

307394

9  
II  
h

# BÚVÁR

1986/11

A természet-  
és környezetvédők lapja

Levelenként a borostyán

A Szemlőhegyi-barlangban

Új ökológia?



# HAZAI TÁJAKON

## Felfedező úton a Gerence -

Nedves hegyi réteken, tölgyesekben  
még októberben is virít az őszi kikerics



Egyik legkorábban megjelenő nappali lepkénk,  
a citromlepke



A közönséges mókus  
néha madártojást is zsákmányol  
(Bácsy László felvétele)



A sárga gyűszűvirággal  
inkább az erdőkben  
találkozunk





Feketerigó himje érkezett a fészekhez  
(Bécsy László felvétele)



A Bakony a Dunántúli-középhegység, s egyúttal hazánk legerdősültebb területe. Vadregényes, titokzatos világa a régmúlt időkben szegényeknek, betyároknak jelentett menedéket, makkoltató kanászoknak megélhetést. Manapság turistabakancsok koptatják rejtett ösvényeit.

A Bakony tömege nem egységes. Tektonikus árkok szabdadják, a devecser—veszprémi fő törésvonal az Északi- vagy Öreg-Bakonyra és a Déli-Bakonyra osztja. A hegység nagyobb és magasabb részét alkotó Északi-Bakony felszínét szurdokszerű völgyek tagolják, melyeket meredek mészkőoldalak határolnak. Az észak—déli lefutású völgyek közül talán kevésbé ismert a festői szépségű Gerence-patak völgye.

# völgyében





**A** Gerence-völgy Pápa és Zirc felől egyaránt jól megközelíthető. Kísérjük nyomon a völgy futását Pápa irányából. A városból kezdetben kelet felé haladva kis bakonyi falvakon keresztül vezet az utunk. Bakonyszűcs községtől már szűkülő völgyszakaszok váltakoznak kiszélesedő, üde rétekkel.

A két fő ágból eredő és más források által is táplált, tiszta vizű Gerence, hegyi patak módjára siet a Marcal irányába. Bakonykoppány után már rövidesen a hegyoldalak közé ékelődő patak völgyben visz az út. A környező vonulatok magassága ugyan még csak 300 méter körüli, de a zárt erdőségek, meredek oldalak, néhol kiugró sziklatömbök összhatása magasabb hegy képzetét kelti. A Gerence mellett vezető műút Huszárokélopusttát és az erdészeti közpon-



A tavaszi darázlégy a virágokat látogatja

tot elhagyva néhány kilométer után üde tisztást szel át. Erdei pihenő, néhány pad és kiépített tűzrakóhely csábítja a kirándulót megállásra. Az erdő fái közé belépve a bakonyi flóra sajátos képe fogad. A növényzet tavasszal, áprilisban—májusban a legváltozatosabb. Az erdő aljnövényzete a korai — főképpen geofita — lágyszárúak tömegétől díszlik. A rét fűcsomói között itt-ott sárga folt — a szártalan kankalin virágcsoportja virít.

Beljebb a fák között is feltűnnek e csodálatos virágok, melyek főképpen a Dunántúl erdeinek, tisztásainak tavaszi ékeségei. Egy-egy növény tíz-egynéhány, többől fejlődő virágot hoz, a virágcsomók párnaszerű foltokat alkotnak. Ezzel egy időben az erdők szélén tömegesen nyílnak az illatos, az erdei és a csodás ibolya kéklő virágai.

## Hagymaszag — színorgiával

A hegyoldalak alacsonyabb részének erdőtársulása gyertyános tölgyes. Átható hagymaszag tölti be a levegőt: az aljnövényzetben összefüggő, itt-ott fehér virágcsomókkal tarkított, csaknem teljes borítást adó haragoszöld levelű növény szaga. Ez a *medvehagyma*, az Öreg-Bakony erdeinek jellegzetes geofita növénye. Az aljnövényzetben — ahol a medvehagyma kiritkul — megjelenik a *farkasszőlő*, a *galambvirág*, a *tavaszi lednek* is. A mély vízmosások oldalában összegyűlt vastag avartakaróból a fényes levelű, apró sötét virágokat fejlesztő *kapotnyak* és a kissé savanyú talajt jelző fehér virágú *madársóska* jellemző. A *pettyegtetett levelű tüdőfű* magasabbra nyúló példányai is a ta-



Közönséges acsa sütkérezik



Az emberre teljesen veszélytelen védett, törékeny gyík egyre ritkábban látható a Gerence-völgyben (Dr. Tóth Sándor felvételei)

vaszt dícsérik, az antociántartalomtól függően lila vagy kék virágokat hozva mind az erdőszeleken, mind a fák alatt.

A meredek hegyoldalon fölfelé kapaszkodva a *gyertyánt* hamarosan felváltja a *bükk*, amely az északi hegyoldalakon és hegytetőkön extrazonálisan összefüggő erdőséget alkot. A szálbükkök magasba törő, roppant fatömege lenyűgöző. A hatást fokozza, hogy az aljnövényzet szinte teljesen hiányzik, ezért a bükkös a nudum típusba sorolható.

A triász kori mészkő alkotta hegyoldalon néhol kiálló sziklák, szakadékszerű omlások gazdag moha- és páfrányvegetációjának tagja az *édesgyökerű páfrány* és az *aranyos fodorka*. A hegyoldal alsóbb részén, már a gyertyános alján különös, hús színű növények: a *vicsorgó* csoportjai emelkednek ki a korhadó avarból. E parazita növény a *gyertyán*, a *közönséges moogyoró*, az *éger* gyökerein élősködik, s fejleszt fogsorra emlékeztető reproduktív hajtását.

Erdei sétánkból visszatérve a tisztás fölélt kiáltozó *egerészölyvek*, az *énekes rigó* messzehangzó éneke, a sűrűben bujkáló *vörösbegy* és a patakmederből kiálló kö-

A szártalan kankalin mind gyakoribb erre felé (A szerző felvétele)



A védett vércincér főleg száraz tölgyfákon, erdőszegélyeken él

veken egyensúlyozó *hegyi billegetők* hangjai hirdetik a tavasz kibontakozását.

A patakot szegélyező égeres alján a kerekded levelű *aranyos veselke* csoportjai, a nyáridőben hatalmas, ernyőszerű leveleket fejlesztő *acsalapú* különleges virágzata és a csillogó vízfoltokból kiemelkedő sárga *golyahírcsoportok* teljesítik ki e táj színpalettáját.

## Háborítatlan természet

A kis tisztásról a Gerence-patak folyásával szemben továbbhaladva a völgy hangulatos szakaszai váltják egymást. Nyaranta több ifjúsági tábor telepszik meg itt, kihasználva a még háborítatlan természetet.

A táborozók és az erre járó kirándulók a szépséges Gerence-völgyben járva mindenképpen fölkeresik a hegyvonulatok közé ékelődő községet, Bakonybél. A festői környezetbe települt házak között a Szabadteri Néprajzi Múzeum állandó kiállítása, valamint a volt bencés kolostor barokk stílusjegyeket viselő épülete is megtekinthető. A modern SZOT-üdülő beutaltjai valóban kipihenhetik az év fáradalmait ebben a csendes és békés természeti környezetben.

A kiépített turistaösvényeken akár a Gerence-patakot tápláló karsztforrásokig, vagy a Bakony legmagasabb pontjára, a 709 méter magas Kőrös-hegy csúcsára is feljuthatunk. A „Bakonyerdő” kitarulkozó panorámája s a vonulatok közé ékelődő Gerence-patak völgyének látványa felejthetetlen élmény marad.

DR. JUHASZ LAJOS



# A BÚVÁR novemberben

**AZ ORSZÁGOS  
KÖRNYEZET-  
ÉS TERMÉSZET-  
VÉDELMI HIVATAL  
ÉS A HAZAFIAS  
NÉPFRONT LAPJA**

**XLI. ÉVFOLYAM  
11. SZÁM**

**Főszerkesztő:  
DOSZTÁNYI IMRE**

**Főszerkesztő-helyettes:  
KOCSIS L. MIHÁLY  
RÓZSA ANDRÁS**

**Kiadja  
a LAKIADÓ VÁLLALAT  
Budapest VII.,  
Lenin krt. 9—11. 1072  
Telefon: 222-408, 221-285**

**Felelős kiadó:  
SIKLÓSI NORBERT  
vezérigazgató**

**Készül  
a ZRÍNYI NYOMDÁBAN  
rotációs ofszeteljárással**

**Felelős vezető:  
VÁGÓ SÁNDORNE  
vezérigazgató**

**Budapest — 86.2530/20-11**

**INDEX: 25 149**

**HU ISSN 0007-7356**

Terjeszti a Magyar Posta  
Előfizethető a Hírlap-  
kézbesítő Hivataloknál  
és a Posta Hírlap-előfizetési  
és Lapellátási Irodáján  
(HELIR) 1900 Budapest V.,  
József nádor tér 1.,  
vagy átutalással  
a HELIR 215-96162  
pénzforgalmi jelzőszámra.

Egy szám ára: 15 Ft.

Előfizetés fél évre 90,  
egy évre 180 Ft.

Külföldön terjeszti  
a Kultúra, 1389 Budapest,  
Pf.: 149 és a Magyar Média,  
1392 Budapest, Pf.: 279.  
86-253.

Szerkesztőség:  
Budapest VII., Garay u. 5.  
1076. Telefon: 215-440.

Meg nem rendelt kéziratokat  
és képeket nem őrzünk meg  
és nem küldünk vissza!



**ÜTSZÉLI DOLGAINK**  
Suhan az autó, röpiül a szemét... Képriportunk a következményeket mutatja meg a 16—17. oldalon



**RÁKKUTATÓK A BIOLÓGIAI KOCKÁZATRÓL**  
Mit tehetünk, hogy legalább a környezeti eredetű rák elkerülhető legyen? — kérdezzük a 18—19. oldalon.



**MEGNYÍLT A SZEMLŐHEGYI-BARLANG**  
Bemutatjuk Budapest „új” természeti látványosságát a 30—31. oldalon.

**A CÍMLAPON:**  
Révész Tamás felvételei

**A HÁTSÓ BORITON:**  
Montserrat, Spanyolország.  
Révész Tamás felvétele

**FELFEDEZŐ ÚTON A GERENCE VÖLGYÉBEN** 2  
(Dr. Juhász Lajos)

**DIÓHÉJBAN** 6  
(Hírek, események)

**ABRAHÁM KALMÁN: KÖRNYEZETÜNK JÖVŐJE** 10

**LÁTOGATÓBAN A PRO NATURA EMLÉKÉRMES PUNGOR ERNŐ PROFESSZORNÁL** 12  
(Pap Kornélia)

**AHOL A SZÉP KÖRNYEZETTEL IS GYÓGYÍTANAK** 13  
(Lehotay-Horváth György)

**ÜTSZÉLI DOLGAINK** 16  
(Székely Tamás képriportja)

**RÁKKUTATÓK A BIOLÓGIAI KOCKÁZATRÓL** 18  
(Gábor Judit)

**BESZÉDES SZÁMOK** 20  
(A levegő minőségéről)  
(Horváth Eszter)

**NOVEMBER** 21  
(Baka István verse, Eifert János felvétele)

**MONTSERRAT MEGMENEKÜLT** 22  
(Révész Tamás képriportja)

**POSZTEREN: A VAKOND** 24  
(Magyar Ferenc felvétele)

**MI LESZ VELED, ZAPATA?** 26  
(Dr. Borhidi Attila)

**MEGNYÍLT A SZEMLŐHEGYI-BARLANG** 30  
(Hazslinszky Tamás)

**LEVELENKÉNT A BOROSTYÁN** 32  
(Trautmann Tibor képriportja)

**TESZTRŐL TESZTRE** 33  
(feladatok, megoldások biológiából)

**JURIJ NAGIBIN: TÉLI TÖLGY** 38  
(novella)

**FÓRUM** 41  
(Vita az „új ökológiáról”)

**BÜVÁRKODÁS** 44  
(Talajvédelem)

**A HEGYI RÉTEK** 45  
(Németh Ferenc)



## Köszöntjük a 40 éves Élet és Tudomány-t

Még diákként vettem először kézbe a lapot. Megtakarított tízóraipénzemet a markomban szorongatva szaladtam péntek délutánoként a sarki újságárushoz, hogy megvehessem kedvenc lapomat. A szerény külső mögött számról-számrá kaleidoszkópszerű gazdaságban mutatkozott meg a környező világ, amelyben avatott tollú, nagyhírű tudósok segítettek az eligazodást. A szerkesztők elhittették velem, hogy együtt fedezzük föl a csillagos ég titkait, az élővilág növényeit, a fizikai kísérletekből lesűrhető tanulságokat vagy éppen a történelmi, művelődéstörténeti múlt eseményeit. A *Tudományos Ismeretterjesztő Társulat* hetilapja ugyanis az első lapszámtól tudatosan vállalta és vállalja a tudományos ismeretek széles körű terjesztését, népszerűsítését. Napjaink társadalmi igényének megfelelően — immár évek óta színes oldalakon — olyan ismereteket közöl, amelyeket az előttünk álló feladatok megoldásáért cselekvő felelősséget vállaló ember nem nélkülözhet.

Szerkesztőségünk a BUVÁR testvér-lapjaként tisztelte és tiszteli a most jubiláló *Élet és Tudomány*-t. Örömmel tapasztalja sokat ígérő fejlődését, és őszinte rokonszenvvel várja további gazdagodását. Ha nem is teljesen azonos területen, de mégis közös ügyön munkálkodunk, és kölcsönösen nyerünk egymás sikerei által. Ezért is köszöntjük megkülönböztetett tisztelettel a lap mai készítőit, és kívánunk újabb kiváló ötleteket az előrelépéshez, kellő lehetőséget az igényes tervek megvalósításához.

G. M.

## Mikrobiológusok Gödöllőn

A környezetvédelmi mikrobiológia volt az egyik legfontosabb téma a *Magyar Mikrobiológiai Társaság* idei szeptemberi nagygyűlésén. A Gödöllői Agrártudományi Egyetemen tartott tanácskozáson a háromszáz szakember egyebek között áttekintette az általános, az orvosi és állatorvosi, a mezőgazdasági és ipari mikrobiológia terén elért eredményeket, a közeljövő főbb kutatási irányait. Mint a résztvevők megállapították, a környezetvédelmi mikrobiológia új távlatokat nyitott az emberi környezet megóvásáért folytatott küzdelemben. Olyan biológiai eljárásokat alkalmazhatnak a különböző feladatok megoldására, amelyek nem terhelik környeze-

tünket. Így megvitatták a mezőgazdasági és kommunális hulladékok, az olajos-izapok ártalmatlanításának környezetkímélő módszereit, a szennyvizek biológiai tisztításában elért új kutatások alapján. Már nálunk is sor került erdészeti kártevők „baktériumfegyverrel” való leküzdésére, mégpedig igen jó eredménnyel. Ezek a sikerek pedig elősegítik az integrált növényvédelmi módszerek szélesebb körű bevezetését.

G. M.

## Ipari környezetvédelmi tanács alakult

A tanács az ipar környezetvédelmével kapcsolatos kérdések vizsgálatát, valamint e tervek valóra váltásának sokoldalú szakmai és társadalmi segítségét tűzte ki célul. Feladatai közül különösen fontos, hogy az ipari folyamatokban fokozottan érvényesítse a környezetvédelem szempontjait, ennek érdekében szélesebb körű és hatékonyabb tájékoztatást tartanak szükségesnek. Ezt segíti majd a kiépülőben lévő ipari környezetvédelmi információs rendszer is. A tanács elnöke dr. V. Nagy Imre, a Budapesti Műszaki Egyetem professzora, tagjai az államigazgatási szervek és iparvállalatok vezetői és szakemberei.

## Tanácskozás a hulladék- szegény technológiákról

Hat KGST tagország szakembereinek részvételével szeptember 16-a és 19-e között nemzetközi konferenciát rendeztek Budapesten a hulladékszegény technológiák alkalmazásáról, Bulgária, Csehszlovákia, Lengyelország, Magyarország az NDK és a Szovjetunió 450 szakemberének részvételével. Az ipari és a mezőgazdasági termelés szinte minden területét átfogó hat szekcióban szóba kerültek a technológiák környezetvédelmi kihatásai is. A tanácskozás legfontosabb célja az volt, hogy az egyes országokban eredményesen bevezetett eljárásokat más KGST-országokban is megismerjék és alkalmazzák.

## Egy tudóslexikon margójára

Nagyon hasznos — sőt alapvetően fontos! —, de alighanem a világ legháládatlanabb feladata lexikont szerkeszteni. Különösen, ha az „személyközpontú”, azaz írásunk tárgyának esetében — tudóslexikon.

*Magyarok a természettudomány és a technika történetében* címmel látott napvilágot 1986 szeptemberében az Országos Műszaki Információs Központ és

Könyvtár (OMIKK) nagy hasznú, alapozó jellegű kiadványa. A terjedelem nagyobb hányada tudóslexikon, kisebb része dokumentumválogatás, míg a Függelékben néhány kép örökíti meg a *Magyarok szerepe a világ természettudományos és műszaki haladásában* című tudományos találkozót (Budapest, 1986. augusztus 4—9.), illetve ízelítőt ad Neumann János és Bay Zoltán levelezéséből.

Az igazán érdemi rész — a tudóslexikon.

A szerkesztők nevében *Nagy Ferenc* és *Nagy Dénes* nem titkolja a személyközpontú lexikon megalkotásának azokat a buktatóit, amelyek még akkor is jelen vannak, ha az összeállítás élő személyekkel nem foglalkozik. Nevezetesen: „kit tekintünk magyarnak, ill. tudós-nak vagy mérnöknek, s végül kiemelkedőnek”, azaz olyannak, akinek itt helye van. Azt is jelzik, hogy a több mint 300 címszó ellenére „kerekek egész kötetéről még korántsem beszélhetünk: számos kiemelkedő fontosságú személy és tárgykör még hiányzik”.

A pótlást (a teljessé tételt?) ígérik is egy leendő második kötetben.

De még egy ilyen *Bevezetés* sem adhat felmentést a szerkesztőknek néhány ugyancsak vaskos hiányért. Három olyan Nobel-díjas, mint Bárány Róbert, Lénárd Fülöp és Zsigmondy Richárd még akkor sem maradhat ki ilyen alagyűjteményből, ha pl. a két utóbbi inkább Philipp Eduard Anton von Lenard és Richard von Zsigmondy néven ismeretes a világ tudományos közéletében, vagy ha meg is tagadták magyar származásukat, mint Lénárd Fülöp. A névsor tetszés szerint folytatható, akár jelzőszerűen is: a „helikopteres” Asbóth Oszkár, a pszichológus Bálint Mihály, a bakteriológus Detre László, a talajbiológus Fehér Dániel, a geofizikus Geszti József, a matematikus Hajós György, a farmakológus Jancsó Miklós, a két Kerpely, az anatómus Lenhossek Mihály, a két Manninger — Gusztáv és Rezső —, a hisztológus Péter Tibor, a feltaláló Rejtő Sándor, a léghajóépítő Schwarz Dávid, az agrogeológus Treitz Péter, Ubrizsy Gábor — a növénykerttan tudora —, a matematikus Vermes Pál vagy a jeles bányamester. Weindl Gáspár.

Ez a hevenyészett felsorolás egyébként az ilyen jellegű vállalkozások háládatlanságára is bizonyíték, mert sem a szándék nemessége, sem az alapozó kísérlet nagysága nem mentesít, ha nagyok a hiányok. A sietség — vagy az esetleges szerzői késedelmesség — még kevésbé. (Ez utóbbi megállapítás egyébként az egyes szócikkek egymáshoz viszonyított arányaira, illetve aránytalanságaira is érvényes.)

Akár sportszerűtlennek is tűnhetnek e sorok írójának megjegyzései, részben mert könnyebb a készben hibát találni, mint valamit megalkotni, részben mert a szerkesztőknek a bevezetésben megfogalmazott „gyenge pont” jelzései eleve céltáblául kínálkoznak. Úgy vélem azonban, hogy a vállalkozás és a kiadvány jelentősége iránti tisztelet épp úgy



megköveteli az őszinte véleményt, mint a szerkesztők igénye: „Az olvasónak nyilván lesznek megjegyzései, észrevételei, kritikái. Kérjük, hogy ezt ne tartsa meg magának, vagy ne csak szűkebb környezetét figyelmeztesse a hibákra.” Elmarasztalóbb megjegyzéseimre végül az is feljogosít, hogy nagyon jelentősnek, a magyar értékek minden tisztelőjének könyvespolcára ajánlottnak, lexikon-kiadásunk hiányai lényeges pótlásának tartom a kiadványt, várva folytatását.

**RÓZSA ANDRÁS**

Az augusztusi tanácskozás alkalmából jelentette meg az OMIKK Pungor Ernő, Terplán Zénó, Konkoly Tibor, Papp István és Csanda Ferenc írásait *Mérnök vagyok* címmel, illetve a tudományos találkozók előadásainak kivonatait két kötetben.

## Megmenekül-e a füredi Polányi-kút?



Szekér Ernő, lapunk régi tudósítója szívügyének tekinti a balatonfüredi gyógyforrások sorsát. Ezúttal a Polányi-kút újkori kálváriájáról s nagy reményekre jogosító feltámasztásáról számolt be írásában. Korábban percnként 15 liter volt a kút vízhozama, napjainkra ez 3 decire apadt, s az egykor rendezett, tiszta környéket fölverte a nád, a gaz. A kút sorsa lassan, de biztosan megpecsételődni látszott.

A környéket szerető szocialista brigádok azonban megmozdultak: társadalmi munkában tetszetős kútborító készült, s hozzáfogtak a környék tisztításához, rendezéséhez. A DRVV Észak-balatoni Üzemigazgatóság Füred szocialista brigádja, valamint az MHD Balatonfüredi Gyáregysége Március 15-e brigádja tette meg az első „kapavágásokat”, majd a Városgazdálkodási Vállalat Edison szocialista brigád vállalta, hogy a vízügyi szakemberekkel karöltve rendezi a környéket. Ennek nyomán javult a vízminőség is, s a korábban magasnak ítélt nitrát- és nitrátsó-koncentráció a megengedhető szint alá csökkent. A Kőjál ma már csak a forrásvíz üledékességét kifogásolja.

A társadalmi összefogás eredményeképp remélhetően a füredi Polányi-kút is mihamarabb a gyógyulást szolgálja.

## Hulladékgazdálkodásról – Esztergomban

A Komárom Megyei Környezet- és Természetvédelmi Napokon a résztvevők ezúttal a környezetkímélő hulladékgazdálkodással összefüggő megyei feladatokat vitatták meg. Az október 21–22-én Esztergomban megtartott tanácskozáson dr. Ábrahám Kálmán államtitkár, az OKTH elnöke bevezetőjében áttekintést adott a különleges kezelést igénylő hulladék ártalmatlanításával összefüggő feladatok megoldásában elért eredményekről, a regionális hulladéklerakó hálózat kiépítéséről, s a megyei feladatokról. Három szekcióban vitatták meg hulladékszegény környezetkímélő technológiák bevezetésének megyei tapasztalatait, a hulladékhasznosítással, továbbá a kommunális, a települési és különleges hulladékok ártalmatlanításával, újrahasznosításával összefüggő kérdéseket. A résztvevők a gyakorlatban is megismerkedhettek a Labor Műszeripari Művekben és az Esztergom–Dorog térségében használt környezetkímélő ipari technológiával, illetve a felhagyott iszaptározó rekultivációjával, a pernyetározó környezetbarát újrahasznosításával.

**G. M.**

## Szügyi szemle



Így nézett ki múlt év áprilisában Szügy község döngkútjának környéke egy környezetvédelmi szemle alkalmával. A képen látható állati tetemeket a Magyarnándori Állami Gazdaság és a Madách Imre MGT SZ szarvasmarhatelepéről hordták ide hatósági engedély nélkül. Ez az illegális akció a veszélyes hulladék felelőtlen lerakásával súlyos környezetvédelmi és közegészségügyi helyzetet teremtett, amelyet csak hosszú huzavona után sikerült fölszámolni. Sajnos a jelenség nem egyedülálló, hanem országos probléma. Rosszul értelmezett takarékoságból vagy nemtörődomségből másutt is hasonló módon ígyekeznek megszabadulni elhullott állattinktól a mezőgazdasági nagyüzemek.

Az effajta takarékoság itt nem kamatozott: az OKTH Észak-magyarországi Felügyelősége 250 ezer forint bírságot rótt ki a vétkekre.

**CS. R.**

## Alaputatási eredmények

Hogyan hasznosítják az alaputatásokat a gyakorlatban? Egyebek között erről és a Központi Kémiai Kutatóintézet munkájáról, legújabb eredményeiről tájékoztatta az újságírókat szeptember 18-án Márta Ferenc főigazgató, az MTA alelnöke. A tudományos eredményekhez mind jobban kapcsolódik környezetkímélő technológiák és eddig veszendőbe ment anyagok felhasználása. Példaként említette a kémiai gyomirtószerek — herbicidek — veszélyeit mérseklő úgynevezett antidótumokat, amelyeket az intézet kutatói fejlesztettek ki. Ezek az adalékok megvédik a szonnövényt a herbicid károsító hatása ellen. Rendkívüli a gazdasági jelentőségük, mivel magát a kultúrövényt is károsító hatásuk miatt önmagukban nem alkalmazható gyomirtók hasznosíthatósági körét bővítik ki. A szabadalmat több millió dollárért értékesítették az amerikai piacon.

**G. A.**

## Zöldfelületi konferencia

Milyen eszközökkel lehet a jövőben a közhasznú zöldfelületek állapotán javítani, megóvásukat, gyarapításukat megnyugtatóan megoldani? E témákról cseréltek véleményt Szolnokon a tudományos kutatók, a fenntartással és fejlesztéssel foglalkozó szakemberek. Szó esett e tevékenység fővárosi, miskolci és kazincbarcikai tapasztalatairól, a kertészeti kutatásokról, valamint a környezet- és tájrendezés új lehetőségeiről. A szakmai ajánlások között szerepelt, hogy a városi parkokat, pihenőerdőket és egyéb zöldterületeket gondozó szervezetek nagyobb hatáskört kapjanak, a készülő beruházások összegébe számítsák be a zöldfelület-kialakítás ráfordításait. Az új lakótelepeken a lakóházak építésével egy időben készüljenek el a parkok, játszóterek. 1987-ben a Statisztikai Hivatallal együtt elkészített adatlapok segítségével megkezdik az ország közhasznú zöldterületeinek pontos felmérését és nyilvántartását.

## Védett lett a Zádor-híd

A Hortobágyi Nemzeti Park igazgatóságának kezdeményezésére védetté nyilvánították a Karcag belterületétől körülbelül hat kilométerre található Zádor-hídat és 70 hektáros környezetét. A hortobágyi kilencyukúhoz hasonló híd a népi építészet számos jegyét viseli. A monda szerint eredetileg madártojással oldott mésszel építették, hogy tartós legyen.



# Dióhéjban

## Olaszországi változások

Végre van gazdája a természet- és környezetvédelemnek — sóhajtottak fel Olaszországban mindazok, akik a környezetükben szemmel látható pusztulás miatt aggódtak. Az új Craxi-kormányban Francesco de Lorenzo személyében arra ráteremtett politikust vette át a tarcát: a 48 éves biokémia professzor kellő szakmai tudása a szükséges eréllyel is párosul. Nagy szükség van erre, hiszen elődje annyit sem tudott elérni, hogy a kinevezésén és az íróasztalon túl valamilyen hatáskörrel is rendelkezzen. Igaz, nem mindenki örül: aggódnak a vegyi-, a betongyárak tulajdonosai, a telespekulánsok, sőt sok polgármester is.

De Lorenzo a parancsnoka az úgynevezett környezetvédelmi rendőrségnek, amely 300 fős létszámmal mostanában kezdte meg működését, s amely közvetlenül a csendőrségnek van alárendelve. A még megvalósítatlan tervek közé tartozik egy állami geológiai intézet és az állami környezetvédelmi tanács létesítése. Ez utóbbihoz tartoznának a legnagyobb környezetvédelmi szövetségek képviselői — számszerint tizenöt.

A megfigyelők arra is rámutatnak, hogy nő az olaszok környezetvédelmi „öntudata”, tudatosabban látják az emberek, mit jelenthet a közeli és távoli jövőre nézve a természet meg gondolatlan kizsákmányolása. Egyre többen

csatlakoznak a Mare vivo (élő tenger) elnevezésű szervezethez, amely Nápoly (mellésleg De Lorenzo szűkebb pátriája) környékének kirívóan szennyezett tengervízét kívánja megkímélni a további romlástól. A World Wildlife Fund olaszországi szekciójának már 65 ezer tagja van. Emellett nagy tömegek írták alá azt a petíciót, amely népszavazást követel az időtöltésből vadászók jogainak korlátozásáról, illetve tevékenységük ésszerű keretek közé szorításáról.

## Fecskék a szállóban

„Megható fogadtatásban részesültünk, amikor megérkeztünk a zalakarosi Thermal Szállóba. Mindjárt a főbejáratnál, a nyitott előtér fölött 148 fecskefészékben folyt a fiókaetetés” — írja Kertész Jánosné rajztanár olvasónk, aki egyébként a Budapest XVI. ker. Georgina úti általános iskola környezet- és természetvédő klubjának vezető tanára. A szállóvendégek türelmét és a vezetőség tisztogató gondoskodását a szárnyas társbérlek azzal is meghálálták, hogy a szobákat „szúnyogtalanították”, a parányi vérszívók lelkiismeretes bekebelezésével.

Apróság, de ez a műsoron kívüli látvány — ember és természet békés együttélésé — még a szünidei feltöltődést is eredményesen szolgálhatja.

## A környezetvédelem analitikája és technológiája

A Magyar Tudományos Akadémia analitikai kémiai bizottsága és a Magyar Kémikusok Egyesületének Vas megyei csoportja Környezetvédelem '86 címmel kétnapos tudományos ülésszakot szervezett Szombathelyen. Közel száz hazai és külföldi résztvevő 38 elő-

adás és több tucat hozzászólás alapján tekintette át a hazai környezetvédelem időszerű kérdéseit a legújabb vizsgálati módszerektől a környezetszennyező anyagok ártalmatlanításának technológiai megoldásáig. A tudományos ülésszakon jelentős súllyal szerepeltek a felszíni vizek és a különféle ipari szennyvizek elemzési módszerei mellett a tisztítás, illetve a kinyert iszap hasznosítási és elhelyezési lehetőségei, valamint a Balaton és befolyó vizeinek analitikai méréseken alapuló minősítése. A vizsgálatok tanúsága szerint ha lassan is, de javul a helyzet a fő vízgyűjtő területeken. Több előadó is foglalkozott a különféle ipari üzemek nehézfém-tartalmú hulladékainak kezelésével, illetve mezőgazdasági célú felhasználásának lehetőségeivel, a levegőbe kerülő különféle gázok és szilárd szennyező anyagok kimutatásának és eltávolításának korszerű módszereivel.

## Halpusztulás a Saar és a Mosel folyóban

Több tonna HCN tartalmú anyag okozta a nyár derekán a példátlan méretű halpusztulást a Saar és a Mosel folyón. A Saar vizébe Völklingen és a Mosellel való találkozás közötti 80 kilométeres szakaszon került a cianidot tartalmazó vegyszer, egy állami tulajdonban lévő saarbergi bánya kokszolóüzemének mellékterméke. A mérések szerint a megengedett 0,005 milligramm helyett a Mosel vize literenként egy milligramm cianidot tartalmazott; a halak kg-onként 50 milligrammot „fogyasztottak”, de 0,05 mg már halálos. A tűzoltóság, amely megfeszített munkával távolította el a víz felszínét szinte összefüggően borító haltetemeket,



(PAP JENŐ felvétele)

## Pusztuló sírjelek

Virágot habzó zöld lovakon: sírdombokon sírjelek, sírfák, kengyelben álló hű lovasok, fura bálványvitézek ügetnek. (Nagy László: Fejfáknak fejfa)

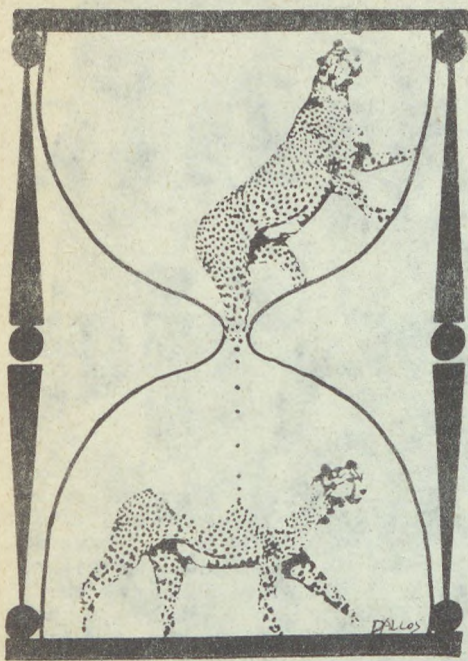
A jószemű utas, aki az országot járva többet lát az út betonsíkjánál, rejtett szépségekre bukkanhat a sírkertekben. Többnyire ott, ahol legsűrűbb az elvadult növényzet, legmagasabb a fű, faragott oszlopok állnak dacolva faggal, hévvel, tépő viharokkal, vadrózsa és borostyán fojtogató ölelésével. Fejtől való fák, gombosfák, epitafák a református (ritkábban az evangélikus) temetők gazdag változatossággal faragott díszei.

Honnan ügetnek ezek a fura bálványvitézek? Kikkel tartanak rokonságot? A szibériai finnugor népek bábús sírje-

leivel, a törökök turbános köveivel, harcias, honfoglaló őseink sírra tűzött lándzsáival, kopjáival? Vagy a még messzebbi múltból: totemoszlopokkal, bálványfákkal? Kis könyvtárnyi már az irodalma a temetők népi művészetének, a faragott fejfáknak. Tudós néprajzosok kutatják a fejfaállítás szokásának eredetét, a faragások jelentését. Mi laikusok, akik belegázolunk a derékig érő fűbe, botladozunk besüppedt sírok közt, félrehajtuk a tiskés rózságot, hogy végigsimítsuk kezünkkel az egykor élők nyughelyét jelző, egykoron élő fát, melyet ember, s a múlt idő faragott szép-re, mi csak gyönyörködünk bennük, ahogy sohasem gyönyörködünk súlyos gránit-, műkö-, betonkolosszusok láttán.

A XIX. században felvirágzott, majd lassan visszaszoruló fejfaállítás szokás





Az idő nem neki dolgozik  
(Dallos Jenő karikatúrája)

egymillió darabra becsülte a pusztulás mértékét. A veszteség szinte pótolhatatlan, mint ahogy a katasztrófa megkeserítette a környékbeli horgászok s a nyár közepén fürdési tilalommal sújtott nyaralók életét is.

A vizsgálat arra még nem derített fényt, hol történhetett a hiba. Rendes körülmények között a kokszolómű be-  
rendezései a melléktermékként jelentkező cianidhidrogénből kiválasztják a cianidot, elkülönítik és veszélyes hulladékként kezelik. A cianid most

és faragóművészet napjainkban mintha megújulna. De miközben itt-ott újra kézbe veszik az ácsfejszét, a faragóbárdot, a szekercét, hogy csillagok, tulipánok, koronák, sisakok, gombok és sok csudálatos régi motívumból stilizált „életfák” emberalakot formáljanak sírjelnek; a régi fejfák pusztulnak, fogynak. Hosszú évek óta figyelem a dömszödi református temetőt. Régi részlege még egy-másfél évtizede is szinte egy-  
séges képet mutatott szebbnél szebb faragott fejfáival. Mára e sírjelek száma elszomorítóan csökkent. Hírlik, hogy a fákat tüzelőnek hordják, de látható, hogy égetik helyben is, hogy kerülhesen oda módosabb, rangosabb — kő.

Elügetnek a fura bálványvitézek, s velük valami, ami ősszeköt bennünket múlttal, távoli ősszekkel, valami, ami szép volt és emberi.

Kár.

PAP KORNÉLIA

minden bizonnyal bekerült a tisztító-  
műbe — az innen kikerült víz a mér-  
gezés utáni napokban literenként 100  
milligramm hidrogén-cianidot tartalma-  
zott, ami megengedhetetlen.

## Veszélyben a nógrádi hollók

Dr. Ruzsik Mihály, a Nógrád Megyei Környezet- és Természetvédelmi Bizottság tagja írja: noha a holló országosan is ritka, megyénkben pedig csak két — az elmúlt hónapokban felfedezett — fészkeről tudunk, a védett faj tartós megtelepedését súlyos veszély fenyegeti. A Salgótarján környéki Karancs-Sátoros, illetve a Sátoros és Medves vonulataira felhúzódó erdők egy része — hiteles forrásokból származó értesülések szerint — tarvágással kitermelésre kerül. Épp azok az öreg erdők kerülnek fűrész alá, ahol a két fészek van. A fokozottan védett, 30 ezer forintos eszmei értékű madárfaj megőrzése elképzelhetetlen fészkelőhelyének kímélése nélkül. Úgy véljük, kis jóindulattal, megértéssel megmenthető lenne a nógrádi hollók egyedüli tanyahelye. Ehhez kérünk segítséget az illetékesektől.

## Környezetvédő beruházás Inótán

Minimálisra csökkenti az inotai levegőszennyezést az az öt új filter, amelynek építési és szerelési munkálatait már megkezdték a November 7. Erőműben. Az első kettő jövő esztendei üzembe helyezése után a szennyeződés a felére, 1990-re — valamennyi filter felszerelésével — a jelenlegi érték ötvenedrésszére mérséklődik. A beruházás főként a növényzet védelmét szolgálja, mivel az erőmű porát, pernyéjét a bakonyi szél mezőgazdasági területek és erdők fölé viszi.

## Tsz-siker Kecskeméten

A természetes vizektől távoli kiskun-sági homokhátságon gazdálkodó kecskeméti Magyar-Szovjet Barátság Mgtsz az országban elsőként vállalkozott a városi kommunális víz mezőgazdasági hasznosítására. A telep 1961-ben kísérleti jelleggel kezdte meg működését, és ma már elfogadott rendszerként üzemel, évente négy-öt millió köbméter szűrt szennyvizet juttatva a földekre. A tsz az idén megnyerte a rendszer fejlesztésére kiírt MDM-pályázatot, s így csaknem 6,4 millió forintos költséggel bővíthették a hálózatot. Az üzembe helyezett nagy teljesítményű szivattyúk számítógépes vezérlésűek, így az igények szerint adagolják a vizet az öntözéshez.

A szennyvízintéző telepet korszerű laboratórium egészíti ki, ahol állandóan

ellenőrzik a szűrt víz összetételét, hatását a talajéletre, a növényekre. Az eddigi tapasztalatok szerint a megfelelően szűrt, üledéktől kommunális víz környezetszennyezés nélkül hasznosul, és jó hatással van a talajra.

## „Széljegyzet” Hollandiából

A virággal meghintett holland lapályon megszokott turistalátványosság az ósdi, nyikorgó szélmalom. A XIX. században még mintegy tízezer szélmalom szárnyai forogtak a meglehetősen huzatos Hollandiában, az új energia-hordozók, a gőz, a szén és az olaj megjelenését azonban már csak ezer ilyen építmény élte túl. Amikor a földgáz lett a legfőbb energiaforrás, a szélmalom eredeti rendeltetéséhez ragaszkodók — szó szerint és képletesen — elkezdett szélmalomharca kényszerült. A kegyelemdőfést az atomenergetika adta meg: 1983-ra a holland energiatermelés hat százalékát már nukleáris erőmű szolgáltatta. A szélmalom végleg kiszorult a gazdaság közvetlen termelő szférájából, s diadalal bevonult egy másik, jövedelmesebb szektorba: a hollandiai idegenforgalom legkeresettebb szolgáltatása lett.

Am a hetvenes években ismét kutatni kezdték az alternatív energiaforrásokat, és így sikerült újra fölfedezni a szelet. Öt éve még több százezer propelleres acélrudat álmodtak a holland síkságra, most már csak néhány ezerre gondolnak. Az ország északi részén, a tengerparton fekvő Camperduinnél üzemel a két kísérleti szélerőművecske. Nagy nehezen fedezi 28 lakás energia-szükségletét, bár az eredeti tervek ennél lényegesen nagyratörőbbek voltak. Ahány előzetes számítás, annyiféle jóslat. A kormány anyagilag ösztönzi ennek a kétségkívül környezetkímélő technológiának a terjedését. A lakosság többsége is támogatja a szélerőművek létesítését, ám közvetlen szomszédja senki sem akar lenni egy ilyen alkalmatosságnak. Állítólag meglepően zajos, vitathatatlanul csúnya, ráadásul zavarja a tévéadások vételi lehetőségét.

### A KITAIBEL PÁL TANULMÁNYI VERSENY RÉSZTVEVŐIHEZI

A tanulmányi versenyre készülőknek lapunk alábbi cikkeit ajánljuk:

#### SZEPTEMBER

László Ilona: Kie lesz a Kis-Balaton?  
dr. Entz Béla: Honfoglalás — tudósszemmel; Schmidt Egon: A menyét (poszter);  
Hollós László: Szigetközi Tájévalaimi Körzet — Tervek, döntés előtt; dr. Bankovics  
Attila: Konferencia a tűzokról; Nechay  
Gábor: Vidrakonferencia után; Németh  
Ferenc: A dolomitsziklagyeppek.

#### OKTÓBER

Magyar Ferenc: Fotólesen a Baláta-tó-  
nál; Schmidt Egon: A vörösnakú vöcsök  
(poszter); Németh Ferenc: A szikespusz-  
tók.



# Környezetünk jövője

**Az idén ősszel, a politikai könyvnapokra jelent meg a Kossuth Könyvkiadó, Távatok c. sorozatában dr. Ábrahám Kálmán államtitkárnak, az Országos Környezet- és Természetvédelmi Hivatal elnökének könyve, amely a környezetvédelem időszerű problémáit tekinti át. „A technokrata elbizakodottság emberi tulajdonság – mondja a szerző a második fejezetben –, de azt a természet nem fogadja be. Kezdjük érzékelni, hogy a tudományos-technikai lehetőségeket igazán csak a természet által megszabott kereteken belül szabad alkalmazni.” Szerkesztőségünk a Mi várható környezetünk alakulásában? című zárófejezet közlésével szeretné felhívni a figyelmet a minden bizonnyal sok embert érdeklő kötetre.**

Az ember tudati és társadalmi fejlődése ellenére is megmaradt biológiai lénynek, így a bennünket körülvevő fizikai és biológiai tér, környezetünk állapota határozza meg létfeltételeinket. Sokféle és összetett módon függünk ettől az életünket támogató-biztosító környezettől. Az ember és az őt körülvevő világ között nincs éles határvonal, sőt egyértelmű, hogy ember és környezet egy és ugyanazon dolgot jelent. Környezetünk várható megváltoztatása tehát az ember életkörülményeinek változását is maga után vonja.

Az erdők, erdőségek szerepe egyre fokozódik, éppen a jelenlegi kedvezőtlen folyamatok miatt. Figyelmeztetés az egész emberiség számára, hogy 22 évvel ezelőtt még Földünk felületének egynegyedét borították erdők. Mára ez már egyötödére csökkent, s a jelenlegi erdőirtások ütemét feltételezve 2000-re egyhatod, 2020-ban pedig csupán egyhated rész lesz az erdők területének aránya. Egyetlen fa ültetése is fontos cselekedet az emberiség érdekében.

A tiszta víz biztosítása már napjainkban is egyre nehezebb és költségesebb

feladat. Riasztó jelzés, hogy az ENSZ felmérése szerint 88 fejlődő országban a népesség 75 százalékának vízellátása nem kielégítő, milliárdos embertömeget fenyegetnek a szennyezett víz által keletkező járványok. A környezetszennyezések veszélyeztetik a vízbázisokat, a vízkezelés, -tisztítás költségei évről évre emelkednek.

A növekvő termelési és fogyasztási hulladékmennyiség ártalmatlanítása, elhelyezése világszerte fokozódó gondokat okoz. A fejlett ipari országokban – ha nem változik a helyzet – tíz év alatt megkétszereződik, száz év múlva pedig ezerszeresére emelkedne a hulladékok mennyisége. Az egyre újabb anyagok, technológiák veszélyes hatásainak kiküszöbölése mindinkább előtérbe kerülő feladat. Sokan jogosan vonják le ebből azt a következtetést, hogy a jövőben a gazdasági növekedés minőségileg más kell hogy legyen. Az anyag- és energiatakarékos, hulladékszegény vagy éppen hulladékmentes technológiák kialakítása és széles körű alkalmazása egyetemes emberi érdek.

Az előbbiekhöz kapcsolódik, hogy az

ipari fejlődés eddigi szakaszában pazaroltuk a különböző ásványi nyersanyagokat, energiahordozókat. Újabb készletek felkutatása, feltárása és kibányászása ug-rásszerűen növekvő költségeket jelent. Egyes esetekben az eddiginél sokkal gyengébb minőségű vagy koncentrációjú készletek ipari hasznosítására is rákényszerülünk. Mindez a környezet állapotában is növekvő mértékű beavatkozásokat, komoly gondokat eredményez.

Az emberiség élelmezése növekvő feladatokat ró a mezőgazdaságra. A műtrágyák, növényvédő szerek, gyom- és rovarirtó szerek használata – különösen a fejlődő országokban – várhatóan tovább fokozódik. Az ezekhez való alkalmazkodás, az egyes fajok ellenállóképességének erősödése egyre nagyobb adagok, egyre újabb és hatékonyabb szerek bevetését igényli. Következmenyeként a természetes élővilág egyensúlyának megbomlása jelenthet veszélyt. A Föld élővilágából fajok pusztulnak ki a természetes élőhelyek növekvő zavarása, szennyezése, megszűnése következtében. A növény- és állatvilág, a mikroszervezetek géntartaléka csökken, ami a nemesítés, a gyógyszergyártás, a legújabb biotechnológiák szempontjából egyaránt jelentős veszteségeket okozhat a jövő nemzedékeinek.

Az intenzív mezőgazdasági termelés, az erdőfelületek csökkenése következtében erősödő veszélyt jelent a termőtalajok pusztulása. A különböző környezetszennyezések, valamint a mezőgazdaság esetleg nem megfelelő és célszerű vegyszerhasználatát egyaránt hozzájárulnak a talajok minőségének, termőképességének romlásához (savanyodás, szikesedés stb.). Ezek, továbbá a beépítések, bányászat stb. miatt jelentős a termőterület-csökkenésnek a mérséklése, megakadályozása a környezetvédelem jelentős és egyre fontosabb feladatát fogja képezni.

A Föld teljes felületének körülbelül 5 százaléka táplálja az emberiséget. Ebből a 18 millió négyzetkilométernyi területből jelenleg évente 150 000 négyzetkilométer vész el a talajpusztulás, elszívatosodás, környezetszennyezés miatt!

Számolni kell azzal, hogy a népesség és az egy főre jutó fogyasztás növekedésével a környezet nyújtotta szolgáltatások iránti igény meghaladja a környezet teherbíró képességét. A túlzott igénybevétellel és a szennyezésekkel veszélyeztetjük azokat az ökológiai rendszereket,





**Tenyerünkön a természet?  
(Ahogy egy svéd környezetvédelmi plakát tervezője látni szeretné)**

amelyektől a környezeti szolgáltatásokat kapjuk.

Mindebből következik, hogy az egészséges emberi környezet iránti igény az emberiség értékrendjének egyik legfontosabb elemévé válik.

Ugyanakkor azonban tartanunk kell attól, hogy a jelenlegi gazdasági helyzetben a már ma fölösleges környezetvédelmi kérdések megoldása áttolódik a kilencvenes évtizedre. Ez azzal a veszéllyel járhat, hogy a környezet állapota, minősége nem javul, sőt esetleg tovább romlik.

A hazai és nemzetközi környezeti felismerések alapján ma már tudjuk, hogy milyen feladatok várnak megoldásra.

A globális környezeti kérdések — mint például a trópusi erdők irtása, az elszívatosodás, a világtengerek szennyezése stb. — megoldása ugyan nem érinti köz-

vetlenül hazánkat, hatásait azonban át-  
tetelesen mi is megérezzük.

A regionális kérdésekben és ezen belül különösen a közvetlen szomszédainkkal való kapcsolatokban viszont már törvényszerű, hogy elsősorban a vizek és a levegő tisztaságának megóvásában közös feladataink vannak, a nemzetközi együttműködés nélkülözhetetlen. Végül a hazai gondok — elsősorban a termőtalajok védelme, a hulladékok ártalmatlanítása, s még sorolhatnánk tovább — megoldása legközvetlenebb önérdékünk.

Mindezek kielégítő megoldása jelentős ráfordításokat, időt és legfőképpen rendkívül felelősségteljes szemléletet és magatartást, tér- és időbeli rangsorolást követel. A környezetvédelem mindinkább a gazdaságpolitika szerves részévé válik. A fejlesztési döntések meghozatalakor a jövőben hosszú távra egyre inkább alap-

vető szempont a környezeti hatások komplex mérlegelése.

A környezeti javak, a tiszta levegő, a víz valamilyen formában használati érték, ezt a jövőben érvényre kell juttatni. Lényeges törekvés lehet, sőt kell hogy legyen a gazdasági életben is a természet zárt anyagforgalmának utánzása, vagyis minden hulladék anyag más organizmusnak létalapját képezze.

A jelenlegi világgazdasági helyzetet, társadalompolitikai problémákat ismerve nyilvánvaló, hogy a környezetvédelem globális kérdéseinek szerepe az ezredfordulóig általában fokozódni fog, megoldásukra kevés lehetőség ígérkezik. A regionális programok követelményei már körvonalazódtak, sőt közös megoldásukra az érdekelt államokban egyre erősödik az akarat. A különböző földrajzi-természeti adottságok, a gazdasági fejlettségben lévő különbségek, az eltérő társadalmi viszonyok miatt azonban a tényleges cselekvési programok és prioritások összehangolása, a végrehajtás ütemezése az eddiginél sokkal erőteljesebb egyeztetéseket követel a kormányoktól. Éppen ezért a legkülönbözőbb állami és társadalmi szervek nemzetközi munkájában komoly szerepet kell hogy kapjon a kölcsönös megismerés és a megértés erősítése.

Hazai vonatkozásban is számolnunk kell azzal, hogy az osztársadalmi hosszú távú érdekek, valamint a rövid távú és csoportérdekek közötti feszültségek erősödni fognak. Az ismeretek szintje sokkal gyorsabban emelkedik, mint gazdasági lehetőségeink, így a felismert problémák tényleges megoldása rendre kétséget szenvedhet. Szocialista társadalmunk a felszabadulás óta eltelt időben jelentős szerkezeti és tudati változásokon ment keresztül, és ez a folyamat napjainkban is folytatódik, kötődve a gazdasági mechanizmus reformjának végrehajtásához. Szinte naponta változhatnak térben és időben eltérően a társadalmi értékrendek, a környezet állapotával kapcsolatos elvárások. A legkülönbözőbb célú és jellegű lakossági kezdeményezések egyre erőteljesebben jelzik a kormányzat, az államigazgatás és a politikai vezetés számára ezeket az átrendeződéseket. Nem szorul bizonyításra, hogy ezeket a jelzéseket komolyan kell vennünk, mindent el kell követnünk, hogy a környezetpolitika céljait megismertessük és elfogadtassuk, a társadalmi egyetértést megszerezzük. Csakis ilyen alapon érhetjük el, hogy a környezet állapotának megőrzésében, sőt javításában akarati és cselekvési egység alakuljon ki. Csakis ez az egységes szemlélet és magatartás lehet záloga annak, hogy a pillanatnyilag rendelkezésünkre álló, korlátozott erőforrásokat a leghatékonyabban használjuk fel a környezet állapotának javítására, az élet minőségének jobbítására.

E könyvvel jelezni kívántam a környezetvédelem globális problémáit is. Minden jövőt érintő eszmefuttatás, előrejelzés változhat, de e kérdés csoport egyre keményebb valósággá válik. Egyik céltom, hogy a téma minél szélesebb körű megismertetésével az esetenként ma még meglévő érdektelenséget a tömeges cselekvésre való törekvéssel lehessen felváltani.

Nagy téttről, az emberiség egyik legnagyobb feladatának megértéséről van szó. Nehéz, de csodálatosan szép, közös munka elvégzésére kell vállalkoznunk.



Dr. Pungor Ernő:

# „Az analitikai kémia a tudomány lelkiismerete”

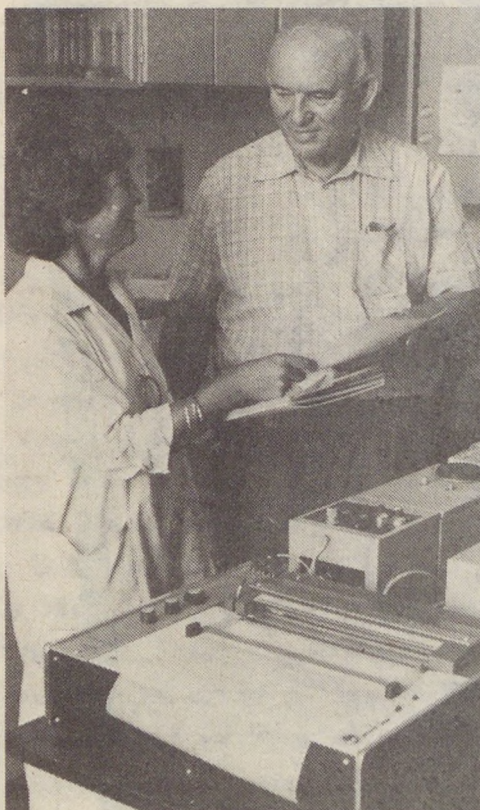
Három gyerek, öt unoka. Értem, áterzem az apa, a nagypapa büszkeségét. Körülbelül 500 tanulmány, könyv, könyvetét, mintegy 100 szabadalom. Egy tudós eddig végzett munkájának számokkal kifejezhető eredménye: ezt is értem, csodálom. De amikor elhangzik ez a szám:  $10^{-15}$ , tollam megáll a papíron. Észreveszi. „Ez azt jelenti, hogy leírt tizenöt nullát és csak ezután következik az egyes.”

A kémia, ezen belül az analitikai kémia elmúlt fél évszázados fejlődése ilyen számokkal is kifejezhető — az értékek számára persze. „Amikor a negyvenes évek elején egyetemre jártam, csak kíváncsiságból tévedtünk a gammák világába ( $10^{-6}$ ), ma már a  $10^{-15}$ , a femtogramm meghódítása folyik.” Hozzá kell tenni, hogy egyebek között éppen annak a műszernek a segítségével, amelyet a Budapesti Műszaki Egyetem Analitikai Kémiai Tanszékén fejlesztettek ki. A tanszék világszerte ismert, megbecsült vezető professzora dr. Pungor Ernő. Vele beszélgetek abból az alkalomból, hogy a közelmúltban tüntették ki a Pro Natura Emlékéremmel. Frissiben gratulálhattam ahhoz is, hogy az Angol Királyi Társaság analitikai részlege, harmadiként a világon, Pungor Ernőnek ítélte a Robert Boyle aranyérmet.

De most a Pro Natura kitüntetésről beszélgetünk. Az életútról, amelyet érthető és (számomra) érthetetlen számok fejeznek ki, amely a Vas megyei Vasszécsényből a világhírű vezető, s amelyben a természet védelméért folytatott munka is helyet kapott.

— A falut, ahol gyermekkoromat töltöttem, érdeklődő, tudásra vágyó, olvasó nép lakta. Jellemző, hogy 1932-ben önerőből kultúrházat épített! Ebben a szellemi közegben magától értetődött a természet szeretete és tisztelete, hiszen ez is szerves része a kultúrának. Apám szép kertet teremtett a ház előtt, és maga oltotta gyümölcsfáit, anyám is érte szeretettel foglalkozott a növényekkel, nekünk gyerekeknek pedig minden nap „Madarak és fák napjának” tűnt. Bár szüleim szegények voltak, elhatározták, hogy tovább taníttatnak a szombathelyi állami gimnáziumban. Tanulóéveim, később egyetemi éveim alatt igyekeztem tanítványok vállalásával, nyári munkával pénzt keresni, hogy csökkentsem szüleim terhet.

— Vasszécsény, a szülői ház, a gyermekkori csavargások erdőn, mezőn meghatározták a későbbi tudós életét, gondolkodását is?



(Székely Tamás felvétele)

— Igen. A természet tisztelete és féltése végigkísérte életemet. A másik meghatározó tényező a tanulmányaim során megismert szak, a kémia lett. Az ötvenes években a mikroméréstechnikák felé kellett fordulni, ez pedig már a környezetvédelem egy sereg kérdésével találkozott. Mindig szerettem a szép környezetet, szakmám ismerete pedig mind nagyobb mértékben lehetővé tette számomra, hogy beeléssak az anyag egyre mélyebb rétegeibe. Az analitikai kémia a tudomány lelkiismerete: a mai ember bonyolult vegyi folyamatokat, anyagokat hoz létre és alkalmaz, tevékenysége következtében (mint egyébként mindig az emberiség történetében!) szennyezi a környezetet, a levegőt, a vizet, a talajt. Az analitikai kémia módszereivel, technikai eszközeivel mind pontosabban ki tudja mutatni, mi van az anyagban, az ember mindennapi élete, ipari és mezőgazdasági termelése során keletkező szennyező anyagban. Ezzel rámutat a veszélyre, adataival támpontot ad a védekezéshez, ösztönzi a technológusokat,

hogy keressék a szennyezés, a mérgezés csökkentésének módszereit, lehetőségeit.

— A tudós, az analitikus, aki korábban elképzelhetetlennek hitt mélységben képes vizsgálni az anyagot, milyennek látja természeti környezetünk és benne az ember jövőjét? A többé-kevésbé felismert veszélyekkel kellő mértékben vesszük-e fel a harcot?

— Kellő mérték... Ismert a mondas, hogy egy szál haj a levesben sok, a fejtétón kevés. Minden élőlénynek van tűrőképességi határa, és ezen belül rendkívül ellenálló. A jövő semmiképpen sem lehet a jelenlegi fejlődés stagnálása, és az emberiség nem fordulhat vissza saját múltjába. Gyermekkorunk szépségét sem szabad idealizálni! A természetvédelem nem lehet civilizáció- és fejlődésellenes, nem szeretnék egy olyan világban élni, amelyben a civilizáció, a fejlődés visszafogott vagy gátolt.

— Akkor is ez a véleménye, ha tudja, hogy földünkön a víz, a levegő, a talaj, az élővilág jelzései roppant veszélyekről tudósítanak?

— Hiszek abban, hogy ha értelmesen dolgozunk, ha képesek leszünk megakadályozni, hogy tudatlanság, felelőtlenység, kalandorság fölösleges károkat okozzon természeti környezetünkben, akkor az emberi élet még nagyon soká fenntartható a Földön. Minden, a környezetre ható tevékenységünkben keresni kell az egyensúlyt a haszon és az okozott kár között. Kompromisszum — csak ez lehet a jelszó.

— Ön fiatalokkal foglalkozik, a leendő értelmiség képviselőivel áll kapcsolatban. Rájuk vár, hogy a környezeti ártalmakkal súlyosan terhelt és egyre sérülékenyebb földünkön az emberi civilizációt, kultúrát tovább fejlesszék, mégpedig hasznát és kártételt egyensúlyba hozva. Ön szerint képesek lesznek e roppant nehéz feladat végrehajtására?

— Egyetemünkön már több mint egy évtizede folyik környezetvédelmi szakmérnök-képzés, de a biológus mérnök-képzésben is van környezetvédelmi oktatás. Célunk a tudás átadásán kívül a szemléletalkotás is. Úgy látjuk, hogy munkánknak, melynek még csak az elején tartunk, máris van pozitív hatása. Hozzáteszem, hogy az oktatásban és a környezetvédelemmel kapcsolatos kutatásokban és mérésekben rajtam kívül számosan vettek részt. Ezért a Pro Natura érem nekem ítéltével tulajdonképpen egy nagy kollektívát ért megismeretesen.

PAP KORNÉLIA



## A SZENTESI PÉLDA

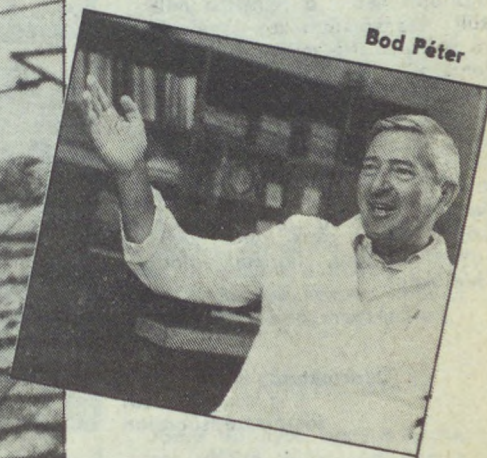


**K**órház. Régi kórház. 1981-ben ünnepelte 100 éves fennállását. Utóbb kiderült, hogy már 107 múlt akkor, az idén tehát 112 esztendő. Történetét nemcsak egy elsárgult iratcsomó, hanem egy 1902-ben emelt, most is használt épület is fölidézi. De az orvoslás fejlődését is. A centenáriumra kiadott emlékkönyv századeleji, ódon leltárában a tárgyak közt „elmebeteg szij, új” is szerepel – s ma a nyitott ajtó elve uralkodik az elmeosztályon, sőt a munkaterápiás betegek odaadó türelemmel dolgoznak a parkban – az ápoltak ápolják a vonzó környezet java részét.

### Dús örökségből

Vendéglátónk – dr. Bod Péter – ősi erdélyi református család sarja. Nemcsak névronta, hanem leszámítottja a magyar irodalomtörténet sokoldalú úttörőjének, a *Magyar Athenas* szerzőjének, s mivel a XVII. századi jeles férfiú neve a családban hagyományosan öröklődik, tőle számítva az igazgató a „hetedik Péter” a sorban. Tanulságos a néhány szó, amit vonatkozóan bár, de elmond családjáról:

– Nagypám még Erdélyben élt, Boncidán volt körorvos (ki ne ismerné a „Hencidától Boncidáig” szólást?), amellet vadászember, s ornitológusi magánszennyvedélyemet is tőle származtatom. Amúgy orvosdinasztia tagja vagyok: apám is orvos volt – 45 évig a



*Ahol a szép környezettel is  
gyógyítanak*



nem messzi Sándorfalván, 4 évig Szentesen is –, hét gyermeke volt, két testvérem, sógoraim is orvosok, s a fiam és lányom is itt dolgozik a kórházban. Egy ideig sanda szemmel néztek erre a folyamatosságra, de ma ismét átlátják: a dinasztikák halhatatlan előnye, hogy a hozzáértés mellett erkölcsöt, emberi tartást is átörökítenek, eleven példaképekül szolgálnak.

Néhány további morzsa egy tanulságos életéről:

– 1929-ben születtem, a legidősebb fiúként Szegeden kezdtem, Budapesten fejeztem be az egyetemem, méghozzá honvéd kollégiumban lakva. 1953 nevezetes esztendőm. Ekkor avattak orvosná, tiszté, ekkor nősültem. Ezredvezető orvos lettem századosi rangban, majd 1955-ben az asztmám miatt leszereltek. További sorsom itt dőlt el: egy barátom hívott a szentesi belgyógyászatra, ahol akkoriban még minden 60 betegre egy orvos jutott (ma 17-re). Azóta összenőttem a várossal, s mióta vezető vagyok, elmondhatom, hogy belgyógyász voltam – hiszen ezer dolgozónk ügye-baja, a tengerenyi adminisztráció mellett már csak barátságából jut idém kezelgetni néhány régi páciensem.

## Fajszámlálás

A szentesi kórház mindig híres volt arról, hogy lépést tart a fejlődéssel. Napjainkban különösen a traumatológiában országos hírvé: a képmenyőről is ismerhetjük a csípőízület-pótló műtéteket, s az először itt meghonosított kézsebészeti műszert, újabban pedig a felnyitás nélküli vesekőműtéteket, melyekre országsszerte máris sok a jelentkező. Jó néhány orvosuk birtokosa tudományos fokozatoknak, s beszélgetés közben arra is ráébrednek: mindennek titka az elődök tiszteletéből táplálkozó *folyamatosság*. Az igazgatói szoba faláról az ő képük tekint ránk, nem hűvös udvariassággal, hanem valódi ihletőként.

## Üszásoktatás a fürdőben, a vízgógyászat tőzsomszédságában

Már az ablakon kitekintve is elfog a gyönyörűség a 6 hektáros (!) park láttán. Saját patkója is van a kórháznak, a Tiszától a Tiszáig kanyargó, itt is átfolyó, nevezetes Kurca.

Folyó? „Ácsorgó” inkább, bőséges iszappal, az eutrofizálódás növénytengerével. Am halai is vannak – két, merítőhálóval sürgölődő ifjú zsákmánya igazolja. Különböző stílusú hidacsok

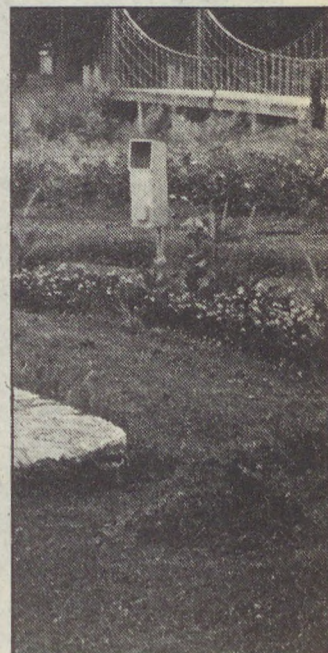
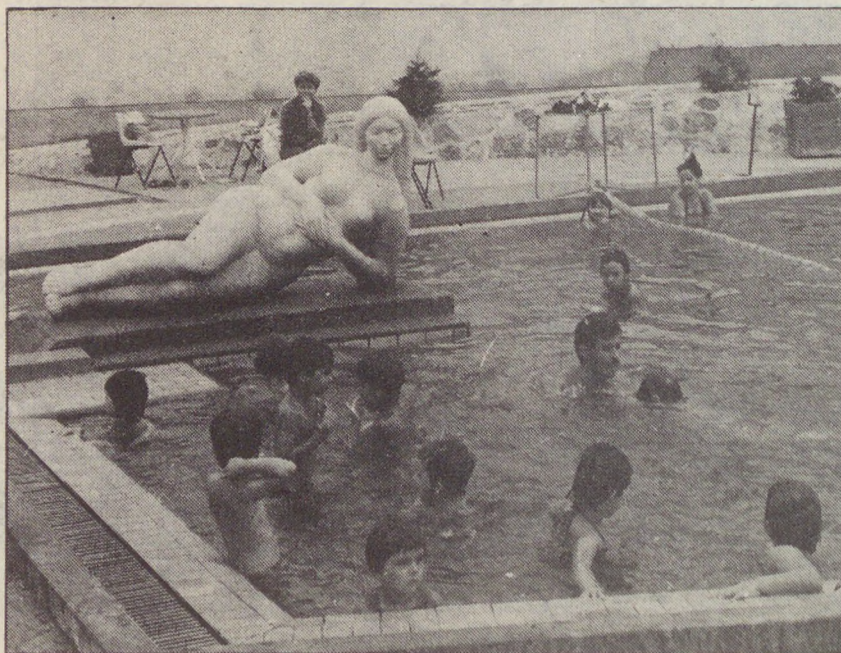
ívelik át, s látható még egy pagodaszerű épület romja, melyre egy depressziós beteg önkéntes halála mondta ki az ítéletet, a közeli lebontást. (Japánkert is díszlett a tövében, satnya-giccse változatban – nem volt kár elmúlásáért.)

Az impozáns növényegyüttesben megbámuljuk a Ginkgo bilobákat, magyarul páfrányfenyőket és a mocsári ciprust.

– Májusban betegünk volt a Hortobágyi Nemzeti Parkból Finta István biológus. Lábadozva-sétálgatva – idézi fel vendéglátónk – a szokás hatalmából „népszámlálást” tartott. 55 fa, 31 cserje és 32 madárfaj jelenlétét regisztrálta. Meglehet, túl jól is dolgozunk, mert nemrég ez történt: kérvényeztük az értékes terület megyei legvédelembe nyilvánítását. Viszsaírtak, hogy nincs rá szükség, hiszen amúgy is védjük...

## Drága eredmények

Am lássuk, amiért jöttünk! A kórház környezetügyi helyzetéről a vezetői utánpótlás egyik képviselője, dr. Báthori János közigazdász, az öles termetű ifjú gazdasági igazgató fest képet.



– A légszennyezés már nem okoz gondot. Egyfelől itt a termálvíz, másfelől az idén avatuk föl a korszerű földgázkazánokat, melyek technológiai gőzt szolgáltatnak; teljesítményüket két továbbival bővítjük.

– Most rekonstruáljuk házi derítőnkét. Szennyvizünket korábban a Kurcába engedték, május óta viszont rákötöttünk a városi csatornára. Am ez csak részben előnyös, mert korábban

évi 180 ezer forint szennyvízbírságot fizettünk, s ehelyett most víz- és csatornadíjként 3,2 millió terhel bennünket – hol itt az ösztönzés? (A levegőben függve marad a kérdés, nemigen tudunk rá válaszolni.)

– Egy gond maradt még: az évi 250 ezer köbméternyi többlet használt termálvízből keletkezik némi csurgalékvíz, melynek magas a sótartalma. Nagyon örülünk új modern konyhánkunk,

de 4 millióra rúg az energia-többletköltség.

– A szennyvízszapot a településtisztasági vállalat folyamatosan elszállítja és lerakja, de megmaradt a veszélyes hulladék gondja. Az infúziós laborból a nehézfémek, a króm-kénsav elhelyezése „egybecseng” az országos lerakási gondokkal. Megoldódott viszont a fertőző hulladékok (kötszer, gyógyszermaradványok



Ókelme itt közellenség  
– fertőzést terjeszt...



(Szekely Tamás felvételei)

„A kis makrancos”  
a forrás fölött rugódozik  
(Kisfaludi Strobl Zsigmond  
szobra)



A Kurca-patakot három  
hidacska íveli át...



csak lejjebb íylen  
sanyarú a sórá

### Folyik a kertgondozás

és a gerle. (Reggel megébred-  
vén tömör zengzetként hangzó  
gerlebúgásra lettem figyelmes  
– e tisztaságot fenyegető kórus  
valóban aggasztó.)

– És a parkfönntartás? – ve-  
tem közbe.

– Nyolc fizetett dolgozónk  
van mindössze, őket segíti a  
munkaterápiás csapat – de sok-  
ba kerülnek a virágok, a fapót-  
lás, a költség így is egymillió  
forint évente. Hja, a szépséget  
nem adják ingyen...

### Famászás gálában

Bod Péter doktor szenvedé-  
lyes ornitológusként a Magyar  
Madártani Egyesület pusztaszeri  
helyi csoportjának is elnöke.

– Megyénk szerencsére bő-  
velkedik olyan védett területek-  
ben, ahol kedvemre bölklászha-  
tom. Itt van Cserebökény, ez a  
Szenteshhez tartozó szikes pusz-  
ta, aztán a Fertő-Lapis-tó, a  
Labodár (alighanem a „gyom”  
jelentésű labodából), és ked-  
vencem: a Csaj-tó. Tizenöt éve  
vásáramponként itt madará-  
szám; leltározom a faj- és  
egyedszámot. Ezt a területet  
rám osztották az egyesületben,  
hogy Magyarország itt fészkelő  
és átvonuló madarait földal-  
gozzam. A fészkelők közül ked-  
vencem az ugartyúk és a ken-  
dermagos réce – ez utóbbi jó-

szerével csak a Csaj-tavon költ  
házánkban. Négyezer diámmal  
főlszerelve tartom TIT-előadá-  
saimat. A Labodár híres gémtel-  
epén egyszer arra lettem fig-  
yelmes, hogy suttyó gyerekek  
mászóvassal fölfegyverkezve  
gyűjtik a tojásokat. Rántottá-  
nak – felelték vállvonogatva.  
Intő szavamra oly fenyegetően  
léptek föl, hogy a túlerő elől  
vissza kellett vonulnom.

– S ha már kívánod, íme  
egy régi történet a szenvedély-  
ről. A debreceni Nagyerdőben  
– belgyógyász szakvizsgám  
napján, díszbe öltözve – csi-  
csörke-fészket fedeztem föl egy  
juharfán. Nem állhattam meg,  
fölmásztam tanulmányozni. Ma-  
darat így ritkán tisztelnek  
meg...

– És a kórházkertben? Mit  
hallottam a hajnali hangver-  
seny szólamaiban?

– Egyebek közt átvonul itt a  
fenyvescinege, a tüzesfejű ki-  
rályka, a Kurca-parton időz a  
hegyi billegető. Újabban a csi-  
csörke is több párban költött.  
A gólyafészket a tetőn láthat-  
tátok; a zöldküllő is gyakran  
szólózik, az idegosztály kémé-  
nyében pedig csókák fészkel-  
nek.

Mindennek földidézéséhez bol-  
dogult Krúdy úr varázsos mon-  
datai kellene. De annyit  
megérték: ez a környezet fölér  
egy fél gyógyulással.

Barangolunk a városban.  
Megcsodáljuk a Széchenyi-liget  
pompás sportkombinátját, a

gyógyvízű és nyitott uszodákat,  
a vízgyógyászati rendelőt, a  
tenispályák élénk forgalmát, a  
Kurcát átívelő, nemrég avatott,  
ódon bájú Eszperantó-hidat.  
Öröm és szomorúság váltólázá-  
ban figyeljük a mocsarasodó  
patakok fojtogató vízinövénye-  
ket, meg a rajtuk sétáló futó-  
madarakat. A Kurca rendbeté-  
tele is jobbadán az anyagiak-  
on múlik. Örömhír viszont,  
hogy a város délkeleti részén  
erdősávval elválasztott ipari  
övezetet létesítettek, és készül-  
nek az óriási átmenő forgalom  
elterelésére. Gyásszal emleget-  
tetik az útépités közben a Kos-  
suth utcán áldozatul esett hárs-  
fasor kivágása. (A kórházban  
is széles közlekedő utak van-  
nak, de ezek s a földalatti vez-  
etékek építése közben minden  
értékes fát külön megkíméltek.)

### Nem porfészek többé

Annyi bizonyos, hogy a poros,  
sáros alföldi város rémképe a  
múltba vészett. Szentés 35 ezer  
lakosú, zöldben gazdag, izléses  
épületekkel, keccses kislakótele-  
pekkel dúsul, minden kérdést  
lépésről lépésre megoldó tele-  
pülés képét mutatja. Am ehhez  
olyan emberek kellene, mint  
Bod Péter, s mindazok, akik el-  
vagyódás vagy kisebbségi érzés  
nélkül élnek magukénak, teszik  
otthonukká a rokonszenves kis-  
várost.

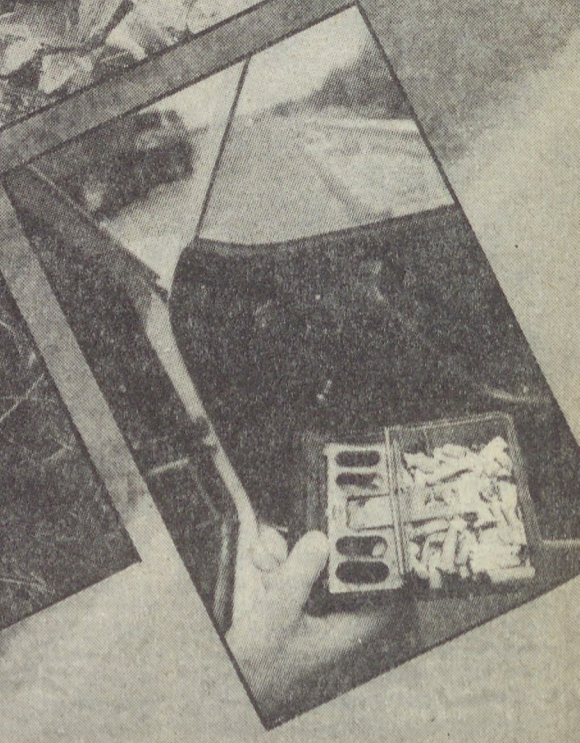
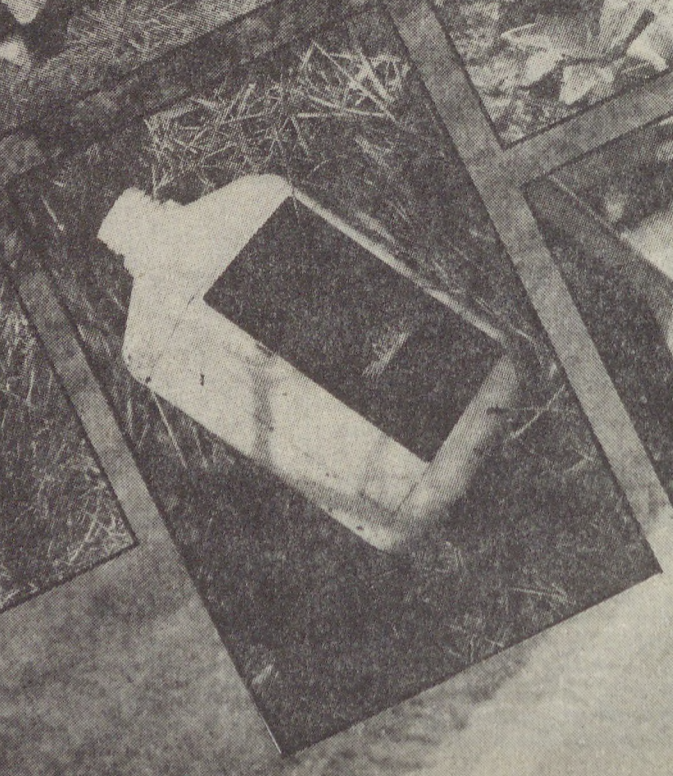
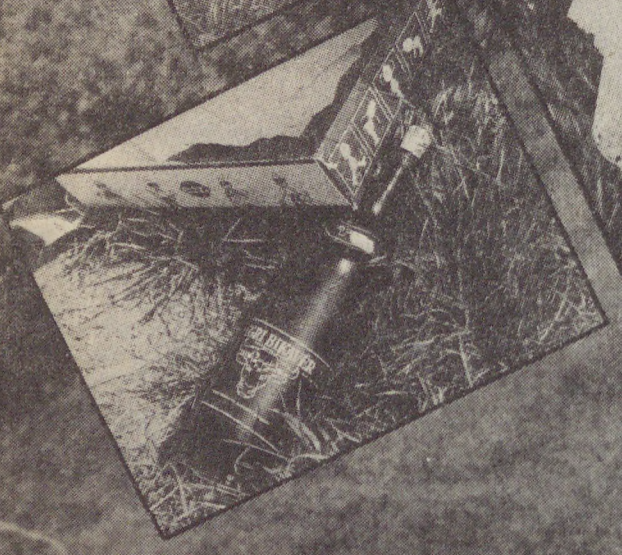
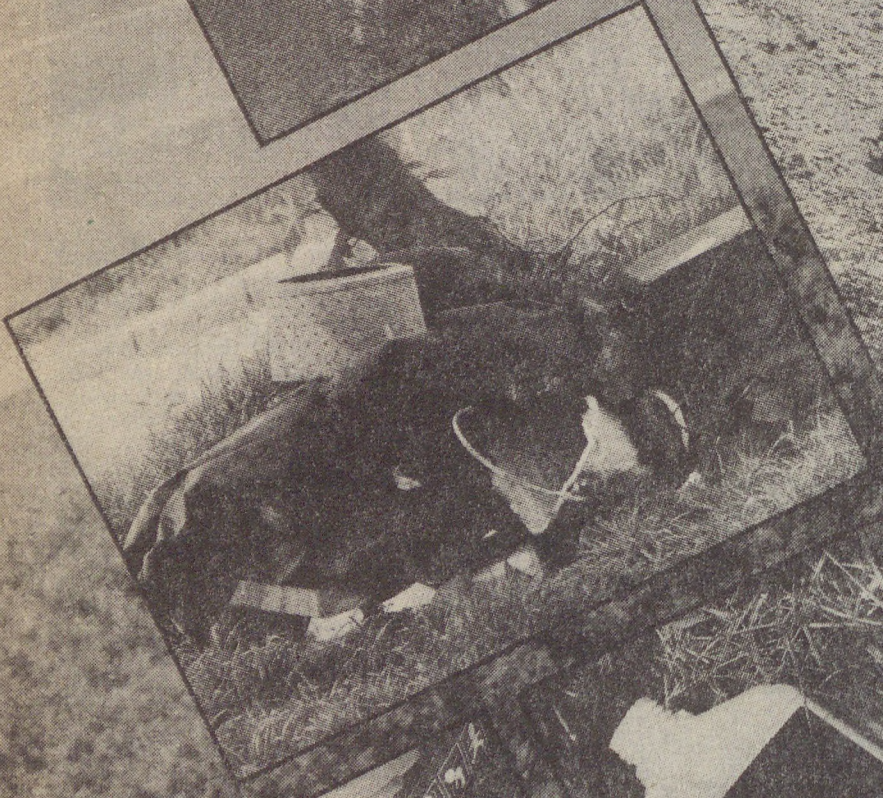
LEHOTAY-HORVÁTH GYÖRGY



# UTSÉLI

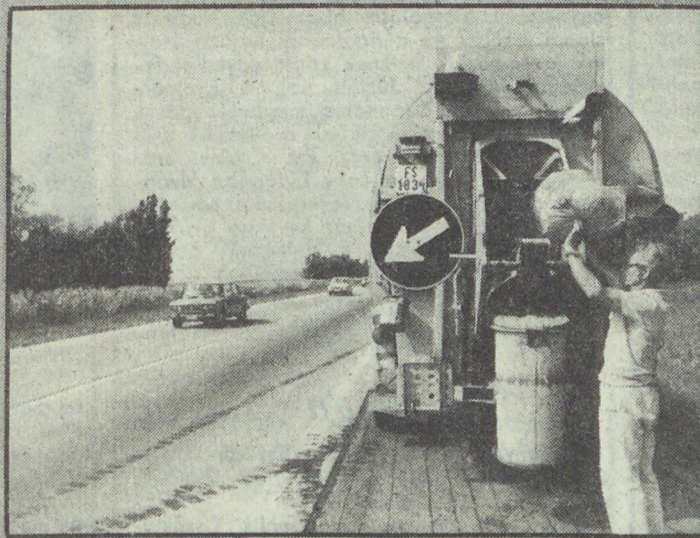


...és ...  
...ely Tamás





# DOLGAINK



Tejeszacskó, tejesdoboz, konzervdoboz, motorolajdoboz, elhullott állat, papízacskó, cigarettás doboz, műanyagdarab, téglatörmerlék, rongydarab, levegőszűrő-betét, sörösüveg, borospalack, kenyérmaradék, disztárcsa, bevásárlószatyor, ékszíj, gumiszőnyeg, cigarettacsikk, széndarab, fagyalttölcsér, jégkrémes pohár, papírzsebkendő, bőrhulladék, kupak, hullámpala, csavar, nikercell-darab, papírdoboz, vaslemez, izzólámpa, mezőgazdasági fólia, autógumi, hullámpapír, Egyetlen felderítőutunk leltárja az M7-es autópálya hosszában.

Suhan az autó, röpi a szemét, miközben az utas legeltetheti szemét – elődei hagyatékán.

Megesszük, megisszuk – eldobjuk.

Kivesszük, kiszerelejük, letesszük – otthagyjuk. Magyarország autóútjain, autópályáin, parkolóhelyein két hét alatt több mint hatszáz ember

hatszáz köbméter szemetet gyűjt össze.

„Együtt az utak tisztaságért!”

– hirdette meg a Magyar Autóklub.

De persze nem a hatszáz szemetgyűjtő munkásra és társadalmi közreműködőre gondoltak!





# Rákkutatók a biológiai kockázatról

A rák okozta halálozási statisztika félelmetes adatokat mutat. Az iparilag fejlett országokban a halálozási sorrend második helyén áll, minden ötödik embert sújtja ez a betegség. S ez a szám egyre emelkedik. Hazánkban évente annyi daganatos beteg hal meg, mint Gödöllő össz lakossága.

Mit tehetünk, hogy legalább a környezeti eredetű rák elkerülhető legyen? – kérdeztünk meg az augusztusi budapesti, XIV. Nemzetközi Rákkonferencia résztvevői közül néhány szakembert.

## Rákatlasz a világról

– A rákepidemiológiai vizsgálatok szerint főleg az új rákos megbetegedések megjelenésében és megoszlásában jelentős földrajzi, illetve országok közötti különbségek vannak. Milyen következtetéseket lehet ebből levonni?

Charles R. Gillis a nyugat-skóciai onkológiai klinika professzora:

– Az 1950-es években s előtte mintegy száz évvel a rákelhalozások alapján készült egy ráktérkép, melyből valószínűsíthető ok-okozati összefüggéseket lehet megállapítani. A vastagbélrák például Nyugat- és Észak-Európában, valamint az USA-ban gyakori daganatféle, előfordulása a századelő óta közel hatszorosára emelkedett. Afrika, Ázsia és Dél-Amerika néhány területét leszámítva azonban ott sokkal ritkábban fordul elő. Ezzel egy időben viszont az NSZK-ban és az USA-ban a gyomorrák gyakorisága lényegesen csökkent. Néhány évtizeddel ezelőtt Skócia lakossága a világon az elsők között volt a tüdőrák-megbetegedések terén. Franciaországban viszont harmadannyi tüdőrákos volt, ellenben a nyelöcsőrak náluk ötször nagyobb.

Még egyetlen országban belül is kimutatható a környezet és a körülmények helyi különbségének a hatása. Az USA-ban a Sziklás-hegység államaiban lakó emberek rákhalálozása az országos átlagnál lényegesen alacsonyabb. A különbségek ugyan nem érik el a kétszerest, de ez a kis mértékű eltérés is arra utalhat, hogy a rák okozta mortalitás nagy része elkerülhető lenne a környezet megfelelő összetevőinek a megváltoztatásával.

A kiváltó okok közt a táplálkozási szokások döntőnek bizonyultak. A fokozott hús-, illetve állati zsírfogyasztás és a vastagbélrák gyakorisága között szoros összefüggéseket lehet kimutatni. Egyre több rákos megbetegedést regisztráltak a technikailag fejlett, sok húst fogyasztó Nyugat- és Észak-Európában, az USA-ban. Fontos megfigyelés, hogy a Hawaii-ba áttelepült japán bevándorlók feltűnően nagyobb vastagbélrák-gyakoriságát azok között tapasztalták, akik az amerikaiak szokásos mennyiségű hús-fogyasztását is átvették. Akik viszont a tradicionális japán étrendet követték, többnyire

elkerülték ezt a megbetegedést. A túltáplált, elhízott embereknél az emlődagánatok is nagyobb arányban fordulnak elő, mint a normális súlyúaknál. Feltételezések szerint a zsírdús táplálkozás koleszterinből a bélbaktériumok főleg benzpirént állítanak elő, melynek jelentős a rákkeltő hatása. A főleg növényi eredetű táplálkozás ezzel szemben kettős védelmi funkciót is betölt. Egyrészt a növényi rostok fokozott összehúzó hatást idéznek elő, és így nincs elegendő idő a bakteriális tevékenységre, másrészt a növényekben található indolszarmazékok serkentik a bélfal aktivitását, s ezzel elősegítik a benzpirén lebomlását.

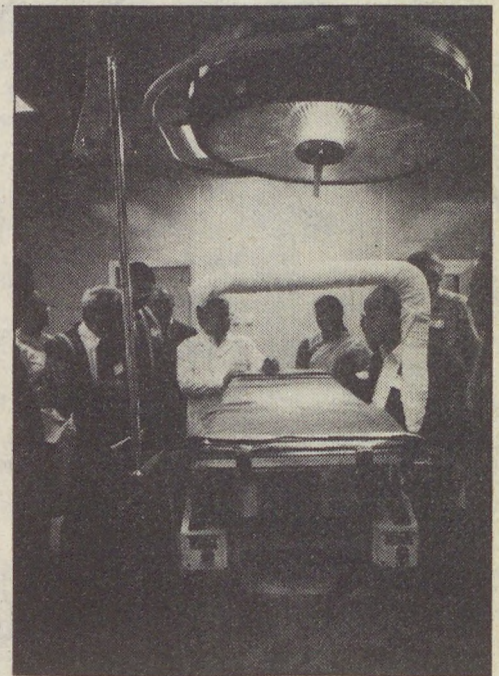
A mértéktelen táplálkozásnál is nagyobb veszélyt jelent a füstölt húсок és halak fogyasztása. Vizsgálatok bizonyítják, hogy az izlandi kikötők és a rigai öböl halászfalvainak lakói között, akiknek szinte egyedüli fehérjetáplálékuk a füstölt hal, a gyomor- és bélrendszeri daganatos megbetegedések három-négyszer gyakoribbak a füstölés nélküli halat fogyasztóknál. Ezt a tényt erősíti, hogy az USA-ba vagy Európába kivándorolt japánok soron következő nemzedékei közt a gyomorrák már kevésbé gyakori, az előfordulási arány a befogadó ország adatait reprezentálja. Valószínűleg tehát nem örökletes adottságok, hanem környezeti tényezők okozzák egy-egy ország, kontinens daganatos megbetegedéseit.

## Fővádlott a cigaretta

– Környezetünk kockázati tényezői közt a kutatók szerint első a dohányzás. Valóban ennire kritikus a helyzet?

George Weber, az indianapolisi Orvostudományi Egyetem professzora, a Kísérleti Rákkutató Intézet igazgatója:

– A tüdőrákos megbetegedések 80–85 százaléka valóban a dohányzás rovására írható. Első helyen szerepel a daganatképződést elősegítő anyagok között. Persze túlzás lenne azt állítani, hogy a dohányzás váltja ki a betegséget, mégis a rendszeres füstölőknek tízszer nagyobb az esélye a hörgő- és ötször nagyobb a gégerákban való elhalálozásra. A mortalitási gyakoriság főleg a fogyasztott cigaretta mennyiségétől függ, de a környezeti hatások ezt felerősíthetik. Érdekes vizsgálat készült Finnország északi részén. A lappföldi lakosok úgyszólván születésüktől kezdve dohányoznak. A kisgyerekek már az anyatejjel szívják magukba a nikotint, itt a nők két-három évig is szoptatnak. A megközelítően háromszáz-ezres lélekszámú népesség körében mégis tüdőrákos beteg. Viszont ha a lappok a városban telepedtek le, a megbetegedési gyakoriság a többi városlakóéval egyezett meg. A dohányzás daganatkeltő hatását igazolják azok az analitikai vizsgálatok, amelyek többek közt arzént, nitrozaminokat,



A rákkongresszus résztvevőinek látogatása az Országos Onkológiai Intézetben

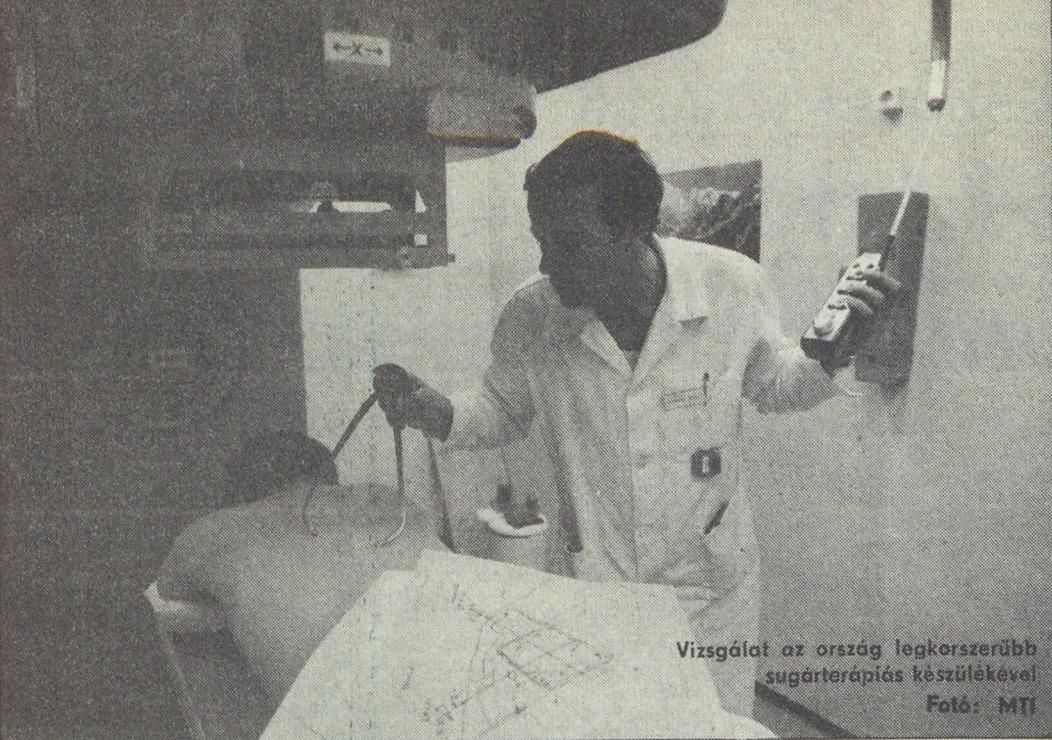
cserzőanyagokat, policiklikus szénhidrogéneket mutattak ki. Mindegyik anyag rákkeltő hatású lehet, az állatkísérletek is ezt erősítik. Azoknál az állatoknál, ahol spontán nem alakult ki hörgőrák, a dohányfüst belélegeztetésével rákot megelőző állapotot, illetve hörgődaganatokat lehetett előidézni. A cigarettafüst a levegőszennyezős egyik legkárosabb anyaga. Az amerikai férfiak körében 1953 óta a tüdőrák a leggyakoribb, előreláthatóan azonban a nők között is ez lesz a legvégtetesebb rákféleség. Még az emlőrákot is maga mögött hagyja. A dohányzásnak „köszönhetően” jelenleg az USA-ban százezer körüli a tüdőrákos megbetegedés, e számok mellett eltörpül a kemoterápiával megmentett öt-tízezer emberélet.

## Elavult műszerpark

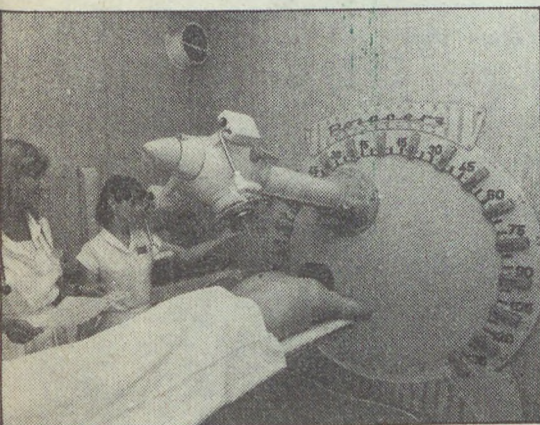
– Becslések szerint a világon ötvenezernél is több mesterségesen előállított vegyszert használnak a kereskedelemben és az iparban, továbbá évente 500–1000 új anyag kerül piacra. Ezek összetétele különböző vizsgálatokkal ellenőrizhető. Mennyi ezek között a rákért felelős anyag?

Dr. Börzsönyi Mátyás, az Országos Közegészségügyi Intézet főigazgató-helyettese:  
– A kereskedelemben forgalomba kerülő





Vizsgálat az ország legkorszerűbb sugárterápiás készülékével.  
Fotó: MTI



Besugárzási terv alapján elhelyezik a beteget a kobaltágyú alatt

a tumoros megbetegedések zömét nemcsak ez a negyven komponens okozza. Többek közt a vinilklorid a máj érrendszeréből kiinduló daganatot okoz, a májdaganatokért azonban nemcsak ez a vegyület a felelős. Félelmetesen emelkedik a tüdő-, a vastagbélrák megbetegedések gyakorisága, a kiváltó okot itt sem egyértelműen csak a környezetben kell keresnünk. A gumigyárakban, fafeldolgozó üzemekben magasabb a légúti megbetegedések száma, azonban nem tudjuk pontosan, hogy maga a faanyag, a fából származó porszemek vagy a fa kezelésére használt vegyszerek (növényvédők, festékek) idézik-e elő a megbetegedést.

A kozmetikai szerek is tartalmazhatnak olyan vegyületeket, melyek a levegőben lévő nitrózus gázokkal való interakció során rákkeltő vegyületekké alakulnak át. A hölgyek reggel kifestik magukat, kimennek az utcára, s a festék az autók kipufogó gázával reakcióba lépve máris rákkeltő anyaggá alakulhat át. Persze, azt képtelenség lenne javasolni, hogy az egész magyar autóparkot lecseréljék. Azt viszont igen, hogy kozmetikumként olyan anyagokat használjanak fel, melyeknél erre az interakcióra nem kerülhet sor.

– Sokan a vegetariánizmus mellett kardoskodnak, holott a vegyszerekkel, növényvédőkkel permetezett gyümölcsök, zöldségek is rákkeltő anyagokat tartalmazhatnak.

– Az élelmiszer nyersanyagok, főleg a leveles zöldségfélék policiklikus szénhidrogén szintje a környezet szennyezettségét is mutatja. A levegőben levő por, korom, a kipufogógázok mérgező anyagai rákkeltő anyagok a szabad földön termesztett növényekre. Különösen az ipari üzemek körzetében veszélyesebb a helyzet. Hazai vizsgálatok tanúsítják, hogy több ipari üzemünk felől fújó szél irányába eső egy kilométeren belüli körzetben a termelt zöldség és gabonafélék szennyezettsége ötször, tízszer magasabb, mint az ország más területein. Ezek az egyébként minimális mennyiségben lerakódó anyagok beépülnek a növények felületi viaszrétegébe, így csapvízzel lemosva csak kis részük távolítható el. A talaj szennyezettsége főleg a gyökérszálakra van károsító hatással. Nagyobb gond, hogy ivóvizünk egy része megengedhetetlenül sok nitráttal tartalmaz. Száznál is több alföldi településen a határértéket meghaladó arzéntartalom for-

dul elő, ezek a vízforrások természetesen ivóvízként nem használhatók.

Mégis felelőtlenség lenne messzemenő következtetéseket levonni, hogy a környezetszennyeződés milyen mértékben felelős az össznépeség daganatos elhalálozásáért. A statisztikákat megfelelő állatkísérlet sem igazolja. Kétségtelen viszont, hogy környezetünkben előfordulnak rákkeltő anyagok, s ezek szerepet játszhatnak, illetve egymást erősíthetik egyes daganattípusok és egy meghatározott földrajzi környezet kapcsolatában.

– Mit tehet a rákkutató?

– A jelenleg ismert kemikáliákat csak szigorú előírások mellett lehet használni, minősítésük kidolgozásához az intézet is hozzájárult és naponta végez minősítő tevékenységet. Más lapra tartozik, hogy sok esetben hiába mutatunk ki veszélyes anyagokat, mégsem tehetünk semmit. Ennek okát elsősorban abban látom, hogy gyakran van ellentét a rövidtávú gazdasági érdekek és a közegészségügyi érdekek között. Pozitív példa viszont, hogy a mi intézetünk foglalkozott a Xyladecor ügygel, itt szerencsére még idejében tudtunk közbelépni.

– Milyen helyzetben vagyunk jelenleg a daganat-epidemiológiai kutatások terén?

– Nem túl rózsás a kép. Hiába szeretnénk műszerek hiányában választ kapni arra, hogy milyen daganatkeltő kémiai anyagok mekkora koncentrációban vannak jelen a környezetünkben, mekkora mennyiség jelent belőlük a levegőben, vízünkben, élelmiszerekben az általunk termelt és fogyasztott termékekben lényeges biológiai kockázatot, illetve milyen mechanizmus révén hatnak az egyes vegyületek. Ezeknek a mennyiségét, koncentrációját a jelenleg használatos műszerekkel nem tudjuk megmérni. A levegő monitorizálására irányuló kísérletek mind intézményünkben, mind az ország különböző laboratóriumaiiban elavult, 15–20 éves műszerekkel történik. Ezekkel a felszerelésekkel a több mint százféle rákkeltő anyag közül csak körülbelül tízet tudunk azonosítani. A szennyvizek mérésénél bizonyos fokig jobb helyzetben vagyunk, bár a szerves mikroszennyezők mennyiségét még becslésszerűen sem tudjuk megállapítani. Eredményeket pedig így nem lehet produkálni.

– A külföldi adatokat nem lehetne felhasználni?

– Egy részüket természetesen igen. Azonban vannak olyan anyagok, illetve gyártási folyamatok, melyek csak a magyar viszonyokhoz kötődnek. Más a Duna szennyezettsége Ausztriában és más itthon. A levegő- és élelmiszer-vizsgálatoknál is számíthatunk új, eddig ismeretlen anyagok megjelenésére. Többek közt a fehérjék égéstermékeit sem ismerjük pontosan. Ezek a vizsgálatok külföldi adatokkal nem helyettesíthetők.

– A kongresszuson az önök szakterületén belül milyen előrelépésről lehetett hallani?

– Az onkogének szerepéről és jelentőségéről ezen a fórumon lehetett először bővebben hallani. Számos új gyógyszer felfedezéséről is itt számoltak be a kutatók. S egy csodaműszert is láthattunk: az amerikai országos rákkutató intézet számítógépes rendszerét. Ha valaki leült a kiállított két komputer elé, és betáplálta a beteg adatait, azonnal választ kaphatott a washingtoni országos orvostudományi könyvtár adatbankjától arra vonatkozóan, mi az illető számára a legkorszerűbb korszerű gyógyítási módszer. Ilyen műszer még csak néhány van a világon. Talán nekünk is módunk lesz rá, hogy ehhez az adatbázishoz csatlakozzunk.

GABOR JUDIT

kémiai anyagoknak csak kis hányada vizsgálható pontosan a hagyományos állatkísérletek segítségével. Statisztikailag megbízható adatok kimutatásához olyan nagyszámú kísérleti állatot kellene minden egyes vegyülettel kezelni, hogy ez ma nem valószínűsíthető. Megbízható következtetések levonása állatkísérletek alapján igen sok munkát igényel. Az új anyagok átfogó szűrése csupán ott oldható meg, ahol az ellenőrzés kötelező. Az élelmiszeradalekok, a gyógyszerek a növényvédők szerek, az orvosi rendeltetésű műanyagok, a festékek és a kozmetikumok esetében. Az emberi rákra vonatkozó járványtani vizsgálatokból rengeteg információt kapunk, azonban ezek a mérések közvetlenül még kevésbé használhatók az új, esetleg rákkeltő anyagok azonnali kimutatására. A legtöbb emberi rák csak 20–30 évvel a kiváltó hatás után fejlődik ki. Ismernek olyan esetet, hogy valaki a II. világháborút követően egy évet azbesztbányában töltött, és csak 30 évvel később jelentkezett a mesotheliómája.

– Úgy tudom, készült egy lista a leginkább veszélyes anyagokról.

– Az Egészségügyi Világszervezet (a WHO) adatai szerint hozzávetőlegesen negyven emberi daganatkeltő anyagot ismerünk. Az ipari mérgek közül az arzén és vegyületei, az azbeszt, a benzol, a kadmium, a króm, a nikkel a legveszélyesebbek. Azonban



**K**ülönböző számítások szerint Magyarország levegőjének szennyezettsége mintegy 50–60 százalékban külföldi eredetű, és 40–50 százaléka vezethető vissza hazai eredetű levegőszennyezésre. Ugyanakkor a nálunk kibocsátott légszennyező anyagok kb. 70 százaléka hazánkon kívül, más országokban ülepedik le.

A hazai levegőszennyezés mintegy 45 százaléka az ipari tevékenységből, 35 százaléka a közlekedésből, 20 százaléka a kommunális fűtésből ered. A különféle szennyezőforrások hatására az ország területén már az 1970-es évek elején szennyezett levegőjű térségek, régiók kialakulása volt megfigyelhető. Ezek a térségek követik az ipar, illetve a nagyvárosi agglomerációk térbeli elhelyezkedését. A szennyezett levegőjű térségek összes területe meghaladja a 7 ezer km<sup>2</sup>-t, és itt él az ország lakosságának közel 40 százaléka. A legnagyobb kiterjedésű szennyezett levegőjű régiók Borsod-Abaúj-Zemplén megye, a budapesti agglomeráció, Baranya, Komárom, Veszprém és Fejér megye területén találhatók.

A levegőtisztaság védelmével kapcsolatos rendelkezések értelmében azok a gazdálkodó szervezetek, melyek termelői tevékenységük során szennyező anyagokat bocsátanak a levegőbe, évente kötelesek bevalást tenni szennyezőanyag-kibocsátásuk mennyiségéről, illetve annak változásairól. A bevallási kötelezettség jelenleg a helyhez kötött forrásokra vonatkozik, és átlagosan e források 70–80 százalékára terjed ki. Az önbevallásos módszerrel kapcsolatos fenntartások ellenére az adatok többé-kevésbé mértékadóknak tekinthetők. Az adatgyűjtés keretében 1983-ban közel 17 ezer, 1984-ben közel 15 ezer pontforrást tartottak nyilván. Az előző évekhez képest a szilárd szennyezőanyag-kibocsátás kivételével minden szennyező anyag mennyisége kisebb-nagyobb mértékben növekedett. A szilárd levegőszennyező anyagok csökkenése az elektrofilter-program eredményeként könyvelhető el.

A bevallott kén-dioxid-emisszió több mint 70 százaléka Komárom, Heves, Borsod és Baranya megye területén keletkezett. A szén-monoxid-kibocsátás a legjelentősebb Borsod megyében, de Budapest, Hajdú-Bihar és Veszprém megye kibocsátása is meghaladja, illetve eléri egyenként az összes szén-monoxid-emisszió 10–10 százalékát. A legtöbb nitrogén-oxidot a bevallások szerint Borsod és Heves megyében, valamint Budapesten bocsátják a levegőbe. A fluoremisszió lé-

## BESZÉDES SZÁMOK

# A levegő minőségéről

nyegében 6 megyére és a fővárosra korlátozódik; mennyisége a legjelentősebb Komárom, Heves és Borsod megyében. Területéhez képest a főváros kibocsátása minden szennyezőanyag esetében jelentős. Ami az egyes iparágak „felelősségét” illeti, a kén-dioxid-kibocsátás legnagyobb része a villamosenergia-iparból ered. A szén-monoxid-emisszió 30 százaléka építőanyagipari, 25 százaléka kohászati, 14 százaléka villamosenergia-ipari eredetű. A nitrogén-oxidok kibocsátásának közel 45 százalékát a villamosenergia-ipar, 15 százalékát a gépipar, 13 százalékát a vegyipar emittálja. A fluorszennyezés döntő része a kohászatból, a gépiparból és a vegyiparból származik. A klórt elsősorban a vegyipar bocsátja ki csakúgy, mint az ammóniát. A szilárd szennyezőanyagok zöme a kohászatból, a villamosenergia-iparból és az építőanyagiparból ered.

A pontforrások levegőszennyezésében jelentős tényező, hogy hőerőműveink nagy része szilárd tüzelőanyagra épült, melynek kéntartalma jóval magasabb a többi energiahordozónál.

A közlekedés – elsősorban a közúti közlekedés – hazánkban is egyre inkább a legjelentősebb levegőszennyező forrássá válik. Az országban 1984-ben 1

millió 344 ezer személygépkocsi, közel 25 ezer autóbussz és mikrobusz, több mint 190 ezer tehérgépkocsi és különleges célú gépjármű és mintegy 400 ezer motorkerékpár volt nyilvántartva, a külföldi gépjárművekről nem is beszélve.

A gépjárművek darabszámának, átlagos futásteljesítményének és fajlagos emissziójának figyelembevételével készült becslések, számítások szerint a közúti közlekedésből 1985-ben 982 ezer tonna szén-monoxid, 130 ezer tonna szén-hidrogén, 116 ezer tonna nitrogén-oxid, 36 ezer tonna szilárd szennyezőanyag és 510 tonna ólomvegyület került a levegőbe. 1980-hoz képest az ólomvegyületek kibocsátása csökkent, ami a benzín ólomtartalma 30 százalékos csökkentésének eredménye.

A közúti gépjárműforgalom levegőszennyező hatásának vizsgálatára végzett mérések szerint a szén-monoxid-, az ólom- és a formaldehid-koncentráció rendszeresen – és sokszor többszörösen – meghaladja a megengedett határértéket. A közlekedés ólom-szennyező hatása a közlekedési útvonalak mentén mintegy 25–30 méteres területsávon és 20–25 cm-es talajmélységben a legjelentősebb.

A levegőbe kibocsátott kén-dioxid döntő része a fosszilis

tüzelőanyagok elégetéséből származik. Ezért a kén-dioxid-kibocsátás összes mennyiségéről a tüzelőanyag-felhasználás alapján készített számítások adják a legjobb képet. Ezek szerint – az egyéb ipari kibocsátásokkal együtt – a tüzelőanyag-felhasználásból összesen mintegy 1 millió 200 ezer tonna kén-dioxid kerül évente az ország légterébe; ennek döntő része a hazai szek felhasználásából származik.

Településeink levegőjének kén-dioxid szennyezettségére az évszakos ingadozás jellemző. A fűtési félév során a vizsgált települések legtöbbszörében a levegő kén-dioxid-szennyezettség szempontjából még megfelelő, szennyezett vagy erősen szennyezett; ugyanakkor a fűtés nélküli időszakban döntő többségük tiszta levegőjűnek minősül. Kén-dioxiddal erősen szennyezett levegőjű településeink száma csökkenő tendenciát mutat, de a legszennyezettebb települések között évről évre szerepel Ózd, Esztergom, Sajószentpéter és Tatabánya.

Nitrogén-dioxid-szennyezettség szempontjából legtöbb vizsgált településünk levegője még megfelelőnek vagy szennyezettnek minősül. A szennyezettség elsősorban a városok belső területein magas. A fővárosban nyaranta, kedvezőtlen időjárási viszonyok esetén ez időnként már szmogveszélyt jelent, de fokozott figyelmet igényel Nyíregyháza, Debrecen, Pécs és Szombathely belvárosa is.

A mérések tanúsága szerint településeink ülepedő por szennyezettsége változatlanul rendkívül magas.

A koromszennyezettség csökkenő tendenciájú, ami összefügg a vasúti gőzvonatás vizszaszorulásával. Változatlanul jelentős a koromszennyezettség Komárom és Heves megye településein.

A külföldről származó és a hazai levegőszennyezés következtében már hazánkban is számolni kell a légköri savas ülepedés (a „savas esők”) hatásával. Az ország felett lehullott csapadék savassága 1984-ben megegyezett az Európára jellemző átlagértékkel. A csapadékvíz kéntartalma nem emelkedett, nőtt viszont a nitráttartalom. A csapadékvíz átlagos 4,67 pH-jának kialakulásáért a kénsav és a salétromsav 3:1 arányban felelős. A csapadékvíz pH-jának átlag körüli szóródása alapján megállapítható, hogy a havi csapadékminták 2/3-a savas; erősen savasnak a havi mintáknak csak kb. 6 százaléka tekinthető (3 és 4 közötti pH), míg a minták 56 százaléka gyengén savasnak (4 és 5,6 közötti pH) minősíthető.

HORVATH ESZTER

A hagyományos légszennyező anyagok kibocsátása 1980

Ország	(1000 tonna)			
	SO	Por	NO	CO
Kanada	4 769	2 298	1 832	9 751
Egyesült Államok	23 700	7 800	20 700	85 400
Japán	1 314	..	1 435	..
Ausztrália	(1 479)	(271)	(915)	(3 704)
Új-Zéland	(88)	(21)	(89)	(566)
Ausztria	444	..	(547)	552
Belgium	562	267	150	839
Dánia	455	(47)	241	602
Finnország	570	97	178	660
Franciaország	3 170	272	1 455	(5 200)
NSZK	3 200	725	3 100	8 650
Görögország	700	(40)	(196)	(695)
Olaszország	(2 652)	(196)	(1 270)	(4 036)
Hollandia	450	140	490	1 375
Norvégia	141	66	125	624
Portugália	264	119	247	532
Spanyolország	3 756	1 521	811	3 780
Svédország	530	170	320	1 340
Svájc	(133)	(12)	(161)	(705)
Törökország	(714)	(138)	(380)	(3 707)
Egyesült Királyság	4 760	..	1 863	8 855
Magyarország	1 630	547	370	1 730

Forrás: OECD State of the Environment Report (Paris, 1985.)

Országos Környezet- és Természetvédelmi Hivatal (magyar adatok)  
A zárójeltes adatok az OECD Titkárság becslései, az ipari kibocsátást nem tartalmazzák. A becslési, számítási módszerek eltérése miatt a számok csak nagyvonalú összehasonlításra alkalmasak.



# November



Baka István  
NOVEMBER

A fonnyadó falevelek,  
mint öregasszony-ajkak.  
Szétgurult olvasószemek  
a réteken a varjak.

Eifert János felvétele

Fönn templomboltozat az ég,  
a felhő lsten árnya.  
Görnyed a novemberi rét  
bokrok alázatába.

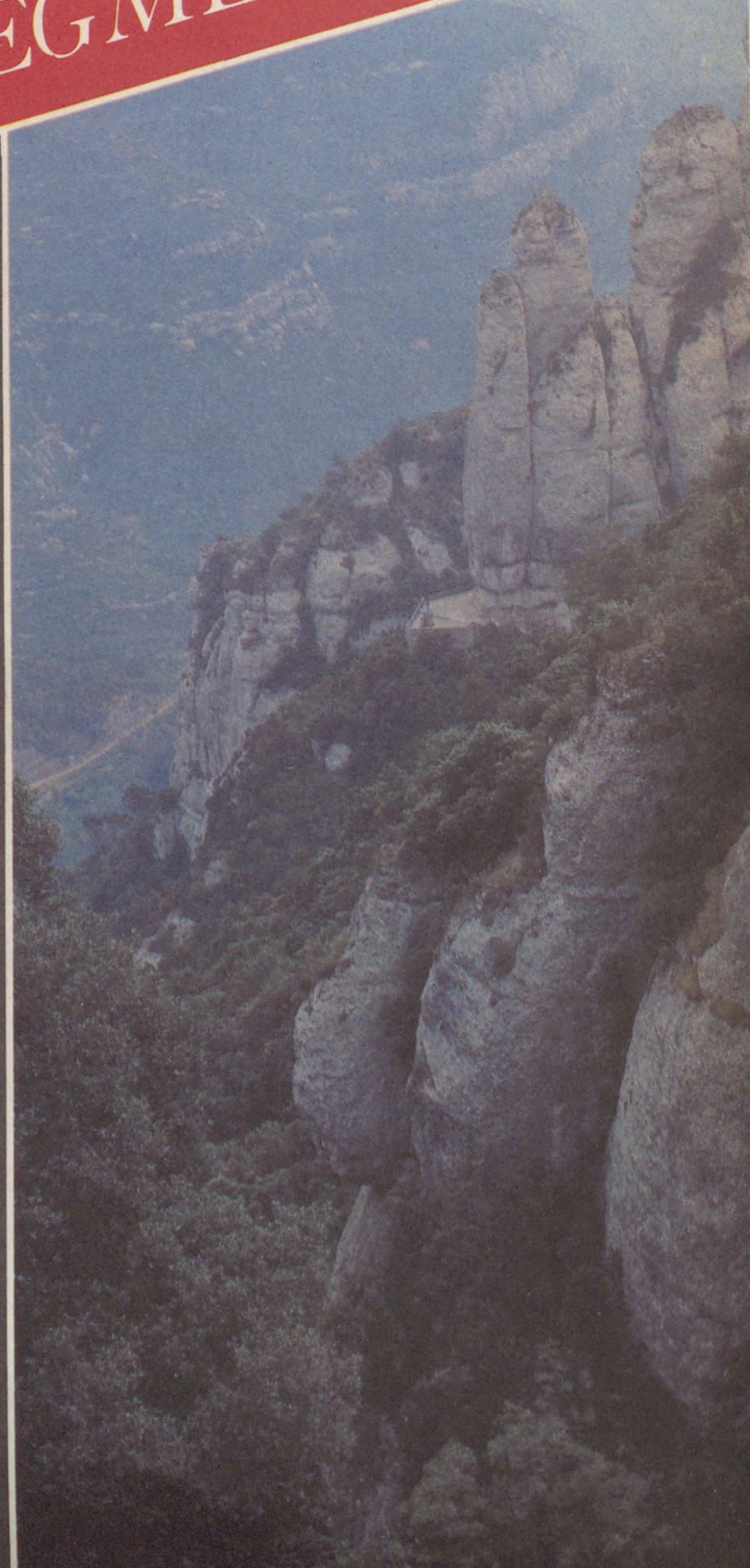
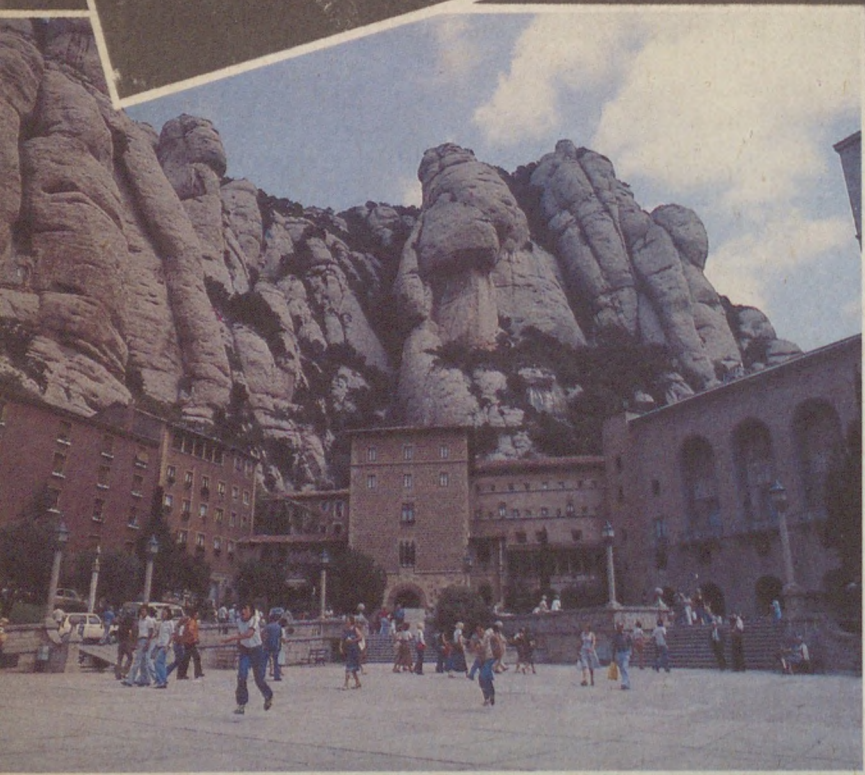
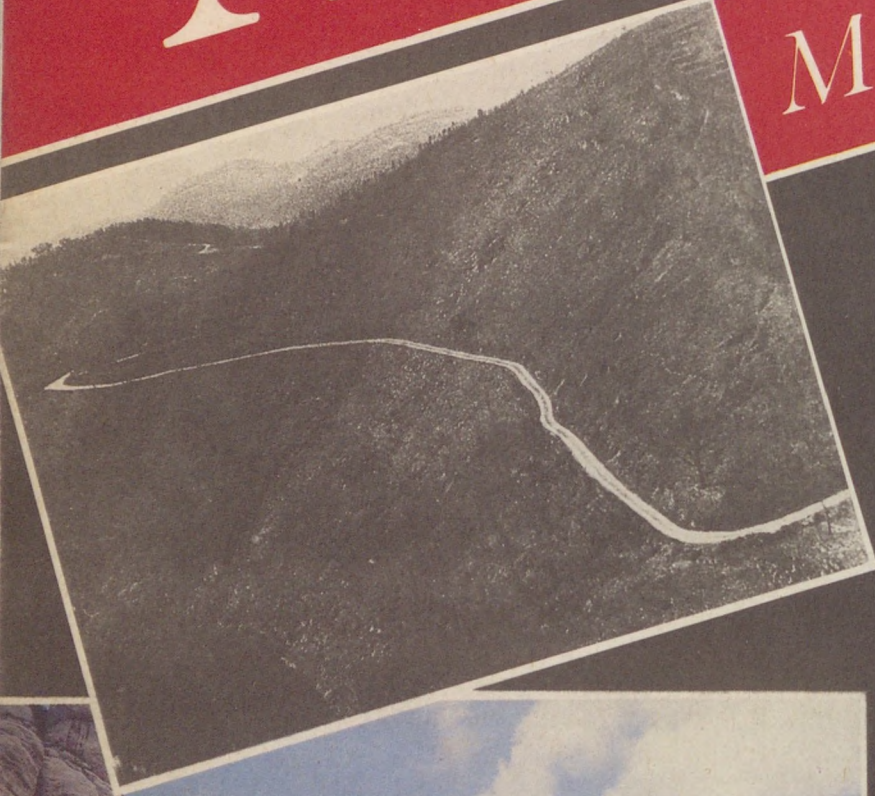
Imát motyognak levelek:  
elfonnyadt, ráncos ajkak.  
Megalvadt vércsomók utak  
ereiben a varjak.



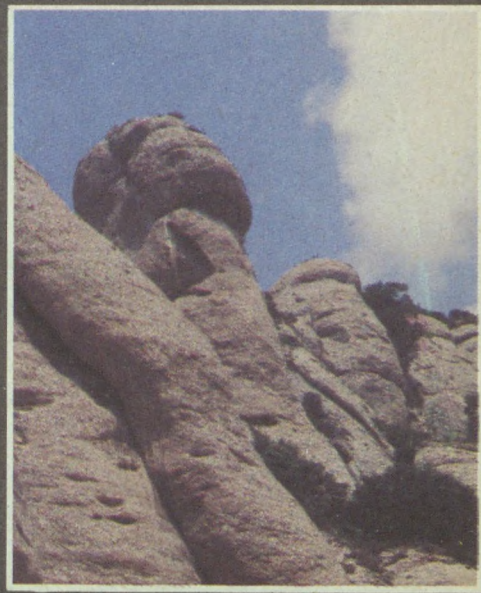
Révész Tamás  
felvételei

# MONTSERRAT

## MEGMENEKÜLT







Az idei hosszú, forró nyár sorra lobbantotta lángra az erdőt Kaliforniától a Kaukázusig. Emberi gondatlanság, a természet olykor kiszámíthatatlan önpusztító erői egyaránt közrejátszottak ebben, s a következmény sok százezer hektárnyi letarolt terület, csonkig égett, egykor dús lombú, életet, mert oxigént adó erdő. Az idei nyár, goromba tüzei azonban nemcsak a növényzetet nem kímélték, de végveszélybe sodorták az emberiség közös kultúrtörténeti kincseinek néhány valóban páratlan színhelyét is. A dél-franciaországi erdőtűz szorításából alig tudott megszabadulni a Nizza és Monaco között elterülő „Sasfészek”, a régi vár köré épült romantikus falu. S bár a házak végül is épen maradtak, a Corniche-ok (Párkányok) évszázados fái, a Sasfészek melletti park védett növényritkaságai a lángok martalékvá váltak. És ugyanilyen veszélybe került az ezeréves Montserrat kolostor is, Barcelona közelében. A Logrono környékéről kiinduló tűzvész augusz-

tus közepére már az 1235 méter magas Szent Jeromos-csúcsot fenyegette, és szinte teljesen elzárta a külvilágtól a turisták által annyiszor megcsodált kolostoregyüttest. A hadsereg mintegy száz katonája mellett ekkor már a Santa Maria kolostor szerzetesei is bekapcsolódtak az oltási munkálatokba. Végül a felvullatott hatalmas technika és az emberi összefogás elhárította a veszélyt, de így is 163 ezer hektár erdő pusztult el. Évtizedekbe telik majd, mire lassanként visszaváltozik e kormos arcú táj.

Képősszeállításunkkal figyelmeztetni szeretnénk. Erre a látványra, ezekre a páratlan értékekre gondoljon mindenki, aki tűzszerszám után nyúl a papírgyűlékonyságú erdőkben. Aki eltölthetett már néhány órát Montserrat évszázados falai között, aki pillantást vethetett a híres Fekete Szűz (katalán nyelven La Moraneta) szobrocskára, annak bizonyára összeszorult a szíve a hírügynökségi jelentések hallatán, és átérezte az emberiség közös felelősségét teremtett világunk iránt.







# BÚVÁR

MAGYARORSZÁG VÉDETT  
GERINCES ÁLLATAI

## VAKOND (Talpa europaea)

Rovarevő emlősünk Európa legnagyobb részén előfordul, nálunk sík- és dombvidéken egyaránt gyakori. A sünökkel és cickányokkal rokonságot tartó faj szinte egész életét a föld felszíne alatt tölti, testfelépítése is ehhez alkalmazkodott. Szemei elkorcsosultak, fülei is csökevényesek, s így nem akadályozzák a járatokban való mozgás közben. Elülső végtagjai ásólábká alakultak. A vállöv és a karcsontok rövidek, de igen erősen fejlettek, a talpak kifelé fordulnak, áószerűen kiszélesednek. Bundája bársonyos tapintású, fekete, bár néha előfordulnak szürkésbe hajló, sötét fehér színű példányok is.

A vakond nem alszik téli álmot, fagyos időben azonban járatait tovább mélyíti. Akár 60 cm mélyen is felütheti tanyáját. Jelenlétét többnyire jellegzetes túrásai árulják el. A tipikus vakondvár két részből áll: a látszólag kusza, de a valóságban nagyon is célszerűen készült vadászterületből és a tulajdonképpeni vackból. Az előbbi naponta többször is bejárja, hogy az oda hullott pajorokat, lótetűket, vagy akár a betévedt egeret felfalja. Hihetetlenül jó étvágyú állat, és ha vadászterülete kimerülően van, nyomban új járatokat készít. Ilyenkor jelennek meg a túrások a kertben a rózsatövek vagy a palánták között, pedig a vakond legfeljebb véletlenül szagolja el a gyökereket, növényi táplálékot nem fogyaszt.

Magányos életet él, a hím és a nőstény csak a párosodáskor keresi egymást. Utóbbi 4–6 heti vemhesség után évente egyszer 3–8 kölyköt ellik. Hazánkban védett, eszmei értéke 500 Ft.

(S. E.)

MAGYAR FERENC felvétele





A szemet gyönyörködtető  
Guamá üdülőfalu  
a zapatai lápvilág közelében



Terep-  
laboratóriumunk  
Guamában

Mellette jobbra:  
a Zapata  
mocsárvilágának  
jellegzetes állatai,  
a mocsári teknős  
trópusi rokonai

(A szerző  
és Székely Tamás  
felvételei)



A nagy tündérróza  
(*Nymphaea ampla*)  
a Rio Negrón



## Magyar ökológusok Kubában

# MI LESZ VELED, ZAPATA?

A Zapata-félsziget közepe táján helyezkedik el Kuba legnagyobb édesvízi tava, a – fél Velencei-tónál kisebb – 9 km<sup>2</sup> felületű Laguna del Tesoro. Neve – Kincses-tó – máig is őrzi azt a régi hiedelmet, hogy a spanyol hódítók elől ide menekült indiánok a tóban rejtették el mesés aranykincseiket. Annyi biztos, hogy a szinte járhatatlan lápvilág, amelynek krokodilusoktól hemzsegő, híg iszapos ingoványa mindenképpen elnyeléssel fenyegette az ismeretlen betolakodót – hosszú időn át menedéke volt az őslakosoknak. A hagyományok szerint Guamá indián vezér ide vonult vissza utolsó csapataival, amelyekkel évekig rettegésben tartotta a hódítókat. A kincs azonban, amelyről a tó nevét kapta – tekintve, hogy a taino indiánok szegény őrdögök voltak –, valószínűleg csak a gyarmatosítók sóvár képzeletében létezett. Az igazi kincs maga a barna vízű láptó, amely bájos zöld szigeteivel, gazdag növény- és állatvilágával valóságos horgásparadicsom, és Kuba egyik legkeresettebb üdülőhelye. A horgászok különösen kedvelik egy állóvízi pisztrángfaj és a tarpon horgászatát. Ez utóbbi a gyíkféjű halak közé tartozó hatalmas heringféle, mely 2–3 m hosszúságúra is megnőhet. A turistákat a tó keleti végében meghúzódó szigetcsoporthoz, az egykori indiánvezér nevét viselő üdülőközpont várja: Guamá, az indián Velence.

Guamá egyedülálló hangulatú, festői en egzotikus település. Karcsú, törékeny hidak lendülnek át merész íveléssel egyik szigetről a másikra, amelyek partjain változatos alakú

pálmaházak, rafinált egyszerűséggel megépített luxuskunyhók és pagodaszerű, tornyos épületek állnak tarka rendetlenségben. Az egyik kis sziget szabadtéri néprajzi múzeum, divatos szóval: skanzen, amely a sziget legrégibb őslakóinak, a siboney indiánoknak jellegzetes, kör alakú települési formáját mutatja be. A sátor alakú indián kunyhók között – amelyek kizárólag a királpálma levélhüvelyéből, hánccsából és leveleiből épültek – remek életnagyságú szobrok jelenítik meg a halászó-vadászó indiánok életmódját, társas életük néhány mozzanatát.

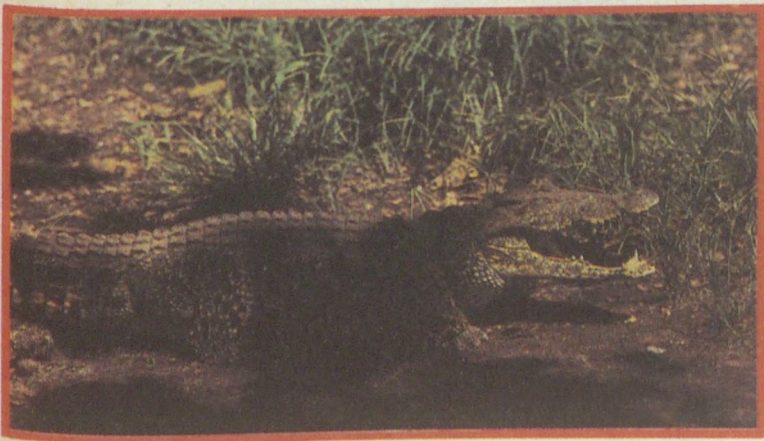
A Laguna és környéke a kiemelten fejleszteni kívánt körzetek közé tartozik, ahol különösen a nemzetközi turizmus feltételeit kívánják fokozott mértékben kialakítani. Ebből a célból – egyebek között – átfogó felmérés is készült a tó környezeti viszonyairól, a Kubai Tudományos Akadémia Zoológiai Kutató Intézetének gondozásában.

Fél évtizeddel ezelőtt, a Kubai Tudományos Akadémia kezdeményezésére kubai és magyar ökológusok kutatási programot dolgoztak ki a korszerű mezőgazdálkodásból származó környezeti ártalmak vizsgálatára. A kutatások helyszínül a karib-tengeri szigetország egyik gyöngyszemét, a Zapata-félszigetet jelölték ki, innen ered a Zapata-Projekt megnevezés. 1982-ben, Havannában az UNESCO latin-amerikai környezetvédelmi szimpóziumán 12 ország szakemberei előtt mutatták be a kutatási programot, és még ebben az évben megkapták az UNESCO és a UNEP (az ENSZ Környezetvédelmi Programja) támogatását. Elérkezvén a mérlegkészítés ideje, szeretnénk számot adni arról: a magyar szakemberek hogyan segítették az ökológiai kutatások kibontakoztatását.

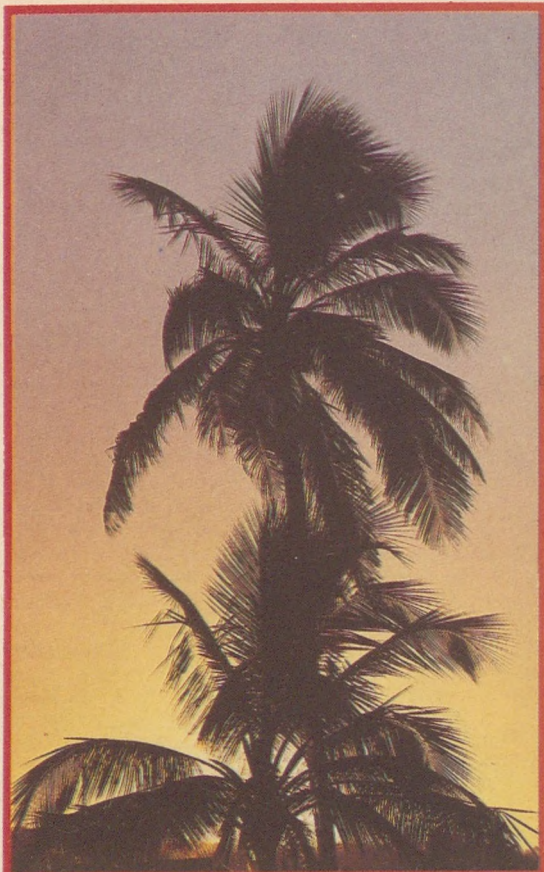
Szerzőnk az MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézetének igazgatóhelyettese

A Jagüey Grande felőli bejárat egyik hatalmas lagúnájában van a világhírű krokodilfarm

Szabadtéri néprajzi múzeum rekonstruált siboney indián kunyhókkal, s az indiánok életmódjára utaló szobrokkal





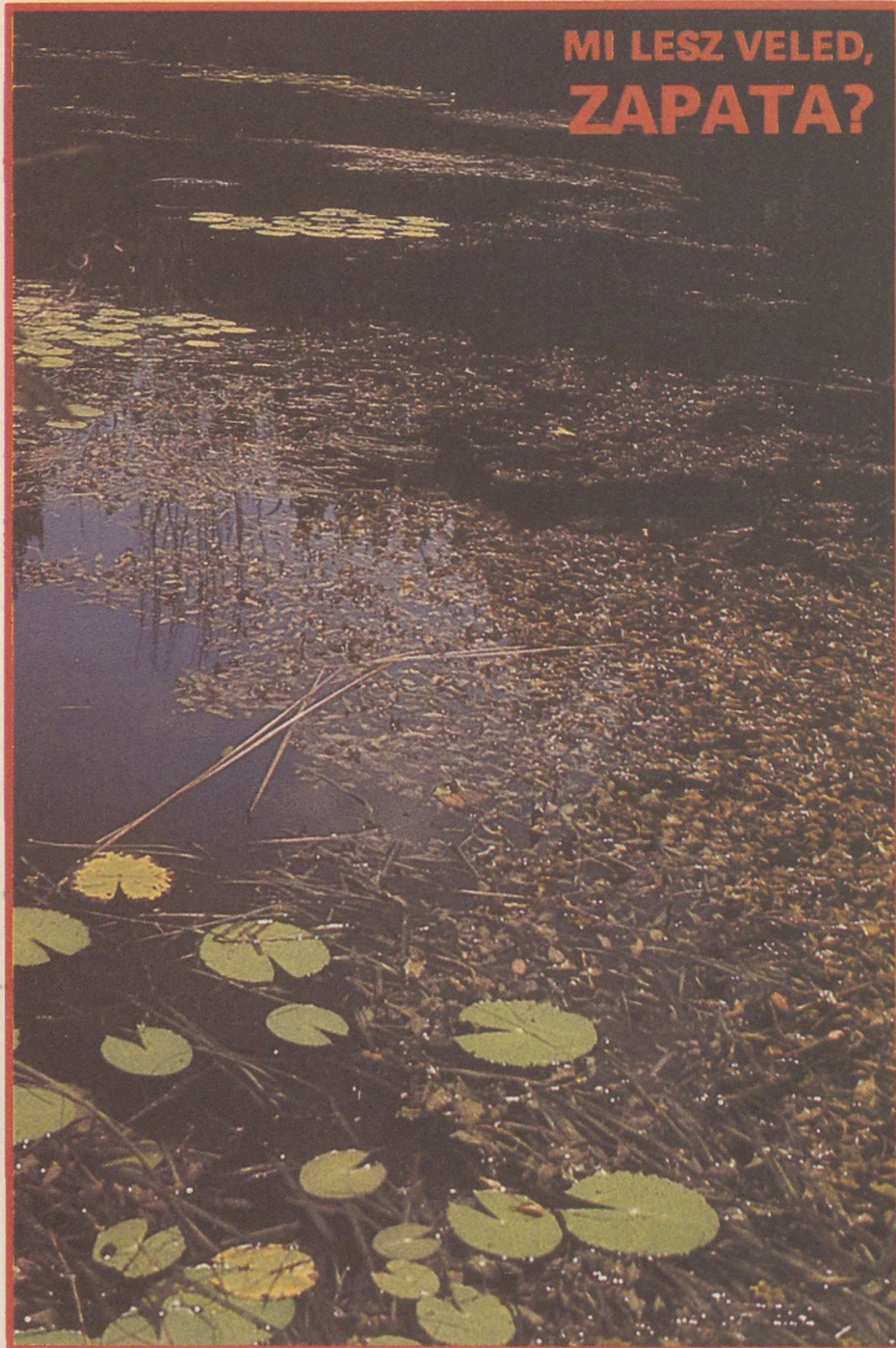


A szigetország  
jelmépe: a pálma



Az ingólápok  
szegélyén virít  
a réti fátýolliliom

Nagy képünkön:  
a békaszőlő  
és a kis tündérrózsa  
(*Nymphaea blanda*)  
összefüggő szőnyeget  
alkotó hínárja  
az előrehaladott  
eutrofizáció  
szembetűnő jele



Minden kényelemmel felszerelt  
indián kunyhók állnak  
a vendégek rendelkezésére

### Marad-e a turistaparadicsom?

A Zapata Projekt neve ma már ismerősen cseng a szakemberek előtt Moszkvától Montrealig és Párizstól Montevideóig. Az ökológiai kutatások helyszíne Közép-Kuba déli részének mintegy 15 ezer négyzetkilométernyi területe, amelynek központja a Zapata-félsziget csodálatos őslápokkal és trópusi erdővel borított területe. A munkába eddig a Kubai Tudományos Akadémia és további három minisztérium 12 kutatóintézete kapcsolódott be, míg magyar részről a terv jelenlegi fázisában három kutatóintézet munkatársai vesznek részt. A program fontosságát jelzi, hogy végrehajtását kubai részről **Tirso W. Saenz**, a Környezetvédelmi Tanács elnöke, a Kubai Tudományos Akadémia alelnöke, magyar részről **Láng István**, a Magyar Tudományos Akadémia főtitkára irányítja.

A kutatómunka három, egymáshoz szorosan kapcsolódó természeti tájra terjed ki. Az



első igen fontos mezőgazdasági terület Havana és Matanzas tartományok termékeny déli síkja, ahol mélyvörös trópusi ferralitos talajokon intenzív a cukornád, a citrusfélék és az egyéb gyümölcsök termesztése, továbbá kiterjedt rizsföldeket, sertés- és baromfitelepeket találunk.

Mindezek egyrészt jelentős műtrágya- és peszticid-felhasználásuk révén, másrészt hígtrágya produkciójukkal szennyezik a terület felszíni és felszín alatti vizeit. Ezek a vízfolyások déli irányba folyva a környezetszennyező anyagokat a Zapata-félszigetre viszik át. Ez a terület a híres floridai Evergladeshez hasonló, hatalmas kiterjedésű ösláp, területén nemzeti parkokkal, madár- és krokodilrezervátumokkal, trópusi erdőségekkel. Kulturális értékei a szépen kiépített üdülő- és turistacentrumok (Guamá, Laguna del Tesoro, Playa Larga), valamint a Disznó-öböl környékének (Playa Girón) – az 1961-es amerikai partraszállás visszaverése óta – történelmi nevezettségű emlékhelyei.

A félsziget pangó vizű lápmencedéjében felhalmozódó szennyezőanyagok veszélyeztetik a rezervátumok élővilágát és az üdülőterületek higiéniáját.

A lápmencede belsejéből az előző két terület vizei a Rio Negro vízrendszerén keresztül a sekély Batapanói-öbölbe jutnak, amelynek átlagos vízmélysége 6 méter, alig mélyebb a Balatonnál. Ez a tengerből Kuba rák- és szivacsahalászatának legfontosabb bázisa, s ami még ennél is fontosabb: innen származik a szigetország langusztexportjának 80 százaléka. Ezt az igen fontos gazdasági forrást szintén veszélyeztetik az ide kerülő szennyező anyagok, amelyek felgyülemelését csak kis mértékben ellensúlyozzák a tengeri áramlások.

## A modellalkotás haszna

A kutatási program vegző célja, számos környezetvédelmi probléma megoldásán túlmenően, egy olyan ökológiai-ökonómiai modell kidolgozása, amely megtalálja a helyes egyensúlyt a mezőgazdaság arányos fejlesztése, az eredményes halászat fenntartása, valamint a turizmus és a természetvédelem érdekei között.

Alapvető feladat volt, hogy folyamatosan nyomon kövessük a felszíni vizek biológiai vízminőségének változásait. Ehhez azonban szükségesnek mutatkozik, hogy a két nagy rendszer között kulcshelyzetet elfoglaló Zapata-félsziget vizeit alaposan megvizsgáljuk. A feladatok számbavételekor valószínűnek látszott, hogy a Balaton kutatása során szerzett magyar tapasztalatok az idegen környezetben, trópusi körülmények között is használhatók lesznek. Ugyanakkor számítottunk arra is, hogy a Zapata-öböl kutatása során a magyar szakértők számos itthon is felhasználható tudományos tapasztalatra tesznek szert, tekintve, hogy ez az óriási láp ugyanazokat a víztisztító folyamatokat bonyolítja le, amelyeknek a rekonstruált Kis-Balatonban is le kell zajlania ahhoz, hogy a Balaton vízminősége tartósan megjavuljon.

Az MTA Limnológiai Kutató Intézetének főmunkatársával, dr. Vörös Lajos hidrobiológussal, valamint a Kubai Környezetvédelmi Tanács munkatársaival két expedíciót szerveztünk. Az elsőt a terület főbb vízi útjait és nagyobb vízfelületeit kerestük föl, és tájékoztató méréseket végeztünk, hogy megismerjük a hatalmas félsziget sokféle vizének tápanyagviszonyait, ún. trofitási jellemzőit. Bejártuk a rizsföldek vízlevezető csatornáit, amelyeket helyenként teljesen eltorlaszolt a fehér tün-

dérrózsák és a sárga tavirózsák tömege. Meglátogattuk a félsziget déli csúcsán levő madárrezervátum végelethatalan sós vizű karsztlagúnáit, élveztük a mangrovefákon fészkelő nagy íbiszek, a magányosan repülő gémekek és habosfehér-tollú kócsagok látványát, és a lélegzetünk is elállt a gyönyörűségtől, amikor a mangrovebozókot sötétzöld háttéréből elővillantak a piros flamingók csodálatos csoportjai. A szúnyogoktól – amelyeket spanyolul az egzotikusabban hangzó moszkító névvel illetnek – hemzsegő sötét mocsárerdőkben olykor teljesen váratlanul bukkantunk egy-egy szénégető füstölő boksájára. Utaztunk száguldó motorcsónakon és – pöfögve – özőn víz előtti motoros bárkán. Suhanunk nesztelenül, kis csónakunkkal ismeretlen szűk vízisikátorokon keresztül a 2–3 méter magas **jamaikai télisás** (*Cladium jamaicense*) sűrűségeivel borított ingólapászigetek között, melyek szegélyein a réti **fátyolliliom** (*Hymenocallis praticola*) nagy fehér virágai bólogattak. S míg a vízi labirintust helyenként megjelöltük – hogy utunkat el ne tévesszük – vizszázalék karunkra s arcunkra maradandó jeleket karcoltak a télisás borotvaéles levelei. A krokodilrezervátum gyanúszöld levéből jobbnak láttuk a vízmintát nem kézzel méríteni, s szorongva lestük, hogy palack nagyságú fémtokba rejtett vízmérő elektródáinkat vajon nem harapja-e le a kábel végéről egy kíváncsi természetű, játékos krokodil.

Ily módon 28 mérőállomáson végeztünk pH-, vízhőmérséklet- és oldottoxigén-tartalom-méréseket a víztestek teljes mélységében. A magyar mérnökök által tervezett s nálunk készült hordozható műszer bemutatkozása kitűnően sikerült. Egy sereg olyan mérést tudtunk a helyszínen azonnal elvégezni, amelyek a hagyományos kémiai módszerekkel csak hosszadalmas és fáradságos laboratóriumi munkával végezhetőek el, s amelyek megbízhatósága trópusi körülmények között, a minták hűtése és szállítása miatt, amúgy is kétséges. Ezenkívül minden állomáson tanulmányoztuk a növényzet összetételét és szintezettségét. Mintákat gyűjtöttünk a víz oldott szerveszén-koncentrációjának meghatározásához és a planktonalgák vizsgálatára.

Már első tájékoztató vizsgálataink során két olyan jelenségre figyeltünk fel, amelyek erősen eltérnek a korábbi megfigyelésektől. Tíz évvel ezelőtt ugyanis a szakemberek azt állapították meg, hogy a tó vize planktonalgákban igen szegény. Megvizsgálták a fitoplankton elsődleges termelését is. Ennek alapján pedig arra a következtetésre jutottak, hogy a tó tápanyagban szegény, alacsony termelékenységű, ún. oligotróf víz. Ezzel szemben mi a tó legkülönbözőbb pontjain a víztest teljes mélységében igen jelentős oxigénprodukciónak mértünk.

A másik feltűnő jelenség a hínárnövényzet rendkívüli mértékű előretörése volt. Mivel kubai munkatársaimmal már 1970-ben, majd 1974–75-ben behatóan tanulmányoztuk a tó növényzetét – számos trópusi vízi növényfajta elemzését és leírását világviszonylatban elsőként végezve el –, elég pontos feljegyzéseim voltak a hínárnövényzet 10–15 évvel korábbi elterjedéséről. Kubai kollégáink pedig az 1979-es felmérés során fel is térképezték azt.

Az előzetes jelek erősen felgyorsulóban levő botanikus eutrofizáció képét mutatták, vagyis olyan nagy mértékű hínárvízit, amely a turizmust, a vízi közlekedést, de a

sporthorgászatot is komolyan veszélyeztetheti. Ezt azonban pontos vizsgálatokkal bizonyítanunk kellett, s ennek érdekében újabb expedíciót szerveztünk.

## Őserdő a víz tükre alatt

Teljes 24 órán át mértük a tó bruttó szervesanyag-termelését különböző nyíltvízi és hínáros területeken. Éjjel-nappal dolgoztunk, négerbarnára pörkölődtünk, és végtelenül élveztük a munkát a gyönyörű környezetben. Alkonyatkor megcsodáltuk a fészekre szálló vízimadarak tömegét, a víz alá vetődő kárókatonák és halászdenevérek látványos halászatát, a citromsárga, majd tűzvörös égálgira kirajzolódó kókuszpalmák és indiánkunyók fekete szluettjét és a lagúnák fekete vizén felcsillanó színes lámpafényeket. Gyönyörűségesen izgalmas volt az első éjszakai mérés, amikor a süppedő bársonyfekete éjszakában, a csillagok fényénél vágtunk neki a tó hallgató sötétjének, hogy kijutva a vízi sikátorok labirintjából, megtaláljuk mérőállomásainkat. Egyetlen távoli bóján pislogó mécs irányított, ahhoz igazodtunk. Éjfélkor kialudtak Guamá fényei, és koromsötétben kellett hazatalálnunk. Ehhez képest a második éjjeli mérés már gyerekjáték volt. Feljött a hold, és éjjel után 3-kor már szikrázó ezüstös holdfényben futottunk ki a meleg páráit felhelő fekete víztükrökre. Másnap bebarangoltuk az egész tavat, és feltérképeztük a hínárnövényzetet. Majd búvárszemüveggel leereszkedtünk a tó mélyére, és megvizsgáltuk a hínárnövényzet összetételét, szerkezetét. Mérsékelt övi tavaink egy-két fajtából álló egyszerű hínárja után a Kincses-tó 3–4 méter magasságban egymás fölött, több szintben tagozódó káprázatos vízi növényzete olyan volt, mint egy víz alá varázsolt és lekicsinyített trópusi őserdő! A talajt fél méter vastagon borító **csillárkamező** fölött a **tüskeshínár** másfél méter magas állománya képviselte a cserjeszintet. A **Valliszneria** 3 méteres, szalagszerű levelei egészen a víz színéig emelkedtek. Közük liánok gyanánt tekergőztek az apró rákokkal táplálkozó ragadozó növények, a rencek; végül a legmagasabbra nő, a víz színe fölé emelkedő **békaszőlő** masszív állománya alkotta a vízi őserdő „lombkoronaszintjét”. Mérés hiából tehát szó sem lehetett, mikor műszereink kimutatták, hogy ez a pompásan szervezett vízi „szervesanyaggyár” egy négyzetméteren naponta 18,2 gramm szerves szénprodukciónál nagyobb mennyiségben mulja felül a vízben lebegő szervezetek termelését, és ezzel a teljesítményével méltán sorakozik a világ eddig ismert legproduktívabb tavai közé! A Laguna del Tesoro tehát valójában tápanyagban gazdag vízű, hipertróf tónak bizonyult. Eutrofizációja azonban nem olyan típusú, mint a mai Balatoné, hanem olyan, mint a múlt századvei Balatonjáé volt, amikor a hínárosodás a hajózást és halászatot valóságosan megbénította. Hasonló veszély fenyegeti a Laguna del Tesorót is, méghozzá rövidesen, mivel a vízi növényzet újratérképezése során kiderült, hogy az utolsó öt év alatt a hínárborítás megkétszereződött a tavon, s ma már a vízfelület 60 százalékát borítja. Ez a folyamat ugyan a tó vízminőségét nem befolyásolja, viszont pontosan azokat a funkciókat veszélyezteti, amelyek a terület turisztikai fejlesztésének legfontosabb célkitűzései. Nyilvánvalóvá vált, hogy a hínár kikotrása átmenetileg javítana ugyan a helyzetet, de nem oldaná meg a problémát. Ezért újabb ökológiai expedíciót kellett szerveznünk az eutrofizációs forrás felderítésére.

DR. BORHIDI ATILA



# Megnyílt



A Hosszú-folyosó vége  
a kiépítés előtt

## a Szemlőhegyi-barlang



Dr. Kessler Hubertnek,  
a felfedezőnek emlékére  
a barlang kiépítése

Budapestet joggal nevezik a szakemberek a barlangok városának, hiszen közigazgatási területén 90 természetes eredetű üreget tartanak számon. Ezek közül hatnak a hossza meghaladja a 2 km-t. De a budapesti barlangoknak más érdekességük is van: létrejöttüket a pliocén időszakban (2–3 millió évvel ezelőtt) a mélyből feltörő hévízeknek köszönhetik, melyek a kőzet repedéseit, hasadékait évszázadezredek alatt barlangjáratokká tágították. A kialakult üregek falait azután a lassan mélyebb szintre süllyedő hévizek változatos

képződményekkel díszítették fel, mégpedig nem a hidegvizes barlangokból közismert cseppkövekkel, hanem jellegzetes hévizes eredetű ásványokkal, melyek közül legnagyobb mennyiségben a borsóra, karfiolra emlékeztető *aragonit* vált ki.

A budai barlangok között jellegzetes keskeny, magas folyosóival, szép és bőséges képződményeivel előkelő helyet foglal el a Szemlőhegyi-barlang. Nem véletlen tehát, hogy az 1930-ban történt felfedezést követően hamar felmerült e páratlan természeti érték kiépítésének gondolata.





**A borsókőken növekvő cseppkövek, a jelenkor beszivárgó vizeinek produktumai**



készülte után 1974-ben kezdődtek meg a kiviteli munkák. Először az eredeti bejáratától 20 m-re 45 m mély liftaknákat mélyítették, melynek alsó vége a Hosszú-folyosó mellé ért le. (A tervek szerint a barlang végigjárása után a látogatókat innen lift szállította volna a felszínre. A felvonóépület azonban — a lifttel együtt — anyagi fedezet hiányában egyelőre nem épül meg.)

Ezután a Pusztaszeri út 35. sz. alatti telekről 60 m hosszú lejtős tárót hajtottak a természetes járatokig, majd megkezdték a belső szakaszok (Hosszú-folyosó, Óriás-folyosó), a betonjárdák, a lépcsők építését. A Hosszú-folyosó egy részén például a járhatóság érdekében a járattalp agyagrétegét 1–1,5 m mélyen el kellett távolítani.

**Az Óriás-folyosó a barlang legnagyobb méretű szakasza**

**A Tű-foka alatt valaha így kellett közlekedni, ma már itt kényelmesen haladhatunk át**



**A barlang díszének legjellegzetesebb képviselői a borsókővek (Hazslinszky Tamás felvételei)**



**A Hosszú-folyosó keskeny, magas járata**

**A barlang nagyobb cseppkőképződménye**



A barlang belső munkáinak, a világítás szerelésének zömével 1980-ra végeztek. A Pusztaszeri úti hegyoldalba süllyesztett fogadóépület — a kivitelezési határidő sorozatos csúszása miatti — késedelmes befejezése után a barlang megnyitására csak 1980 októberében kerülhetett sor.

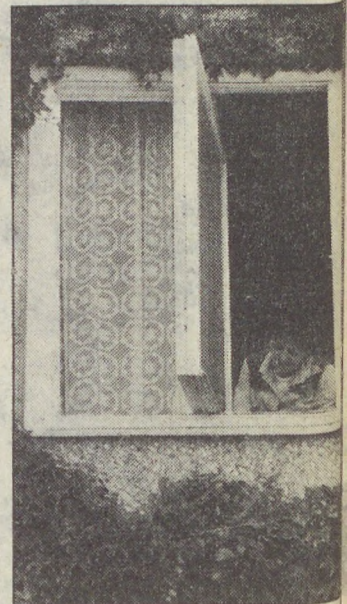
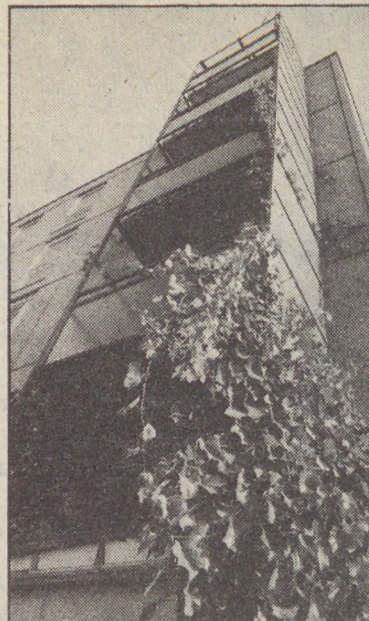
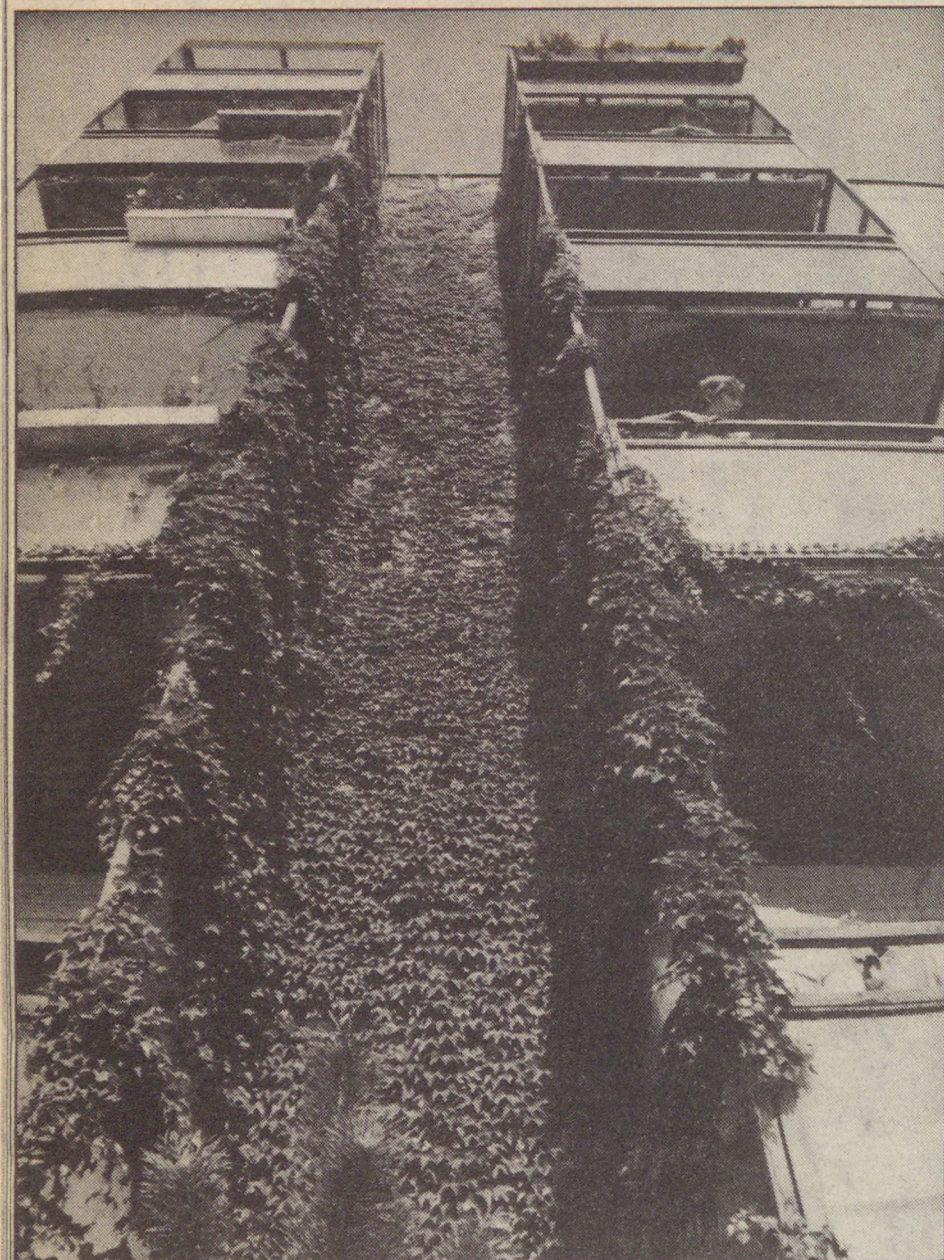
A fogadóépületben, a bar...

langlátogatást kiegészítve, a Budapest és környékének barlangjait bemutató kiállítás tekinthető meg, előadótermében pedig ugyancsak barlangokkal kapcsolatos előadások, vetítések kerülnek sorra.

A barlang természeti szépségei, a korszerű külső és belső kialakítás, a járulékos létesítmények alapján túlzás nélkül megállapítható, hogy fővárosunk jelentős idegenforgalmi és ismeretterjesztő objektummal gyarapodott.

**HAZSLINSZKY TAMAS**





## *Levelenként a borostyán*

Egyre magasabbra kúszik a borostyán, japán vadszölő, futórózsa és egyéb kúszónövény a kispesti panelházakon, amelyek lakói nem az aggályoskodóknak, hanem a szakembereknek és a Hazafias Népfrent budapesti környezetvédelmi munkabizottságának hittek. Egyre magasabbra kúszik, jól teszi, ez a dolga... és védi a rideg-szürke, kedélygyötrő falakat az időjárás viszontagságaitól, tompítja a zajt, megköti a port, a levegő szennyező anyagait, hívja-várja a madarakat.

Es legfőként simít valamit az összegubancolódott idegeken.

A BÚVAR szerkesztősége néhány hónappal korábban már képes beszámolót adott erről az okos kezdeményezésről, mostani híradásunkkal tehát nem újdonságról számolunk be. Egyszerűen csak örvendünk az egyre magasabbra törő zöld látványnak, és egyre többeket szeretnénk buzdítani: vegyenek példát az Ady Endre, Gábor Andor, Kosárfonó, Eötvös és Bem József utcai házakról. És még csak „elméleteket” sem gyártunk hozzá. Hiszen Goethétől tudjuk: „Szürke minden elmélet, de zöld az élet aranyfája.”

Fotó: TRAUTMANN TIBOR



# TESZTRŐL TESZTRE

## BIOLÓGIA

### A TESZTKÉRDÉSEK BETŰJELES MEGOLDÁSÁNAK ÜTMUTATÓJA

#### EGYSZERŰ VÁLASZTÁS

A következő feladatokban egy-egy kérdésre négy, ill. öt lehetőség közül kell kiválasztani az egyetlen helyes választ.

#### EGYSZERŰ HIBAKUTATÁS

A következő feladatokban egy-egy kérdésre négy, ill. öt lehetőség közül kell kiválasztani az egyetlen hibás választ, vagy négy, ill. öt állítás közül kell kiválasztani az egyetlen hibás állítást.

#### TÖBBSZÖRÖS VÁLASZTÁS

A következő feladatokban egy-egy mondatához, kérdéshez egy vagy több helyes válasz tartozik nagybetűkkel jelölt kombinációkban.

Jelölések:	A = 1., 2., 3.	megfelelő
	B = 1., 3.	megfelelő
	C = 2., 4.	megfelelő
	D = csak a 4.	megfelelő
	E = 1., 2., 3., 4.	megfelelő

#### ÖSSZEFÜGGÉS-ELEMZÉS (RELÁCIÓANALÍZIS)

Minden feladat egy összetett mondatból áll, amelynek első része az állítás, a második része az indoklás. Az állítás és az indoklás egyaránt lehet igaz vagy hamis. A következő kapcsolat lehet az állítás és az indoklás között, amelyeket a következő betűjelekkel kell jelölni:

- A) Az állítás és az indoklás egyaránt helyes, és az indoklás az állítást igazolja.
- B) Az állítás is és az indoklás is önmagában helyes, de nincsenek összefüggésben.
- C) Az állítás igaz, az indoklás nem.
- D) Az állítás nem igaz, az indoklás önmagában igaz.
- E) Az állítás sem és az indoklás sem igaz.

#### NÉGYFÉLE ASSZOCIÁCIÓ

Ebben a feladattípusban két fogalmat hasonlítunk össze. A sorszámokkal ellátott állításoknak megfelelően írja az oda-tartozó fogalom betűjelét a megoldólapra.

#### PROBLÉMAMEGOLDÓ FELADAT

A fenti tesztkérdéstípusokat kevert formában tartalmazza, megoldása a fent megadott kulcsok alapján történik. Csak ez a feladattípus tartalmaz „Többszörös választás” és „Négyféle asszociáció” feladatokat.

### TESZTKÉRDÉSEK VALAMENNYI FELVÉTELIZŐ SZÁMÁRA

#### I.

##### Egyszerű választás

1. Milyen tulajdonságok jellemzők a harasztokra?

- A) az első hajtásos növények, azonban gyökerük még nincs
- B) kétszakaszos fejlődésükben az ivaros életszakasz lényegesen fejlettebb, hiszen a harasztnövény maga is haploid
- C) szállítószövet-rendszerük kialakult
- D) a szárazföldi életmódhoz annyira alkalmazkodtak, hogy már a megtermékenyítéshez sincs szükség vízre, mint közvetítő közegre
- E) szaporító hajtásaik leegyszerűsödött virágzatot alkotnak

2. Mi határozza meg a nukleinsavak fajlagosságát?

- A) az aminosav molekulák között kialakuló peptid kötések
- B) a bázisok minősége és sorrendje
- C) a másodlagos kötések típusai
- D) a foszfátcsoportok
- E) a szteránvázat tartalmazó bázisok száma

3. A kilélegzett levegőnek 4–5%-a széndioxid. Mennyi szén-dioxid van a le-adott nyugalmi légzési perctérfogatban?

- A) 0,1 liter
- B) 200 ml
- C) 2 liter
- D) 400 ml
- E) 0,8 liter

4. Hol található a „bariangos testek”?

- A) a herében
- B) a mellékherében
- C) az ondóhólyagban
- D) a prosztátában
- E) a hímveszőben

5. Egy szervezet diploid sejtjeinek genotípusa: AABbCCDDee. Hányféle genotípusú gaméta képződhet ebben a szervezetben?

- A) 2-féle
- B) 4-féle
- C) 8-féle
- D) 16-féle
- E) 32-féle

6. Melyik belsőelválasztású mirigy játszik szerepet a Cannon-féle vézreakcióban?

- A) a hasnyálmirigy inzulintermelő sejtjei
- B) a pajzsmirigy
- C) a mellékvese velőállománya
- D) a mellékpajzsmirigy
- E) a csecsemőmirigy

7. Miért nem általános érvényű a III. Mendel-szabály?

- A) mert az egy kromoszómán levő gének kapcsolódási csoportot alkotnak, ami megnöveli a kombinálódás lehetőségeit
- B) mert a kapcsolódási csoportok miatt az egy kromoszómán levő gének gyakorlatilag együtt öröklődnek
- C) mert az allélcserélődések csökkentik a kombinációs lehetőséget
- D) a kérdés helytelen, erre mutat a géptérképezés eredménye is. Ugyan-is a géntérképezéshez éppen a szabad kombinálódás szolgáltatja az alapot
- E) a kérdés helytelen, mert a III. Mendel-szabály általános érvényű, mivel a tulajdonságok egymástól függetlenül öröklődnek, szabadon kombinálódnak

8. Az orosz lányszáj fehér, rózsaszín és piros virágszínét, intermedier öröklés-menetben, egy gén két allélje határozza meg. Fehér virágú egyedek 64%-ban vannak jelen egy nagy orosz lányszáj populációban.

Milyen arányban fordulnak elő rózsaszín virágú egyedek, ha a populáció Hardy-Weinberg egyensúlyi állapotban van:

- A) 16%
- B) 32%
- C) 8%
- D) 25%
- E) 4%

9. Szerkezeti adottságaikból eredően mi a biológiai jelentősége a foszfatidoknak?

- A) a foszfatidok hidrofób vegyületek, ezért kiválóan alkalmasak a vizes fázisok elkülönítésére, határhártyák képzésére
- B) a foszfatidmolekulák poláros és apoláros részből állnak, ezért két foszfatidmolekula-réteg lemezes szerkezetet alakíthat ki, s ezáltal a sejtek sejtalkotók határhártyáinak kialakításában vesznek részt
- C) a foszfatidok mint tartalék tápanyagok nagyon jelentősek
- D) a foszfatidok között vitaminok is vannak, mert nitrogént tartalmaznak
- E) a sejtmembránok szerkezeti elemei csak a foszfatidok lehetnek, mert összetett fehérjék nem vesznek részt a membrán kialakításában.

10. Melyik tartalmaz speciális kristályokat?

- A) hőreceptor
- B) izomreceptor
- C) helyzetérzékelő receptor
- D) kémiai receptor
- E) fényreceptor

#### II.

##### Egyszerű hibakutatás

- 11. A) Minden puhatestűnek van zsigerzacskója.
- B) Minden puhatestű előbéli szakasza a fejben kezdődik.
- C) A puhatestűek köpenye meszes képződményt hoz létre.



- D) A puhatestűek kiválasztó szervei módosult vesécskék.
- E) A puhatestűek anyagszállításában a vérnyirok vesz részt.
12. A) A neuroendokrin rendszer része a hipotalamusz.
- B) A hipotalamuszban vegetatív központok is vannak.
- C) A hipotalamusz csak idegi úton szabályozza a belső elválasztású mirigyek működését.
- D) A belső elválasztású mirigyek által termelt hormonok visszahatnak a hipotalamuszra.
- E) A hipotalamusz egyes idegsejtjeinek nyúlványai a hipofízis hátsó lebenyében végződnek.
13. A) Az ökoszisztémák nyílt rendszerek.
- B) Az ökoszisztémák anyagi rendszerek.
- C) Az ökoszisztémákban önszabályozó folyamatok is végbemennek.
- D) A termelőikben felhalmozódó energia a rendszer számára elvész.
- E) Hazánk ökoszisztémáinak túlnyomó többségében az egyensúly fenntartásához emberi tevékenység is szükséges.
14. A) A biológiai evolúció irányai törzsfával írhatók le.
- B) Az evolúció térben és időben egyenlőtlen, de folytonos és megfordíthatatlan folyamat.
- C) A biológiai evolúció: az élő anyag keletkezése élettelen anyagból, és változatos formáinak kialakulása.
- D) Az evolúció során minden esetben egyszerűbb élőlények alakulnak át bonyolultabbakká.
- E) A biológiai evolúciós folyamatok napjainkra is jellemzőek.
15. A) A légcsere és a külső légzés lényegében azonos fizikai folyamatok.
- B) A külső és a belső légzés egyaránt gázcserefolyamatok.
- C) A légzési gázok diffúziójának az irányát a gázok parciális nyomáskülönbsége szabja meg.
- D) A gázok áthatolásának mértékét a diffúzió sebessége is befolyásolja.
- E) A sejtlégzés azonos a biológiai oxidációval.

### III.

#### Összefüggéselemzés (relációanalízis)

16. A vírusok csak elektronmikroszkóppal láthatók, mert méretük csupán mikrométeres nagyságrendű.
17. Az elsődleges biogén elemek a sejt anyagainak kb. 75%-át alkotják, mert ezek atomjai az élő anyag szerkezeti fehérjéinek felépítésében vesznek csak részt.
18. Az acetilkoenzim—A molekulának a lebontó és felépítő folyamatokban is nagy jelentősége van, mert az acetilkoenzim—A a citromsavciklusban keletkező hidrogént a terminális oxidáció enzimjeihez szállítja.
19. A fényelnyelő pigmentek konjugált kettős kötési rendszere a 400—800 nanométer hullámhosszúságú fényt elnyeli,

mert a fényelnyelő pigmentek mind porfirinvázis vegyületek.

20. A fotoszintézishez nem szükséges fény, mert a fotoszintézis sötét szakaszában a szén-dioxid redukciója NADPH felhasználásával történik.
21. A tápanyag-felszívódás jórészt energiaigényes, aktív transzporttal történő folyamat, mert csak vízben oldódó, aktívan transzportált anyagok juthatnak keresztül a bélbolyhok felületi sejtrétegének a membránjára.
22. Az inzulin termelését valószínűleg közvetlenül a vércukorszint szabályozza, mert a vércukorszint változásait az idegrendszer nem befolyásolja.
23. A jávai ember a legjellegzetesebb emberi testrésze: a combcsontja alapján a „felegyenesedett majomember” tudományos nevet kapta, mert úgy lehet tekinteni, mint a „hiányzó láncszemet”, amely összekötő kapocs a majom és az ember között.
24. A szomszédos populációk allélösszetétele nagymértékben eltérő lehet, mert az egy fajhoz tartozó populációk genetikai állományának keveredését a szelekció megakadályozza.
25. Belégzéskor a tüdő passzívan követi a mellkas térfogatváltozását, mert a mellkas térfogat-növekedése a táguló tüdőben és a légutakban nyomáscsökkenést okoz, amely a légköri levegőt beszívja a tüdőbe.
26. A velőshüvely nélküli idegrostok gyorsabban vezetnek az ingerületet, mint a velőshüvelyesek, mert a velőshüvelyes rostok minden befűződésénél depolarizáció keletkezik, és a velőshüvely meggátolja az alatta levő membrán depolarizációját.
27. A mutációk a növény-nemesítésben és az állattenyésztésben is nagyon fontosak, mert a nemesítők, tenyésztők továbbtermesztésre, továbbtenyésztésre a gazdasági szempontból legelőnyösebbnek vélt tulajdonságú mutánsokat válogatják ki.
28. A gyűrűsférgekben a vér a háti érben előlről hátra, a hasiban hátulról előre áramlik, mert a vér egyirányú áramlását a háti és a hasi erekben levő billentyűk biztosítják.
29. Egy nő petefészkében képződő petesejtek génállománya azonos, mert a meiotikus osztódást is megelőzi a DNS megkettőződése.
30. A citokrom—C fehérje szerkezete egymástól távol álló fajokban is hasonló, mert a fehérje vastartalmú enzim.
31. Az ökoszisztémák folyamatos működéséhez külső energiaforrás szükséges, mert a rendszerben az élettevékenység miatt, kilépő hő formájában, energiavesztés tapasztalható.

### IV.

#### Problémamegoldó feladatok

##### IV/1. Az enzimműködés feltételei

Kémcsövekbe különböző mennyiségben híg citromsavoldatot és híg dinátriumhidrogénfoszfát-oldatot adunk. Így a kémcsöveinkben különböző pH-jú oldatok keletkeznek.

A pH az 1-es kémcsőben: 2, a 2-es kémcsőben: 4, a 3-as kémcsőben: 6,5, a 4-es kémcsőben 9.

Ezután mind a négy kémcsőbe teszünk 2 ml nyálát és 1 ml híg keményítőoldatot. Mind a négy kémcsőbe üvegbotot helyezünk, összekeverjük, 36 °C-os vízfürdőbe tesszük és elindítjuk a stopperórát.

Előzetesen fehér csempelapra Lugol-oldatból (KI-os I<sub>2</sub> oldat) négy oszlopban (a négy kémcsőnek megfelelően) cseppeket helyezünk. Percenként a mintákból 1—1 cseppet a Lugol-oldat cseppekhez adunk. Egy idő múlva némi cseppnek a színe a kiindulási színhez képest megváltozik. A mintavételt 10 percig végezzük.

#### Többszörös választás

32. Miért kellett a kémcsövekbe különböző pH-jú oldatot tenni?
1. A Lugol-oldat igen érzékeny a közeg pH-ra.
  2. Így tudtuk meg a keményítőbontó enzim pH-optimumát.
  3. A keményítő a különböző pH-jú közegben megváltoztatja szerkezetét.
  4. Így biztosítottuk a nyálra jellemző enyhén lúgos kémhatást.
33. Miért kellett 36 °C-os hőmérsékletű vízfürdőt használni?
1. Mert a Lugol-oldat csak bizonyos hőmérsékleten lép reakcióba a keményítővel.
  2. Mert a keményítőbontó enzim működéséhez ez az optimális hőmérséklet.
  3. Hogy kiküszöböljük a hőmérséklet keményítőbontást befolyásoló hatását.
  4. Mert a keményítő makromolekulaszerkezete függ a hőmérséklettől.
34. Milyen színűek voltak a cseppek a kísérlet folyamán?
1. Az első perc végén mind sötétkék.
  2. Az első perc végén mind sárga.
  3. A kísérlet végére néhány csepp sárga lett.
  4. A kísérlet végére néhány csepp kék lett.
35. Mit jelzett a színváltozás?
1. A Lugol-oldat a keményítővel sárga színt ad.
  2. A kék szín „emésztetlen” keményítőt jelez.
  3. A sárga szín a keményítő amiláz-enzimtartalmát jelezte.
  4. A sárga szín az amiláz keményítő bontását jelezte.

#### Relációanalízis

36. Az amiláz enzim működéséhez optimális pH-ra és hőmérsékletre van szükség, mert az amiláz összetett fehérje.
37. Az időnek ebben a kísérletben nem volt jelentősége, mert a nyálamiláz keményítőbontása igen gyorsan történik.
38. A pH-nak ebben a kísérletben nem volt jelentősége, mert a nyálamiláz kémcsőben ugyanúgy fejti ki hatását, mint a szájban.
39. A keményítő jelzésére a Lugol-oldat



alkalmas, mert a benne levő jódmolekulák a keményítőhélix belsejébe csúsztatva megváltoztatják a keletkező komplex fényelnyelő képességét.

40. Ha több nyáloldatot adtunk volna a kémcsövekbe, akkor minden kémcsőben lett volna keményítőemésztés, mert az amilázenzim-koncentráció növelése időben lerövidíti a lebontás folyamatát.

IV/2. Az utóbbi évtizedekben sikerült olyan készüléket szerkeszteni, amelyben a Föld feltételezett ősi légkörének anyagaiból makromolekulákat nyertek.

#### Többszörös választás

41. Mely vegyületek voltak az ősi légkör feltételezett anyagai között?

1. szén-dioxid
2. víz
3. aminosav
4. ammónia

42. Milyen kísérleti feltételek között lehetett végbe a makromolekulák kialakulása?

1. hőhatás eredményeként
2. elektromos ívfény hatására
3. ultraibolya sugárzásra
4. erősen oxidáló közegben

43. A kísérlet végén a reakcióelegyet analizálták. Milyen molekulákat találtak az elegyben?

1. metánt
2. karbonsavakat
3. karbidokat
4. többféle, az élőlények fehérjében is megtalálható aminosavat

#### Relációanalízis

44. A Föld őslégköre valószínűleg oxidáló légkör volt, mert a benne található mentánmolekulák az ultraibolya sugárzás hatására aktivált állapotba kerültek.

45. A biológiailag fontos makromolekulák kialakulása közvetlenül az élő rendszerek kialakulását eredményezte, mert a makromolekulák már folyamatos alkalmazkodási készséggel rendelkeztek.

IV/3. Sárga magszínű, gömbölyű magalakú és magas termetű (kb. 90 cm) borsót kereszteztünk. Az utódok között bizonyos arányban a következő tulajdonságú egyedek jelentek meg:

- a) gömbölyű magalakú, magas termetű, sárga magszínű
- b) gömbölyű magalakú, magas termetű, zöld magszínű
- c) gömbölyű magalakú, alacsony termetű, sárga magszínű
- d) gömbölyű magalakú, alacsony termetű, zöld magszínű (az alacsony termet kb. 45 cm)

#### Egyszerű választás

46. Milyen allélokat hordoztak a szülők az egyes tulajdonságokra nézve?

- A) a szülők mindhárom allélra nézve homozigóták voltak
- B) a szülők a termetre nézve homozigóták, a magalakra és a magszínré nézve heterozigóták voltak

C) a szülők a magszínré és a termetre heterozigóták, a magalakra nézve homozigóták voltak

D) a szülők a magszínré nézve homozigóták, a magalakra és a termetre heterozigóták voltak

E) a szülők a magszínré és a magalakra homozigóták, a termetre heterozigóták voltak

47. Érvényesül-e a III. Mendel-szabály a tulajdonságok öröklődésében?

A) nem, mert a gömbölyű magalakhoz a sárga szín kapcsolódott

B) igen, mert a szín és az alak együtt öröklődött

C) nem, mert a termet és a magszín együtt öröklődött

D) igen, mert ezek a tulajdonságok egymástól függetlenül öröklődtek

E) nem, mert a termet intermedier öröklődést mutatott

48. A fenti keresztezésből származott utódok között 1/16 arányban jelentek meg gömbölyű magalakú, alacsony termetű és zöld magszínű egyedek. Milyen arányban jelentek meg gömbölyű magalakú, alacsony termetű és sárga magszínű egyedek?

- A) 9/16
- B) 3/16
- C) 1/8
- D) 1/32
- E) 1/4

49. Melyek a domináns és melyek a recesszív tulajdonságok?

A) a gömbölyű magalak és a magas termet recesszív tulajdonság

B) a sárga szín és a magas termet domináns tulajdonság

C) a sárga szín és a gömbölyű magalak recesszív tulajdonság

D) a sárga szín recesszív, az alacsony termet domináns tulajdonság

E) a három tulajdonság intermedier öröklődést mutat

50. Ha a fenti keresztezésből származott utódok közül a gömbölyű magalakú, zöld magszínű és alacsony termetű egyedeket beltenyésztéssel szaporítják tovább, utódaik között milyen fenotípusú egyedek fognak megjelenni?

A) lesznek gömbölyű magalakú, sárga magszínű, alacsony termetű egyedek is

B) lesznek gömbölyű magalakú, sárga magszínű, magas termetű egyedek is

C) csak gömbölyű magalakú, zöld magszínű és magas termetű utódaik lehetnek

D) csak gömbölyű magalakú, zöld magszínű, alacsony termetű, és gömbölyű magalakú, zöld magszínű, magas termetű utódok lehetnek

E) csak gömbölyű magalakú, zöld magszínű, alacsony termetű utódok jelenhetnek meg

#### A sorozat

##### GINNAZISTÁKNAK AJÁNLOTT

#### V.

##### Szöveges feladatok

V/1. Az ATP jelentősége a sejtek energiaszolgáltatásában

a) Az ATP szerkezete.

b) Az ATP képződésének helye és szerepe a sejtek anyagcseréjében.

c) A szabadenergia változásai révén mutassa be, mi jellemzi a sejtek lebontó, ill. felépítő folyamatainak energetikai viszonyait!

V/2. A baktériumok csoportosítása a felépítő anyagcsere-folyamataik alapján  
Vannak autotróf és heterotróf (szaprofiton, parazita, szimbiózisban élő) baktériumok.

Mit jelentenek a felsorolt kifejezések? Írjon mindegyikre baktérium-példákat! Közölje röviden ezeknek a baktériumcsoportoknak a hatását más élőlényekre, jelentőségüket az élő természetben.

V/3. Miben különbözik a repülő rovarok és az ugyancsak repülő életmódú madarak légzőszerve és légzése?

A szervek felépítésének és működésének összehasonlítását állítsa párhuzamba!

(Csak szavakat, kifejezéseket tartalmazó vázlat nem fogadható el.)

V/4. A kromoszómaszerelvény sokszorozódásának következményei

A dohányfajok közül három faj sejtani vizsgálata az alábbi kromoszómaszámot mutatta: A = 24, B = 48, C = 72.

1. Milyen fokú többszöröződésnek tekinthetők az A, B és C fajok?

2. Melyik fajnál várható a legnagyobb mértékű olyan változatosság, amely genetikai rekombináció útján jön létre?

3. Elemezze a mutációk következményeit A, B és C fajokban!

4. Hogyan jellemezné ismeretei alapján A×B fajhibridet?

5. Milyen genetikai és sejtani módszerrel állapíthatná meg az A és C fajok közötti rokonságot!

#### B sorozat

##### SAKKKÖZÉPISKOLÁKNAK AJÁNLOTT

#### V.

##### Szöveges feladatok

V/1. A regeneráció

a) A regeneráció fogalma.

b) A regeneráció fajtái.

c) Írjon 3–3 példát a regeneráció fajtáiról!

V/2. A populáció és a faj fogalma, a populáció génegyensúlya

a) A populáció és a faj fogalma.

b) Miben különböznek a nyílt és a zárt populációk?

c) A Hardy–Weinberg egyensúlyszabály, mint az ideális eset modellje.

V/3. A fehérjék szerkezete, tulajdonságai és biológiai jelentősége

a) A fehérjék kémiai és térszerkezetének ismertetése.

b) A fehérjék kolloid természetének kísérleti bizonyítékai.

c) A fehérjék csoportosítása.

d) A fehérjék biológiai jelentősége (példával).

V/4. A fészkesvirágúak családjának jellemzése

a) Testfelépítésük.



- b) Viráguk, virágzatuk.  
 c) Termésük.  
 d) Alcsaládjai, a fontosabb fajok felsorolásával.

# JAVÍTÁSI ÚTMUTATÓ

## AZ ÍRÁSBELI VIZSGA ÉRTÉKELÉSE A 15 PONTOS RENDSZERBEN AZ ÖSSZPONTSZÁM ALAPJÁN:

0— 5 =	0 pont
6— 11 =	1 pont
12— 17 =	2 pont
18— 23 =	3 pont
24— 29 =	4 pont
30— 35 =	5 pont
36— 41 =	6 pont
42— 47 =	7 pont
48— 53 =	8 pont
54— 59 =	9 pont
60— 65 =	10 pont
66— 71 =	11 pont
72— 77 =	12 pont
78— 83 =	13 pont
84— 89 =	14 pont
90—100 =	15 pont

### I. fejezet

#### A TESZTÉRDÉSEK MEGOLDÁSI KÓDJAI

A kérdés sorszám	A helyes megoldás betűjele
1.	C
2.	B
3.	D
4.	E
5.	B
6.	C
7.	B
8.	B
9.	B
10.	C
11.	B
12.	C
13.	D
14.	D
15.	A
16.	C
17.	E
18.	C
19.	C
20.	D
21.	C
22.	C
23.	E
24.	C
25.	B
26.	D
27.	A
28.	E
29.	D
30.	B
31.	A

#### Problémamegoldó feladat

#### IV/1.

A kérdés sorszám	A helyes megoldás betűjele
32.	C
33.	A

34.	B
35.	C
36.	A
37.	E
38.	D
39.	A
40.	D

#### IV/2.

A kérdés sorszám	A helyes megoldás betűjele
41.	C
42.	A
43.	C
44.	D
45.	E

#### IV/3.

A kérdés sorszám	A helyes megoldás betűjele
46.	C
47.	D
48.	B
49.	B
50.	E

### II. fejezet A sorozat

#### V/1. Szöveges feladat Az ATP jelentősége a sejtek energiaforgalmában Javítási útmutató

- a) — Az ATP szerkezete: adenin, ribóz, három foszfátcsoport (szöveggel ellátott rajz is jó) **1 pont**  
 — A makroerg kötés fogalma (egy-egy ilyen kötés felhasítása, hidrolízise 25—30 kJ/mol szabadenergia-csökkenést eredményez) **1 pont**
- b) — A makroerg kötések a lebontó folyamatokban jelentkeznek **1 pont**  
 — A legtöbb ATP termelő folyamat a terminális oxidáció (ill. a fotoszintézis fényreakciói során is képződik) **2 pont**  
 — A terminális oxidáció a mitokondriumok belső membránjában folyik **1 pont**  
 — A lebontó és a felépítő folyamatok az ADP—ATP rendszeren keresztül kapcsolódnak össze **1 pont**
- c) — A sejt nyílt rendszer, mely környezetével állandóan anyag- és energiaforgalmat bonyolít **1 pont**  
 — A szabadenergiának munkavégző képessége van, a spontán reakciók a szabadenergia csökkenésével járnak **1 pont**  
 — Az ATP—ADP—AMP átalakulás szabadenergia-csökkenéssel jár **1 pont**  
 — Az AMP—ADP—ATP folyamat során a szabadenergia nő **1 pont**  
 — A foszfátcsoport felvétele, ill. leadása megfordítható folyamat **1 pont**  
 — A lebontófolyamatok a szabadenergia csökkenésének irányába mennek végbe, a felszabaduló energia egy részét az ATP tárolja **1 pont**

- A felszabaduló energia más része hővé alakul, ez a sejt számára energiavesztés **1 pont**  
 — Az építőfolyamatok szabadenergia-növekedéssel járnak **1 pont**  
 — A felépítő és a lebontó folyamatok együttes energiamelege negatív, azaz a sejt szabadenergia-tartalma csökken **1 pont**  
 Összesen: **16 pont**

(Biol. Album 14. tábla)  
 (Biol. Tk. III/56—59., 63—69., 72., 80., 81., 87. oldal)

#### V/2. Szöveges feladat Baktériumok csoportosítása a felépítő anyagcsere-folyamataik alapján Javítási útmutató

- Autotróf élőlények: egyszerű, szervetlen anyagokból építik fel saját szerves anyagaikat. Ehhez fényenergiát (fotoszintézis) vagy szervetlen anyagok oxidálásával nyert energiát (kemoszintézis) hasznosítanak **1 pont**
- Heterotróf szervezetek: élő vagy elhalt szerves eredetű anyagokból építik fel a saját szerves anyagaikat **1 pont**
- Kemoszintézissel működnek pl. a nitrifikáló baktériumok. Ammóniát oxidálnak nitrátokká. Ezek a növények fontos tápsói. **2 pont**
- A szaprofitonok (a baktériumok többsége) az elhalt élőlények anyagainak hasznosítják anyagcserejükben. Példák: korhasztó, rotasztó, erjesztő baktériumok. A humusz képződését és továbbbontását, ásványosítását idézik elő. Az élő-élettelen átalakulás fő tényezői **2 pont**
- A paraziták: másik élőlényből táplálkoznak, azt károsítják, elpusztítják. Pl.: az emberi, állati, növényi betegségeket okozó baktériumok (gennykeltők, tüdőgyulladás, tífusz, kolera stb.) **2 pont**
- A szimbiózis: együttélés, az élőlények között kölcsönösen előnyös anyagcsere kapcsolata **1 pont**
- Pl. a nitrogénmegkötő baktériumok a pillangósok gyökerén **1 pont**
- Vagy más példák is elfogadhatók: bélbaktériumok: főleg a növényevőkben, cellulózbontók, vitamin-termelők, bélsárhothasztók. A gazdaszervezet táplálékhasznosítását segítik elő **10 pont**

(Biol. Tk. III/74., 80., 116. oldal; IV/29., 31., 49. oldal.)

#### V/3. Szöveges feladat Miben különbözik a repülő rovarok és az ugyancsak repülő életmódú madarak légzőszerve és légzése

A szervek felépítésének és működésének az összehasonlítását mondatokba fogalmazva állítsa párhuzamba. (Csak szavakat, kifejezéseket tartalmazó vázlat nem fogadható el.)

#### Javítási útmutató

A rovarok légzőszerve kültakaró, a madaraké előbél eredetű **2 pont**  
 A légesőrendszer a sejtekig vezet



- a levegőt, nincs kapcsolata a keringési rendszerrel 1 pont
- A madarakban a légzési gázokat a vér szállítja, a tüdőarteria vénás vére jut a gázcserre felületére, a léghajszálcsövekbe 1 pont
- A madarakban az oxigén felvétele be- és kilégzéskor is végbemegy, mert a légzsákokba jutott levegő a kiáramláskor vesz részt a gázcserében 1 pont
- A madarak légutait porgyűrűk, a rovarokét kitinspirál tartja nyitva (a kültakaró betüremkedéseiből keletkezett kitincsök) 2 pont
- A rovarok légszónylásai főleg a potrohon vannak, a madarak az orr- és szájnylásukon át vesznek levegőt 1 pont
- A rovarok szervezetében a kilégzés az aktív izomműködéssel járó folyamat (potrohizomzat) 1 pont
- A madarak szervezetében a belégzés az aktív izomműködés (mellkas mozgatás) 1 pont
- Összesen:** 10 pont

(Biol. Tk. III/137., 140. oldal)

#### V/4. Szöveges feladat

A kromoszóma szerelvény sokszorozódásának következményei

#### Javítási útmutató

1. Ha A diploid  
B tetraploid (4×kr. szerelvényű)  
C hexaploid (6×kr. szerelvényű) 3 pont
2. A C fajnál 1 pont
3. A kromoszómaszám sokszorozódása miatt egy génnek több mint két allélja van 1 pont
- Egy káros allél fenotípusos megnyilvánulásának kisebb a valószínűsége ugyanazon gén több allélja miatt 1 pont
- Ez akkor teljesül, ha a káros mutáció recesszív vagy köztes öröklésmenetű 1 pont
4. Triploid lesz == háromszoros kromoszómaszerelvényű, Terméketlen 1 pont
5. A×C keresztezést végez 1 pont
- A hibrid 48 kromoszómaszámú tetraploid 1 pont
- A hibridben a meiosis sejtteni vizsgálatát (pollenképzés során) végzi el 1 pont
- Megállapítja, hogy a meiosis I. szakaszában „A” kromoszómái párosodnak-e a „C” kromoszómáival 1 pont
- A párosodás rokonságot bizonyít 1 pont
- Összesen:** 14 pont

(Biol. K. IV/123—124. oldal)

#### B sorozat

#### V/1. Szöveges feladat

A regeneráció

#### Javítási útmutató

- a) A regeneráció fogalma 1 pont
- A regeneráció az egyedfejlődés különleges formája, amelynek segítségével az élőlények újra

fejleszthetik elpusztult sejtjeiket, egyes elvesztett szerveiket, esetleg egész testrészeiket. A megfelelő definícióért: 1 pont

- b) A regeneráció fajtái 1 pont
- Élettani regeneráció: az elhalt sejtek pótlása 1 pont
- Reparatív regeneráció: szervek vagy szervrendszerek pótlása 1 pont
- Ilyenkor a pótlandó szerv, szervrendszer vagy testrész már differenciálódott sejtekből fejlődik osztódással és újabb differenciálódással. 1 pont
- c) Írjon 3—3 példát a regeneráció fajtáiról! 1 pont
- Élettani regeneráció: 1 pont
- bőrhámsejtek pótlása 1 pont
- hímivar-sejtek pótlása 1 pont
- vörösvérsejtek 120 naponkénti újraképzése 1 pont
- Reparatív regeneráció: 1 pont
- édesvízi hidra vagy tejfehér planária vagy földigiliszta testfelének újraképzése 1 pont
- gőte vagy gyík farkának újraképzése 1 pont
- embernél a sebgyógyulás vagy a törött csontok összeforrása 1 pont
- Összesen:** 10 pont

(Megjegyzés: Természetesen más példák is elfogadhatók, de az összpontszám 10-nél több nem lehet.)  
(Biol. Tk. A variánsú szakközépiskola II/122—123. oldal — 58 026 sz.)

#### V/2. Szöveges feladat

A populáció és a faj fogalma, a populáció génegyensúlya

#### Javítási útmutató

- a) — Egy fajba tartoznak mindazok az egyedek, amelyeknek a külalakja és a belső felépítése csaknem teljesen megegyezik, és magukhoz hasonló szaporodóképes utódot hoznak létre (a faj szaporodási közösség) 1 pont
- Egy faj tényleges szaporodási közösséget alkotó egyedeinek összessége a populáció 1 pont
- b) — A természetes populációk nyíltak, ezekre az egyensúlyszabály nem érvényes, mert génáramlás, mutáció stb. fordul elő 1 pont
- A zárt populáció tudományos modell, amelyben bizonyos feltételek mellett a populáció összesített génállománya nem változik, az egyes gének gyakorisága is változatlan marad 2 pont
- c) — Ezt a törvényszerűséget fejezi ki a Hardy—Weinberg egyensúlyi szabály. Az ideális populáció feltételei: 1 pont
- a) a populáció igen nagy számú egyedből áll, a hímek és a nőstények aránya 1:1, a rokonegyedek párosodásának a valószínűsége elenyésző, és az egyedek szabad párválasztása megvalósul 2 pont

- b) egyetlen ivarsejt képződésekor sem történhet mutáció vagy kromoszómaszám-változás 1 pont
- c) a populációba a szomszédos populációkból nem juthatnak be idegen géneket hordozó egyedek 1 pont
- d) a populáció életkörülményei nem változnak 1 pont
- Összesen** 10 pont

(A variánsú biológia tankönyv III/133—134. oldal)

#### V/3. Szöveges feladat

A fehérjék szerkezete, tulajdonságai és biológiai jelentősége

#### Javítási útmutató

- a) — A fehérjéket az egész élővilágban ugyanaz a húszféle aminosav építi fel 1 pont
- Az aminosavak peptid-(amid)kötéssel kapcsolódnak 1 pont
- Az aminosavsorrend határozza meg a fehérjék elsődleges szerkezetét 1 pont
- Az aminosavak sorrendje fajra jellemző, tehát a fehérjék fajlagosak 1 pont
- Az aminosavsorrend befolyásolja az egyes polipeptidláncok és az egész fehérjemolekula térszerkezetét is (szekunder, terciér struktúra) 1 pont
- A fehérjemolekula térszerkezetét elsődrendű és másodrendű kémiai kötések stabilizálják (ionkötés, kovalens kötés, hidrogénhid, van der Waals) 1 pont
- b) — Az élő sejtekben a fehérjék csak optimális körülmények között működhetnek (megfelelő pH, hőmérséklet stb.) 1 pont
- Oldataikból reverzibilisen koagulálnak, pl. könnyűfém-sók hatására (NaCl, ammónium-szulfát) 1 pont
- Irreverzibilis koagulációt savakkal, nehézfém-sókkal, melegítéssel idézhetünk elő 1 pont
- c) — A fehérjéket szerkezetük alapján csoportosítjuk, az egyszerű fehérjék az aminosavakon kívül más anyagot nem tartalmaznak 1 pont
- Az összetett fehérjék aminosavláncához nem fehérje természetű prosztetikus csoport is kapcsolódik (fém, lipid, szénhidrát stb.). Legalább 2 példa a nem fehérje részhez 2 pont
- A fehérjék részt vesznek a membránok felépítésében 1 pont
- Az enzimek mindegyike fehérje 1 pont
- Vannak speciális működésű fehérjék is, pl. az immunanyagok, vérárvadás fehérjéi, izomfehérjék stb.) 1 pont
- Összesen:** 15 pont

(A variánsú biológia tk. III/17—21., 196, 200. oldal)

(Folytatása a 43. oldalon)



# Téli tölgy

Az éjszakai havazás befűtötte az iskolához vezető keskeny uvarovkai ösvényt, s csak a hóra vetődő gyengén szaggatott árnyakról lehetett irányát megsejteni. A tanítónő óvatosan szedte prémszegélyes csizmába bújtatott lábát, nehogy valami gödörbe süppedjen a csalárd hóban.

Az iskola mindössze fél kilométerre volt, s a tanítónő csak vállára dobta bekecsét, s fejére sebtében könnyű gyapjúkendőt csavarintott. Pedig kemény hideg volt, s ráadásul a szél is feltámadt, s felkapta a friss havat a megfagyott régről, és tetőtől talpig teleszórtta vele a tanítónőt. A huszonnégy esztendő lányának azonban mindez nagyon tetszett. Tetszett neki, hogy a hideg az arcába mar, hogy a szél bekecsé alá fújva, metszőn korbácsolja testét. Hátat fordított a szélnek, s maga mögött hegyes orrú hőcsizmájának vadállatnyomokhoz hasonló sűrű nyomait látta, és ez is tetszett neki.

A verőfényes friss januári reggel örömteli gondolatokat ébresztett benne az életről is, saját jövőjéről is. Csak két éve került ide az iskolapadokból, és máris ügyes, tapasztalt orosz nyelvtanár hírében állt. Uvarovkában, Kizminyikában, Csornoj Jarban, a tőzeg- és a méntelepen, mindenhol ismerik és becsülik, s tiszteletteljesen Anna Vasziljevának szólítják.

Felkelt a nap a távoli fenyves csipkés fala mögül, és sűrű, hosszú árnyak sötétlettek a havon. Az árny idevetítette a legtávolabbi tárgyakat: az öreg templomtorony csúcsa az uvarovki tanácsolás tornácáig nyúlt, a túlparti fenyők az innerső part szénakaszálóra vetődtek; az iskola meteorológiai állomásának szélkaskasa a mező közepén kavargott, Anna Vasziljevna lába előtt.

Egy ember jött vele szemben a mezőn. „Mi lesz, ha nem tér le az útról?” — gondolta vidám ijedtséggel Anna Vasziljevna. Az ösvényen nem lehet egymás elől kitérni, ha pedig oldalra lép az ember, abban a pillanatban a hóba süpped. Magában azonban tudta, hogy nincs a környéken olyan ember, aki ne térne ki az útból az uvarovki tanítónő előtt.

Egymás mellé értek, Frolov volt a szembejövő, a méntelep lovásza.

— Jó reggelt, Anna Vasziljevna! — emelte le a kubáni kucsmáját Frolov tükés, rövidre nyírt hajjáról.

— Ugyan, ugyan! Tegye föl azonnal, hisz olyan hideg van!...

Frolov valószínűleg maga is sürgősen fejébe akarta nyomni a kucsmát, most azonban szándékosan késlekedett vele, meg akarta mutatni, hogy neki ez a hideg meg sem kottyán. Bekecsé feszesen simult karcsú, könnyed természetére, kezében vékony, kígyóhoz hasonló lovaglópálcát tartott, s veregette vele térde alá hajtott fehér nemezcsizmáját.

— Hogy viselkedik az én Ljosa fiam, nem rakoncátlankodik? — kérdezte tisztelettudóan Frolov.

— Hogyne rakoncátlankodna. Minden normális gyerek rakoncátlankodik. Csak ügyelni kell, hogy túlzásba ne vigyük — felelte Anna Vasziljevna jó pedagógiai érzékkel.

Frolov elmosolyodott:

— Az én Ljoskám csendes gyerek, az apjára ütött. Frolov oldalra lépett, és térdig hóba süppedt, s akkora lett, mint egy ötödik osztályos. Anna Vasziljevna elnézően bólintott, és folytatta útját...

A nagy, jégvirágos ablakú, emeletes iskolaépület az országút közelében állott, alacsony sövénykerítés mögött, vörös falának visszénye egészen az országútig megfestette a havat. Az iskolát Uvarovkán kívül emelték, az országút mellett, mivel az egész környék gyerekei ide jártak: a környező falvakból, a méntelepről is. S most az országút mindkét irányából mint patak folydogáltak az iskolakapu felé a csuklyák, fejkendők és fűles sapkák.

— Jó reggelt, Anna Vasziljevna! — hangzott pillanatonként, hol csengőn és tisztán, hol tompán, alig hallhatóan a szemig lehúzott sálak és kendők alól.

Anna Vasziljevna első órája az V/A. osztályban volt. Még nem halt el a foglalkozás kezdetét jelző éles csengetés, amikor az osztályba lépett. A gyerekek egyszerre felálltak, üdvözölték, és helyükre ültek. Nem lett mindjárt csend. Csapkodták a padok tetejét, csikorgatták az üléseket, valaki nagyot sóhajtott, láthatólag a derús reggelnek mondott búcsút.

— A mai órán folytatjuk a szófajok elemzését...

Az osztály elcsendesült, az országútról behallatszott egy megrakott tehérgépkocsi nehézkes döcögése.

Anna Vasziljevának eszébe jutott, hogy mennyire izgult tavaly az óra előtt, s mint egy vizsgázó iskoláslány hajtogatta magában: „Főnévnek hívjuk az olyan szavakat... főnévnek hívjuk az olyan szavakat...” Arra is emlékezett, mennyire gyötörte a nevetséges rettegés: és ha talán mégsem értik meg?...

Mosolygott magában emlékeiben, megigazitotta hajtűjét súlyos kontyáján, s nyugodt, kiegyensúlyozott hangon kezdte, érezve magában a nyugodtságot, mint a testében szétáradó meleget:

— Az olyan szavakat, amelyek élőlényeket vagy élettelen tárgyakat neveznek meg, főnévnek hívjuk. A nyelvtanban tárgynak nevezzük mindazt, ami után a ki vagy mi kérdést feltehetjük. Például: ki ez? Tanuló. Vagy: mi ez? Könyv...

— Szabad?

Az ajtónyílásban egy pöttömnyi teremtes állott, elnyúlt nemezcsizmában, melyről olvadozva tűnt el a sziporkázó zúzmara. Kerek arcát kicsipte a hideg, s most égett, mintha céklával dörzsölték volna be, szemöldöke pedig ősz volt a dértől.

— Már megint elkéstél, Szavuskin? — Mint legtöbb fiatal tanítónő, Anna Va-

sziljevna is szeretett szigorú lenni, de kérdése most csaknem panaszosan hangzott.

Szavuskin engedélyt kapott a tanítónőtől, hogy az osztályba lépjen, s gyorsan helyére osont. Anna Vasziljevna látta, hogy a kisfiú a padba teszi viaszosváson táskáját, s anélkül, hogy fejét feléfordítaná, kérdez valamit szomszédjától, bizonyára azt, mit magyaráz a tanítónő.

Anna Vasziljevna elkeserítette Szavuskin késése, mint egy bosszantó számárság, ami elrontotta a jól kezdődő napot. Szavuskin késései miatt panaszkodott neki a földrajztanárnő is, egy éjjeli lepkéhez hasonló töpörödött öregasszony. A tanárnő általában gyakran panaszkodott hol az osztályban levő zaj, hol a tanulók figyelmetlensége miatt. „Az első órák oly nehezek!” — sóhajtott az öregasszony. „Igen, azoknak, akik nem tudják fegyelmezni a gyerekeket, nem tudják érdekessé tenni óráikat — gondolta akkor magabiztosan Anna Vasziljevna, s felajánlotta neki, hogy cseréljék fel óráikat. Most bünsőnek érezte magát az öreg asszonyval szemben, akinek van olyan jó szem, hogy meglátta Anna Vasziljevna kedveskedő ajánlatában a kihívást és a szemrehányást.

— Mindent megértettetek? — fordult az osztályhoz Anna Vasziljevna.

— Értjük!... Értjük! — felelték kórusban a gyerekek.

— Jól van. Akkor mondiatok példákat.

Pár pillanatig néma csend honolt, majd valaki bizonytalanul megszólalt:

— Macska...

— Helyes — mondta Anna Vasziljevna, s eszébe jutott, hogy a múlt évben is a „macska” volt az első példa. S ezzel megtört a jég:

— Ablak! Asztal! Ház! Út!

— Helyes — mondta Anna Vasziljevna. Az osztály boldogan felmorajlott. Anna Vasziljevna meglepte az az öröm, amellyel a gyerekek az ismerős tárgyakat megnevezték, mintha a szavakban új, szokatlan jelentést fedeztek volna fel. A példák köre egyre tágult, de az első pillanatokban a legközelebbi, a legkézzelfoghatóbb dolgok mellett maradtak a gyerekek: kerék... traktor... kút... se-regyédúc...

S a hátsó padból, ahol a kövér Vasziljevna ült, vékonyan, állhatatosan hallatszott:

— Szög... szög... szög...

S ekkor valaki félénken megszólalt.

— Város...

— Város, nagyon jó — helyeselt Anna Vasziljevna.

S most már özönlöttek a példák:

— Utca... metró... villamos... film...





Szavuskin majd azt mondja: „Bocsásson meg, Anna Vasziljevna, eljártam az időt a fiúkkal a hóban”, vagy más hasonló egyszerű, becsületes dolgot: Szavuskin azonban csak nézett rá nagy szemével, s tekintete mintha ezt mondta volna: „Nos, tisztáztunk már mindent, mit akarsz még tőlem?”

— Szomorú ez, Szavuskin, nagyon szomorú! Beszélnem kell a szüleiddel.

— De nekem, Anna Vasziljevna, csak anyám van — mosolygott Szavuskin.

Anna Vasziljevna kissé elpirult. Emlékezett Szavuskin anyjára, a „fűrészto dajkára”, ahogy a fia nevezte. A szanatóriumi vízgyógyintézetben dolgozott, egy sovány, fáradt asszony, forró víztől fehér és puha keze mintha gyapotból volna. Kolján kívül még három gyermekét maga nevelte, férje a Honvédő Háborúban elesett.

Igaz, hogy Szavuskinának enélkül is elég a gondja-baja, de mégis beszélnie kell vele.

— El kell mennem az édesanyádkhoz.

— Jöjjön el, Anna Vasziljevna, hogy fog örülni az anyám.

— Sajnos, nincs mivel megörvendeztetnem. Délelőtt dolgozik az édesanyád?

— Nem, a második műszakban, háromtól.

— Nagyszerű, én kettőkor végzek. Tanítás után majd elkísérsz.

A gyalogösvény, amelyen Szavuskin Anna Vasziljevna kísérete, mindjárt az iskolakert végén kezdődött. Alighogy az erdőbe léptek, s a vastagon hóval borított fenyőágak összeborultak hátuk mögött, máris egy másik világban, a csend és a nyugalom elvarázsolt birodalmában érezték magukat. A szarkák és a varjak fáról fára röppenve ringatták az ágakat, leverték a tobozokat, s időnként szárnyukkal érintve, letörték a merev, elszáradt ágacskákat. De itt a csendet nem törte meg semmi.

Körös-körül minden hófehér. Csak fenn a magasban sötétlik a sudár rezgőnyárfák szélkopasztotta teteje, s a vékony ágacskák mintha tussal lennének a sötétkék égboltra rajzolva.

Az ösvény hol a patak mellett vitt, együtt haladva vele, engedelmesen követve a meder kacskaringóit, hol a magas függőleges meredeken folytatódott.

Néhol a fák lemaradtak, s napfényes, derűs tisztás tárult elő, keresztül-kasul átszántva a nyulak orolánchoz hasonló apró lábnyomával. Ímítt-amítt valami nagyobb vad lóhereformájú, nagy lábnyoma is látható volt. A nyomok a bozontos sűrűségbe vezettek.

— Szarvas járt erre! — mondta Szavuskin, mintha jó ismerőséről beszélne, amikor látta, hogy Anna Vasziljevna érdeklődését felkeltették a nyomok. — De nem kell ám félni — tette hozzá mintegy feleletként a tanítónő erdő mélyére vetett pillantására. — A jávorszarvas szelíd.

— Te már láttál jávorszarvast? — kérdezte Anna Vasziljevna.

— Valódit? Élőt? — Szavuskin sóhajtott. — Nem, még nem sikerült. De a bogóit már láttam.

— Mit?

— Hát, gombócait — magyarázta szégyenlősen Szavuskin.

— Elég — szakította félbe Anna Vasziljevna. — Látom, megértettétek.

A hangok kényszeredetten elcsitulnak, csak a kövér Vaszjata motyogta még mindig a figyelmen kívül hagyott „szög”-et. S hirtelen, mintha most ébredt volna fel, Szavuskin felállt a parban, és csengő hangol kiáltotta:

— Téli tölgy!

— A gyerekek felnevettek.

— Csend legyen! — ütögette tenyerével az asztal lapját Anna Vasziljevna.

— Téli tölgy! — ismételte Szavuskin. rá se hederítve osztálytársai nevetésére és a tanítónő figyelmeztetésére. Nem úgy mondta ezt, a többi gyerek. A lelkéből szakadt ki a szó, mint egy vallo-más, mint egy boldog titok, amit nincs erőnk visszafojtani csordultig telt szívünkbe. Anna Vasziljevna nem értette meg különös felindultságát, s alig tudta palástolni ingerültségét, amikor megkérdezte:

— Miért téli? Csak tölgy.

— Csak tölgy, azt nem! Téli tölgy. ez egy fönév.

— Ujj le, Szavuskin, látod, mit jelent elkésmi. A „tölgy” az fönév, s hogy mi a „téli”, azt még nem tanultátok. A nagyszünetben légy szíves, gyere be a tanáriba.

— Nesze neked téli tölgy! — kuncogott valaki a hátsó padban.

Szavuskin leült, valamin elmosolyodott,

s a tanítónő fenyegető szavai teljesen hidegen hagyták. „Nehéz eset” — gondolta Anna Vasziljevna.

Az óra folytatódott.

— Foglalj helyet — mondta Anna Vasziljevna, amikor Szavuskin bement a tanáriba. A kislíú élvezettel dőlt a puha karosszékbe, s meghintáztatta magát a rugókon.

— Légy szíves, magyarázd meg, miért késel el rendszeresen?

— Magam sem tudom, Anna Vasziljevna — Szavuskin felnőtesen tárta szét karját. — Éppen egy órával korábban indulk el!

De nehéz az igazságra rájönni az ilyen apróságokban! Sok kislíú jóval messzebb lakott, mint Szavuskin, de egyiküknek sem telt az út egy óránál több időbe.

— Kuzminkában laksz?

— Nem, a szanatóriumnál.

— S nem szégyelled azt mondani, hogy egy órával a tanítás előtt indulsz el? A szanatóriumtól az országútig tizenöt perc, az országúton pedig már csak félóra.

— De én nem az országúton járok. Átvágok toronyeránt az erdőn keresztül — mondta Szavuskin, mintha ő lenne legjobban meglepve ettől a körülménytől.

— Toronyiránt, nem pedig toronyeránt — javította ki Anna Vasziljevna megszkottan. Szomorú és nyugtalan lett, mint mindig, amikor hazugságon kapott egy gyereket. Hallgatott, azt remélve, hogy



Az ösvény átkúszott egy hajlott fűz íve alatt, és ismét a patakhoz vezetett. Helyenként vastag hótakaró fedte a patakot, helyenként kemény jégpáncélba dtözött, néhol pedig sötéten, gonoszul csillant elő a víz.

— Miért nem fagyott be teljesen? — kérdezte Anna Vasziljevna.

— Meleg források bugyognak benne, látja a sugarat? Anna Vasziljevna a lék fölé hajolt, és a patak fenekéről feltörő vékony eret pillantott meg; mielőtt a víz felszínét elérte volna, apró buborékokká alakult. Ez a buborékokkal teli vékonyka szál gyöngyvirághoz hasonlított.

— Szörnyű sok ilyen forrás van itt! — mondta lelkesedve Szavuskin. — A patak a hó alatt nincs befagyva.

Szétkotorta a havat, s előtűnt a szurokfekete, de mégis áttetsző víz.

Anna Vasziljevna észrevette, hogy a vízbe hulló hó nem olvad el, hanem azonnal megsűrűsödik, és függve marad a vízben, mint egy kocsonyás, zöld hínárcsomó. Ez annyira megtetszett neki, hogy a csizmája orrával elkezdte a vízbe rugdosni a havat, s örvendett, amikor egy nagyobb csomóból valami érdekes minta képződött. Megtetszett neki ez a játék, s csak később vette észre, hogy Szavuskin előrement, s egy magas, patak fölé hajló ágon ül és várakozik rá. Odaért Szavuskinhoz. Itt már nem bugyogtak meleg források, a patakot hártavékony jég borította. Márványyszerű felületén futó, lenge árnyak kergetőztek.

— Nézd csak, milyen vékony a jég, szinte látszik a víz folyása!

— Hova gondol, Anna Vasziljevna! Én mozgatom az ágat, lám hogy fut az árnyék...

Anna Vasziljevna beharapta ajkát. Itt az erdőben jobb lesz hallgatnia.

Szavuskin ismét a tanítónő előtt lépdelt, csöppet meghajolva, és figyelmesen tekintetét szét maga körül.

Egyre csak mentek az erdő kuszált, útalan útjain. Úgy tetszett, nem lesz már vége, se hossza ezeknek a fáknak, hóbuckáknak, ennek a csendnek s a nap-sugárral átszótt félhomálynak.

Hirtelen kékes, füstszínű nyílás derengett fel a távolban. A sűrű erdőt egy ritkás rész váltotta fel, itt már tágas és levegős volt. Most már nem szűk nyílás, hanem egy kiterjed, napfényes tisztás tűnt fel előttük, s szemkáprázatóan csillogott, szikrázott rajta valami.

Az ösvény megkerült egy mogyorócserejést, s az erdő hirtelen oldalt maradt: a mező közepén szikrázó fehér, köntösben egy hatalmas tölgy állott, fenségesen, mint egy székesegyház. Úgy rémlett, a fák hódolva helyet adtak, hogy idősebb testvérük minden erejét kibontakoztathassa. Alsó ágai sátorként borultak a mező fölé. Kérge mély redőibe lerakódott a hó, s vastag törzsét, melyet csak három érték volna körül, mint ezüstfonállal hímeztek volna. A száraz őszi lomb nem hullott le róla, egészen a csúcsáig hóburokba öltözött levelek borították.

— Ez itt a téli tölgy!

Anna Vasziljevna félenken lépett a tölgyhöz, s az erdő hatalmas, nagylelkű öre csendesen üdvözölte bolyongató ágaival.

Szavuskin nem sejtve, hogy mi megy



KASS JÁNOS rajzi

végbe a tanítónő lelkében, a tölgy tövében babrálgatott, s teljesen fesztelesen viselkedett régi ismerősével.

— Ide nézzon, Anna Vasziljevna!

Erdőködbe gördített odébb egy göngyöleget, melyre rothadó fűtörmelek tapadt a földről. A göngyöleg egy mélyedésben hevert, s málladozó, pókhálókönny levelek borították. A levelek közül tuskék szűrős vége meredt elő, és Anna Vasziljevna kitalálta, hogy egy sündiszó van előtte.

— Ni, hogy beburkolozott! — Szavuskin gondosan visszabugyolálta a sünt igénytelen takarójába. Azután egy másik gyökérnél kaparta szét a havat. Egy parányi barlang tárult fel, jégcsaproytokkal boltívén. Varangyosbéka gubbasztott benne, olyan volt, mintha keménypapírból lenne kivágva, s csontjára feszülő bőre úgy fénylett, mint a lakk. Szavuskin megérintette a békát, de az meg sem moccant.

— Tetteti magát — nevetett Szavuskin. — Úgy tesz, mintha nem élne. De csak melegítsem a napocska, majd ugrálni kezd, hű, de még hogy!

Tovább vezette a tanítónőt a maga kis világában. A tölgy tövében még sok más bérli talált menedéket: bogarak, gyíkok. Egyesek a gyökér alá rejtőztek, mások a kéreg repedéseibe bújtak; annyira lesóványodtak, hogy úgy látszott, mintha üresek volnának belül, s mély álomban aludják át a telet. Az erős, életteli fa annyit éltető meleget gyűjtött magába, hogy szegény kis férgek keresve sem találhattak volna jobb szállást maguknak. Anna Vasziljevna örömteli érdeklődéssel nézelődött az erdő ismeretlen, rejtett világában, amikor meghal-

lotta Szavuskin figyelemzavaró kiáltását:

— Jaj, nem találjuk már otthon a mamát!

Anna Vasziljevna sietve elővette óráját — negyed négy. Olyan érzése volt, mintha kelepécebe került volna. Képzeltben bocsánatot kért a tölgytől, emberi, ártatlan ravaszkodásáért, s azt mondta Szavuskinnak:

— Látod, Szavuskin, ez azt jelenti, hogy a rövid út még nem a legbiztosabb. Jobb lesz, ha az országúton jársz.

Szavuskin nem válaszolt, csak lehorasztotta fejét.

„Istenem! — gondolta egy pillanat múlva fájdalmasan Anna Vasziljevna. — Lehetne-e félreérthetlenebbül beismernem tehetetlenségemet?” És bizony eszébe jutott mai órája, s a többi órái is: milyen szájalmasan, szárazon és ridegen magyarázott a szóról, a nyelvről, arról, ami nélkül az ember néma, érzelmszegény, az anyanyelvről, ami olyan eleven, szép és gazdag, mint amilyen szép és gazdag maga az élet.

S még ő tartotta magát ügyes tanítónőnek! Talán egyetlen lépést sem tett azon az úton, amelynek megjárásához egy emberélet sem elegendő. És vajon hol van ez az út? Nem könnyű és nem egyszerű megtalálni, éppúgy nem, mint a mesebeli kincsesláda kulcsát. De abban a számára érthetetlen örömben, amivel a gyerekek kiáltották: „Traktor... kút... seregélydúc...”, már felködlött előtte az utat jelző tábla.

— No, Szavuskin, köszönöm a kirándulást. Természetesen járhatz ezen az úton is.

— Én köszönöm, Anna Vasziljevna!

Szavuskin elpirult, nagyon szerette volna azt mondani a tanítónőnek, hogy soha többé nem késik el, de attól tartott, hogy hátha füllent. Felhajtotta kabátja gallérját, mélyebbre húzta füles sapkáját.

— Elkísérem...

— Nem kell, Szavuskin, visszatálok egyedül is.

A gyerek kételkedve pillantott a tanítónőre, majd felvett a földről egy pálcát, letörte görbe végét, s átnyújtotta Anna Vasziljevának.

— Ha szarvassal akadna össze, húzzon végig a hátán, s majd elhordja az irháját. Vagy még jobb, ha csak felemeli kezét, elég annyi is neki! Hátha úgy megsértődik, hogy még az erdőt is itthagya.

— Jól van, Szavuskin, nem fogom bántani.

Anna Vasziljevna egynéhány lépés után még utoljára visszapillantott az alkonyfényben rózsaszín tölgyre, és tövében egy pöttömke emberi alakot pillantott meg: Szavuskin ottmaradt, távolról örködött tanítónője felett. S Anna Vasziljevna hirtelen megértette, hogy az erdőben nem a téli tölgy volt a legcsodálatosabb, hanem ez a csöpp kis ember az elnyűtt nemezcsizmában, toldott-foldott, szegényes öltözékében, a hősi halált halt katona és a „fűrészto dajka” fia, a jövő csodálatos és titokzatos polgára.

Integgett neki, és csendesen elindult a kanyargós ösvényen.

(Fordította: NAGY TORMA ARANKA)



Új ökológia,  
a „nagy elmélet”?

## Megjegyzések Gyulai Iván cikkéhez

Szeptemberi számunkban jelent meg Gyulai Iván szenvedélyes hangvételű vitacikke **Ökológiai válság: Harc, elmélet nélkül címmel.** Az alábbiakban közölt írással megkezdjük a hozzászólások közzését, s várjuk a további véleményeket.

Nagyon nehéz feladat hozzászólni egy olyan íráshoz, amellyel teljes egészében nem értek egyet. A legszívesebben egy mondattal elintézném: ennek a cikknek nem lett volna szabad megjelennie. De nem tisztelem a szerkesztőség azon törekvését, hogy a lap minél több gondolatot közreadjon.

Nem is tudom, hol kezdjem? Talán menjünk sorban.

A szerzőt nyugtalanság tölti el azért, hogy stratégiánk a gyakorlatban csődöt mond. Tényleg sok, talán túl sok is a megoldásra váró feladat. De meggyőződésem, hogy nem azért, mert a „megoldások tárából hiányzik az elmélet”.

Ezután a szerző az általa hiányolt elméletet teljesen összekeveri az ökológiával. Az „ökológia, mint tudomány” fejtegetése pedig azt az érzést kelti bennem, hogy Gyulai Iván legalábbis nem mélyült el ezen a területen.

Nagy meglepetésemre így is megfogalmazza az „új ökológiát”. Gratulálok, de egyúttal azt is javaslom, hogy többször olvassa át dr. Juhász-Nagy Pál Beszélések az ökológiáról és Egy operatív ökológia hiánya, szükséglete és feladatai című munkáit, hátha módosul a definíciója.

Azért többször, mert egyszeri elolvasásuk csak arra jó, hogy megértsük: mi mindent kell még átnézni, hogy mondjuk negyedszerre, folyamatosan olvasni tudjunk.

Ami az ökológiai vagy biológiai egyensúlyt illeti, Pattantyús Endre Környezetvédelem vagy biológiai egyensúly? című (Magyar Tudomány, 190–202 p., 1977) cikkét, továbbá a BUVÁR 1977. évi 3., 4. és 5. számában, a FÓRUM rovatban megjelent vitacikkeket ajánlom. Gyulai Iván szerint látnunk kellene azt is, hogy minden kétféle nagyszámú rendszerben van egy optimum pont.

Nos, én nem látom, sőt nem is értem, hogy mi az az optimum pont, amelyet a környezetátalakítás ide-oda tologat. Talán jobban át kellene éreznem az „ökológia dinamikáját”. De hát mi a csoda az? (A továbbiak miatt előrebocsátom, hogy 11 éve dolgozom a gyakorlati természetvédelemben.)

A szerző rátér a környezet- és természetvédelem taglalására. Itt mindjárt van

egy épületes tévedés. A környezetvédelem és a természetvédelem nem tudomány. És megint jön egy „mindenki” számára, úgy látszik igen, csak a számomra nem egyértelmű válasz: „A környezetvédelem azt jelenti, hogy a végponton változtatunk, amikor egy reakció már lejátszódott.”

Legyen két egyszerű példa a sok közül az állítás hamisságának bizonyítására.

Beépítünk egy filtert a még nem üzemelő új gyár kéményébe, vagy nem építjük meg a tervezett cementgyárat egy adott területen, mert közben nemzeti park lett. Ugye, ez is környezet- és természetvédelem anélkül, hogy a nemlétező végponttal incselkednénk?! A következőkben a szerző most már szépen összekeveri a környezet- és természetvédelmet is.

Odáig jut, hogy nekem mint hivatásos környezet- és természetvédőnek — és persze az olvasónak — azt mondja, hogy úgy gondolkodom, mintha a víz, a levegő, a talaj nem volna a természet része. Ne tessék ilyet mondani! Azt hiszem, hogy az Országos Környezet- és Természetvédelmi Hivatalban (Budapest V., Arany J. u. 25.) bárki hajlandó lesz fel-

világosítást nyújtani tévedéséről. Néhány adat a cikkben leírtak pontosítására:

Magyarországon jelenleg nem 1000 faj, hanem 340 növényfaj, 153 gerinctelen állatfaj, 18 halfaj, 15 kétlábú faj, 15 hullófaj, 320 madárfaj és 50 emlősfaj, tehát összesen 911 faj élvez törvényes védelmet.

Szép mondat: „Az az idealizmus, amely tehát a változatlanúságra törekszik, lehetetlen stratégia.”

Szép, csak éppen nem igaz, mert a hazai gyakorlatunk is már rég túlhaladta ezt az alapállást.

Sőt azt is megkockáztatom, hogy ilyen stratégia nem is létezett. A globális stratégiára, a helyes ökoszisztémaarány beállítására, meg a tolerálható optimumpont eltolódásra vonatkozó szóömlés teljességgel értelmetlen. De elfogadható az „összes természeti erőforrással egyidőben történő okszerű gazdálkodás” utalás. Bár én az „okszzerű” szót kicserélném észre-rűre.

Ezután egy újabb alapvető tévedés. A védett fajok listáját nem az említett ítéletpárok alapján állították össze. Ebben a munkában vezető tudósaink (köztük ökológusok) is részt vettek. Remélem, nem tételezzük fel, hogy pl. dr. Simon Tibor tanszékvezető egyetemi tanár ilyen gyermeketeg alapállásból indult ki. Majd minden átgondolás nélkül Gyulai Iván kétségbe vonja a „faji” védelem jelentőségét, és felhoz egy tényleg elrettentő példát. Kérem a szerzőt, hogy írja meg nekem az általa említett tábornak és vezetőinek pontos adatait, mert ilyenfajta torzulással még nem találkozom. A fajok védelme és a rendszerszemlélet kitűnően összehozható a környezetvédelmi nevelés során. Állításom igazolása végett ezúton hívom meg a szerzőt a Kiskunsági Nemzeti Park oktatási központjában folyó munka tanulmányozására.

Végezetül annyit, hogy ha a Gyulai Iván által óhajtott „nagy elmélet” (filozófia, vallás vagy micsoda?) megszületéséig várnánk, már nem is lenne rá szükség (hol lenne például az a szegény tűzok?). Addig is kitűnő útmutatást ad a munkánkhoz a „jelenlegi ökológia” és a szerző által kissebecsült Természetvédelmi Világstratégia.

DR. TOLGYESI ISTVAN

Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatósága  
ökológiai felügyelő

A biológiai szemlélet terjesztése  
—de hogyan?

Közhelynek számít, hogy a mezőgazdaság intenzív kemizálása súlyos környezeti ártalmakkal járhat. Nem véletlen tehát, hogy a „környezetkímélő” („organikus”) talaj- és kertművelés, növénytermesztés módszereinek, eljárásainak népszerűsége egyre fokozódik (közelebről lásd pl. a BUVÁR XXXIX. 12. 538; XL. 1, 5; a Magyar Tudomány XCIII. 3. 169; stb. füzetében). A könyvkiadók fölismerték a kiskertekben, háztáji gazdaságokban tevékenykedők igényét az egészségszebb biológiai szemléletet tükröző és a talajművelésben, talajvédelemben eredménytelenebb módszereket közlő könyvek, ismeretterjesztő kiadványok iránt.

Az ilyenek száma napjainkban nőttön nő. Így kerülnek könyvesboltjainkba pl. a Mezőgazdasági Könyvkiadó *Biofüzetek* (a továbbiakban Bf) sorozatának újabb és újabb darabjai, amelyek a „természet sokkal mélyebb ismeretét” (Bf, 2, 4), valamint a „természetes” módszerek terjesztését lennének hivatva szolgálni. Sajnos nem minden arany, ami fénylik, és hogy e füzetek valóban a TERMÉSZET mélyebb ismeretének titkába vezetnének bennünket, azt kíséreljük meg a következőkben — talán együtt — felderíteni. Vegyük kézbe a Biofüzetek 2. (Méreg nélkül), 3. (Talajművelés másképpen), 11. (Biotanácsadó), 13. (Gilisztatenyésztés) számú kiadványait és döntsük el, hogy



ezek alkalmasak-e arra, „hogy gondolkodásunkat ismét hozzáillesszük a biológia alaptörvényekhez” (Bf, 2, 6).

Már az első megközelítéskor kiderül, hogy a füzetek nem egyféle „biológiai alaptörvényhez” igazodnak, hanem többhöz, és ezek mélységesen ellentmondhatnak egymásnak. Így pl. a 3. füzetben kövérbetűs címként olvashatjuk a csaknem utasításszerű tanácsot (Bf, 3, 36): „Gödörbe a szervesanyagot”, a komposztálás ugyanis csak így módon tökéletes. Más véleményen van azonban a 11. sz. Biofüzet szerzője. Szerinte csak gödörbe ne: „A komposzthalmot ne tegyük kiásott verembe, hanem a talaj felszínére” (Bf, 11, 10). A füzetek olvasója azt is képtelen a kapott információk alapján eldönteni, hogy vajon a létesítendő komposzthalomban az anyagokat rétegesen vagy ne rétegesen, hanem alaposan összekeverve halmozza fel. A 3. füzet 30. oldalán a szerző a 10. összekeverés mellett dönt, néhány oldallal később (35. oldalán), csakúgy, mint a 11. füzetben viszont azt olvashatjuk, hogy „a komposzthalmot rugalmas ésszerűséggel építjük fel... Az új halmot ismét rétegezve tőzeggel, lombbal, szalmával, vagy lekaszált fűvel váltakozva” (Bf, 11, 14).

Az ellentmondásoknak se szeri, se száma. Így „a komposztadombon ne természetünk tököit vagy uborkát, mert ezek sok tápanyagot vonnak ki”. Legalábbis így szól a komposztkészítés tízparancsolatának — alapvető fontosságú — negyedik parancsa (Bf, 3, 13). De vajon bűnbe esünk-e, ha a 11. füzet csábításának engedünk és: „a komposzthalmot beültetjük tökkel, uborkával, paradicsommal. Jó termést hoz, és elősegíti a további komposztképződést” (Bf, 11, 11). Mit lehet ezek után tenni?

A vérlisztet és csontlisztet a komposzthoz nitrogénpótló adalékanyagként ajánlják (Bf, 3, 12). Bár a csontliszt inkább nagy foszfor- és kalciumtartalmával tűnik ki! Másutt azonban megtudjuk, hogy „ha a konyhai hulladék már meglehetősen rothadt, akkor a vérliszt vagy a csontliszt elmaradhat” (Bf, 11, 10). Egyáltalán nem érthető ez a logika, hiszen a „rothadt” hulladékban a dentrifikáció folytán feltétlenül csökken az N-tartalom és az is biztos, hogy a P, Ca stb. elemek mennyisége sem növekszik. Emellett a Biofüzet írása ez esetben a rothadást kedvező kihatású folyamatnak állítja be, holott számtalan más helyen a rothadás feltétlenül megakadályozását hirdeti.

A Biofüzetek számos további ellentmondását tárhatnánk még fel, de erre itt egyrészt nincsen hely, másrészt fölösleges is lenne, mivel az ilyen ellentmondások „állítólag” lényegtelenek. A 3. füzetben (Bf, 3, 28) ugyanis a szerkesztő ezen megjegyzését olvashatjuk: „Az is elfordulhat, hogy az olvasó ellentmondásokat talál, ez azonban a lényegét nem kérdőjelezi meg.” Tekintsünk el az ellentmondások boncolgatásától és vegyük szem-

ügyre az érintett Biofüzetek alapvető megállapításait („a lényegét”), most a szakszerűség szemszögéből. Természetesen itt is csak kiragadott példákra szorítkozhatunk.

A modern humusz kémia tanítása szerint a humuszanyagok növényi és állati szerves maradványok transzformációs termékeiből (többnyire aromás komponensekből) részben szabad enzinaktivitások, részben tisztán fiziko-kémiai folyamatok során alakulnak ki. Ezek szerint a humusz szintézis alapvető építőköveit bonyolult szerves vegyületek alkotják. A Biofüzetek szerint (Bf, 3, 8) a humusz teljesen „új felépítő folyamattal”, a már ásványosított szerves anyagok „legelemibb összetevőiből (C, N, K, P, Mg stb.) végző építőköveiből” kiindulva épül fel. Ehhez a súlyos szakmai hibához szervesen kapcsolódik egy sor „új”, ugyancsak súlyosan téves fogalom. Így pl. az, hogy a talaj felső rétegét alkotó „lebontórétegben” „az elbontó mikroorganizmusok az anyagokat kizárólag elbontják” (Bf, 3, 21), feldolgozzák „az alsó ún. felépítőréteg számára”, ahol „egészen másfajta mikroorganizmusok tevékenykednek, hogy a növények táplálékát elkészítsék”. E két rétegnek, amely a Biofüzetek (Bf, 11, 5; 2, 15) szerint a „természetes talajrétegződés”-t, alkotja, az összekeverése súlyosan megzavarja a természetes talajdinamikát, és ezért a „mély ásást” (5–8 cm-nél mélyebbet), és a talajforgatást számúznunk kell: „Kerüljük a mély talajmunkákat. A talajt ne forgassuk, legfeljebb csak 5–8 cm-es mélységig lazítsuk, de csak akkor, ha vetünk vagy ültetünk” — így szól a 3. parancsolat a tizből. *Ilyenfajta felépítő és lebontó réteg, csakúgy, mint a kizárólag lebontó mikroorganizmusok a valóságban nem léteznek!* Ami a sekély és a mély talajművelést illeti, ezek alkalmazása mindig csak a helyi talajadottságok ismeretének birtokában történhet. Egyiket sem lehet számúzni. Adott körülmények között mindkettő rendkívül hasznos lehet.

*Fogalmi zűrzavarok tömkelege található* A rothadás és az érés ellentéte című fejezetben is (Bf, 3, 14). Zavaros már a cím és annak magyarázata is: a rothadás anaerob, az érés aerob folyamat. Valóban akár aerob, akár anaerob hulladékkezelésről vagy talajfolyamatról van szó, érés szakasz mindkettőnél kimutatható. A rothadás ellentéte nem az érés, hanem a korhadás és ezt már mégiscsak illene tudni. Az a megállapítás is téves, hogy a rothadás „abiotikus folyamat”. Az abiotikus ugyanis azt jelenti, hogy élőlények nélkül zajlik le. Igaz, a következő sorban már olvashatjuk, hogy élőlények mégiscsak vannak itt, de milyenek: „O<sub>2</sub>-t kerülő baktériumok (anaerobok), rovarok”. Nos, ha a rothadás anaerob folyamat, hogyan vehetnek abban részt a szigorúan oxigénnel légző rovarok? A rothadás eredményeként a Biofüzet írója szerint többek között „klórhidrogén” (ta-

lán a német Chlorwasserstoff = sósav-gáz „ferdítése”?) is képződik. Vajon miből, hogyan?

A Biofüzetek itt ismertett számjelzésű kiadványainak színvonalát azonban legjobban azzal demonstrálhatjuk, ha az azokban közölt „szakmai” tézisek, illetve megállapítások közül alább néhányat példaként, legfeljebb csak néhány szavas kommentárral, felsorolunk.

„Megállapították, hogy a mikroorganizmusokban minden fehérje a növények számára felvehető fermentfehérje formájában van jelen” (Bf, 3, 9). Ezt sohasem állapították meg, de a növényélettan szakemberei egy ilyen állítást már a múlt században is képtelennek minősítették volna.

A gyökérflóra és az emberi vastagbél-flóra: „Ez a baktériumflóra — mint Rusch megállapította — mindkét esetben azonos feladatot lát el, és azonos baktériumfajokból tevődik össze” (Bf, 3, 22). E nyilvánvaló tévedés magyarázatot sem érdemel.

„Ne a növényeket trágyázzuk, hanem a talaj mikroorganizmusait tápláljuk” (Bf, 11, 5). Értelmetlenség, a talajmikroorganizmusok gyakran a növények tápelem-konkurrencsei.

„Minden élő szervezet testét valamilyen hámréteg fedi. A komposzt-tömegnek is szüksége van ilyen hámrétegre” (Bf, 3, 16). Rendkívül primitív és értelmetlen analógia.

„A humuszt a legprimitívebb élő szövetnek nevezhetjük, és ez az élő szövet teszi lehetővé a növények életét” (Bf, 3, 23). A humusz maga definíciószerűen élettelen anyag. A humusznélküli eredményes növénytermesztés megoldott már, de költséges.

„Az orvostudomány kutatja annak az okát, hogy miért nem támadja meg a gilisztát egyetlen ismert betegség sem. A giliszta ugyanis ellenállnak a baktériumoknak, vírusoknak” (Bf, 13, 29). A giliszta tenyésztők réme, az ún. giliszta-avész — mely ezeknek az állatoknak tömeges pusztulását idézi elő — vajon mi lehet akkor?

A példákat még folytathatnánk... Véleményem szerint a *Biofüzetek* sorozat e kiadványai a környezetbarát kertművelési módok, eljárások eredményes terjesztésére és a biológiai szemléletre fokozottabban támaszkodó talajművelés, illetve növénytermesztés népszerűsítésére nem alkalmasak. Tartalmuknál fogva nem szolgálják a korrekt szakmai alapokon nyugvó ismeretterjesztés céljait és feladatait.

**DR. MÁRIALIGETI KÁROLY**  
tudományos munkatárs  
ELTE Mikrobiológiai Tanszék



# Védett állatok kártétele

Még egyszer a felelőségről

*Ki a felelős a védett állatok károkozásáért?* című, a BÜVÁR ez évi 1. számába írt cikkemre jó néhány észrevétel érkezett. A vitatott kérdések ismételt felvetése, a jogtudomány képviselőinek reflektálása is mutatja, hogy a téma — különösen a környezetvédelemmel foglalkozó szakemberek körében — érdeklődésre tart számot. A hozzám küldött megjegyzések elsősorban azt juttatják kifejezésre, hogy a jogkérdés megnyugtatóan megoldódott a Legfelsőbb Bíróság döntése alapján, s munkánk során tudjuk magunkat mihez tartani.

Az Igazságügyminisztérium folyóirata, a *Jogpolitika Védett — de ennyire?* című cikke erről a döntésről állapítja meg, hogy „logikus, a jogszabályok alapján kifejtett érvelése meggyőző”. A továbbiakban azonban arról ír, hogy a jogi szabályozást illetően lehetnek kétségeink. Ez minden bizonnyal így van, ám környezetvédelemmel foglalkozó agrármérnök-ként elsősorban azt kell tudnom — kollégáimmal együtt —, hogy napjainkban és a belátható jövőben milyen szabályok érvényesülnek, hogy felelős-e az Országos Környezet- és Természetvédelmi Hivatal, illetve felügyelősegei a védett állatok által okozott károkért.

A BÜVÁR áprilisi számában terjedelmes cikket szentel a témának a kiváló jogtudós, dr. Zoltán Ödön, az állam- és jogtudomány doktora. A *védett állatok okozta kárról és felelőségről* című cikkében az alapul szolgáló jogkérdésben vitatja a bíróság álláspontját. Az, hogy ezt az álláspontot némileg nekem tulajdonítja, nyilván félreértés. Én lényegében annyit írtam, hogy a magyar jogban a védett állatok károkozásaért való felelőség rendszere rendkívül bonyolult, és a Legfelsőbb Bíróság idézett döntése előtt ebben a kérdésben bizonytalanság uralkodott. Ezt oszlatta el — a hiszékenyek véleménye szerint — a Legfelsőbb Bíróság döntése.

A jeles jogtudós említett írása szerint: „A cikkben kifejtett álláspont és az annak alátámasztására említett bírósági döntés alapvető tévedése az...”, és kifejti az ítéletől eltérő álláspontját. Ez, amennyire laikusként megítélhetem, nem ellentétes teljesen a Legfelsőbb Bíróság álláspontjával. De nem is azonos vele. Így ismét közérdekűvé válik a védett állat károkozásaért való felelőség kérdése. A Legfelsőbb Bíróság döntésének vagy a jogtudomány kiváló képviselőjének higgyünk? Melyik állásponthoz kell igazítanunk napi tevékenységünket?

A BÜVÁR nem jogi szakfolyóirat. A feladataink ellátásához nélkülözhetetlen jogi ismeretekről azonban innen (is) ér-

tesülünk, s megpróbáljuk egymást ennek segítségével — jól, rosszul — tájékoztatni.

A Legfelsőbb Bíróság említett döntése megjelent a Bírósági Határozatok 1985. évi 10. számában, a 395. szám alatt, „A környezet- és természetvédelmi rendelkezések értelmében védettnek nyilvánított állatok által okozott kár miatt sem kártérítés, sem kártalanítás nem követelhető” címmel. A döntés részletes indoklása azonban már érinti a felügyelőseget is annyiban, hogy felelőssé tehető az államigazgatási jogkörben okozott kárért való felelősség szabályai szerint. Írásomban ezt bővebben kifejtettem.

A cikkemre reflektáló jogtudós álláspontja szerint ez elfogadhatatlan. Lehetetlennek tartja, hogy a védett állat károkozásának ugyanúgy ne legyen felelőse, mint a derült égből jött villámcsapásnak. Arra a meggyőződésre jut, hogy az állam tulajdonában lévő védett állatok kártételéért, amelynek vadászata az állam tiltja, az állam legyen felelős. Környezet- és természetvédelmi ügyekben az állam képviselőjében az OKTH és felügyelősegei járnak el, amiből az következik, hogy a károkozásért is nekünk kellene vállalnunk a felelőséget.

A kérdésben nincs vitathatatlanság és pontos jogi szabályozás, és ennek megfelelően a jogi álláspontok is változhatnak. Tulajdonképpen nem jogi vitához akarok hozzájárulni, hanem a gyakorlathoz szükséges jogi álláspontot szeretném megismerni.

Tudnunk kell ugyanis, hogy mihez tartuk magunkat. A védett állatok valamennyi károkozásaért való felelősség vállalását mért nem tartjuk lehetségesnek. Érthető, hogy hozzánk közelebb áll a természetvédelemről szóló törvényen alapuló Legfelsőbb Bírósági álláspont. Ez azonban a jogkérdés eldöntéséhez nem elegendő, mert az nem szimpátia dolga.

A bíróságokról szóló 1972. évi IV. törvény 45. §-a szerint a Legfelsőbb Bíróság a törvényesség biztosítása és a jogalkalmazás egysége érdekében elvi irányítást gyakorol a bíróságok ítélkezése felett. Ez kétféle módon történik: irányelvek és elvi döntések hozatalával, valamint állásfoglalások és bírósági határozatok közzétételével. Az irányelv és elvi döntés a bíróságokra nézve kötelező. Az állásfoglalások és bírósági határozatok közzétételére pedig iránymutatást ad a bíróságoknak. Az általam említett határozat csak olyan „bírósági határozatnak” minősül, amelynek közzétételével a Legfelsőbb Bíróság „iránymutatást ad”.

A bíróságok tehát feltehetően ezt az iránymutatást követik, amit megerősítve látok az Igazságügyminisztérium lapjában megjelent véleménnyel is. Így a jelenlegi jogi helyzetet a magam részéről megnyugtatóan lezártam tekintem azzal, hogy a Legfelsőbb Bíróság iránymutató álláspontját tartom mértékadónak.

A jogi rendezés nyilvánvalóan nem végleges, és később feltétlenül korszerűsítésre szorul. Nagyon szellemesnek tartom a jogtudós reflexiójának azt a megjegyzését, amely szerint a balesetet szenvedett szemszögéből megítélve teljesen mindegy, hogy fácán repült a szélvédő üvegnek vagy egerészölyv, a baleset súlyos anyagi következményeiből részt kell vállalnia a társadalomnak, ha a vadászatra jogosulttól kártérítés nem követelhető. Az állam kárfelelőségének megállapítását azonban nem látom elfogadhatónak az említett formában.

A biztosítás intézményének feltalálása óta a biztosítottat ért anyagi veszteség — meg villámcsapás esetén is — rendezhető. A jövőbeni jogi gyakorlathoz megfontolásra ajánlom a gépkocsik kötelező biztosításához hasonlóan a *védett állatok által okozott kárfelelőségre is a kötelező biztosítási szerződést*. Ennek a lényege az lenne, hogy az OKTH valamelyik biztosítótársasággal kössön szerződést a védett vadak által okozott kár megtérítésére. A biztosítási díj a védett állatok ritkulása folytán nem lenne nagy összeg, hiszen az állatok okozott kár sem mindennapos.

DR. BAKÓ FERENC  
mezőgazdasági felügyelő  
OKTH Dél-alföldi Felügyelősege

## TESZTRŐL TESZTRE

(Folytatás a 37. oldalról)

V/4. Szöveges feladat  
A fészkes virágúak családjának jellemzése

Javítási útmutató

- a) — Zömében lágy szárú növények, többnyire vastag kártyókérral  
— Leveleik szórt vagy átellenes állásúak 2 pont
- b) — Fészkesvirágzatba tömörülnek  
A tányér vagy kúp alakú vackon ülnek a virágok 1 pont  
— A szélső virágok olykor egyivarúak vagy meddők, a belső virágok kétivarúak 1 pont  
— A virágok öttagúak, forrt-szírmúak 1 pont  
— A csésze hiányozhat, vagy csökevényes, vagy átalakul repítőkésképpé 1 pont  
— A portokok csövé nőttek össze, a porzószálok szabadok 1 pont  
— A kétágú bibe a porzók fölé emelkedik 1 pont
- c) — A magház alsóállású (két termőlevélből alakult)  
— Egymagvú, fel nem nyíló kaszattermés 3 pont
- d) — Csövesvirágúak:  
— Virágzatuk vagy csak csöves, vagy a fészken belül csöves, szélén nyelven virágokból áll, pl. napraforgó stb 2 pont  
— Nyelvesvirágúak:  
— Virágzatuk csak nyelven virágokból áll, tejnedvet tartalmaznak, pl. tejnedvet tartalmaznak: pongyolapitypang, kerti saláta stb 2 pont  
Összesen: 15 pont

(Az 58006 rsz. tankönyv 84—86. oldala)







Legjellemzőbb élőhelyeink

Jellegzetes hegyi rét a Bükk-fennsík,  
előtérben a magyar aszat

# A hegyi rétek



Kerekfoltú  
gyöngyhózlépké



# A hegyi rétek

A hegyi rétek mint élőhelyek valójában egy kissé megfoghatatlanok: eredetiségük vagy az emberi tevékenységből eredő létük többnyire nehezen eldönthető, átmenetük a sziklagyepekbe, lejtősztyepekbe sokszor szinte észrevehetetlen. A magashegységekben a fahatár feletti, alhavas rétekekkel tartanak szoros rokonságot; mivel nálunk ilyenek nincsenek, feltételezzük, hogy itthon az emberi tevékenységnek köszönhetik létüket. Rendkívüli fajgazdaságuk azonban arra utal, hogy nagyon régen, több száz vagy akár több ezer évvel ezelőtt keletkeztek.

A hegyi rétekeknek ez a fajgazdagsága nemcsak a virágos növényekre, de a rovarvilágra is érvényes. Ez a növény- és állatvilág keverékjellegéből adódik: egyaránt megtalálhatók a szárazságtűrők és a nedvességkedvelők, ezekhez járulnak még a környező erdőterületekről kimerészkedő fényigényesebb fajok is.

A hazai hegyi rétek képe Kelet-Európa és Ázsia hidegkontinentális erdősztyeppjeinek tisztásaira és a szárazabb területek hegyi sztyeppjeire emlékeztet. A magas, tömött gyeptakaró többszintes. Egy-másfél méter magasra emelkednek belőle a szálfüvek bugái és egyes nagytermetű kétszikűek — ernyős- és fészkesvirágzatúak — virágzó szárai. A középső szintet ezek vegetatív részei és más, alacsonyabb termetű füvek, sások, kétszikűek alkotják. Többnyire van egy talaj közeli, legalsó szint is, amely mohákból, gyévesekből, csíranövényekből áll. Ez csak akkor hiányzik, ha a felsőbb szintek annyira dúsak, hogy a talajszintre már nem engednek elég fényt.

## A két folyamat

A hegyi rét talaja soha nem szárad ki, a bőséges, egyenletes eloszlású csapadék, a rendszeres harmatképződés, a magas fekvés és a környező erdők fölmelegedést mérséklő hatása és a sűrű gyökérszövedék ezt megakadályozza.

Az éghajlati és talajviszonyok alapján a hegyi rétek helyén valamikor bükkösök, gyertyános tölgyesek, cseres tölgyesek lehettek. A hegyi rét megszülése tehát az erdőirtással kezdődik. További sorsa

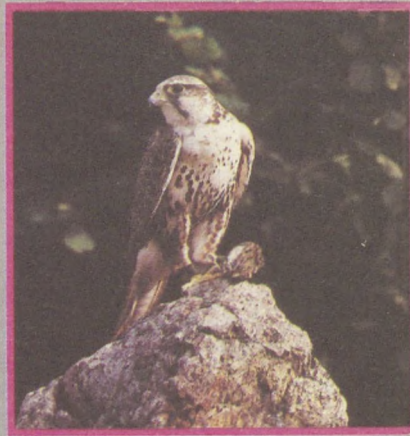
azon múlik, hogy mi történik az irtást követő 10–15 évben. Ha az erdő valamely okból nem újul fel — fagyveszély, talajpusztulás, vagy emberi beavatkozás: legeltetés, kaszálóvá alakítás folytán —, és a fás növényzet számára kedvezőtlen állapotok legalább 10–15 éven át tartanak, olyan tömött gyepszőnyeg alakul ki, amelynek a konkurenciája ideig-óráig már önmagában is megakadályozza az erdő terjedését. Ez a bűvös, 10–15 éves időszak azonban az ellenkező irányú folyamatra is ér-



A szűnyoglábú bibircsvirág a karsztbokorerdők tisztásain, szikla- és pusztafüves lejtőkön fordul elő



Kizárólag a Bükk-fennsík, a Kis- és Nagymező töbreinek füves lejtőin él az északi sárkányfű



A ritka kerecsensólyom a hegyi réteken terített asztalra lel (Bécsy László felvétele)

ős gyepkonkurencia mellett az állandó fagyveszély is szerepet játszhat ebben, a karsztos felszín zárt mélyedéseiben, a töbrökben ugyanis az év bármely szakában — nyár közepén is — előfordulnak éjszakai fagyok.

A hegyi rétek alapszövetét sokféle pázsitfű alkothatja, ezek többsége másféle réteken,



A Bükk-fennsík egyik tetszetős virága a száratlan bábakalács



A mocsári gólyaorr a hegyi patak völgyek egyik jellegzetes lakója

vényes: ha a rétet emberi tevékenység hozta létre, azt rendszeresen folytatni is kell, különben egy-egy facsemete minden kedvezőtlen körülmény és gyepkonkurencia ellenére képes felnövekedni, és árnyékoló hatásával az alatta levő gyeptelepeltetéseit rongja, további fás növények megtelepedését segíti. Hosszú távon tehát mindig az erdő a győztes.

## Az aranyzabtól a vörös csenkeszig

Hegyi rétegeink elsősorban az Északi-középhegységre és a legnyugatibb Dunántúlra, kisebb mértékben a Dunántúli-középhegységre jellemzők. Vegetációtörténeti különlegességként a Beregi-síkság egyes erdőtisztásain is előfordulnak olyan kaszálórétek, amelyek megjelenésükben, fajösszetételükben leginkább az igazi hegyi rétekre emlékeztetnek. Szintén különlegességnek számítanak a Bükk-fennsík rétéi, főleg a Nagy- és Kismező. Elképzeltethető ugyanis, hogy ezeknek egyes foltjai nem irtás-eredetűek, hanem az utolsó jégkorszak óta erdőtlenné. Az

gyepekben is előfordul. Az egyik kivétel az aranyzab, amely a dunántúli hegyi rétek jellemző fűjaja. Szintén elsősorban a hegyi rétek füve a szőrűfű. Kilúgozott, savanyú talajt jelez, tömeges jelenlétéből pedig a talaj foszforhiányára lehet következtetni. Ez hosszú időn át tartó, erőteljes legeltetés hatására következik be, az állatok trágyája ugyanis ezt az elemet nem pótolja vissza a talajba, az a csontokba épülve elvész az ökoszisztéma számára. Jellegzetes, igen dekoratív füve a hegyi rétekek — de az alföldi láprétekeknek is — a laza bugájú, legkisebb fuvallatra is megmozduló rezgőfű. Sok csenkeszfaj — például a vörös csenkesz és a juhcsenkesz — szintén a hegyi rétek lakója. Szárazabb, sztyeppesedő réteken a zabfűfajok jutnak uralomra, hűvös, párás éghajlaton pedig a láprétekekről, láperdőkől ismert kékperjefajok jelennek meg. A jellegtelenebb, fajszegevényebb rétek tömeges pázsitfűve a csomós ebír és a réti perje.

A kirándulóknak azonban nem a füvek tűnnek fel a leg hamarabb, hanem a színpompás virágszőnyeg, amelyben tömeges, közönséges fajok és ritkaságok egyaránt találhatóak.

Alacsonyabb fűvű, legeltetett réteken kora tavasszal a százszorszép vadon élő alakja, az erdőkből kihúzódó tavaszi kankalin, nedvesebb réteken a réti kakukk-torma az első. Később csatlakozik hozzájuk a réti boglárka, a réti kakukk-szegfű, a réti margitvirág, a pongyola harangvirág, amelyek aztán egész nyáron át virítanak. Ahol a rétet kaszálják, a legtöbb növényfaj levágott szára tövén új oldalhajtásokat fejleszt, és másodszor is virágzik. A nyár második felében a fészkesvirágzatúak uralodnak, a lilásrózsaszín imolák, zsoltninák és a sárga virágú oroszlánfog- és hölgyalm-



Hegy- és dombvidéki réteken is „vadászik” a zöld gyík (Oláh Zoltán felvétele)



val táplálékbazist nyújt a rovarévi és ragadozó gerinceseknek. Kiterjedt, háborítatlan hegyi rétek fölött szinte mindig láthatunk a magasban kőrözö ragadozómadarakat. A nagyvadállománynak is kedvelt tartózkodási helye, legelőterülete az ilyen élőhely.

A fajgazdag rovarvilág elsősorban a színpompás nappali lepkék tömegével vétezi észre magát. A tűzlepkék és a gyöngyházlepkék szinte minden fajával találkozhatunk. Kizárólag hegyi rétek lakója a gyakori aranyos tűzlepke és a ritka havasi tűzlepke, valamint a gyöngyházlepkék közül a védett lápi gyöngyházlepke.

A bogárfauna legszembetűnőbb tagjai a tarkabarka virágcincérek, amelyek más viráglátogató bogarakkal sokszor szinte ellepik a fészkes és ernyős virágzatokat. Ha pedig a gypesztűben kotorászunk egy kicsit, hamar rábukkanunk a ragadozó futrinkafajok egy-egy példányára, és megcsodálhatjuk a kis termetű mezei poloskák hihetetlen formagazdagságát. Még egy rovarcsoportról kell szólni: a hangyákról. Egyes fajaik csakis hegyi réteken fordulnak elő, ahol földből alacsony, zsombékszerű bolyokat építenek, melyeket évtizedeken át laknak, magasanak, tetejükre pedig — nem tudni, miért — bizonyos növényfajokat telepítenek, elsősorban kakukkfűvet.

Legjobb hegyi réteink ma már csaknem mind természetvédelem alatt állnak, helyzetük mégsem megnyugtató. Legtöbbjük bizonyos mértékű kaszálást vagy legeltetést igényelne, de a környékbeli lakosság életforma-váltása miatt ezt egyre nehezebb megoldani. Különösen nehéz a helyzet a nyugat-dunántúli hegyi réteken, amelyeken az erdők rohamos térfoglalása figyelhető meg, és néhány réti fajt már a kipusztulás veszélye fenyeget. Példaként említhetjük az Alpokból leereszkedett, Európaszerte védett árnikát.

Más jellegű veszélyforrás a tömeges turizmus, amely különösen a Bükkben, a Pilisben és a Börzsönyben érezhető hatását. A hegyi rétek a táborozással, tömeges kirándulással járó taposásra gyomosodással, fajszegényedéssel reagálnak, legértékesebb részeikről tehát el kellene terelni a turistaforgalmat!

NÉMETH FERENC

Már májusban nyílik a völgycsillag



A nyáron virító bakfű a nedvesebb réteket kedveli (A szerző felvétele)

fajok. Ezek nyílása késő őszi is eltart, egészen az első fagyokig. A fajgazdagabb állományokban ősszel ismét újabb fajok kezdenek virítani: őszi kikerics, ördögharaptafű és tárnicsok.

A hegyi rétek növényritkaságai közül legtitokzatosabb eredetű a Bükk-fennsík két pontján, alig 100 példányban előforduló északi sárkányfű. Igazi hazája a dél-szibériai erdőssztepp-övezet, Európában alig tucatnyi helyen fordul elő, mindenütt magashegységben. Jelenléte azt valószínűsíti, hogy a Bükk-fennsík egyes pontjai legalább a jégkorszak óta erdőtlennek. A ma-

gas fekvésű bükki, zempléni hegyi rétek számos olyan növényfajt őriznek, amelyeket mocsári, lápi fajoknak gondolnánk, holott csupán hűvös, kiegyenlített klímát igényelnek, és hazánkban ezt többnyire lápréteken találják meg. Ennek ismeretében nem kell meglepődnünk, ha egy látszólag száraz hegyi réten szibériai nőszirmossal, fehértűvel találkozzunk. Ugyanígy előfordulhatnak a patakparti magaskörösök növényei, a réti legyezőfű, a völgycsillag, a mocsári golyaorr. A sziklásabb, szárazabb foltokon sztyepplakó növényekkel találkozunk: kökercsinfajokkal, erdei szellőrózsával, tarka nőszirmossal, sőt még varjúhájakkal is. „Saját” növénye viszonylag kevés van a hegyi réteknél: ilyen az összes palástfűfaj, a szártalan babakalács és néhány kosborféle: az agárkosbor, a füles kosbor, a bodzaszagú ujjaskosbor, a sömörös kosbor, a gömböskosbor és a szűnyoglábú bibircsvirág. Valamennyi védett faj.

## Növénytelepítő hangyák

A hegyi rétek gerinces faunája nem különösebben gazdag. Az élőhely jelentősége inkább abban áll, hogy nagy rovar- és kisemlősprodukciójá-



A réti nyirokgomba, a hegyi rétek ehető karakterfaja nyáron és ősszel terem (Dr. Rimóczi Imre felvétele)



# BÚVÁR

Ára: 15 Ft

48 oldal

**Montserrat megmenekült**