

307.394

1975/2 • 7 Ft

Büvár

A KELETI MÁTRA
FÖLDTANI RITKASÁGAINK
HEGYI PATAKOK MADARAI
FOLYTATJUK UTUNKAT
A SZERENGETIBEN





Disznótoros faggal támad az idő... (Tokaji András felvétele)

Tél

Csomókban hanyatló gesztenye-level,
éjjel ujjaidhoz érkezett a tél.
Disznótoros faggal támad az idő,
tűleveli füsttel telnék a tüdő,
boróka levével telnék a torok, —
háborog a hideg, talpa csikorog.

Engem ugyan űzhet, el nem fog a fagy,
léleklemelegítőm utamon te vagy;

tekinteted röpdős, karcsú madarát
kerülik a felhők, varjak, vadkacsák;
zúzmara-sziromban hangod kanyarog,
hópehely viharban kedved kavargó;
minden lélegzetem ízeddel telik:
szálllok — más tiptródik vagy a körmeit
fújja, és bort nyakal —, te is szállsz velem:
nincs szükségem szeszre: fűt a szerelem.

Garai Gábor



Főszerkesztő:
DR. LÁNYI GYÖRGY

Kiadja:
HÍRLAPKIADÓ VÁLLALAT
1959 Budapest VIII., Blaha Lujza tér 3.
Telefon: 343-100

73.3045
Egyetemi Nyomda, Budapest
Rotációs mélynyomás

XXX. ÉVFOLYAM

Felélős kiadó:
CSOLLÁNY FERENC,
a Hírlapkiadó Vállalat igazgatója

Terjeszti:
a MAGYAR POSTA

Felelős vezető:
JANKA GYULA igazgató

Szerkesztőség:
1085 Budapest VIII.,
Gyulai Pál utca 14.
Telefon: 137-660

Megjelenik havonta

INDEX: 25 149

2

1975

FEBRUÁR

TARTALOM — СОДЕРЖАНИЕ — CONTENTS — SOMMAIRE — INHALT

Dr. Hortobágyi Tibor: Környezetvédelem és szocialista társadalom

Защита природы и социалистическое общество — Environmental protection and socialist society — La protection de l'environnement et la socialiste — Schutz der Umgebung und die sozialistische Gesellschaft ... 50

Dr. Kovács Margit: Új tájvédelmi körzet: a Keleti Mátra
Новая област защиты природы: Восточная Матра — A new protected region: Eastern Mátra — La protection nouvelle du paysage: L'Est de Mátra — Eine neue geschützte Gegend: Ost-Matra 51

Dr. Szász Ilma: A biokémia új felismerése: a membránok szerepe az ideg ingerület közvetítésében

Новое познание биохимии: роль мембранов в передаче раздражения нервов — A new recognition by biochemistry: the role of membranes in the transmission of nerve stimuli — Une reconnaissance nouvelle de la bio-chimie: le role de la membrane dans l'entremise de l'excitation nerveuse — Eine neue biochemische Erkenntnis: die Rolle der Membranen in der Übermittlung der Nervenirritationen 55

Mihály Sándor: Geológiai természetvédelmi területeink és nevezetességeink

Наши территории по геологической защите природы и достопримечательности — Geological nature protected areas and their special features — Les célébrités et les régions de la protection de la nature géologique — Geschützte geologische Naturschutzgebiete und ihre Merkwürdigkeiten 59

Dr. Czeizel Endre: Már az öröklött ártalmak sem megmáshíthatatlan végzetűek!

Даже наследственные повреждения не являются роковыми! — Even inherited damage is not irreversible

sible! — Les désavantageuses hérités ne sont plus des destinées inébranlables! — Sogar erbliche Schäden sind rückgängig zu machen! 65

Dr. Szedzerjei Ákos: Megfigyelő úton a kelet-afrikai Szerengetiben II. A „hosszúfüves rétek”

В наблюдательном пути в восточно-африканском Серенгети II. „Поляны с длинными травами” — Observation tour to Serengeti in East Africa II. The „savannah” — Un voyage d'observation a Serengeti de l'Afrique Orientale. II. Les prés „savannah” — Beobachtungereise im Serengeti in Ost Afrika II. „Savannah” 70

Dr. Szodfridt István: A visszaszoruló fehérynár védelmében

В защиту отступающего белого тополя — Defending the white poplar in retreat — Pour la protection du peuplier argenté repoussé — Schutz der zurückziehenden weissen Pappel 74

Bécsy László: A hegyi patakok madarai

Птицы горных потоков — The birds of mountain streams — Les oiseaux des torrents — Die Vogelwelt der Bergbäche 77

BEMUTATJUK 76

BÚVÁR MOZAIK 58, 64, 69, 73, 76

A NAGYVILÁGBÓL 80

HAZAI KRÓNIKA 85

IFJÚ KÖRNYEZETVÉDŐK 88

MI ÚJSÁG NÖVÉNY- ÉS ÁLLATKERTJEINK-
BEN? 90

DERŰS TÖRTÉNETEK 91

AKVARISZTIKA 92

HÁZIKERTÉSZET 95

GOMBÁSZAT 95

EBTENYÉSZTÉS 96

**CÍMKÉPÜNKHÖZ: Vadkacsák (tőkés récék) óriási tömege gyülekezik a híres madárvonulási szálláshelyen, Kardoskút közelében. Dr. Sterbetz István színes felvétele a múlt év őszén higanymérgezésről itt be-
következett tömeges vadlúd-elhullásról szóló K ö z n y című riportjához, lapunk 85. oldalán**

Szerkesztő bizottság: DR. BALOGH JÁNOS, DR. FORNOSI FERENC, DR. HORTOBÁGYI TIBOR (elnök), DR. HORVÁTH LAJOS, ILLISZ LÁSZLÓ, DR. KISZELY GYÖRGY, DR. LÁNYI GYÖRGY (főszerkesztő), DR. MARÓTI MIHÁLY, MÉSZÖLY GYÓZÓ, DR. MÓCZÁR LÁSZLÓ, DR. NAGY BÉLA, PÁLFY JÓZSEF, RAKONCZAY ZOLTÁN (az OTVH elnöke), DR. STARASZOLSZKY ÖDÖN, DR. SZALAY-MARZSÓ LÁSZLÓNÉ, DR. SZEDERJEI ÁKOS, DR. SZEMES GÁBOR, DR. TÓTH KÁROLY

A szerkesztőség tagjai: CSERI REZSŐ, GARANCZY MIHÁLY, LÁSZLÓ ILONA, DR. LANTOS TIBOR

Egy szám ára: 7 forint. Előfizetési díj: egy évre 84,— Ft, fél évre 42,— Ft, negyed évre 21,— Ft. Előfizethető bármely postahivatalban és a Posta Központi Hírlap Irodában (Budapest V., József nádor tér 1. Levélcím: 1960 Budapest. Telefon: 180-850) közvetlenül vagy postautalványon, valamint átutalással a KHI 215—96 162 pénzforgalmi jelzőszámára.

Külföldön terjeszti: a Kultúra Könyv és Hírlap Külkereskedelmi Vállalat (H—1369 Budapest, Postafiók 149)

Kéziratokat és képeket nem őrzünk meg!

Megjelenés időpontja: minden hónap 5-én

Környezetvédelem és szocialista tudalom

Az élő szervezeteket azok az anyagok, elemek építik fel, amelyek környezetükben megtalálhatók. Talán ez is az egyik oka a szülőföld, a táj szeretetének. Csaknem 3 millió éve, amióta ember él a földön, megértettük természetesnek, hogy a környezet nyújtotta anyagokat használjuk fel szükségleteinkre, azokat a környezetünk céljainak megfelelően. A legújabb időkben viszont mindinkább ennek a fordítottját tapasztalhatjuk: a környezetvédelem, az orvostudomány, az ipar kívánt anyagait mind nagyobb mértékben a kutatók kidolgozzák, a vállalkozók gyártja. Egész kultúránk, civilizációnk kapcsolata a természethez az átalakulás állapotában van.

Az ember mind gyorsabban és egyre gyorsabban alakítja környezetét, viszonylag rövid időkben évmilliók hordozói: a gének nem alkalmazkodnak, változnak egyidejűen a módosult környezethez. Az orvostudományok, a technika, az új energiaforrások, a víz, a talaj, a levegő egyre fokozódó igénybevétele mind nagyobb mértékben hatnak a természetes élővilágra, természetű növényeinkre, tenyésztett állatainkra és természetű emberekre is. Az akceleráció, a gyorsuló átalakulás a természetben éppúgy megmutatkozik, mint az ember életében és az egész élővilágban. Új élőhelyek, biotópok keletkeznek, mások megsemmisülnek, de ugyanakkor a fizikai (sugárzások) és a biokémiai mutagén hatásokra új szervezetek is jönnek létre.

Termesztett növényeinkkel, tenyésztett állatainkkal, azok kártevőivel, a bennünk élőkkal, gyengítőinkkel és pusztítóinkkal igen szoros együttélésben, szimbiózisban vagyunk. Sok százezer éve már nem lehetünk meg legtöbbjük nélkül, azok sem nélkülünk. Termesztett növényeinkben, tenyésztett állatainkban valósággal látható őseink fáradságos alakító munkája. Ily és Gyula milyen szépen fejezi ki ezt Szíves kalauzában: „Amit ma a természet adományának hiszünk, abban emberi rész, töméntelen emberi munka is van, az hajdani őseinknek is ajándéka.”

Előnyösen és hátrányosan is erősen hatunk az élővilág fejlődési akcelerációjára, a szervezetek megvédésére, de elpusztításukra is. Az új fajták előállítására a legerősebb mutagéneket is felhasználjuk. Az élővilág valamennyi tagja mind erősebb közvetett hatásban részesül az új energia- és sugárforrások, a tudományos-technikai forradalom következtében. A tudománnyal egyre mélyebben összeforró technika az ember hatását környezetre, sőt a világra is mindinkább megnöveli. Ma már szinte biológiai atombombaszerű lehetőségekkel rendelkezünk, melyek sok veszélyt rejtenek magukban. A lehetőségeink óriásiak, de a felelősségünk sem kisebb! A felelősség érvényesüléséhez tudás, műveltség, magas fokú társadalmi tudat és szervezettség szükséges.

Mindezek csírái hazánkban 135 esztendővel ezelőtt már jelentkeztek. 1840-ben a budapesti egyetem orvosi dékánválasztó ülésén Bene Ferenc egyetemi tanár javaslatot tett „tudományosságunk előmozdítása ügyében”. Bene professzorúrsa, a gyöngyösi Bugát Pál, a Magyar Természettudományi Társulat megalapítója lelkesen csatlakozott az indítványhoz és Bene javaslatát kibővítette: az összejöveteleken ne csupán orvosok, hanem természetvizsgálók is vegyenek részt. Azt is javasolta, hogy „... a gyülekezetnek évenként más vidékre való áttétele által bővebb alkalmunk adódván, természettudományban avatottabb társaink bennünket azon vidéki ritkaságokra figyelmeztetnének, országunkat azokkal megösmarkedtethetnék, ahonnet sokféle áldás háríthatnánk szegény hazánkra.”

Ezek a csírák csak most szökkennek szárba. V. A f a n a s z j e v akadémikus helyesen állapítja meg: „A szocializmus teremt meg a lehetőséget nemcsak az ipar és a társadalom tudományos irányítására, hanem a társadalom és a természeti környezet közötti kapcsolatok rendezésére is.” A felszabadulás után biológusaink, geológusaink számos alkalommal hívták fel a figyelmet „a társadalom és a természeti környezet közötti kapcsolatok rendezésére”. Országos összejöveteleink, az Országos Biológus Napok közül 1971-ben Szegeden került különösen hangsúlyozott kiemelésre a környezetvédelem. 1972-ben Szekszárdon sok szót ejtettünk a természeti objektumok megvédéséről. 1973-ban Sopronban adtunk hangot annak, hogy a környezetbiológiai ismeretek birtokában foghatunk sikeresebben hozzá egészségesebb életkörülményeink megteremtéséhez, mezőgazdasági és ipari tevékenységünk emeléséhez s egyúttal a számmunkra elválaszthatatlan környezet megóvásához, sőt javításához. 1974-ben Gyulán több előadás során vitattuk meg az agrotechnika és a vegyszerek hatását életünkre, az egész élővilágra, a környezetünkre, a mezőgazdasági termelésre és a talaj termékenységre. Még egy nagy előrelépés történt 1974-ben: lapunk, a B ú v á r a biológiai ismeretterjesztés mellett a széles horizontú természet- és környezetvédelem hivatalos orgánuma lett. És 1975-ben is örvendetes esemény történt: havonta szólunk a természetvédők sok százezres táboraához!

Rakonczay Zoltán, az Országos Természetvédelmi Hivatal elnöke az előző számonkán megjelent cikkében megszívlelendően mutatott rá teendőinkre. Kerüljük az ötletszerűséget, természetvédelmi munkánk tér- és időbeli egyenletlenségét, törekedjünk a helyes arányokra a növénytan, állattan, földtan, víztan, tájképi, néprajzi és kultúr-történeti értékeink megmentése terén. Mily nagy jelentőségűek a látogatható természetvédelmi területek szocialista társadalmunkban a természetvédelmi-, biológiai-, a geológiai-, a kultúrtörténeti ismeretterjesztés, az általános iskolától az egyetemekig folyó oktatás, a humánus embernevelés terén! Ezek az élő múzeumok és a tudományos kutatás számára védett zárt területek az ott található ősi növény- és állatfajokkal mint génbankok, a jelen és a jövő nemesítőinek mily kimeríthetetlen tárházai! A tervezett és részben már megvalósult 200 országos- és 2000 megyei jelentőségű természetvédelmi terület a nemzetközi bioszféra kutatás ritka kincsei.

A szocialista környezetvédelem tervszerű, kitartó munkát jelent. Reális távlati elképzelés, megalapozott költségvetés, szakembernevelés és -továbbképzés, valamint az egészségüggyel, mezőgazdasággal, iparral, erdőszelével, vízügygel és vadászati szervekkel való jó összehangoltság mind-mind alapvető kívánalmak. Emellett a legnagyobb segítséget talán maga a t á r s a d a l o m adhatja. Ezért törekszünk lapunk sajátos lehetőségeivel is minél több tevékeny felnőtt és ifjú természetszeretőt ügyünk: a természet- és környezetvédelem társadalmi előmozdítására mozgósítani. Szeretnénk, ha mindannyian átéreznék a Marcus Aurelius Elmékedéseiben írottakat: „A földi lét egyetlen gyümölcse a tiszta érzésvilág és a közérdekű tevékenység.” És valljuk Széchenyi Istvánnal: „Az ember annyit ér, amennyit használ!”.

Dr. Hortobágyi Tibor,

a B ú v á r szerkesztő bizottságának elnöke

Új tájvédelmi körzet: a Keleti-Mátra

DR. KOVÁCS MARGIT,

a biológiai tudományok doktora, tudományos osztályvezető az
MTA Botanikai Kutató Intézetében (Vácrátót)



— A szerző felvételeivel —

Az Országos Természetvédelmi Hivatal 1975-ben tájvédelmi körzetté nyilvánítja a Keleti-Mátrát. A tájvédelmi körzet határa délen a Mátrafüred—Kisnána vonal, keleten a Hátsó Tarnóca-patak völgye, Sózó-tető, Farkashegy, északon a Gazoskő—Sombokor vonulat északi lejtőlába, nyugaton pedig a Vörösmarty turista-ház—Kékes-tömb—Kalló-völgy (1. kép). A növényföldrajzi és geológiai ritkaságok miatt a tájvédelmi körzethez tartozónak javasolt területek a parádi Várhegy és Hársas-tető, a parádfürdői Hegyes-hegy, a Csikójárási erdészház környéke, a Darnó-hegy és egy része a már védett Nyírjes-tóval, valamint a verpeléti Várhegy.

A Mátra tájképileg egyik legszebb részét, ahol a hegyek, völgyek, sziklakibúváások, periglaciális kőgöregtek, hegylábi kőtengerek, várromok és vízések,

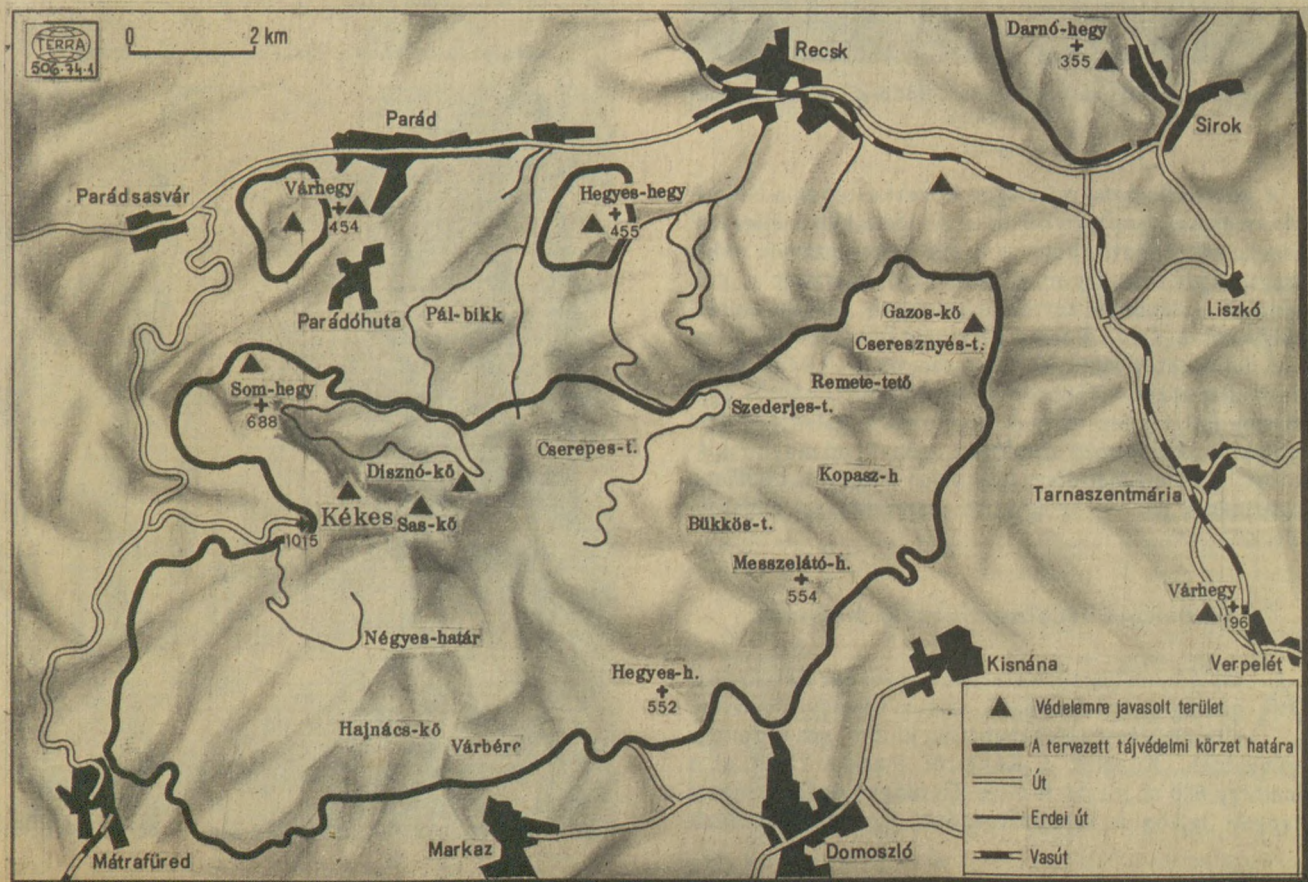
mellett a ritkaságokban bővelkedő növényvilágot is találjuk, az országos kék jelzés szeli át.

A mintegy 15 km hosszú és 5 km széles területen a hegycsúcsok magassága kelet felé csökken. A tájvédelmi körzet nyugati határán találjuk az ország legmagasabb csúcsát, az 1015 m magas Kékestetőt, a Saskó bérc 899 m, a Szederjes-tető 676 m, míg a keleti határ közelében levő Őrhegy már csak 402 m.

A Kékes—Gazoskő-vonulat észak felé meredeken törik le, az alapkőzet andezit és dácit. Az andezit és andezittufa a jégkorszak sajátos klimatikus viszonyai között aprózódott, ez az ún. periglaciális kőgöregtek helyenként szinte járhatatlan kőtengert alkot.

A Keleti-Mátra dél felé, a párhuzamosan futó völgyekkel, hegyvonulatokkal hosszan elnyúlik.

A Keleti-Mátra tájvédelmi körzetének térképrajza





Táj a Keleti-Mátrában: Hajnácskő



A Somhegy délnyugati lejtője: a „Böhönc”, kocsánytalan tölgyekkel

A geomorfológiai sajátosságok következtében a Keleti-Máttra északi oldalára a hűvös hegyvidéki klíma jellemző. Ennek köszönhető, hogy az északi lejtők számos ritka, magashegyvidéki faj megőrzői. Ezzel szemben a déli oldalon a szubmediterrán elemekben gazdag cseres-tölgyesek egészen a *Saskő* gerincéig felhatolnak.

A jellegzetes mikroklíma-viszonyok, valamint az andezit alapkőzet különböző változatai miatt szoros egymásmellettségben találjuk a változatos talajtípusokon kialakult, különböző ökológiai igényű növénytársulásokat. A Keleti-Mátrában több olyan növényfaj található, amelyeknek itt van az egyetlen magyarországi előfordulásuk!

Különleges védelmet igénylő területek

A tájvédelmi körzet keretében egyes területek, ahol geológiai érdekességek, sajátos növénytársulások, ritka növényfajok találhatóak, különleges védelmet igényelnek. Közülük a Kékestől északra terül el a Somhegy 688 m magas tömbje. Geológiai érdekessége a nyugati lejtőn a karbonátosodott hipersztén-andezit

oszlopos előfordulása. A hegy növényföldrajzi szempontból iskolapéldája a különböző kiterjedési viszonyok mellett előforduló erdőtársulásoknak. Amíg a nyugati és az északi lejtőkre a bükkös szálerdeje jellemző, addig a meleg, száraz mikroklímájú déli-délnyugati lejtőkön a kocsánytalan tölgy (*Quercus petraea*) idős, jellegzetes, ún. „böhönc” alakjait találjuk. De az andezit alapkőzeten előfordul még az erdőssztyepp elemekben gazdag mézskedvelő tölgyes is (*Corno — Quercetum*). Ahol a feltalaj sekély, ott az érdesperje (*Poa pannonica*) és a gyöngyvessző-cserjés (*Waldsteinia — Spiraetum*) borítja a talajt. Ebben az együttesben fordul elő, mint a Mátrában egyetlen lelőhelyen a mérges sás (*Carex brevicollis*).

A Kékes—Saskő—Disznókő vonulat északi lejtője

Védelmet igényel a Kékestető csúcsától nyugatra levő magashegyi bükkös (*Aconito-Fagetum*) szálerdeje. Ez a montán elemekben gazdag erdőtársulás hazánkban csak az Északkeleti-Középhegység néhány hegycsúcsán, északi lejtőjén található. Ezt a ritka erdőtársulást a Mátrában is ma már csak a kékestetői állomány képviseli. A Pizskétető erdeje a beépítés következtében tűnt el, Galyatető bükkösének a florisztikai ritkaságokban gazdag aljnövényzetét pedig a fokozódó turizmussal együtt járó nagyfokú taposás, szemelítés szinte teljesen tönkretette.

A magashegyi bükkös, amely a Kékes—Saskő-vonulat északi oldalára is áthúzódik, olyan ritka növényfajok lelőhelye, mint a hölgy estike (*Hesperis matronalis* ssp. *candida*), a farkasölő sisakvirág (*Aconitum vulparia*), a nyúlsaláta (*Prenanthes purpurea*), a pávafarkú salamondecsét (*Polygonatum verticillatum*), a gyapjas boglárka

Kőfolyásos bükkös a Disznókő északi lejtőjén





A parádi Hársas-tető áfonyás bükköse

(*Ranunculus lanuginosus*), és itt tenyészik a tüske nélküli havasalji rózsza is (*Rosa pendulina*). Az északi oldal hűvös és páradús mikroklímája teszi lehetővé egy montán-szubalpin perje-faj (*Poa remota*) előfordulását is. A növényfajnak, amelynek legközelebbi előfordulása a Kárpátokban van, ez az egyetlen hazai lelőhelye.

Az északi oldal sajátos mikroklímájának jelzői a hársas törmeléklejtő-erdő (*Mercuriali — Tiliatum*) és a szurdokerdő (*Phyllitidi — Aceretum*). A sziklafalak ritka mohá- és zuzmófajai mellett védelmet igényelnek az erdők olyan ritka fajai, mint a poloskavész (*Cimicifuga europaea*), a havasi iszalag (*Clematis alpina*), a holdviola (*Lunaria rediviva*), a borzamaz (*Pleurospermum austriacum*), a szirti imola (*Centaurea mollis*), a hármasselvű macskagyökér (*Valeriana tripteris*). A szurdok- és törmeléklejtő-erdők ritka páfrányfajokban igen gazdagok. Itt él többek között a szőrös- és a karélyos vesepáfrány (*Polystichum braunii*, *P. aculeatum*) és itt van a szirti páfrány (*Woodsia alpina*) egyetlen hazai előfordulása is. A szirti páfrány legközelebb csak a Magas-Tátrában és a Máramarosí havasokban található.

Az északi lejtőből kinyúló domború gerinchátakon él a jégkori maradványnak tekinthető lila csenkesz

(*Festuca amethystina*), amely az Északkeleti-Középhegységben egyedül itt található, legközelebbi előfordulása a Budai hegyekben és a Dunántúlon van.

Saskő—Disznókő—Gazoskő sziklái

A meleg, száraz mikroklímájú, kopár vagy csak sekély termőrétegű andezitsziklákat a nyílt és a zárt sziklagyepek, sziklai cserjések borítják. A kopár andezitsziklák első lakója a *Parmelia conspersa* nevű zuzmó. A fokozódó fizikai és kémiai mállással, a termőtalaj vastagodásával megjelenik a nyílt sziklagyep társulása (*Asplenio — Melicetum ciliatae*). A sziklákat és a sekély talajt még 60—90%-ban mohá- és zuzmófajok borítják, de már megjelenik a sziklák repedéseiben az északi fodorka (*Asplenium septentrionale*), a fürtös kötőrőfű



A Saskő gerince

(*Saxifraga aizoon*), a sárga kövirózsa (*Sempervivum hirtum*) és megtalálhatók a különböző varjúháj fajok (*Sedum acre* var. *Krajinae*, *S. hispanicum*). A termőtalaj vastagodásával, a talaj humusztartalmának gyarapodásával a sziklagyep fokozatosan záródik (*Minuartio — Festucetum pseudodalmaticae*) és állományt alkot a csenkesz (*Festuca pseudodalmatica*), valamint az érdes perje (*Poa pannonica*).

A Mátra egyik legszebb sziklafalán, a Gazoskőn él a mediterrán-balkáni sziklai ternye (*Alyssum saxatile*).

A különböző sziklagyeptársulásokat zárja a tetők és gerincélek erősen köves vázta talaján a gyöngyvessző-cserjés (*Waldsteinio — Spiraeetum*). A gyöngyvessző-cserje kb. 1 m magas, gyakran nehezen áthatolható állományt alkot. Gyakori kísérője a mátrai madár-birs (*Cotoneaster matrensis*), amely rendszertanilag a szirti madár-birs (*Cotoneaster integerrima*) és a fekete madár-birs (*Cotoneaster nigra*) átmeneti alakja. A gyöngyvessző-cserjésben már megjelennek a melegkedvelő tölgyesek (*Corno — Quercetum*, *Quercetum petraeacerris*) jellemző növényei is.

A tájvédelmi körzethez tartozónak kell venni a parádi Várhegyet és a Hársas-tetőt. Az andezit telérekkel



A szirti Imola (*Centaurea mollis*) a Keleti-Mátra egyik védett növénye



Enyves aszat (*Cirsium erisithales*) a Saskó északi lejtőjén

átszőtt, durva homokkőből álló hegy északnyugati lejtőin a savanyú talajt jelző tölgyesek (*Genista pilosae* — *Quercetum*) és az áfonyás bükkösök (*Luzulo* — *Fagetum*) fordulnak elő. A Mátra legszebb, savanyú talajú erdei itt található. A talajt vastagon fedi az áfonya (*Vaccinium myrtillus*).

A savanyú talajú erdők jellemzője, hogy bennük igen sok gombafaj fordul elő. Itt található a savanyú tölgyesben az országosan ritka fehér császárgomba (*Amanita caesarea*). E terület acidofil erdőiben több olyan gombafaj is él, amelyek Magyarországon csak itt fordulnak elő. Így a csigagombák egy faja (*Hygrophorus poetarum*), a szubalpin pókhálógomba (*Cortinarius subtortus*), valamint a lila gyamatönkű pókhálógombának gyümölcszagú változata (*Cortinarius traganus* var. *finitimus*). (A gombákra vonatkozó adatok dr. Bohus Gábor közlései.)

A parádhutai legelőn és a Dalla-puszta közelében levő Csikójárás erdészház közelében van a sárga virágú francia len (*Linum gallicum*) egyetlen középhegységi előfordulása (legközelebbi előfordulási helye csak a Nyugat-Dunántúlon található.)

Geológiai és botanikai szempontból érdemel védelmet a parádfürdői Hegyes-hegy. A hegy alapkőzete szilikandezit, a tetején pedig kvarcit-előfordulás van. Ezen az alapkőzeten olyan savanyú kémhatású talaj alakult ki (erősen savanyú, nem podzolos barna erdőtalaj), hogy a kocsánytalan tölgy (*Quercus petraea*) letröplül és az aljnövényzetet csak az igénytelen zuzmófajok alkotják (*Cladonia furcata*, *C. rangiformis*, *C. fimbriata*).

A már geológiai szempontból védelemre javasolt verpeléti Várhegy, amely az ország egyetlen, közel eredeti épségben fennmaradt vulkanikus kúpja és amelyet a Mátra legszebb földtörténeti értékének is tekintenek, botanikai szempontból is védelmet igényel. A kis vulkáni kúp pusztafüves lejtőit a gyógyósi Sárhegyhez (természetvédelmi terület) hasonló florisztikai összetételű növényzet (*Pulsatillo* — *Festucetum sulcatae*) borítja.

Ugyancsak a tájvédelmi körzethez tartozónak javasolt a síróki Darnó-hegy a már védett, országosan ritka tőzegmohaláppal, a Nyírjes-tóval.

A Nyírjes-tó tőzegmohaláppja a síróki Darnó-hegyen



A biokémia új felismerése: a membránok szerepe az idegingerület közvetítésében

DR. SZÁSZ ILMA,

a biológiai tudományok kandidátusa, tudományos főmunkatárs az Országos Haematológiai és Vértranszfúziós Intézet Sejtanyagcsere Osztályán (Budapest)

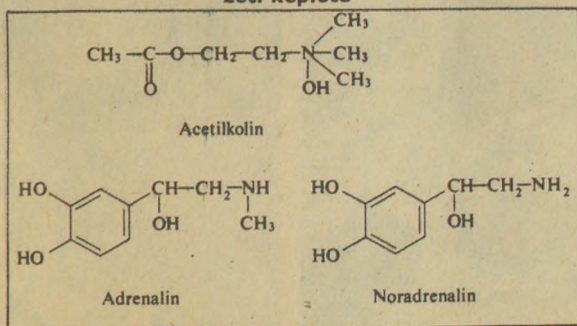


Az 1974 augusztusában Budapesten rendezett IX. Európai Biokémiai Kongresszus (FEBS Meeting) egyik szimpóziuma foglalkozott a biológiai határfelületek, az ún. membránok biokémiájának egyre inkább előtérbe kerülő kutatási területével. Egyik ágazata ennek a témakörnek a membránok kötőhelyeit, receptorait vizsgálja, amilyenek például a hormon-, gyógyszer-, ellenanyag- stb. kötőhelyek. Ennek egyik izgalmas részterületével: az idegingerületet közvetítő (ún. neurotransmitter) anyagok kötőhelyeivel egy külön kollokvium foglalkozott a FEBS Kongresszus keretében. Tekintsük át röviden az idegingerület átadásáról megismert tények lényegét, s az ebben a folyamatban szerepet játszó kötőhelyek, receptorok vizsgálatát a modern membránkutatás fényében. (— A szerk.)

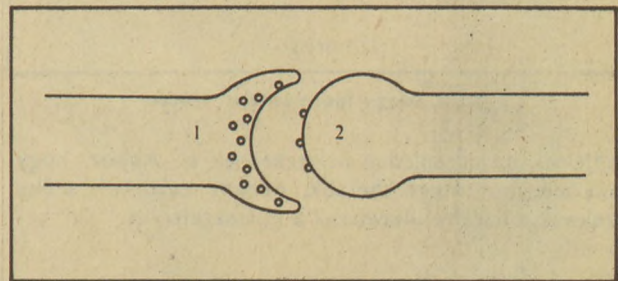
Az idegingerület kémiai közvetítése

Az idegingerületet közvetítő (*neurotransmitter*) anyagok létezését először Otto Loewi 1921-ben végzett kísérletei igazolták. Kimetszett békaszív bolygóidegét (*nervus vagus*) ingerelte, s így a szív működés lassulását idézte elő. Ebben az egyszerű kísérleti rendszerben a szívét könnyen át lehetett mosni és a mosófolyadékot felfogni. Nos, Loewi azt találta, hogy — többszöri vagusingerlés után — ezzel a mosófolyadékkal másik béka szívére a jellemző lassító hatást el lehetett érni. Feltételezte tehát, hogy idegingerléskor egy kémiai anyag szabadul fel, ami azután magát a hatást létrehozta. Ezt az anyagot vagus anyagnak nevezte el. A továbbiakban ugyanezt a jelenséget a szív gyorsító idegeinek ingerlésével is sikerült létrehozni, s az ezért a hatásért felelős anyagot *akceleráns* (gyorsító) anyagként emlegették. Utóbb kiderült, hogy a *vagus anyag* kémiaiilag az *acetilkolinnal* azonos, míg az *akceleráns hatásért* nem egy egységes anyag felelős, legfőbb komponense az *adrenalin* és *noradrenalin* (képleteiket 1. ábránk mutatja.) A szív gyorsítását, illetve lassítását a zsigeri (másnéven *vegetatív*-) idegrendszer végzi. Az acetilkolin és a noradrenalin tehát a vegetatív idegrostok és a végrehajtó

1. ábra. Az acetilkolin, adrenalin és noradrenalin szerkezeti képlete



sejt (jelen esetben a szívizom) között közvetít. Már akkor is nagy jelentőségű lett volna az idegingerület kémiai közvetítésének felismerése, ha ez csak a vegetatív idegrendszer és a szervek közötti kapcsolatra vonatkozott volna. Loewi és Dale azonban a harmincas évek folyamán kimutatták, hogy a jelenség sokkal általánosabb. Így tevődik át ugyanis az idegingerület a harántcsíkolt izmokra (ez az ún. *neuromuscularis átvitel, transmissio*), valamint egyik idegsejtről a másikra az át-

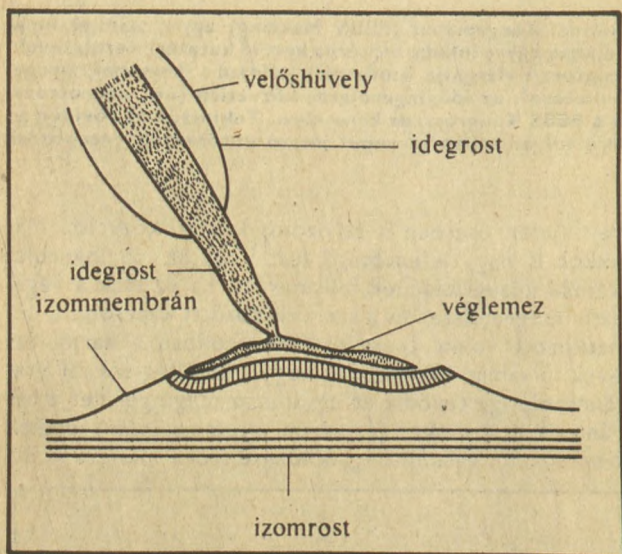


2. ábra. Két idegsejt átkapcsolódása az úgynevezett szinapszisban

kapcsolódások helyein (a *synapsis*okban). Tehát az idegrendszeren belül és az idegrendszer és a szervek között egyaránt az ingerület átadása kémiai úton történik. Az idegrendszeren belüli átadás strukturális alapját 2. ábránk szemlélteti. Két idegsejtnek az átkapcsoló szerkezetben (*synapsis*ban) való találkozását ábrázoltuk. Az ingerület az egyes számú idegsejtről érkezik és a szemcsékben tárolt acetilkolin felszabadulását okozza. Ez eljut a második idegsejt felszínére és azt ingerületi állapotba hozza. Az idegrendszer és a szervek közötti kapcsolatot a harántcsíkolt izom példáján mutatjuk be (3. ábra). Mint látható, az izom közelében az ideg elveszti velőshüvelyét, majd hamarosan egy szétterülő strukturát, az ún. *véglemezt* alakítja ki az izomrost felszínével párhuzamosan. Az ingerület hatására erről a véglemezről szabadul fel az acetilkolin és

viszi át az ingerületet az izom membránjára. A további kutatások finomabb részleteket tártak fel az acetilkolinval reagáló ún. *kolinger*- és az adrenalinnal reagáló ún. *adrenerg kötőhelyek*, receptorok sajátosságairól. Megállapították, hogy mely funkciókért felelősek kolinger, s melyekért az adrenerg receptorok. Számos más kémiai anyagot találtak, amelyek a receptorokat — az acetilkolinhoz és adrenalinhoz hasonlóan — izgatják. E különböző receptorizgató anyagokkal szemben mutatott érzékenyséjük alapján a kolinger- és adrenerg kötőhelyeket további alcsoportokra osztották. Az ideg ingerület átvitelében ezek közül a legelterjedtebb szerepet a nikotinnal is reagáló (helytelen, de rövidsége miatt elfogadott kifejezéssel: nikotinszerű-) *kolinger receptoroknak* és a béta-típusú *adrenerg receptoroknak* van. (A cikk elején említett szívhatásokért is ezek a receptorok felelősek).

E kötőhelyek — mint láttuk — a *synapsisban* elhelyezkedő idegsejt membránjában, vagy a végrehajtó szervek



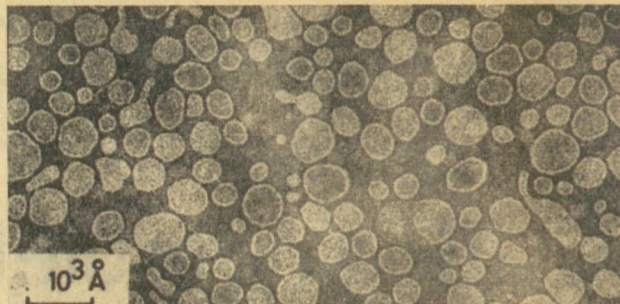
3. ábra. Ideg—izom átkapcsolódás

sejtjeinek membránjában helyezkednek el. Ahhoz, hogy működésüket megérthessük, néhány szót kell szólni ezeknek a határfelületeknek a sajátosságairól is.

A kötőhelyeket tartalmazó sejtmembrán

A sejtnek felszíne, membránja a környezettel való kapcsolat, anyag- és információ csere lebonyolítási helye. Ennek megfelelően a sejtmembrán a sejt-plazmánál „strukturáltabb” képződmény, amelyben speciális működésű részecskék helyezkednek el rendezett formában. Ilyenek a már említett kötőhelyeken, receptorokon kívül a különböző anyagok felvételében és leadásában szerepet játszó szállítóanyagok (az ún. *karrier*ek) és a különböző anyagok felépítését és lebontását végző (katalizáló) *enzimek*. Utóbbiak állandóan alakítják a membrán szerkezetét magát, és sok más feladatot is ellátnak. Az enzimekre jellemző, hogy számos anyag az enzimhez kötődve, annak aktivitását befolyásolja, regulálja. Azt a helyet, ahová ez a regulátor anyag be-kötődik, az enzim *regulációs alegységének* nevezzük. Magát a kémiai reakciót végrehajtó, katalizáló részt pedig az enzim *katalitikus alegységének* nevezzük.

A membrán jelentős töménysége, kompaktsága mel-



4. ábra. Liposzómák kimutatása negatív festéssel

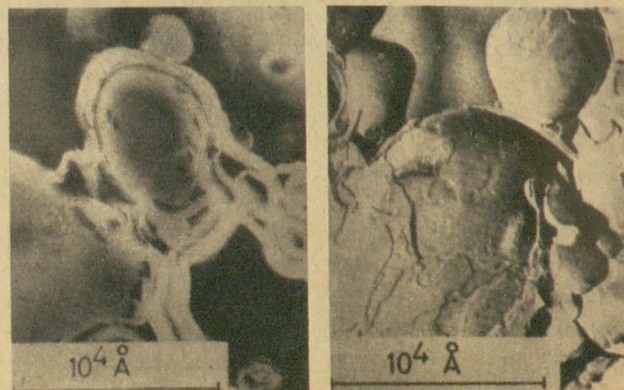
lett is folyékony állapotú; egyidejű *kompaktságából* és *folyékonyságából* adódóan összetevői között *sokszoros kölcsönhatás* léphet fel és e hatások könnyen *tovaterjedhetnek*. Így például a membrán egyik pontját ért behatás — mondjuk egy anyag kötődése a receptorhoz — sokszorosán átterjed a többi membránstruktúrára és a membrán egész szerkezetét megváltoztathatja.

A membránok kémiai lényegében zsírszerű (*lipoid*) anyagok alapjára ágyazott fehérjék. A modern membránkutatásnak nagy lendületet adott az a felfedezés, hogy a membrán két fő alkotórészét, a *lipoidokat* és *fehérjéket* szétválasztva, a lipoidokból kis zsírszerű testecskék, az ún. *liposzómák* képezhetők (4. és 5. ábrák). Ezeket, ha összehozzuk a membránból izolált és tisztított fehérjével, a fehérje beépül a liposzómaiba. Ha sikerült egy bizonyos funkciót végző membránfehérje károsításmentes tisztítása, ez megfelelő liposzómaiba helyezve eredeti feladatát teljesíteni képes (ha pl. egy hidrogén-ion *karrier* volt, akkor hidrogén-iont fog szállítani a közegből a liposzóma belsejébe). Ily módon bizonyítani lehet, hogy *melyik funkcióért felelős membránkomponens* sikerült tisztán elkülönítenünk.

Az ideg ingerület kémiai átadásának mechanizmusa

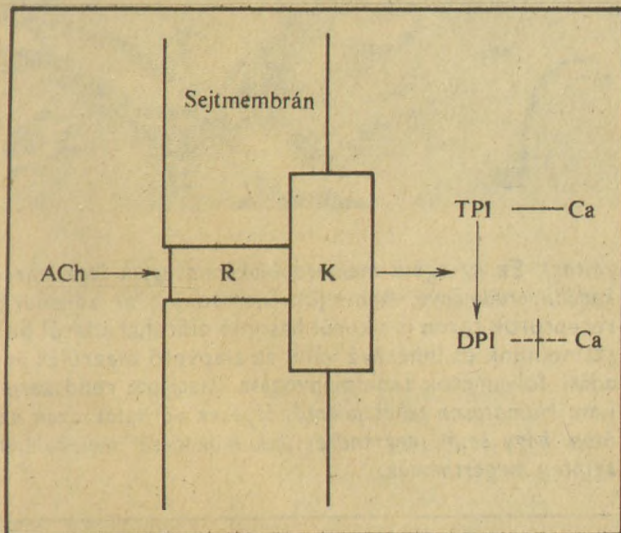
Lássuk csak ezek után, hogy a modern membránkutatások hogyan érvényesülnek az ideg ingerületet közvetítő anyagok kötőhelyei vizsgálatában. A legújabb eredmények szerint a nikotinszerű kolinger kötőhelyek lényeges része egy három foszforsav-maradékot tartalmazó *membrán-lipoidkomponens* (a trifoszfoinozitid, rövidítve TPI-t) *bontó enzim*. Amint 6. ábránk mutatja, az enzimnek egy *regulációs alegysége* (R) van. Ehhez kötődik az acetilkolin (ACh) és így *aktíválja* az enzim

5. ábra. Liposzómák elektronmikroszkopikus képe. Baloldalt: negatív festéssel, jobboldalt fagyasztva-hasítással technikával



katalitikus alegységét (K). Utóbbi a trifoszfoinozitról egy foszfátcsoportot lehasít és így a membránban difoszfoinozitid (DPI) keletkezik. Az előbbi vegyület erősen köt kalciumot, az utóbbi nem. A kalcium így fel szabadul, átrendeződik a membránban és ez a változás mélyrehatóan átalakítja a membrán egész szerkezetét. Ennek következtében az ionok áramlása úgy változik meg a membránon keresztül, hogy e kémiai változásokból az ingerületi állapotra jellemző elektromos változások alakulnak ki.

A noradrealinnak és hozzá hasonló anyagoknak a béta-receptorokhoz kapcsolódásakor hasonló mechanizmust kell feltételeznünk. Csakhogy ez az enzim egy másik anyagot, az adenozintrifoszfátot (ATP) alakítja át



6. ábra. Az acetilkolinin blokémiai hatása. (A jelek magyarázatát lásd a szövegben)

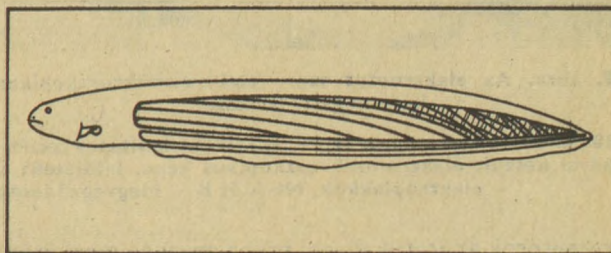
egy gyűrűs bomlástermékké, az ún. ciklikus adenzinmonofoszfáttá (cAMP). Ez szintén kevésbé köt kalciumot, mint az ATP, de ezenkívül több más enzim regulátor alegységhez is kapcsolódik, és azok aktivitását befolyásolja (így például a fent említett DPI-t TPI-vé visszaalakító enzimét is).

Az ideg ingerületet közvetítő kötőhelyek kivonása és tisztítása

Láttuk, hogy a hatás kibontakozásához fehérjetermészetű enzim vagy enzimek regulációs és katalitikus alegységeinek összehangolt működése, továbbá lipidszerű- és más anyagok (pl. kalcium, ATP) jelenléte szükséges. Elképzelhető, hogy milyen nehéz a membrán alapanyagából az érintett komponenseket azzal a céllal kivonni és tisztítani, hogy végül működésüket újra vissza tudjuk állítani. Mégis a nikotinszerű kolinerg receptorok esetében ez máris sikerült! Több „szerencsés” körülmény segítette elő ezt a szép eredményt. Egyik az ideális kiindulási anyag. Ilyen a zsákmányukat áramütéssel elbódító elektromos halak — elsősorban az elektromos angolna (*Electrophorus electricus*) és az elektromos rája (*Torpedo marmorata*) — elektromos szerve (7. és 8. ábrák), mely a kifejlett állatban több kilogramm súlyú is lehet. Ez nagy sűrűségben tartalmaz kizárólag nikotinszerű kolinerg receptorokat az elektromos sejtek sajátos membránképződményeiben, az ún. elektroplakkokban.

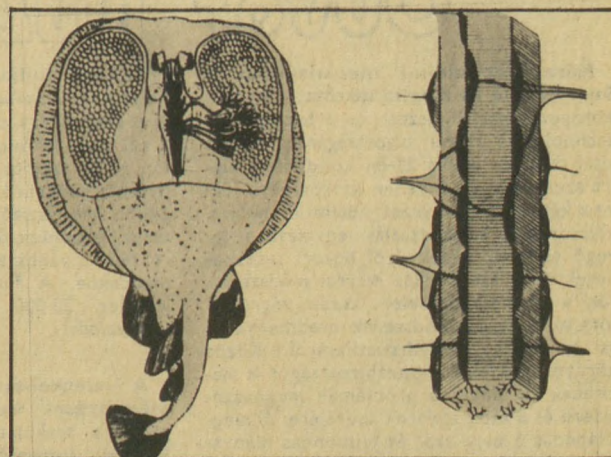
Modern elektronmikroszkópos technikával (negatív festés, fagyasztva-hasítás) szépen vizsgálható az elektroplakkok szerkezete (9. és 10. ábrák). Ezek az elektromos sejtek membrán felszínén sekély behúzódnak látszanak, amelyekhez sűrű idegrostvégződés futnak. Ha a fagyasztva-hasításos technika során kialakult hasítási felület átszeli az elektroplakkot, akkor látható, hogy ennek membránja milyen nagymértékben redőzött, befűződött. Az ideg ingerület áttevődése számára nem kisebb felületet biztosít, mint 70 m²-t 1 kg szövetre számítva! Ez a felület már tényleg „tömegméretekben” tartalmazhatja a kötőhelyeket.

Amikor el akarjuk választani a receptorokat a gazdag lelőhely többi, jelen pillanatban szennyezésnek te-



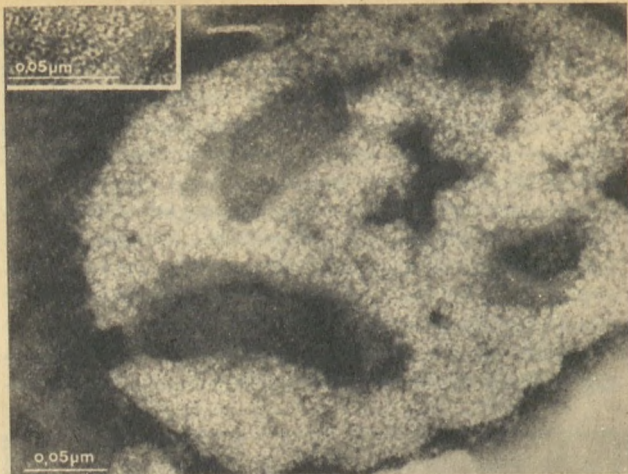
7. ábra. Az elektromos angolna (*Electrophorus electricus*) elektromos szerve vázlatos ábrázolásban

kinthető összetevőjéről, sikerrel alkalmazhatunk egy anyagot, ami ezt a munkát nagymértékben elősegíti. Egy idegméreg, az alfa-bungarotoxin ugyanis nagyon tartósan kötődik ezekhez a receptorokhoz. Ez a mérge radioaktív izotóppal jelölhető és így a különböző tisztítási eljárásoknál jól mutatja, hogy a receptor melyik frakcióba került.



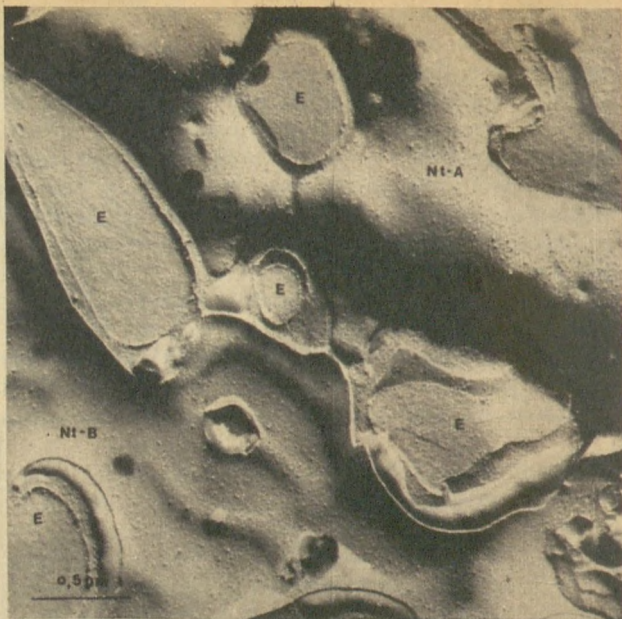
8. ábra. Az elektromos rája (*Torpedo marmorata*) átmetszeti képe. Baloldalt jól látszik a nagy térfogatú, páros elektromos szerv a sűrű beidegzéssel. Jobboldalt látható az elektromos szerv egyik sejtoszlopa a hozzáfutó idegvégződésekkel

Végül, de nem utolsósorban egy igen hatásos tisztítási módszert, az ún. affinitási kromatográfiát is sikerült e területre alkalmazni. Kromatográfiás alapanyaghoz (gélhez) kémiai kötésben acetilkolinhoz hasonló anyagot (egy kaproilkolin származékot) kapcsoltak. Ha az elektromos szerv megfelelő (felületaktív) anyagokkal oldhatóvá tett és részlegesen tisztított membránját ezzel a speciális géllal töltött oszlopon folytatják át, a



9. ábra. Az elektromos szerv elektronmikroszkopikus képe negatív festéssel

10. ábra. Az elektromos szerv fagyasztva-hasításos technikával készült elektronmikroszkopikus képe. Jelölések: E — elektroplakkok, Nt-A és B — idegvégződések



receptorok az acetilkolinnal rokon anyagon megkötődnek, míg a többi komponens átfolyik. Mivel azonban az acetilkolin kötődési affinitása a receptorhoz még nagyobb, mint azé a rokonvegyületé, amivel a receptor a gélhez kapcsolódik, acetilkolinnal a receptorok most már nagy tisztaságban, az oszlopról leoldhatók. Az így tisztított kötőhelyeket, receptorokat liposzómákba építve sikerült a jellemző elektromos hatásokat acetilkolinnal ki-

váltani. Ez az egész membránbiokémia egyik legkiemelkedőbb eredménye. Reméljük, nemsokára az adrenerg receptorok terén is sikerül hasonló előrehaladásról beszámolnunk és lehetővé válik az alapvető ingerület átadási folyamatok tanulmányozása tisztított rendszerekben. Hamarosan tehát jelentős lépések várhatók azon az úton, hogy saját idegrendszerünk működését molekuláris szinten megérthessük.

Bűvár MOZAIK

Környezetvédelmi megállapodás a Szovjetunió és Anglia között. Az angol környezetügyi miniszter és a Szovjetunió technológiai állami bizottságának elnöke által múlt év május 21-én Londonban aláírt szerződés értelmében szorosabbra fűzve a két állam környezetvédelmi munkáját, kölcsönösen tájékoztatják egymást a levegő és a víz védelméről hozott intézkedésekről, a szennyezés mérési módszereiről, a természetvédelem terén végrehajtott munkák és módszerek eredményéről és a vízvagyon felhasználásáról. Közös környezetvédelmi munkabizottságot is alakítanak az időszakos problémák megbeszélésére és a tapasztalatok cseréjére. A megállapodás 5 évre szól és felmondás hiányában automatikusan meghosszabbodik. (Water Service)

Az élet Marson való jelenlétének megállapítására ez év decemberében a NASA biológiai laboratóriumokat indít útnak, s ezek 1976 júliusában érik el majd a Mars bolygót. A leereskedett automatizált laboratóriumok mindegyikének 30 x 30 cm méretű — 140 000 elektronikus egységből és 122 000 tranzistorból álló — észlelő műszerét úgy programozzák be, hogy a Marson feltételezhető minden életforma jelenségeit regisztrálja és jelezze. E nagyszabású kozmobiológiai kutató vállalkozás célja tehát: az élet felderítése a Mars bolygón. (P. I.)

Újfajta hulladéknyelő berendezést helyeztek üzembe Stockholm két lakónegyedében. Zárt csőrendszer ez, amelyben a két nagy lakónegyed házaiból folyamatosan gyűlt szemét nyomó-szívó berendezés nyomáscsökkentő szívó hatásával egy nagyobb előkészítő berendezésbe szívódik, ott a hulladékot összasajtolják és konténerekben továbbszállítva kerül az égetőkamencékbe. A hulladékgyűjtő rendszerbe jelenleg 20 000 lakást kapcsoltak be. (Aftonbladet)

A velencei-tavi hínártömeg takarmányozásra való hasznosítását vizsgálják a szakemberek a Középdunántúli Vízügyi Igazgatóság kezdeményezésére. A vegyészek most azt kutatják, hogy a tóban dúsan burjánzó hínár alkalmas-e takarmányozásra szolgáló fehérje előállítására. Az alapvizsgálatok eredményei biztatóak: a préseléssel nyert „hínárolat” — megfelelő beavatkozás után — felhasználhatónak ígérkezik e célra. A még hátralevő fermentációs vizsgálatokra a Budapesti Műszaki Egyetem Vegyészet Karának kutatóit kérték fel.

Nemzetközi barlangterápiai szimpózium

Az ausztriai Badgasteinben tartotta harmadik szimpóziumát múlt év októberében a Nemzetközi Barlangtani Unió Barlangterápiai Szakbizottsága. Az Országos Természet-

védelmi Hivatal részéről dr. Kessler Hubert és Somlai Ferenc ismertették a magyarországi természetvédelmi feladatokat a barlangok terápiai és idegenforgalmi hasznosítása terén. A szimpózium résztvevői megtekintették a badgasteini egykori ércbánya terápiai célokra berendezett, vasúttal ellátott szakaszát. Külföldi résztvevők javasolták, hogy Magyarországon a Gellért-hegy belsejében levő termálvizes tóróban lehetne a badgasteinihez hasonló terápiát folytatni. A befejező határozati javaslat indítványozta az egységes kutatási módszerek kidolgozását, melynek megvalósításával két munkabizottságot bíztak meg. (Somlai)

Szennyvíztisztítás számítógép segítségével. New York 1964-ben korszerűsített egyik szennyvíztelepének napi kapacitását 320 000 m³-re növelték. A vízvédelmi előírások szigorítása folytán a szennyvíztisztítás határfokát 90%-kal kellett javítani s ezért a hatalmas üzem minden berendezését a legcélrabb módon folyamatosan kell üzemeltetni. A befolyó szennyvíz koncentrációjának szeszélyes változása, a hőmérséklet és egyéb tényezők ingadozása miatt a technológiai adatok gyors értékelését a telep dolgozói már nem képesek megfelelően ellátni. Ezért a Tallmann-szigeten levő New York-i szennyvíztelep érzékelő- és mérőműszerei által jelzett adatokat ezután számítógéppel értékelik, és ezzel a maximális teljesítményű szennyvíztisztítási kapacitást tudják biztosítani. A továbbiakban a számítógépes kódértékelésről nemsokára a számszerű irányításra térnek át. (Water and Wastes Engineering)

Geológiai természetvédelmi területeink és nevezetességeink

MIHÁLY SÁNDOR

paleontológus, a Magyar Állami Földtani Intézet Múzeumi Osztályának tudományos kutatója (Budapest)



A ma élő növények és állatok természetvédelméről számos cikk és értekezés jelent már meg. A hazai geológiai és őslénytani nevezetességek védelmével azonban eddig még csak elvétve foglalkoztak. Pedig anyagi világunk bizonyítékaihoz nemcsak a védett ligetek, erdők, lápok, arborétumok, vadvédelmi területek, hanem a természet élettelen képződményei s az egykor élt, fosszilizálódott élőlények maradványainak lelőhelyei is hozzátartoznak.

Természeti értékeink közkinccsek

A geológiai képződmények többsége elsősorban olyan természeti ritkaság, amely pótolhatatlan mind a tudomány, mind a közművelődés számára. Védelmük feltétlenül szükséges azért, hogy a későbbi korok emberei is tanulmányozhassák őket. A technika állandó, rohamos fejlődésével vizsgálati módszereink is egyre tökéletesednek, s így a későbbi vizsgálatokban a jelenleginél közelebb juthatunk a természet törvényeinek és részleteinek feltáráshoz, alaposabb megismeréséhez. Ez a föld- és őslénytan esetében különösen nagy jelentőségű, mivel mindkét tudományág a Föld keletkezésének körülményeire, a Földünket felépítő anyagok kialakulására, az élővilág fejlődésére igyekszik választ kapni.

A közvetlen bizonyítékok a földkérget felépítő rétegekből kerülnek elő. Éppen ezért a ma élő állat- és növényvilág fokozott védelme mellett igen fontos a geológiai képződmények, földtani alakulatok, kihalt ősmaradványok lelőhelyeink védelme is, hiszen így kapunk teljes képet arról, miként alakult ki mindaz amit ma láthatunk, tanulmányozhatunk.

Néhai vulkánok nyomában

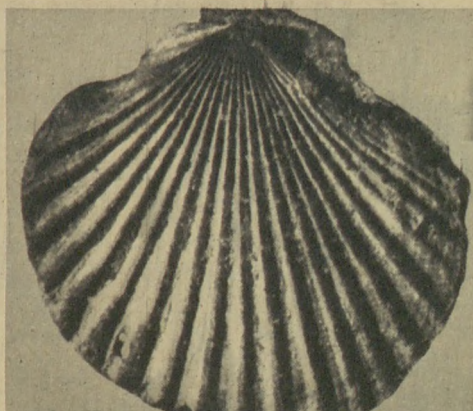
A geológiai természetvédelemre külföldön is számos jó példát láthatunk. Van ahol a természetvédelmet törvényekkel korábban elősegítették, mint nálunk. Ilyen például a közismert, 1872-ben megalapított Yellowstone Nemzeti Park (USA), ahol többek között a vulkanikus geológiai képződmények gazdag tárházat helyezték védelem alá.

Hazánkban 1935-ben jelent meg geológiai vonatkozású természetvédelmi javaslat. Az általános nemzeti felbuzdulás alapján *Kaán Károly* tevékenyen szervezte meg a védelmet és a természetvédelmi objektumok kijelölését. Az első erőfeszítések a balatonfelvidéki pannonkorú (*pliocén*) bazalt-vulkáni kúpok kőbányásztól való megmentésére irányultak. Sajnos e bányászatot csak 1945 után állították le véglegesen. Addigra pótolhatatlan károkat okoztak a bazaltképződményekben. A Badacsony csanakakúp alakú vulkáni kúpjának felső részén elsősorban az ún. bazaltorgonák (vagy kőzsákok) nyertek védelmet. Mintegy 8–10 millió évvel ezelőtt a pannón tengerből kiemelkedő vulkánok kitörő lávájának igen gyors lehűlése során képződtek ezek a bazaltalakzatok. Hasonló szép bazaltorgonák találhatók a közeli Szentgyörgy-hegy csúcsa alatt is, valamint a Salgótarján melletti Somoskőn. Ahol a kitörő, forró láva egyenletesen szétterült a laza üledékek felett, bazaltplatókat, bazaltsapkákat képezett, s így a külső erők (szél, víz, hőmérséklet, fagy) nem tudták elpusztítani az üledékes kőzeteket, s jellegzetes formájú „tanúhegyek” alakultak ki. Ilyen a Badacsonyt környező többi vulkáni kúp, mint a Gulács, Haláp, Csobánc, Szigliget, Tótihegy, valamint a Kisalföld keleti peremén levő Somlyó és Ság. Ezek is fokozott védelemre szorulnak,



Miocénkorú (tortonai) — szarmata) mészkőbánya Fertőrákoson

Pannon-tengeri legyezőkagyló (*Flabellipecten leythajanus*) kővülete a fertőrákosi kőfejtőből





Sümeg: szabadtéri tárló a mogyorósdombi geológiai természetvédelmi területen

főleg a kőbányák oktan, tájromboló pusztításai miatt. Az Országos Természetvédelmi Hivatal hatásos intézkedései alapján ezeken a területeken fokozatosan leállították, illetve megszüntették a bányászatot, természetvédelmi területeket alakítanak ki. A hegyeken ejtett „sebeket” növénytakaróval fedik be.

Az előbbi eset egyetlen példa... Mielőtt a többi, megőrzésre érdemes képződményről szólnánk, két szempont szerint szeretnénk azokat csoportosítani. Az egyik természeti elhelyezkedése, a másik pedig a szakmai-tudományos fontosság. Az első szerint megkülönböztetünk felszín alatti (barlangok, zsombolyok, felhagyott bányák) és felszín feletti (kőfejtők, vízmosások, feltárások, geológiai-, sziklaalakulatok stb.) képződményeket. A másik szempont az egyes fontos ásványok, kőzetek és ősmaradványok lelőhelyeit, rétegeit

Tata: Kálváriadomb, geológiai természetvédelmi terület. (Vigh Gusztáv felvétele)

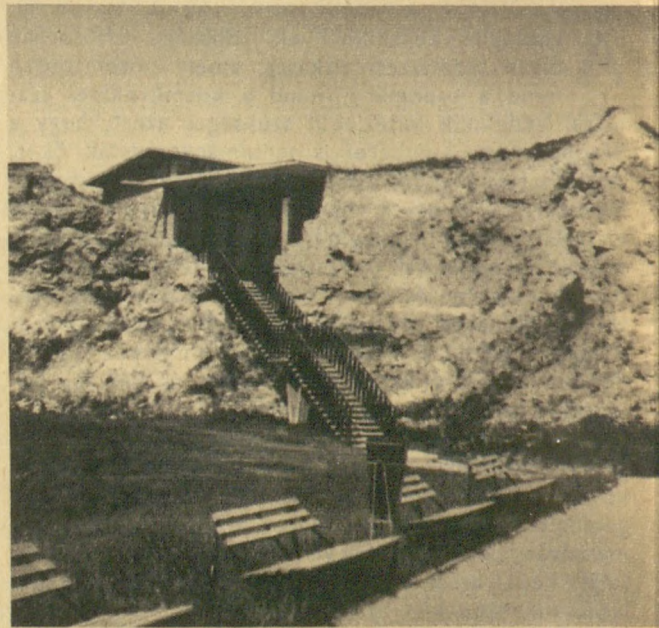


nilag fontos képződményeit tartalmazza, melyek csaknem mindegyike egy-egy híres kutató tudományos munkásságához kapcsolódik.

Barlangjaink világa

Barlangjaink, zsombolyaink, karsztos képződményeink többsége mészkőterületeink jellegzetességei. Főleg a jégkorszakokra (pleisztocén-kor), valamint a víz építő-romboló tevékenységére adnak fontos felvilágosításokat. Legtöbbjükben ugyan nincsenek csodálatos ásvány- vagy kristályképződmények, de az aljzatukat kitöltő barlangi üledékek számos őslénytani és régészeti leletet őriztek meg. Gondoljunk csak a Bükk-hegység barlangjaira, többek között a híres ősemberi leleteket tartalmazott Szeleta-barlangra. A hazai barlangok rendszeres kutatásával és védelmével az Országos Természetvédelmi Hivatal, a Karszt- és Barlangkutatók Egyesülete, a turistaegyesületek és a régészek foglalkoznak.

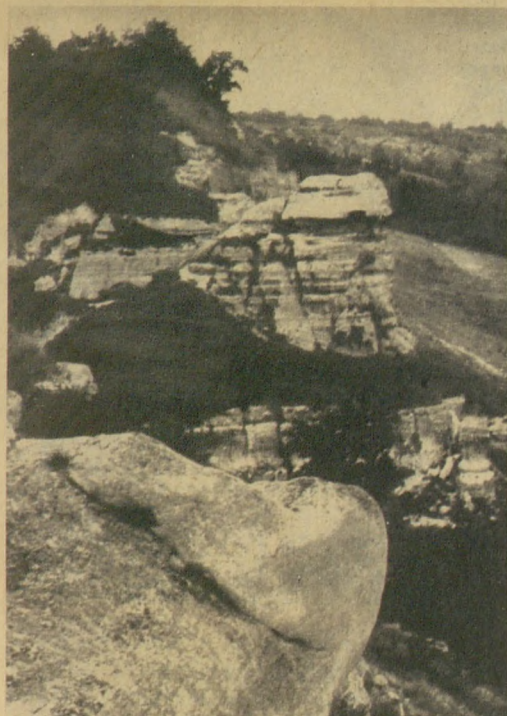
A hazai barlangok kisebb, világviszonylatban azonban nem jelentéktelenebb része a geológiai érdekességek gazdag lelőhelye. Ezek között említenénk meg az 1951-ben védetté nyilvánított Aggtelek-jósvafői cseppkőbarlang-rendszert, amelynek egyben ősrégészeti és biológiai érdekessége is van. A barlangot és a karsztvidéket Jakucs László barlangkutató ismertette részletesen az



Vértesszőlős: pleisztocénkorú mésztufát kitermelő bánya, a híres előemberlelet (*Homo sapiens palaeohungaricus*) lelőhelye fölül emelt védőépülettel

Útikalauzok sorozatban. A karsztos képződmények közül védeltséget érdemelne a vöröstói kúparszt-szikla-csoport is.

A Mecsek-hegységben levő Abaliget-barlang a másik igen érdekes cseppkőbarlang. Védettek továbbá a Budapest-környéki többnyire hévforrás-képződményekkel, aragonittal, mészpáttal borított barlangok: a pálvölgyi-, a ferenchegy-, a szemlőhegyi barlang. Ezeken kívül még számos, itt nem említett barlangunk élvez védeltséget. Sajnos a védeltség ellenére is történnek jóvátehetetlen rongálások; néhány évvel ezelőtt a



Tihanyi-félsziget tájvédelmi terület: a Kiserdötető bazalttufa padjai.
(Dr. Tildy Zoltán felvétele)

Biatorbágyi Öreghegy: Nyakaskő-szikla

Dorog melletti Sátorkőpusztai-barlang gyönyörű aragonit- és gipszkristályait tették teljesen tönkre barbár kezek.

Védett területeinkhez számíthatjuk a foglalt források, hév- és gyógyforrások, gyógyfürdők, tavak sokaságát is. Nevezetes a tapolcai Tavasbarlang. A földtörténeti harmadkor végén keletkezett, amikor a kéregmozgások hatására kialakult repedéseket töltötték meg a föld alatti vizek, s a puha, szarmata korú mészkőben kialakították a barlangjáratoakat. A tó állandó jellegű föld alatti tavat képez, vize rendkívül tiszta, átlátszó, a barlang levegője gyógyhatású.

Felszín feletti geológiai nevezetességeink közül először azokról emlékezünk meg, amelyek már természetvédelmi területekké váltak. A már említett Badacsonyi környéki bazalt-hegyeken kívül ide tartozik a sümegi természetvédelmi terület, a tatai Kálváriadomb, a vértesszőlősi mésztufabánya, a várpalotai Szabó-bánya, az úrkúti Csárdahegy, a Tihanyi-félsziget tájvédelmi terület, a kővágóörsi Kőtenger, a Velencei-hegység, Ipolytarnóc, a boldogkőújfalu Kőtenger.

Tanúkövek, kőtengerek, hévforrás-képződmények

Hazánk egyik legidősebb hegységének lepusztult roncsait láthatjuk a Velencei-hegységben. A hegység főtömegét a földtörténeti ókor karbon időszakában, az üledékes kőzetek közé benyomult mélységi magmás kőzet, a gránit alkotja. Az idők során a kiemelkedett hegység alaposan lepusztult, a külső erők formálásának hatására számos érdekes alakzat képződött. Ilyenek az egymástól elhasadt, szétdarabolódott és lekoptatott kőkoloncok, mint pl. a meleghegyi kvarcit Likaskő, a pákozdi Ingókővek. Igen érdekesek a gránit mállása során keletkezett sukorói ún. Gyapjúsádkok, amelyek furcsa alakú hasonlóságuk után kapták nevüket.

Hasonló, bár földtani korra nézve fiatalabb képződményekben alakított ki lepusztított, bizarr formákat a

szél, a csapadék és a fagy. Kővágóörsön a pannón kvarcos homokkőfelszínen az egyirányú, erős szél koptatott sziklaalakzatokat hozott létre. Boldogkőújfalun az andezit „kőtenger”-t csodálhatjuk meg. Ezek az egykori felszín „tanúkövei”. Igen érdekes sziklaforma a szintén homokkőből kifúj, szélmarta keményebb homokkő alakulat, a piliscsabai Kőgomba, amely sajnos nem védett. A kővágóörsi sziklaképződmények nagy részét is lefejtette a kőbányászat az előleges védettség ellenére.

Nagyon jellegzetesek a már említett karsztos felszíni jelenségek, ahol főleg a csapadék és a karsztvíz együttes hatása a fő kialakító tényező. Ilyen a védett úrkúti Csárda-hegy alsójára korú (kb. 160 millió évvel ezelőtti) „őskarszt” felszíne, de igen jelentősek az Aggteleki-Karszton található dolinák, víznyelők, karsztavak, karros mészkő hegyoldalak („ördögstantás”), kúp-karsztos formák is.

A Tihanyi-félsziget tájvédelmi területe ismét vulkanikus képződményeivel vált ismertté. A pannón vulkánosság utóműködéseként, a lávakitörés után még erős vulkáni por, törmelék és tufaszórás volt, hévforrástevékenységgel egybekötve, hasonlóan, mint az a mai intenzív vulkáni területeken is tapasztalható. Az egykori gejzírek, hévforrások meleg vizének vegyi lerakódásaiból képződött a kovás gejzirit, amely itt számtalan kúpot alkotott. Legszebb közülük az ún. „Aranyház”, ahol az elnyúlt hidrokvarcit-kúpon még jól látható az egykori hévforrás kürtője. Jelentősek a Kiserdötető szélmarta bazalttufa padjai, az óvári barátlakások környéke, ahol jól kivehetők a vulkáni szórástermékek rétegződési viszonyai és az egykori vulkán keresztmetszeze is.

A Tihanyi-félsziget helyén — akárcsak hazánk területének nagy részén — a pannón korban még hatalmas, édesvízi beltó helyezkedett el, amelyet sokan helytelenül „pannón tenger”-nek neveznek. Ez lassan feltöltődött, elsekélyesedett. Ennek a beltónak üledékeiből nagy számban kerültek elő a különböző csigák és a híres „tihanyi kecskeköröm”-kagyló (*Congeria ungulacprae*). A jégkorszak vége felé alakult ki a mai Balaton



Velencei-hegység: a védett Likaskő kvarcit tömbjei.
(Radetzky Jenő felvételei)

akkori időben még száraz medre. A jelenkor elején csapadékvizek és a partról befolyó édesvizek hozták létre a Balatont. Az egykori ősföldrajzi környezet maradványai azonban az említett képződményekkel fennmaradtak.

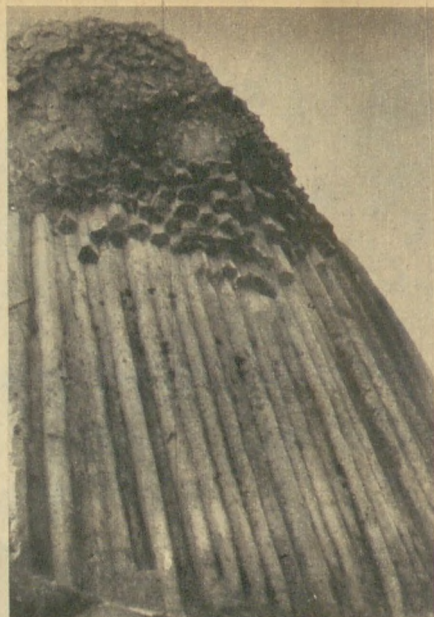
Tihanyban találhatjuk meg az Országos Természetvédelmi Hivatal kutatóházát is. A Tihanyi-félsziget nevezetességeit pedig az eddiginél is hathatósabb védettségben részesítik.

Itt kell megemlítenünk Vértesszőlőst is, amely az Országos Történelmi Főigazgatóság kezelésében van. Igen szépen gondozott védett területünk. A pleisztocén hévforrások működésének eredményeként rakódott le az ún. „travertino” nevű mésztufa, bevonva a helyben élő vízi növények szármagványait, a meleg vízbe hullott leveleket, terméseket, amelyek így konzerválódva maradtak fenn. Ezek gyűjtésével, feldolgozásával foglalkozik a terület kiváló ismerője, Skoflek István tatai tanár. A mésztufabánya másik nevezetessége a híres előemberi koponyacsont-töredék, amelyet Vértesszőlő László régész talált meg.

Ahol egykor a tenger hullámozott . . .

A tatai és sümegi természetvédelmi területek képződményeinek megmentéséért és védeltségéért igen sokat tett Fülöp József akadémikus. A földtörténelmi középkorban, mintegy 70—200 millió évvel

Somoskő: oszlopos elválású, miocénkorú „bazaltorgonának”



ezelőtt a Dunántúl területén tenger hullámozott. A triász-, jura-, kréta-időszak tengereinek üledékei sok-sok ősmaradványt zártak magukba, amelyek közül a legjelentősebbek a korallak, a kagylók, a csigák, a lábasfejűek (*Ammonoiták*), a pörgekarúak (*Brachiopodák*) és a tuskésbőrűek voltak. Ezek az üledékek a későbbi hegységképző mozgások hatására felgyűrődtek, kiemelkedtek és az egykori tenger térszínét hegységek foglalták el (Bakony, Mecsek, Vértesszőlős, Gerecse, Budai-hegyek). Ezek az egykori tengeri üledékek és ősmaradványokkal képviselt élőviláguk tanulmányozható a tatai Kálvária-domb kőfejtőjében, illetve a sümegi Mogyorósdomb területén. Mindkét helyen megtalálták a jégkorszakok állatvilágának csontmaradványait, sőt a kőkori ember tűzkőfejtő-gödreit, egykori pattintott eszözeit is.

Őslénytanilag igen nevezetesek a fertőrákosi és a védett várpalotai Szabóbánya lelőhelyei. Ezek az egykori miocén tenger élővilágát gazdagon prezentálják, amelyben többszáz kagyló-, csiga-, rák-, mohaállat, s tengerisün-faj élt, nem is beszélve az egysejtűekről. Ezek kövült maradványait tartalmazzák a bányák mész-



Cserépváraljai Csordás-völgy: miocénkorú II. számú riolittufa-kúp, „kaptárfülkékkel” (Mihály Péter felvételei)

kő- és kavicsrétegei. A fennmaradt alapja-
rói mint kitért könyvből, a szikla-
ványok gazdagsága révén a földtani elő-
lény-társulásait. Nem maradt meg a
bánya sem, ahonnan szintén több-
írtak le a kutatók. Itt a rétegek egy-
kori környezetre is visszakövetkeztethetők a bány-
bánya területén a tengerbe ömlő folyóvíz által tal-
nak a keresztarétegzett homokpadok, a tengerpart
közvetlen közelében levő zátonyos részre az őssztri-
gák teknőiből összecementálódott kagylópad.

Nem mehetünk el szó nélkül az európa-szerte híres
ősmaradvány-lelőhelyünk említése mellett, amely az
Ipolytarnóc melletti Botosárok és Borókásárok feltárá-
sában található. A miocén kor legelején itt gazdag szub-
tropikus jellegű növényzettel borított tengerpart közeli
táj lehetett. Erre utal a tengeri kagylók és cápa fogak
nagy számú előfordulása. Az egyik nevezetesség a Bor-
ókásárokban megtalált, hatalmas, eredetileg 45 m kör-
üli hosszúságú *Pinus tarnocensis* ősfenyő opálosodott
törzse. Sajnos az idő múlásával és a megfelelő védettség



Nagyvisnyó: az I. számú vasúti bevágás felsőkarbon-korú feltárása

hiányával erősen szétarabolódott, tönkrement. A fa-
törzs-maradványon kívül még számos olyan növényi
lenyomat került elő, melynek alapján a kutatók a meleg
éghajlatra következtethettek. A Botosárok rétegei pe-
dig arról „vallanak”, hogy ezen a helyen a nedves hom-
okban megmaradtak azoknak a gerinces állatoknak a
lábnyomai, amelyek csapatostul jártak az ősvilági édes-
vízű itatóhelyre. Ez valószínűleg tengerbe ömlő folyó
lehetett. A homok az évmilliók során kemény „láb-
nyomos” homokkővé alakult. A lábnyomok megmar-
adásában nagy szerepe volt a miocén-kori vulkáni utó-
működésnek is. A friss nyomokat vulkáni por-, vagy
tufaszórás borította be, s így konzerválódva (fossilizál-
lódva) maradtak meg az utókor számára. Mivel a múlt-
ban a lábnyomos homokkőpadok védelme sem volt
megszervezve, nagyon sok réteg elpusztult. Egy-két
szép réteglap megtalálható a Magyar Állami Földtani
Intézet folyosóján is, ahol megcsodálhatjuk az ősemle-
sök és a madarak lábnyomait. Az Ipolytarnóci leletek
megmentéséért igen sokat tett *Tasnádi-Kubacska*
András.

Védett területeink mellett számtalan földtani nevezet-

ességet ismerünk, amelyeket teljességre törekedve
sem lehet itt felsorolni. Ide számítjuk a morfológiai for-
mákat, szikla-alakzatokat, vulkáni képződményeket stb.
Ilyenek többek között a már nagyrészt lebányászott
dunabördányi Csódihegy lakkoltja, a sikori Várhegy és
a Bükk-alja riolitkúpjai. Ezek az ún. „kaptárkövek” ősré-
gészetiileg is fontosak; *Sándor Andor* és *Mihály Péter*
amatőr régészek foglalkoznak velük. A budai Apáthy-
sziklát, a kővágószőlősi Jakabhegy „babaköveit”, a
dömösi Vadállóköveket és még sok más földtani nevezet-
ességet lehetne idesorolni. Gondozásukat főleg a
helyi egyesületek lelkes természetbarátai, valamint
erdészek látják el.

A tudományos szempontból fontos lelőhelyek (fel-
tárások, felhagyott kőfejtők és bányák) az egyes föld-
történeti korokra jellemző üledéksorokat tárják fel, a
jellemző ősmaradványokkal együtt. Sajnos ezek védelme
nem eléggé megoldott, mivel számuk több százra tehe-
tő. Valamilyen érdekes geológiai jelenség, ásvány- vagy
kőzetkifejlődés, ősmaradvány-társaságok vagy egyes hí-
res leletek leírása fűződik mindegyik helyhez. Ilyen

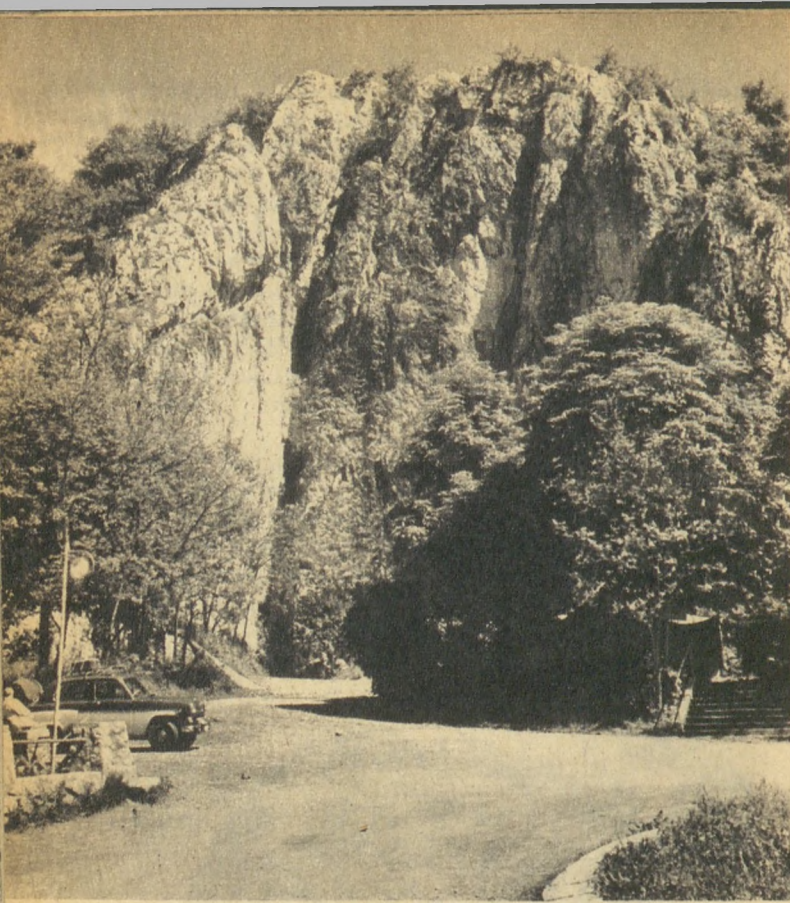


Az egyetlen hazai, felsőkarbon-korú, háromkarélyú ősrák (*Phillipsia eichwaldi*) maradványa Nagyvisnyóról

többek között az egrői *Wild*-féle agyagbánya (ma is mű-
velik), a budaújlaki Kiscelli-téglagyár bányája, a Buda-
pest-rákosi vasúti bevágás (vasúti terület), a Tinnye-
sőreghegyi bánya, a budafoki Pacsirta-hegy, a biai Nya-
kaskő, az alsóörsi Malomvölgy, a kemencei Gombhegy,
a bakonycsérnyei Tűzkövesárok, a tétényi régi balatoni
műút bevágása, a kamaraerdei műút bevágása, a süme-
gyi Mogyorósdomb, a szurdokpüspöki diatómabánya stb.

Ahol a kavicsfogó élt . . .

Említést kell tennünk azokról a megszűnt feltárások-
ról, amelyek teljesen elpusztultak. Helyüket beépít-
tették, közművesítették. A sok közül ilyen pl. a
Martinovics-hegyi és Szabadság-hegyi (Budai-hegyek)
eocén kőfejtő, ahonnan számos puhatestű és tüskés-
bőrű maradványa, valamint pálmatermés került elő.
Feltöltötték és beépítették a híres kislángi pannón ho-
mokban is, amely az akkor élt gerinces állatok teme-
tője volt. Száznál több előkerült faj között — amelyeket
Kretzói Miklós paleontológus dolgozott fel — megtalál-



Aggtelek: a cseppkőbarlang főbejárata. (Pietsch René felvétele)

ták a híres ősló (*Hipparion*), a teve, az antilop, az őstulok, a szarvas, az orrszarvú, az ősmarmos (*Mastodon*), a medve, a kutya, egyes rágszálók, madarak és hüllők csontjait és fogmaradványait is.

A leghíresebb beépült lelőhely a veszprémi Jeruzsálem-hegy kőfejtőjé. Itt találta meg Laczkó Dezső tanár sok más ősmaradvány társaságában a világhírű „kavicsfogó ősteknős” (*Placochelys placodonta*) koponyáját. Ez az állat a triász őstengerben úszkált s táplálékszerzés közben lapos, kavicszerű erős fogaival törte fel a kagylók, csigák kemény mészvázát és fogyasztotta el szervezetüket. A lelet azért is jelentős, mert Magyarországon a hüllőmaradványok igencsak ritkák; a vasasi kőszénbányából ismerünk még hűsevő, ragadozó sárkánygyík (*Dinosaurus*) lábnyomokat.

A természet tehát az embernek feltárta teljes gazdagságát, s így az tudásával és megismerés-vágyával behatolhatott annak titkaiba. Élünk hát ezzel a lehetőséggel. Legyen célunk e törekvés támogatása, vegyünk benne mi is részt azáltal, hogy védjük természeti kincseinket. Becsüljük meg őket, hogy mind nekünk, mind a jövő nemzedékeknek még további sok tanulsággal szolgáljon.

Bűvár MOZAIK

Második madárgyűrűzési konferenciájukat tartották a szocialista országok madárjelölő központjainak küldöttei múlt év október közepén Tallinban. (Az első 1973 őszén az NDK-ban, Hiddensee szigeten volt.) Bizottságok alakultak a madárgyűrűk feliratait s azok rövidítései, valamint az egységes gyűrűgyártás kérdésének megvizsgálására. A magyar bizottság tagjai az itteni megállapodás szerint 1975 tavaszán közvetlen tárgyalásokat folytatnak majd az Állami Pénzverővel, hogy ennek eredményéről az 1975 júniusában Moszkvában megtartandó III. madárgyűrűzési konferenciát informálhassák. A gyűrűzési feladatok közül hazánk közelebből a következőkben érdekeit: 1. a seregély (mint mezőgazdaságilag jelentős faj), 2. a dankasirály (mint az állománynövekedésre igen hajlamos faj), 3. a gólya (állománya Európa-szerte nagyban fogyatkozik), 4. vízi- és parti madarak jelölése, 5. sztyeppe madarak jelölése. A tallini konferencián a 22 emeletes Viru Hotelben 50 érdekes előadás hangzott el a közel 1000 résztvevő számára a vonuló madarak védelme, jelölése, a madaraktól repülőtereken jelentkező balesetek megelőzése stb. témakörökből. (Schmidt E.)

Az élelemláncban veszélyes peszticid-cik szigorúbb felülbírálnak és eltiltása. Az angliai Környezetügyi Minisztérium Princes Risborough Laboratóriumában sorra megvizsgálják az újabb forgalomba hozott peszticid-cik hatásait az élővilágra. A klórozott szénhidrogén tartalmúak — mint például a dieldrin és

a gamma peszticid-cik — a természetben nehezen és sokára bomlanak le, ezért az élelemlánc lényei fel tudnak halmozódni. A dieldrint máris eltiltották a mezőgazdasági felhasználástól és valószínűleg más téren is korlátozzák majd az alkalmazását. (Scientific ERA)

A második nemzetközi szennyvíztisztítási és hulladékkezelési konferenciát tartják meg ez év február 4–7 között Stockholmban a régi parlament épületében két nemzetközi szövetség védnökségével. Az angol nyelven elhangzó előadások a fém-, élelmiszer-, papír- és vegyipar szennyvíz- és hulladékproblémáival, a szennyvizek folyamatos mérésével, a fizikai és a vegyi jellemzők megállapításával a szabályozás kérdéseivel és a szennyvíztisztítás ökológiai vonatkozásaival foglalkoznak. (Water Research)

A levegőt szennyező kéndioxid növényzetet károsító hatását tapasztalták az ausztráliai városok útszegélyeinek és parkjainak őshonos fái és cserjéin. A nagyon érzékeny eukaliptusz és akác-fajok a laboratóriumi kísérletekben már az 1 ppm SO₂ jelenlétében jelentékeny károsodást szenvedtek. Az 1,4 m³ űrtartalmú kísérleti üvegszékrenyékbe helyezett facsemetéken és számos őshonos növényfajon meghatározott időtartamú légszennyezést alkalmazva a kísérletekbe vont növények kéndioxiddal szembeni érzékenységi skáláját határozták meg Melbourne egyetemének

növényéleti osztályán. (Environmental Pollution)

A mosószeres nagyban csökkentik a talaj vízáteresztő képességét — állapították meg Webb és Earle anion típusú, nátrium-alkilbenzol-szulfonát tartalmú mosószernek 125–600 ppm koncentrációjú szennyvizével áztatott durva homoktalaj esetében. A laboratóriumi kísérleteknél ezt a folyamatot csak nagyobb koncentrációnál tapasztalták a kutatók. Az ausztráliai Emerson szerint azonban a hosszabb kísérleti időn keresztül az ennél kisebb koncentrációk is csökkenthetik a talaj áteresztő képességét. (Environmental Pollution)

A tengeri állatokból nyerhető gyógyszerek közül eddig is ismertük a négyfogú gömbhalak (*Tetraodontidae*) zsigeri szerveiből kivont tetradotoxint, ezt a kéksavnál százszorta erősebb mérget, melyet gyógyszer formájában a rákbetegek fájdalmainak enyhítésére a morfiumhoz hasonlóan használnak fel. A tengeri uborkák végbeléből védekezőkor kilővelt váladékából származó holothurin a rákos daganatok növekedését gátolja. A vénuszka győlt sejtburjánzást gátló s ennél fogva a rák gyógyításában számbajelölhető anyagot tartalmaz. A tengeri szivacsfajok egyharmadában értékes antibiotikumokat fedeztek fel. A földközi-tengeri viaszrózsa (*Anemonia sulcata*) csalánmérég jellegű toxinjától pedig most Dr. Vértess László, a kielii egyetem oceanológiai intézetének biokémikusa különített el egy olyan polipeptid alapanyagú új neurotoxint, a sulcatint, amely összetételében és hatásában a kobra mérgehez hasonló, s gyógyászati felhasználása terén idegbántalmaknál fájdalomcsillapítóként jöhet majd tekintetbe. (Der Tagespiegel)

Már az öröklött ártalmak sem megmásíthatatlan végzetűek!

A humángenetika szenzációja: az örökletes betegségek kiküszöbölésének lehetősége a Tay—Sachs kór tükrében

DR. CZEIZEL ENDRE,

az orvostudományok kandidátusa, humángenetikus, az Országos Közegészségügyi Intézet Humángenetikai Laboratóriumának vezetője (Budapest)



A legborzasztóbb öröklött kór

Az angol szemész, *Warren Tay* 1881-ben vak csecsemők mindkét szemfenekén szimmetrikusan elhelyezkedő — az ideghártya (retina) sárga foltját udvarszerűen körülvevő — fehéres színű zavarosodást észlelt, amelynek közepén cseresznyepiros folt mutatkozott. *Bernard Sachs* gyermekgyógyász azután 1887-ben az USA-ban rájött arra, hogy ez a jellemző szemfenéki képpel kísért vakság egy jól körülhatárolt betegség megnyilvánulása. Leírás szerint — amelyet azután számos későbbi megfigyelés igazolt —, az újszülötteken a születéskor és ezt követően még semmi különös nem

további jellemző tünetei. Az izomzat petyhüdt bénulása miatt a csecsemő nem tudja tartani a fejét, felülteve eldől, lényegében mozdulatlan. Mind szembetűnőbb a külvilág iránti érdeklődés teljes hiánya, az apátia, amely hamarosan az idjocia, a legsúlyosabb értelmi fogyatékoság képét ölti magára. A petyhüdt bénulást hamarosan görcsrohamok és görcsös bénulás váltja fel. Másfél-két éves kor között azután súlyos, általános testi leromlás közepette — elsősorban a nyelési képesség miatti teljes legyengülés következtében — elkerülhetetlenül beáll a halál. A gyermekgyógyászok általános véleménye szerint a *Tay—Sachs kór* (a leíró szerzők iránti tiszteletadásból adták e nevet a kórkép-



1. ábra. A Tay—Sachs betegség klinikai megnyilvánulása. A — a születéskor semmi rendellenesség nem észlelhető; B — 6 hónapos, C — 9 hónapos, majd D — 16 hónapos korban a fokozódó értelmi fogyatékoság és motorikus (izomműködés) elégtelenség egyre kifejezettebb

látszik (1. ábra). Féléves koruk körül tűnik fel, hogy szemükkel nem fixálnak, vagyis nem követik a környezetükben levő személyeket, tárgyakat. A szemfenéki vizsgálat ilyenkor már döntő bizonyítékot szolgáltathat a gyermek vaksága és betegsége mellett. Fél- és egyéves kor között mind drámaiban bontakoznak ki a kórkép

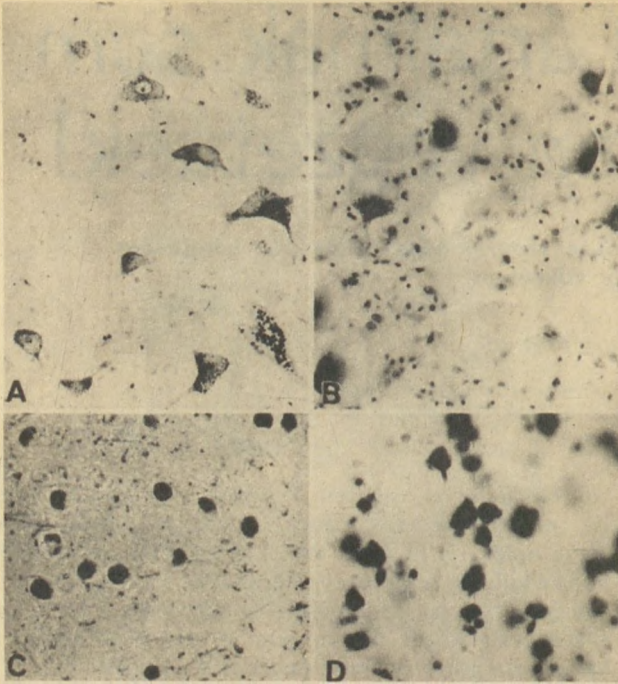
2. ábra. Schaffer Károly (1864—1939)



nek) még a szakemberek szemében is a legborzasztóbb, legszívszorítóbb betegségek egyike.

A *Tay—Sachs kór* (TSK) familiáris jellegét, vagyis a testvérek közötti halmozódását a kórkép kutatói hamarosan felismerték. A Mendel-szabályok felfedezése után elsők között igazolták a kórkép autoszomális recesszív öröklődését. Eszerint látszólag egészséges szülők gyermekei között 3:1 arányban, tehát 25%-os valószínűséggel fordul elő ez a betegség. (Azért írom, hogy látszólag egészséges szülőkben, mivel mint ismeretes a recesszív ártalmak heterozigóta, tehát egy — azonos helyzetű — kóros gént hordozó szülők gyermekei között fordulnak elő.)

Hamarosan szembetűnt a TSK egyik legkarakterisztikusabb jellemvonása is, nevezetesen, hogy csaknem kizárólag az *ashkenázi* (galícial származású) zsidók gyermekei között fordul elő. Az USA-ban az *ashkenáziak* minden 5000. újszülöttjében jelentkezik a TSK, viszont a



3. ábra. A Schaffer-jelenség: az idegsejtekben jellemző festődésű anyagok rakódnak le. A — a tízévesek örökletes vaksága — idiotizmusa (Spielmeier-Sjögren); B — Tay-Sachs kór; C — Hunter kór; D — Niemann-Pick betegség. A kerakódott anyag eltérő jellege alapján a betegségeket eltérő eredetűnek tartották

nem-ashkenáziak esetén csak minden 500 000. születéskor kell jelentkezésével számolni.

A TSK helyes kórtani értelmezésében kiemelkedő érdemei vannak a magyar Schaffer Károlynak (2. ábra). Elsőként igazolta századunk első évtizedében, hogy a betegség alapját az idegsejtekben lerakódó zsírszerű anyagok, a lipoidok képezik. Schaffer pontos és újszerű sejttani módszereivel már a lipoid raktározási betegségek elkülönítő kórismézésére is vállalkozott. A szakirodalom azóta is — tisztelete jeléül — Schaffer-féle jelenségnek nevezi az idegsejtekben történő lipoid lerakódást (3. ábra). A szakirodalomban még ma is Schaffer az a szerző, akinek munkáira a TSK kapcsán a gek elkülönítő kórismézésére is vállalkozott. A szakirodalom azóta is — tisztelete jeléül — Schaffer-féle legtöbbet hivatkoznak. (A magyar és német nyelvterületen szokás is Tay-Sachs-Schaffer betegségről beszélni.)


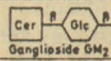
Enzim-blokk az agysejtekben

Az újabb számottevő előrelépés a TSK kutatásában már az elmúlt évekre esik. Mindenekelőtt a biokémiai, így elsősorban a kromatográfias módszerek kidolgozása tette ezt lehetővé. A szövetekben lerakódó anyagok biokémiai elemzésével az ún. raktár-betegségek

- X I. Glikogenozis
- X II. Lipoidózis
- X III. Mukopoliszacharidozisosok
- X IV. Glikoproteinozisosok
- X V. Mukopolidozisosok
- X VI. Glikolipidozisosok (szfingolipidozisosok)
- XVII. Egyebek

4. ábra. A raktározási betegségek fontosabb típusai

számos főtypusát különíthették el (4. ábra). Ezek közül az egyikben, a glikolipidek, pontosabban a szfingolipidek halmozódnak fel, „raktározódnak” az agysejtekben. Hamarosan kiderült azonban az is, hogy a szfingolipidozisosoknak is számos különböző formájával kell számolni, és ezek közül az egyikben a gangliozid névvel jelölt glikolipoid rakódik le az idegsejtekben (5. ábra). Az elmúlt néhány év kutatásai szerint kétfajta gangliozid (GM₁ és GM₂) van és ezek felhalmozódásakor az ún. gangliozidozisosoknak 5 különböző típusa alakulhat ki (6. ábra). Közülük a GM₂ I.-típusú gangliozidozisos egyenlő a TSK-val (7a, b ábra). Ilyen betegek agyszövetében nagy mennyiségű és jellemző lokalizációjú GM₂ gangliozid mutatható ki vékonyréteg-kromatográfiával (8. ábra). Egészséges gyermekek agyában ilyen anyag nem észlelhető (C és D oszlop). Az elektronmikroszkópos vizsgálatok szerint ez a GM₂ gangliozid az idegsejtek citoplazmájában jellemző hártarendszert alakít ki,

Betegség	A felhalmozódó sphingolipid	Enzim-defekt
Niemann-Pick	 Sphingomyelin	Sphingomyelinase
Gaucher	 Ceramide glucoside (glucocerebroside)	β-Glucosidase
Krabbe	 Ceramide galactoside (galactocerebroside)	β-Galactosidase
Metachromatic Leukodystrophy	 Ceramide galactoside 3 sulfate (sulfatide)	Sulfatidase
Fabry	 Ceramide trihexoside	β-Galactosidase
Tay-Sachs	 Ganglioside GM ₂	Hexosaminidase
Generalizált gangliosidosis	 Ganglioside GM	β-Galactosidase

Cer = N-Acyl Sphingosine (Ceramide)
 NAcNA = N-Acetylneuraminic Acid
 Glc = Glucose Gal = Galactose

5. ábra. Szfingolipidozisosok főbb formái

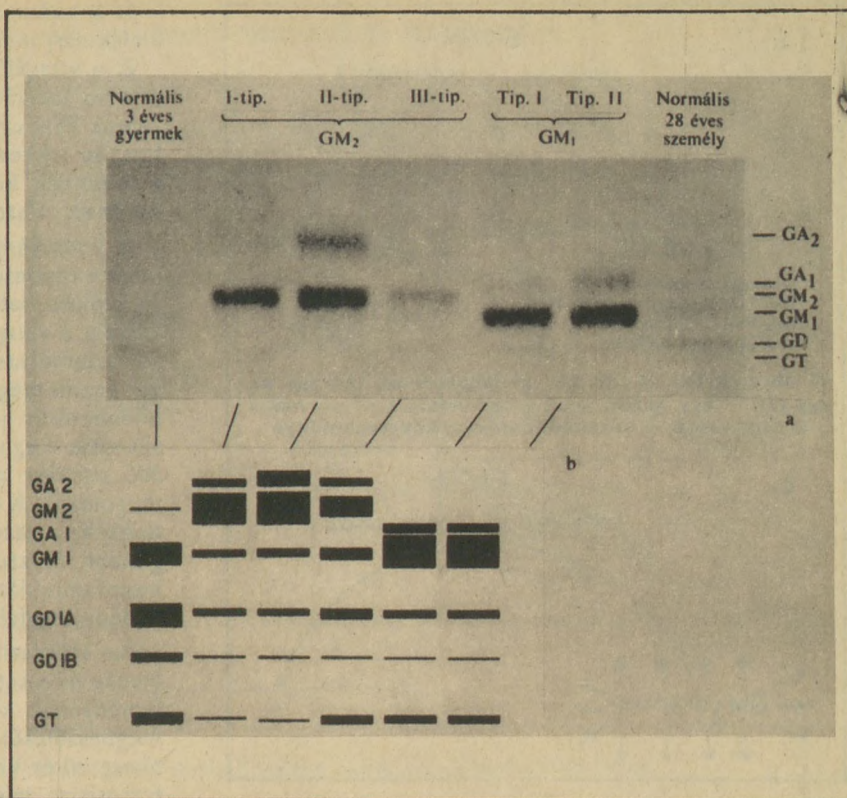
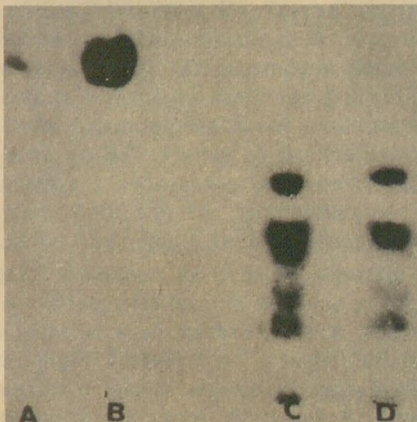
zid mutatható ki vékonyréteg-kromatográfiával (8. ábra). Egészséges gyermekek agyában ilyen anyag nem észlelhető (C és D oszlop). Az elektronmikroszkópos vizsgálatok szerint ez a GM₂ gangliozid az idegsejtek citoplazmájában jellemző hártarendszert alakít ki,

6. ábra. A gangliozid raktározási betegségek különböző klinikai típusai. AuR — autoszomális recesszív

Jelenlegi elnevezés	A felhalmozódó anyag kémiai neve	Régi neve	Örök-lődés	Ismert esetek száma	Etnikus eredet
Tay-Sachs	GM ₂ -I. típus	Tay-Sachs	AuR	sok ezer	Ashkenazi zsidók ált.
Sandhoff	GM ₂ -II. típus	Sandhoff-Jatzkewitz-Pilz	AuR	10	ált.
Juvenilis GM ₂ gangliozidozisos	GM ₂ -III. típus	Bernheimer-Seitelberger	AuR	5	ált.
Generalizált gangliozidozisos	GM ₂ -I. típus	Norman-Landing	AuR	>25	ált.
Juvenilis GM ₂ gangliozidozisos	GM ₂ -II. típus	Derry	AuR	12	ált.

7. ábra. a — A vékonyréteg kromatográfiai módszer finomításával a gangliozidokon belül is több csoport különíthető el. b — Az előbbi kép sematikus ábrázolása

8. ábra. A Tay—Sachs kóros beteg (B) szürke állományában vékonyréteg kromatográfiai vizsgálatkor nagy mennyiségű jellemző kémiai anyag (ún GM gangliozid) mutatatható ki. Ilyen a normál agyban (C, D) nem észlelhető

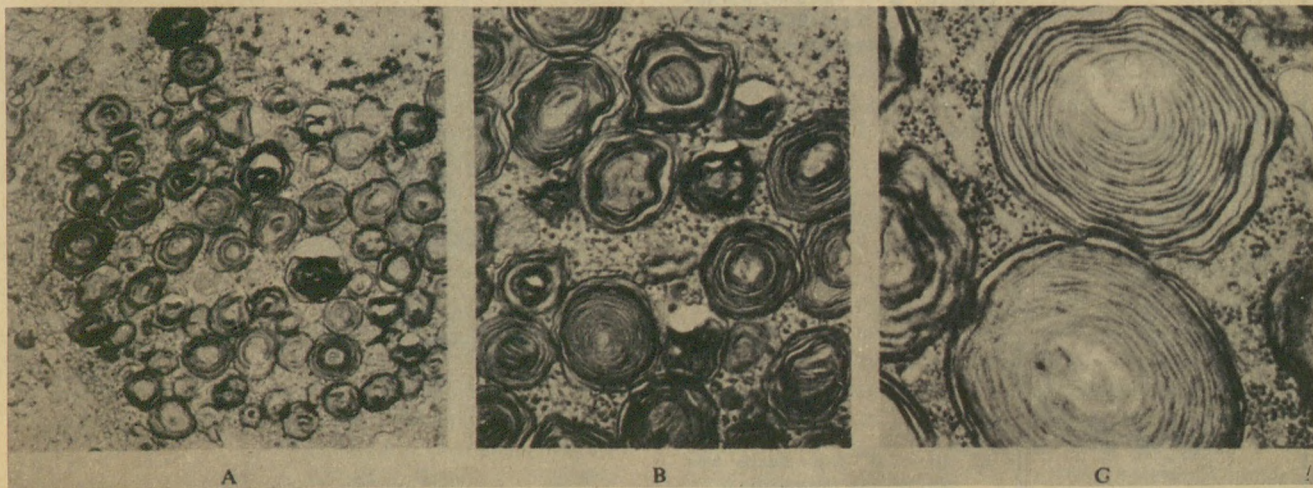


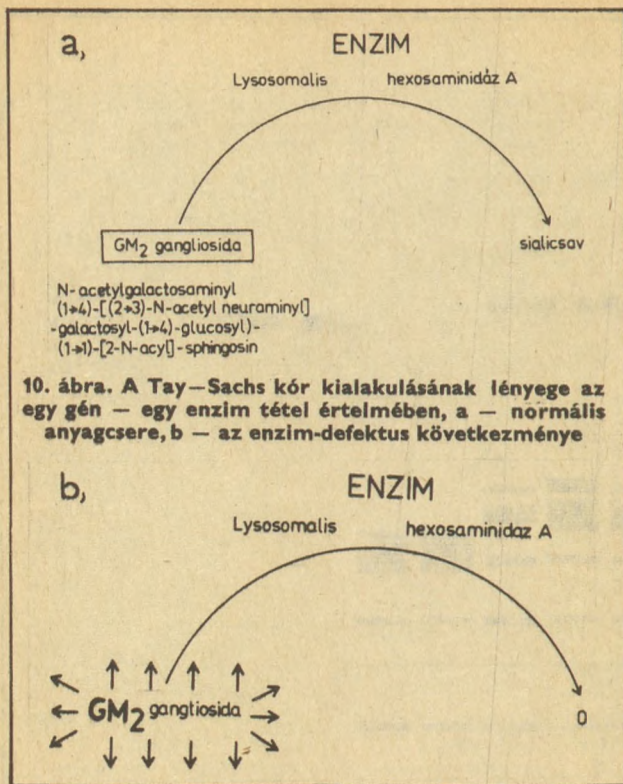
amely lehetetlenné teszi az idegsejtek normális működését (9. ábra).

A biokémikus genetikusok hamarosan tisztázták a GM₂ gangliozid felhalmozódásának okát is. A TSK-ban az idegsejtek lizozómájában levő egyik enzim, a hexozaminidáz—A nem, illetve hibásan működik. Emiatt az idegsejtek glikolipid anyagcseréje során keletkező GM₂ gangliozid nem tud továbbalakulni szilil-savvá. Ennek megfelelően a TSK-os betegekben nincs hexozaminidáz—A aktivitás (10. a—b ábra). Lényegében tehát enzim-blokk idézi elő a GM₂ gangliozid felszaporodását az agysejtekben és a következményes betegség-tüneteket. Az enzimek fehérjék, amelyeknek működése elsősorban elsődleges szerkezetüktől, aminosav sorrendjüktől függ. Ezt pedig — mint minden fehérje esetében —, a DNS-molekula meghatározott részeinek, az ún. géneknek bázis

sorrendje határozza meg. A genetikai ártalom, a génmutáció éppen a DNS-bázis sorrendjének megváltozásában nyilvánul meg. Így a TSK-ban az enzimblokk oka az egyik testi kromoszómában (autoszómában) levő recesszív gén-pár ártalmára vezethető vissza. A recesszív gének csak homozigóta kombinációban manifesztálódnak, vagyis amikor a génpár mindkét tagja kóros. Ez csak úgy alakulhat ki, ha mindkét szülő heterozigóta, vagyis egy azonos helyzetű kóros gént hordoz. O'Brien 1969—1970-ben igazolta, hogy a látszólag egészséges heterozigóta szülőkből a hexozaminidáz—A enzim aktivitása felúton van az egészségesek és TSK-osok között (11. ábra). A hexozaminidáz—A enzim meghatározása egyszerű, olcsó és pontos, ezért széles körben végezhető. Így lényegében megnyílt a lehetőség nagyobb embercsoportokban a heterozigoták kimutatására.

9. ábra. Tay—Sachs kóros gyermek agykérgéből származó idegsejtek elektronmikroszkópos képe (14 000-, 29 200-, 98 000-szeres nagyítás). A gangliozid lerakódás a sejten belül jellemző hártás képződményt hoz létre

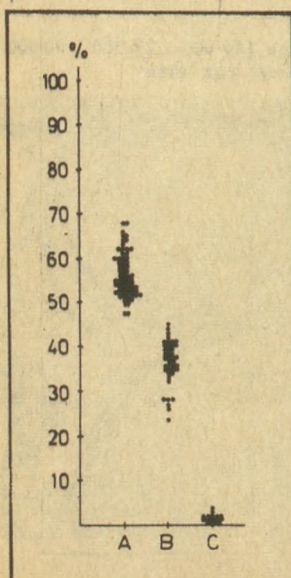




További jelentős előrelépésről számoltak be a hetvenes években. Heterozigóta házaspárok magzatjában — a terhesség 12—16. hete között történt magzatvizsgálás és az ebben levő magzati sejtek vizsgálata révén kórismézték a hexosaminidáz—A aktivitás hiányát, vagyis a TSK-t. A terhességmegszakítás után a magzat agyszövetének a vizsgálatával a TSK valóban egyértelműen igazolható volt (11. ábra).

Fantasztikus feladat: egy genetikai kór kiküszöbölése

Ilyen előzmények után határozták el 1972-ben az Egyesült Államokban az eddig példa nélkül álló feladat végrehajtását, nevezetesen a TSK csaknem teljes kiküszöbölését. A TSK esetében ugyanis



11. ábra. Hexosaminidáz-A %-ban kifejezett aktivitása a szérumban; A — egészségesekben, B — heterozigótákban, és C — Tay-Sachs kóros betegekben

12. ábra. A Tay-Sachs kór diagnózisa magzatban

1. a tudományos kutatás pontosan feltárta a TSK kialakulási mechanizmusát;

2. a vizsgáló módszerek biztosítják a heterozigóták és a homozigóta magzatok egyértelmű felismerését;

3. a TSK egy jól körülhatárolható lakosság-csoportban, az ashkenázi zsidókban fordul elő, így esetükben a felnőttek korcsoportjának teljes szűrése kivitelezhetőnek látszott.

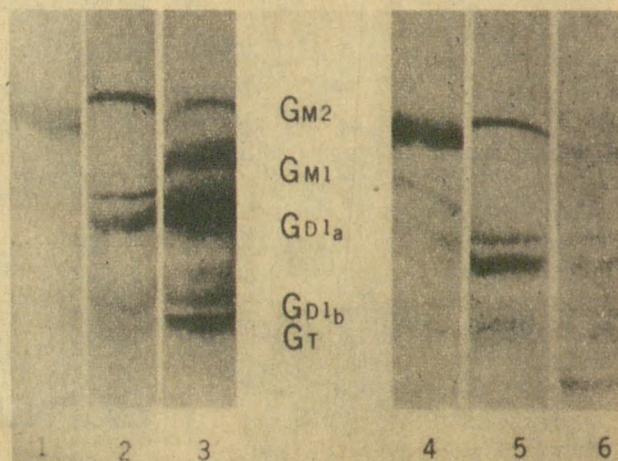
A tudományos szervezés mai állásának érzékeltetése miatt a részletekkel sem érdektelen megismerkednünk. Az előkészületek 14 hónapot vettek igénybe (13. ábra). Először a vizsgálati módszert kellett beállítani. Ez készített személyzetet, laboratóriumi felszerelést, a szükséges enzim-meghatározás begyakorlását és annak gondos ellenőrzését jelentette. A hexosaminidáz—A enzim aktivitás meghatározását automatizálták és így naponta 300 személy esetében 2-2 vérminta elvégzését tudták megoldani. A laboratóriumi módszert gondosan ellenőrizték: a számukra elérhető és ismert TSK-os betegekben és azok 236 rokonában elvégezték a szérumban hexosaminidáz—A meghatározást. Az eredmény mindenben megfelelt a Mendel-szabályok alapján vártaknak.

Az előkészítés második lépését az adminisztrációs munka jelentette. Ez az orvosok és a vallási vezetők véleményének kikérését, a célkitűzések és a feladatok megbeszélését foglalta magába. A harmadik lépést a tömegszűrés kivitelezéséhez szükséges anyagi források biztosítása jelentette. A negyedik lépés a közvetlen technikai előkészítés, a személyzet és az önkéntes — ingyenes segítők felvétele, valamint kioktatása volt. Az ötödik és utolsó lépés a propaganda volt. A felvilágosítás és a propaganda több szinten folyt, a cél ugyanis az volt, hogy minden illetékesnek — akár többször is, de egyszer mindenképpen — a tudomására jusson ez az akció (14. ábra). S ezután következett maga a szűrés.

A vizsgálat kivitelezésének szervezettségét jól jellemzi a vizsgálati helyiség típustervjaja (15. ábra). Egy-egy ilyen vizsgálóhelyiségben 75 személy működött közre és naponta 5 óra alatt 1800 személyt szűrtek le.

A rettegett öröklött ártalom megelőzésének lehetősége

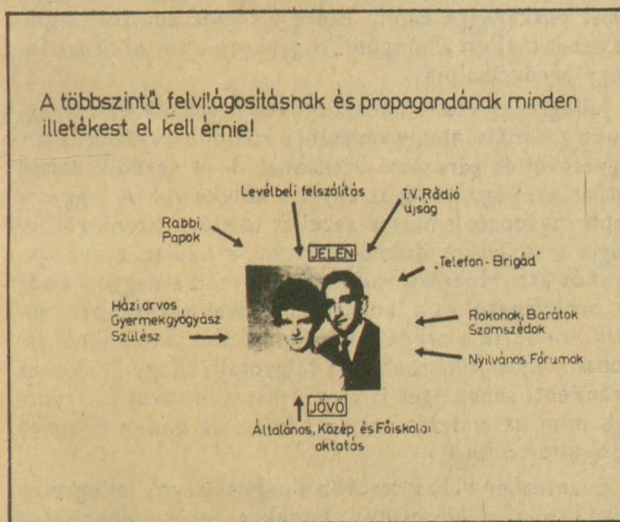
Az USA-ban kb. 6 millió zsidó él, ezen belül az ashkenáziak aránya pontosan nem ismert. Az elővizsgálatok során Baltimore és Washington hatvan-ezer izraelita lakosát kívánták szűrni. Vizsgálatra azonban csak 6938 személy került. Nyomban felvetődik az



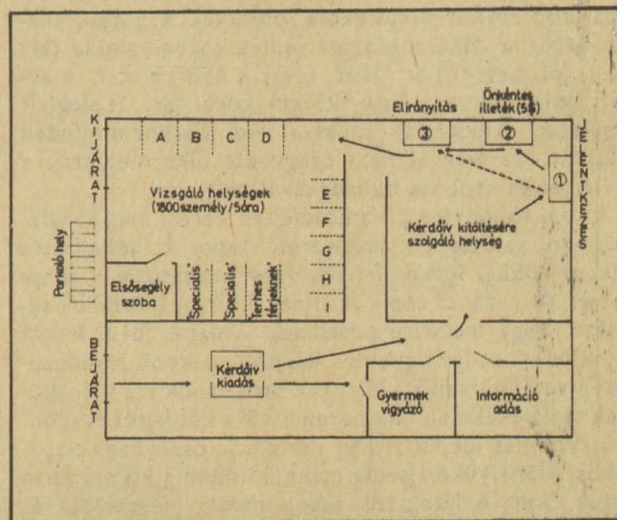
TSK FELNŐTT HETEROZIGÓTA-SZŰRÉS ELŐKÉSZÍTÉSE

VIZSGÁLATI MÓDSZER	TÁRGYALÁS	PÉNZALAP	TECHNIKAI ELŐKÉSZÍTÉS	PROPAGANDA	SZŰRÉS MEG- KEZDŐDHET
PÉNZ	ORVOSI SZINT	ANYÁGI FORRÁSOK BIZTOSÍTÁSA A SZŰRÉS SZÁMÁRA	HELYSÉGEK BIZTOSÍTÁSA	SAJTÓ	
SZEMÉLYZET	a/ kórházi b/ gyakorló		SZEMÉLYZET FELVÉTELE	TV és RÁDIÓ	
LABORATÓRIUMI FELSZERELÉS	VALLÁSI KÖZÖSSÉG		KIOKTATÁS ÉS TÁJÉKOZTATÁS	KÖZOKTATÁS	
LABORATÓRIUMI MÓDSZEREK /AUTOMATA/		KOMMUNIKÁCIÓS RENDSZEREK MEGSZERVEZÉSE			
KONTROL VIZSGÁLATOK			NYILVÁNOS FÓRUMOK		
1	2	3	4		
14 hónap					

13. ábra. A Tay-Sachs kór felnőttekben történő heterozigóta szűrésének előkészítése



14. ábra. Az amerikai felvilágosító munka a Tay-Sachs kór leküzdésére (plakátséma)



15. ábra. A szűrőállomás tervrajza

a kérdés, miért csak ennyi, miért csak az összes személy 12%-a? Ennek több oka volt. Egyrészt csak az ashkenáziakat, közülük is csak a reprodukív korúakat kérték fel a vizsgálatra. Emellett akik már több gyermeket nem akartak, nyilvánvalóan érdektelenek voltak. A megszűrték 94%-a házas, 5%-a jegyes volt. 90%-a 35 éven aluliak közül került ki, és 75%-nak egyetemi végzettsége volt. Tehát minél magasabb műveltségű valaki, annál inkább él a saját- és az utódai egészségét biztosító lehetőségekkel.

A 6938 személy közül 315 bizonyult heterozigótának, vagyis hordozta a kóros gént. Ez azt jelenti, hogy az ashkenáziak közül minden 22. hordozza e kóros gént. A 315 hordozó közül a párválasztás során 22-en találkoztak, tehát 11 veszélyeztetett párral kellett számolni. Közülük 9 már házas volt, 2 pedig jegyes. A jegyesek

veszélyeztetettségük tudatában, ha némi töprengés után is, a későbbiekben összeházasodtak. A 9 házasanak azóta 5 terhessége volt, minden esetben elvégezték a magzat méhen belüli vizsgálatát és 1 esetben kórisméztek TSK-t. A terhességet megszakították és a magzat valóban TSK-osnak bizonyult.

Az elővizsgálatok alapján a szakemberek úgy döntöttek, hogy a vizsgálat kiterjeszhető az Egyesült Államok egész területére. Ezáltal ez a *rettegett öröklött ártalom*, a TSK döntő többsége *megelőzhető lesz*. Ismertetésem célja a TSK kutatása tükrében annak érzékeltetése volt, hogy *valamely genetikai betegség kialakulásának és kóroderetének ismeretében az orvostudomány hogyan képes megteremteni az ismeretek gyakorlati hasznosítását, vagyis a megelőzés lehetőségét*. Tehát *ma már a genetikai ártalmak sem jelentenek megmásíthatatlan végzetet!*

Megfigyelőúton a kelet-afrikai Szerengetiben

II. A hosszú füves rétek

DR. SZEDERJEI ÁKOS,

a Fővárosi Állat- és Növénykert főigazgatója, a Búvár szerkesztő
bizottságának tagja (Budapest)

— A szerző felvételeivel —



Ha a nemzeti parkban a világhírű Ngorongoro krátertől észak felé fordulunk, azonnal észrevesszük, hogy az itt is fátlan rétek füve már jóval hosszabb, csaknem embermagasságú. Azért az itt is előforduló rövidebb szálú fűfajok e tájra nem jellemzőek, mert a hatalmas, magas fűvel borított talajon az utóbbiak eltakarják az alacsonyabbra növő növényeket.

E terület jellegzetes vadja a *topi*, a *barnaszőrű tehenantilop*. Emlékeztet a kongonira, de kevésbé sárgásan őzbarna, inkább sötét pej, csípőin, combjain és mellső lába felső részén kékesfekete foltokkal. A borjak világos őzbarna színe többszöri vedlés közben alakul tarkává. Jól megtermett állat, súlya a 150 kg-ot is elérheti, míg vállmagassága 125 cm körül jár. „Lefoglalt területét” (revierjét) rendkívül védi. Csaknem minden kifejlett, de még el nem öregedett bika megtartja a revierjét és naponta hulladékával megjelöli.

A *topi* többnyire a víz közelében keresi meg területét, ahol valóságos „játzóteret” tapos ki. Jellegzetes bakugrásokkal futkos fel-alá, vagy kergetőzik a tehenivel. A magános *topik* felállnak a természetdombok tetjére, hogy messzire ellássanak a magas fűvel fedett rétek felett és így figyelik a feljükk lopakodó ragadozókat, s vetélytársaikat. Mivel az oroszlánok s a hiénakutyák táplálékállatai, különösen ettől a két fajtól óvakodnak. Vonulás idején ritkán verődnek össze nagy csapatokba, élőhelyükön pedig csaknem mindig kis számban látjuk őket. A látogatók autóját hamar megszokják és közvetlen közelről érdeklődve figyelik, ahogy filmezik, fényképezik őket.

A *topi*hoz sok mindenben hasonló életmódot folytat-

nak a *kongói tehenantilopok*. A *kongói sárgás-világos őzbarna* színezetű, fehér „tükörrel”, szarva a fej hátsó része felé kanyarodik, majd élesen felfelé és így oldalnézetben az „S” betűre emlékeztet. A *topi*hoz hasonlóan éberek, jellegzetesen ügyetlen bakugrásszerű mozgásuk szinte komikus. A magaslati helyen álló „örsem” vészjelére, fejüket és nyakukat mereven előretartva, nagy távolságra, gyors, térdnyerő ugrásokkal elvágatnak. Általában kisebb csapatban járnak, de azért szívesebben verődnek össze, mint a *topik*. Sajnos könnyű őket puska végre kapni, ezért a trófeavadászok a gnú és zebra mellett a kongóit is gyakran ejtik el oroszlán- vagy párduccsalinak.

Jellegzetes vad a „hosszú-füves rétek” szélén megbúvó *gepárd* is, amely vadászni a rövidfüves síkságra jár. Egyesével és párosával (ritkábban 3—4 verődik össze) láthatjuk, vagy pedig az anyát a kölykeivel. A leggyorsabb ragadozó, amely a gazellát is eléri. Ezenkívül levágja a varacskos disznó malacait, a nyulat, a gyöngytyúkot stb. Mozgása, vadászatának módja nagyon eltér az oroszlánétól és a leopárdétól. Jóval kevesebbet csúszik, lopózik a préda irányába, inkább távolabbról rárohan. Olyan villámsebessen felgyorsít, hogy 115 km-es óránkénti sebességet is elér. Hosszabb távot fut gyorsan mint az *oroszlán* vagy a *párduc*, de ennek ellenére sem kitaró futó.

Ellentétben vele kitaróbb a nagy síkságok jellegzetes ragadozója, a *hiénakutya*. Ennek a fekete-fehér-sárga tarka ragadozónak a füle fekete és a farokbojtjának a vége fehér. Súlya 30—40 kg, míg vállmagassága 56—60 cm körüli. Állkapcsa rendkívül erős és ha valamit megfog, nem is engedi el. Kitaróan és fáradhatatlanul üldözi prédáját. Lassúnak tetsző, de térdnyerő mozgása biztosítja az eredményt. A falkák nagysága 5—6-tól 20-ig terjedhet, de akadt már ennél nagyobb csapat is. Hangtalanul vadászik, vagy legalábbis nagyon ritkán ad hangot. Amint a csapat egyik tagja eléri a zsákmányt, valósággal csüng rajta, amíg a többiek pillanatok alatt ráro-

Itt vadászik a gepárd



hannak és a földre teperik. Rendkívül szapora. Földbe-vájt lyukakba szokott kölykezni és az anyaállat a zsákmányt is odahordja. Érdekes, hogy amikor az anya találkozik a kölyökkel, anyja szája sarkába nyomja kis orrát és ezzel előidézi annak hányását. Az így kapott táplálékot gyorsan felfalja. Mikor már a kölykök követni tudják anyjukat, akkor ők is részt vesznek a vadászatban, de előbb csak a közeli környéket csatangolják be, kisebb növényevőket, rágcsálókat vadászva. A hiénakutyák is a füves rétek jellegzetes állatai.

A szeronera telephely környéke

Topik, kongónik, gazellák, hiénák, sakálók stb. népesítik be a környéket, a vidék jellegzetességei mégis a *szirti borzok*. Rendszertani érdekességük, hogy az elefántok „rokonai”.

A sziklamászás művészei. Talppárnáik tapadókorongként ragadnak rá a sziklára. Mivel nagyon sok ragadozó prédaállatai, talán azért tartózkodnak itt a szeronera telephely körül, amely állandóan lakott és itt jár a legtöbb látogató. Itt vannak a kutatók táborhelyei, a park személyzetének egy része stb. Az emberek közelsége távoltartja a ragadozókat, míg a *szirti borzok* már megszokták az itteni zajos életet, úgyannyira, hogy ők fogyasztják el a főzés során kidobásra kerülő ételmaradékokat, elsősorban természetesen a főzelékfélék alapanyagát. Tulajdonképpen lakóhelyük a dombvidék, mégis itt láthatjuk meg napvilágnál az egyébként szemfüles, ritkán megfigyelhető kis állatokat. Ezenkívül ragaszkodnak élőhelyükhöz és nagyon ügyesen, villámgyorsan elrejtőzködnek. „Óreik” kiugró sziklákon figyelnek a kora reggeli és a késő délutáni órákban, sőt



Ahol a „hosszú fűves rétek” kezdődnek...

itt ahol megszokták az embereket, napközben is. Az „örök” jelzésére, a nyugodtan mozgó szirti borzok pillanatok alatt eltűnnek. Különösen a hallásuk kitűnő.

A *seregélyek* szín pompás tömege ugyancsak jellemzi ezt a környéket. Kelet-Afrikában a Szerengeti kutatói szerint 37 féle seregélyfaj van, csaknem valamennyien lármás, csapatokban járó madarak. Ahol megszokják az embereket, sok mulatságos órát szereznek remek hangutánzó készségükkel. Ajtónyikorgás, autófékezés hangját nagyszerűen utánozzák.

Grant-gazella csapatokkal is találkozhatunk. Nem verődnek össze nagy csapatokba. Valószínűleg azért, mert a ragadozók egész sora előszeretettel vágja le őket. Az oroszlánok, leopárdok, gepárdok, hiénakutyák, hié-

Szerző az elejtett kongónival





Szeronera környékén oroszliánok is vannak . . .

nák, sasok, sőt más állatok is vadásznak rájuk. Megtaláljuk őket a rövid- és hosszú-füves réteken is, de ott kevésbé várják be az embert, mint a Szeronera emberjárta, mozgalmas környékén.

A Thomson-gazellák (a „tomi”-k) érdekessége, hogy a bak és a suta egyaránt szarvat visel. Az előbb említett Grant-gazellával együtt mindkét fajra jellemző, hogy jól kivehető fekete-fehér oldalsávot viselnek. Eza fekete-fehér oldalsáv, mintha csak fekete-fehér villámot látnánk, megrándul, amint az állat riasztást hall. Mielőtt a jelzésre elrohanna, „idegesen” ugrik egyet, majd egyszerre felgyorsít és pár pillanat múlva már 70 km-es sebességgel könnyedén, térnyszerű ugrásokkal vágat.

A Szeronera-völgy környéke

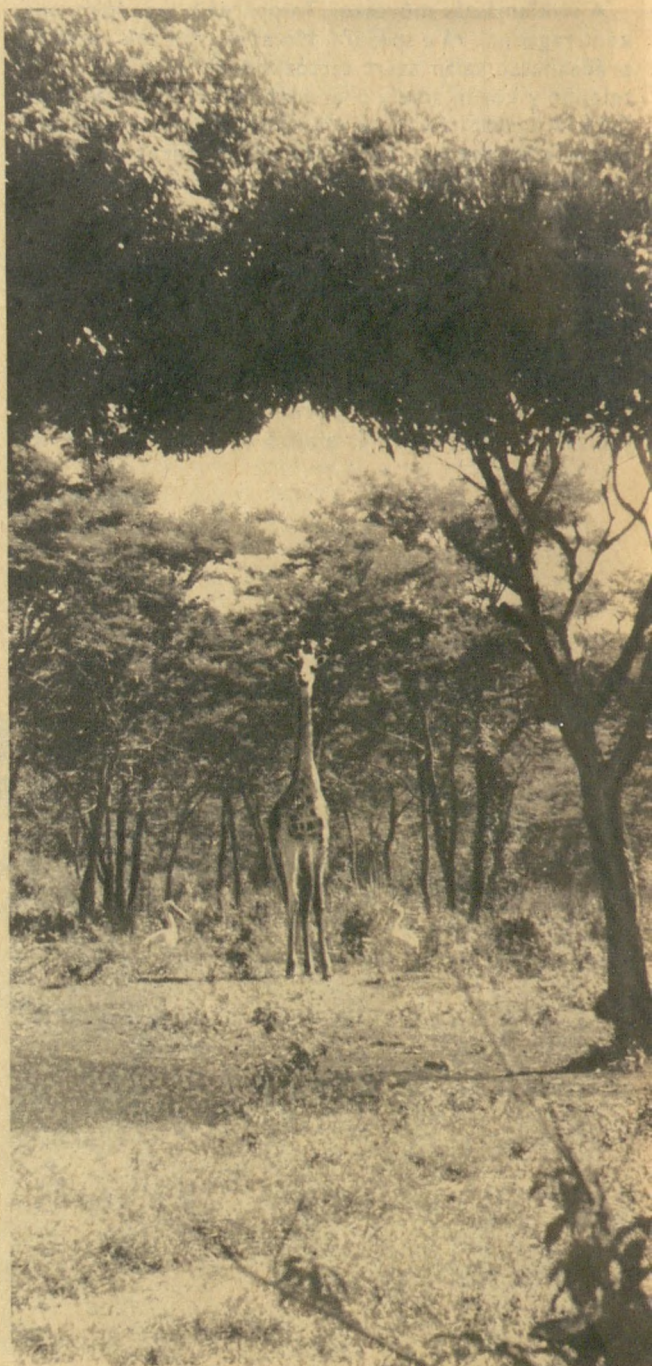
Az antilopok közül jellemző e vidékre a bokorlakó antilop, bár több faj is megtalálható. Mivel aránylag ezen a területrészen van a legtöbb ragadozó, ezt a szép vadat általában csak a reggeli és a napnyugta előtti órákban láthatjuk. Ritkán verődnek kisebb csapatokba. A csavart szarvú bakokat leginkább magukba, míg a sutákat vagy szaporulatukkal, vagy legfeljebb két-három darabot összeverődve figyelhetünk meg. Nagyon szép, könnyed mozgású, de inkább bujkáló, mint futó antilop-faj. Igen ügyesen kihasználja a legkisebb takarást is és mozgása emlékeztet hazai őzeinkére. A vízantilopok megjelenése viszont szarvasainkra emlékeztet. Csak a baknak van szarva. Ugyancsak magányos életet él és ritkábban verődik kisebb csapatba. Többnyire vízmosások, tavak környékén figyelhetjük meg. Megzavarva azonnal takarásba húzódik, vagy pedig vízben úszva menekül. Napközben ritkán láthatjuk az óvatos állatot.

Szeronera völgyében nagy pávián falkákkal is találkozhatunk. Az itt élő majomfajok közül különösen a baboonok jellemzőek. Nagyon hamar megszokják az ember közelségét. Annyira hozzászoknak a „kolduláshoz”, hogy ráugrának az autó hűtőjére, benyúlnak a leengedett ablakokon, kikapkodják a narancsot, banánt, sőt még az ezüst- vagy arany színű papírba csomagolt csokoládét, bonbont is. Az etetéssel sajnos annyira „emberhez szoktatták” őket a látogatók, hogy néha nagyon kellemetlenekké is válhatnak. Nem egyszer megesett, hogy napszemüveget, távcsövet, fényképezőgépet is elkapkodtak a meglepett és a majmokat a tilalom ellenére is etető látogatóktól.

A majmok a leopárd legkedvesebb prédaállatai. Az itt

élő átlagos nagyságú hímleopárd súlya 60 kg körül van, míg vállmagassága mintegy 70 cm. Ennek ellenére megesett már, hogy a járhatatlan sziklák közé, vagy völgykatlanba szorított pávián csapat szembefordult a leopárddal és a hatalmas hímek csatárláncot alkotva körülfojták, kövel dobálták, majd amikor a megszorított ragadozó menekülni akart, egy „kétségbeesett”, hatalmas hím baboon (csaknem komondor nagyságú is akad köztük) reáugrott, mire a többi hím az időközben odarohanó nőstényekkel együtt valósággal széttépte a leopárdot (Afrikában a legtöbbben a leopárd és csak igen kevesen a párduc elnevezést használják). A nagymacska elpusztítása ugyan nagyon ritka eset, mert általában az óvatos ragadozónak sikerül az öt „szidalmazó”, hangosan kiabáló és feléje dobáló páviánokból egyet elkapni, még mielőtt azok feldühödnének. A leopárdnak érdekes

Magányos zsiráf két „átutazó” pelikánnal





A „hosszú füves rétek” és Szeronera környékén kis ligetet is találunk, ahol mindig volt vad



tulajdonsága, hogy zsákmányát felhurcolja a fára, ami azért szükséges, mert a nála nagyobb és erősebb oroszlán elveheti tőle. Ezen a környéken sűrű látvány a fákra felvitt gazella, vagy majompréda maradéka.

A Szeronera-völgy legnagyobb attrakciói az oroszlán falkák. Ezek már annyira megszokták az autókat,



A különböző turistatársaságok jellegzetes terepjáró autói

hogy még csak fel sem emelik fejüket a tőlük pár méterre mozgó vagy megálló kocsik láttára. A kocsi elhagyása azonban már életveszélyes. A jól lakott oroszlán lusta és keveset mozog. Itt a nagy vadtömegekből könnyen szerez táplálékot és így a megszokottnál is többet fekszik. A jól kifejlett szeronera-völgyi hímoroszlán súlya kb. 250 kg, míg hossza orrától a farka hegyéig 3 m is lehet.

Megfigyeltük a helyszínen az oroszlánok táplálkozásbiológiáját. A parkban és a vadonban élő oroszlán 10–15 kg húst megeszik egyszerre. A nagy termetű és súlyos állat ezután 3–5 napig nem eszik vagy pedig csak a talált kadáver vagy a közvetlen közelébe került zsákmányállat érdekli a 4–5. napon. A jóllakott állattól 5–6 m-re is legelhet a vigyázatlan kafferbivaly,

gnu, kongóni, zebra, antilopok stb. csapata, ha jó szelűk van. A látásuk és mozgásuk kevésbé irritálja, mint szaguk. Rossz szél esetén, amikor már messziről az oroszlán felé hozza a légmozgás a zsákmányállat jellegzetes és öt „izgató” szagát, akkor 100–150 m távolságból is felemeli fejét és mind jobban érdeklődve figyel a gyanútlanul közeledő préda felé. Ennek ellenére ritkán támad aznap vagy a következő napon, ha ilyen nagy tömegű húst evett meg. Támadás esetén pedig lassú, nem olyan villámgyors a mozgása, mint egyébként és többnyire el is hibázza az ugrást vagy lecsúszik a kafferbivalyról, vagy az alóla kiugró zebráról. Amikor azonban már kiürült a gyomra, 50–60 m távolságon belül nem sok esélye van a prédaállatnak. Itt is leginkább falkában, többnyire éjszaka vadásznak. Megezik, hogy az előre futott és jó széllel elbújt öregebb, tapasztaltabb oroszlánok felé zavarják a falka többi tagjai a prédát. Nem kitartó futó, azért igyekeznek minél hamarabb elkapni zsákmányát. A nehezebb, lomhább és nagyobb termetű hímek kevésbé ügyesek.

Egyesek azt állítják (a park prospektusában is olvasható), hogy az oroszlánok az autót az emberrel „azonosítják”. Ez azonban téves elképzelés, mert egészen másképpen viselkednek egy üres, elhagyott autóval szemben, mintha abban emberek ülnek.

Szerengetiben annyira megszokták a sok látogató autóját, hogy azokat 5–10 lépésre is bevárják. Az oroszlánok sörényének különböző sűrűségét, hosszúságát és színeződését vizsgálva itt is sorozatban fényképeztünk hím oroszlánokat. Olyan is akadt, amelyik 3 méterről sem volt hajlandó felemelni a fejét, megmutatni sörényét, kénytelenek voltunk egy hosszú mérőrúddal megpiszkálni, mert másképp nem készíthettük volna el a színes diákra felvett fényképsorozatot. Befejezésül megjegyezzük még, hogy ott, ahol nem vadásszák állandóan, a jóllakott oroszlán, a nemzeti parkon kívül is, jó széllel akár 15–20 lépésről megfigyelhető.

(Folytatjuk)

Természetvédelmi park lesz az Antarktisz? A 14 millió négyzetkilométer területű Antarktisz nagyobb, mint Európa. A jéggel borított, embertől lakatlan kontinent tudományosan még alig tárták fel. Ezen az óriási területen, melyet a civilizáció még meg nem változtatott, egyedülálló lehetőség nyílik földrajzi és biológiai kutatásokra. Ebből kiindulva a természet

és a természeti erőforrások megőrzésére alakult nemzetközi unió (IUNC) kongresszusán indítványozták, hogy az Antarktisz az egész világ nemzeti érdekektől független természetvédelmi parkjává fejlesszék. 73 állam már meg is vitatta ezt a tervet, ám akadnak olyanok is, melyek nincsenek meggyőződve az antarktisi védett terület szükségességéről. Több nemzet ugyanak-

kor már hozzájárított az Antarktisz gazdasági kincseit feltáró kutatásokhoz. A szénlelőhelyek már régóta ismertek, érc is található, de még nagyobb az érdeklődés az ott újabban felfedezett jég alatti földgázkészletek iránt. Reméljük, az antarktisi nemzeti park tervéből még a kereskedelmi érdekek felülkerekedése előtt valóság lesz. (Kosmos)

A visszaszoruló fehéرنyár védelmében

DR. SZODFRIDT ISTVÁN

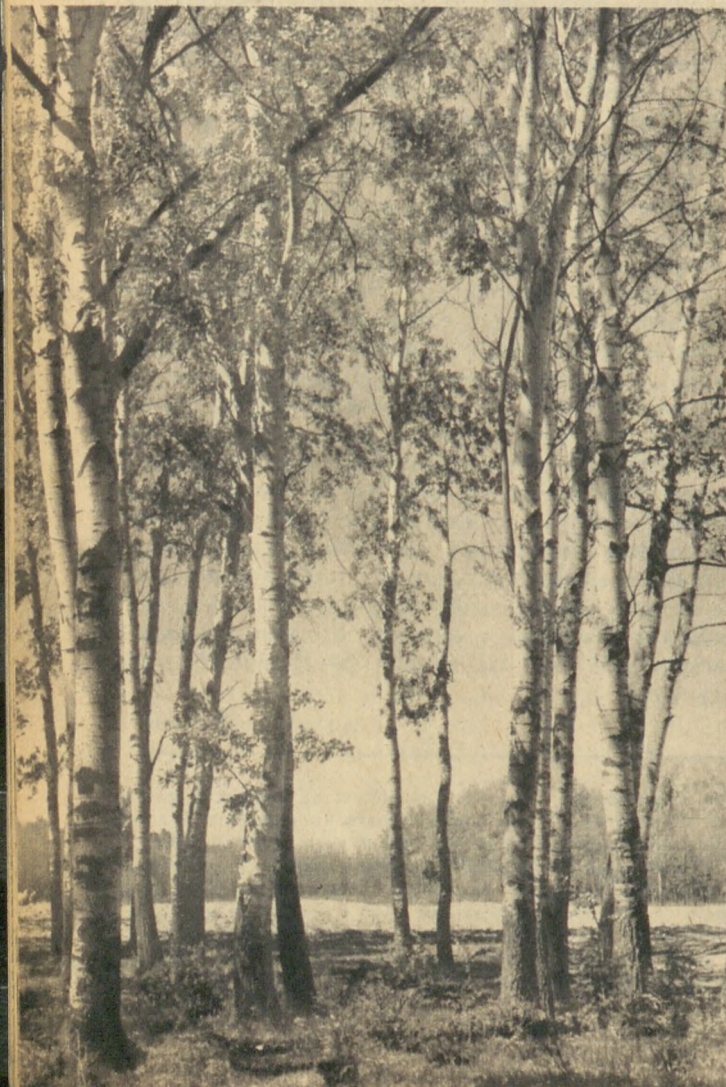
erdőmérnök, a mezőgazdasági tudományok kandidátusa, az Erdészeti Tudományos Intézet Duna—Tisza közti Kísérleti Állomásának igazgatója (Kecskemét)



A csárdánál törpe nyárfaerdő
Sárgul a kirdyidinyés homokban;
Oda fészkel a visító vércse,
Gyermekektől nem háborgatottan

Szemléletes, megjelenítő erejű kép bontakozik ki Petőfi verséből. Azóta a visító vércsék száma megcsappant, még a törvény erejével is védeni kell őket. A törpe nyárfaerdőből is mind kevesebb van. Ha nem vigyázunk rá, eltűnik, visszaszorul, mint a Duna—Tisza-közi Homokhátság sok más természeti értéke. Pedig a táj jellegéhez hozzátartozik. A lépten-

Idős fehéرنyár-csoport Kunadacs környékén



nyomon felbukkanó fehéرنyár ligetek pasztellszínű leveleikkel, fehér törzsükkel az ősi erdős-sztyepp vegetáció természetes elemei.

A homokbuckák borókái között meghúzódó fehéرنyárfák az erdő előőrsei. Ha koronáik összezáródnak, a boróka kiszorul a nyárcsoportok szegélyére. Ehhez azonban a termőhelyi adottságok kedvezőbbé válása szükséges. A buckák lábzatáiban, buckaközi teknőkben — az előbbinél még jobb termőhelyeken — eltűnik a boróka is. A nyárok között tölgyek nőnek, az erdő felmagasodik, gazdag cserjeszintje lesz és kialakul a Duna—Tisza közti homok legjobban szervezett növénytársulása: a gyöngyvirágos-tölgyes. A növénytársulástan nyelvére fordítva: a *Festucetum vaginatae juniperetosum* után a *Junipereto—Populetum albae*, majd a *Convallario—Quercetum* a sorrend. A homok beerdősülésének ez az egyik útja. A fehéرنyár mindegyik fokozatban helyet kap. A természet értékes alkotóeleme tehát, amelyet őriznünk, védenünk kell nemcsak szépsége, tájformáló ereje, hanem az amúgy is megbolygatott természetes életközösség biológiai egyensúlyának megtartása miatt is.

Hogyan őrizzük meg a fehéرنyárat?

Erre a kérdésre kerestünk választ a harkakötönyi, a bugaci, a nyárjasi és a jánoshalmi erdészetben, amelyekhez a homoki erdő 20—25%-a tartozik. A nemrégiben készített és az erdőgazdálkodás alapjául szolgáló ún. üzemtervekhez kapcsolódó termőhelyi vizsgálatok adatait elemeztük. Az említett erdészetek területén 306 olyan felvétel készült, amelyet fehérvagy szürkenyárasban jelöltek ki. A felvételezőnek ilyen alkalommal mindig nyilatkoznia kell, hogy a termőhelyi adottságok milyen fafaj számára jelentenek természetesi lehetőséget, az erdőállomány levágása után milyen fafajjal kell a felújítást végezni.

Írásomban a legfontosabb adatokat ismertetem. A 306 fehé- és szürkenyárasból 102-ben javasolták továbbra is ezeket a fafajokat (33%), 14 helyen olyan összetételű akácost, erdei és fekete fenyvest írnak elő, amelyben nagyobb arányban helyet kap a fehé- és szürkenyár. Végül a felvételi helyek közül 4 védett, tehát itt fafajcseréről szó sem lehet. Ily módon a fehé- és szürkenyárok a felvételi helyek kerekén 39%-án maradnak meg. A többi fehé- és szürkenyáras helyére az alábbi fafajok kerülnek: nemesnyáras (3%), fekete fenyves (18%), erdei fenyves (37%), elegyes erdei—

feketefenyves (2%), akác (nem éri el a 0,5%-ot sem). Ha tehát a négy erdészeti adatát szűrőpróbaszerű mintavételnek fogadjuk el és az ebből adódó következtetéseket a Duna—Tisza-közi homok egészére kiterjesztjük, akkor a jelenlegi fehér- és szürkenyárasok rövid időn belül területük nagyobb részét elveszítik, helyükön túlnyomó részben fenyvesek foglalják el.

Kedvezőtlenebbé válik a kép akkor, ha hozzávesszük, hogy más fajok által elfoglalt területen sehol sem kívánunk fehér- vagy szürkenyáraszt ültetni. Nagyrészt hasonló a helyzet a felhagyott szántókon, legelőkön végzett és a jövőben tervezett erdőtelepítésekben is. Túlsúlyba kerülnek a tájban nem őshonos fenyvesek. A lombos fajok nagymértékben visszaszorulnak és közöttük is alig-alig kap helyet a fehér- vagy szürkenyár. Pedig tájalakító, tájformáló szerepükön túlmenően sok más előnyük is van: a nyárfák a Duna—Tisza-közének klímájához, talajához legjobban alkalmazkodott fajok, emiatt a legellenállóbbak különböző veszélyekkel szemben. Természetes populációi nemcsak a tiszta fehérnyár-faj egyedeit foglalják magukba, hanem számtalan átmenetet a fehér- és a rezgőnyár között. Ez utóbbiakat Gombóc nagyszerű munkájában rendszerezte. Erdészeti hasznosításuk, termőhelyi adottságokhoz fűződő viszonyuk kiértékelése még várat magára, ezért az erdészeti gyakorlat is gyűjtőfogalommal egyszerűen szürkenyáraknak mondja őket.

A sokféle átmenet jó alkalmat szolgáltat a szelektáló nemesítés számára a legkedvezőbb tulajdonságú egyedek kiválasztásához, tömeges elszaporításához. Emellett a fehér- és szürkenyáras erdei fajok, vagyis nem kell őket ültetvénytyszerűen kezelni, nem igényelnek olyan gondos nevelést, ápolást, mint pl. a különböző, nagyhozamú euramerikai nemesnyárhibridek.

Kevés nyáraszt terveznek

Talán valami önző, anyagias szemlélet vagy egyoldalú, szubjektív értékítélet hat, hogy a sokféle előny ellenére sem terveznek erdészeti több fehér- és szürkenyáraszt? Szó sincs róla! A Kecskeméti székelő Kiskunsági Erdőgazdaság, valamint a többi, homokon gazdálkodó erdészeti szerv is tiszteletre méltó erőfeszítéseket tesz és gyakorta anyagi áldozatokat is hoz a fenti fajok megőrzése érdekében. A visszaszorulásnak más okai vannak:

1. A vízrendezések hatására lesüllyedt talajvízszint miatt a nyárasok sikeres felújítása gyakran lehetetlen. A gyengén humuszos homokok például kedvező talajvízellátottsággal még alkalmas fehérnyár-termőhelyek voltak. Ha a talajvizet 1—1,5 méterrel lejjebb szállították, nincs sok remény a fehérnyár-telepítések megmaradására. Csak az igénytelenebb fenyőfélék életképesek.

2. A Duna—Tisza közére jellemző a mozaikszerűen elaprózott termőhelyi változatosság. A nagyobb homokbuckák fenyőnek alkalmas termőhelyei között 1—1,5 ha-osak vagy sokszor még ennél is kisebbek azok a termőhelyfoltok, amelyek a fehérnyár-telepítés céljaira megfelelnek. A munkaerőhiány és az ebből adódó szükséges gépesítés kedvezőtlen a kis területű, elaprózott fajösszetételű állományok kialakítására. Nemcsak a telepítés idején van ez így, hanem a későbbi talajápolások, majd a nevelő munkák során is. Végül a fehérnyár és a fenyvesek eltérő vágáskora miatt szintén adódnak gazdálkodási nehézségek.



Szélmentett buckaoldalon záródó fehérnyárasok a bugaci ősbörökásban

3. A fehérnyárasok faj iránti kereslet kicsi, e fajok kevésbé értékes választékot nyújtanak. A fa a többszöri sarjztatása és a nem megfelelően meghatározott kivágása miatt gyakorta hibás, korhadt, fagyrepedéses.

4. A fehérnyár mesterséges telepítésével kapcsolatos eddigi tapasztalatok kedvezőtlenek. A kialakult erdők minősége nem jó, elsősorban a heterogén származású és heterogén tulajdonságokat örökítő magból nevelt csemetékkel végzett erdősítések miatt.

A fehér- és szürkenyárasok visszaszorulásának tehát számos oka van. A kialakult helyzettel azonban aligha lehetünk elégedettek. A Duna—Tisza-közi hajdani, nagy kiterjedésű tölgyesek eltűnésben vannak (a fent említett Kiskunsági Erdőgazdaság területén 1960-ban 925 ha-t, 1970-ben már csak 565 ha-t tartottak nyilván), s most a másik őshonos fajnak, a fehérnyárnak a területe is csökkenőben van, mégpedig olyan arányban, ami már meghaladja a kívánatos mértéket. A folyamat megállítására, esetleg visszafordítására komplex intézkedéssorozat szükséges. Más szóval úgy is

Fehérnyár liget Jánoshalma környékéről





Gyöngyvirágos tölgyes helyén keletkezett fehérynárszarmazék erdő Kunadacs közelében. (ERTI fotók)

fogalmazhatnám: a passzív védetség helyett aktív természetvédelmet kell megvalósítani, vagyis intézkedések sorozatával megelőzni a várhatóan bekövetkező kedvezőtlen fordulatot.

Szükséges intézkedések

A megváltozott termőhelyi adottságok figyelembevételével ki kell jelölni a fehér- és szürkenyárok gazdaságos telepítésének helyét.

A nemesítés érdekében a természetes populációkat védetté kellene tenni a természetes hibridizáció lehetőségére érdekében. Ezt a megalakult Kiskunsági Nemzeti Park jól szolgálhatja.

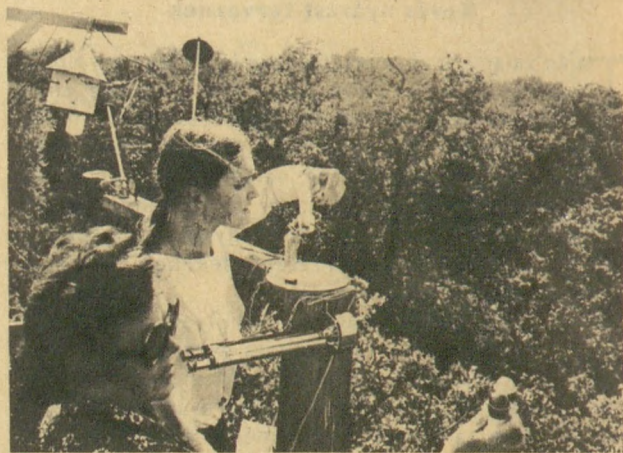
A vegetatív szaporítás nagyüzemi módszerének kidolgozása terén az Erdészeti Tudományos Intézet Észak-dunántúli Kísérleti Állomásán (Sárvár) dr. Kopecky Ferenc figyelemre méltó eredményeket ért el félfás dugványok alkalmazásával.

Az elmondottakkal a figyelmet kívántam felhívni a Duna—Tisza közti homoki erdők jellegzetes, őshonos fafajára. Már a közeljövőben a nyárok nagyarányú területvesztésével kell számolnunk. Ezt a nem kívánatos folyamatot célszerű lenne megállítani és a fehérynár további visszaszorulását átfogó intézkedéssel megakadályozni.

BEMUTATJUK...

... a csesztvei „Madách” hársfát

Botanikai és irodalomtörténeti érték az 1960-ban védetté nyilvánított krími hársfa (*Tilia euchlora* K. KOCH). Madách Imre csesztvei kúriája előtt áll, és a hagyomány szerint nagy drámaírónk alatta kezdett hozzá az Ember tragédiája megírásához. (Pietsch René felvétele)



Tölgyerdők szovjet kutatói. Földünk lakosságának gyors növekedése miatt egyre sürgősebbé válik, hogy felmérjük és megőrizzük az emberiség természeti kincseit. A Szovjetunióban a különböző éghajlati övezetek biológiai produktívitasával több mint száz tudományos intézet kutatói foglalkoznak. Munkájukat a nemzetközi biológiai program alapján végzik, amelyet az UNESCO keretében működő Nemzetközi Biológiai Szövetség 50 országban valósít meg. A Leningrádi Állami Egyetem munkatársai a belgorodi terület egyik kísérleti erdőgazdaságának tölgyerdőiben végzik a biológiai produktivitást felmérő kutatásaikat. Védett, 300 éves tölgyerdő található itt. A tudósok meghatározták az egyes tölgyfajták elhelyezkedését, növekedésük jellegzetességeit és az évszaktól függő mértékét. Meghatározták az erdei növényzet egészséges fejlődéséhez szükséges talaj összetételét és a különböző tápanyagok mennyiségét. A leningrádi erdőkutatók munkájának gyakorlati haszna a növényvilág ésszerű felhasználása és földünk zöld növénytakarójának védelme. (APN)



A hegyipatakok madarai

BÉCSY LÁSZLÓ

zoológus, természetvédelmi ügyintéző a Budapesti Állami Erdőrendezősegen (Budapest)

— A szerző felvételeivel —



A Bükk hegység neves zoológusa, *Vásárhelyi István* újságolta egykor, hogy környékükön valaki mozgó céltáblának tekintette a vízirigók fehér mellfoltját. Az illető „célba lövéseinek” szomorú eredményeként ott nagyban megcsappant a korábban sem túl nagy vízirigó-állomány. Máshol meg egyik erdész ismerősömhöz vitte el meghatározásra az éppen költő vízirigópár egyikét a terület vadőre, azzal: „nem tudtam mi lehet e madár”. . . Így azután az általam is az idő tájt éppen megfigyelt öt vízirigó fiókát az életben maradt szülő egyedül nevelte tovább.

E két elrettentő példa arra ösztönzött, hogy szót emeljek a hegyipatakok mentén fészkelő énekesmadaraink fokozott védelméért.

Cikkemben csak 3 fajt mutatok be, gyakorisági sorrendben: a *barázdabillegetőt*, a *hegyi billegetőt* és a *vízirigót*. Különösen az utóbbi szigorú védelmére hívom fel a figyelmet, hiszen hazánk egyik legszórványosabban előforduló, feltűnően szép énekesmadár faja.

A vízirigó

A vízirigó (*Cinclus cinclus*) névrokonainál, a rigófélnél kisebb, legfeljebb 18 cm hosszú, zömök madár. Tömör tollazata, rövid farktollazata élénk, szinte „pattogó” mozgása inkább az ökörszemére mintsem a rigóéra emlékeztet. Messziről a színe a fehér begy és a toroktájak kivételével sötét barnás-feketének látszó. A kékes-fekete szárnyak és a fark színétől a has barna színe elütő. Élőhelye a gyors folyású vízesésekben gazdag, állandó vízű hegyipatakok környéke. Még az amúgy is kevés hegyi vízünk mentén sem mindenütt honos azonban a vízirigó, így aztán az ország vízirigó-állománya — valószínűleg — 50 párnál is kevesebb.

Érdekes, hogy hazai élőhelyein évről évre rendszeresen megjelenik, mind a költési, mind a kóborlási időszakában. Az utóbbi két évben hét fészkelést figyeltem meg. Fészkelőhelyére a téli kóborlás után igen korán érkeznek és ha az időjárás kedvező, már az elsőként fészkelő madaraink közt láthatjuk. A madárismerő embernek azonnal feltűnik a kövek közt fűgén futkosó, állandóan sürgölődő, sötét tollazatú, fehér mellű madár. Tevékenykedése jóformán a patak két partja közt folyik, csak ritkán hagyja el azt. A levegőben, szárazon és vízen egyaránt magabiztosan mozog. Röpte folyamatos, gyors, és egyenesvonalú. A vízből kiálló köveken szüntelenül ide-oda ugrál, hogy az arra

repkedő rovarokat elkapja vagy éppen kirázza a vizet tollazatából. Két sziklaszigetecske között a távolságot hol a levegőben, hol víz alatt futva hidalja át. A vízben kitűnően bukik alá, jól úszik, zsákmányát a víz alatt futtában is ügyesen kapja el. A víz sodra gyakran visz magával apró rákokat, rovarlárvákat, halivadékokat, melyeket a vízirigó csakis a fenti módon kaphat el. Megfigyeltem, hogy egy-egy hosszabb patak mentén 2—6 kilométeres szakaszonként több párjuk is jól megfér egymás mellett.

Fészket a vízirigó a patakok partoldalába építi, mégpedig igen sajátos módon külső részét mohából



Jellegzetes hegyipatakos táj, a vízirigó és a hegyi billegető biotópja

A zúgó hegyipatak szürke sziklái közé messziről szinte „beolvad” a vízirigó (a fotón a fehér nyíl segít bennünket észrevételében)

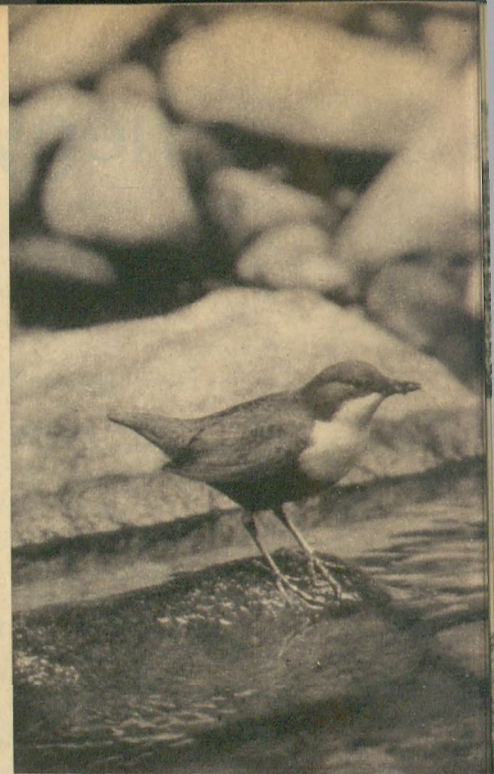




Közelebről már feltűnik fehéren világító melle



Vízirigók költés idején, csőrében rovarral, éppen a fiókaetetés előtti pillanatban



A vízirigó fészke annyira „beleolvad” környezetébe, hogy csak a gyakorlott szem veszi észre

és fűszálakból vastag gömb alakú burokká fonja és 5 cm átmérőjű röpnílást hagy rajta. A burkon belül található a rigófélékre jellemző felépítésű, vízszintes peremű, fűszálakból font fészkek, amelyet száraz falevelekkel bélel ki. Megfigyeléseim szerint fészket, ha abban már eredményesen költött, két- vagy több éven át is használja a vízirigópár. A belső fészkek avarbélésébe kora tavasszal rakja 6 gömbölyded fehér tojását, melyeket csak az utolsó lerakása után kezdi kiköltetni. A költés ideje alatt a tojó csak rövid időre hagyja el a fészket. A kikelése után a fiókákat mindkét szülő

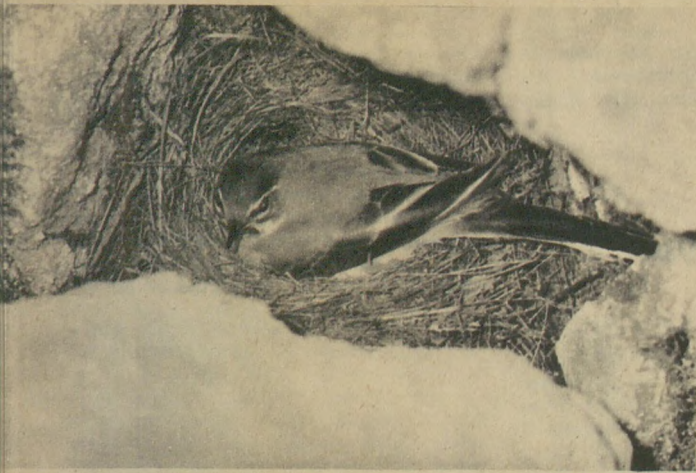
szorgalmasan eteti. A szülők rovarálca- és szúnyog- „fűzerekkel” érkeznek a kicsinyekhez. Ritkán a függesele ivadékaival is megkínálják fiókaikat. Zsákmányuk jelentékeny része a patakmeder fenekén élő tegzes szitakötőlárvákból áll. Ezeket egészen sajátos módon zsákmányolja. A tegzesek apró kövecskékből, növényi részekből és üres csigahéjakból 2—4 cm hosszú védőhüvelyt építenek fehéres, lágy lárvatestük köré. Az álcázó hüvely végét a vízirigó villámgyorsan kapja el csőrével, majd felugrik vele a legközelebbi kőre. Ezután csattogó hanggal jobbra balra ostorként

A vízirigó fészkeinek mohából és fűszálakból szőtt külső burka. Az egyik szülő éppen fiókáit etetésére készül...

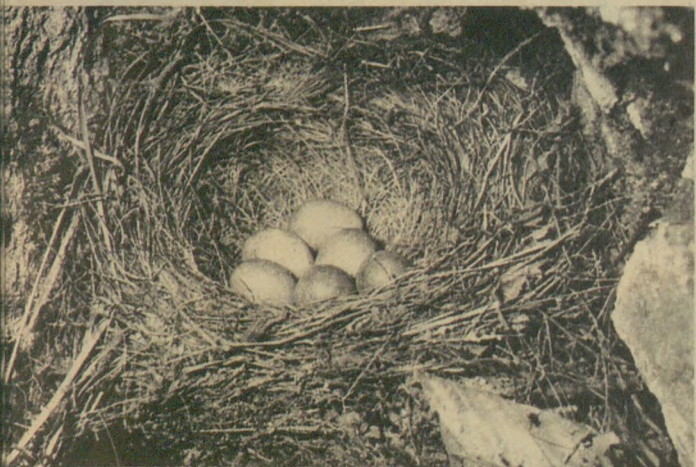
A külső burkon belüli fészkekben 6 fehér tojás. A kikelt fiókákat mind a hatan ép-ségben kirepültek

Míg az egyik szülő etet, a másik a fészkek alatt várakozik





Félig nyitott sziklaüregben kotlik a hegyi billegető



A hegyibillegető barna pettyekkel „behintett” 6 tojása

A hegyibillegető tokosodó fiókája



csapkod tegzes zsákmányával. A tegzes lárva e csapkodástól hamarosan kipenderül csőréből, s ekkor a vízirigó nyomban felkapja és már reppen is vele fiókáihoz.

Megfigyeléseimről pontos helyszíni naplót vezettem. A szülők — amint feljegyeztem — napkeltétől napnyugtáig egymást váltva 2—5 percenként etettek, időnként negyedórás szünetet is tartottak. Az egyik szülő, feltehetően a tojó, nappal rendszeresen mele-

gítette a fiókáit egyhetes korukig, s éjjel pedig örködött felettük. A kicsinyek rendkívül gyorsan növekedtek, s fészket teljes röpképességük elérése előtt már elhagyták. Ezután a szülők etetésüket már a kicsiknek a zsákmányolásra való taníttatásával kapcsolták egybe. Elragadó látvány volt a vízirigó család egész napi tevékenységének a megfigyelése. A kicsik eleinte ugrálva és csak rövid szakaszokat repülve követték a szüleiket, a vízben azonban máris ügyesen mozogtak. A szülők fáradozása nem volt hiábavaló, mert a fiókák csakhamar önállósították magukat. A nyár folyamán többnyire a másodköltést is megfigyelhettem. A látogatott forráshoz közeli út mentén épített fészkek sajnos elég gyakran nem érik meg a nyarat. A tojásokkal vagy fiókákkal teli fészket háborító vagy tönkrettevő emberek talán nem is sejtik pusztításuk közben, hogy hazánk madárfaunája egyik kipuuszulófélben levő fajának számát tovább csökkentették.

A hegyi- és barázdabillegető

A hegyi billegető (*Motacilla cinerea*) veréb nagyságú, karcsú, a vízirigónál hosszabb farkú, sárgahasú madár. Mindkét ivarának háta kékesszürke, evező- és farktollai feketék, a szemsávjuk és a szélső faroktollaik széle fehér. Az ország valamennyi hegy- és dombvidéken előfordul, ahol megfelelő patakot talál. Tápláléka nagyrészt a vízben vagy a víz közelében élő rovarokból tevődik. A patakából kiálló köveken s a környező bokrokon, fákon szívesen üldögél. Az ember közeledtére hangos csettegetéssel, hullámzó vonalban repül tovább. Akárcsak a vízirigó és a barázdabillegető, a hegyi billegető is az arra haladó előtt odébb-odébb repül, majd 50—100—200 méternyi röppenés után a patak vonalából hirtelen visszatér kiindulási pontjára. Fészkelőhelyét csak alkalmilag hagyja el, egyes példányai télen is ott maradnak. Fészket a partoldal gyökerei közé építi, néha sziklarepedésbe, üregbe is. Áprilisban 6 tojással a fészkealja már teljes. Fiókáit a sekély vízből kifogott rovarokkal és a víz felett repkedő szúnyogokkal, kérészekkel eteti. Gyakran olyan szembe-tűnő helyekre építi a fészket, hogy sajnos áldozatul esik a fészekfosztogatóknak. A fiatalok csak akkor hagyják el a fészket, mikor már repülni tudnak. Évente kétszer költenek.

A barázdabillegető (*Motacilla alba*) a harmadik madárfaj, amely patakjaink mentén ugyancsak előfordul. Nagysága a hegyibillegetőhöz hasonló, színezete azonban emezétől eltérő. Mindkét ivar toroktájéka és fejtetője fekete; a begye, hastájéka, homloka és arctájéka pedig fehér. A tojó háta palaszürke, a hímé fekete. Fészkelése a hegyibillegetőéhez hasonló, azzal a különbséggel, hogy a patakok közvetlen környékéhez nem olyan ragaszkodó. Szívesen telepszik meg egyéb vizek közelében is, a fészket hidak alá, körakások közé, földrepedésekbe stb. építi. Fészkealja elég gyakran megsemmisül épületbontások, hídjavítások és a vízmenti földmunkák folytán; a fészekpusztító emberek az ő fészket sem kímélik meg.

Mindhárom védett madárfajunk, az őket védő törvényt azonban be is kell tartani. Ezért aki csak közvetlen kapcsolatba kerül a természetben a hegyi patakok e megfogyatkozott kis madaraival, féltő gonddal közelítsen hozzájuk. Ne riassa el őket s főleg ne háborítsa a költő madárszülőket!

A NAGYVILÁGBÓL

A környezeti ártalmaktól mentes természetvédelmi övezeteket létesítenek a Szovjetunióban és az Egyesült Államokban!

Moszkvában múlt év december 9-én nyílt meg a szovjet-amerikai környezetvédelmi közös bizottság harmadik ülészsaka. A találkozó során megvizsgálták azokat az újabb levegő-, víz- és talajvédelmi eljárásokat és berendezéseket, amelyeket a két állam környezetvédelmi gyakorlatába bevezethet. Így az Egyesült Államok a Szovjetuniótól átveszi azt a koksztüzelési eljárást, melynek berendezése az eddigi legjobb hatásokkal kíméli a légkört a szennyező anyagoktól.

Az ülészak másik fontos téma pontja a két országban létesítendő úgynevezett bioszférikus természetvédelmi területek megvitatása volt. Olyan nagyobb, összefüggő természeti értékeket egyesítő területek, táji övezetek maximális védelméről tárgyaltak (mint aminő például a Szovjetunióban a Bajkál-tó és környéke), amelyeken a környezetre gyakorolt mindennemű káros hatást gyakorlatilag megszüntetnék.

Dr. Russel Train, az Egyesült Államok környezetvédelmi hivatalának igazgatója, az amerikai küldöttség vezetője a TASZSZ-nak adott nyilatkozatában kijelentette: — Az Egyesült Államok elnöke nagyra értékeltelte a Breznyevvel folytatott vlagyivosztoki tárgyalásainak eredményeit, és elutazásom előtt engem arról biztosított, hogy teljes mértékben támogatja az amerikai és a szovjet tudósoknak a környezet és a természet védelmére irányuló minden együttes kezdeményezését.

L. Gy.



A Szovjetunióban az Egyesült Államokkal közös környezetvédelmi megállapodás alapján a környezeti ártalmaktól maximálisan védett természetvédelmi övezeteket hoznak létre. Képünkön az asztrahányi természetvédelmi terület háborítatlan „vadvíz országának” peillikánjai. (Fotó: M. Regykina — APN)

Fordulóponton az emberiség

A Római Klub második tanulmányáról

A Római Klub (Club of Rome) különböző nyugati államok 30 tudósának — ökológusoknak, szociológusoknak és közgazdászoknak — az emberiség népesedési — élelmezési — környezetvédelmi — gazdasági problémáinak megoldására szövetkezett egyesülése. 1972-ben adták ki első tanulmányukat, *A növekedés határai-t* (The Limits to Growth), amely világszerte (így nálunk is) jogos bírálatot, több javallatot illetően pedig kifejezett elutasítást váltott ki. (Lapunk ugyancsak kritikailag foglalt állást e mű fejlődést fékező, haladást gátló konklúzióival szemben 1973. évi 4. számának vezérglosszájában.)

Az éles bírálatok túl sok általánosítást, csupán matematikai előszámításokra (extrapolációkra) alapított merev prognosztikát, életidegenséget, eltúlzott „világvége”-fenyegetőzést vetettek a szerzők szemére. És mi tagadás: a Római Klub tagjai a fejlett országok gazdasági növekedésének gyors üteméből helyenként máris észlelhető jelenségeket — természeti pusztulásokat, az emberi környezet elszennyeződését, a nyersanyagforrások fenyegető kimerülését — oly fokozódó tempóban jóslták

közeledni, hogy fejtegetéseik naiv konklúziójaként azt indítványozták: az ipari országok mondjanak le a további gazdasági növekedésről és ezzel állítsák helyre a világ egyensúlyi állapotát. Arról azonban egy szót sem írtak, hogy miképpen képesek el a javak elosztását megoldani s az egyenlőtlen fejlődésből adódott társadalmi bajokat, szociális igazságtalanságokat orvosolni. Arra se igen gondoltak a Római Klub illusztris tagjai, hogy tőkés államuk „fogyasztói luxustársadalmának” pénzügyi körei el tudják-e viselni a „zérónövekedéssel” velejáró gazdasági zsugorodás terheit? Azután gondoltak-e a számítástechnikai modellbályaik bűvkörébe esett klubtagok arra a következményre is, hogy a fejlődésben elmaradt népek élelmezési gondjaik megszüntetéséhez (élelmiszer-segélyek, műtrágyaimport) és iparosodásuk megalapozásához (munkanélküliség felszámolása, külföldi szakemberek által felépített gyárak üzembe állítása) még sokáig a fejlett ipari országok segítségére szorulnak, utóbbiak viszont erre saját gazdasági fejlődésük megszüntetésével aligha vállalkoznának? Arról nem is szólva, hogy a

környezet szennyeződésének világproblémáját korántsem a gazdasági fejlődés megszüntetésével, hanem aktív természetvédelemmel, korszerű környezetvédő technológiák kidolgozásával és széles körű alkalmazásával, nemzetközi összefogással lehet csak megoldani. Ezt egyébként az utóbbi évek két- és több oldalú környezetvédelmi államszerződésai, a városokban és ipari központokban bevezetett szigorú környezetvédő szabályrendeletek s a mindenfelé üzembe helyezett védő- és tisztító berendezéseknek a környezeti szennyeződések minimumra mérséklő hatása, mindezek kedvező összereedménye máris bizonyítja. Mindamelllett *A növekedés határai* figyelembresztő felvetéseivel és az eltúlzott ajánlásai körül fellángolt viták révén további ösztönzéseket nyújtott a világnak e mind égetőbb problémák leküzdéséhez. A Római Klub második műve, *Fordulóponton az emberiség* múlt év őszére készült el s azt a Nyugat-Berlinben 1974. október 14-én megtartott értekezletükön adták át a nyilvánosságnak.

E második tanulmány szerzői, Mihajlo Mesarovic (USA) és Eduard Pestel (Olaszország) ezúttal is baljóslatú, megrettentő prognosztikájukkal igyekeznek a közvélemény figyelmét a világ fejlődési egyenlőtlenségeire felhívni. Többek közt kimutatják, hogy 1980-ban elsősorban Indiában fog megindulni az éhhalál nagy aratása. Ha addig nem

történik valami alapvető változás — írják —, a következő ötven esztendő során 500 millió 15 éven aluli gyermek fog éhenhalni a fejlődő országokban. Ez csakugyan felettébb megdöbbentő bejelentés, de mi joggal bízhatunk abban, hogy ennek a katasztrófának elejét veszi a szerzők által megkérdőjelezett „alapvető változás”. Miniszterelnökünk, Fock Jenő múlt év végén járt Indiában, ahol az öt elkísérő újságírókkal együtt tekinthette meg azokat a máris jól üzemelő gyárakat, amelyeket a Szovjetunió és hazánk segítségével építettek és indítottak be. Dél-Ázsia nem egy fejlődő országában a műtrágya alkalmazásával sikerült a „zöld forradalmat”, a búza- és a rizstermést roppant méretekben megnövelni. A FAO ugyancsak fokozza élelmiszer segélyakcióit az aszálytól időről időre sújtott afrikai népek éhségének csillapítására, amint azt épp az elmúlt évben az újsághírek és a tv által sugárzott riportfelvételek nyomán mindannyian tapasztalhattuk. Hogy milyen szükséges ma az emberiség számára a világméretű békés együttműködés, az már abból a paradox tényből is kitűnik, hogy míg a világ különböző tájain az emberek millió éheznek, az Európai Közös Piac országai azon törnek a fejüket, miként lehetne csökkenteni az élelmiszer-termelést?

A Római Klub 1972-ben megjelent első könyve óta az emberiség fő gondolai mélyebb növekedtek: további aránytolarás következett be a népesség gyarapodása és az élelmiszer-szükséglet növekedése között (a népességszaporulat mértéke a korábbi évi 1%-ról a világ számos vidékén 3-ra emelkedett). Azután megnőtt az energia- és nyersanyagigény mértéke is, amit ugyancsak nem hagyhatunk figyelmen kívül, ha az ipari államok tovább akarják növelni termelésüket s ugyanakkor a fejlődő országokét is be akarják indítani. Ha India például ugyanolyan arányban kívánna műtrágyát felhasználni, mint Hollandia, akkor mennyiségileg a világ jelenlegi műtrágyatermelésének a felét igényelné ehhez.

Ezért követeli a Római Klub második tanulmánya, a *Fordulóponton az emberiség, hogy a tervszerűtlen növekedést váltsa fel a szervesen összehangolt fejlődés. Ahol túl nagy méretű a növekedés, ott lassítsák le azt, ahol pedig túl lassú, ott gyorsítsák meg. További „követelése” a tanulmánynak, hogy a nemzetek e problémákat ne elszigetelten, hanem a maguk komplexitásában és összefüggéseiben lássák. Azt ajánlják, hogy a józan ész és ne a nemzeti egoizmus irányítsa az egyes államok politikáját és terveit, utóbbiakat pedig ne az egymást gyakran váltó kormányok hivatali idejének végével zárják le, hanem koncepciózus célkitűzéseiket hosszú időtávra állítsák. (Nyilvánvaló, hogy a szerzők itt a Közös Piac országainak gazdaságpolitikai egoizmusára és az ott egymást elég gyakran váltó kormányokra gondoltak.)*

A Római Klub tehát okult egy s más az első művek ajánlásait ért elutasító kritikákból, de ez a második tanulmány sem mentes holmi baljóslatú világvége-hangulat keltésétől, hogy ezzel humanitárius szándékú, de elvárásaiban optimistán naiv követeléseit — a gazdasági növekedés lelassítását, ahol annak feltételei már megvannak, és felgyorsítását, ahol még nincsenek meg — kiforszírozza.

A Római Klub szociológusainak és közgazdászainak tudományos indítékú szándékai mégsem szertefoszló buborékok. Bár az emberiség jelenleg nyersanyag-

Tanácskoznak a Római Klub tagjai. Képünkön a második: Pierre Trudeau kanadai miniszterelnök, balról a negyedik: Leopold Senghor, a Szenegáli Köztársaság elnöke



A FAO Élelmiszeri Világkonferenciája is ülésezett, mégpedig 12 napon át Rómában. Képünkön: Giovanni Leone olasz köztársasági elnök múlt év november 5-én megnyitja azt a tanácskozást, amelyen több mint 100 ország 2000 képviselője vett részt. A főtéma: az éhség felszámolása a világ élelmiszert nélkülöző országaiban. Az éhségnek csak egyetlen ellenszere van: az evés — az ehhez szükséges élelmiszerelosztás világméretű megoldásában azonban a nagy létszámú konferencia a jó szándékú javaslatokon túl sokkal ezúttal sem jutott előre...



A szovjet-amerikai konstruktív párbeszéd mind több gyakorlati eredményt hoz a világ békés fejlődése, gazdasági előrehaladása terén. Képünkön: Leonid Brezsnyev, az SZKP főtítkára (jobbra) és Gerald Ford amerikai elnök november 24-én nyilatkozatot írnak alá a stratégiai támadóegységek további korlátozásáról szóló új hosszú lejáratú megállapodás kidolgozására. Az álló sorban balról jobbra: Henry Kissinger amerikai, Andrej Gromiko szovjet külügyminiszter, és Anatolij Dobrynin, a Szovjetunió washingtoni nagykövete



gondokkal, inflációval, helyenként komoly élelmiszerhiánnyal és környezetrombolással küszködik, de a mindeme bajok leküzdéséhez, a gazdasági növekedés ütemének a fejlődő országokban való meggyorsításához alapvetően szükséges világméretű békés együttműködésnek éppen a *Fordulóponton az emberiség* című könyv megjelenése után teremtődtek meg a hosszú távú feltételei.

Vlagyivosztokban múlt év novemberében immár a negyedik legmagasabb szintű találkozóra került sor a szocialista közösség legnagyobb országa, a Szovjetunió és a tőkés világ vezető hatalma, az Egyesült Államok között. A Leonid Brezsnyev és Gerald Ford által egy évtizedre aláírt SALT-megállapodást méltán nevezte az amerikai elnök sajtótitkára a második világháború óta megkötött egyik legjelentősebb egyezménynek, hiszen a katonai

versengést korlátozó vlagyivosztoki megállapodás egyúttal a nyitánya az egész emberiség gazdasági — élelmiszeri — környezetvédelmi helyzetét javító többi megállapodásnak, e konkrét intézkedésekben megnyilatkozó békés összefogásnak.

Az emberiség — ahogyan azt a Római Klub második művének címe is jelzi — valóban *fordulópontjához* érkezett, de nem az egyetlen fejlődésből adódó világméretű problémák „lét vagy nem lét?” kérdésfeltevésű válaszútjához, hanem a bajok eredendő okát, a milliárdokat kitevő fegyverkezés csökkentésének döntő mérföldkövéhez. A béke és a haladás hívei jól tudják, hogy a politikai és katonai enyhüléssel párhuzamban megnyílik az út az egész emberiség gazdasági növekedése, békés fejlődése számára is.

A páduai botanikus kert

Páduában a Szent Jusztinla bazilika mögött van a világ egyik legrégebbi botanikus kertje. A híres Kertet 1545-ben létesítették dr. Francesco Bonafede professzor kérésére, aki a Gyógynövények felhasználásának gyakorlata című egyetemi előadásainak szemléltető anyagát gyűjtötte össze a jelenlegi kert területén.

Az 1,86 ha-os területet eleinte a Szent Jusztinla kolostor szerzetesei adták bérbe évi 25 dukátért (megközelítőleg 7000 Ft), és csak később vásárolta meg tőlük az Egyetem.

Egy évvel az alapítás után a kert már a diákok rendelkezésére állt. Rövidesen a 84 m átmérőjű körbefutó védőfal építését is elkezdték, amely jelenleg is az eredeti helyén áll. A bejáratától balra, az Alicorno-csatorna partján áll 1564 óta a Botanikai Intézet, amelyet azóta többször átépítettek. Könyvtárában több, mint 6000 könyv, 500 tudományos könyvsorozat, és különféle régi kézirat található, összesen mintegy 40 000 db. A herbárium kb. 400 000 szárított növényt tartalmaz.

A kert növényállománya egyre gyarapodott. 1552-ben 1500, 1845-ben 16 000-féle növényt tartottak nyilván. A két világháború közöttében 1945-re ez a szám 3850-re csökkent, de 1973-ban már elérte a 8000-et.

A kert fái közül a leghíresebbek a „Goethe-pálmája” (*Chamaerops humilis*), a „szűz-fa” (*Vitex agnus-castus*), továbbá az 1680-ban ültetett platánok (*Platanus orientalis*), valamint, a ginkgófa (*Ginkgo bi-*

loba), amely 1750 óta áll a nyugati kapu közelében.

A „Goethe-pálmája”-nak védelmére a fa köré üvegtornyot építettek, amelynek nyáron is csak az alsó oldalai nyitottak. A hagyomány szerint Goethe 1787-ben látogatta meg a kertet és igen szép költői leírást adott róla.

A botanikus kert olasz és más európai országokból meghívott igazgatói kapcsolatot tartottak sok egzotikus országgal. Több ma közönséges növényt innen terjesztettek el Európában. Így jutott Európába a napraforgó (*Helianthus annuus* 1568-ban), az orgona (*Syringa vulgaris* 1565-ben), a paradicsom (*Solanum tuberosum* 1590-ben), a fekete diófa (*Juglans nigra* 1760-ban), a ciklámen (*Cyclamen persicum* 1812-ben) stb.

Regulák

A kertet elsősorban az Egyetem diákjai tanulmányozták, ezért már az alapításkor szabályozták a látogatás rendjét. Az akkor készült márványtábla — amelyet a kapu díszes oszlopán helyeztek el — figyelmeztető mondatai nagyrészt ma is érvényesek:

1. Ne kopogtass ezen a kapun Szent Márk evangélista napja (április 25.) előtt, sem délelőtt 10 óránál korábban!
2. Ne hagyd a belépőt (az előadás miatt), hogy a körfalon kívülre tévedjen.
3. A kertben tilos az ágak tördelése, virágok, magvak és gyümölcsök szedése vagy gyökerek kihúzásának.

4. Ne lépj a kis növényekre, ne taposd el a virágokat és ne sétálj a virággyűzőkben.

5. Ne tégy kárt a kertben más módon sem.

6. Semmit se tégy az igazgató szándéka ellen.

7. Akik a szabályokat megszegik, büntetést kapnak és a kertből kitiltják őket.

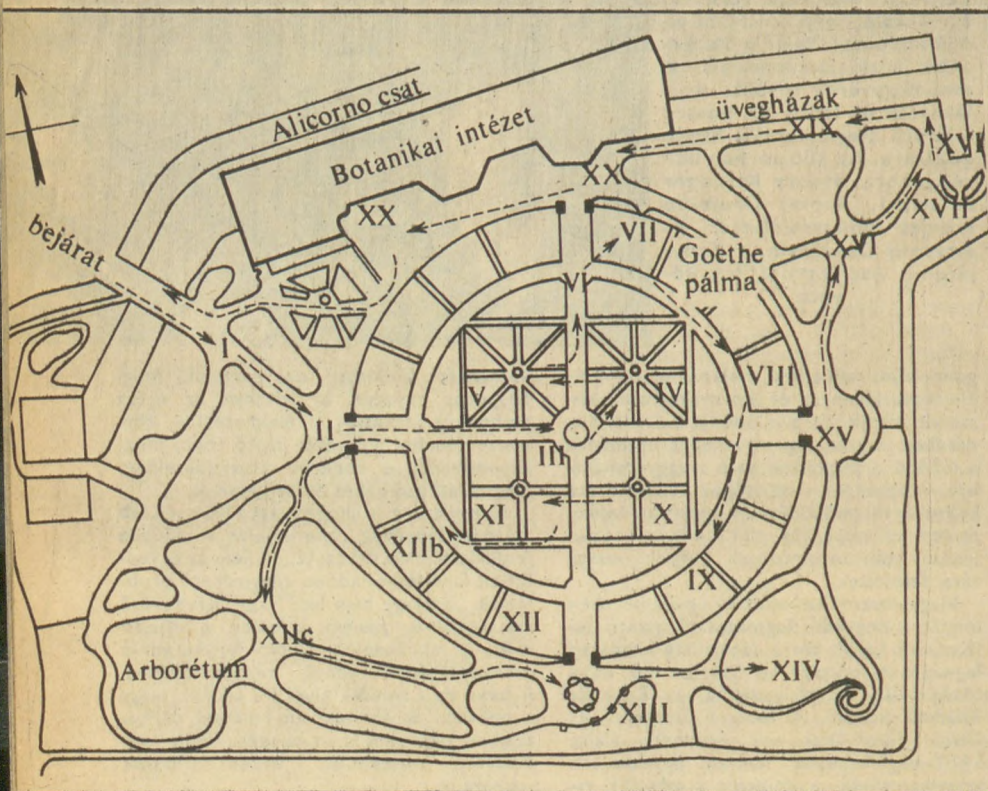
A kert néhány nevezetes növénye

Járjuk végig a kertet a térképvázlaton (lásd 1. képünket) feltüntetett római számok növekvő sorrendjében. A növényeket tábla jelöli a növény latin nevével, a családnévvél, a származó ország és tartomány nevével, és néhány esetben az ültetés évével.

A bejárat (I) közelében találjuk az 1830-ban ültetett korzikai fekete fenyőt (*Pinus nigra* ssp. *laricio*), majd banánfák és kínai pálmák között haladva érjük el a körfal nyugati kapuját, amely a körfallal határolt területre vezet. A sétautakkal 4 körcíkkre osztott terület közepén tündérrózsás szökőkút áll, ahonnan kis kovacsoltvas kapukon léphetünk az egyes negyedekbe. A tamariszkusz negyedben (IV) korai virágú liliumok, amarillisz, nárcisz és fűfélék parcellái között áll egy tamariszkuszfa (*Tamarix gallica*), és a Szent Antal diófája, amely csak Szent Antal ünnepére (június 13.) hoz leveleket. Az V. negyedben álló óriási páfrányfenyő vagy másként ginkgófát (*Ginkgo biloba*) 1750-ben ültették, majd a hím ivarú fába nő ivarút oltottak. Körülötte mintegy 250 fű- és cserjefajt mutatnak be ugyanebben a szektorban.

A VI. számmal jelzett tavacszkákban a vízi-liliumok között található egy ritkább, kék

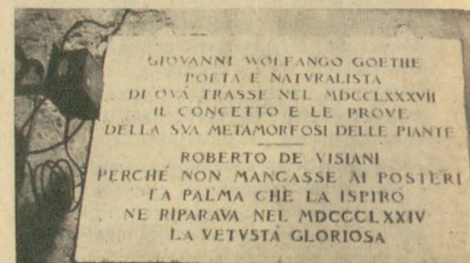
Térképvázlat a páduai botanikus kertben való tájékozódáshoz



A Botanikai Intézet épülete, az előtérben vízinnövények



A márványtáblán ezt olvashatjuk: Johann Wolfgang Goethe a költő és természettudós 1787-ben ezen a helyen végezve kísérleteit itt fogalmazta meg a *Növények metamorfózisa* című munkáját. Majd az osztovoán alatt: Roberto de Visiani pedig nem akarta az utókort megfosztani attól a pálmától, amely a költő tudóst inspirálta, a régi dicső pálmát 1874-be megvédte





Kínai pálmafák (*Trachycarpus*) a kert bejáratánál



Az 1830-ban ültetett korzikai fekete fenyő (*Pinus nigra* ssp. *laricio*) és banánfák (*Musa basioo*)



Avancauia sp. Dél-Amerikából a páduai botanikus kertben

virágú tündérrózsa (*Nymphaea stellata*) és egy kelet-indiai lótusz (*Nelumbium speciosum*).

A kert egyik híressége a hosszú életű törpe pálma (*Chamaerops humilis*) 400 éves óriás példánya. A Goethe-pálma a VII. szektorban látható.

Kaktuszkollekciók, néhány száz fűfélé, hagymásnövények, és szegfű parcellák között a mellvédnél találjuk a botanikus kert fejlesztéséért munkálkodó híresebb botanikusok mellszobrait (*Fabio Colonna*, *Prospero Alpino*, *Pontedera* és *Marsili*, IX. szektor).

A XI. jelzésű parcellában van a közel 200 éves magnolia vagy liliomfa (*Magnolia*), amelyről azt tartják, hogy az első Olaszországban ültetett magnolia. Körülötte több, mint 200 gyógynövényfajt mutatnak be, különösen az ernyősvirágúak közül sokat.

A további szektorokban íriszeket, peóniákat találunk, köztük látható a *Coffea arabica* (kávécsesze), amely itt is üvegházi növény.

A XII. parcellában arborétumot létesítettek, amelyben az 1680-ban ültetett platánfa (*Platanus orientalis*) mellett tölgyeket (*Quercus ilex*), cédrust (*Libocedrus decurrens*) és különböző fenyőket (pl. a *Pinus nigra* ssp. *nigra*) találunk.

Az arborétumból a Déli Kapu mellett elhaladva rövidesen a Szíriából ideszállított indiai cédrushoz (*Cedrus deodara*) érkezünk, amely 1839 óta áll a páfrányokkal, krisztustövissel és különböző európai fajokkal betelepített domb (XIV. szektor) közelében.

Külön sziklakertben gyűjtötték össze a Keleti-Alpok néhány szép virágát: a harangvirágot, a tárnicot, kököröcsint, kötörökét, havasi gyopárt stb.

A XVIII. és XIX. szektor melegházaiban egy sereg trópusi növényt és orchidea-fajtát, majd az Északi kapu közelében, a falon kívül az 1550 óta ott élő „szűz-fa” (*Vitex agnus — castus*) famatuzsálemet találjuk. Utóbbi a kert létesítése óta él ezen a helyen.

Távozáskor az Intézetbe vezető kapu előtt a mediterrán ágyás mellett elhaladva, az intézeti épület nyugati sarka közelében egy Dél-Amerikából származó *Araucaria* sp. szép példányára figyeltem fel.

Dr. Csekő Géza

Mediterrán ágyás az Intézet kapuja előtt. (A szerző felvételei)



Nemzetközi mentőakció a bajba jutott fecskék megmentésére

Múlt év októberének második felében sok levél érkezett a Madártani Intézetbe, melyek írói arról számoltak be, hogy a füst- és molnárfecskék még tömegesen láthatók, s a hűvös, esős időjárás folytán sorsuk válságosra fordult. Telefonon tömeges elhullásukat is jelentették. A szomorú jelenség oka a szokatlanul hűvös és csapadékos időjárás volt: a repülő rovarok eltűnésével az éhező fecskék a további hosszú út előtt nem tudtak erőt gyűjteni maguknak.

A füst- fecskék általában szeptember első felében, a molnárfecskék pedig néha már augusztus végén elindulnak dél felé. Valószínű tehát, hogy az ittrekedt madarak többségükben északabbról átvonuló példányok voltak. Szinte egész Közép- és

Nyugat-Európában hasonló jelenséget észleltek; az NSZK-ban, Svájcban vagy Ausztriában például rendkívüli nagy számban zsúfolódtak össze. Ezer és ezer legyengült fecske szorult össze pajtáiban, istállóiban, sőt garázsokban vagy más épületekben is, védelmet keresve a hideg, esős idő ellen.

A fecskék szenvedését látva a madárbarátok ezrei akcióba léptek. A híradások szerint ezrével szedték össze a teljesen legyengült állatokat és apróra vágott nyers hússal, „lisztkekaccal”, és „hangyatójással” etetgették őket. A legtöbbet sikerült is így módon annyira erőre serkenteni, hogy azok újra repülni tudtak.

Míndez azonban nem lett volna még elegendő a megmentésükhöz, hiszen ez a



Kartondobozokba becsomagolva százával viszi a megmentett fecskéket a szállítószalag a zürichi sugárhajtású gép csomagterébe

szükségtáplálék csak ideig-óráig nyújthatott segítséget a legyengült madaraknak. A másik fontos segítséget a Swissair svájci légitársaság nyújtotta, amikor felhívást tett közzé, hogy az éhező fecskék ingyenes szállítását minden mennyiségben vállalja a dél felé tartó valamennyi járatán. Erre a felhívásra megindult a fecskeszállítványok „inváziója” a zürich–kloteni repülőtér felé. Helikopteren, autón, vonaton és a helyi légi járatokon drótkosarakban és kartondobozokban érkeztek a fecskék ezrei és indultak nyomban tovább Nizza, Mallorca, Marseille, Tunisz és más déli célpontok irányába.

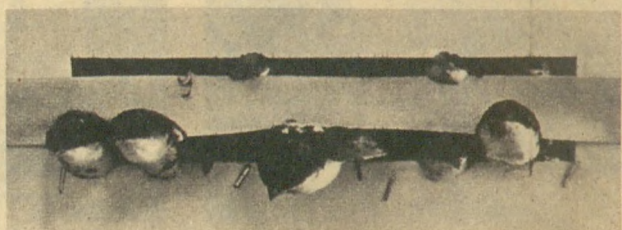
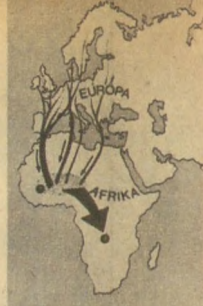
Viszonylag rövid ideig kényszerültek csak ezek a megmentett fecskék ebbe a fémhálóból gyorsan összebarkácsolott szállítóketrecre



Japánban a légszennyeződések ellenőrzésénél eddig a kémények által kibocsátott kén-dioxid-tartalmát ellenőrizték csak, de nem ellenőrizték a kémények számát. Most a japán kormány szabványt állított fel a levegő megengedhető kén-dioxid-tartalmára vonatkozóan: külön maximumot a napi átlagra és külön a szennyezettség csúcsidejére. Az ország szerte 1978 márciusától bevezetendő a szabvány alapján a megengedett értéket a 7 „legfüstösebb” körzet számára határozzák meg,

majd minden körzet minden egyes gyárában megszabják a tőrési határt. Az előírtat megszegő üzemek ellen szigorú büntető eljárást indítanak majd. (Hírek Japánból)

E vándorló utakon költöznek a fecskék téli szálláshelyükre. A legtöbb Spanyolországon keresztül, a másik két nagy csoport Olaszországon és Görögországon keresztül vonul. A molnárfecskék a Szahara déli részén (1), a füstifecskék pedig még jóval délibb Kongó (2) vidékén telelnek



Szárnyas „potyautasok” az utasszállító repülőgépen — állatvédők segítőkészségéből

Bizonyára nem mindegyik fecske érkezett meg élve a napsugaras Déltre, ahol már zümmögő legyek s más repülő rovarok ezrei fogadták a szabadon engedett, éhes madarakat. Bizonyára akadtak köztük olyanok is, melyeken többé már a leggondosabb emberi kéz sem segíthetett. A szárnyas „utasok” zöme azonban mégiscsak szerencsésen megérkezett, hogy néhány nap múlva megerősödve folytathassa útját Afrika délibb részei felé.

Az ilyen nemzetközi fecskementő összefogás mindeneddigi egyedülálló eseménynek tekinthető. Ám nem ez volt az első nagy fecskekatasztrófa. 1931 szeptemberében

például az Alpokban érte a madarakat rendkívüli hidegbetörés. A madárbarátok ezrei akkor is helytálltak. Csupán Bécsből 89 000 fecskét indítottak útnak Velence felé, ahová azok mindössze 5 százaléknyi elhullással érkeztek meg.

Elkésztett kisebb fecskecsapatok évről évre áldozatul esnek a mostoha időjárásnak. A múlt évhez hasonló tömeges fecskeszűrés szerencsére ritka. Ám ha ismét bekövetkezne, megint csak az állatvédők embereinek kell segíteniük a bajba jutottakon.

Schmidt Egon

Tessinben Alberto Scacciati ellenőr a vasúton történt továbbszállítás után szabadon engedi az állatvédők által megmentett és a repülőársaság jóvoltából délre fuvarozott fecskéket (A Bunte nyomán)



csűrüket vörösre lakkozza. Azután a madarakat Japánba szállítják, ahol a kifejlesztett élőlényeket az állatkereskedők mint divatos „lakásdíszeket” árulják... Ebben az állatkínzó üzemből a szerencsétlen madarak közül sok nem éli túl a festékszórászt. Ezeket megkopasztják és ugyancsak Japánba viszik, ahol a vendéglők étlapjain „vakitori” néven előételként rendelhetők. Ötmillióra becsülik azoknak a kistestű madaraknak a számát, amelyeket Japánban évente elfogyasztanak. (Das Tier)

HAZAI KRÓNIKA

Közöny

— Jól hallottam? Hányat ásott el Farkas bácsi?

— Kettőszáznyolcvanötöt egyetlen nap alatt. De nem ástam kérem, hanem tettem. . .

Így kezdődött a beszélgetésünk a kardoskúti természetvédelmi terület őrével, aki kétségbeesetten jelentette az orosházi határban történt tömeges vadlúpusztulást.

Az ideai esős ős

súlyos megpróbáltatások elé állította a mezőgazdaságot. A nehéz, kötött tisztántúli földeken sokfelé kényszerből vetették el a gabonát, sekélyen vagy éppenséggel a talajra szórva. Így azután napokon át temérdek vetőmag kínálkozott a pillanatnyilag más élelmet nem találó vadlúdsereg számára, hiszen a kevés, zsengefűvű rét élelmét egy-kettőre elfogyasztotta a népes libatömeg.

Kardoskút világhírű vadlúgyülekezőhelyén idén rekordév volt. November első két hetében az alig száz hektáros szikes tavon napról napra hullámzó mennyiségben hetvenezer nagylilik állomásozott. November 8-án az Orosházi Állami Gazdaság Szőlősi Kerületét lepték el a ludak s az innen érkező csapatokból észlelték az első elhullásokat. Huszonnégy órában belül kétszáznyolcvanötöt a rezervátum éjjelezőhelyén szedtek össze, s a szomszédos területekről is ezren felüli mennyiséget jelzett a helyi vadásztársaság. A természetvédelmi kezelést ellátó Szegedi-Erdőrendezőség a Szegedi Orvostudományi Egyetem Orvosbiológiai Intézetébe vizsgálati példányokat küldött, amelyeken súlyos higanymérgezés állapították meg. Kétségtelen, hogy szerves higanyvegyületekkel csávdzott gabonamagvak felszedésétől hullottak el a vadlibák.

Az első esetet

még bizonyos belenyugvással fogadtuk, hiszen a kényszerű körülmények folytán elkerülhetetlen volt, hogy a vadludak ne fogyasszanak a könnyen hozzáférhető gabonavetőmagból. A laboratóriumi kontrollvizsgálatok eredménye azonban meghökkenítő volt. Feltűnt ugyanis, hogy bár szerte a határban mindenfelé a búzavetés felületes volt, mégiscsak a szőlősi kerület egyetlen táblájáról észlelték az elhullásokat. Ezért kiválasztottunk egy olyan területet, ahol több ezer liba minden baj nélkül dézsmálta a felszínre szórt, csávdzott búzaszemeket. Néhány egyedüket le is lőttük. Ezek májában, agyvelejében csak nyomokban mutatta ki a vegyvizsgálat a higanyt, ellentétben a szőlősi egyedek nagyfokú mérgezettségével.

Az előbbinél súlyosabb,

megrázó látványt nyújtó mérgezés ismétlődött meg azután november 18-án. A kardoskúti libatömeg egy része ezúttal az orosházi Új Élet Termelőszövetkezet egyik búzaföldjét lepte el. Hajnalban húztak ide a ludak az éjjelezőhelyről s dél tájban láttuk az első hazafelé igyekvő, bizonytalan rőptű példányokat. Két alkalommal annak

is szemtanúja voltam, hogy a magasban húzó libacsapatból, mintha csak lelőtték volna, élettelenül hullott alá egy-egy példány a gyorsan ölt mérlegtől. Rosszat sejtve, a természetvédelmi őrrrel együtt a tópartra siettünk. Ekkor már kétszázhetvenegy élettelen lúd hevert a part sekély vizű szegélyén. Mint előző alkalommal, most is szomjának oltása közben pusztult el a legtöbb megmérgeződött vadliba. A görcsben és bénultan agonizáló madarak hosszú sorát követve, innen négy kilométernyi távolságra találtuk meg táplálkozásuk végzetes helyét. Száz méteres sugarú körben negyvenegy példány itt helyben hullott el, alig 30–40 búzaszemmél az emésztőszervében. Szerte a réten mindenütt még kínlódó vagy már elpusztult libák fehérltek, ameddig csak a szem ellátott. Ez az eset ugyancsak ezren jóval felüli áldozatot követelt.

A mérgehatás a példányok egy részét azon nyomban a táplálék felvételének helyén pusztította el, s mellettük a kiöklendezett búzaszemek jelezték a gyors mérgezést. Mások kisebb-nagyobb távolságra elrepültek vagy csak elgyalogoltak, majd lassan bénuló végtagokkal, véres-habos gyomorváladékkal, görcsös rángások közepette nagy kínal hullottak el. Aggasztó volt, hogy ugyanekkor szerte a határban temérdek ember tevékenykedett. Nem csak a gazdaság mezőgazdasági dolgozói, hanem a megkésített betakarításban segédkező diákok, katonák is egyre-másra gyűjtötték az általuk lelőttnek vélt vadlibákat. Ki tudja hány mérgezett példány került így fogyasztásra, amíg az egészségügyi hatóság megtehetette a szükséges intézkedéseket.

Mi is történt tulajdonképpen?

A kontrollterületről gyűjtött egyedek egészségesnek bizonyultak s szerveikben csupán nyomokban volt higany, ami azt bizonyítja, hogy az előírásosan csávdzott vetőmag bekebelezésétől nem károsodtak. A két mérgezőhelyről származó elhullott libák száz-száz grammnyi májából kimutatott 8–14 mikrogrammnyi higanymennyiség ezzel szemben arról tanúskodott, hogy e területeken nemtörődömségből vagy tudatlanságból a csávdzószert túl- adagolták. Akármilyen munkacsúcs is volt az elmúlt év őszén, ez nem adhat felmentést a súlyosan mulasztóknak.

Mi a legfájóbb az egészben?

Talán az anyagi kár, amely mintegy kétezer vadlúd veszendőbe ment pénzértékével károsította népgazdaságunkat?

Az egyébként is nagyban fogyatkozó északi vadlibák tovább csökkent tenyészállománya talán?

A sok életben maradt, már gyengébben mérgeződött példány, melyek sorsa vagy a lassú, kínos pusztulás, vagy a mérge továbbközvetítése?

A beteg állatokat tájékoztatatlanságból elfogyasztó emberek egészségromlása?

Azt hiszem, hogy mindezekben túl az a mérhetetlen nemtörődömség kerülhet e szo-



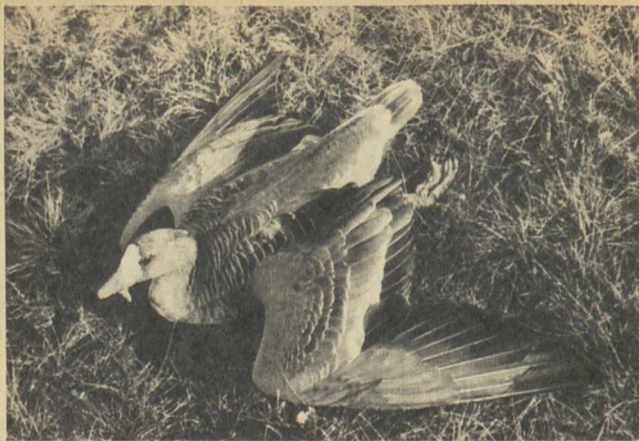
Ekkor már kétszázhetvenegy élettelen lúd sorakozott a partszegélyen . . .



Alig 30–40 mérgezett búzaszemmél hullottak el a vadlibák . . .

A higanymérgezés tünetére a véres-habos váladékkiválasztás jellemző





A beteg állatok görcsös bénulás közepette pusztultak el



A tájékozatlan lakosság lelőttnek vélte és étkezésre hazavitte a higányos csávázószerral mérgezett vadlibákat...!

Mind ezt már egy telefonértesítéssel el lehetett volna kerülni...!

Az áldozatok közt volt egy gyönyörű darukakas is. (A szerző riportfelvételei)



morú számvetés fejlécére, amely mindent előidézte. Bizonyára mindkét esetben az történt, hogy a két gazdaságban egyik-másik dolgozó fittyet hányt a súlyos mérgezés használatának előírásaira. Beszéltem az egyik szemtanúval, aki a vadlúdtragédiára csak a vállát vonogatta, de amikor az ő első baromfija is elpusztult már a túlcsovázott vetőmagtól, azonnal követelni kezdte az övrendszabályokat...

Két lehetőség is lett volna az orosházi katasztrófák elkerülésére vagy legalábbis jelentős mérséklésére. Mindez nem történt volna meg, ha az előírást betartva adagolják a csávázószert a vetőmaghoz, de ha már a baj mégis megesett, legalább értesítették volna a természetvédelmi kezelőszervet vagy az illetékes vadásztársaságot, hogy a vészes néhány napon át őriztessék a más vadakat is veszélyeztető területet. Ez a vadriasztás egyébként a gazdaságok érdekét is szolgálta volna, hiszen számukra sem volt közbüls, hogy sokezerényi vadlúd dézsmálja a takaratlan vetőmagot.

A természeti környezetet a sok-sok veszélyeztető tényezőtől pusztán a törvény szigorával hiába igyekszünk megóvni. Az emberek közönye a legszomorúbb s egyben a legnehezebben orvosolható baja a fenti szomorú történetnek.

Vajh, mikor tudunk végre ezen hatékonyan segíteni?

Dr. Sterbetz István

KÖRNYEZETVÉDELMI HÍREI

Az Országos Környezetvédelmi Tanács alakulóülése

Az Építésügyi és Városfejlesztési Minisztériumban 1974. december 16-án tartotta meg alakulóülését az Országos Környezetvédelmi Tanács — az OKVT —, melyen elfogadta a Tanács és Elnökségének, valamint a Tanács titkárságának ügyrendjét.

A Minisztertanács határozata és az elfogadott ügyrend alapján a két tanácsülés között felvetődő sürgős ügyeket az Elnökség intézi. Az OKVT elnöke Bondor József építésügyi és városfejlesztési miniszter, Gácsi Miklós kohó- és gépipari államtitkár, dr. Zsögön Éva egészségügyi államtitkár, Bartos István, az Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság elnökhelyettese, dr. Illés György, az Országos Vízügyi Hivatal elnökhelyettese, dr. Láng István, a Magyar Tudományos Akadémia főtitkárhelyettese, dr. Madas András mezőgazdasági és élelmiszerügyi miniszterhelyettes, Rakonczay Zoltán, az Országos Természetvédelmi Hivatal elnöke, Szili Géza nehézipari miniszterhelyettes és dr. Trethon Ferenc pénzügyminiszter-helyettes.

Az Országos Környezetvédelmi Tanács működésével kapcsolatos feladatokat a Titkárság látja el. Az OKVT elnöke a Titkárság vezetőjévé dr. Árvai József főosztályvezetőt nevezte ki.

Nemzeti bizottság a talajvédelem érdekében

A KGST-ben és más nemzetközi szervezetekben megindult nagyarányú egységesítő munka, a környezetvédelmi kutatási eredmények hazai hasznosítása szükségessé tették, hogy a víz- és levegőszennyeződés csökkentésére létrehozott munkabizottságokhoz hasonlóan, a termőtalaj védelmében is központi intézkedések történjenek. Ezért a Magyar Szabványügyi Hivatal talajvédelmi nemzeti bizottságot hozott létre, melynek feladata a talajszennyeződések megakadályozása s ezzel kapcsolatban a nemzetközi szabványok kidolgozása. E bizottságban a Mezőgazdasági és Élelmiszerügyi Minisztérium, az Országos Természetvédelmi Hivatal, továbbá több kutatóintézet és egyetem képviselői vesz-

nek részt. A munkateryben a szikeseés, talajerózió, a láposodás és a kemizálásból eredő károk elleni védelem, továbbá külön programként a természetvédelmi területek talajvédelmi problémái is szerepelnek. (M. I.)

A Balaton környezetvédelmének 15 éves távlati programja. A Keszthelyi Agrártudományi Egyetem tudományos kutatókból, szakemberekből alakult környezetvédelmi kutatócsoportja a Balaton bioszférájára ható külső tényezők vizsgálatát kezdte meg. Munkaprogramjuk nemcsak a jelenlegi környezetvédelmi gondokat veszi számba, hanem a tő jövőbeni védelmére is készítene. Ez a 15 évre szóló távlati terv része annak a programnak, amelyet a Magyar Tudományos Akadémia szervez az ember környezetének védelmére. A kutatók főleg a keszthelyi öblöt és környékét tanulmányozzák. Felméri azokat a mezőgazdasági hatásokat, amelyek hozzájárulnak a Balaton vizének szennyeződéséhez.

Több éves munkával meghatározzák, hogyan lehet minimálisra csökkenteni a vegyi szennyeződések és mit lehet tenni a víz biológiai öntisztulási folyamatának elősegítése érdekében.

Az élővizek olajszennyeződését gyorsan kimutató, új magyar műszer

A petrokémiai ipar rohamos fejlődésével a vízügyi szervek nagyobb mennyiségű szennyvízre számítanak, bár ugyanakkor igyekeznek a víztisztító technológiát is egyre javítani. E szennyvizek olajtartalma a vizek élőlényeiére igen veszélyes lehet. A Veszprémi Vegyipari Egyetem és a Magyar Tudományos Akadémia Petrokémiai Kutató Csoportjának kutatói most olyan műszert konstruáltak, amellyel néhány perc alatt kimutatható a káros petrokémiai szennyező anyag mennyisége. Az ötletes berendezés működésének alapelve, hogy „elégeti” a mintát, és a kelet-

kezett széndioxid mennyiségéből meghatározza az olajtartalmat is. Az új műszer prototípusa a Tiszalci Vegyi Kombinátban már sikeresen vizsgázott. Most a továbbfejlesztésén fáradoznak a kutatók, hogy alkalmassá tegyék az olajszennyeződés automatikus regisztrálására és jelzésére is.

A zajártalom elleni küzdelem egyik kítűnő hangszigetelő anyagának ígérkezik az az építőiparban felhasználandó bazaltgyapot, amelyből évente 200 000 köbmétert fog évente gyártani a tapolcai bazaltgyapotgyár. Tapolcán a múlt évben kezdtek hozzá a gyár szerelési munkáihoz s a tervek szerint a termelés 1975 végén kezdődik.

A Velencei-tó partján az erdőtelepítést tovább folytatták a múlt év őszén, 30 hektárnyi területen ültetve el lombos fákat, illetve tűlevelűeket. Az új telepítésekkel ez évben már 400 hektárnyira növekszik második legnagyobb tavunk partján a fiatal erdők területe.

TERMÉSZETVÉDELMI HÍREI

Védetté nyilvánították a Zrínyi-vár környékét. A szigetvári Zrínyi-vár környékét, mint helyi jelentőségű természetvédelmi objektumot védetté nyilvánították. Az Országos Műemlékvédelmi Felügyelet már korábban műemléki környezetévé nyilvánította a várat övező területet és ezt egészítette most ki a Baranya megyei Tanács Végrehajtó Bizottságának természetvédelmi határozata. Ez utóbbi a város gyors ütemű fejlődése, terjeszkedése miatt vált szükségessé. Rekonstrukciós tervet dolgoznak ki, amelyek megvalósítására 1975-től évente 50 000 forintot fordítanak.

Mecsekalján a csonttollú madarak (Bombycilla garrulus) szokatlanul nagy tömege tűnt fel a múlt év december közepe táján. Tömeges megjelenésükre utoljára 1967-ben volt hasonló példa ezen a vidéken. A bóbítás vendégek Európa északi tájain honosak, de a délen fekvő Pécsre már csak kevesen látogatnak el közülük. Most azonban több száz csonttollúból álló madárcsapatok lepték el a mecsekajjai város parkjait. A különféle díszcsérek

magvait, bogyóit fogyasztják. Minden bizonnyal a táplálékhiány űzte őket északról erre a dél-magyarországi tájra. A tarkatollú, fejbőbítés madárkák igen szelídek, sem az emberek közelsége, sem a városi forgalom nem nagyon zavarja őket.

A Hanság tájvédelmi körzetévé nyilvánításához a szakemberek elkészítették tanulmánytervüket. E munkát a Soproni Erdészeti és Faipari Egyetem több tanzséke is segítette. A Hanság egykori nagy kiterjedésű, lápos „vadvízország” területe a századfordulói folyamszabályozások óta mind kisebb területre zsugorodott. A múlt évtizedekben is sokezer hektárnyi területet vett el a Hanságból a mezőgazdasági nagyüzemi terjeszkedése. Most már sürgetővé vált e táj még megmaradt természeti értékeinek megmentése. Mindenekelőtt az ősi és a telepített égererdők védelméről van szó, s a ritka növény- és állatfajok is oltalomra szorulnak. Így például a vadon növekedő fekete ribiszke, a kijevei csalán és még több ritka növény. Itt még viszonylag nagyobb számban él Európa

kiveszőfélben levő futómadara, a tűzok vagy ahogyan sokan nevezik: az „európai strucc”. Az itt előforduló nagyköcsag, rétisas kígyászölyv, a kissólyom és parlagi vípera ugyancsak védelemre szorul. A tervek szerint 6500 hektárnyi területen alakítják ki a tájvédelmi területet, amelyen mindenféle mesterséges beavatkozást megtiltanak s így a Hanság máig fennmaradt ritka növényei és állatai itt zavartalanul élhetnek eredeti természeti környezetükben.

A 220 éves nagycenki hársfasor felújítását megkezdtek. A szakemberek helyi szemléje után a gépek és eszközök érkeztek meg az ország egyik legszebb, 3,5 kilométer hosszú fasorába. December 21-ig eltávolították a száraz ágakat és a fagyöngytől is megtisztították a fákat. A hársfasort 220 évvel ezelőtt Széchenyi Antal és felesége, Barkóczy Zsuzsanna telepítették. A jelenlegi faállomány 478 óriás hársfából áll; 159 hársat kell pótolni. Az 5–6 éves előnevelt hársfákat a Soproni Tanulmányi Erdőgazdaság erdészei ez év tavaszán ültetik el.



Állj! Egyetlen fát se vágj ki tovább!
(Dallos Jenő rajza)

IFJÚ KÖRNYEZETVÉDŐK

Természetvédelmi tábor a Zempléni-hegységben

Az elmúlt nyáron a Zempléni-hegység egyik eldugott zugában, a Völgy-patak mentén állítottuk fel gimnáziumunk hagyományos nyári természetvédelmi táborának sátrait. Húsz diák három pedagógus kíséretében töltött el itt egy hetet. A tábor programját idén is az alapvető hármasként határozta meg: 1. gyarapítani a gyerekek természetismeretét a növények és állatok természetben való megfigyelésével, 2. az ökológiai sajátosságok tanulmányozása az élettelen környezeti tényezők figyelembevételével, 3. természetföldrajzi adatgyűjtés. Mindezt természetesen pihentető, hangulatos nyári táborozás formájában.

Sátorverés után azonnali teendőnk a tábori meteorológiai kisállomás felszerelése volt. Itt mértük — naponta többször, meghatározott időpontokban — a hőmérsékletet, feljegyezve a napi minimum és maximum értékeket, a levegő páratartalmát s a csapadék mennyiségét. Ezeket a meteorológiai adatokat egészítették ki a későbbi mikroklimatikus vizsgálatok, melyek során a különböző vagy azonos fekvésű, de eltérő növényzetű helyek mikroklímát kialakító hatását tanulmányozhattuk.

Égésnapos kirándulást három alkalommal tettünk a táborozás ideje alatt, oly módon összeállítva az útvonalakat, hogy eltérő területeket keressünk fel, s egyúttal bejárjuk a Zempléni-hegység természetvédelmi területeit is. Évek óta folyik szakmai munka keretében a magyarországi természetvédelmi területek diaanyagban való megörökítése, most lehetőség nyílt az Istvánkúti és a füzéri Várhegy fotózására is.

Első nagy kirándulásunk végcélja a Zsidó-rét volt. Ez a hatalmas, egykori irtás helyén kialakult kaszálórét már fekvésénél fogva is maradandó élményt jelentett mindnyájunk számára. Lejtős dombhátaival mintegy másfél kilométer hosszan húzódik, legmagasabb hajlatából egészen Sáropatakig elláthatunk. Rendkívül változatos, ritka elemekben is gazdag növényzetének tanulmányozása érdekes feladatot nyújtott. Hisz a törmelékes, száraz lejtők növényzetétől kezdve a gyapjúsós mocsárig — viszonylag kis területen — számos növényfajjal együtt lelhető fel. Itt találkoztunk először — Istvánkúton később még egyszer — a nedvesebb mélyedésekben a réti dákoskával, a nemes kardvirág vad őseivel, a sárga borkóróval és a ritka hazai orchidea fajokkal. Egyebüktől tömegesen nyílt a réti margitvirág, a terebélyes harangvirág, a közönséges- és a nagyvirágú gyíkfü. Feljegyeztük a vizsgált és azonosított növényfajok neveit, a ritkábbakról diaképet is készítettünk. A növénygyűjtésnek ez a módja — szerintem — legalább olyan hasznos, mint a herbárium készítése.

Az Ósva-völgyi túránk pedig mintha csak egészen a Kárpátokig vezetett volna!... A Kutyaszorító sziklái mögött húzódó öreg lucos kimeríthetetlen gazdagsággal tárta fel ritka kincseit. A talaj savas kémhatásának bizonyult, az érdekes formájú fehérülő vánkosmoha gyepfoltjai között ritka korpafűfajok idézték letűnt földtör-

téneti korok növényvilágát. A Szentgyörgy-fű, a lapos és a kapcsos korpafű élő bizonyítékul szolgált — a mindeddig csak a tankönyvből ismert — e virágtalan növényekre.

Harmadik utunk délre, a Bodroghözbe vezetett. A Kárpátok alja lucosai, a közp-hegységi meleg tölgyesek árnyékos bükkösei ellentétként itt az alföldi ártéri erdő meglepő kontrasztját találtuk.

A szedres, mocsári kutyatejes nyárasok-füzesek gyepszintjéből egészen más növénynevek kerültek a gyerekek megfigyelőnaplójába feljegyzésre. Nem maradt el a hasznos felismerés sem; az ártéri erdő növényzete itt is éppen olyan, mint odahaza az érdei Duna menti ártéri erdőben.

A botanikai megfigyelésekkel együtt egyéb vizsgálatokat is végeztünk. A kirándulások során felkeresett patakok, források vizéből vett minták ion-összetételének meghatározására később, már a táborban került sor. Elsősorban a természetes vizek szennyezettségi mértékére voltunk kíváncsiak, így a kémhatásvizsgálat mellett a nitrit-, nitrát-, ammónium-ionok mennyiségét határoztuk meg egyszerű, gyors, kvantitatív módszerekkel.

Hasonló módon került sor a különböző növényzetű területekről származó talajminták vizsgálatára is. Itt elsősorban pH-t és humusz %-ot mértünk, tájékozódó jelleggel.

A Zempléni-hegység ritkaságokban gazdag állatvilága is sok érdeklődést ígért. A hegyi billegők táborunk mindennapos vendégei voltak, alkonyat tájban és kora éjszaka pedig ijesztenően kiabáltak a macskabaglyok. A fák közt imbolygó zöld fényvel világítottak a sötétben a kis szentjánosbogarak. Esti sétáink közben gyakran kerültek utunkba a terület vadászni induló kétélűi. Ha zörgött az avar, a zseblámpa fény-sávjában hamar észre lehetett venni okozóját: az apró vöröshasú unkat, a kisebb, néha csak tenyérenyi zöld- és barnavarangyokat. A források vizében különböző fejlettségű szalamandralárvákkal, az eszkalái erdészház közelében pedig alpesi gőtével is találkoztunk. Nagy izgalmat keltett, amikor a tábor közelében levő erdőirtásos hegyoldalon korhadó fatörzs mellett sütkérező keresztvesperát pillantottunk meg. A későbbiek során több alkalommal is sikerült megfigyelni és lefényképezni e kis hüllő néhány példányát.

Természetvédelmi táborunk a felejthetetlen élmények egész sorával jutalmazta 1974 nyarán is a tábor valamennyi résztvevőjét. Meggyőződésem, hogy az ilyen jellegű kirándulások igen alkalmasak arra, hogy felkeltsék a gyerekekben az érdeklődést és alapvető természetismeretet nyújtsanak. Ez rendkívül fontos, hiszen a hathatós természetvédelemre való eredményes nevelés a természet megismerése és megszerettetése nélkül szinte elképzelhetetlen.

Szerényi Gábor,
az érdei Vörösmarty Gimnázium
biológia tanára

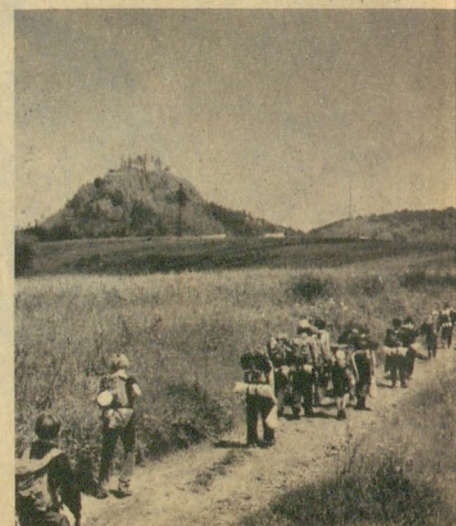


Istvánkúti táj



Sátortáborunk a Völgy-patak mentén.
(A szerző felvételei)

Kecskeméti úttörők zempléni túrájukon, a Hegyközben. (Kozák Albert felvétele — MTI Fotó)



Nemzetközi környezetvédelmi ifjúsági tábor Svájcban

A Svájci UNESCO-bizottság és a Neuchatel-i Kémiai Kutatóintézet 1974. július 22-től augusztus 3-ig nemzetközi ifjúsági tábort szervezett a Neuchatel-i tó partján, Yvonandban. Ezen öt ország huszonnyolc diákja és hat fiatal tanár vett részt. Magyarországot Vincze Edit, a Szilágyi Erzsébet Gimnázium tanulója és magam képviseltük.

A munkához szervezkémiai és elemző laboratóriumot, valamint szakkönyvtárat biztosítottak. Rendelkezésre álltak a gyűjtőmunka elengedhetetlen felszerelése, továbbá különböző föliák, kerítésanyagok a mesterséges tavak, barrierék kialakításához.

Célunk az Yverdon és Yvonand közötti terület biológiai feltárása és környezetvédelmi problémáinak vizsgálata volt. Közlelebbről leírni az ott kialakult biológiai közösség jellemzőit, tényezőinek kapcsolatát. Ennek keretében vizsgáltuk az autódűtnek az erdő élővilágára gyakorolt hatását, valamint azt, hogy a tóparti város (Yvonand) miképpen befolyásolja a tó életét. A munka megkezdésekor tartott vitán a résztvevők kérdései alapján kialakultak a körülhatároltabb témakörök. A témakörökön belül alakított csoportok tagjai határozták meg azután a kutatási irányvonalat.

A feladatok ilyen rugalmas kezelése lehetővé tette a csoportok munkájának továbbá összehangolását. Az eredeti témakörök a következők voltak: fauna, flóra,

talajtan, a tó, az emberi beavatkozás és következményei. Ez a felosztás még nagyon durva, és lényeges átfedéseket tartalmaz, de a munka során nem okozott gondot, mert a későbbiekben a vizsgálódások körét szükség szerint módosítottuk. Végül az első három téma feldolgozóit csak a partvidéket kutatták, az emberi beavatkozással foglalkozó csoport pedig lemondott a tó környezetvédelmi problémáinak feldolgozásáról a „tavas” csoport javára. A kutatás közben rendszeresen tartottunk összehívott vitákat, amelyeken a részerményeket a menet közben megírt a sokszorosított jelentések alapján összegeztük.

A faunakutatók a munkát az egyes állatfajok számbavételével és az egyedszámok hozzávetőleges meghatározásával kezdték, később faunaterképet szerkesztettek. Etológiai kutatást is végeztek, így pl. vizsgálták, hogy a békák mennyire ragaszkodnak kialakult útvonalukhoz. Ennek érdekében mesterséges tavakat és ösvényeket alakítottak. A békák útvonalukhoz való ragaszkodásában érdekes, életkor szerinti megoszlást tapasztaltak.

A talajjal foglalkozók hidrológusokra, talajbiológusokra, geológusokra oszlottak. Mindhárom kis csoport térképrajzolással kezdett, azután munkájukban a talajvíz és a patakok kémiai analízise, a talaj gázcserejének mérése, talajbaktérium-számlálás, a környék geológiai evolúciójának felírása szerepelt.

A botanikusok a növényzet összetételének elemzésével kezdték, majd a növényzónák leírása, flóratérkép-szerkesztés következett. Érdekes feladatuk volt a növényzet helyi evolúciójának kutatása, melyhez a mocsarakban talált, félig szenes maradványok adtak alapot.

Az emberi beavatkozás kutatói először a népesedés változásáról gyűjtöttek adatokat, azután a város környékén vizsgálták, hogy mennyiben változtatta meg az ember közelsége a természet normális viszonyait. Így pl. számításokkal határozták meg, hogy az autódűtről mennyi szénmonoxid kerül a levegőbe. Később a jelenlegi adatokat figyelembe véve prognózist készítettek, hogy a népesedés mai ütemű növekedése milyen következményekkel járhat a biológiai egyensúlyra nézve.

Mi, magyar résztvevők a tó vizsgálatában vettünk részt. A jellemző táplálékláncok meghatározása után külön elemeztük a halászat biológiai következményeit, később számítások útján határoztuk meg a tó mikroorganizmusainak évi szervesanyag-felhasználását. A környezetvédelmi problémák megértéséhez először számításokat végeztünk a tóba kerülő szennyező anyagok mennyiségét illetően, végül a tó jövőjére vonatkozó feltételeket fogalmaztuk meg.

A kollektív munkájáról száz oldalt meghaladó terjedelmű jelentés készült, amely a programunk teljesítését tartalmazó UNESCO-kiadványban jelent meg.

Riesz Miklós
gimnáziumi tanuló
(Budapest)

levegőjének korom- és üledék por szennyezettségére.

Török Károlyné
szakkörvezető tanár
(Szeged)

KÖRNYEZETVÉDELMI KÍSÉRLETEK

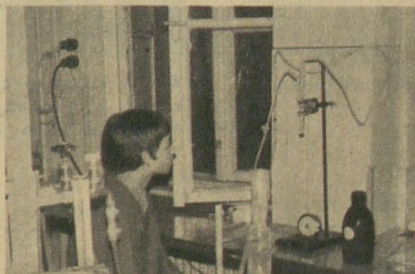
A levegő szennyezettségének vizsgálata egyszerű eszközökkel

Környezetvédelmi szakkörünk munkaprogramjáról a *Búvár* az évi első számában már beszámoltunk. A munkánkat két részre bontottuk. Az egyik szakköri foglalkozáson a mintavételt és a forgalomszámolást végeztük el Szeged különböző helyein, s a következő foglalkozáson történt a begyűjtött minták mikroszkópos vizsgálata és az eredmény értékelése.

A mintavételt a következőképpen végeztük. Tiszta Petri-csésze aljába kevés széntetraklorid és fehér vazelin négyszázalékos oldatát öntöttük. A levegőn a széntetraklorid elpárolgott, s az edény alján maradt vazelinbe jól beágyazódtak a por- és koromszemcsék.

A csoportok előre elkészített munkalapot kaptak, amin pontosan meghatároztam a mintavétel helyét, időtartamát, s közben megadtam, hogy milyen elhaladó járműtipusokat számoljanak meg a mintavétel ideje alatt. Munkájukat fényképeken rögzítették, s a mintavétel befejeztével a vizsgálati anyagot pontosan megjelölve behozták a biológiai szertárba, ahol tároltuk a következő foglalkozásig (2. kép).

A begyűjtött levegőminták feldolgozását fénymikroszkóppal végeztük. A Petri-



A levegő kéntartalmának meghatározását figyeli a szegedi környezetvédelmi szakkör egyik tagja a szegedi KÖJÁL laboratóriumában

ri-csészét mikroszkóp alá helyeztük, s megszámloltuk, hogy egy látótérben mennyi por- és koromszem volt (3. kép).

Megnéztük, hogy a mintavétel helyén azon időben hány megadott jármű haladt át, s milyen ipari objektumok szennyezték a levegőt.

Az eredményt a szakköri naplóban grafikonon ábrázoltuk. A csoportok eredményét összevetve, valamennyi vizsgálati helyet feltüntetve, nagy grafikont készítettünk, s ebből következtettünk Szeged

Munkalap

a levegő szennyezettségének vizsgálatához

Vizsgáló edényeddel, a munkalappal, ceruzával, fényképezőgéppel menj ki a területre.

1. Nyisd ki a Petri-csésze tetejét 15 óra 10 perctől 15 óra 40 percig.

2. Közben számold meg, hogy ezen idő alatt mennyi

- a) motorkerékpár
- b) Trabant — személygépkocsi
- Wartburg — személygépkocsi

- c) traktor
 - d) autóbusz
 - f) tehergépkocsi
 - g) munkagép
- ment el az úttesten.

Munkád végeztével a Petri-csészét és a munkalapot hozd be a biológiaszertárba.

MI ÚJSÁG NÖVÉNY- ÉS ÁLLATKERTJEINKBEN?

Vivárium a Budapesti Állatkertben

Elődje, a *Rovarház* — amint arról annak idején a *Búvár* hírt adott — 1965 augusztusában nyílt meg a *Madárház* folyósóján. Húsz rovarfajt mutattunk be akkor 12 inszektáriumban. A második év múltán *Rovarházunk* az egykori Sziklakert Vendéglő helyiségebe költözött. Gyarapodtak az inszektáriumok, s velük együtt a bennük gondozott állatok is. Ám ez az új hely már az ezt követő évben szűknek bizonyult. 1971-ben a MÉM nagy anyagi hozzájárulása lehetővé tette a korszerű nagypület megtervezését és megépítését, ami három évig tartott. Az építkezés közben ugyanis közbejött akadályok folytán határidő-eltolódások követték egymást. Végre 1974 november 2-án a még teljesen be nem fejeződött munka ellenére — a mind türel-

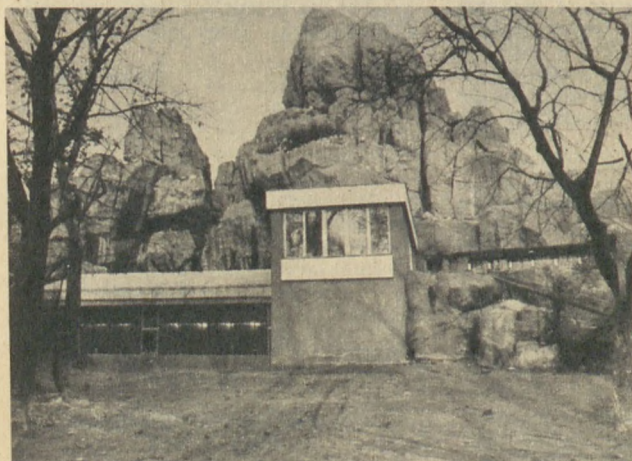
metlenebb közönség kívánságára — ideiglenes jelleggel megnyitottuk a Budapesti létesítményét, a *Viváriumot*. A népszerűvé vált *Rovarház (Inszektárium)* helyett azért adtuk új létesítményünknek a *Vivárium* nevet, mert a látóivalók nem csupán rovarokból, hanem felerészben egysejtűekből, férgekkel, puhatestűekből, pókszabásúakból és rákokból tevédnek (A *Vivárium* a latin *vita*=élet szóból képzett fogalom s a *kisebb élőlények* — általában a gerinctelen állatok — *tartóját* jelenti.)

Viváriumunk élőanyagát a szabadban és az épületekben felállított viváriumokban öt területre osztottuk fel. A földszinti nagyteremünk már egymagában három részre tagolódik. Az előtérben és az azt követő helyiségben (első rész) preparált rovarokból

mutatunk be alapvető kérdésekben tájékoztató kiállítást, melyet a Természettudományi Múzeumtól kapott vitrinekből, részben saját gyűjteményeinkből állítottunk össze. Két falivitrin az öt világrész gazdag rovarvilágából ad izeltőt. A hasznos és a kártevő rovarok legjellegzetesebb képviselőit mutatják be a következő vitrinek. A továbbiakban pedig megismerkedünk ezek földtörténeti múltjával, változatosságával, szaporodási és fejlődési sajátosságával. A kártevő rovarok elleni jól szervezett növényvédelemre hívja fel a figyelmet egy másik táblánk. Ismertetjük növényvédelmünk szervezetét, a Budaörsi Úton nemrég elkészült Növényvédelmi Központ munkájának tagozódását.

Búcsúznak a tablóktól, vitrinektől s a második teremrészben már az élő állatok falba épített és felülről megvilágított viváriumai ragadják meg tekintetünket. Az első az *ájtatos manók* otthona. Ennek az inszektáriumnak szögleteire ragasztotta körtealakú habzsákját, melybe a nőstény 300 petét zárt be. A fűvön és az ágacskaikon centiméternyi karcsú állatkák, az apró ájtatos manók mozognak. A további inszektáriumokban az aránylag hosszú életű *ganéjtúrók*, a *gyászincérek*, a pompás *virágbogarak* nyüzsögnek. Az utóbbiak fénylő smaragdöld háta csodálatosan csillog a *Neodym*-lámpák fényében.

Három lépcső vezet a legnagyobb — a



Az új létesítmény az állatkerti nagyszikla tövében

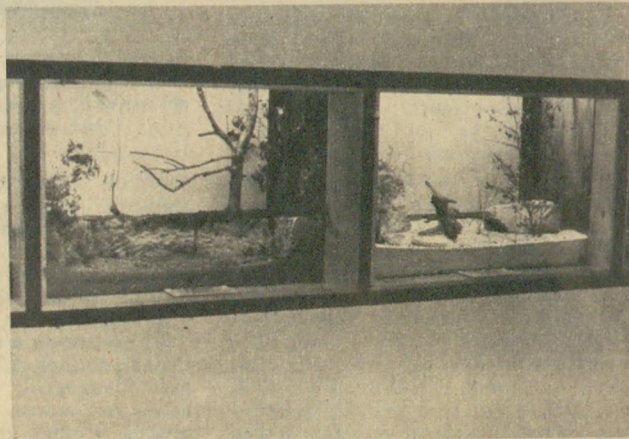


A Vivárium előcsarnokában elhelyezett fali vitrinek egy része. A képkivágáson a kártevő rovarok didaktikai gyűjteményét és a Növényvédelmi Központ szervezetének tábláját láthatjuk

A Vivárium földszinti nagyterme az idegen tájak rovarainak inszektáriumával



A ganéjtúrók és a gyászincérek falba süllyesztett inszektáriumai (Kapocsy György felvételei)



harmadik — teremrészebe, a távoli tájak rovarvilágába... A folytonos muzsikájukért rendkívül népszerű kétfoltú afrikai tücskök inszektáriuma után az ugyancsak jól tenyészthető bótásdkák és csótányok üvegszekrénykék következnek. Közülük különösen a bangladesi bótásdka tűnik fel tökéletes mimikrijével, de a floridai- és a madagaszkári bótásdkák külseje is meglepő-kentj a látogatót. A szűznemzéstől a csakis párzó fajokig a szaporodási mód legkülönbözőbb változatait észlelhetjük a bótásdkáknál. A párzó fajok nőstényei a fogságban hím nélkül szűznemzővé válhatnak, míg például a floridai bótásdka a viváriumban is 4–5 hétig megszakítás nélkül párzik.

Afrika és Amerika nagyméretű csótányai közül különösen a dél-amerikai óriás csótány kítűnő kísérleti állat a különböző rovarirtó szerek hatásának kipróbálására. A türelmes látogatóknak különösen itt nyílik alkalma a rovarélet megfigyelésére. Szinte percenként láthatjuk az óriás csótányok inszektáriumában a peterakást (kis petezsákot pottyantanak le), a vedlést, a kikelést, a kezdetleges ivadék gondozást, a táplálkozást stb.

A legnagyobb (1000 literes), ausztráliai növényekkel beültetett inszektáriumban él a legbizarrabb rovarunk, a 13 cm hosszú, ujjnyi vastagságú, sárgásbarna színű *gusztáridai korondás levéldű bótásdka*, s mellette a Szunda-szigeteken élő 30 centiméteres óriás *herkules bótásdka*. Az előbbi faj lába csupa tüske. Mozgásuk ringó, táncoló, lassú helyváltoztatás, ám igen keveset mozognak.

Utunk további szakaszán a sárga-barna csíkos, hamvas felületű *afrikai rózsabogararak*, az egyiptomi körtüskés *gyászbogararak*, az egyiptomi *gyászbogárfajok*, majd az *ázsiai szövőlepkék* inszektáriumaiban gyönyörködve fejezzük be az idegen táji rovarvilág megtekintését.

A következő inszektáriumokban az őszi és téli időszakban csupán feliratok jelzik, hogy ezekben az üvegszekrényekben a kártevőlelk idején a gabonafélék, a rétek és legelők, valamint a gyümölcsösök *rovarkártevőit* láthatjuk majd. Négy akváriumban *orvosi piócákat*, különféle *csikbogararakat*, *csiborokat*, *vízipoloskákat* és *vízicsigdákat*, valamint *kagylókat* mutatunk be.

További sétánk a sziklalépcsőkön a teraszokon felállított — erdei kunyhószzerű keretbe foglalt — 6 szabadtéri inszektárium sorához vezet. Az üvegfalú nagy szekrényekben hat életközösségben (fenyvesek, bükkösök, tölgyesek, rétek, homokpuszták, nedves rétek) láthatjuk a tavaszi és nyári időszakban Magyarország jellegzetes ökológiai rovarcsoportjait. Komoly feladat az egyes biotópokra jellemző, bemutatásra alkalmas rovarfajok begyűjtése, hazánk 30 000 rovarfajából való megfelelő kiválasztása.

A teraszon készült el a *Vivárium dolgozóinak* öltözője, laboratóriuma, és egyéb előláb helyiségei. Ugyancsak a teraszon nyílik az a sziklabarlangba vezető ajtó, amely a Vivárium talán egyik legérdekesebb részébe: a rákok, skorpiók és a pókok különtermébe vezet. A félhomályos helyiségben 10 megvilágított vivárium csalogat. Az elsőben a Mauriciusz-szigeti *szárazföldi remeterákok*, a másodikban a hazánkban is élő *folyami rákok* vehetők szemügyre (utóbbiak hidegvízű akváriumokban). Az afrikai iker-szelvényesek inszektáriumában néha bizony türelemre van szükség, hogy megpillanthassuk az egyik-másik előbújó, vastag *ezrelábút*.

Három inszektárium Észak-, Közép- és Dél-Afrika, valamint az USA skorpióinak világába nyújt bepillantást. A nagyméretű dél- és közép-afrikai skorpiókon kívül az általam a Memfisz melletti beduin kunyhókban gyűjtött *mezei skorpiókat* is meg-

figyelhetjük. A legkisebb skorpió (*Centruroides sculptratus*) alig 2 cm hosszú, ám mégis ez a faj az USA legveszélyesebb skorpiója, számos halálest okozója.

A következő vivárium lakója a „fekete özevgy” *pók* nőstényei, különös nevüket annak „köszönhetik”, hogy a velük párzó hímeket nyomban a nász után megölik, majd felfalják. A természetben ezért főleg csak nőstényeik találhatók. Európán kívül az összes többi kontinensen előfordulnak, közülük a leghírhedtebb az amerikai *Latrodectus mactans*. Mi most dél-afrikai „fekete özevgy” fajokat mutatunk be.

A 6–10 cm-es *madárpókok* viváriumai-val fejezzük be itteni szemlélődésünket. Többségük Dél-Amerika lakója, de Afrikában és Ázsiában is nagy számban élnek. A madárpókok 10–20, a skorpiók pedig 6–8 évig is élnek a viváriumban.

E kis terem közepén állítottuk fel Európa első „mikrodilatortjét”. Különféle egysejtűeket és mikroszkopikus méretű többsejtű szervezeteket tekinthetnek meg itt a mikroszkóp látómezőjében a látogatók. Leggyakoribb állatunk a *papucsállatka*, mellette *szürkecsillósok*, *csészeállatkák*, *kerekes-férgek*, alsóbbrendű *rákfajok* stb. figyelhetünk meg itt.

A 10 fokos termosztátkamránkban egyes fajok fejlődési alakjainak lehütésével élettartamuk meghosszabbítását kívánjuk elérni, a 23 és 28 fokosban fejlődési idejüket meggyorsítani. A rovarok élettartamának meghosszabbítása lehetővé teszi majd, hogy a tavaszi és a nyári rovarfajokat (például a kártevőket) az őszi és téli hónapokban is bemutatthassuk.

Szalkay József,

a Fővárosi Állat- és Növénykert Viváriumának vezetője

„Herman Ottó villáját kirabolták”

Aki Lillafüreden jár, el ne mulassza felkeresni a Bükk nagy szerelmesének, a sokoldalú tudósának és haladó politikusának, Herman Ottónak egykori üdülőjét, immár emléktáblával is jelzett alkotóházát, melyet éppen 70 évvel ezelőtt, 1905-ben kifosztottak. A „Peleháza” kirablásának „országos híre” futott, s a szatíra műfajában is jeles tollú Herman Ottó nyomban élcelődő tárcát kanyarított a fenti címmel.

Az „országos esemény” után a károsult tudóst úton-útfélen megállítják közéleti társai és ismerősei:

„— Barátom! Hát kifosztottak? Nagy a károd? És hol is van csak az a villád? Képzelem, tele műkincsekkel!”

A további párbeszédtrédedékekből úgy-szintén kiderül, hogy a szenzációra éhes „barátok” képzelete svájci tehenészettel, remek erdővel, sőt mintagazdasággal toldotta meg azt a „kétezer holdas latifundiumot”, melynek drága műkincseket rejtő kastélyát ıme kirabolták. De a „jól informáltakban” aztán mégiscsak ott motoszkált a kétely:

„— Nem is tudtam. De hát hogyan szerezte? Érthetetlen!

— Hát persze érthetetlen, mert pókok-

DERŰS TÖRTÉNETEK

ból, kabócákból, halakból, madarakból csak nem lehet!”...

Ha a tisztességes jövedelemből nem futja, úgy még rosszabb: elhallgatott tisztesség-telen pénzforrásokra tereli a pletykázók gyanúját; egyikük nyíltan ki is mondja:

„— Gondoltam én ezt régen! És hogy adta mindig a puritán erkölcsű szegény embert — a gazember!”...

Herman Ottó egykori villája, a „Peleháza”. Ezt lebontották és a régivel azonos formában újjáépített épületben Herman Ottó Emlékházat állított fel a Borsod megyei Tanács és a Hazafias Népfront



Nos, a „vagyonosság” előrukkolt, hánytvetett életű, öreg tudós nem hágy kétséget afelől, hogy a sziklák, erdős telekre épített, a bükkös sziklagerincek felé néző kis házlik csakugyan tartogatott a falai körül „kincseket”: délcegen álló ifjú fenyőfákat, szép páfrányokat és a vénséges alfafán pont kilenckor megjelenő szárnyas munkások szövetségét: kék-, baba- és szenci-negéket, fakuszt, csuszák, őszapót és a kis hőcsikarkályt. „Ezek a műkincsek, a mi villánk elrabolhatatlan kincsei!” — fűzi hozzá a „kárvallott”, remekül felelevenített „lajstromához”. Majd szatirikus elbeszélését a következő derűsen bölcs sommázással fejezi be:

„Az szent igaz, hogy a borsodi Bükk tisztelt gézengúzai betörték: de az még szentebb igazság, hogy megjárták, mert nem tudták, mi az, egy magyar lateinerhez betörni! Betörni és értékeket találni. Mert keresni, keresték. Leszedték a falról még az óriás jávorszarvas-fejet is: vajon nincs-e alatta egypár ezresbankó?

Elvitték a legrosszabb fegyveremet, a legrosszabb patronokat. Hát ez kiaverhető. Rádásul a csendőrség érelyesen nyomoz, ami rokonfogalom azzal, amikor a miniszter behatóan tanulmányoz.

De már az csakugyan fölemelő tudat, hogy negyven évi munka után a vagyonosság gyanújába estem.

Lateiner barátim — haladunk!!!”

Herman Ottó (1905)

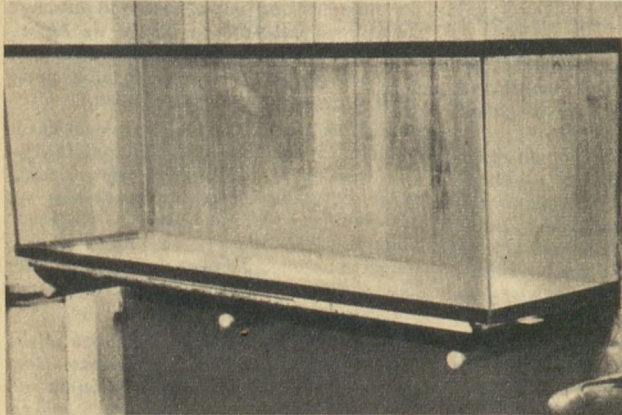
AKVARISZTIKA

Igy rendezzük be korszerűen akváriumunkat

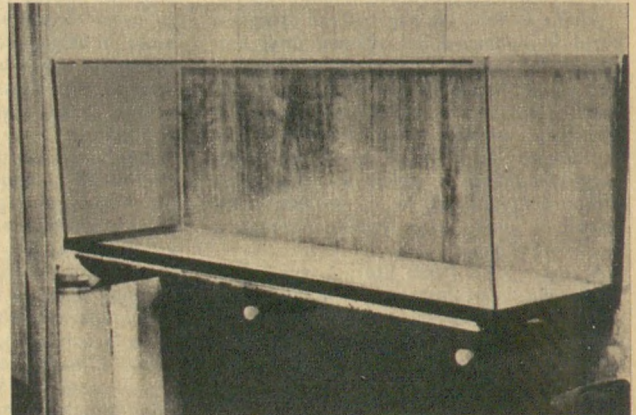
A szobai nagy díszmedencék (társasakváriumok) berendezési technikáját bármelyik jobb szakkönyv ismerteti ugyan, de a gyakorlati megoldások elsajátításának leghatékonyabb iskolája a személyesen eltesett tapasztalás. Nos, az egyik holland

akvarista, W. A. Tomey elhatározta, hogy a legkorszerűbb eszközökkel létesítendő szobai akváriumának berendező művészetét nem őrzi „hétpecsétés titokként”, hanem az egyes munkafázisokat kifejező fotókon megörökítve és szakmai útmutatásokkal

ellátva adja át a hasonló örömben részesedni vágyó akvarista társainak. Az *Aquarien Magazin*ban és az *Aquarama* folyóiratokban megjelent felvételeit és útbaigazító adatait most mi is bemutatjuk, s noha egyik-másik technikai berendezés nálunk egyelőre még nem kapható, de ezeket a mi eszközeinkkel helyettesítve, a következőkben közreadott praktikus akváriumberendezési módszerek (közülük néhány merőben újdonság!) kitűnő „tippeket” nyújthatnak akvarista olvasóinknak medencéjük megragadóan szép berendezéséhez.



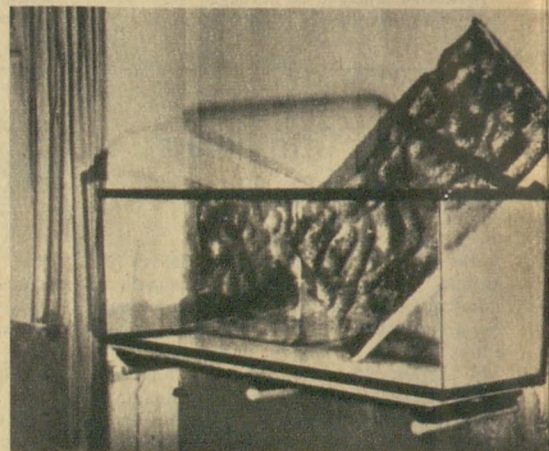
1 — A fali konzol polcán elhelyezett „tisztá-üveg” akváriumot 12 mm vastag tükörüveg lapokból akvaristánk maga ragasztotta össze szilikonkaucsuk üvegragasztóval. A medence mérete: 165 x 50 x 50 cm. Súlyja üresen: 98 kg. Ürtartalma: 440 liter. Vízrel feltöltve és berendezve összsúlya: 560 kg. A fali konzolt holland akvaristánk 2,5 cm átmérőjű gázcövekből 11 cm mélyen a falba befúrva, cementtel kötötte be



2 — A víz színén mészsókból képződő csúf vízköcsik és a homoktalaj alján idővel bekövetkező feketedés eltakarására akvaristánk a medencéjének alsó és felső szélét 25 m magas fekete műbőrccikkal ragasztotta végig, mely „tisztá-üveg” akváriumának átfogó térhatást kölcsönöz anélkül, hogy a berendezés összképét zavarná

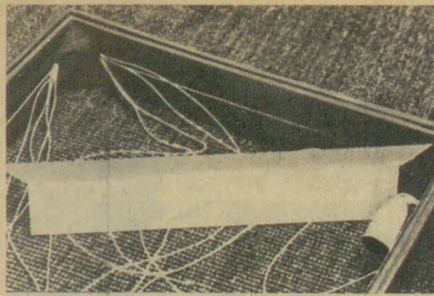
3 — A dekorációs háttér akvaristánk szerint nem sokat ér, ha a medence hátlapja mögé kerül, mert az üveg csillogása a természetszerű hatást rontja. A természetes sziklák pedig súlyosak, könnyen eldőlnék és a medence üvegét megrepesztik. Ezért a szerző nagyszemű újítást javasol: 5 cm vastag habszivacs lemezt alkalmaz a medencén belül háttérül. Miután a műanyag (styropor) szivacs melege könnyen megolvad, közelebb és távolabb hozzáértintett lánggal kisebb-nagyobb mélyedéseket hoz létre a megfelelő méretűre lesza-bott habszivacs lemezen. Ezáltal a természetes köfal dudorait és mélyedéseit utánozva „teraszokat”, illetve „üregeket” hoz létre azon, melyek így egyúttal alkalmassá teszik a háttérfa-lat vízimohák és -páfrányok odatele-pítésére

4 — Miután a fehér vagy világos árnyalatú habszivacs a vízben is megtartja eredeti színét, be kell festenünk, hogy a természetes szikla- vagy fakéregszínt háttérdekorációnk megkapja. A festést legjobb festékszóróval a habszivacsra rávinni. Fontos, hogy a festék a halakra káros mérget ne tartalmazzon. (A szerző Ralston márkájú vasbevonó festéket alkalmazott; a hazai festékanyagok közül a növényi olajanyagú festékek használhatók fel e célra)

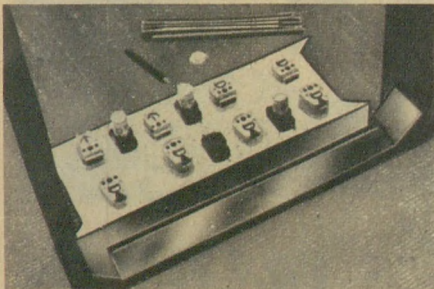


5 — A nagy medencéknél a habszivacs háttérlemez üvegfalhoz rögzítéséhez középen egy rögzítőcsíkot kell alkalmazni s emiatt a háttérlemez két részre kell szabnunk. A vágási szélek lehetőleg ferde bemetszésűek legyenek, hogy a szivacs lap egyik fele a másik metszési felületét takarja





6 — A vízinövények egészséges fejlődéséhez medencénket jól kell megvilágítanunk. Ezért ragasztott akváriumunk tetejére (a felső üvegszélekre) sínszerűen pontosan ráilleszthető fénycsőtartó fedelet barkácsolunk vékony furnérlemez-csíkokból, amelyeket azután befestünk. A fénycsőernyő két keskenyebb oldalára műanyag lemezt erősítünk: erre szereljük fel (még a felrögzítés előtt) a fénycsövek csatlakozó talpait és a gyújtópatronok konnektorait. A jól szigetelt villanydrótokat a fedélszél lemezeit stabilizáló sarkok furatain átvezetve a furnérlemez oldalához rögzítjük

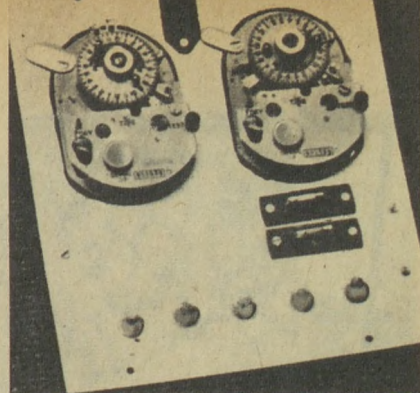
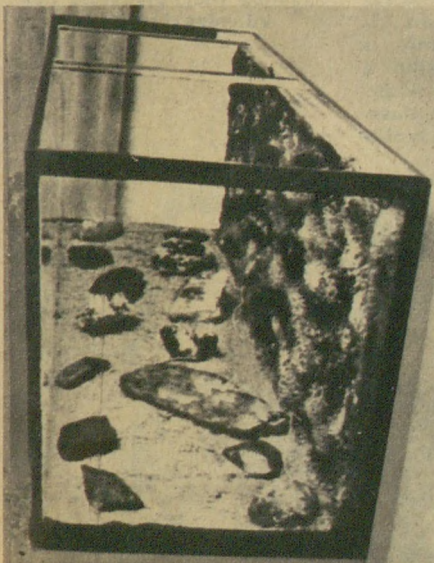


7 — Íme, így néz ki a műanyag lapra felmontírozott 4 fénycső két csatlakozó konnektora és gyújtópatron-csatlakozója. A glimlímpákkal való kombináció kifogástalanul oldja meg az akvárium megvilágításának technikai feltételét. A csatlakozókat a párhuzamosság érdekében a dupla szélesre szabott műanyag lemezen egyidejűleg montírozzuk fel, majd a lemezt ezután közepén hosszant szétvágjuk. A megvilágításhoz még egy alapszabály: az akvárium magasságának minden centiméterére 1 watt kapacitást és a medence minden 15 centiméternyi szélességére 1 fénycsövet számítsunk. Így a medence mesterséges megvilágítása tökéletes lesz



9 — A trópusi díszhalak medencéinek vizét nálunk üvegcső köpenyű, a medence egyik sarkában elhelyezett, vagy a talaj felett elfektetett vízhatlan fűtőtestekkel melegítik. Hátrányuk: a kényes trópusi növények ilyenkor gyengébben fejlődnek „hideg lábuk” miatt, és a fűtőtest rontja a medence berendezésének természetes összképét. Ezt a hátrányt küszöbölik ki a külföldön már kapható, szilikonkaucsuk-szigetelésű fűtődrótok, melyeket a medence alján akvaristánk már elhelyezett, felesége pedig a tisztára mosott kvarchomokból egy centiméternyi réteggel fedi éppen be a fűtőkábelt

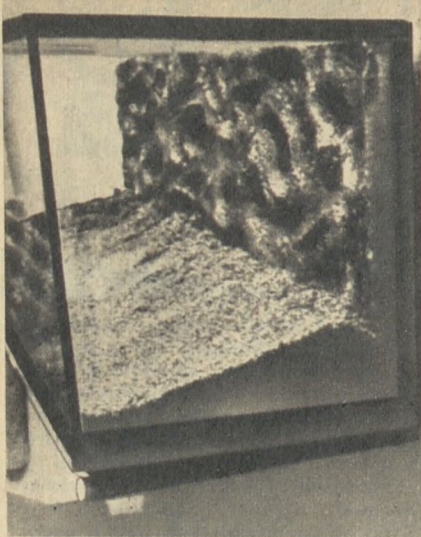
10 — a fűtőkábelt — mint jeleztük — cikkünkben meghajlítva vezetjük végig a medence alján. Bár megnedvesített vékony homokréteg is fedi már, nehogy mozgalmasságánál fogva felemelkedjék, lapos kövek (szénlemez, bazalt- vagy gránitszikla darabok) ráhelyezésével akadályozzuk ezt meg. (A nehezítésen túl amúgy is tarkítják a berendezést a növénycsoportok közt a fenéken húzódó kövek.)



8 — A beállítható kapcsolóra nem feltétlenül szükséges, de kényelmet nyújtó berendezés. (Külföldön a világítási időtartamot és a műeleséggel való etetést programozó automata órák majd minden szaküzletben megvásárolhatók bár költséges luxuscikkek. Ha egyik-másik akvaristánk irigykedve nézné ezt a képet, megnyugtadjuk: az ilyen drága készülékek nélkül ugyanolyan szép medencét tarthatunk fenn, mint azok birtokában.) A műanyag lapra felmontírozott műtárgyak közül az alsó nyomógombok a kézzel szabályozható kapcsolást, a felső kapcsolóórák pedig a fénycsövek be- és kikapcsolási időprogramozását teszik lehetővé. A trópusi eredetű, rövid napszakos vízinövények napi 12 órányi megvilágítást igényelnek

11 — Az optimális növényfejlődés érdekében a jó talajkeveréket akvaristánk elengedhetetlennek tartja. Képpünkön már műanyag vödörökben sorakoznak a megelőően elkészített akvárium talaj-alkotórészek. Alsó rétegként a holland akvarista 2–3 mm szemcse nagyságú, apró kavicsokkal elegendő folyami mosatlan homokot terít a tisztára kimosott nedves homokkeret közé, majd erre 2–3 maréknyi virágfölddel (nálunk a Floresca B csomagolt virágfölddel) kevert, előzőleg kifőzött tőzegkorpát (torfot) terít. Az akváriumvíz ebből adódó túlsavanyodását az erre helyezett, átszítált és kimosott márványzúzalék-liszttel ellensúlyozza. Végül mindezek fölé kristálytisztára mosott kvarchomok kerül. (Megjegyezzük, hogy igen lágy vizet kívánó és a talajt túró halfajok tartásakor a kimosatlan homokkal és a virágföld-tőzegkorpora eleggyel való „alapozásról” jobb lemondani és a szükséges növényi tápanyagokat megfelelő akvárium növénytápotadati időnkénti adagolásával a medencénk vizébe juttatni)





12 – Az egymás fölé helyezett megnedvesített talajszinteket vékony rétegként tenyerünkkel jól lenyomkodjuk, nehogy levegő-üregecskék maradjanak köztük. A talajréteg hátul 8–10, elől 3–4 cm legyen (ebből 2,5 cm-t a külső üveg alsó szélére ragasztott fekete csík eltakar.) Ha teraszt is kívánunk létesíteni, ennek sincs akadálya, ha e szintképzéseket összeragasztott kőlapokkal vagy égetett cseréplapokkal már előre biztosítottuk



13 – Mielőtt medencénket vízzel feltöltenénk, terítsünk végig a talaj felett egy műanyag fóliát és azt középen és a sarkok széléin szorítsuk le porcelántányérokkal, illetve csészعالjakkal, nehogy a beáramló víz a plastikfóliát felemelje és a talajréteget felkavarja. Utóbbi elkerülésére a gumicsövön át beáramló víz sugarát egy nagyobb tányér közepére irányítsuk



14 – Amidőn medencénket temperált vízzel már kétharmad részben feltöltöttük, hozzáfogunk az ültetéshez. Előbb egy dekoratív, egyedülálló (ún. „szoliter”) növényt választunk ki (pl. egy nagy *Echinodorus longistylis* tövet vagy egy terebélyes *Ceratopteris thalictroides* bokrot) és azt közvetlenül a háttér osztott része elé ültetjük (tövé-nél 1–2 ködarabkával rögzítve). Aki akváriumát kiáztatott ágdarabokkal vagy kimosott fűzfagyökérral kívánja dekorálni, most helyezze el a medencében, hogy a további ültetést aztán ehhez igazíthassa



15 – A víziharasztokkal be telepített „láp áztatta” fagyökér darabok rendkívül tetszetős berendezési elemek. Képünkön a Kamerunból származó *Bolbitis heudelotii* nevű vízipáfrányt rögzítették plastiktűvel egy parakéregdarabhoz (de nálunk is beszerezhető *Microsorium pteropus* nevű lándzsás vízipáfrány vagy a horgász-zsinórral rákötött *Amblystegium riparium* vízimohacsomó is épp ily dekoratív). Amikor a moha vagy a páfrány a fakérgen „gyökeret vert”, a plastiktzsinór vagy -tű eltávolítható

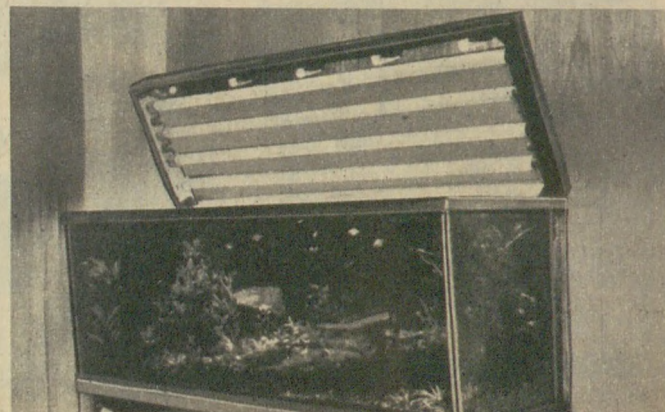


16 – Az ültetésnél az ilyen ültetővilla megkönnyíti munkánkat. A hosszú rúd végén levő kétágú villa közé fogott tövéig, vagy a villa egyik ágára rácsavart gyökér a kiválasztott helyen a talajba bújtatja a növényt; majd a villa gyors, ügyes kihúzásával és a talajnak a növénytő köré egyengetésével az ültetést a talaj nagyobb megbolygatása nélkül végezhetjük el

17 – A vízipáfrányt (képünkön a nálunk is beszerezhető, már említett lándzsás vízipáfrány látható) vagy vízimohát perlonszinórral (Damil horgász-zsinór) így kötjük hozzá a faághoz vagy fakéregdarabhoz. Amikor harasztunk már hozzátapadt a kéreghez („meggyökeresedett”), a zsinórt óvatosan átvágva, eltávolítjuk. Ha a fakéreg a víz színére emelkedne, túvel a hátlapján két kis lyukat fúrva a perlonszinórhoz alul-felül egy-egy tapadókorongot kötünk s a kéréget a keskenyoldal üvegfalához tapasztjuk, avagy alsó oldalán átfúrt üveggolyóval nehezítve a talajra fektetjük



18 – Fáradozásunk meghozta gyümölcsét! Itt már láthatjuk a bekötött fénycsöveket is. (Holland akvaristánk 4 db 65 wattos fénycsövet és „szinkeverés” céljából 4 kis villanykörtét szerelt a medence ernyőjébe, de szerintünk hasonló medenceméretet véve lapul a hazai Tungstram 40 wattos fénycsövek fényenergiája is tökéletesen elegendő és ha a Tungstram F 29-es típusú kevert színű („warm-white”) fénycsöveket alkalmazzuk, a kis villanyégők is elhagyhatók).



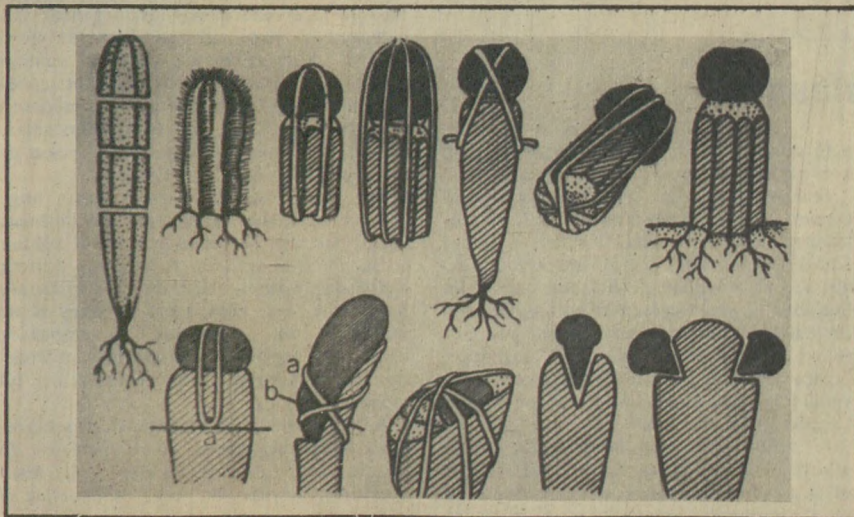
HÁZIKERTÉSZET

Februári kaktuszgondozási teendők

Az oltási fődíszak ugyan messze van még, ám néha egy-egy értékes kaktuszunk megmentése érdekében és más rendkívüli alkalmakkor télen is kell oltanunk. Frítségük fel hát a kaktuszok oltására vonatkozó ismereteinket.

gorodáskor is biztosítja. Különös esetekben a befőttes gumit az alanya szúrt nagyobb kaktusztöbbsel is rögzíthetjük. Műanyag tűt ugyancsak használhatunk erre a célra, de fémtűt semmi esetre sem.

A nemes rész gyökértelen állapotában



A kaktuszoltás technikája (magyarázatát lásd a szövegben)

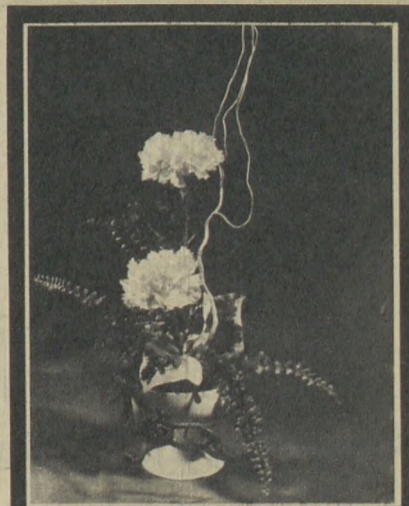
A *Cereus*-ok jó alanyok. Minden 3–4 centiméternyi darabjuk külön-külön alanyként felhasználható, természetesen akkor, ha már jól begyökeresedtek. Az *Echinopsis*-ok is jól összeforrnak a nemes résszel, de hátrányuk, hogy az erősen növekvő oltvány — különösen a téli pihentetés végén — minden tápanyagot kiszív az alanyból, mely így elpusztul.

A legjobb rögzítés a gumiszalag, mert az alany és oltvány egymásra simulását az átmeneti vízvesztéséig folytán előálló zsu-

is ráforrt az alanyra. Utóbbit ezután is lehet gyökereztetni. Ilyenkor az oltás idejére szilárdan homokba állítjuk a kész oltványokat.

Sok faj — például a ritka és igen szépen virító *Wilcoxiid*-k — csak akkor forrnak az alanyhoz, ha edénynyalábjuk hosszú szakaszon érintkeznek. Ilyenkor az alanyt és a nemes részt is szalagszerű hosszanti vágással kell összeilleszteni.

A kiváló erejű *Opuntia*-alany edénynyalábjai közvetlen a bőrszövet alatt van-



A HÓNAPVIRÁGTÁLA

Ízléses, szép virágtál készítéséhez elég egy porcelán pohár, két szálszegfű, néhány páfrány- és borostyánlevél. Két szál szárított fát olvirág és a kecses vonalú ágak egészítik ki a harmonikus kompozíciót, melyet Szabó Jánosné (VIRÁGÉRT) készített a Bűvár olvasói számára. (Szabó János felvétele)

nak, ezért az ilyen alanyra — az edénynyalábok találkozása végett — a szélekre aszimmetrikusan kell ráhelyezni a nemes részt.

Ugyancsak a szállító szövetek nagy felületű összeforrását hivatott elősegíteni az alanyba vájt kúpos mélyedés és az ebbe illeszkedően „faragott” nemes rész. Az így összeillesztett oltvány jól rögzíthető a tetejére helyezett kis súllyal vagy nyomólemezzel.

Az oltványok ideális hőmérséklete 18–24 C fok. Az összeforrási idő fajoként és egyedenként eltérő. A túl hamar levett kötés káros következményű. Amelyik oltás 15 nap alatt nem forrt össze, az már nem sikerült.

Agócsy Pál

GOMBÁSZAT

Lepketapló

Az állami gombaismertető tanfolyamokon Magyarországon már sok ezren szereztek gombaismerői képesítést. És se szeri, se száma azoknak a természetjáróknak, kirándulóknak, akik szabad idejükben az erdőket járják. Ezek a hivatásos és nem hivatásos gombaismerők gyakran azon sopánkodnak, hogy a téli hónapokban nem találják gombát, ilyenkor nem tudnak gombákat gyűjteni, sem tudományos megfigyeléseket végezni. Az emberek zömét ugyanis csak az ehető és mérgező kalapos- és egyéb gombák érdeklik. Nem törődnek azonban a gombavilág többi tagjaival, például a *likacsos gombák* (*Polyporales*) rendjébe tartozó, ugyancsak nagy természetű taplókkal sem. A taplók pedig nemcsak gazdaságilag jelentős kártevők, hanem sok

örömet nyújthatnak a téli hónapokban is a gyűjtőknek, így megfigyelésük hasznos is, élvezetes is.

Itt van például egyik leggyakoribb taplónk, a *lepketapló* (*Trametes versicolor*). Az egyrétegű taplókra jellemző vékony, lapos, legyezőszerűen szétterülő termőtestei csokrosan, emeletes körökbe rendeződve találhatók meg az év minden szakában a fák törzsén. A felső oldala olykor a legkülönbözőbb színekben pompázó, körbe futó sávoktól tarka, és finoman bársonyos tapintású. Ez a faj bőven előfordul nemcsak a kivágott fák tuskóján, rönkjén, hanem az élőfák törzsén vagy elég magasan az ágak között is. A leggyakoribb az erdőben, főleg a tölgyfán, de nem ritka más lomb-

levelű fákra is, a gyümölcsösökben pedig a cseresznye-, őszibarack- stb. fákra.

A lepketaplóra régebben a gyakorlati szakemberek, erdészek, kertészek nem nagyon figyeltek fel. Lepkeszárnyra emlékeztető kis termőtestei többnyire a már elhalt faágakon, fatörzseken jelennek meg, tehát úgy könnyvelték el, hogy csakis az elhalt faanyagban élő szaprofiton faj, amely

Lepketapló (*Trametes versicolor*) telep. (Dr. Madarász László felvétele)



a fának nem árt. Ma azonban már tudjuk, hogy ez nem így van. A gomba micéliuma az élő fatestben terjed tovább, és ott élőköve, elszívja a fa tápanyagait. Messzire ugyan nem terjed a fában, élőködése mégis elég ahhoz, hogy egy-egy ág elszáradjon. A termőtestek csak ezután, a már elszáradt részekben jelennek meg. Ezért hiszik azok, akik a gombát nem ismerik, hogy a már elpusztult fa „elgombásodik”, és nem tudják, hogy fordítva van, előbb

a gomba „ölte meg” a fát. Azt is hozzátehetjük, hogy ekkor már kertészetiileg nem segít az elhalt, elgombásodott farész gondos eltávolítása, mert a gomba micéliuma ilyenkor már továbbhaladt, és már benne van a látszólag még egészséges részekben.

A lepkeapló tehát kártevő az erdőkben, a gyümölcsösökben és a háztáji kiskertekben is. A gombagyűjtők, kirándulók figyeljenek tehát, jegezzék fel és jelentsék előfordulá-

sát, és szobadísznak is gyűjtsék be sajátosan szép termőtesteit. Ez nemcsak a növényvédelem, az erdő- és kertgazdálkodás számára lesz hasznos, hanem még a természetvédelem érdeke is. Hiszen a védett természeti értékeink közé tartozó évszázados öreg nagy fák végső pusztulása elsődlegesen ugyancsak a környékükön elszaporodó taplók kártevésének a következménye.

Dr. Kalmár Zoltán

EBTENYÉSZTÉS

A vemhes kutya táplálása

Előző számunkban szó volt a párosításról. Ezzel kapcsolatban ismételtelen hangsúlyozzuk, hogy az illető fajta legkiválóbb egyedeit párosítsuk. Különösen arra ügyeljünk, hogy a kan mindig kiváló legyen! A kanna ugyan is mindig több utóda van, mint a szukának, ezért a kan többet tud javítani a fajtán belül; ha tehát a kan „győzedelmesebb” mint a szuka, többet ronthat is!

Tételezzük föl, hogy kitűnő szukánkat, kiváló kannel hoztuk össze. (A párosításban és a pározatásban gyakorlott, nagy tapasztalattal rendelkező tenyésztőhöz forduljunk, mert így kevesebb csalódásban lesz részünk.) Nos, a pározatást 24–48 órával belül meg szokták ismétetni, azaz a szukát két alkalommal viszik a kanhoz. Ennek jelentősége egyesek által vitatott, mindenesetre ebből baj még nem történt, tehát biztonságosabb a kétszeri fedeztetés.

A befedeztetett szuka 3 hónapon át vemhes, ami azt jelenti, hogy 63 nap a vemhesség ideje, de előfordulhat, hogy szukánk a 60. vagy éppen a 66. napon hozza világra kölykeit.

Itt kell megemlítenem az „divemhesség” lehetőségét is. Egyik puli szukámnál két alkalommal fordult elő. A párosítások után pontosan úgy viselkedett, mint a vemhes szukák. Óriási étvágyal evett, kimondottan „kívánós” volt. „Vemhessége” 7–8. hetében nagy buzgalommal kezdte „építeni” a szülésre kiválasztott helyét. (Gödört kapart a kertben és bélelgetni kezdte.) Hagyta, hogy kényeztessék, gyengéden bánjanak vele, az „utolsó hetében” nehezen is dőccögött — s aztán a kölykezés várható ideje után a tej kiválasztása is megindult. A kihívott állatorvos állapította meg végül az álvemhességét.

Anyakutyánkat a vemhesség ideje alatt kondicionáltabban kell táplálnunk, mint a pározatás előtt. Gondoljunk csak meg: az anyakutya egy kölykezésre 3–5–8 utódot hoz a világra! Az alom (a világra hozott kölykök összessége) az anyakutya testsúlyának — fajtáktól függően — egynegyede, egyötöde, de néha egyharmada is lehet! Mindebből szükségszerűen következik, hogy az anyakutyanak a vemhességi idő alatt saját szervezetének fenntartása mellett, táplálékban meg kell kapnia a vemhek kifejlesztéséhez elegendő fehérjéket, foszfort, zsírt és a fontos vitaminokat, nyomelemeket is. Ha az anyakutya ezekhez a táplálékokhoz nem jut hozzá, akkor saját szervezetének fehérje-, foszfor- és egyéb anyagaiból vonja el a születendő kölykök számára fontos tápanyagokat. Noha az anyakutya mennyiségre is többet kíván, táplálásában

a fő gond mégsem a mennyiségen, hanem a minőségen legyen.

Fehérje, mész, foszfor, vitaminok, nyomelemek — ezek az anyagok építik fel a születendő kiskutyák testét. Mivel a kutya húsevő, fő tápláléka a hús, ezt adjuk neki elsősorban, mégpedig változatos formában. Étélében legyen kiegészítésként megfelelően elkészített kukorica-, zab-, pehelypép, fűzelékek, amelybe keverjük összetört Caldea tablettát (csonterősítőt). Az ételébe kevert 1–2 tojássárgáját is kapjon hetenként vemhes szukánk.

A különböző vitamintablettákat állatorvosi javaslatra ugyancsak kiegészítésként adjuk a vemhes kutyának, de szerencsésébb, ha a vitaminokat szukánk nyersen, maga fogyasztja el sárgarépa, káposzta stb.

Kutyakiképzés — télen

A kutyát tartó ember több évezredes törekvése, hogy kutyáját olyasmire tanítsa meg, amely őt munkájának és egyéb tevékenységének jobb elvégzése terén segíti. Az ember tehát céltudatos tenyésztéssel alakította ki a haszonkutyákat. (Gondoljunk csak a pásztor-, vadász-, őrző-, védő-, nyomozó- stb. kutyákra). A kutyák magasabb fokú képzése Pavlov feltételes reflex tanai nyomán alig fél évszázada folyik.

Hazánkban kb. húsz év óta van tudományos alapokon nyugvó, országosan szervezett kutyakiképzés. Vidéken mintegy 30, Budapest területén pedig 10 kutyakiképző iskolában foglalkoznak a kutyákkal, még a téli hónapokban is. E hasznos kedvtelés vasárnap délelőttönként folyik. A kutyatulajdonosok maguk viszik az egyes kort már betöltött kedvenceiket a tanfolyamra, ami egyúttal azt is jelenti: az iskolák nem „bentlakások”. Végeredményben a kutya gazdája tanulja meg az ismereteket és tudatosítja kutyájában. A kiképezendő kutyákat négy fokozatban „tanítják”. A római számokkal jelölt három kiképzési fokozat mellett igen népszerű mostanában az „E”, vagyis az „Engedelmes” tanfolyam és az ezt követő vizsga. Ezek az alapvető viselkedési formákra tanítják meg a kutyát, tehát arra, hogy végrehajtsa gazdája legegyszerűbb parancsait („ülj!”, „feküdj!”, „hozzám!” stb.).



Német juhász kutya „csibészelés” közben a Nagyiccei Kutyakiképző Iskolában

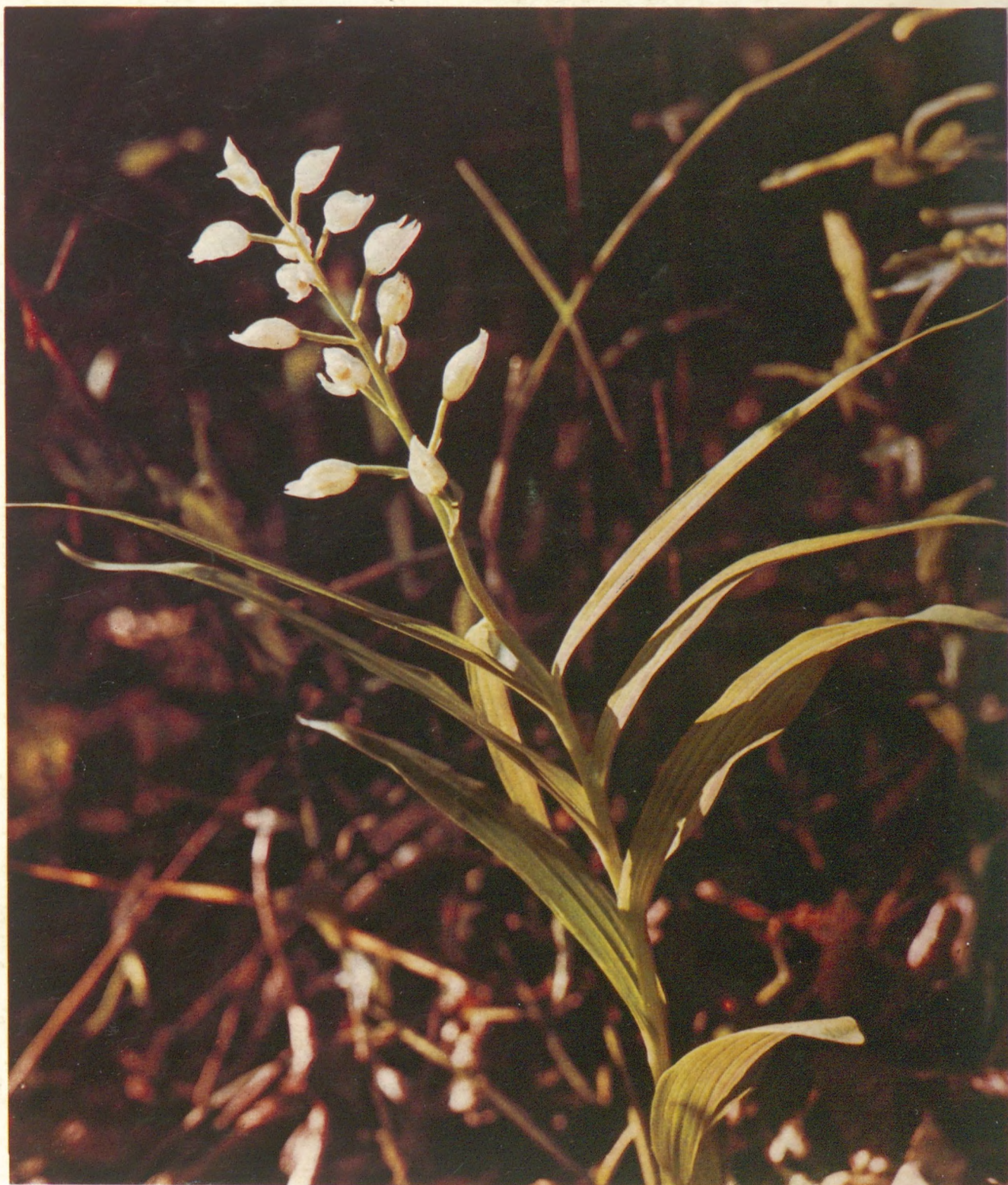


A HÓNAP FOTÓJA

Feketeharkály (*Dryocopus martius*) öreg szürkenyár odvába rakott fészkelőhelyén háromhetes fiókáit eteti. A legnagyobb európai harkályfaj fiókaneveléséről ellesett díjnyertes felvételt **Szenek Zoltán**, a Kertészeti Egyetem kecskeméti főiskolai karának hallgatója a Kiskunsági Nemzeti Parkhoz tartozó Nagynyíri-erdőben, 300 mm-es Sonnar teleobjektívű Practica Super TL fényképezőgéppel, ORWO NP 20 dines filmre készítette

MAGYAR
TUDOMÁNYOS AKADÉMIA
KÖNYVTÁRA

Állományból törölve



MAGYARORSZÁG RITKA NÖVÉNYEI

Kardos madársisak (*Cephalanthera longifolia*)

A pompás virágú kosborfélékhez (Orchideacea) tartozik, amely mintegy 25 000 fajával a növényvilág leggazdagabb családja. Nagy részük trópusi-szubtrópusi, fán élő epiphyton, kisebb részük talajlakó növény. Utóbbiak a mérsékelt övben is élnek, így hazánkban is 47 fajuk fordul elő, amelyek többségükben ritka, szép, védendő növények! A kardos madársisak dél- eurázsiai elterjedésű, melegigényes faj, amely hazánkban főleg gyertyános tölgyesekben, bükkösökben, tölgyes szálerdőkben fordul elő, leginkább a középhegységben, a Dunántúl egyes részein (Sopron, Tolna). Az Alföldön ritka (Nyírség, Beregszatzmári Sík). Üde, mezofil, tápanyagokban gazdag, semleges vagy gyengén savanyú talajú termőhelyeket jelez. (Dr. Simon Tibor felvétele)