

307.394

BÜVÁR

1984. **7**
JÚLIUS

A BALATON

- diagnózisa
- kirajzó „víztisztítói”
- átalakuló zooplanktonja
- körzeti mezőgazdálkodása
- környezetfejlesztésének helyzete
(helyszíni riportok)



A BALATON KIRAJZÓ „VÍZTISZÍTÓI”
 Dr. Dévai György egyetemi docens (KLTE Ökológiai Intézete) az általa vezetett kutatócsoport nagy figyelmet érdemlő vizsgálati eredményeit ismerteti. Megtudhatjuk, milyen nagy távolítanak el kirajzásukkal a Balaton nem csípő árvaszúnyogjai **291**



A BALATONI ZOOPLANKTON ÁTALAKULÁSA
 A tó vízminőségében káros változások történtek a zooplankton faji összetételében s állományalakulásában is. A tápláléklánc e kedvezőtlen módosulása veszélybe sodorta a tó nemeshal-állományát, állapítja meg dr. Panyi Jenő, az MTA Balatoni Limnológiai Kutató Intézetének tudományos osztályvezetője **309**



A FELKAI VIRÁGOSRÉT ÖSVÉNYEIN
 A Poprádi-fennsík e turista-paradicsomában egyedülállóan változatos növényvilág virít, köztük ritka lánpnövények is, itt épp a sziklabérceken. Nem mindennapi botanikai sétára invitálnak a cikk szerzői: Andrassy Péter középiskolai biológia-szakfelügyelő és dr. Csapody István, az OKTH Észak-dunántúli Felügyelő-ségének természetvédelmi felügyelője **314**



TÚRAJAVASLATUNK: A SZENT GYÖRGY-HEGY
 Hova is csábítanánk az olvasót idei „balatoni számunkban”, ha nem egy vonzó északi-parti kirándulóhelyre, a festői szépségű Szent-György hegyre, mely elsősorban 30 méter magas bazalt-oszlopokból álló „Nagy-organájáról” nevezetes. Ide kalauzolja olvasóinkat Cseri Rezső, lapunk rovatvezetője **316**

CIMKÉPUNK:
 Alkonyat a Balatonon. (Mészáros László felvétele)

A BALATON DIAGNÓZISA
 Dr. Lónyi György cikke a tó rohamos eutrofizálódásáról s annak megállításáért folyó védekezés állásáról **294**

VÉLEMÉNYÜNK **297**
 Újra a Balatonról (dr. Lányi György)
 A Balaton – Acapulcóból (Lehotay-Horváth György)

A MEZŐGAZDASÁGI TERMELÉS FELADATAI A BALATON FEJLESZTÉSI PROGRAMJÁBAN
 Dr. Sántha Attila egyetemi docens cikke a Balaton-régió mezőgazdasági termeléséről folyó kutatások tapasztalatairól és a környezetkímélő gazdálkodás feltételeiről **298**

HALAK A MEGVÁLTOZOTT BALATONBAN
 Dr. Tölg István halbiológus, a TEHAG igazgatójának cikke **301**

ÖT NAP A BALATON KÖRÜL
 Mit tapasztaltak lapunk munkatársai a tó környezet-javítása terén? Erről számolnak be riportjaikban Cseri Rezső, Garancsy Mihály, Hollós László, Lehotay-Horváth György és fotóriportereink **304**

E SZÁMUNK SZÍNES POSZTERÉN:
 A vizisikló **312**
 HAZAI KRÓNICA **317**
 ÚJ KÖNYVEKRŐL **321**
 A NAGYVILÁGBÓL **322**

Veszélyben a Kárpátok erdei
 Vaszil I. Komendár professzor cikke

FÓRUM **324**

IFJÚ KÖRNYEZETVÉDŐK **326**
 Az „Egyetemisták – főiskolások a környezetvédelemért” akcióprogram 1983. évi eredményeit értékelő konferenciáról

A BÚVÁR TUDÓSÍTÓI JELENTIK **329**

BÚVÁRKODÁS **332**

MIKROKÖRNYEZET **333**

BÚVÁR

AZ ORSZÁGOS KÖRNYEZET- ÉS TERMÉSZETVÉDELMI HIVATAL ÉS A HAZAFIAS NÉPFRONT LAPJA

Főszerkesztő:
DR. LÁNYI GYÖRGY

Kiadja:
 a LAPKIADÓ VÁLLALAT
 Budapest VII., Lenin körút 9/11.
 1072 Telefon: 222-408, 221-285

Felelős kiadó:
SIKLÓSI NORBERT
 vezérigazgató

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

Terjeszti: a MAGYAR POSTA
 Megjelenik havonta

HU ISSN 0007-7356

Készült a ZRINYI NYOMDA
 ófűszertüzetében.
 Budapest – 84.2530/20-07

Felelős vezető:
VAGÓ SANDORNÉ vezérigazgató

INDEX 25 149

Szerkesztő bizottság:

Elnöke: DR. HORTOBÁGYI TIBOR
 Tagjai: DR. BAKÁCS TIBOR, DR. BERCZIK ÁRPÁD, DR. BOHN PÉTER, DR. CSAPODY ISTVÁN, FRANCIA JÓZSEF, DR. HOLDAS SÁNDOR, HORVÁTH BELA, DR. JÁNOSY DÉNES, KANTOR SAMUEL, DR. KISZELY GYÖRGY, KOLOSZÁR MIKLÓS, DR. KONTRA GYÖRGY, KOPASZ MARGIT, DR. LÁNYI GYÖRGY, DR. MARÓTI MIHÁLY, DR. MATE FERENC, MIKUSNÉ DR. NÁDAI MAGDA, MILLEY VILMOS, DR. MÓCZÁR LÁSZLÓ, DR. PÁPÁY DÉNES, RAKONCZAY ZOLTÁN, RÁCZ ERNŐ, SÁRVÁRI MÁRTA, DR. STEFANOVITS PÁL, DR. SZALAY-MARZÓ LÁSZLÓNÉ, DR. TARNÓCZY TAMÁS, DR. TÓTH KÁROLY, DR. VIZY ISTVÁNNÉ, DR. V. NAGY IMRE

A szerkesztőség belső munkatársai:
 CSERI REZSŐ rovatvezető (Hazai krónika, Túravezetők, Mozaik)
 GARANCZY MIHÁLY rovatvezető (Mikrokörnyezet, Új könyvekről, Búvárkodás)
 GELENCSER JUDIT tördelészerkesztő
 HOLLÓS LÁSZLÓ (A Búvár tudósítói jelentik, Bemutatjuk)
 LEHOTAY-HORVÁTH GYÖRGY olvasó-szerkesztő
 VARGHA JÁNOS (Fórum, Külföldi lapokból)
 VASVÁRI ISTVÁN képszerkesztő
 VÁRKONYI ANNA (A nagyvilágból, Ifjú környezetvédők)
 EIFERT JÁNOS, SZEKELY TAMÁS,
 TRAUTMANN TIBOR fotóriporterek

Egy szám ára: 12 forint.
 Előfizetési díj: fél évre 72, egész évre 144 Ft.

Előfizethető a hírlapkezelés postahivataloknál, a kézbesítőknél, és a Posta Központi Hírlap Irodában (Budapest V., József nádor tér 1. 1900) közvetlenül vagy postautalványon, valamint átutalással a KHI 215-96 162 pénzforgalmi jelzőszámára

Külföldön terjeszti:
 A KULTÚRA KÖNYV- ÉS HIRLAP KÖLKERESKEDELMI VÁLLALAT (H-1369 Budapest, Postafiók 149).

Kéziratokat és képeket nem örzünk meg, és nem küldünk vissza!



Bal oldali kép: Kifejlett Chironomus lárvák a Keszthelyi-öbölben. Jobbra: Chironomus báb; a potroh végén még látszik a lárvabőr maradvány

A Balaton kirajzó „víztisztító”

Chironomus imágók (3 hím, 1 nőstény) a keszthelyi part bokrairól



A Balaton halainak táplálkozásában nélkülözhetetlen, széles körben általában kevésbé ismert, az embert nem csípő szúnyogfélékkel: az árvaszúnyogokkal foglalkozik dr. Dévai György, a debreceni Kossuth Lajos Tudományegyetem Ökológiai Tanszéke évek óta behatóan tanulmányozza társaival haltáplálék-állatok e fontos hálótáplálék-járuló ökológiai jelentőségét. A nem megfelelő vízminőségjavításhoz járuló ökológiai jelentős helyet ugyanis a tö anyagforgalmában is veszélybe sodorták. Ha a további pusztításokat nem sikerül megakadályozni, a keszegeknek, a pontynak, a kűsznek olyan jelentős táplálékbazisa szempontból is méltán tarthat számot érdeklődésre.

Az árvaszúnyogok és az anyagforgalom

A szárazföldek vízzel borított területeit benépesítő rovarcsoportok közül mind fajgazdagságuk, mind gyakran óriási egyedszámú előfordulásuk miatt az árvaszúnyogokat (*Chironomidae*) tekinthetjük az egyik legfontosabbnak. Az árvaszúnyogok rendszertanilag a kétszárnyúak (*Diptera*) rendjébe, ezen belül pedig a fonalascsapúak vagy szúnyogalkatúak (*Nematocera*) alrendjébe tartoznak. Legközelebbi rokonságban a hozzájuk hasonlóan teljesen ártalmatlan tollasszúnyogokkal (*Chaoboridae*), ill. a nőstények révén részben vérszívó életmódú törpészúnyogokkal (*Ceratopogonidae*), igazi szúnyogokkal (*Culicidae*) és cseszlékkal (*Simuliidae*) állnak.

Földünkön jelenleg több mint 5000 ismert fajuk él, de a leírt fajok száma évről évre jelentősen gyarapszik. Európából – mint a legalaposabban feltárt területről – eddig mintegy 2500

fajt írtak le, ezek egy részét azonban a modern rendszertani kutatások eredményei alapján érvénytelenné nyilvánították vagy összevonták, s így ma közel 1600 fajt tartanak számon. Meghatározásuk nehéz, sok esetben csak a legújabb taxonómiai eljárások (például pásztázó elektronmikroszkópos vizsgálatok, sejttani és enzimológiai elemzések, numerikus-taxonómiai analízisek) bevonásával végezhető el biztonságosan. Hazánkban eddig mintegy 200 fajukat mutatták ki, de megalapozott becslések szerint a hazai fauna legalább 800–1000 fajból áll.

Az átváltozás mesterei

Az árvaszúnyogok az óceánoktól a mocsárreteg tocsogóig, a faodvak vízgyülemleseitől a kutak mélyéig, a gleccserek olvadákvizétől a hévforrásokig szinte minden víztípusban megtalálhatók. Egyes fajaik másod-

lagosan szárazföldi életmódra tértek át, s így nedves környezetben (pl. talajban, avarban, mohapárnákban) is jól érzik magukat.

Az árvaszúnyogok a teljes átalakulással (*holometamorfózissal*) fejlődő rovarok közé tartoznak, azaz a petén kívül három fejlődési alakjuk van: a *lárva*, a *báb* és az *imágó*. Ezek nemcsak megjelenésükben, hanem életmódjukban is erősen eltérnek egymástól.

A lárvák zömmel víziek, s az ottani élettájuk szinte mind-egyikét meghódították. Túlnyomó többségük azonban üledékes bevonatúak, azaz a *ben-tosz* és a *biotekton* tagja. Az itt élő fajok élhetnek szabadon vagy az aljzatba vájt járatrendszerekben, sőt házat is építhetnek maguknak. Ennek formája az aljzatba épített vagy az aljzathoz rögzített egyszerű csőformától a táplálékfogó hálóval ellátott keresztül a hordozhatóig igen változatos lehet. Há-

zaikat rendszerint mirigyváladékkal összecementált üledék-szemcsékből, növényi részekből, mohapárnákban) is jól érzik magukat. Egyes fajok lárváinak sűrűn egymás mellett álló, óriási tömegű házaiból – különösen a mészkőhegységek patakjaiban levő köveken és fadarabokon – ún. „árvaszúnyogtufa” is képződhet. Vannak közöttük még ennél is különlegesebb életmódúak. Ezek közé tartoznak a növények száraiba és leveleibe járatokat vágató ún. *aknázó lárvák*, olyanok is, amelyek szivacsokban, moháállatokban, kéreszlárvákon élőszködnék. A lárvák jelentős része *törmelékékező (detritofág)*, de *alga- és baktériumevők (mikrofágok)*, sőt *ragadozók (karnivorok)* is akadnak szép számmal.

A lárvák teste hosszan megnyúlt, feregszerű, többé-kevésbé egyenletesen szelvényezett. Fejtekjük erősen kitinizált, szájszer-vük rágó. A test kitinburka vékonyabb és rugalmasabb, oly-



kor **szinte** teljesen áttetsző. Egyes fajok teste piros színű, ezek vérében oldott állapotban vérfesték (*hemoglobin*) található. Testükön különböző nyúlványok és függelékek, ill. változatos elrendezésű sörtek, szőrök és kitinmintázatok láthatók.

A lárvánál négy fejlődési stádiumot lehet megkülönböztetni. Ezek vedlések révén különülnek el egymástól, aminek során a lárvaleveti testének addigi kitinburkát, amely – mint szilárd külső váz – már akadályozza az állatot a további növekedésben. Az új lárvastádium elején a lárvatestméretei viszonylag gyorsan megnövekednek, s egyidejűleg a testsúly is számottevően gyarapodik. Később a testméretek már nem változnak, a testmeg-növekedés viszont a következő stádium eléréséig folyik.

A larválállapot időtartama különböző, s a faji sajátosságokon kívül elsősorban az élőhely hőmérsékleti és táplálék-ellátottsági viszonyaitól függ. Észak-Európa hideg, oligotróf vizeiben a lárvafejlődési ideje általában egy év, hazai sekély, gyorsan felmelegedő vizeinkben viszont csak néhány hónap vagy mindössze néhány hét. Így például a természetben főleg szennyezett folyók vizek üledékében élő, viszonylag könnyen tenyészíthető *Chironomus riparius*-t – optimális feltételek között tartva – sikerült laboratórium-ban két hét alatt felnevelnünk.

A lárvák életének utolsó mozzanata a **bebábozódás**. Az árvaszúnyogok második fejlődési alakja, a **báb** az utolsó lárvastádium végén, a lárvabőrön belül alakul ki, azaz az utolsó vedlésből már bábok alakulnak. A bábok testfelépítése részben már az imágókéhoz hasonlít. A lárvák első három testszelvénye egy duzzadt és az imágószervekezdemenyek jó részét (például a csáp-, a láb- és a szárnyhüvelyeket) hordozó torrá olvad össze, amelyhez a többé-kevésbé hengeres vagy hát-háti irányban lapított, szelvényekre tagolódó potroh csatlakozik.

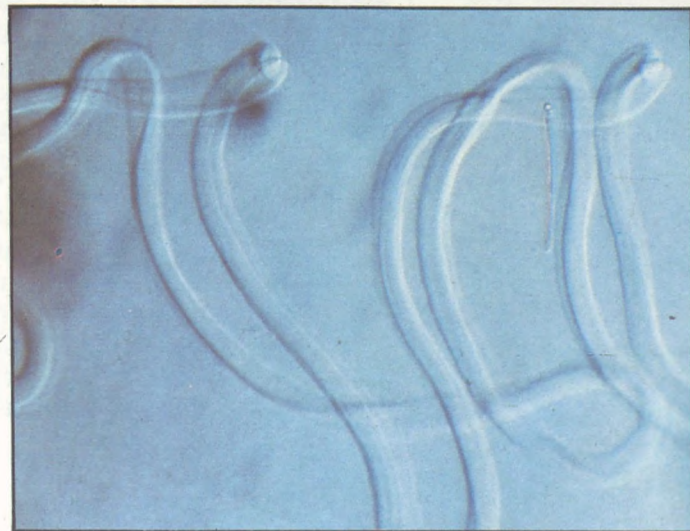
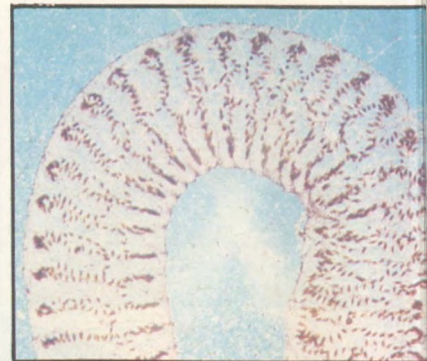
A bábok teste a lárváknál általában erősebben kitinizált, s rajta az imágóra utaló szervekezdemenyeken kívül egészen sajátos és a meghatározásukban is kitűnően használható, sörtekből, szőrökből, horgakból, kampókból, tüskékből, benyomatokból álló kitinmintázat található. Legjellemzőbb függelékeik azonban a testük elején lévő légzőszervek, ill. a testvégükön található úszólemezek. Az előbbi attól függően, hogy a bábok léghőri vagy vízben oldott oxigénnel lélegzenek, eltérő felépítésű. Az előbbieknél, mint például a *Tanytus* fajknál, többnyire hordószervek, és egy finoman átluggatott rostlemez fedettek; az utóbbiaknál, mint például *Chironomus* fajknál, hosszú fonalakból álló pa-



Chironomus tojáscsomó

A tojásspirál visszahajló hajlatait figyelhetjük meg a részletképen. Ez a spirál minden fél spirálnál visszafordul, majd rövid hajlatot képezve újra az eredeti irányban folytatódik

Kettős rugalmas rost húzódik végig a tojáscsomóban, melyek nyugalmi állapotban kettős spirált képeznek a nyál és a kocsonyaburok közt. Az erős hullámzástól védik a kocsonyaburkot



A tojástokból kibúvó lárvák

A lárvák 1–2 nap eltéréssel bújnak ki a tojásból; a már táplálkozó lárvák mellett kikelés előtti lárvát látunk (Dr. Lovas Béla felvételei)

macshoz hasonlítanak. Az úszólemezek formáját elsősorban az élőhely vízmozgási sajátosságai határozzák meg, az állóvízi formaké lehet például hosszú úszószőröktől rojtos szegélyű, a folyóvízieké néhány erőteljes kapaszkodósörtevel ellátott.

Az árvaszúnyogok bábjaiknak külön érdekessége, hogy képesek aktívan mozogni. Ez különösen azoknál a fajknál jelentős, amelyek oxigénszegény vízben élnek, hiszen itt a test állandó hullámzó mozgása biztosítja a friss vízzel való folytonos érintkezést. Másrészt pedig részben az intenzív testmozgással emelkednek föl a bábok a víz felszínére, ahol túlnyomórészt a kifejlett rovarrá, azaz az imágóvá alakulnak.

A larválállapottal szemben a bábállapot mindössze néhány óráig, esetleg néhány napig tart. A harmadik fejlődési alak, az imágó kialakulása a bábőrön belül történik meg, majd az érett báb a víz felszínére emelkedik, torának hátoldalán a bőr „T” alakban felreped, és néhány másodperc leforgása alatt kibújjik belőle a kifejlett rovar. Az imágó a bábőrbe kapaszkodva és hosszú lábain „tutajozva” rövid ideig még a víz felületi hártóján marad, majd kitinlemezei megszilárdulása után rendszerint a legközelebbi, erősebb légmozgások esetén pedig a szélirányba eső partra repül, ahol a part men-



ti növényzetben (nádasokban, bokrokban vagy magasabb fűben) rejtőzik el. A levetett bábőrök egy-két napig még a víz felszínén úsznak, s egy-egy nagyobb kirepülés idején előfordulhat, hogy a szél óriási tömegben sodorja össze őket a partok mentén (a Balatonon például ez a bábőr-szőnyeg olykor 10–30 méter széles sávban is boríthatja a part menti vízfelszínt). Az imágóknál kifejezettebbé válik az előző két fejlődési alaknál csak nehezen felismerhető ivari kétalakúság. Ez nemcsak az ivarkészülékek különbözőségében nyilvánul meg, hanem több más belyegből is megállapítható. A hímek teste karcsúbb, csápjuk hosszú szőrök tömegétől „tollas”. A hímek tenyeresen tollas csápjá-

ról nevezték el ezt az árvaszúnyog alcsaládot (*Chironomus*-tenyérről elnevezett). A nőstények zömökebbek, csápjukon csak néhány ritkás sörtegyűrű látható. A nagyobb termetű imágók eléggé hasonlítanak a csipőszúnyogok kifejlett alakjaihoz, de azoktól eltérően szűrni nem tudnak, mivel szájszerveik visszafelődtek, s legfeljebb növényi nedvek nyalogatására alkalmasak. Az árvaszúnyogok imágói ezért általában nem is táplálkoznak, ennek a fejlődési alaknak a szerepe a faj fennmaradásában szinte kizárólag a pázásra és a tojásrakásra korlátozódik. Az állatok testtömege a bebábozódástól kezdve egyre csökken, s egyedi életük végére mind az aktív életmódú hímek, mind a tojásrakó nősté-

nyek a larvaalak testtömegének csak mintegy 50%-át érik el. A párással és a peterakással függ össze – legalábbis evolúciós értelemben – az imágók életének talán legjellegzetesebb és legszembetűnőbb mozzanata, a rajzás is, amely bizonyos értelemben az árvaszúnyogok „nászrepülésének” tekinthető. Rajzáskor elsősorban a hímek olykor hatalmas tömegben füst-szerűen gomolyogva jellegzetes helyek, ún. „markerek” fölért gyűlnek össze. Marker lehet egy bokor vagy egy fa teteje, egy világos folt (pl. egy vakond-túrás), de mindezeknek az ellenkezője, tehát egy tisztás vagy egy sötét folt is. Az eddigi vizsgálatok alapján úgy tűnik fel, hogy a markerek legfontosabb jellemzője a köztük és a környezetük közötti éles kontraszt. A fajok többsége a levegőben párizk, s a párok gyakran a rajokban alakulnak ki. Van azonban olyan faj is, amelyek egyáltalán nem rajznak, s nem a levegőben, hanem az aljzaton (pl. a parti köveken vagy a víz felszínén) termékenyítik meg egymást. A rajok általában alkonyatkor képződnek, különösen fülledt, szélcsendes nyári napokon a legnagyobb a párási aktivitás. A megtermékenyített nőstények a vizekhez repülnek, és lerakják

tojásaikat. Ezek száma fejeként, sőt alkalmanként is eléggé változó, többnyire azonban néhány száz és egy-két ezer között ingadozik. A tojások egy kocsonyaburokban, a fajra jellemző módon helyezkednek el. A *Chironomus* fajok tojásai például spirálvonalban sorakoznak, más fajok tojásai viszont lehetnek csomókban állók vagy szabálytalan alakzatokba rendeződők is. A tojászsomó képződési ideje gyors, a *Chironomus plumosus* például másodpercenként 5–7 tojással gyarapítja a füzért, s így alig 5 perc alatt képes egy 1500 tojásból álló csomó létrehozására. Egyes fajok tojásait egyszerűen csak a víz felszínére rakják, mások egy rugalmas nyéllel valamilyen aljzathoz rögzítik. A gélyszerű kocsonyaburok egyrészt védi a tojásokat a sérülésektől, a kiszáradástól, a gyors hőmérsékletváltozástól, ill. feltehetően a fertőzésektől és a parazitáktól, másrészt valószínűleg a frissen kibújt lárvák első táplálékául is szolgál.

A tojásoknál néhány óra, de legfeljebb pár nap múlva megindul az embrionális fejlődés, amely többnyire néhány napig tart. Ennek a végén az embrió a tojásburok belül egész testével energikusan mozogni kezd, sőt szájszerveit is erőteljesen

működteti. Így végül sikerül a tojásburok felrepedeznie, s ennek elhagyásával kezdetét veszi a larvaállapot. A friss lárvák néhány óra alatt elhagyják a kocsonyaburokot, úszva szétszédnek, majd bizonyos ideig tartó, de mindenképpen átmeneti planktonikus életmód után benépesítik larva élőhelyüket.

Hasznos „élő takarmány”

Az árvaszúnyogok jelentősége mind az élő természet, mind az ember szempontjából sokrétű. Általában nagy egyedszámú előfordulásuk, változatos táplálékosztási típusuk és eltérő élőhelyi eloszlásuk miatt kiemelkedően fontos tagjai a vizek táplálékláncának, s így lényeges, sőt olykor meghatározó jelentőségű lehet a természetes anyag- és energiaforgalmi folyamatokban. Ennek bizonyosságaként álljanak itt becsléseinknek azok az eredményei, amelyeket azzal a céllal készítettünk, hogy a Balaton nyíltvízi üledéklakó árvaszúnyogfaunájának anyagforgalmi részeseését tisztázzuk. A táblázaton látható számokat alapján két kulcsév hasonlítható össze egymással: az 1978-as, amikor az eutrofizálódást jelző faunaváltozás még csak a tó két délnyugati medencéjében volt markánsan észlelhető; s az 1983-as, amikor már – ha időlegesen is – az egész tóra kiterjedt. Az eltávolított szervesanyag, nitrogén és foszfor megdőbbséget okozó mennyisége azonban az árvaszúnyogok anyagforgalmi jelentőségének csak a betetőzése, hiszen maguk a lárvák – egyúttal az üledék egészséges át-szellőzését is elősegítve – ennek a mennyiségnek a sokszorosát dolgozzák fel élettevékenységük közben. Hasonló okokból az árvaszúnyogok a szervesanyagokkal terhelt folyóvizek vagy a kommunális, a mezőgazdasági és az élelmiszeripari szennyvizek természetes tisztulásánál is fontosak lehetnek. Nyilván ennek az óriási árvaszúnyog tömegnek a további sorsa sem hagyható figyelmen kívül. A lárvák és a bábok halaink egy részének kedvelt elemei, az imágók pedig egyes rovaroknak, pókoknak, békáknak, madaraknak nélkülözhetetlen táplálékai. Így könnyen belátható, hogy milyen súlyos következménye lehet olykor milliárdos tömegeik gondolatlan elpusztításának egy esetleg indokolatlanul vagy a csipőszúnyogok ellen tervezett, nem megfelelő technológiával végzett szűnyogirtáskor.

Termelésbiológiai jelentőségüket fölismerve a haltenyésztés egyre ígéretesebben kísérletezik (pl. a Szovjetunióban és Japánban) tömegtenyésztésük technikai feltételeinek megteremtésével, s így egy nagy tápértékű, a halak szempontjából szinte csemegének számító „élő takar-

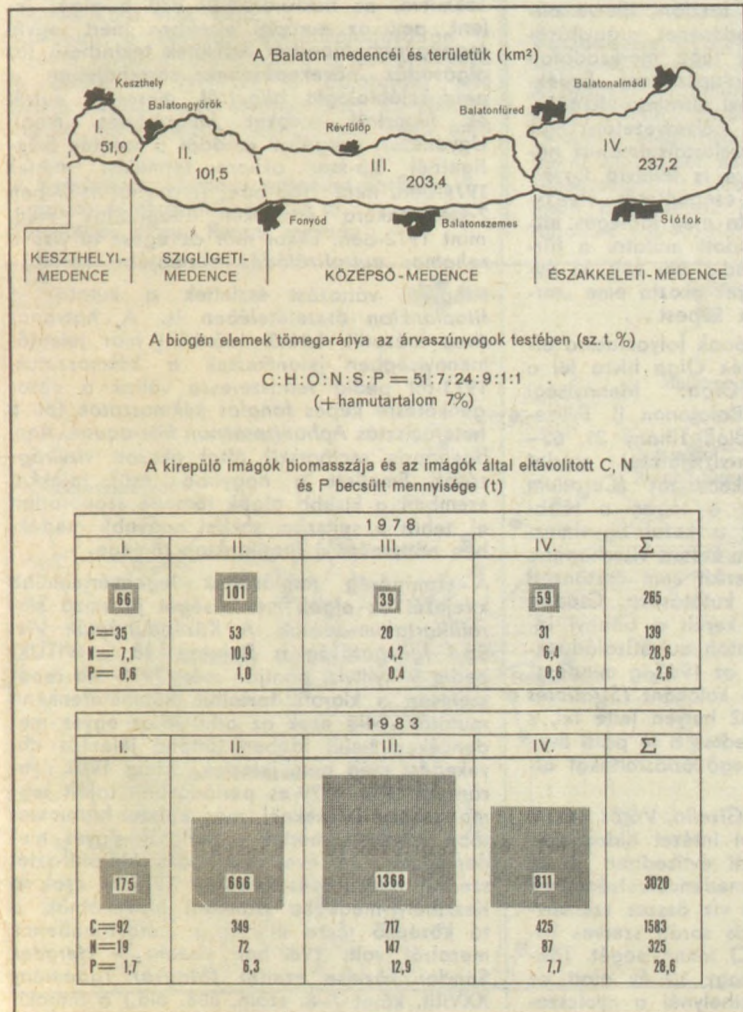
mány” előállításával. Kisebb méretekben ezt a módszert az akvaristák már meghonosították, részben a tenyésztett halak etetése, részben a horgászok kitűnő minőségű csalétekkel való ellátása céljából.

Az árvaszúnyogok – kísérleti állatként – komoly „rangot” vívtak ki maguknak a tudományos kutatás számos területén. A lárvák nyálmirigysejtjeinek óriás-kromoszómái hosszú évtizedek óta a genetikusok és a molekulárbiológusok, újabban pedig a génebeszkek kedvelt vizsgálati és kísérleti objektumai. Egyes fajok szinte hihetetlen ellenálló-képessége bizonyos környezeti tényezőkkel (pl. a hőmérséklet és a vízmennyiség változásával, a pH és az oldottoxigén-viszonyokkal, a nehézfém- és a peszticid-szennyezettséggel) szemben elsősorban a fiziológusok érdeklődését keltette fel már több mint fél évszázada. A lárvák házépítési sajátosságait, az imágók párási és tojáskrási szokásait, illetve a kibújás és a rajzás formáit etológusok, sőt kibernetikusok tanulmányozták. A tér-időbeli tömegviszonyokban észlelhető változásokat, mint a környezetminőség romlásának vagy éppen javulásának egyik igen érzékeny biológiai mutatóját a hirobiológusok és az ökológusok hasznosítják sokoldalúan helyzetjelző-előjelző munkájuk során.

Az árvaszúnyogokról alkotott kép nem lenne teljes, ha kártevőkről vagy olykor kellemetlen jelenlétükről nem szólnánk. Szerencsére az ilyen esetek száma és nagyságrendje a bemutatott előnyökhöz képest elenyészően csekély. „Káruk” tulajdonképpen mindössze egy van. Egyes fajai rizkártevőkként a fiatal növények leveleinek és szárainak megrágásával komoly veszteségeket okozhatnak. A többi faj legfeljebb csak a vizek partján üdülni, pihenni vágyó laikusok számára keletlen. Viszolygó érzést válthatnak ki a rángatózó mozgó, férgszerű lárvák is, ha technológiai hibák következtében az ivóvízbe kerülnek. Szerencsére mind az imágók, mind a lárvák teljesen ártalmatlanok, nem csipnek, betegséget nem okoznak. Egyébként nagyon találóan és kifejezően magyar tudományos nevük népi ihletésű előtagja is erre utal.

Nyilvánvaló, hogy az elhanyagolható kárért és kellemetlenségekért bőven kárpótól a haszon, amelyet az anyag- és energiaforgalmi folyamatok természetes menetének biztosításával, a vizek egészséges állapotának megőrzésével, illetve az ezekben bekövetkező változások érzékeny és megbízható jelzésével okoznak. Kötelességünk és érdekünk is, hogy jelentőségüket felismerve óvjuk hazánk értékes árvaszúnyog-faunáját.

DR. DÉVAI GYÖRGY



Az Osztrák–Magyar Baráti Társaság 1970 telén azzal a felkéréssel tisztelt meg, hogy a biológus szemével mutassam be idegenforgalmilag leglátogatottabb üdülőkörzünket, a nyaralási csúcsideőben 800–900 ezer vendéget is a partjára vonzó Balatont (Dr. György Lányi: *Der Balaton (Plattensee)* mit den Augen des Biologen. Collegium Hungaricum, Bécs, 1970. II. 26.). A vetítettképes előadást követő faggatódások többsége a tó vízminőség-változásának a felszólalók által is már észlelt kedvezőtlen jelei alapján a Balaton tulajdonképpeni „diagnózisát” vették célba. Válaszaiban persze a helyzetet korántsem dramatizálva, ugyanakkor a már ismert ökológiai okokat feltáróan így jutottam el a tóvíz túltápláltságának, limnológiai ter-

A vízminőség-javítás odisszeája



A hínármezők kiterjedt foltjai a rohamos eutrofizációt jelzik. (Schermann Akos – VIZDOK fotó)

A Balaton diagnózisa

minussal eutrofizálódásának indokolásáig, amely környezeti folyamat – ahogyan a példák egész sorával rámutathattam – nem csupán a Balaton, hanem minden túlnépesedő s intenzív mezőgazdálkodást űző ország tavaiban az elmúlt évtizedek folyamán egyaránt jelentkezett. Azóta az MTA Veszprémi Akadémiai Bizottsága megbízásából részt vettem ama több éves kollektív kutatás munkájában, melynek keretében behatóbban foglalkozhattam a Balaton vízminőségét befolyásoló tényezőkkel, s a védekezés, a vízminőség javításának lehetőségeivel (Láng István–Berényi József szerkesztésében: *Környezeti kár – gazdasági veszteség. A Balaton-régió vizsgálata alapján, MTA Veszprémi Akadémiai Bizottsága monográfiái: 17. Veszprém, 1982.*) Noha e nagyarányú környezetjavító munkálatokat és tetemes népgazdasági beruházásokat kikényszerítő, környezetromlásos folyamat okairól már több jelentős helyzetfelfutató dolgozat jelent meg (köztük nem egy a mi folyóiratunkban is), érdemes a betegeskedő nagytavunk helyes diagnózisa érdekében végzett vizsgálatok eredményeit a sikeres védekezés nézőpontjából újra áttekinteni.

A rohamos változások krónikája

A Balaton eredetileg hígított ásványvíznek tekinthető, enyhén lúgos (7,2–7,9 pH), kalcium-hidrokarbonátos vizéről Entz-Sebestyén 1942-ben megjelent könyvében (A Balaton élete) még azt állapítják meg, hogy a tó vizében „foszfor- és nitrogénvegyületek igen csekély mennyiségben vannak jelen.” Hajdani kutatóintézeti főnököm, Maucha Rezső akadémikus ezt az 1938–1940. évi vizsgálatainak adataival ekként bizonyította:

proteid ammónia (H ₃ N)	0,497 mg/l
ammónium-ion (H ₄ N)	0,149 mg/l
nitrit-ion (NO ₂)'	0,021 mg/l
nitrát-ion (NO ₃)'	0,261 mg/l
összes nitrogén	1,028 mg/l

anorgánikus foszfor
foszfát-ion (PO₄)'''

0,010 mg/l
0,031 mg/l

Az eutrofizációt előidéző foszfor-, illetve nitrogéntartalom megnövekedésének arányításához a kiváló limnológus fenti mérésadatait tekinthetjük a normális alapszintnek. Emlékszem, hogy 1950–1951. évi vízminőség-vizsgálatait összesítve, élesszemű intézetvezetőnk már felfigyelt a Balaton-víz foszfortartalmának némi emelkedésére, sőt arra is felhívta figyelmünket, hogy érzékeny csepegtetős vízvizsgáló módszerével nyaranta még időleges nitrogén-növekedést is ki tudott mutatni a fürdőzőhelyek közelében, pedig hol volt 34 évvel ezelőtt a fürdővándégek okozta eme „terhelés” a mai létszámhoz képest...

A Balaton eutrofizálódásának folyamatára elsőként 1953-ban Sebestyén Olga hívta fel a figyelmet (Sebestyén Olga: Mennyiségi planktontanulmányok a Balatonon II. Évtizedes változások. *Annal. Biol. Tihany* 21, 63–89. old.). Fitoplankton-vizsgálatai szerint 1936-tól 1951-ig a fecskemoszat (*Ceratium hirundinella*) mennyisége a tóban a többszörösére emelkedett. Ez a korai figyelmeztetés azonban sajnos nem keltett visszhangot, és a hetvenes évekig senkit sem ösztönzött ezen ökológiai változás kutatására. Csupán a hetvenes évek elején került a tihanyi intézetben előtérbe a Balaton eutrofizálódásának kérdése. Tóth László az 1960-ig mindössze 6 helyen felbukkanó kolokánt (*Stratiotes aloides*) 1971-ben már 32 helyen lelte fel, s hasonló sebességgel terjedtek a tó parti övezeteiben a kerekded lebegő óriásfoltokat alkotó hínár-mezők is.

Herodek Sándor, Tamás Gizella, Vörös László és Tóth László, a tihanyi intézet hidrobiológusai az 1972–1982 közötti évtizedben a tó mind a négy kutatási medencészelvényének számos helyén mérték a víz összes szénsav-tartalmából a fotoszintézis során szerves vegyületbe beépült szén (C) mennyiségét. Többek közt azt találták, hogy 10 év alatt az elsődleges termelés Keszthelynél a nyolcszo-

rosára nőtt, s az 1973. évi egységnyi szénmennyiséget (830 g C/m³) élő algasúlyra átszámítva, az hektáronkénti 830 g algát jelent, ami az európai vizekben mért egyik legnagyobb hipertróf értéknek tekinthető (az algásodás növekedésének sorrendjében a produkcióbiológia oligotróf, mezotróf, eutróf és hipertróf tavakat különböztet meg). Ugyanezen vizsgálati móddal a kutatók Szigligetnél 3,5-szer akkora termelést mértek 1974-ben, mint 1963-ban. Tihanynál 1977-ben 2-szer akkora értékeket állapítottak meg, mint 1972-ben. Ekkor már az egész tó vize a rohamos eutrofizálódás állapotába került.

Alapvető változást észleltek a kutatók a fitoplankton összetételében is. A hatvanas évek második felétől időnként már jelentős mennyiségben jelentkeztek a kékmoszatok, 1973-tól pedig rendszeressé váltak a nitrogénkötésre képes fonalas kékmoszatok (pl. a heterocisztás *Aphanizomenon flos-aquae*, *Anabaenopsis raciborski*) által okozott vízvirágzások. Emellett a nagyobb testű fajokkal szemben a kisebb algák tömege szaporodott el, tehát a sejtszám sokkal nagyobb mértékben nőtt, mint a fitoplankton tömege.

A vízminőség romlásának legegységesebb kifejezői az algák mennyiségét jellemző klorofilltartalom-adatok. A Középdunántúli Vízügyi Igazgatóság a Balaton 18. a VITUKI pedig 9 nyíltvízi pontján méri 1975 óta rendszeresen a klorofill-tartalom köbméterenkénti mutatóit. Míg ezek az adatok az egyes medencékben belül időben történő jelentős növekedést még nem jeleztek, addig 1982 nyarán az 1976–1979-es periódusban talált legmagasabb értékeknél már kétszer-háromszor több klorofillt mértek a Balaton egyes medencéiben. Az éves maximális klorofill-szint szerinti osztályozás alapján 1978-ig csak a Keszthelyi-medence számított hipertrófnak, a tó középső része eutróf, a Siófoki-medence mezotróf volt. 1982-ben viszont – Herodek Sándor közlése szerint (*Magyar Tudomány* XXVIII. kötet 7–8. szám, 508. old.) a Siófoki-

medence kivételével már az egész tó hipertrof, de a síófoki rész vize is eutrófiá vált! A beavatkozások meggyorsításának halaszthatatlanságára utal az a meghökkentő vizsgálati észlelés is, miszerint a tó nagyobbik része 1982-ben egy időre már elérte a 100 mg/l klorofill-tartalmat is. Külföldi tapasztalatok szerint az ilyen romlású vízben az üdülvendégek vonakodnak fürödni, 200 mg/m³ jélszűnél pedig már egyáltalán a vízbe se mennek.

A tápanyag-terhelés forrásai

A Balaton szennyeződésének mértékére a vizsgált területen működő vizügyi igazgatóságok vízminőségi felügyeleti 1970 óta folyamatosan figyelemmel kísérik a tavat például 17 felszíni vizet, továbbá rendszeresen vesznek vízmintákat vegyelemzésre a tó 14 kiválasztott pontján, s ugyancsak rendszeresen ellenőrzik a Balaton kommunális és üzemi szennyvíztisztítóinak befolyóhelyeit is.

A mérésadatok számszerűen is bizonyították, hogy a Balatonba a nagymennyiségű növényi tápanyag a Zala-folyóból, az északi és déli partba ömlő felszíni vízfolyásokból, a part menti szennyvíztelepekből és a mezőgazdaságból – főleg a szakosított állattartó telepek és a műtrágyázás terheléseitől –, valamint a településekről lefutó csapadékvíz-ből jut be a tómedence vizébe.

Az összes nitrogéntartalom-meghatározások alapján megállapították, hogy a felszíni vizekkel és a szennyvizekkel naponta összesen 1000–2500 kg közötti nitrogénmennyiség jutott a Balatonba. Ennek 80–90%-át a felszíni vizek szállították. Az egész N-terhelés 30–45%-át a balatonfüredi szennyvíztisztító-telep, 21–38%-át pedig a Keszthelyi-öbölbe áramló Zala vize adta.

Azonban a Balaton eutrofizálódásában – mint a tavaknál általában – a foszforterhelés a döntő. A mérések a Balatonba jutó összes foszfor napi mennyiségét 100–600 kg közötti mennyiségben állapították meg, ami-

nek 57–96%-át a felszíni vizek szállították. A keleti medence legnagyobb foszforterhelésének ugyancsak a balatonfüredi szennyvíztisztító telep bizonyult, amely e szennyezőanyag mennyiségének 50–60%-át, az egész Balatonot érintően 6–11%-át adta. A fűzfői Séd foszforbevétele ennek közel egyharmada volt. A középső medencében jelentős mennyiségű foszfort vitt a Balatonba a Keleti Bozót-patak és esetenként a Tettes-patak. E két vízfolyás a terhelés 5–8%-át szolgáltatta. Számottevő helyre lépett elő a balatonfüd-vári szennyvíztisztító telep 4%-ot kitevő foszforterhelésével. A nyugati medencében a Tapolca-patak, a Köteles-patak, az Egervíz és a Nyugati Övcsatorna terhelése az egész Balaton 10–33%-os foszforterhelését produkálta. Am a legsúlyosabb, az egész Balaton 40–90%-os foszforterhelését a Keszthelyi-öbölben a Zala-folyó szolgáltatta. A vegyelemzési adatok (pl. 1974-ben Keszthelynél 0,16, Badacsonynál 0,116, Szemesnél 0,067, Füfődnél 0,054, Fűzfőnél 0,052 összes P mg/l) értékelésénél azonban érdemes figyelembe venni, hogy nem minden foszforforma válik az algák és a vízi makrofiton számára felvehetővé. Külföldi becslések szerint míg az ortofoszfátot teljes mértékben, addig a fennmaradó többi foszfornak csak kb. a 20%-át veszik fel a vízinövények. Herodek említett közlése szerint csupán ezt kalkulálva, a Balaton évente mintegy 140 tonna biológiailag hozzáférhető foszfor terheli.

Noha a Balaton tápanyag-terhelésére vonatkozó vizsgálatokat mindenképp érdemes tovább folytatni, de már az eddigi összkép: a tó „tápanyag-szennyezettségi diagnózis” is elegendő ahhoz, hogy a védekezés, a mielőbbi javulást eredményező „Balaton-terápia” helyes irányát meg lehessen határozni.

Védekezés, gyógykezelés

A Magyar Tudományos Akadémia keretében Láng István főtítkárhelyettes vezetésével 1976-ban megalakult, a Balaton Környezetvédelmi Kutatásait Koordináló Tanács első tevékenységként kidolgozta ajánlásait a Balaton állapotának javítására. Ebben már a rohamos eutrofizálódást jelölték meg a tó fő

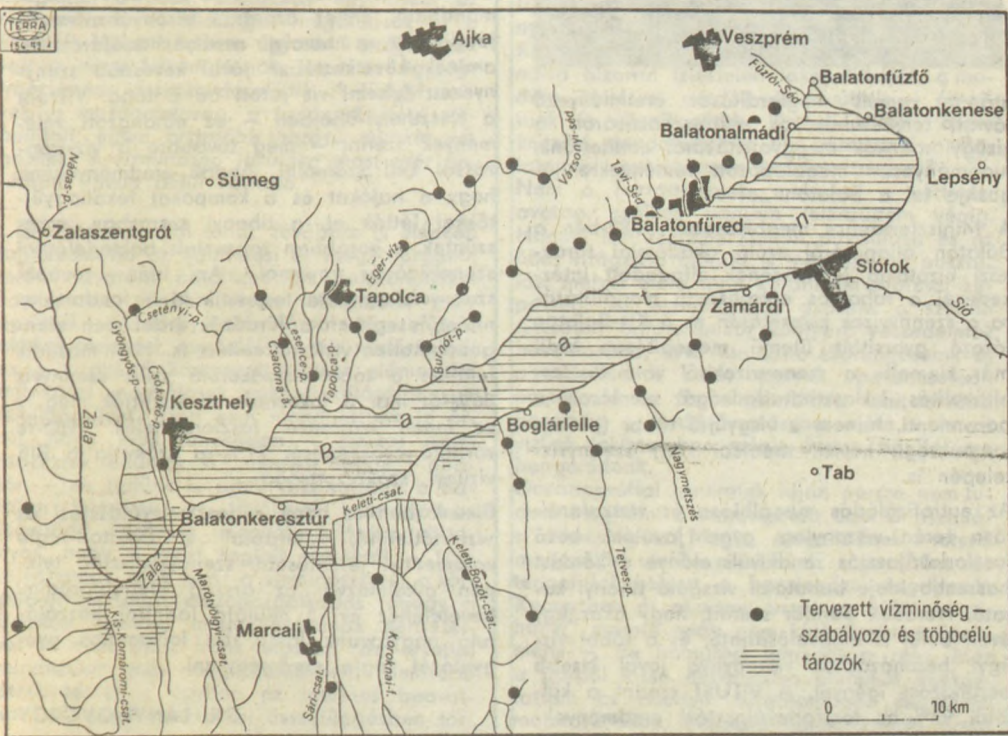
bajoként, s elsősorban olyan intézkedéseket sürgettek, amelyek a kívülről jövő növényi tápanyagterhelést csökkentik.

Ez utóbbi sürgető célkitűzés felismerése azért figyelemreméltó, mivel korábban (a hatvanas évek elején) az eutrofizálódást még külföldön is összetévesztették a külső szervesanyagterhelés okozta vízminőségromlással, a szaprobitással. Ezért aztán a szennyvizet – a Balaton menti tisztítótelepeken is – csak a második fokozatig tisztították, vagyis csupán a szerves anyagokat bontották le anélkül, hogy az eutrofizálódás okozta bajok megszűntek volna. Csak amikor a szennyvizeket a tó vizgyűjtőjén kívülre vezették (pl. több bajor tó esetében), állt meg végre az eutrofizálódás, majd a „beteg” tavak lassacskán feltisztultak. A „titok” nyitja egy régóta tudott növényfiziológiai felismerésen alapult: a zöldnővények – így természetesen az algák meg a hínarak is – szerves anyagokból fotoszintézisük során szerves anyagot tudnak előállítani. Akkor pedig nincs más hátra, mint a szennyvízből kivonni a szerves tápanyagot is, s így az algák nem juthatnak külön táplálékhoz. Am valamenynyit tápsót meglehetősen költséges eljárás volna a szennyvízből eltávolítani, de szerencsére erre nincs is szükség. Az algák és a hínarak fejlődését ugyanis az a tápanyagkomponens korlátozza, amelyikből a sejtek szükségletéhez a legkevesebb van jelen a vízben, és a tavak többségében ez éppen a foszfor. Elég tehát a Balaton esetében is csupán a foszfort kivonni a szennyvízből, s ezzel az eutrofizálódás megfordítható. A foszfortalanítás kedvező eredményeit mindazon külföldi tavak (Zürichi, Erie, Ontario stb.) esetében tapasztalhatták, ahol ezt az eljárást radikálisan alkalmazták.

Az Országos Vizügyi Hivatal 1979-re kidolgozta a Balaton Vizgazdálkodási Fejlesztési Programjának új feltételekhez igazított változatát, mely a vízminőség védelmére 38 milliárd forint beruházást igényelt három évtizedre. A meggyorsított, 1986-ig megvalósítandó beruházások közül a szennyvíztisztító kapacitás és a csatornahálózat további bővítésén kívül a legnagyobb jelentőségű még a szennyvizek üdülővezetékbe való kivezetése. Ennek megfelelően Alsóórástól Fűzfőig vezetik csatornán a szennyvizet, ahol áttemelik a Séd-patakba, utóbbi pedig a Sió-csatornába ömlik. Ugyancsak a Sédbe emelik át Akarattyánál is a szennyvizet. Ugyancsak a Sióba vezetik Szemes, Földvár és Almádi szennyvizét. Boglárleléről viszont a Koppány-patakba jut majd hosszú vezetéken a szennyvíz, s ez vízi a Siónt át a Dunába. E több mint négy milliárdos beruházás nagy része 1986-ra már megvalósul.

Eközben a Balatonba ömlő felszíni vizek előszűrésére (részint ülepítésére, részint a tápanyagok jelentékeny hányadának a vízinövények általi feldolgozására) tervezett víztározó rendszer építése is folyik. Közülük a Marcali alá tervezett tározót ez év tavaszán már átadták rendeltetésének, s ugyancsak május közepén a Kis-Balaton tározórendszer két medencéje közül megkezdték az első szakasz elárasztását. Azonban az elsőnél háromszorosa nagyobb, több mint 60 négyzetkilométeres második tározó csak később készül el, s ha műszakilag az is készen lesz már, előbb a jelenlegi vegetációnak a víz alatt el kell pusztulnia (ami tetemes tápanyagleadással jár), majd évekig is eltart, amíg kialakul benne az új vízinövényzet. Badacsonytomajnál egy nádasos víztározóval tápanyag-eltávolítási kísérletek kezdődtek. Sajnos eközben a balatoni nádasállomány egyre pusztul, holott a part menti kiterjedtebb nádasok is jelentékeny tápanyagot tudnának

A Balaton vízpótlódása, valamint öntözés-, halastó- és tározófejlesztés a tó körzetében. (Papp Ferenc nyomán)





A nyílt víz felé terjedő kolokának „erdeje” árukkodik a tóvíz túltápláltságáról a Tihanyi-félsziget nemzetközi horgásztanyájának békalencse-telepes, sásas, nádasos öble mentén.
(A szerző felvétele)

Foszforex-berendezés a balatonfüredi tisztítótelepen. (Trautmann Tibor felvétele)



a vízből kivonni. Ugyanakkor a mezőgazdasági tárca részéről radikális intézkedések történtek a hígtrágyatermelő szakosított állattartó telepek vízgyűjtőn kívülre való telepítésére, illetve néhány ilyen telep trágyaelhelyezésének és szennyvíztisztításának megbízható megoldására. A Balaton vízgyűjtőjén egyébként 13 kisebb-nagyobb tározó megépítését tervezik. A szennyvízcsatorna-hálózat teljes hossza a távlati terv szerint 570 km lesz. A kommunális szennyvíztisztító telepek számát egyébként az 1982-ben meglévő 18-ról 28-ra növelik majd. A szennyvíz-kivezetés, tározó-építés és a foszforeltávolítás közt tulajdonképpen nincs ellentét. Az előbbieket távlati megvalósításával ugyanis nemcsak a foszfor, de más szennyező anyagok sem terhelik majd a Balatont. Viszont addig is távol kell tartani a további foszforterhelés nagyobb részét a tótól, ha azt akarjuk, hogy a rohamos eutrofizációt megfékezzük. Ezért az Országos Környezet- és Természetvédelmi Tanács 1981-ben a Minisztertanácshoz fordult, hogy megteremtse a Balaton foszforleválasztási programjához szükséges anyagi pótfedezetet.

Megalapozott remények

Tulajdonképpen mindaz, amit az előzőkben vázolt módosított vízminőség-javító koncepciókról, s kivált az eutrofizáció csupán 2000

utánra remélt megfordítását eredményező távlati tervberuházások előbbrehozásáról, a vízügyi munkák meggyorsításáról említettünk, tudományosan megalapozott reményekre jogosítja fel a Balaton „orvosait”.

A Minisztertanács megbízásából 1982-ben a Balaton állapotáról szóló akadémiai tárca-közi bizottság jelentésének elfogadott intézkedései a rohamos eutrofizáció megállítására a szennyvizek kivezetésén és a Kis-Balaton tározó gyorsított ütemű megépítésén kívül már kiemelte a szennyvizekből való foszforeltávolítás halaszthatatlanságát nemcsak a part menti, hanem a vízgyűjtő többi (pl. zalaezerszegi, hévízi, tapolcai stb.) szennyvíztelepén is.

Az eutrofizálódás megállítása és visszafordítása terén viszonylag gyors javulást hozó foszforleválasztás rendkívüli előnye e kérdést hosszabb ideje behatóan vizsgáló tihanyi kutató, Herodek Sándor szerint, hogy akár egy éven belül is megvalósítható, és a többi vízügyi beruházáshoz viszonyítva jóval kisebb beruházást igényel. A VITUKI szerint a külföldi 95%-os foszforleválasztási eredmények-

hez képest a mi balatoni túlterhelt szennyvíztisztító telepeinken – ahol a kicsapó vegyszert szivattyúkkal a biológiai tisztításra használt medencébe adagolják – az üzemi kísérletek tapasztalatai alapján 80–90%-os foszforeltávolítással lehet számolni. Ha csupán a 80%-os eltávolítással számolunk is, a foszfor-kicsapattal egy év alatt a felére lehetne csökkenteni a tó további terhelését. Herodek számításai szerint a többi éven át is ható foszforból 1 kilogramnyi mennyiség mintegy 5000 forint kárt okoz; ugyanakkor a Balaton biológiailag hozzáférhető foszforterhelését évi 140 tonnára becsüli. A foszfortalanításra fordított beruházás összege tehát egy esztendő alatt többszörösen is megtérül. A hazai szabadalmazású Foszforex-berendezés működtetésére egyaránt alkalmas foszforleválasztó vegyszerek: a vas-II-szulfát és az alumínium-szulfát, e célra a legolcsóbb szerek.

A Balaton már évek óta jól ismert vízminőségi diagnózisának ismeretében így most már a „környezetgyógyító” szerek jól egybehangolt, gyorsított ütemű és hatékonyabb terápiáján a sor az eutrofizálódás folyamatának megfordításában. Ha a foszforleválasztáson kívül még a hígtrágyától származó szennyvezést is meg lehetne szüntetni, csupán ez utóbbi megoldásával a tó teljes foszforterhelése már egyharmadára csökkenne. A balatoni szennyvíztelepeken a foszfor-eltávolítás leggazdaságosabb és leggyorsabb megvalósítható módszerével azonban Herodek szerint a tó biológiailag hozzáférhető foszforterhelését máris a felére lehet csökkenteni. Azonban a foszfortalanítás is csak akkor hatásos „csodaszer”, ha a jelenleg még túlterhelt balatoni szennyvíztisztító telepeken is kifogástalanul hajtják végre a vegyszer adagolását.

A Balatoni Intéző Bizottság környezet- és vízvédelmi szakbizottságának 1984 május 11-én Boglárlellén megtartott ülésén a szakemberek a néhány balatoni szennyvíztisztítótelepen bevezetett foszfortalanítás s egyéb vízminőségjavító intézkedések eredményeképpen már olyan javulásról számolhattak be, miszerint a Balaton vízminősége a KGST-szabvány szerint a tó keleti medencéjében és a Tihanyi-Badacsony közötti szakaszon jónak mondható. Ehhez azonban bizonyára hozzájárulhatott a tavalyi aszályos időjárás is, aminek következtében jóval kevesebb szennyvizet felszíni víz jutott be a tóba. Viszont a Keszthelyi-öbölben – az elhangzott vélemények szerint – még továbbra is vízvirágzással kell számolni. Annak eredményeként, hogy a hajókat és a kompkat fekáliagyűtőkkel látták el, a tihanyi szorosban megszüntek a korábban tapasztalt bakteriológiai szennyeződés nyomai. Az idén további szennyvíztisztítókra terjesztik ki a foszfortalanítást, s egyben a fürdőzők érdekében elengedhetetlen vízfertőtlenítést is. 1984 második felében a tóba visszakerülő szűrt szennyvíz 86%-át már 3 fokozaton át tisztítják meg, s az innen származó foszforterhelés 1985-re várható csökkenését 71%-ra számítja a BIB vízügyi szakbizottsága.

Bizunk benne, hogy a foszforleválasztási és vízfertőtlenítési „terápia” a Balaton-régió valamennyi jelentősebb szennyvíztisztító telepén alkalmazva az ország idegenforgalmi bevételehez évi 5 milliárd forinttal hozzájáruló nagyjavunk lassú, de folyamatos gyógyulását fogja eredményezni.

DR. LÁNYI GYÖRGY

Megint a Balatonról

■Már hét éve, hogy valamelyik nyári számunkat a Balaton környezet- és természetvédelmi ügyének szenteljük, noha e tematikus balatoni számainkon kívül az év folyamán máskor is helyet adunk e nemzetközileg híres üdülőkörzetünkről szóló cikkeknek és híreknek. A múlt évi júliusi számunkban írt glosszámban (Szívügyünk: a Balaton. 38. évfolyam, 301. oldal) rövid áttekintést adtam arról, hogy 1977 óta évente milyen fő kérdések megvilágítását helyeztük előtérbe balatoni témakörű számainkban.

Nem kívánok ezért ismétlésbe bocsátkozni még újonnan bekapcsolódott olvasóink kedvéért sem (ezért is jeleztem fentebb az érdeklődők számára szóban forgó tavalyi írásom oldalszámát). Ha meg nemcsak a külön-számok főbb témaköreire emlékeztetnék, hanem a „magyar tengerről” és vízgyűjtő körzetéről a BUVÁR-ban eddig publikált cikkeket is mind lajstromba vennék, csinos kis „Balaton-bibliográfia” kerekedhetne ki a kötetnyi terjedelemre rúgó cikk téma-felsorolásából. Akkor, hát miért foglalkozunk külön idén is a Balaton környezeti gondjával? – vetheti föl joggal a kedves olvasó. Lehet-e egyáltalán valami újat írni erről a témakörrel?

Mielőtt még közvetlenül válaszolnék a felvetett kérdésekre, hadd idézzem a *Népszava* május 12-i számából dr. Gonda György államtitkár, az OKTH elnökének idevágó megnyilatkozását *Baróti Szabolcs* azon kérdésére: melyek azok a neurálgikus gócpontok, amelyek tisztulása jó úton halad? Íme a felelet: „Mindenekelőtt a Balaton! A magyar tenger sok gondot okozott, erről jó ideje szinte dühöngenek a viták, csatáznak egymással az elképzelések, a lehetséges megoldások és a kibúvók. Valami haszna úgy tűnik mégis csak volt e nagy felzúdulásnak, mert az egységfront lassan összekovácsolódik. A vízügyi szervek, a mezőgazdaság, a tanácsok jól összehangolt, egyre biztatóbb hatású munkát végeznek. A vízminőség javulása most már belátható távon belül várható.”

■Társadalmunkat tehát továbbra is élénken foglalkoztatja az üdültetési és idegenforgalmi téren egyaránt pótolhatatlan Balatonunkkal kapcsolatos minden olyan információ, mely egyfelől a környezetromlással összefüggő okokat tárja fel, másfelől a tóvíz minőségéről és a vízgyűjtő környezetjavítását előmozdító fejlesztési munkálatok mikénti állásáról nyújt felvilágosítást. Ezért sem mondhattunk le arról, hogy 1984 júliusában – amikor ismét százezrek üdülnek a „magyar tenger” partján – ne térjünk ki újból részletezően a Balaton jelenével és jövőjével kapcsolatban felvetődő kérdések megválaszolására. Bizonyos, hogy a most taglalt témákról – foglalkozzanak azok akár a vízminőséggel, a körzetben folytatott mezőgazdálkodás avagy a Balaton faunája megváltozásának kérdéseivel – nem most írunk először, de ezúttal mindezeket más megközelítésben, elemzőbb áttekintéssel, s egyben az ígéretes beavatkozások megmutatásával összefüggésben tár-

gyaljuk. Emellett helyszíni vizsgálódásaik révén idei Balaton-központú számunkban részint a vízminőség javítására ható munkálatok örvendtes fejlesztési eredményeiről, másrészt viszont megengedhetetlen visszasszágokról is beszámolnak riportereink. Képes tudósításokban az üdülőövezet környezetvédő szemmel észlelt helyzetéről, gondjairól, javulási jeleiről, fejlesztési eseményeiről tájékoztatják az olvasót.

■A *Balaton Intéző Bizottság* május 11-i boglárillelei ülésén a vízvédelmi szakemberek által hangoztatott megállapítás az 1982-es mérési adatokhoz viszonyított vízminőségjavulásról, nyilvánvaló bizonyossága annak, hogy a gyorsított ütemezésű intézkedések a befolyó felszíni szennyezések előszűrésére, a szennyvizeknek a térségből való kivezetésére, a part menti víztisztítók kapacitásának növelésére s a szennyvizek foszfortalanítására, máris bizonyos kedvező eredményt jeleznek, amellyel azonban még korántsem lehetünk

A Balaton – Acapulcóból

■Adáz kanyarokkal megtűzdelt, hosszú autóbusz-út végén, a mexikói Taxco friss hegyi levegőjéből ereszkedtünk alá a filmfesztivál színhelyére, a felkapott *Acapulcoba*. Már az ünnepélyessé táguló, soknyomsávos sztráda zsúfoltsága jelezte: nem kies üdülőhely, hanem nagyvárosi zsbongás fogad majd az először megpillantott Csendes-óceán partján.

S amikor megmutatták a nemrég elhunyt *Johnny Weissmüller*, gyerekkorunk bálványja, az időközben múmiává rakkant hajdani gyorsúzó-világbajnok és *ős-Tarzan* utolsó otthonát – a boltozatos mellkasú, délceg termetű hősét, akinek betegsége következtében immár torkában rekedt a híres üvöltés –, mikor az emberi romlásnak e szomorú emlékműve ötlött fel képzeletben, még a természetet fölmagasztáló filmszerepei ellentéteként élttem meg a mutatósan nyüzsgő életű, szállodaóriások nyárjaival telítűzdelt öblöt. Csak fölerősödött ez az érzés, midőn kihajóztunk az óceán nyílt vizére, s megláttuk a sziklák oldalára fügeszett nagyvonalú nyaralókat; az iráni sah egykori villáját, a *Kennedyek* pihenőhelyét s kiváltképp *Frank Sinatra* bizarrul izléstelen lakókalkitóját, a modern építészet csodáit és tévútjait – ámulunk és vizolyogtunk. De mi kötötte össze kószáló gondolataimat oly váratlanul a Balatonnal, gyerekkorom imádot tavával?

Nem a *Tarzan*-filmek, melyeket a kertmozi avatag, szájkás padjain lelkesültem végig. Hanem tán szegény *Tarzan* pusztulása és az öböl virágzása mögött is megsejthető pusztulás, melyet előre látni korántsem prófétai képesség. Az eszmetársítás gyökere a szintén *túlzsúfolt Balatonunkat környező veszedelmek* hasonlósága, évek óta tartó táprengéseink és aggodalmaink sora, melyek parancsolóan hívják elő az összehasonlítást. Amit tovább gondolva – hadd bocsássam előre – hazai vízünk tekintetében mégis óvatos derűlátásra hangolódunk.

Oceanográfiai ismeretek híján persze nem tudom megítélni a szorongatott öböl öntisztulási képességét. Mégis elegendőnek tetszik meggyötört vizébe merülnünk, s az eltűnt sós tengerillat helyett a benzingőzt szagolnunk. Keresztben át akartam úszni az öblöt – „tihanyni” mérete miatt nem különösebb teljesítmény –, de hamarost lemondtam róla. Már a parttól kissé eltávolodva életemet kockáztattam az iszonyú forgalomban. Bérelhető motorcsónakok, üvegfalú hajók, kettős törzsű

elégedettek. Ugyanakkor hathatós intézkedések történtek a balatoni települések intézményesített hulladékgyűjtésének és ártalmatlanításának megoldására. Am továbbra sem árt megjegyeznünk, hogy az üdülőkörzet környezetjavításában ezentúl is nagyon sok függ a tó körül lakók és üdülők környezetkímélő magatartásától s közhasznú vezető munkájától. Örvendtes tény, hogy e Balaton-érdekű társadalmi akcióprogramokat a *Hazafias Népront*, a *KISZ* (balatoni környezetvédelmi táborok) és az *Üttörő Szövetség* (balatoni üttörő őrök) mind szélesebb körre terjesztik ki. És ez azért rendkívül jelentős dolog, mivel a *Balaton védelme nem pusztán a tanácsok, hivatalok, intézetek hivatásos embereinek a feladatköre, s nem is csak a tó régiójában lakók jól felfogott érdeke – a Balaton ma már mindannyiunk igaz szívügye.* Ezért foglalkozunk vele mi is kiemelten.

DR. LÁNYI GYÖRGY

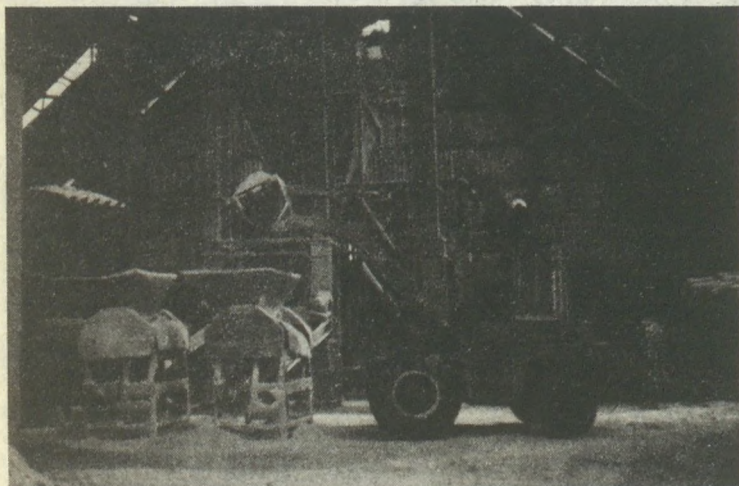
katamaránok, kirándulóhajók és ejtőernyőn lebegő turistákat vontató motorosok forgatagában jobbra-balra kapkodhattam fejem, hogy el ne gázoljanak e szüntelen csúcsforgalomban. Most már csak az elpazarolt üzemenyag mennyiségét kell hozzágondolnunk, hogy a „romlás virágainak” terjedését, e bábeli zűrzavar következményeit elképzeljük – hiszen az öböl területe csak töredéke a Balatonénak. S mind e közben nyomát sem észleltem valamiféle környezetvédő tevékenységnek: az üzlet Molochja minden megfontolást elnyel, pusztán a vendégek pillanatnyi kényelmét szolgálja.

■Bármennyire féltjük is tavunkat, az igazsághoz tartozik, hogy a sok gond, hiba, sőt bűn ellenére valami megmozdult. Tavaly már – némiképp a szárazság jóvoltából – a víz minősége is szemmel láthatóan javult.

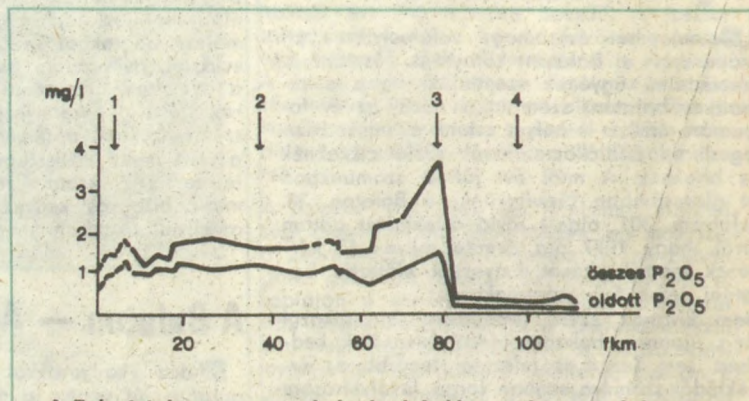
Erfőeszítések némelykor nincsenek összehangolva. A mérések és kutatások eredményei nem ritkán ellentmondanak: tény viszont, hogy közvéleményünk jelentős részében gyökeret vert az a lokálpatriotizmus, mely lassacskán az egyént is önmérsékletre, saját felelősségének tudatára ébreszti. Riportjaink, cikkeink nem takargatják a helyzet árnyoldalait, sőt egyenesen fölhívják rájuk a figyelmet – „acapulcói szemszögből” mégis bizást kijelenthetjük: működnek már a beruházások, intézkedések, szervezési megoldások fekéző rakétái, melyek a romlás lassítása után annak megállítását teszik lehetővé. Sőt, szűkös anyagi viszonyaink ellenére kincstári optimizmus nélkül is úgy vélhetjük: a tervek egyre realisabbak, a lassú javulás máris megindulhat. Nem kívánok tetszetős, ám egyoldalú párhuzamot vonni a két fenyegetett víz és a két társadalmi rendszer között, hiszen mi is jócskán „bűnözünk” az idegenforgalom föllendítése közben. (Sokak szerint a bevételek nem állnak arányban a vészhelyzet okozta kiadásokkal.) Arra gondoljunk inkább, hogy az összezsugorodott földgolyón mindannyian felelősek vagyunk mindannyiunk jövőjéért. Akár Közép-Európában, akár az óceán partján élünk, a természet rombolása valamilyen nyiúnkre kihat. Nagy elődeink nem dagályos szónokok voltak, nem csupán szárnyas szavakat szóltak „haza s emberiség” közös sorsáról –, hanem tették is, mi tőlük tellett. Akkor vagyunk méltó követők, ha nemcsak követelünk az élettől, hanem meg is cselekedjük mindazt, ami nélkül „tisza vízű” ábrándjaink nem válhatnak valóra.

LEHOTAY-HORVÁTH GYÖRGY

mezőgazdasági termelés feladatai



A műtrágyák gazdaságos és környezetkímélő kezelése, tárolása az agrokémiai centrumokban oldható meg. Képünkön a Bábolnai Mezőgazdasági Kombinát nagygimnáziumi agrokémiai telepe látható



A Zala folyó szennyezettségének alakulása: a hossz-szelvény foszforvizsgálata 1981. június 1-e és 1982. június 30-a között. (1. Keszthely-Hévíz; 2. Zalaszentgrót; 3. Zalaegerszeg; 4. Zalalövés.)
(Forrás: Dr. Tihanyi Ferenc-Lendvai Zoltán: A Zala hatása a Balatonra. Magyar Mezőgazdaság 38. évfolyam 19. szám, 1983.)

Az OKTH és az MKKE megbízásából a Pécsi Janus Pannonius Tudományegyetem Közgazdaságtudományi Kara Az iparszerű mezőgazdasági termelés környezetvédelmi vonatkozásainak ökonómiai szemléletű vizsgálata a Balaton térségében címmel kutatást folytat. Dr. Sántha Attila egyetemi docens, a kutatás vezetője cikkében az eddigi tapasztalatokról, a környezeti károk csökkentésének lehetőségeiről és a környezetkímélő gazdálkodás feltételeiről számol be.

Gyakori vád, hogy a Balaton vizének minőségi romlásáért elsősorban a mezőgazdasági termelés a felelős. Eppen ezért a további romlást is csak a mezőgazdasági termelés korlátozásával, illetve visszafejlesztésével lehet megoldani. A mezőgazdaság egyedüli bűnbaknak való kikiáltása azonban teljesen megalapozatlan, mint ahogy azok az agrárkörökben gyakran hangoztatott kijelentések is elfogadhatatlanok, melyek szerint a mezőgazdasági termelés nincs hatással a víz minőségének alakulására. A Balaton vízgyűjtő területén végbement romlási folyamat sok tényezőre vezethető vissza. Ezek közül a terület időszakos túlzásfoltosága és a kommunális infrastruktúra elégtelensége szerepel az első helyen. Ezt a Zala folyó vizében levő, a tó számára legveszélyesebb szennyező anyag, a foszfor mennyiségének alakulása is bizonyítja. A mellékelt ábra jól szemlélteti, hogy a folyó felső szakaszán a víz minősége még kedvező. Viszont

a folyót Zalaegerszegnél olyan súlyos szennyezés éri, hogy a víz a torkolatig már nem képes a kívánatos mértékben megtisztulni. Azok az erőfeszítések tehát, amelyek az előbbieken említett károsító tényezők hatásának csökkentésére irányulnak, feltétlenül szükségesek, de önmagukban nem oldják meg a gondokat. Egyidejűleg minden területen, így az agrárterületen is kedvező változást kell elérni. A mezőgazdasági termelés egyoldalú visszafejlesztése, radikális korlátozása nem megoldás.

Üdülés vagy mezőgazdasági termelés?

A Balaton vízgyűjtője megfelel egy megye területének. A térség mezőgazdasági termelése az ország termelésében is területének megfelelő arányt képvisel. A korábbi évek felmérései szerint a vízgyűjtő terület mezőgazdaságának termelési értéke megközelíti a 10 milliárd forintot. Ezen belül az üdülőövezet mezőgazdaságának termelési értéke 6 milliárd forint. Az idegenforgalomból származó bevétel ennek csak kb. egyharmada, s még ennek is legalább egyharmada a régióban termelt élelmiszerek és agrártermékek értékesítéséből származik.

A Balaton vízgyűjtő területén gazdálkodó mező- és erdőgazdasági üzemek száma meghaladja a 80-at. 1977-ben csak az üdülőövezet mezőgazdasági üzei 34 ezer embert foglalkoztattak. Az ágazatban dolgozók létszáma a kisgazdaságokat is figyelembe véve ennél lényegesen több, a száz-ezer főt is meghaladja. Ez azért is rendkívül jelentős, mert a vízgyűjtő terület nagy része, főleg a somogyi és a zalai víz-

gyűjtő, az alacsony fokozat iparosított területek közé tartozik.

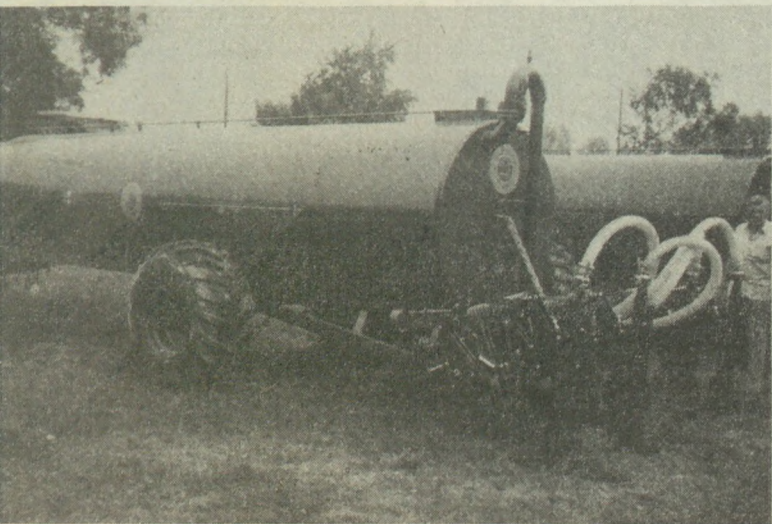
A Balaton üdülőhelyi értékét a tó vizének minősége és a víz, valamint a vizet övező táj harmóniája együttesen határozza meg. Ennek egyik jellegzetességét, idegenforgalmi szempontból is értékes vonását az intenzív szőlő- és gyümölcsstermesztés adta és adja jelenleg is.

A környezetkímélő termelés feltételeinek megteremtése jelentős fejlesztési forrásokat igényel, ugyanakkor reálisan csak a termelésfejlesztés és nem a visszafejlesztés útján valósítható meg. Az „üdülés vagy mezőgazdasági termelés” tehát nem képvisel reális alternatívát. Az egyetlen cél a két tevékenység összhangjának megteremtése, valamint a minél gyorsabb és eredményesebb fejlesztést biztosító megoldások feltárása lehet. Az üdülőhely vonzerőjének fokozása érdekében az agrártermelés iránti követelmények is megnövekednek. A termékek feldolgozásával növelni kell a választékot, a közvetlen értékesítési formák megteremtésével javítani az ellátást s bővíteni az üdülőhelyi szolgáltatások körét. A különböző ágazatok feladatai így a jövőben szükségszerűen összefonódnak, az elkülönült érdekek helyett a közös feladatokat kell hangsúlyozni és a fejlesztéseket összehangolni. Az agrár ágazat fejlődése nem választható el sem a kereskedelem, sem az üdültetés, az úthálózat, a település vagy a vízgazdálkodás fejlődésétől.

A környezeti károk csökkentésének lehetőségei

Az agrár ágazat környezeti hatása az iparszerű termelés térhódításával kedvezőtlenül alakult. Ebben a többi ágazathoz ha-

a Balaton fejlesztési programjában



A nagy teljesítményű injektáló berendezésekkel felszerelt tartálykocsik jelentősen megkönnyítik a trágyalé, a hígtrágya és a szennyviziszap környezetkímélő talajbajuttatását



Az almozott szarvasmarha- és sertésstelepek nemcsak energiatakarékosak, de fegyelmezett üzemeltetés esetén a környezetre sem jelentenek veszélyt. Képünkön a Komáromi Mezőgazdasági Kombinát tehenészeti telepe látható

sonlóan jelentős szerepe volt a kizárólag hozamokra orientált fejlesztési szemléletnek, a technológiák, illetve eszközök sablonos, a környezeti feltételeket nem kellően mérlegelő alkalmazásának és a melléktermék-hasznosítás elmulasztásának.

Az egyoldalú, pillanatnyi előnyöket abszolutizáló gazdálkodás felelős elsősorban az eróziós károk fokozódásáért, a kemikáliák pazarló felhasználásáért, a talajok elsavanyodásáért stb. A gazdálkodásban ugyan lényeges javulás következett be, de a környezetszennyezés lehetőségének kizárásához arra van szükség, hogy egyrészt pontosan meghatározzuk azokat a követelményeket, amelyek a környezetkímélő gazdálkodás feltételeit jelentik, másrészt biztosítsuk azok betartását.

A mezőgazdasági tevékenység következtében a Balaton vízének romlását elsősorban a csapadékkal elsodródó talaj és növényi tápanyag okozza. Arra kell tehát törekedni, hogy a csapadék minél nagyobb része ott hasznosuljon, ahová lehullik, és az elfolyó csapadék is minél kevesebb tápanyagot vigyen magával. Ezt a talajhasználat és az agrotechnika célszerű módjának meghatározásával lehet elérni. A talaj számára a legnagyobb védelmet az erdő nyújtja, ezért kiemelkedő szerepe van a túl meredek szántók és erodált gyepek erdősítésének. Az erdőnek, illetve az erdősávoknak, mint élő szűrőközegnek főleg a parti sávban és a vízfolyások mentén van rendkívül nagy jelentősége. Az erdő a légszennyezést okozó kotú és homok talajok deflációs pusztulását is megfékezi. A jól kezelt gyepek is jelentős talajvédelmet biztosítanak, ezért az erózióra hajlamos területek gyepesítésével csökkenteni lehet az eróziós károk mértékét. Hangsúlyozni kell, hogy az erózió ellen csak a sűrű ál-

lományú, megfelelően trágyázott gyepek nyújtanak kellő védelmet.

A legnagyobb eróziós károk a szántókon jelentkeznek. Ezt elősegíti, hogy a lejtős területeken a vetésszerkezetben túl nagy arányban szerepelnek a kapásnövények, ugyanakkor az évelő pillangósok termelése visszaszorult. A talajelhordás csökkentése érdekében a jobb és tartósabb fedettséget biztosító kalászosok, takarmány- és ipari növények termelését kell fokozni.

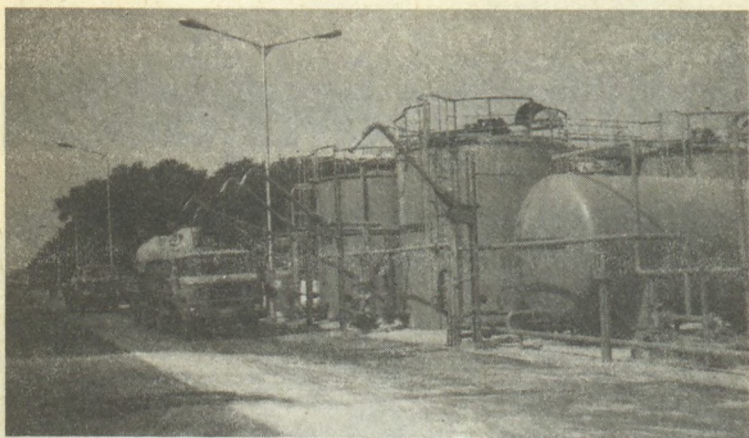
A talajok vízkapacitásának javítását agrotechnikai módszerekkel is elő kell segíteni. Mindenekelőtt a talajok rendszeres altalajlazítására és a szervesanyag-visszapótlásra, valamint a savanyú talajok meszesítésére van szükség. A vízvisszatartás érdekében általánosság kell tenni a színvonalas talajművelést és a váltva forgató ekék használatát. A csak hegy-völgy irányban művelhető, erősen lejtős területeket ki kell vonni a szántóföldi művelésből, és gyepesíteni vagy erdősíteni kell azokat. Mind környezetvédelmi, mind agrotechnikai okokból az egész vízgyűjtő területén hatóságilag kellene megtiltani a tarlók égetését.

Az agrotechnika környezetvédelmi szempontból legkényesebb eleme a kemikáliák, a műtrágyák és növényvédők szerek felhasználása. Ezek akkor okoznak kárt a környezetben, ha nem a talaj és a természetes növények igényeinek megfelelő mennyiségben, időben és módon kerülnek felhasználásra. Az elmúlt években ésszerűbbé vált a műtrágya-felhasználás és megszünt a szélsőséges műtrágyaadagok alkalmazása. Jelenleg inkább az okoz gondot, hogy a kevésbé tőkeerős gazdaságok már a tervezett terméshez szükséges műtrágyamennyiség kiszórására sem képesek. A

műtrágyák okozta környezeti veszélyek megszüntetésére agrokémiai centrumokat kell kialakítani, általánosság kell tenni a folyékony műtrágyák alkalmazását és a tavaszi fejtrágyát is legalább két részletben, úgy kell kijuttatni, hogy teljesen megszűnjön a fejtrágya óra történő kiszórása.

A szántóföldi növényvédelem terén előrelépést jelent a hosszú hatástartalmú szerek felhasználásának csökkentése. További feladat a növényvédők szerek korszerű tárolási feltételeinek megteremtése, a szermaradékok és csomagolóanyagok megsemmisítése, valamint a gyom és rovar felvételezésekre támaszkodó védekezések okszerűségének fokozása, a védekezések számának csökkentése. A korszerű növényvédők gépek alkalmazásával és rendszeres diagnosztikai vizsgálatával a védekezés hatékonysága jelentősen fokozható, s a szerfelhasználás is csökkenthető. E téren gondot jelent a növényvédők géppark rossz műszaki állapota.

Az elmúlt évtizedben a Balaton vízgyűjtő területére jellemző szőlő- és gyümölcsstermesztés potenciális környezetszennyező hatása is fokozódott. Ebben jelentős szerepe volt az indokolatlan mértékű műtrágyaadagok alkalmazásának és a mechanikusan végrehajtott növényvédelemnek. Ezek a kultúrák a hegyoldalokról a parti lejtőkre húzódtak le, és a lejtő irányába telepített ültetvények a tápanyaggal szennyezett csapadékot közvetlenül a tóba vezették. Egyidejűleg az értékes bortermő hegyoldalak jelentős része parlagon maradt. A környezeti károk megszüntethetők, illetve mérsékelhetők, ha a 300–500 m-es parti sávban nem hoznak létre újabb intenzív ültetvényeket, s a már meglévőket erdősávval választják el a tótól. Az új



A műtrágya-szuspenzió alkalmazása új fejezetet jelent a műtrágyázás történetében



A környezetre súlyos veszélyt jelentenek az országban mindenütt megtalálható „trágyatavak”. (A szerző felvételei)

ültetvényeket rétegvonalasnak kell telepíteni, és a sorközöket célszerű gyepesíteni.

Általánossá kell tenni a mélyműtrágyázást, s a talajerő-gazdálkodásban nagyobb szerepet kell kapnia a szervestrágyáknak, így egyebek között a városi szennyvíz-iszapból és a kommunális szemétből készült komposztoknak. A növényvédőszer-felhasználás a hosszú hatástartalmú, felszívó szerek alkalmazásával, valamint a növényvédelmi technológia korszerűsítésével méréselhető.

A nagyüzemi állattenyésztést — teljes joggal — általában a Balatont legsúlyosabban veszélyeztető tényezők közé sorolják. A nagyüzemi állattenyésztés kedvezőtlen környezeti hatása elsősorban a korszerűtlen tartási feltételekre és a helytelenül megválasztott tartási, trágyakezelési technológiára vezethető vissza. Az állattenyésztés „szennyes üzem”, amely a környezetre mindig nagyobb terhelést jelent, mint a növénytermesztés. De korszerű telepeken, ahol almozott tartást alkalmaznak, mechanikus a trágyaeltavolítás, a trágyát kibetonozott trágyatelepeken tárolják, s a telepet erdősávval veszik körül, a káros hatás már minimálisra csökkenthető. Éppen ezért a hígtrágyás telepek rekonstrukciója során ilyen feltételek megteremtésére kell törekedni. Gondot okoz, hogy a gazdaságok sem a leromlott telepek rekonstrukciójához, sem korszerű telepközpontok kialakításához nem rendelkeznek kellő fejlesztési forrással, s az állattenyésztés alacsony jövedelme nem is ösztönzi őket. Pedig az állatlétszám, főleg a kérődzőlétszám növelése nélkül a területek (gyepek) jelentős részének hasznosítása is megoldatlan. A szántóföldi takarmánynövények termelésének visszaszorulása, valamint a szerves trágya hiánya környezetvédelmi szempontból egyaránt hátrányos.

A környezetkímélő gazdálkodás feltételei

A környezet védelmét biztosító, magas színvonalú mezőgazdasági termelés is kialakítható. A terület hasznosítására, valamint a kemikáliák felhasználására vonatkozó szigorúbb korlátozásokat csak a 300—500 m-es parti sávban, a tóba torkolló vízfolyások közvetlen közelében és az erózióra hajlamos, túl meredek hegyoldalakon

kell megkövetelni. A környezetkímélő gazdálkodás feltételeit a gazdaságok vezetőinek, a felügyeleti és irányító szerveknek is magukévé kell tenni, s egységesen kell alkalmazni. Enélkül a legköltségesebb beruházások sem hozzák meg a várt eredményt. Csak így kerülhető el, hogy a fejlesztési forrásokat téves fejlesztések utólagos korrekciójára (pl. hígtrágyás telepek rekonstrukciójára) kelljen felhasználni.

A környezetkímélő gazdálkodás feltételeinek megteremtése jelentős fejlesztési forrásokat igényel. A Balaton vízgyűjtő területe a mezőgazdasági termelés szempontjából — a szőlő- és gyümölcsstermesztést leszámítva — közepes vagy gyenge adottságú. Emiatt az itt gazdálkodók az átlagosnál nagyobb ráfordítással kisebb eredményt érnek el. Nem a speciális követelmények nagy száma jelent elsősorban problémát, hanem az, hogy a feladatokat rövid idő alatt, minden területen egy időben kellene megoldani, s erre a vízgyűjtőn gazdálkodó üzemeknél sokkal tökeesebb gazdaságok sem lennének képesek. Ezért ha a kívánatos irányú fejlődés ütemét gyorsítani akarjuk, külön kell választani az állami feladatokat és a gazdaságok feladatait, s meg kell határozni az állami támogatás mértékét.

Az állami feladatok közé sorolható és központi erőforrásokat igényel a környezetkímélő termeléshez szükséges eszközök és anyagok (pl. altalajlazítók, váltva forgató ekék, műtrágyák, növényvédő szerek) biztosítása. Megengedhetetlen, hogy a gazdaságok savanyú talajaikra savanyító műtrágyát használjanak fel azért, mert másikat nem lehet beszerezni. Szintén az állami feladatok közé tartozik a térségi melioráció és a tározó-program megvalósítása, a közcélú vízfolyások rendbetétele, a hígtrágyás állattartó telepek átalakítása, állatifehérje-feldolgozók megépítése, az erdősítési program végrehajtása és a növényvédőszer-maradványok megsemmisítése.

Ha a vízgyűjtő terület gazdaságaitól gyorsabb ütemű fejlődést kívánunk meg, akkor központi támogatásra és főleg kedvezményes hitelek biztosítására van szükség. Ebből fedezhető az agrokémiai centrumok kialakítása, a folyékonyműtrágya-előállítás és -tárolás feltételeinek megteremtése, a környezetkímélő technológiák kialakításá-

hoz szükséges gépek beszerzése, az állattenyésztő telepek bővítéses rekonstrukciója, valamint az erdőgazdálkodás és a feldolgozás fejlesztése.

Ellentmondások

Jelenleg *ellentmondás van a fejlesztési célok és a közgazdasági szabályozás törekvései között*. Mindenekelőtt a fejlesztési célokat szolgáló beruházásokat mentesíteni kellene az építési adó és a beruházási illeték fizetése alól. A jövőben a trágyatelepek is részesüljenek az állattartó épületekhez hasonló arányú támogatásban. Gondot okoz, hogy a mezőgazdasági üzemek nem érdekeltek az erősen lejtős területek erdősítésében, mert az az állami támogatás csökkenésével vagy elvesztésével járhat. Ezt az ellentmondást úgy lehetne megszüntetni, ha a támogatás mértékének megállapításakor a termőterület aranykorona értékét vennék figyelembe, vagy ha a szántóföldi termelésből kivont területet az átlagos aranykorona érték meghatározása során még 5 évig szántóként vennék figyelembe.

A Balaton vízgyűjtőjén gazdálkodó üzemeket nagyon sok szerv ellenőrzi, és a fejlesztési célokat szolgáló támogatások is nagyon sok forrásból tevődnek össze. Ennek ellenére nincs olyan szerv, amely az agrártermelést érintő feladatokról teljes áttekintéssel és a feladatok megvalósításához szükséges pénzeszközökkel rendelkezne. Így nincs igazi érdemi felelős. Az ellenőrző és a felügyeleti szervekkel szemben állnak a gazdaságok, mint a Balaton környezetvédelmi programjának passzív alanyai, akiknek reakcióját részben a hatósági intézkedések, részben az egyes feladatok megoldásához szükséges állami támogatások összege befolyásolja. Bizonyára sokkal kedvezőbb lenne a helyzet, ha a gazdaságok megfelelő érdekeltség alapján aktívabban vennének részt a környezetvédelmi programok megvalósításában. Ezért olyan környezetvédelmi társulás létrehozására lenne szükség, amelynek tőkéjét a gazdaságok hozzájárulása és a központi források biztosítanák. A társulás koordinálná és hitelezné a fejlesztési programokat, biztosítaná a szükséges eszközés anyagellátást, valamint a szakmai irányítást.

DR. SÁNTHA ATTILA

Csökkenő állományú és új megjelenésű fajok



Egyre kevesebb a Balaton partjain a nádas,
és ezzel fogy a jó halélőhely is...

... és egyre több a kőhányásos, sőt
betonfalas part, melyek „haltörőként”
ugyancsak a balatoni halak fogatkozását
idézik elő

... ugyanakkor az enyhén lejtő part
„kiengedi” a tó úszó törmelékét, s ezzel
turzást alkot. Miután az ilyen partszél
egyre kevesebb, mind kevésbé tisztulhat a tó



M

ost száz éve kezdett nagy tudósunk, *Herman Ottó* — sok más tudományterületen már széles nemzetközi elismerést nyert munkássága után — a halakkal foglalkozni. Polihisztor lévén, munkatílusának megfelelően a biológia terén, de a néprajz és a termelés kérdéseiben is sokrétűen foglalkozott a halak világával; megírta az első magyar nyelvű összefoglaló halbiológiai—halrendszertani munkát. Ezt a halfogó eszközök vagy készségek és módszerek összegyűjtésével, a halászati néprajz alapjainak leírásával párosította. A nagy munka, *A magyar halászat könyve* (1887) és a kis remekmű, *Halgazdaság rövid foglalata* (1888) egy csapásra európai szintre emelte halászatunk nemzeti irodalmát.

Kevesen tudják, hogy a nagy polihisztort a Balaton mellékén szerzett élmények költötték tartósan a halászatához: Siófokon *Petényi János Salamon* hagyatékának nyomait, a népi halnevek eredetét kutatva ismerte föl a halfogó készségekben rejlő tudományos értéket. Ha ez nem így történik, talán soha senki nem tárja fel ilyen alaposan népünk halász hagyományait, mint ő.

A Balaton tehát nemcsak mint táji szépség, hanem mint halvilág is megfogta az őslénytan, a madártan, a rovar kutatás, a muzeológia és a politika akkor már köz-



Halak

a megváltozott Balatonban

ismert tudósát. A tó a múlt század utolsó évtizedében még szinte érintetlen állapotban volt. Tele halalal, és sok volt a halászatban kenyeret kereső ember is falvaiban. Ezek az emberek változatos készség-használatukkal szinte mindent tudtak a halakról. Ha ma találánk rájuk és ismereteikre, ezt mondanánk: „... az alkalmazott viselkedéstan (etológia) népi tudósai”. Igen, a régi Balaton változatos és nagy kiterjedésű szélvizein, a berekrészen, az északi part hegyeinek lábát mosó tavaszvizeken, de benn a főmedencében is nagyon kellett ismerni a halak járását, viselkedésüket, gyülekezőhelyeiket. Csak így élt meg a hivatásos céhbéli és az alkalmi paraszt-, révész- vagy iparos-halász. A ma használatos nagy kerítő- vagy öreg-háló és a nyaranta kirakott eresztőháló, no meg a sporthorgászok készsége, a horog mellett a régi Balatonon — és környékén, egészen a Sióig — hazánk egyik legváltozatosabb halfogó szokásrendszere dívott. Bármilyen furcsa, de az egyszerű balatoni emberek tanították meg Herman Ottót a szerszámjárás (eszközhasználati rendszer) és a halak részletes ismeretére. Ő aztán a tudós módján kiegészítette ezt más tájak népi haltudásával és a nemzetközi irodalom ismereteivel. Mindig és ismét visszatérve a Balatonhoz és hozzáadva csodálatos összefoglaló, leíró és olykor megálmódó képességét. Így lett ő a Balatonnal a magyar haltudomány (ichtológia) atyja. A tó ma más. Elsősorban nem halgazdálkodási, hanem főleg idegenforgalmi, üdülési és természeti érték. Hozzá kell tenni, hogy ezt a három dolgot nehéz összeegyeztetni. Nekem a természeti az első, a legfontosabb. Elsősorban nem azért, mert a halászat és a biológia a kenyerem, hanem azért, mert hiszem azt, hogy ha megőrizük tavunk egészségét, ezáltal üdülésre alkalmasságát is fönntartjuk.

A hal pedig természetes része — sok más, kisebb-nagyobb élőlényel együtt — a tónak. Bizonyosság erre, hogy a halak jeleztek először — 1965-ben — látványosan és tragikusan, hogy valami nagy baj van a Balatonnal. Pusztultak.

A tó változásai — a szélterületek, a berek-világ lecsapolása, a Sió-csatorna megépítése és az északi laposok csatornázása, rétté válása, majd a vízszintszabályozás, a partfalépítés, a vízgyűjtő terület kemizálása, végül a növényi tápanyag-feldúsulás, az eutrofizáció emberi meggyorsítása — mind-mind nyomon követhető a halállományban is.

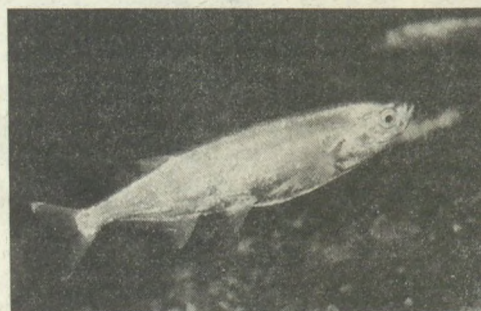
A Balaton halainak biológiáját az említett hermani források mellett viszonylag jól ismerjük más szerzők későbbi (*Vutskits* 1902—1919, *Hakó* és *Lukács* 1930-as évek, *Entz Béla* 1940—1955, *Woynarovich* 1951—1960, *Tölg* 1957—1965) munkáiból is.

A Magyar Tudományos Akadémia tihanyi kutatóintézetében és más intézményekben 1967-től magas szintű és a legmodernebb módszerekkel végzett állomány- és állapotvizsgálatok folynak a Balaton halaival (*Bíró* és munkatársai, *Pénzes*). Így tavunk halbiológiailag európai viszonylatban is az egyik legjobban feltárt víz.

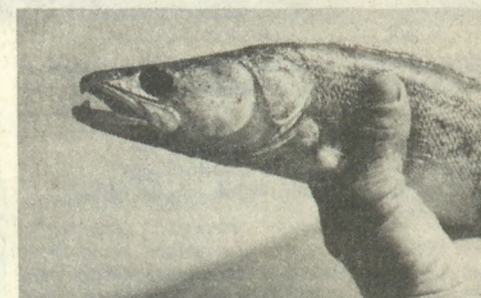
A régi Balaton sem volt halban igazán dús, hiszen maga a tó csodálatosan tiszta, növényi tápanyagban szegény (oligotróf) víz. Ennek ellenére a tőle viszonylag elzárt szélvizek, a berek, az északi laposok és a fő befolyó Zala változatos életteret adtak a mai medencénél bőségesebb hal-életfeltételekkel. Az ezekben élő, vagyis megtermelt tavaszi és nyári hal télen a



A Balaton tömeghala: a dévérkeszeg. Képpünkön nászkiütéses him úszik az előtérben



A Balaton heringje: a kecses formájú, ezüstös csillogású garda



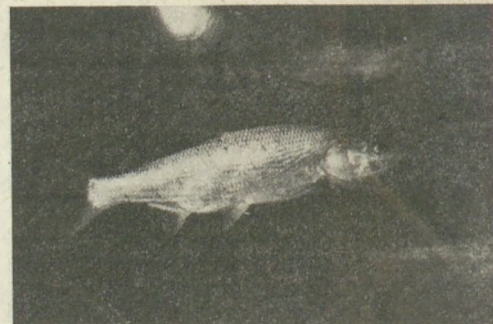
Portré a Balaton híres nemesahaláról, a fogassüllőről. Nyitott szájüregéből szembe tűnnek a zskémányt megragadó „ebfogak”

medencébe vonult, ott maradt tavaszig vagy egyes fajok (harcsa, ponty, compó) a nyár elejéig. Így másutt termelt dicsőséggel ékeskedhetett akkori Balatonunk.

Hidrobiológus berkekben szokás mondani, hogy a mai Balaton nagyrészt betonkeretbe zárt teknő. Ez általában véve a kérdést túlzás, de a halak számára majdnem igaz, vagyis szélvizektől, ivóhelyektől és ivadékbölcsőtől nagyrészt meg van fosztva a tó. Emiatt ma már a jelentősebb halfajok közül csak a csodálatosan alkalmazkodóképes dévérkeszeg az egyedüli, amelyik természetesen, emberi segítséggel, nélkül képes fenntartani balatoni állományait.

A természetes állapotú Balatonban szinte minden becses hal jó életfeltételeket talált a szaporodás, a táplálkozás, de a biztonságos fajtennmaradás szempontjából is. Ezért ha tavunk nem is leggazdagabb magyar halasvíz volt — úgy tudjuk, ez a Tiszára illet —, állománya csodálatosan változatos és nemes halban bőséges volt. Ma számban és tömegben a dévérkeszeg uralkodik a hal-biomasszában. Régen ez nem így lehetett, hiszen a sok nagy süllő, csuka, harcsa, balin alaposan gyérítette a keszegféléket. A mai tóban nincs búvó-

Tógazdasági kihelyezett nemespontyokból a Balatonban nevelődött halászszákmány



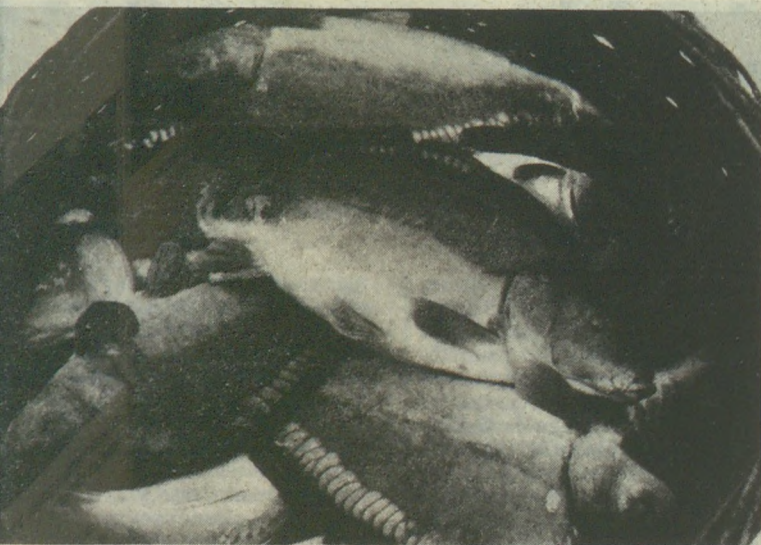
Az egyetlen ragadozó pontyfélé, a balin is fogyatkozik a Balatonban

helye a nagy ragadozóhalaknak, az életfeltételek igazán csak a dévérkeszegnek kedveznek, így a Balaton keszeges víz lett, kevés nemeshallal. Ezt tudomásul kell vennünk. Az ok nem a túlzott kitermelés, hanem a környezeti feltételek olyan megváltozása, ami igazán csak a keszegnek kedvez.

A Balatonban napjainkig 55 halfaj előfordulásáról van írott forrásunk. Nem valószínű, hogy ennél több él a tóban. Legnépesebb a pontyfélék (*Cyprinidae*) családja 28 fajjal, ezt követi a sügérféléké (*Percidae*) 7 fajjal, a pisztrángféléké (*Salmonidae*) 4 faj, a csikfélék (*Cobitidae*) 3 faj, a gébfélék (*Gobiidae*) és a diszszügerféléké (*Centrarchidae*) 2—2 faj előfordulásával. A többi családot 1—1 faj képviseli. A Balatonban leírt halak között vannak nagy ritkaságok (pl. kecsge, márna, magyar és német bucó stb., 14 faj). Ezek gyakorlatilag már nem fordulnak elő a tóban. Szórványos előfordulásúak (lápi póc, pisztrángfélék, fogasponty, 12 faj), nagyon kis állományúak (pl. csikfélék, 7 faj) és gyakoriak (pl. dévérkeszeg, garda, koncér, angolna, fogassüllő, a két busa faj stb., 12 faj).

A Balatonban előforduló halak közül 42 őshonos, 13 bevándorolt vagy betelepített. (Az angolna az általános nézet ellentétben „őshonos”.) A hal-biomassza nagy többségét (90%) lényegében a 10 kis és 12 nagy állományú fajtól 12—14 halfaj adja a mai Balatonban. A régi természetes állapotában több volt a gyakori nemeshalfajok száma. Itt is érvényesült az a törvényszerűség, mely szerint a környezet változásával a meghatározó tömegű fajok száma csökken, és kevesebb faj veszi át a biomassa döntő képviselőjét. Tavunkban ez igazán csak a *dévérkeszegre* igaz.

A partvonal változása, a sekélyebb szélvizek lekapcsolása a *dévér* kivételével minden fajt súlyosan hátrányos helyzetbe hozott szaporodásbiológiai szempontból. A beton partfal kiterjedt építése ma már ezt a fajt is sújtja. Egyes fajokból csak hírmondó maradt (pl. *lápi póc*), mások állománya erősen megcsappant (*sügér*). A megváltozott környezet új, alkalmazkodóképesebb fajok állománygyarapítására ösztönzött (pl. *angolna*). A fokozódó — és hozzáteendő, hogy emberi hatás miatti — eutrofizálódás kedvez egyes halaknak, fő-



Angolnakihelyezés 1963-ban a Balatonon. A jegelt szállítókeretek a víz felszínén veszik át a kihelyezés előtt a tó hőmérsékletét. (A szerző felvételei)

leg táplálkozási téren (pl. dévérkeszeg, ponty).

Az algásodás miatt célszerű megfontolni a lebegőalgát is fogyasztó kínai származású busafajok állománynövelését. Az új viszonyok néhány hal állományát nagyban csökkentették (pl. garda, küsz, süllő, durbincs). Az angolna kétségtelenül közrejátszik az állományváltozásban (pl. durbincsgyérülés). A tó halainak gazdája, a halászati jog termelő hasznosítója a *Balaton Halászati Vállalat*. Erdekelt még a horgászsport. A vállalat 1983. évi zsákmánya 1182 t, a horgászoké 400 t volt. Mintegy 65 ezer ember számítható a horgászok közé (18 000 éves és 47 000 időszakos engedéllyel).

Ezekkel az adatokkal a Balaton az egy-ségnyi területre eső összes halzsákmányban a szerényebb hozamú hazai vizek közé tartozik (26 kg/ha/év). A halhozam-fokozás nem is cél a tó egészségének megőrzése miatt.

Tömegében tehát nem célszerű a balatoni halzsákmány fokozása, de-értékében igen. Ez azt jelenti, hogy a sok kisebb keszeg egy része helyett némes halakkal töltsük

ki a haléletteret. Ez már több mint öt évtizedes törekvése a balatoni halgazdálkodás irányítóinak. Elsőként a tó legértékesebb hala, a méltón nemzetközi hírű fogassüllő állományáért folyt a mentő munka (1930-as évek). Az elveszett szelvízi ívóhelyet pótolták mesterséges ikrázóaljzattal (hálóanyag, árokkötegek). Ez a munka vezetett a mai modern és nagyüzemi permetkamrás ikráérleléshez (Woynarovich 1950). Megindult a tó pontyosítása is tógazdaságban termelt növényekkel (1935). Így lett „pontyos víz” a Balaton.

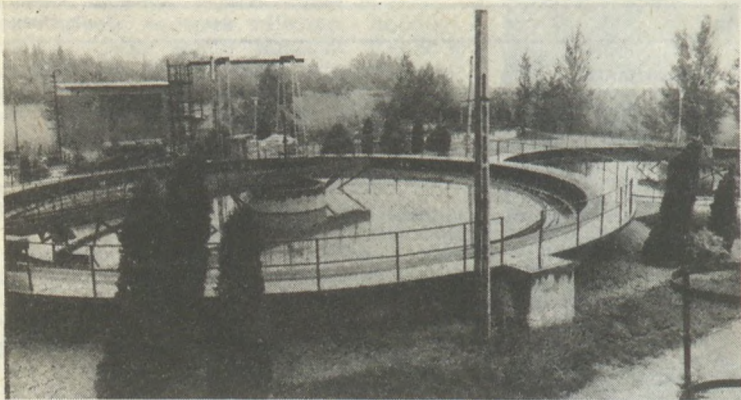
A felszabadulás után új lendületet vett a tó halasítása. Az 1950-es évektől az évi pontykihelyezések nagyságrendje 100 tonnás, ma már 200 tonnás. Az 1960-as években kezdődött rendszeres angolnatelepítések a halállomány értékét nagyon megemelték. Ugyanekkor sikerült a fogassüllő gyérülését megállítani. Az 1965. évi nagyarányú halpusztulás (mintegy 500 t) derékba törte a munkát. A süllőállomány kb. fele pusztult el, és nagy kár érte a csuka, az őn, a harcsa, a ponty népességét is. A tragédia után újra kellett kezdeni addig soha nem volt alacsony szintről és bizonytalan helyzetből. Ma már csak rossz álom

1965 a Balaton halas világában. Nehéz, 10–12 éves munkával sikerült megindítani a süllőállomány gyarapodását, fokozni a pontyosítást. Sok még az adósságunk a tó halai iránt: csökken a „balatoni hering”, a garda állománya, kevés a csuka, az őn és továbbra is a keszeg az abszolút uralkodó faj. Az utóbbi években egyre reálisabb az algafogyasztó busafajok állományának gyarapítási igénye is. Ez lényeges zsákmányfokozást eredményezhet, és növelné az állományértéket is. Sok terv, tudós kutatómunka és a tó érdekében is mindent elkövető állami vállalat, a *Balaton Halgazdaság* gondozza a tó halállományát. Féltik, egyre inkább óvják a horgászsport hívei is. A *Magyar Tudományos Akadémia Balatoni Limnológiai Kutatóintézetében* biztos elméleti alapok kidolgozásán munkálkodnak a halállomány óvására, okos javítására és gondozására is. A tudományos kutatással ötvözött gyakorlat a környezet- és természetvédelemtől is segítve nagyon sokat tehet a Balaton halaiért. Meggyőződésem, hogy ez nemcsak önző haltermelő érdek, hanem a tó egészségét is elősegítő jószolgálat.

TOLG ISTVÁN

A BALATON HALAI BÍRÓ PÉTER NYOMÁN (1980), KISSÉ MÓDOSÍTVÁ

Halfaj	Gyakoriság
<i>Öshonos fajok</i>	
Kecsege (<i>Acipenser ruthenus</i>)	I.
Sebes pisztráng (<i>Salmo trutta fario</i>)	II.
Koncér (<i>Rutilus rutilus</i>)	V.
Kurta baling (<i>Leucaspilus delineatus</i>)	II.
Fejes domolykó (<i>Leuciscus cephalus</i>)	I.
Onos jász (<i>Leuciscus idus</i>)	I.
Fürge csejte (<i>Phoxinus phoxinus</i>)	II.
Kele (<i>Scardinius erythrophthalmus</i>)	V.
Ragadozó őn (<i>Aspius aspius</i>)	IV.
Compó (<i>Tinca tinca</i>)	IV.
Fenekjárom küllő (<i>Gobio gobio</i>)	II.
Felpillantó küllő (<i>G. uranoscopus</i>)	IV.
Halványfoltú küllő (<i>G. albipinnatus</i>)	I.
Márna (<i>Barbus barbus</i>)	I.
Állas küsz (<i>Chalcalburnus ch. mento</i>)	I.
Szélhajtó küsz (<i>Alburnus alburnus</i>)	V.
Sujtásos küsz (<i>Alburnoides bipunctatus</i>)	I.
Ezüstös balin (<i>Blicca bjoerkna</i>)	III.
Dévékeszeg (<i>Abramis brama</i>)	V.
Bagolykeszeg (<i>A. sapa</i>)	I.
Laposkeszeg (<i>A. ballerus</i>)	I.
Garda (<i>Pelecus cultratus</i>)	V.
Ökle (<i>Rhodeus sericeus amarus</i>)	IV.
Kárász (<i>Carassius carassius</i>)	IV.
Ezüst kárász (<i>C. auratus gibelio</i>)	IV.
Ponty (<i>Cyprinus carpio</i>)	V.
Kövicsik (<i>Neomacheilus barbatus</i>)	III.
Réticsik (<i>Misgurnus fossilis</i>)	III.
Vágó csík (<i>Cobitis taenia</i>)	III.
Harcsa (<i>Silurus glanis</i>)	IV.
Angolna (<i>Anguilla anguilla</i>)	V.
Lápi póc (<i>Umbra krameri</i>)	II.
Csuka (<i>Esox lucius</i>)	IV.
Sügér (<i>Perca fluviatilis</i>)	III.
Fogassüllő (<i>Stizostedion lucioperca</i>)	V.
Kösüllő (<i>S. volgensts</i>)	IV.
Vágó durbincs (<i>Gymnocephalus cernua</i>)	III.
Selymes durbincs (<i>G. schraetzer</i>)	I.
Magyar bucó (<i>Aspro zingel</i>)	I.
Német bucó (<i>A. streber</i>)	I.
Tarka géb (<i>Proterorhinus marmoratus</i>)	II.
Menyhal (<i>Lota lota</i>)	II.
<i>Bevándorolt és betelepített fajok</i>	
Kaliforniai lazac (<i>Oncorhynchus tshawytscha</i>)	III.
Kamploos pisztráng (<i>Salmo gairdneri</i>)	II.
Pataki száibling (<i>Salvelinus fontinalis</i>)	II.
Törpe maréna (<i>Coregonus albula</i>)	I.
Fehér amúr (<i>Ctenopharyngodon idella</i>)	II.
Fehér busa (<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>)	V.
Pettyes busa (<i>H. nobilis</i>)	V.
Kínai razbora (<i>Pseudorasbora parva</i>)	V.
Törpe harcsa (<i>Ictalurus nebulosus</i>)	II.
Fogasponty (<i>Gambusia affinis holbrooki</i>)	II.
Pisztrángsügér (<i>Micropterus salmoides</i>)	I.
Naphal (<i>Lepomis gibbosus</i>)	IV.
Folyami géb (<i>Neogobius fluviatilis</i>)	V.
<i>Gyakorisági kategóriák magyarázata: I. véletlenül előfordult, II. nagyon ritka, III. szórványos, IV. kis állományú, V. sűrűn előforduló.</i>	



Mi történt szennyvíz-ügyben?

Ismerősként érkezőnk beszélgetésünk színnyelére, a Dunántúli Regionális Vízmű és Vizgazdálkodási Vállalat (DRVV) siófoki központjába. Tavaly ugyanitt „hívtuk tetemre” Kecskés Istvánt, a szolgáltatási és vizgazdálkodási osztály vezetőjét: mit tettek és tesznek a tó vízminőségének megóvásáért? (Miképp mossuk szennyesteket? BÚVÁR, 1983. 8. szám, 346–347. oldal.) Ezúttal Szántó Imre műszaki igazgatóhelyettes is időt szakított informálásunkra. Látszólag nyelvi kérdés, mégis fontosnak érzem megjegyzését: nem helyes, ha a sajtó beszámolóiban olvashatjuk, hogy munkájuk eredményeképpen ennyi megennyi „tisztított szennyvíz” folyik a Balatonba. Hiszen megfelelő tisztítás után minőségi változás történik, vagyis tisztított vizet engednek a tóba — a „szennyest” stilisztikai árnyalat nem csupán rossz hangzású, az olvasó félrevezetésére is alkalmas...

Hasznosul a szennyvíz

A tavalyi beszélgetés nyomvonalán haladva, ezúttal a jövőbe is pillantottunk, mert a kétségtelenül súlyos és általuk továbbra sem titkolt gondok ellenére olyan fejlődést látnak kibontakozni, mely sokoldalú közelítésmódjával (a DRVV részéről legalábbis) néhány éven belül megnyugtató változásokkal kecsegtet. Kezdjük ezúttal a végével: a szennyvíziszap jelenleg korántsem idilli elhelyezésével. A vízügyek „ideiglenes bibliájának”, a 2003/1983. (III. 3.) Mt. számú határozatnak megjelenése óta az iszapelhelyezés követelményei megszigorodtak. Ennek szellemében a nem csatornázott területeken működő szippantókocsik iszap-ürítő helyeinek jó részét be-

zárták, mert nem feleltek meg az előírásoknak. A teherként rájuk nehezedő iszap mezőgazdasági hasznosítására a DRVV 200 milliós támogatást kapott. A fejlesztési elképzeléseket kidolgozó jelentést már elküldték a megbízó OVH-nak. A tanácskozással bevonták a három érdekelt megyei tanács mezőgazdasági osztályát, a MÉM-NAK-okat (növényvédelmi és agrokémiai állomásokat), a vízügyi igazgatóságokat és a számba jövő mezőgazdasági üzemeket. Komoly eredmény, hogy az érdekelt megismerték egymás álláspontját. (Ne tessék mosolyogni: ennyi egymástól függetlenül működő intézmény esetében itt kezdődik minden.) Kiderült, hogy a DRVV valamennyi tisztítótelepén be kell rendezkedni az iszapok vízelenítésére (a berendezések csak részben vannak meg hozzá), mert a folyékony hulladék fogadása elől a mezőgazdaság elzárkózik. Továbbá — érthető módon — csak akkor állnak kötélnak, ha ez számukra nyereséges. Ezért az iszapok összetételének mérését a vállalat megrendelte az Észak-dunántúli Víz- és Csatornamű Vállalattól. A legszébb reménység akkor villant föl, amikor a Dél-ság (Dél-Somogyi Állami Gazdaság) kedvező ajánlatot tett: ha a DRVV „beszáll” központi iszaplerakó-helyek létesítésébe, ők gondoskodnak működtetéséről, az iszap szállításáról és megfelelő kezeléséről a mezőgazdasági hasznosítás érdekében. Míg mindez megvalósul, a csatornázás előrehaladtáig a vállalat a zárt szennyvízkezelés teljes körűvé tételére törekszik. Ebben a tanács is jó partner: tavaly több szabálysértő panzió bezárását is elrendelték. Csatornaszükében fontos programjuk a szippantott szennyvizek fogadása műszaki lehe-

Amit riportereink láttak,

Öt nap

tőségeinek kidolgozása. Ehhez a telepeken előkezelő berendezések föllállítása szükséges, mert a kiszikkadt „derítő-tartalmak” közvetlen hozzáadásával lerontanák a tisztító működését. Füreden és Győrökön a már elkészült berendezés csak előkezelés után, éjszaka engedi a telep letelejére a szippantókocsik tartalmát, mely ezután halad át a berendezéseken. Sajnos mindezt a tanácsoknak kellene kigazdálkodniuk, a hozzávaló pénz pedig — Karinthy „nyelvtudományi” elemzése szellemében — a nincs szóból származik... A tervek szerint előkezelő berendezés a követező telepeken létesül: Fűzfő, Siófok, Szemes, Boglárlelle, Keresztúr, Révfülöp, Almádi. Összefoglalva: a Dél-ság belépésével a földek lesz helye az iszapoknak, s ha 1987-ig létrejönnek — mint reméljük — az előtisztítók, a csatornán kívüli „szennyest” fogadása és tisztítása is megoldódik, hasznosításával együtt. Remény sincs viszont a csapadékvíz elvezetésének megoldására: annyira nincs rá pénz, hogy még tervbe se vették. (A társadalmi összefogás nem segíthetne? — A szerk.)

Foszfortalanítás, szennyvízelvezetés

Kanyarodjunk vissza a jelenhez, melyben ott komorlik a nyári hónapokban túlterhelt szennyvíztelepek — Tihany, Füred, Keszthely, Hévíz, Boglárlelle — gondja. Hogy tavaly óta mégis történt valami, egy adatsor bizonyítja. Az új bírságrendelet lényegesen szigorúbb az előzőnél, mégis: a DRVV 1982-ben 49, tavaly viszont csak 23 milliót fizetett. Az Advance típusú klórozók jóvoltából a bakteriális coliform szennyezés megszűnt (csak a fenyegető klórgázpalack-hiány ne volna!). A foszforbírság minimálisra csökkent, csak a kémiai oxigén-

igény előírásait nem tudják teljesíteni. Egyébként elkészült — a vízminőségi „A”-fokozat elérése végett — a túlterhelt telepek bővítésének beruházási programja. Az a program is folytatódik, melynek során a Balaton-termentesítésére a szennyvizek egy részét más vízgyűjtőre vezetik át. Ennek egyik mozzanata, hogy Tihany szennyvizeit Füredre, a füredit pedig Fűzfőre vezetik. Jövőre fejlődik be az Akarattyá—Kenesé térség szennyvizének kivezetése. Folyamatban van Földvár és Szárszó szennyezésének Siófokra „postázása”, ahol elegendő a kapacitás kezelésükre. A foszfortalanítási program idén Keszthely, Berény és Tihany létesítményeivel befejeződik, akárcsak a fertőtlenítés és az ún. menyinyisgmérő körök telepítése. 1985-ben Badacsonytombajban új szennyvíztisztító lép működésbe.

A borús időben az eső is eleredt, mire Balatonberénybe értünk a tavaly 200 m³/nap teljesítménnyel induló telep megtekintésére. Mivel minden beruházás határideje június 30-a, a főszezon kezdete, örömmel láttuk: a kétszeresére nőtt, immár 400 m³/nap teljesítményű tisztítómű készen áll, s a munkások akkor is dolgoztak a foszfortalanító berendezésen. (Tegyük hozzá: a foszfor-határérték idő közben 2-ről 1,8 mg/l-re csökkent.) Múlt és jövő egybelátására szolgál (az oldal alján látható) táblázat, mely köbméter/nap mértékben foglalja össze az elértet és elérendőt.

Mivel mosott kezét a laboráns?

Epilógusként idézzük a Balaton-ügyek OVH-beli szakértőjével, dr. Virág Árpád vízügyi tanácsossal folytatott beszélgetés néhány figyelemre méltó

Év:	Tisztítókapacitás	Foszfortalanítás	Kivezetés
1980	50 680	8 000	10 000
1983	66 220	19 700	31 100
1984	66 220	30 500	31 300
1985	70 720	31 300	38 900

a Balaton körül

részletét. Mikor a különféle mérési és kutatási adatok bizonytalan voltára célok, különös tekintettel az élővízbe jutó foszformennyiségre, arra a jelenségre utal, melyet először a részecske-fizikában fedeztek föl. Nevezetesen, hogy a folyamatok vizsgálatában maga a „beavatkozó” műszer torzítja az eredményt. A laboratóriumi vizsgálatok tekintetében is óvatosságra int a látszólag elhanyagolható mellékselekmények jelentősége. Mikor a feltűnő eltérések okairól kérdezték, egy szellemes tudós így válaszolt: „Attól függ, mivel mosott kezét a laboráns...” Ez a fajta „kutatási kriminalisztika” tehát arra int bennünket, hogy egyetlen számba jöhető körülményt se hagyjunk figyelmen kívül az objektív (?) adatok elemzése során, mert groteszk tévedések áldozataivá lehetünk, s ennek a Balaton issza meg a levét, szó szerinti értelemben. Egy bizonyos: a

tó vízminőség-változásának megítélésében már haladás tapasztalható az okozati összefüggések földerítése terén. Ennek alapján bizvást állíthatjuk: *a romlást meg lehet állítani.*

Az új tények figyelembevételével dolgozták ki a stratégiát, mely a vízgyűjtőknél kezdődik, s csupán végződik magánál a Balatonnál. Néhány példa: a zalaegerszegi tisztító első üteme már próbaüzemben működik, és megkezdődött a második ütem építése; 1986–87-től a teljes Zala-víz átfolyik a kis-balatoni tározón; 1984 végéig valamennyi tóközeli állattartó telepen megszüntetik a potenciális szennyezésveszélyt — némelykor magával a teleppel együtt. Mindezek alapján úgy tetszik: némi türelemmel és következetes, kitartó munkával néhány év múltán a Balaton sorsa jobbra fordulhat.

LEHOTAY-HORVÁTH GYÖRGY

Víztározók és környezetvédelem

A Balaton természetes elöregedésének lassítására, a tóvíz minőségének javítására, az elmúlt évek során számos intézkedés született. Úgy tetszik, a minisztertanács által 1983-ban elfogadott hosszú távú, komplex fejlesztési program olyan változások forrásává vált, amely jogos reményeket kelt a Balaton jövőjét illetően. Ez a munkaprogram abból a felismerésből indult ki,

A közelmúltban elkészült kis-balatoni víztározórendszer úgynevezett felső távának tereprendezési munkálatai tovább folynak. (Eifert János felvételei)

hogy a tó életébe történő minden beavatkozásnak a vízminőség javítását kell szolgálnia. Milyen fontosabb változások történtek az elmúlt hónapokban, javult-e a víz minősége? Erről beszélgettünk az OVH Közép-dunántúli Vízügyi Igazgatóságán Szabó Mátyás igazgatóval és dr. Hajós Ferenc igazgatóhelyetttel.

Mint beszélgetésünk elején leszögezték, az igazgatóság felelős a tó térségében folyó komplex vízminőség-védelmi munkálatok irányításáért. Ebből eredően az OVH irányításával olyan komplex tervek megvalósításán fáradoznak, amelyek összességükben jól

haladnak, s hosszú távon a vízminőség lényeges javulásához vezethetnek. A gyakorlati tevékenység alapjául a tudományos kutatások által már felismert tények szolgálnak, ezért a tó térségébe érkező kommunális szennyvizek elvezetésén, az oldott, úgynevezett diffúz szennyezések „megfogásán”, valamint főleg az északi parton az eróziós károk mérséklésén, illetve megelőzésén munkálkodnak. A kutatások révén ismertté vált, hogy a Balatonnak mintegy 5186 km²-es vízgyűjtő területe van, és a Zala folyón kívül mintegy 30 állandó és 20 időszakos vízfolyás szennyezése növeli a tóvíz eutrofizációját. Ezért mindenképpen a vízgyűjtő területen kell megelőzni a természetes vizek elszennyeződését. Az itt folyó vízügyi munkálatok előterében áll annak a körcsatorna-rendszernek a kiépítése, amelynek egy része már elkészült, s 1987-ig kell a Tihany–Balatonfűzfő térsége közti szakaszt kiépíteni. Csak a torkolati művek kiépítésére az idén 40 millió forintot fordítanak, ezáltal a tóba kerülő lebegő szennyezések csökkentését kívánják elérni. Nagy reményeket fűznek a szakemberek annak a komplex meliorációs programnak a megvalósításához, amelynek kidolgozását — a vízügyi szakemberek bevonásával — a MÉM vállalta magára. A tóvíz minőségét a vízmozgáson kívül a tómeder földrajzi adottságai is befolyásolják. Szintén a tudományos vizsgálatok során vált ismertté, hogy a Balaton medrében olyan áramlási viszonyok alakultak ki, amelyek a lebegő,

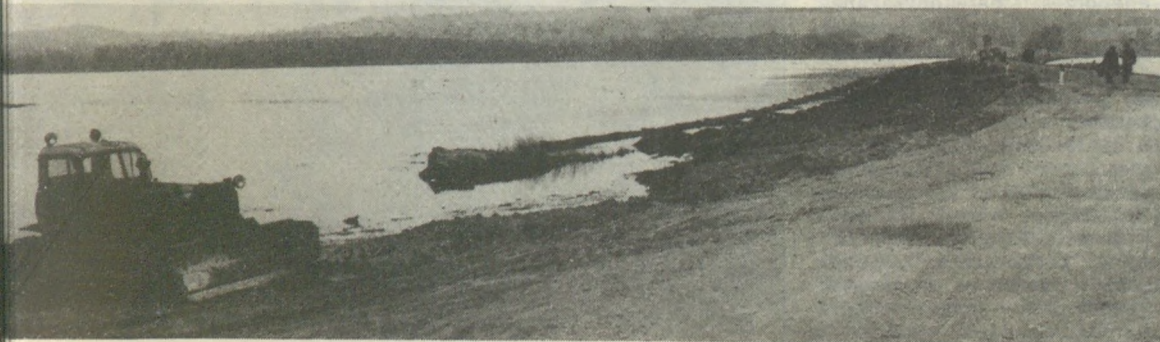
A völgyzárógátas Marcali-víztározóban 60 napig tartózkodik a víz

iszapos szennyezések jó részét a nyugati medencébe, illetve a Keszthelyi-öbölbe juttatják. Az idén tovább folytatják a lepelkotrást, amelynek folyamán a legtöbb rothadó anyagot tartalmazó, mintegy 30–60 cm-es iszapréteget távolítják el. A vízügyi program fontos eleme a víztározó-hálózat kiépítése, ezek a lebegő, valamint a kémiai szennyezések megfogásában fontosak.

Ami a számok mögött van

A víztározó-építési program keretében az idén fejezték be a marcali tározó építését, folyamatban van a kis-balatoni víztározó-rendszer kiépítése, s a tervek szerint az idén átadásra kerül az Egervízre telepített hegyesdi víztározó. Ezekre, valamint egyéb vízminőségvédő munkálatokra kormányzatunk idén a tervezett összegeken felül további 274 millió forintot biztosított. Ez lehetővé teszi, hogy az új kutatási eredményeket a gyakorlatban is alkalmazzák. Így például változott a nádasok szerepének megítélése, hiszen mint kiderült, természetes vízszűrőként jelentős mennyiségű nitrogént, foszfort távoztatnak el a tó vizéből. Szükség van tehát a nádasokra, melyekre korszerű nádgazdálkodást lehet „telepíteni”.

Riportútunk során látogatást tettünk a marcali víztározónál is, amelyet március 8-án töltöttek fel, s a Boronkai- és a Sári-csatorna együttesen 247,5 négyzetkilométeres vízgyűjtőjéről hozza a tó térségébe a tisztított vizeket. Azon a borongós májusi délelőttön, amikor a helyszínen jártunk, még javában folyt a víztározó térségének tereprendezése. A 420 hektárnyi víztükör hatalmas gátak közé szorítva fodorozódott a szélben. A 9,1 millió köbméternyi víz befogadására alkalmas létesítmény a Marcali túlterhelt szennyvíztisztítójából érkező előtisztított vizek, valamint a mezőgazda-



sági területekről eredő vizek fogadására alkalmas. Ezen a helyen 1981—1983 között még két halastó volt, most két előtisztítón áthaladva jut a víz az új tározóba, majd 60 napi pihentetés után — az utótisztítón keresztül — a Nyugati-övcatornán át jut a Balatonba. A víztározó nemcsak sport- és üdülési célokra szolgálhat, hanem a völgyzárógátas létesítmény egyúttal árvízvédelmi szerepet is betölt.

Nálunk az egyik legnagyobb

Napjainkban kétségtelenül az egyik legjelentősebb vízügyi beruházás a Kis-Balaton térségében folyik. A Nyugat-dunántúli VÍZIG megbízása alapján a *Vízügyi Tervező Vállalatnál* dolgozták ki annak a víztározórendszernek a terveit, amellyel a Kis-Balaton természetes vízsűrű jellegét lehet majd visszaállítani. A két tóból álló védőrendszer első üteme már elkészült, s az év vége felé kerül sor a hatalmas medence feltöltésére.

Aki alig egy évvel ezelőtt járt Zalavár, Zalaszabar, Nagyrada, Garabonc, Balatonmagyaród térségében, aligha ismerne rá erre a tájra. Hatalmas víztározó medence létesült ugyanis, amelyet ottjártunkkor már előzetesen vízzel árasztottak el a vízinövényzet felburjánzásának megelőzésére. Mint kísérőnk, *Katovics István*, a Nyugat-dunántúli VÍZIG szakmérnökségének vezetője és *Tombi Lajos* műszaki ellenőr elmondották, az első ütem keretében elkészült beruházás 640 millió forintba került, s teljes befejezés esetén a Zala folyó vizének tisztításán kívül — a később kiépülő másik tározómedencével együtt — ideális madárparadicsommá is válnak. A víztározó megépítését az tetteszükségessé, hogy a Zala évente 1500 t nitrogént, 100—150 t foszfort, 25 000 t hordalékot visz a Balatonba. A tervek szerint a Zala vize előbb az első ütem során elkészülő felső tóba kerül, majd a közbeneső teleröltések között jut Balatonhídvégnél régi medrébe. A közbeneső domborulatok megkerülésével a második

ütem során megépülő második tóba kerül a folyóvíz, majd pihentetés után jut végül is a Balatonba. A víztározó együttes felülete — teljes kiépítés esetén — 75 km²-t tesz ki, a már elkészült első ütem 22 km² kiterjedésű, és 106,5 millió m³ vizet fogad be. A felső tóból egyhónapos itt-tartózkodás után kerül majd a Zala vize a később elkészülő második tóba. Az építkezés méreteire jellemző, hogy a felső tó építési munkálatai során 2500 m³ betont, 150 t vasanyagot és 1,5 millió m³ földet mozgattak meg. Sor kerül 1600 hektárnyi nádas, 500 hektárnyi sás, gyékény, 90 hektárnyi hinaras telepítésére is. A vízinövények természetes vízsűrű szerepét kihasználva, a nádasok évente és hektáronként 800—900 kg nitrogént, 80—100 kg foszfort és 100—110 kg káliumot távolítanak el a vízből. A tervek szerint olyan nádgazdálkodási programot valósíthatnak meg, amelynek során évente 800 ezer kétvét termelnek majd ki.

GARANCY MIHÁLY

val. Levelezéssel, kisebb bűntetésekkel sajnos nem lehet a gyakran sokmillióstól többet építkezést elriasztani. Hogy mennyire nem, erre egy bizarr, de megtörtént eset világít rá a legjobban. Egy telektulajdonos a tiltó rendelet megjelenése után úgy gondolta, hogy gyorsan építkeznie kell. Természetesen a törvények kijátszásával. Hogy az ellenőrzést kijátssza, olyan Erdért faházat vásárolt, melyet két-három nap alatt fölállított. Amikor az ellenőrök megdöbbenve észlelték, hogy a nemrég üres telken házacskák áll, elrendelték a lebontását. S ekkor jött a meglepetés: a rámenős honpolgár szomszédai támogatásával bizonyították, hogy a házat évekkal ezelőtt építette föl! Így természetesen nem esik az új rendelkezések hatálya alá. Ellenérv — legalábbis papíron, bizonyíthatóan — sajnos nem volt a tanácsok kezében, így kénytelen-kelletlen meg kellett adniuk az épület fönnmaradási jogát.

Más trükkal is lehet találkozni. Családirház-építkezésekre is gyakran kérnek és kapnak engedélyt (nem a parti sávban) olyanok, akiknek eszük ágában sincs a Balaton környékén lakni. Amíg az építkezés tart, valamelyik családtagjukat (öreg szülő, rokon) jelentik be állandó lakosnak. Az épület elkészülte után érdekes módon e rokonok többsége rádöbben arra, hogy hátralevő napjait mégsem itt kívánja leélni. Az elkészült épület pillanatok alatt átalakul nyaralóvá, hisz valamire használni kell, ha már az a fránya nagynéni, nagybácsi nem tart igényt rá. Ez a trükk mindaddig bevált, míg egy új rendelet 5 éves helybenlakáshoz kötötte a családirház-építés engedélyét. Természetesen ezt a rendeletet is ki próbálják ját-

Építési stop... kérdőjelekkel

Egy éve szigorúan tilos a Balaton parti sávjában építkezni. Családi házat is csak a helybeliek építhetnek. A döntést a lakosság körében nem fogadták osztatlan lelkesedéssel. Érdekes módon a tanácsok többségében sem. Elhamarkodott rendelkezések tartják, mely csak újabb gondokkal gyarapította az amúgy is túlterhelt tisztviselőket. Pedig jól belegendolva a dologba, szükséges intézkedésről van szó, mely végre lehetővé tette a közművesíthető területek közművesítését, s így közvetett módon a Balaton vízvédelmét szolgálja. Sajnos most út vissza a 20 évvel ezelőtt hangoztatott és félreértett jelszó: a *Balaton mindenkié*. Ebben az időben boldog-boldogtalan vásárolhattak telket a tó partján. Némelyeknek csak most gyűlt össze annyi pénzük, hogy építközhetnének. Érthető módon dühösen veszik tudomásul, hogy 5 évig ezt nem tehetik. De valóban nem? Mekkora súlya van ennek a rendeletnek, meg tudják-e egyáltalán

tartatni? Erre a kérdésre kérünk választ a Balaton partján a tanácsoktól. Kiderült, hogy nem tartják helyesnek a teljes tilalmat. Ennek ellenére természetesen mindent megtesznek az engedély nélküli építkezések felszámolására. Eszközök sajnos korlátozottak. Az ellenőrzést végző munkatársaiknak takarékosági okokból még közlekedési eszköz sem áll rendelkezésükre. Az óriási területet tehát saját költségükre vagy gyalog kell bejárniuk. Az ilyen rosszul értelmezett „spórolás” természetesen nem használ az ellenőrzés hatékonyságának. Ez az áldatlan állapot is hozzájárul ahhoz, hogy engedély nélküli építkezések még most is akadnak. Még a szigorú pénzbüntetés, egyes esetekben a bontás elrendelése sem elég visszatartó erő. (Az elmúlt évben Siófok és Zamárdi közt 10 épületet húztak föl engedély nélkül — legalábbis ennyire derült fény.) Vannak, akik a törvényre, rendeletekre, sőt még a tanács épületlebontást elrendelő végzésére is

fittyet hányva, tovább építkeznek. Méghozzá a teljes tilalom alá eső tóparton. Ezt látva, akaratlanul arra gondol az ember, hogy valami baj lehet a tanácsok erélyével, tekintélyével, határozottságá-

Engedély nélkül épült ház Siófokon, mindössze 1000 méterre a Tanácstól



szani — nagyon sokszor sikerrel. Hogy miként, annak leírását mellőzöm, mert nem kívánok újabb tippeket adni. Kiskapu-kereső ugyanis elég van széles e hazánkban.

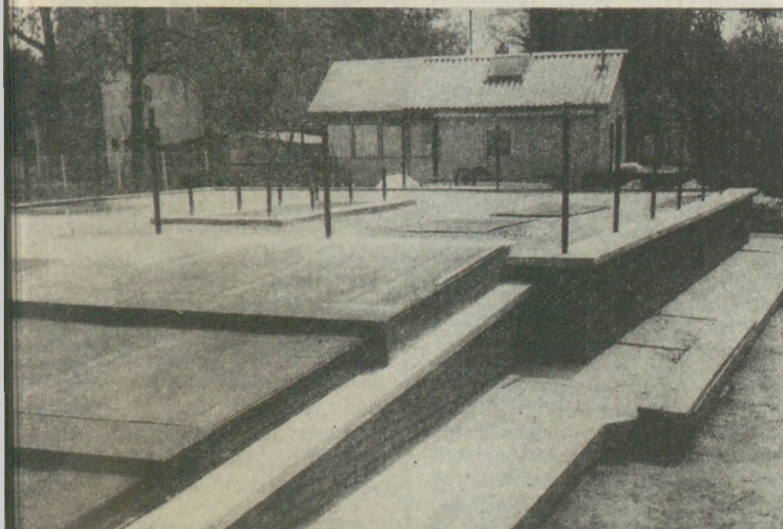
Laár Árpád, az Építésügyi és Városfejlesztési Minisztérium főtanácsosa is megerősíti, hogy sokszor baj van nálunk a törvények gyakorlati érvényesítésével. „A tanácsok gyakran a saját határozataikat sem tudják érvényesíteni. Ezt bizonyítja a Központi Népi Ellenőrzési Bizottság vizsgálata, melyből kiderül, hogy a kiszabott építésrendészeti bírságoknak csupán kis részét hajtják be. Lehet ezután csodálkozni, ha sokan megkockáztatják, hogy a törvényt kijátszva építsenek nyaralót?! Világos, hogy egyszerűen nem veszik komolyan a tanácsi határozatokat. Vagy ott van a lebontási határozat hatósági végrehajtása. Erre nagyon ritkán kerül sor. Nem mintha szükségetlen lenne, de ilyenkor az amúgy is túlhelt tanácsi dolgozónak végig jelen kell lennie a bontásnál. Téglánként leltározni a bontási anyagot és az épületben levő tárgyakat, pedig nem tartozik a legmulattatóbb szórakozások közé. Egyszóval a törvény fura módon ebben az esetben a törvénysértőt védi. Nem véletlen tehát, hogy a tanácsoknál nem szívesen alkalmazják ezt a végső megoldást.

A tanácsoknak kevés bevételeük származik az üdülésből. Még a csekély üdülőhelyi díj zömét sem ők, hanem az idegenforgalom szervei kapják. Most készül egy új szabályozás, mely ezen a lehetetlen helyzeten változtat. Ami a balatoni építkezések iránti igényt illeti, az a várakozással szemben nem csökkent. A háttértelepülések fejlesztésére egyelőre nem lehet gondolni, hisz a tó környékére szánt pénz 80 százaléka vízvédelemre megy el. Csatornázás nélkül parcelálni ezeken a területeken pedig egyetlen lenne a Balatonparti hibák megismétlésével. A tanácsoknál — egyéb beruházások mellett — nagyon kevés pénz jut az üdülőterületekre. Ezért nem tudnak továbblépni annak ellenére, hogy a **Városépítési Tervező Vállalat** szinte az egész tópartra elkészítette a rendezési és fejlesztési terveket, melyekben a nyaralóövezetet zajmentesítő központi autóparkolók, erdősávok, parkok is helyet kaptak. Igen ám, de ezek helyén ma még magán-telek vannak. Ezek kisajátítására nincs pénz. A tervek megvalósulásához hosszabb idő szükséges. Szerencsére azért jelentős eredmények is akadnak. Az építkezési tilalom jelentősen csökkentette a szabálytalan építkezések számát.



Épülő ház, vajon van engedély hozzá?

Balaton-Széplak alsó. A lebontásra kötelezett ház jótékony „árnyékában” a Balaton-parton, tiltott övezetben épült föl egy hatalmas villa alapja. Mit kezd vele a Siófoki Városi Tanács? (Székely Tamás felvételei)



A csatornázás is eredményesen folyik. Szárszón például 400 üdülőt kötöttek, illetve kötnek be az idén a hálózatba.

De hogyan tovább? Mi lesz a tilalom lejáratá után? **Laár Árpád** véleménye szerint ezután sem lesz nyakló nélküli építkezés. Megfontoltan, a víz, a villany, a csatornázás meglétét figyelembe véve adnak majd ki engedélyeket. Ahol ezek a feltételek hiányoznak, szó sem lehet parcellázásról vagy építkezésről. Az elkövetkezendő időben nem a férőhelyek, hanem a minőség növelése kerül előtérbe. Annál is inkább, mert a Balaton nyári túlszűfolttsága kezd nyomasztóvá válni. S ez az üdülés feltételeinek rovására megy. De van még egy sokkal nyomósabb indok is, mely a további építkezéseknek valószínűleg

gátat vet. Az **Országos Vízügyi Hivatal** nyáron 780 ezer ember számára tud vizet biztosítani. Többnek nem. Ez a 780 ezer ember pedig a jelenlegi férőhelyeket már most betölti. Újabb vízforrások feltárására pedig most nincs lehetőség! Néhány év múlva talán kialakul egy olyan optimális rend, mely az építkezések, a településfejlesztés terén is valóban az ázzá teszi a Balatont, aminek szánják: az ország legnagyobb, legkulturáltabb üdülőterületévé. Ehhez azonban az állampolgárok szemléletváltozására is szükség van, hisz a törvények megkerülésével, kijátszásával, a környezet szándékos romlásával, önzéssel semmi esetre sem viszik előre e szép tó fejlesztésének, megóvásának ügyét.

CSERI REZSŐ

Érdekek — ellentétek

A **Nyugat-dunántúli Vízügyi Igazgatóság** kötelezte a Dunántúli Regionális Vízmű és Vízgazdálkodási Vállalatot, hogy 1983. december 30-ig építsen a kezelésébe tartozó hévízi szennyvíztisztító telepen fertőtlenítő medencét. A DRVV megtervezte a létesítményt, s a vízjogi létesítési engedélyt is megkapta. A Nyugat-dunántúli Vízügyi Igazgatóság 1984. február 7-i elenőrzésekor megállapította, hogy a fertőtlenítő medence nem készült el. Tekintettel arra, hogy a DRVV nem tudta megnevezni a kötelezettség teljesítéséért felelős személyt, a vállalat igazgatóját 2500 Ft pénzbírság fizetésére kötelezték. A **VÍZIG** egyúttal elrendelte a fertőtlenítő medence június 30-ig történő megépítését.

— A Balaton történetében ez volt az első eset, hogy a **VÍZIG** nem egy vállalatot büntetett meg, hanem személyre szóló bírságot szabott ki — mondja **Pálffy József**, a Balatoni Intéző Bizottság munkatársa. — Így talán jobban ügyel majd arra, hogy a jövőben ne forduljon elő hasonló mulasztás. Újdonság még a **Magyar Ásványolaj- és Földgáz Kísérleti Intézet** szipantott házi szennyvizek ún. tartálybiológiai tisztítására vonatkozó javaslata. Az intézet által kifejlesztett airmix levegőztető rendszer mozgó keverő elemek nélkül, a biológiai

folyamathoz szükséges levégővel biztosítja a szennyvizet és a benne lévő eleveiszap intenzív kezelését, kedvező lehetőséget adva a biológiai szennyvíztisztítás anyagátadási folyamatainak lebonyolításához. Ezt az eddigieknél lényegesen olcsóbb rendszert talán már az idén alkalmazni fogják a balatonfüzfői szennyvíztelepen.

— Úgy tűnik föl, az idén javul az északi parton a szemét- és szennyvízelhelyezés. A **VÁTI** most készül, mindhárom Balaton környéki megyére vonatkozó tanulmánytervében a szemételepek kijelölésekor figyelembe veszi a földtani adottságokat, a talaj vízáteresztő képességét, a felszín alatti vizek szennyezettségét. Földminőségi értékrendszer és talajvízterkép is készül, s a telepek köré védőerdősávokat terveznek. Az év végére elkészül a Balaton vízgyűjtőjének meliorációs terve, ami az összes mezőgazdasági probléma ismeretében talajkímélő megoldásokat ír elő. Hogy a térségi meliorációs program mikor valósul meg? Ha lesz rá pénz. Mivel az üzemek fejlesztési alapja nagyon kevés, állami támogatásra is szükség lenne.

Illés Istvánt, a **BIB** főmérnökét arra kértem, jellemezze a Balaton és az északi part mezőgazdaságának kapcsolatát. — A nagyüzemi szőlőkben tovább fokozódott a környezet-



A két évvel ezelőtti járvány miatt a káptalanfüredi üttörőtábor kapui tavaly zárva maradtak. Most a Dunántúli Vízügyi Építő Vállalat végre megkezdte a szennyvízcsatorna építését

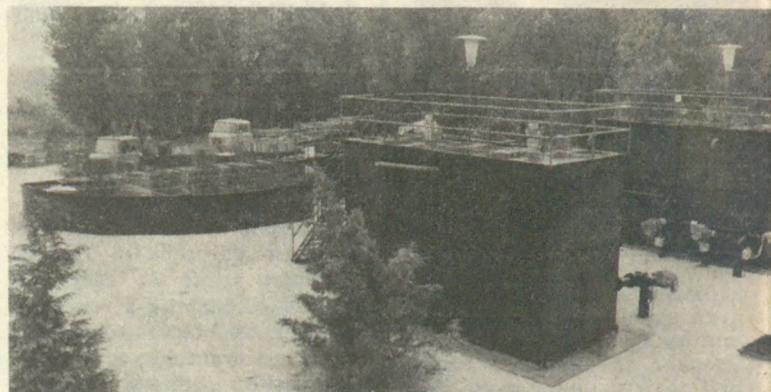
kímélő technológiák (füvesítés, mélyműtrágyázás, folyékony műtrágyák talajba injektálása stb.) alkalmazása. A *Badacsonyi Szőlő- és Bortermelési Rendszer* megpróbálja szakcsoportokon keresztül a kistermelőket is bevonni gazdálkodási társulásába. A Balaton északi vízgyűjtőjében az egyik legfontosabb feladat a zártkertek rendezése és a nagyüzemileg nem művelhető területek művelésbe vonása. Komoly problémát jelent, hogy az északi parton termelt, nagy ráfordítási költségeket igénylő minőségi termékeket nem fizetik meg kellőképpen. A drágább környezetkímélő technológia tehát nem realizálódik a piac értékítéletében. Pillanatnyilag a költségszűkítésre ösztönző közgazdasági szemlélet is a környezetvédelem ellen hat. A hatvanas évek elején a borforgalmazásban még voltak területi kategóriák. Egy liter Alföldön termelt bort 8,— Ft-ért, a Badacsonyi környékén termeltet 12,— Ft-ért vásárolták föl. Ez a különbség azóta eltűnt. Ha nem lesz változás, ha nem fizetik meg a minőséget, a dícséretes környezetkímélő kezdeményezések előbb-utóbb elmaradnak.

— *Tavaly azt nyilatkozta, hogy a MÉM, az OVH, az OKTH és a BIB támogatásával a kisgazdaságoknak és a társulásoknak közvetlenül a tő környékén ajánlatos lenne visszateríteni a hagyományos, vegyszer nélküli művelésre.*
— Fél hektárnál nagyobb te-

ületen jelenleg gazdaságtalan a biogazdálkodás. Jó megoldás lenne, ha a kisgazdaságokat csoportba tömörítenék, és a tanácsokkal, központi szervekkel közösen létesítenék egy 80—100 millió forintos alapot támogatásukra. A kisgazdaságok az alaptól kapott pénzt később visszafizetnék. Egyelőre ez még csak elképzelés. A hagyományos, vegyszer nélküli művelés térhódítását mintha kicsit a tehetetlenség is gátolná. Az építésiügyi, a mezőgazdasági és a vízügyi ágazatok között sem éppen zökkenőmentes az együttműködés. Szinte nevetésgés, hogy a jó minőségű, mezőgazdaságilag hasznosítható komposzt felhasználására egyszerűen nem hajlandók az üzemek. Nem érdekeltek abban, hogy műtrágya helyett komposztot, szervestrágyát használjanak. Ugyanez a helyzet a talajjavításra alkalmas tőzeggel is, amit inkább Ausztriába exportálnak.

Egy évvel ezelőtt *Zsebők Zsigmond*, a nemesvámosi *Balatonfüred—Csopak Tája MgTsz* kertészeti főigazgatója az eróziós kártételeket megfékező sorközgyepesítés és a mélyműtrágyázás előnyeit ecsetelte. Azóta kedvezőtlen változás következett be. A tavalyi nagy szárazság miatt (kb. 400 mm csapadék hullott mindössze) jelentősen csökkent a szőlő termésátlaga. A sorok közötti takarófü elnyelte a csapadék nagy részét. Ezért aztán az idén sok üzem felszántotta a gyepeket, növelve

A szippantott kommunális szennyvízek előkezelője a DRVV balatonfüredi szennyvíztisztító telepén.
(Trautmann Tibor felvételei)



ezáltal az eróziós veszélyt. A nemesvámosiak is kénytelenek voltak minden második sor között a fekete művelésre. Állami támogatásra lenne szükség ahhoz, hogy az üzemek füvesítéssel járó több-letköltségei megtérüljenek.

Valami megindult

A Balaton északi vízgyűjtőjében már évek óta megoldatlan a közművel el nem látott lakó- és üdülőterületek szippantott kommunális szennyvízeinek szakszerű elhelyezése. Tavalyi szemlénk során Fűzfőtől Révfülöpig több, hatóságilag engedélyezett, ám a Balatonra közvetlenül is veszélyes ürítőhelyet láttunk. Lehangelő tapasztalatainkról szóló, lapunk augusztusi számában megjelent írásunkat a Közép-dunántúli Vízügyi Igazgatóság és a KÖJAL figyelmébe ajánlottuk akkor. Most ismét ellátogattunk a *Veszprém megyei Növényvédelmi és Agrokémiai Állomásra*, hogy megtudjuk: történt-e azóta valamilyen változás. *Dr. Máténé Csepregi Erzsébet*, az állomás agrokémiai főmérnöke örömdetes eseményekről számolt be.

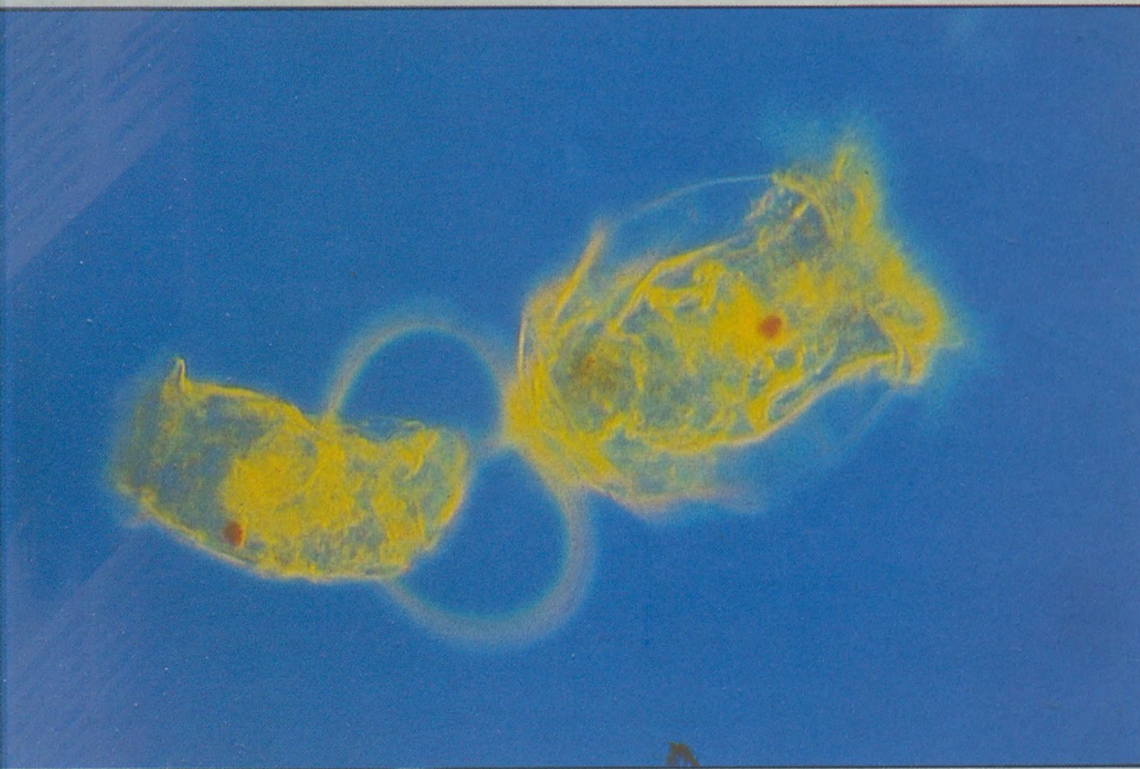
— 1983. május 12-én a Mezőgazdasági és Élelmezésügyi Értesítő 11. számában megjelent a MÉM, az EÜM és az OVH szennyvízelhelyezésre vonatkozó közös közleménye. Az OVH és az EÜM megbízásából a VIZITERV koncepciótervet készített, amely a Balaton körül keletkező szilárd és folyékony hulladékok együttes kezelését vizsgálja. Augusztusban a MÉM és az

OVH levélben közölte a Veszprém megyei Tanács elnökével, hogy a 2003/1983. számú minisztertanácsi határozat végrehajtásához ki kell jelölni a szennyvíziszap elhelyezésére, illetve mezőgazdasági hasznosítására alkalmas területeket. A tanács által kezdeményezett hatósági helykijelölést követően a DRVV felveszi a kapcsolatot a szennyvíziszap

pot fogadó mezőgazdasági üzemekkel. A tanácselnök szeptember 29-i válaszában beszámolt arról, hogy a megye Balaton-parti szakaszán 15 éves program keretében 1900 hektár erdőtelepítésre és a szőlőültetvények kisebb hányadában folyamatos szőlőtelepítésre kerül sor. Így 1990-ig lehetőség nyílik a szennyvíziszapok végleges elhelyezését biztosító mezőgazdasági hasznosításra. A tanács 1984-re kijelölte azokat az egyes szennyvíztelepekhez kapcsolódó telepeket, amelyek alkalmasak a szennyvíziszapok egyszeri kijuttatására. Az iszap kijuttatása előtt a javasolt területeken talajalkalmassági vizsgálatokat kell végezni, s természetesen a szennyvíziszap hatósági vizsgálata is szükséges. — Végre megindult valami! Az eddigi, a Balatonra közvetlenül is veszélyes régi ürítőhelyeket folyamatosan felszámolják (először a nyíltvíztől 200 méterre lévő balatonfűzfői tözeges szikkasztó-medencéket), s a hatósági bejárások alapján megkezdik az előírásoknak megfelelő lerakóhelyek kijelölését. Már javában folynak a tárgyalások.

Morvai Györgytől, a Veszprém megyei Tanács környezetvédelmi titkáráról megtudtuk, hogy a központi ürítőhelyek a tervek szerint 1987 végéig elkészülnek. A szippantott szennyvízek tervezett elhelyezése tehát egyelőre biztonságosnak tűnik. De az igazán megnyugtató megoldás azért mégiscsak a csatornázás lenne. Ehhez azonban nagyon sok pénz kellene...

HOLLOS LÁSZLÓ



A kerekférgek (Rotatoria) számos frissen kikelt halivadék legfontosabb táplálékai. A képen a *Brachionus angularis* nevű kerekférget láthatjuk, amelyik 0,3 mm nagyságot is elérhet. Baktériumokkal és kistestű algákkal táplálkozik. Ezek közül a megfelelőt a középső, hosszú csillóival válogatja ki és sodorja a szájába. Ezekről oldalt látható, szintén csillós kerékszervével gyorsan tud úszni. Petéit kikelésükig magával hordja, amint az a képen is jól látható. (Optikai festéssel készült felvétel)

Megváltozott környezethatások

A balatoni zooplankton átalakulása



A képalírások és a fotók DR. LOVAS BÉLA munkái

A Balaton jellegzetes kerekférge, a *Kelicottia longispina*. Mivel nincs rögzítésre alkalmas lába, kizárólag lebegve él, ezt hosszú nyúlványai is megkönnyítik. Nagysága 0,5–0,8 milliméter is lehet. (Színes sötétlátótér felvétel)

A balatoni állatvilág kutatásának gyökerei a XIX. századig nyúlnak vissza. Igaz, voltak már korábbról származó megfigyelések is, ám *Fridvallysky Imre, id. Entz Géza és Daday Jenő*, majd *Lóczy Lajos* fellépésével új korszak kezdődött a tó élővilágának sokoldalú vizsgálatában. A tó állatvilágának kutatásában jelentős előrelépésnek számított 1926-ban a révfülöpi állomás, 1927-ben a tihanyi *Magyar Biológiai Kutató Intézet* megalapítása, amely ma a *MTA Balatoni Limnológiai Kutatóintézete* néven működik. A Balaton biológiai és egy-

ben állattani kutatásainak nagy szakasza zárult le a II. világháború éveiben. A korábbi lendület azonban tartósan alábbhagyott, s noha 1956–1962 között az állattani vizsgálatok mutattak ugyan némi fellendülést, mégis csak az 1965. évi, majd az 1975-ben bekövetkezett nagymértékű balatoni halpusztulások tragikus tényei adtak újabb és hathatósabb lökést a további faunisztikai kutatásokhoz.

Egysejtűek – kerekférgek – rákok

A Balaton állatvilágának sokoldalú feltárása a faji összetétel, valamint a mennyiségi viszonyok állományalakulásának vizsgálata nélkül elképzelhetetlen. Első pillanatra bármennyire meglepőnek tűnik föl, de még ma sem ismerjük pontosan az itt élő fajok számát, s kénytelenek vagyunk a durva becsléssel beérni. A szakirodalom, valamint saját kutatásaim alapján úgy vélem, hazánk vízi faunáját kb. 4500 faj alkotja (az egysejtűektől az emlősökig bezárólag), ami nagyjából megegyezik a Balatonban



élő fajok számával. A bizonytalanságot főleg az egysejtű állatok hozzávetőlegesen meghatározható száma okozza, míg más állatcsoportok fajszámát már pontosan ismerjük. *Ezért ha teljes képet akarunk az állatvilágról, további módszeres gyűjtésekre s a begyűjtött anyag faji összetételének pontos meghatározására van szükség.* E tevékenységnek személyi és tárgyi feltételei megvannak, s ehhez az illetékes szervek megértő támogatása szükséges.

A továbbiakban negyedszázados Balaton-kutatásaim eredményeiről adok tájékoztatást. A Balaton legnagyobb élettája a *nyíltvíz*, amely az alzat nélküli víztömeget jelenti. A tó e tájkéát a *lebegő életmód* folytató fajok (planktonszervezetek) és a *halak* népesítik be. A tó sekélysege és gyakori felkavarodása következtében sűrűn előfordulnak olyan szervezetek is a nyílt vízben, melyek más élettájak lakói (például a kisméretű iszaplakó állatok stb.). A felkavarodással és az áramlással jár az is, hogy a zooplankton tagjai a hínár között vagy a nádasban is jelentős számban fordulnak elő.

Eddigi ismereteink szerint csak 7–8 igazi lebegő (planktonikus) *egysejtű állat* él a nyílt vízben. Erről az állatcsoportról (melynek tudományos neve *Oligotricha* = kevéscsillósok) elég keveset tudunk. Mivel alig vizsgálták őket, eddig ismert fajsámuk valószínűleg emelkedni fog a jövőben. Sűrűségük a 30-as évekhez képest már ma is nagyobb. Ennek feltehetően az az oka, hogy fő táplálékuk — a baktériumok, valamint a kisméretű algák — mennyisége megemelkedett a tóban. A plankton sajátos tagjai a *kerekesférgek* (Rotatoria), amelyek közül 69 faj és alfaj él a nyílt vízben, a hazánkban kimutatott összes kerekesféreg 16 százaléka. E népes csoport közel 50 százaléka széles elterjedésű, szinte mindenféle vízben megtalálható (kozmozopolita) fajokból áll. Közülük 5 faj nálunk csak a Balatonban él. Ezek sorában van olyan is, amelyet a Balatonban a világon harmadikként találtak meg. A sok faj ellenére a tó nyílt vizében csupán négy faj fordul elő tömegesen, melyek jelentős haltáplálékok is.

A *Daphnia hyalina* üvegszerűen átlátszó rákocskája, amelynek a nőténye 3 mm nagyságot is elérhet. A háti oldal felső harmadában a szívét láthatjuk (elliptikus hólyag), alsó harmadában a nyári, ún. szubitán petét. A bélsatornát felül még emésztetlen zöld algák töltik ki, az alsó szakaszban az emésztés során fokozatosan barnuló béltartalom látható. (Színes sötétlátótér felvétel)



Keszthelytől Balatonfűzfőig a tó hossz tengelye mentén más és más a kerekesférgek faji összetétele. Az eltérésnek két oka van: 1. a tavon belüli táplálék, 2. a kerekesférgeket fogyasztó ragadozó állatok (például *Cyclopsok* stb.) tömegének is egyenlőtlen az eloszlása. A kerekesférgek sűrűsége a 30-as években a tihanyi intézet előtti vízterületen alacsony volt (átlagosan 35 példány volt egy liter vízben). Az 50-es évek elejére számuk 4–5-szörösére emelkedett, s állománysűrűségük azóta sem változott.

A planktonállatok harmadik jellegzetes csoportját a *rák*ok alkotják. Annak ellenére, hogy a tó rákfaunája viszonylag gazdag (110 faj), a planktonban csupán 6 *Cladocera* és 4 *Copepoda* faj él. Ezek nem arról nevezetesek, hogy ritkán találhatók meg más vizekben, vagy különleges, más fajtársaktól eltérő tulajdonságaik vannak, hanem arról, hogy szaporaságuk következményeként évente (szárazanyagban kifejezve) 3 ezer tonna hússal járulnak hozzá a halak táplálásához. A halbéltartalom analízisek ugyanis azt mutatják, hogy az összes hallárva és halivadék, a 0+3 korosztályú keszegfélék, valamint a tóban élő busák legfontosabb táplálékát alkotják. *Úgy tűnik tehát, hogy ennek az állatcsoportnak van a legnagyobb szerepe a tavi halhús előállításában.* Megoszlásuk a tó hossz tengelye mentén szintén eltérő. Több van belőlük a Keszthelyi-öbölben, mint a tó más területein. A plankton rákai közül több faj igen érzékeny a különböző rovarirtó szerekre. *Ezért igen fontos, hogy a helikopteres szúnyogirtás tech-*

A *Daphnia cucullata* nevű sisakos rákocskája szintén átlátszó, a sisak alakja és hossza évszakosan változik. Nagysága 1–2 mm. Testében három nyári pete látszik. Nagy jelentőségű haltáplálék. (Optikai festéssel, színes sötétlátótér eljárással készült felvétel)



A *Leptodora kindtii* nevű üvegrák nőténye meghaladhatja az 1 cm-es nagyságot is, ennek ellenére szabad szemmel csak nehezen fedezhető fel. Tipikus rabló szervezet. Óriási összetett szeme és a víz rezgéseit észlelő első csápjja segítségével találja meg áldozatait. Izmos ágacsápjjaival erőteljes lökésekkel úszik. (Színesről átfordított felvétel)





Ezt a *Sida crystallina* nevű ágascsapú rákocskát a fedőlemez kissé megnyomta, így egymás után nyomódtak ki belőle a csaknem érett lárvák. Ezek már könnyen úsztak. A háti költőüregben még további öt lárvát látható

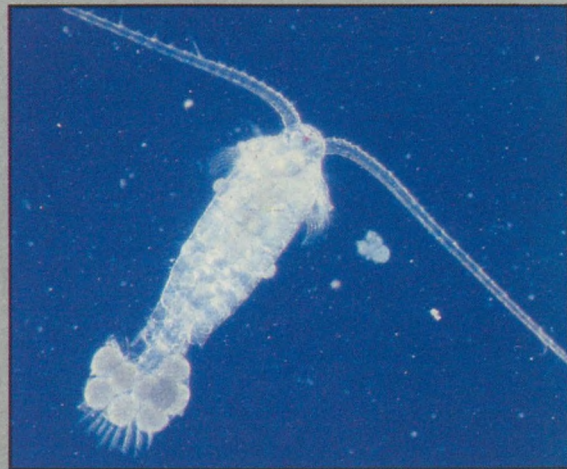
Balra lent: Az evezőlábú rákocskák közül a *Cyclops*-fajokat az akvaristák is jól ismerik, több fajuk megtámadja a kis halakat is. Két petecsomójából 50–60 naupliusz lárvát kel ki, ez a halivadék fontos tápláléka. A kifejlett állat 1–1,5 mm nagyságot is elérhet. (Optikai festéssel készült felvételek)

Ezt az evezőlábú rákocskát, az *Eudiaptomus*-t is jól ismerik az akvaristák. Hatalmas első csápjuk segítségével könnyen lebeghetnek a vízben. Mindig csak egy petecsomójuk van. (Színes sötétlátótér felvétel)

nológiáját szigorúan betartsák a nagyobb károk megelőzése érdekében.

A változások okai

A rákoknak — tömegükön és szaporodó képességükön kívül — táplálkozási módjuk miatt is fontos szerepük van a planktonrendszer szabályozásában. Mint baktérium- és algafogyasztók nagymértékben hozzájárulnak a vízi ökoszisztéma stabilizálásához. Nemzetközi szakirodalmi adatok sokasága bizonyítja, hogy a természetes vizek viszonylagosan stabil planktonrendszerét és ezáltal a víz minőségét is könnyen tönkre lehet tenni túlzott számú planktonfogyasztó hal betelepítésével. Ekkor ugyanis az említett halak először a nagytestű (például *Daphnia*-félék) alga- és baktérium-fogyasztó rákokat fogyasztják mindaddig, amíg azok *kellő számban* rendelkezésre állnak. Így gyakorlatilag kiirtják őket. A végeredmény: azok a zooplanktonfajok maradnak a tóban, melyek testmérete oly kicsi, hogy a halak már nem képesek elfogyasztani. Ezek viszont igen gyorsan szaporodnak, a kipusztult rákok által felszabadított térben. Könnyű elképzelni a folyamat utolsó fázisát. A planktonrendszerben az alga-zooplankton arány átalakul. Az algák, fogyasztóik nélkül — ha egyébként kedvezőek a feltételek — igen gyorsan elszaporodnak, a víz bezöldül, minősége leromlik. Természetes vizekben, főleg olyan üdülőtóban, mint amilyen a Balaton is, nem lenne szabad észlelni a

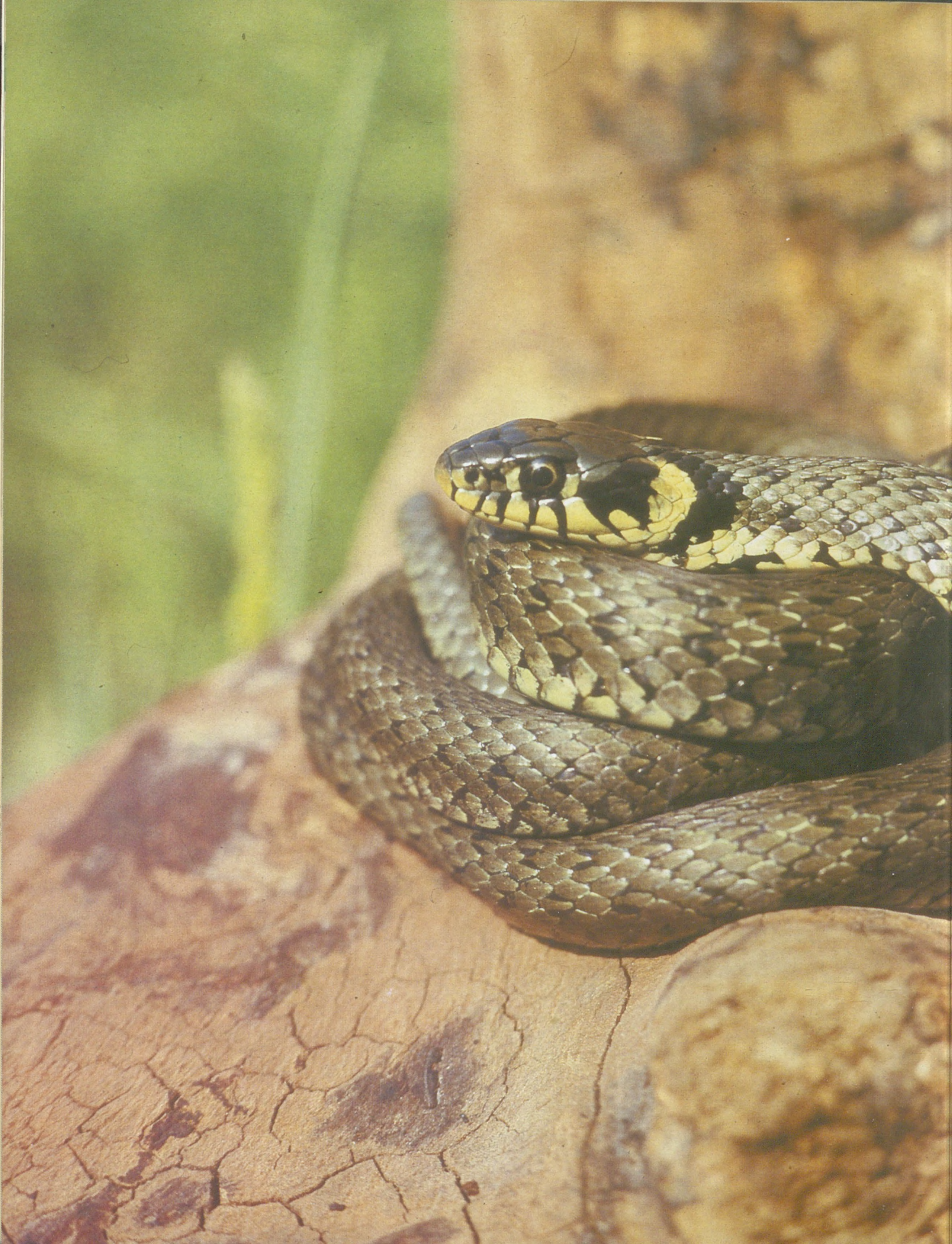


halak kifalásának hatását sem a zooplankton összetételében, sem pedig sűrűségében. Sajnos a tihanyi vizsgálatok azt mutatják, hogy egyes rákfajok sűrűsége nyáron nagyon lecsökken, pedig ezt semmiféle környezeti tényező sem indokolja. Miután a ritkulás évek óta ismétlődik, föl kell tételeznünk, hogy a halak igen nagy mennyiségű rákkal táplálkoznak. Egyéb szembevetendő változásnak is tanúi lehetünk, ha tanulmányozzuk a tó zooplanktonját. Már *Sebestyén Olga* is említette tanulmányában a különböző *Cyclops*-fajok elszaporodását. Az utóbbi években ennek mértéke felgyorsult. Az ok nem lehet más, mint a planktonban élő rákok táplálékának jelentős megváltozása, a nagytestű algák elburjánzása. Ezt az algatömeget a nagytestű, jó minőségű haltáplálék-szervezetek, mint a *Daphnia*-félék, az *Eudiaptomus* stb.

nem tudják elfogyasztani, mivel túlságosan nagyok (mértékük 40 és több ezer mikrométer [1 mikrométer (µm) = 1 ezred milliméter] között ingadozik.) A táplálékot a vízből kiszűrő rákok számára viszont az ideális táplálékméret néhánytól 30 mikrométerig terjed. A nagy testű algákat a *Cyclops*ok fogyasztják, mivel ezek jelentős része mindenevő. Szájszervük olyan felépítésű, hogy ezzel a hosszú algafonalakat is bekebelezhetik, de nem kímélik a nagyobb árvaszúnyoglárvákat sem. Ahogy terjedt az algásodás a Keszthelyi-öböl felől kelet felé, úgy nőtt ezzel arányosan a tóban a mindenevő *Cyclops*ok tömege is. A halak a *Cyclops*okat éppen úgy elfogyasztják, mint a *Daphnia*kat. De míg az utóbbi lassú mozgása miatt igen gyorsan a halak áldozatává válik, a *Cyclops* mozgása gyors, menekülőkészsége sokkal jobb, mint a *Daphnia*

egyedeké, ezért képes inkább megmaradni. A zooplankton állományalakulásáról összefoglalóan elmondható, hogy jelentős változáson ment és megy keresztül, a faji összetétel és az egyedszám tekintetében egyaránt. Ennek okai: 1. A zooplanktonfogyasztó halak minőségének (és mennyiségének?) megváltozásával fokozódik a *Daphnia*-félék kifalásának mértéke; 2. Az egyre gyakoribb algaburjánzások miatt megnövekedett a mindenevő *Cyclops*ok száma; 3. A kerekeseéreg-csoport összetétele és mennyiségének alakulása kimondottan a *Cyclops*-fajok minőségének és mennyiségének függvénye. A kerekeseéregket testméreteik miatt már nem fogyasztják el a halak, viszont az egysejtűekkel együtt állandóan szerepelnek a *Cyclops*ok étlapján.

DR. PONYI JENŐ
az MTA Balatoni Limnológiai
Kutatóintézetének osztályvezetője



BÚVÁR

MAGYARORSZÁG VÉDETT
GERINCES ÁLLATAI

VÍZISIKLÓ (*Natrix natrix*)

Noha a Balaton mentén, a parti kövek közt kisebb halakra vadászó kockássikló (*Natrix tessellata*) a gyakoribb, a nálunk egyébként legközönségesebb siklófaj a vízisikló sem ritka nagytavunk mentén, ahol főleg a nádasokban és a parti kőrákásokban tanyázik. Egyébként egész Európában, Ázsiában és Északnyugat-Afrikában megtalálható a folyók, tavak, mocsarak környékén, néha a víztől több kilométernyi távolságban is. Az 1–1,5 méter hosszúra megnövő kígyó pikkelyes teste különféle árnyalatú, barnásszürke vagy olajzöld színű, s ezt az alapszínt 3–6 fekete apró foltosor is díszítheti. A tarkója tájékan szembetűnő, félhold alakú, citrom- vagy narancssárga színű, feketén keretezett foltról már messziről felismerhetjük. Hasi pajzsai vajsínű szegéllyel feketésszürkék, s így a zongorabillentyűk rajzolatára emlékeztetőek.

Jól úszik; a víz színe alatt akár 7–8 métert is megtehet anélkül, hogy levegővétel végett ornyílásait a víz fölé dugná. Ha veszélyhelyzetbe kerül, végbéltájéki bűzmirigyéből kellemetlen szagú váladékot bocsát ki, hogy ellenségét elriassa. Ha mégis megfogják, harapással is védekezhet, de harapása nem mérgező. Tápláléka békákból, kisebb halakból és apró testű rágcsálókból áll, de alkalmilag madárfiókákat is rabol. Általában május végén párzik. A nőstény augusztus végén 20–30 bőinmű héjú tojást rak, s azokból szeptember elején kelnek ki a kis siklók. Poszter képünkön vedlés utáni, éppen a napon sütkérező vízisiklót láthatunk. A vízisikló törvényes eszmei értéke 300 forint. Mint valamennyi hullófajunk, környezetbiológiai jelentőségénél fogva az ország egész területén védelemben részesül.

Szöveg és fotó: DR. PALLÓS CSABA



Évente egyre többen keresik fel hazánkból is Európának az Alpoktól keletre fekvő egyetlen, igazán alpesi jellegű magashegységét, a Magas-Tátrát, amelynek megragadó szépségű hatalmas tömege valószínűtlen varázslatként szökik a magasba a Poprádi-fennsík északi peremén. Ez a turista- és síparadicsom egyedülállóan változatos növényvilágnak nyújt otthont, s főleg a kirándulók által csak ritkábban látogatott jégvájta gleccservölgyek kínálnak sok látnivalót. Cikkünk szerzői, **Andrássy Péter Győr-Sopron megyei középiskolai szakfelügyelő és dr. Csapody István, az OKTH Észak-dunántúli Felügyelőségének természetvédelmi felügyelője a Poprádi-fennsík növényvilágába kalauzolniak el, s egyúttal jó kirándulási lehetőségeket is ajánlanak.**

A Magas-Tátra
lenyűgöző
völgykatlanában



A felkai Virágosrét

A Magas-Tátra semmi máshoz nem hasonlítható, lélegzetállítóan formagazdag világában sokan a téli sport örömeit keresik Tátralomnic (Tatranská Lomnica), Otátrafüred (Starý Smokovec) vagy a Csorba-tó (Štrbské pleso) sípályáin. A nyári és az őszi hónapokban mégis többen látogatnak ide autóbusszal, a hegyi világgal csak itt, a vadvirágos alhavasi réteken, a gleccservölgyek felfedezésére. Nagyon sokat veszítenek, mert a hegyi világ csak itt, a vadvirágos alhavasi réteken, a gleccservölgyek felfedezésére. Nagyon sokat veszítenek, mert a hegyi világ csak itt, a vadvirágos alhavasi réteken, a gleccservölgyek felfedezésére. Nagyon sokat veszítenek, mert a hegyi világ csak itt, a vadvirágos alhavasi réteken, a gleccservölgyek felfedezésére.

raútvonalat ajánlunk, bemutatva a gazdag botanikai látnivalókat. Annak, aki szereti a növényvilág szépségeit, a Felkai-völgy első teraszának fölkeresése egyedülálló élményt jelenthet, mert itt szerencsés körülmények között júliusban olyan virágeggyüttessel találkozhatunk, amelyet eddig legfeljebb a tátrai képekben láthatnánk.

A völgyteraszok ösvényein

A központi fekvésű Otátrafüredről kétféleképpen juthatunk el az imént említett völgybe.

A jeles hegymászónkról, Müller Jánosról elnevezett sárga jelzésű turistaút Otátrafüredről vezet a mintegy 600 méteres szintkülönbséget enyhe emelkedőkkel legyőzve addig, amíg egyesül a Tátraszéplakról (Tatranská Polianka) a Felkai-völgyön át vezető zöld jelzésű úttal.

Választhatunk azonban még kényelmesebb megoldást, ha Otátrafüredről a sikló-

val fölme gyünk a Tarajka-állomásra (Hrebienok). Innen a Nagyszalóki-csúcs (Slavkovský štít) oldalában haladunk végig — emelkedők nélkül — a piros turistajelzésen. Mindkét esetben kb. 2,5 óra alatt érhetjük el célunkat.

A völgyhöz közeledve, még az erdő fái között járva először a Gerlachfalvi-csúcs (Gerlachovský štít, 2655) hatalmas tömbje vonja magára figyelmünket. Ez a Tátra legmagasabb csúcsa. Nemsokára megpillantjuk a Sziléziai Hegyi Szállót (Sliezky dom, 1670 m), amely az 1962-ben leégett menedékház helyén épült a hegy lábánál. Ez a legalsó völgyterasz, melynek ékessége a Felkai-tó (Velické pleso). A szálloda éttermében vagy sörözőjében megpihenve indulhatunk a tó partján a második teraszhoz, a Virágosréthez, amelyet a völgy hosszában még két terasz követ. A harmadik a Hosszú-tó (Dlhé pleso, 1929 m) katlana, míg ezek fölött a két kis Felső Felkai-tavacsoktat találjuk. Ha sietős lenne az útunk, akkor 10–15 perc alatt fent volnánk a másodikon. Amint azonban el-



Sziklás, cserjés helyeken él a havasi kökörcsin (*Pulsatilla alba*)



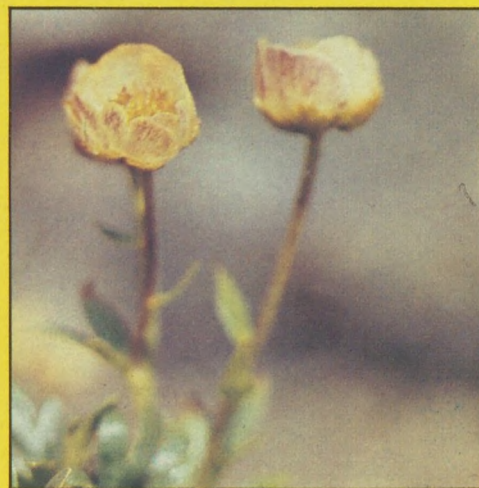
A rojtosan bevagdalt pártájú kárpáti harangrojt (*Soldanella carpatica*) sziklás, füves tájak lakója



A nárciszképu szellőrózsa (*Anemone narcissiflora*) virágai gallérozó levelekkel körülvev ernyőkben állnak



A nálunk is ritkaságnak számító zergeboglár (*Trollius europaeus*) havasalji rétek jellemző növénye



A gleccserszéi boglárka (*Ranunculus glacialis*) szárán esetenként három virág ül. (Andrássy Péter felvételei)

hagyjuk a tavat, és az út felett átívelő sziklafalhoz, a Csepegőkőhöz, vagy más néven az Örökesőhöz közelítünk (ahonnan valóban szünet nélkül hullanak alá a vízcseppek), egyre lassabban haladunk, mert színpompás növénytakaró tárul eléink. Különösen akkor érdemes többet itt időznünk, ha a fényképezéshez megfelelő az idő. A törpefenyvesek öve itt már felszakadozóban van, a nyári időszakban is találunk kisebb hófoltokat, azok közelében pedig a koratavas virágait. A Kárpáti harangrojt (*Soldanella carpatica*), a nárciszképu szellőrózsa (*Anemone narcissiflora*), a havasi kökörcsin (*Pulsatilla alba*), a havasi zergevirág (*Doronicum villosum*) mellett feltétlenül meg kell állnunk, de a gondozott lépcsősornak tűnő szakasz azért lassan mögénk kerül a Felkai-tó sokszínű látványával együtt, és felérünk a völgy második, szélesebb teraszára.

Ritka lápnövények sziklabérceken

Nyugati és keleti oldalról kétezer méter feletti csúcsok csipkesora fogja körül a Virágosrétet (Kvetnica), ezt a csodálatos sziklakertet, amelyen néhány kisebb törpefenyőcsoporton kívül a lágyszárúak a meghatározók. A Hosszú-tóból eredő búvópatak sok-sok erecskéje tagolja a rétet, a vizek hordalékai kis szigeteket képeznek. Gazdag növényvilágára utaló ma-

gyar, szlovák és német neve igen találó. Györfly István szegedi professzor, a lelkes Tátra-kuatór 150-re becsülte (1913-ban) a mintegy másfél hektárnyi területen élő virágos növényfajok számát. A megközelítő felsorolás is értelmetlen lenne, ezért csak néhány egészen ritka és jellemző faj bemutatására vállalkozunk. A sztár kétségkívül a zergeboglár (*Trollius europaeus*), hiszen a tenyeresen tagolt levelű, citromsárga fejecskébe gömbölyödött virágú lápnövény uralkodik a terepen. A Magas-Tátrában ez az egyetlen lelőhelye. Ritkaságában, különlegességében mindjárt utána a fagyoskodó tárnics (*Gentiana frigida*) következik, amelynek ugyan több itteni előfordulásáról tudunk (pl. a Hunfalvy-nyereg, a Mlinica-völgy és a Bélai-havasok), szűkebb alpin-kárpáti—balkán elterjedése révén a Tátra egyik legkritkább növénye. Törpeszárú, alig arasznyi növény, sárgás-zöldes-fehér, sötétkéken csíkos, 3–4 cm hosszú virágai igazán nem feltűnőek, meddő levélrózsáját szinte alig lehet észrevenni a nagyobb termetű növények között. Szerencsés esetben vele együtt bukkanunk a gleccserszéi boglárkára (*Ranunculus glacialis*), a Lip-tói- és a Magas-Tátra sziklafüves helyeinek fehér-rozsdabarna, 1–3 virágú példányaira. Érdekes, hogy mindhárom faj a mérszertartalmú forráslápokat kedveli, míg a Virágosréten velük együtt élő tátrai kálánfű (*Cochlearia officinalis* var. *tatrae*),

ez a halványárga keresztesvirágú bennszülött faj szilikátlakó. A merőben különböző kémhatást (és eltérő magasságot) kedvelő fajokat a víz sodorta egymás mellé, minden bizonnyal mérszertartalmú törmelékeket is magával hozva.

A nagy tömegben virító, sárgászöld színű mósuszillatú kötörőfű (*Saxifraga moschata*) kívül még a tarka, az örvöslehelű és a kárpáti kakascímerek (*Rhinanthus* sp.) szín- és alakgazdagságában is gyönyörködhetünk. A hófoltok közelében gyakran csak a július elején virágzó sugárkankalin (*Primula elatior*), a hegyi ciklász (*Sieversia montana*), a vele egy időben pompázó háromféle harangvirág (*Campanula* sp.) — a törpe, a havasi és a sokalakú — és a szárazabb területek nagytermetű pettyes tárnicsa (*Gentiana punctata*) szintén értékes ritkaságok. A virágtalanok közül a korpafüvek és a tőzegmohafajok érdemelnek említést. E növények — és még nagyon sok nem említett társuk — megfigyeléséhez, fotózásához szinte el sem kell hagynunk a réten áthaladó utakat. Egy-két óras itt-tartózkodás szívet, lelket gyönyörködtető, felfrissítő élmény még akkor is, ha nemritkán kiadós zápor zúdul a nyakunkba. Az idelátogató turista minden bizonnyal úgy tér haza, hogy ezért a látványért érdemes volt fáradoznia.

ANDRÁSSY PÉTER-
DR. CSAPODY ISTVÁN

A Szent György-hegyi nagy bazaltorgona.
(Mészáros László felvétele)



A Szent György-hegy

Elérkezett a nyár, és ilyenkor az ország középpontjává a Balaton válik. Hűsítő hullámaiban hétvégeken 7–800 ezer ember keres felüdülést. Am előfordul, hogy az időjárás megrézfálja az üdülőket, ilyenkor sokan keresnek más programot maguknak. Különösen népszerű a balatonfelvidéki kirándulás. Sokan járnak a Badacsony, a Bakony és Tihany turistaútvonalait. A Tapolcai-medence vulkanikus tanúhegyei közül talán a legszebb Szent György-hegyre már kevesebben látogatnak el. Pedig a hajdani pannon táj talán leg-hangulatósabb turistaútvonal vezetnek ide, és hálózják be az egykori vulkanikus tevékenység kővé merevedett emlékművét. Gépkocsival a *tapolca—badacsonytördeni és a tapolca—szigligeti* kőúton juthatunk a hegy lábához. Gyalogosan *Tapolcáról* vagy *Kisapátiból* érdemes elindulni. Ezek az utak a *Bogdán-kútnál* találkoznak. Innen néhány perces sétával elérhető a 30 méteres bazaltoszlopoktól övezett turistaház. A helybeliek ezt a

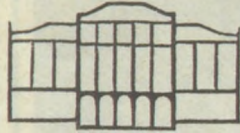
szép geológiai képződményt „*Nagyorgonának*” nevezik.

A hegy csúcsát négymillió évvel ezelőtt a felszínre folyt 90 méter vastag kemény bazalt borítja, mely alatt puha pannon homok és agyagrétegek húzódnak. E természetes „páncél” véde meg a lepusztulástól a mélyebben fekvő, könnyen málló rétegeket, így prepalálódott ki az egyre erodálódó, medencévé alakuló környezetből a hegy különös, koporsó alakú tömbje. Ha vesszük magunknak a fáradságot, és fölmegyünk a 415 méter magas csúcsra, akkor csodálatos panorámaképet láthatunk északon a *Haláp*, a *Csobánc*, a *Hegyesd*, keleten a *Gulács*, a *Tóti-hegy*, délkeleten pedig a *Badacsony* szigethegyeit. De szép időben a Balaton víztükrére is felcsillan a távolban. Leereszkedni déli irányban egy kanyargós turistaúton érdemes, ahol a szőlők között elérjük az *Oroszlánfejes kutat*. Frissítő vizét mindenkinek ajánlhatjuk. A hegy lejtőjén a múlt emlékeivel is talál-

kozni lehet. Eme emlékek közül a kisapáti felett álló Árpád-kori *Szent-kereszt kápolna* különösen értékes és bizonyítja, hogy a szőlőtermesztés már ebben az időben vonzotta e tájra az embereket. A hegyoldalon lapuló pincék ma is harmonikusan illeszkednek a környezetbe.

A Szent György-hegy a nagy becsben tartott *tájvédelmi körzeteink* egyike. Nemcsak geológiai értékei miatt védik, hanem gazdag madárvilága s néhány itt tenyésző növényi ritkasága is érdemessé teszi erre a rangra. *Gyertyános-cseres tölgyeseiben*, cserjéseiben a *szelídgesztenye* és a *berkenyék* több változata megtalálható. A sűrűben még gyakran találkozni *vándor-*, *kaba- és kerecsensólyommal*, *lappantyúval*, *hantmadárral* és *kövirigóval*. Szent György-hegy flórájának különleges értéke a *Lumnitzer szegfű* és a Földközi-tenger vidékéről származó *cselling páfrány*. Hazánk tájainak e különleges gyöngyszemét méltán ajánljuk olvasóink figyelmébe.

CSERI REZSŐ



Előterben a biotechnológia!

Az Akadémia 144. közgyűléséről

A Magyar Tudományos Akadémia május 10–11-én várbeli kongresszusi termében tartotta meg az évi közgyűlését, amelynek központi témája a biológia és a társadalom gyümölcsöző kapcsolata volt.

Együttes osztályülés – környezetvédelmi kutatásokról

A közgyűlést idén is a tudományos osztályok ülései előzték meg. Kiemeljük közülük a matematikai és fizikai, az agrártudományi, az orvosi, a műszaki, a kémiai, a biológiai, valamint a föld- és bányászati tudományok osztályának együttes ülését, melyet *A fizikai módszerek az emberi környezet kutatásában és védelmében* címen foglaltak egybe. A környezetvédelmünk hatékonyságát szolgáló ülésszak számos korreferáló kiegészítésével megtartott előadásai közül felemlítjük az *Oxigénbevitel, flokuláció, koaguláció, fázisválasztás műszaki és gazdasági kérdései a szennyviztisztításban, továbbá a Magas kéményeken kibocsátott vegyi és fizikai szennyeződések* címűeket, de a többi referátum is kiemelt jelentőségű környezetvédelmi kutatások eredményeiről adott elemző tájékoztatást.

Az áltudományok terjesztése ellen

Visszatérve az Akadémia sorrendben 144. közgyűlésének kibővített zárt ülésére, melyen megjelent a kormány képviselőjében Marjai József miniszterelnök-helyettes, a párt képviselőjében Aczél György, az MSZMP Politikai Bizottságának tagja. Szentágothai János akadémikus elnöki megnyitójában rámutatott a biológiai tudomány utóbbi évtizedekben bekövetkezett

Szentágothai János akadémikus elnöki megnyitóját tartja. Tőle balra: Aczél György, az MSZMP Politikai Bizottságának tagja, a KB titkára, Pál Lénárd, az MTA főtitkára. Jobbra: Marjai József miniszterelnök-helyettes, Pach Zsigmond Pál és Polinszky Károly, az MTA alelnökei (Pólya Zoltán – MTI Fotó felvétele)



rohamos fejlődésének a mai ember életére és gazdasági tevékenységére kiható rendkívüli jelentőségére, s mivel a világszerte felgyorsult biotechnológiai kutatásokhoz nekünk is fel kell zárkóznunk, mindez jól indokolja, miért választotta az idei közgyűlés főtémájául a biológia és a társadalom kapcsolatának kérdését. Megnyitó beszédében arra is rámutatott, hogy az utóbbi időben egyre gyakoribb a sajtóban és más fórumokon az áltudományos nézetek és a tudomány által még nem igazolt eljárások népszerűsítése. Az Akadémia — hangoztatta — vegye ki részét az áltudományok terjesztői elleni harcból! Ezután ünnepélyes keretek közt adta át Pach Zsigmond Pál alelnök az Akadémia aranyérmét Szabó Zoltán akadémikusnak, az ELTE Szerzetlen és Analitikai Tanszéke ny. tanárának a reakciókinetika és katalízis területén folytatott kutatómunkája során szerzett hivatlatlan érdemeiért. Utána 27 tudományos kutatónak nyújtotta át az Akadémia 1984. évi díját.

Felzárkózás a nemzetközi élvonalhoz



A díjkiosztó ünnepség befejeztével Marjai József miniszterelnök-helyettes emelkedett szólásra. A kormányzat és a tudományos élet együttműködéséről elhangzott nagyhatású beszédét a napi sajtó részletesen ismertette. Egyebek közt rámutatott, hogy *ma és a következő*

években különösen fontos, hogy olyan tudományos eredmények szülessenek, melyek túllépnek a laboratóriumi kereteken, s a kutatás-fejlesztés-termelés és értékesítés egész folyamatában megvalósíthatók. Eddig túlságosan hosszú volt az átfutási idő a tudomány eredményétől a gyakorlati megvalósításig. Korszerű szervezéssel egybekötött műszaki fejlesztésre van szükség, ami egyaránt fogja át a kutatási, fejlesztési, beruházási, termelési és a ke-

reskedelmi folyamatokat. A kormány mindent megtesz, hogy e területek között az összhang javuljon, a kapcsolódások olajozottabbak legyenek, hiszen a kormány feladata a feltételek biztosítása e széles körű, alkotó jellegű együttműködés végrehajtásához. Soha ennyire nem volt szüksége a nemzetnek arra — hangsúlyozta Marjai József —, hogy a magyar kutatók hozzájáruljanak gazdasági és társadalmi fejlődésünk meggyorsításához. Vonatkozik ez az energia- és anyagtakarékos környezetvédő technológiák, az informatika és a biotechnológia terén való előrelépésünkre. A kutatásoktól azonban nemcsak rövid távú és nemcsak a napi szükségletek fedezését célzó eredményeket várunk. A közvetlen gazdasági követelmények erőteljes megfogalmazása nem jelentheti az alapkutatások elhanyagolását vagy visszahívását. Arról is szól, hogy a kutatások terén is elengedhetetlenek a széles körű nemzetközi kapcsolatok. Különösen fontos, hogy mielőbb felzárkózzunk a nemzetközi élvonalhoz a modern biológia és az ezen alapuló biotechnológia területén. A mi kicsi, de tehetségekben bővelkedő szocialista hazánk a változó világban folyamatosan keresi kedvezőbb helyzetét, az alkalmazkodás kölcsönösen előnyös formáit. E törekvésünk sikeréhez nincsenek örökérvényű receptjeink; fennmaradásunkért és fejlődési lehetőségünkért nap mint nap meg kell küzdenünk.

Biológia és társadalom

Marjai József beszédét követően a közgyűlés tudományos programjának részeként *Biológia és társadalom* címmel Straub F. Brúnó akadémikus tartott előadást. Hangoztatta, hogy az ember a környező élővilágot és annak viselkedését megfigyelve jutott el



oda, hogy a növények termesztésével és az állatok háziiasításával képes legyen élelmiszert, bőrt, textilt termelni, megteremtve ezzel az emberi társadalom kialakulásának fontos feltételeit. A tapasztalatok összegezésével, az élővilág rendszerezésével, az evolúció elméletének megfogalmazásával alakult a biológia tudománnyá. Ez idő tájt a megfigyelés mellett a kísérletezés, valamint a fizika és a kémia módszereinek bevezetése, a szemmel nem látható szerkezetek és változások megismerése olyan eredményeket hozott, mint a fertőző betegségek okának felderítése, az átöröklés törvényeinek megismerése. A fertőző betegségek leküzdése mellett a növénynevelés és állattenyésztés tudományos megalapozása terén elért eredmények folytán az emberiség egyre jobban kezdte értékelni a biológiát.

Mindezzel nyilvánvalóvá vált, hogy a korábbi misztikus felfogással szemben az élőlény, az emberi test szerkezete és működése

dése természettudományosan megérthető, s így a társadalom célul tűzte ki nemcsak a fertőző betegségek, hanem az egyéb betegségek megértését és leküzdését is. A biológia ezt a feladatot elsősorban a mikroszkópiai anatómia és a biokémia eszközeivel részben megoldotta. Az anyagcsere folyamatának megismerése, a hormonok és a vitaminok fölfedezése, az egyes sejtek szerepének felismerése e század közepére lehetővé tette a helyes táplálkozás törvényeinek kidolgozását, számos betegség idejekorán történő megismerését, gyógyítását és megelőzését. Ez az átlagos emberi életkor gyors emelkedését s a családtervezés lehetőségeit eredményezte, ami hatalmas változást jelentett ott, ahol a gazdasági és politikai feltételek az eredmények átvételére megvoltak.

A továbbiakban *Straub F. Brúnó* rámutatott a biológia mezőgazdaságot iparszerűvé alakító vívmányaira. A hibrid vetőmagvak s a növényvédők szerepe bevezetése lehetővé tette a termelés gépesítését. Ezzel a mezőgazdaságban foglalkoztatottak száma lényegesen csökkent, ugyanakkor az ottmaradtak életszínvonala ugrásszerűen megnőtt, és szükségessé vált a nagyobb szaktudás megszerzése is. Az ipar és a szolgáltatások ezáltal újabb munkaerőhöz juthattak.

Ezután az előadó a társadalom és a tudomány kapcsolatában előbb vagy utóbb bekövetkező minőségi változásra sorakoztatott fel példákat különböző tudományterületekről. A fizika és a kémia életvitelünket gyökeresen átforgató vívmányai — az atomenergia, a tranzistorok, számítógépek, új gyógyszerek, műanyagok — felemlítése után a biológiára térve így folytatta: az utolsó évtizedben a biológia azzal lepte meg a világot, hogy felismerte, *hogyan lehet egy élőlénybe új tulajdonságot bevinni, ami lehetővé teszi az új típusú növénytermesztést, élelmiszeripart és a merőben új gyártási irányt: a biotechnológiát.* (A biotechnológia jelenéről és jövőjéről augusztusi számunkban részletes cikkben tájékoztatjuk olvasóinkat — *A szerk.*) A tudomány által váratlanul nyújtott új felfedezésből a társadalom annyit tud a maga számára hasznosítani, amilyen mértékben uralja ezt az új tudományt. Ezért szükséges a lehetőségek megragadására a biotechnológiák szakterületeihez *fejlesztő-kutatással* kapcsolódni — hangoztatta *Straub F. Brúnó* akadémikus.

A nagy tetszéssel fogadott előadást vita követte, amelyben részint kiegészítették, részint hazai kutatási munkák eddigi eredményeiről szóló tájékoztatásokkal támasztották alá az elhangzottakat. *Jakucs Pál* levelező tag felszólalásában az *ökológia* terén folytatandó intenzívebb kutatásokat sürgetve arra mutatott rá, hogy a biológia minden korszerű vívmánya mellett az emberiség sorsa döntően környezetének alakulásától függ majd. **L. GY.**

Balatoni KNEB-vizsgálat

Biztató jelek — szeplőkkel

Megsokasodott és egyre bonyolultabbá váló országos feladataink ellátása megnövelte az ellenőrzés szerepét. A *Központi Népi Ellenőrzési Bizottság* sokirányú feladatainak végzése közben nemzeti vagyunk fenyegetett tényezőjére, a Balatonra is kiterjesztette figyelmét.

A szóban forgó vizsgálat a balatoni üdülőkörzet új regionális rendezési tervében foglaltak végrehajtására vonatkozott; megállapításait egyebek között a tavaly átmeneti intézkedésként kiadott építési tilalmi rendelet is hasznosította.

Beszélgető partnerem *Fejes Ottó*, a KNEB mezőgazdasági-élelmiszeri főosztályának gazdasági szakértője elmondta: a vizsgálat három ütemben folyt, három egymást követő esztendőben. 1981-ben ellenőrzésük elsősorban a vízminőség védelmét szolgáló intézkedésekre, 1982-ben a területfelhasználásra és az építési tevékenységre, végül tavaly az infrastruktúrális ellátottságra, illetve a korábbi vizsgálatokon alapuló döntések végrehajtására terjedt ki.

A roppant szövevényes, sokszor egymásnak ellentmondó és ellentett érdekeket képviselő intézkedések halmazából persze csak néhányat tudunk kiragadni. Kezdjük a biztató jelenségekkel. *Fejes Ottó* — a túlságosan riasztó képet festő, sokszor részjelenségeket felnagyító sajtóközleményekkel is vitatkozva — hangsúlyozza: *napjainkban igen egészséges, jó irányú elmozdulás tapasztalható a víz védelmében és környezetének tervszerű fejlesztésében.* Nagyon kedvezőnek minősíti a korábbi pátózással visszaszorulását: az illetékes területi szervek — mind a megyei és helyi tanácsok, mind a gazdálkodók — szakítottak azzal a fölfogással, miszerint majd csak bekövetkezik a korábban megszokott „deus ex machina”, a felülről jövő segítség. A legtöbb helyen *öntevékenyen* hozzáláttak a saját erejükből megvalósítható feladatokhoz. Bizonyos esetekben többletterheket is vállaltak az ügy érdekében (hígrágyás üzemek megszüntetése, kímélő növényápolás, folyékony műtrágyázás), a munkakezdés időpontjában csekély és bizonytalan támogatás ellenére. Elégedetten nyugtatja továbbá, hogy a vízminőségvédelmi intézkedések időarányos része teljesült, és fölgyorsult a szennyvizek más vízgyűjtő területre történő kivezetése.

A jelentésekben viszont előfordul olyan megjegyzés, hogy a különféle tudományos vizsgálatok, illetve a mérési adatok és módszerek gyakran ellentmondanak egymásnak, ami igencsak megnehezíti az intézkedések megtervezését, hiszen erős kétséget támaszt optimális méreteik felől. Informátorom föltűnő példát említ. Egy optimista jelentés szerint a Balaton foszforterhelése — köztudomásúan a legsúlyo-

sabb veszélyforrás — 60–80%-kal csökkent. Ámde hogyan értékeljük e megállapítást, ha melléje helyezzük különböző tudományos intézetek három, enyhén szólva eltérő becslését, melyek szerint évente 70, 120, illetve 270 tonna foszfor kerül olyannyira feltett tavunkba... (A probléma megítélésének e kirívó bizonytalansága kétségeket támaszthat; de elejét veheti a bizonytalanságnak, hogy az MTA *Láng István* vezetésével három ütemű intézkedési programot dolgozott ki. Az elérendő vízminőség 1985-re esedékes I. ütemének teljesítésére a KNEB visszatér.) A foszfor-nál maradvány: másik gond, hogy az eddigi „nyomozások” a foszfor garázdálkodásának csak bizonyos részleteit tudták földeríteni. A bejutott mennyiségnek mintegy a fele ismeretlen eredetű, következképpen fölfülni is vajmi nehéz lesz.

Az első vizsgálatról készített jelentés e dilemmát így fogalmazza meg: „A vízminőség-állapot és változásainak megítélésében egységes értelmezés, állásfoglalás nincs. A tó vízminőségi állapotára jellemző adatok mérését, értékelését több szerv külön-külön végzi. Az intézkedések tudományos megalapozottságát biztosító egységes vízminőségmérő-értékelő rendszer... hiányában a helyzet teljes körű és gyors áttekinthetősége nem lehetséges.”

A legutóbbi vizsgálat összefoglalója megállapítja, hogy a jelentések alapján lezajlott viták nyomán erősödött a szemléleti egység. Kifogásolja viszont, hogy még mindig nem készült el a Balaton üdülőkörzet regionális rendezési tervén alapuló „globális, a tennivalókat egységes rendszerbe foglaló fejlesztési és cselekvési program, amely tartalmazza a rendelkezésre álló eszközöket, reálisan figyelembe veszi és befolyásolja az érdekviszonyokat, s amely közérthető és a végrehajtás irányítására alkalmas. E program hiányában nem kerülhetett összhangba az állampolgárok, közületek, hatóságok érdekeltsége a Balaton ügyével, nem alakulhatott ki kiegyensúlyozott üdülési piac. Ezért kényszerült időre a kormányzat arra, hogy a tó megmentése, a fejlődés összhangja érdekében adminisztratív eszközöket alkalmazzon, és a legfelsőbb vezetés szintjére kevésbé tartozó operatív intézkedéseket tegyen.” A beszámoló kiemeli, hogy mekkora gondokat okoz a helyi tanácsoknak az infrastruktúra fenntartása, mindenekelőtt azért, mert jelenleg nincs módjuk a költségek részleges áthárítására, a teherviselés jobb megosztására. Ezért történhetik meg, hogy bizonyos üdülők vagy intézmények — takarékossági érdekeltség hiányában — a túlterhelt vízműveket a többi fogyasztó kárára maximálisan igénybe veszik, így „járulva hozzá” az időleges vízhiányhoz. Egyebek közt ez okozza, hogy a fejlesztési tervek időarányos teljesítése, sőt helyenkénti túlteljesítése ellenére a nyári feszültségek nem enyhülnek. Továbbá: a vízhálózatot nem követte párhuzamosan a csatornahálózat kiépítése, hiszen e szolgáltatás nem olyan közvetlen érdekű, mint az ivóvíz-szükséglet.

Eredményként könyvelhető el, hogy a szennyvizek fele — az elvezetés növekedésével — már közvetve sem került a Balatonba. Somogyban a szippantott szennyvíz kazettás elhelyezése terén jelentős eredmények születtek, ami korántsem mondható el az északi partról. Örömhír, hogy a parti települések parkosított közterületei az 1979-i 241-ről tavaly már 586 hektárra növekedtek; de karbantartásuk alacsony színvonalú, amibe a tisztartás üdülő közönség is „besegített”.

Tudvalévő, hogy a Balaton nyári népessége már ma meghaladja az egyáltalában kívánatosot és elfogadhatót — egy-egy forró hétvégén egymillió főre növekszik —, a csökkentés irányába tett erőfeszítések pedig javarészt hiábavalónak bizonyultak. Ennek következménye, hogy „egyes strandok csúcspörgalmi látogatottsága 20—25-szöröse (!) az engedélyezett befogadóképességnek. Ez olyan környezetrombolással, higiéniai feltételromlással jár, amelyet már nem lehet a felújítás jelenlegi anyagi-személyi feltételei mellett évenként helyrehozni.” Kielezi a feszültséget, hogy a közületi és a SZOT-üdülők zárt, gondozott strandján az egy vendégre jutó terület többszöröse a közstrandokra előírt 10 m²/fő értéknek. „Mindez igen élesen jelzi a Regionális Rendezési Tervben a parti sáv közcélokra történő felszabadítására vonatkozó koncepció helyességét, a minisztertanács határozatai alapján az erre irányuló tevékenység felgyorsításának szükségességét.”

A vizsgálat összefoglalója hangsúlyozza: a helyi tanácsok háttérbe szorítása, a szétparcellázott intézkedések magyarázata, hogy „jelenleg nincs olyan regionális szerepkörű »gazda«, aki általános érvényű hatáskörrel, felelősséggel, koordinációs kötelezettséggel rendelkezne e térségben.” Az összefogás egyik kerékkötője pedig, hogy „a helyi közvélemény, az üdülők véleménye alig befolyásolta a fejlesztéseket. Részen ennek is tulajdonítható, hogy a lakossági források bevonásában eddig kevés eredmény született.”

Végezetül mit mondhat a krónikás? Tény, hogy elmozdultunk a holtpontonról. De meg kell gyorsítani a kétirányú cselekvési lehetőséget: egyfelől a helyi érdekek érvényesítését, s ezáltal a helyi erők mozgósítását, másfelől olyan — adatbankon, tudományos megközelítéssel alapuló — átfogó központi akarat érvényesítését, mely képes az egymásnak feszülő érdekek kiegyenlítésére. Vagyis a sürgős szükség egy sajátos demokratikus centralizmust — másfelől nézve „centralizált decentralizálást” — parancsol. Amihez a KNEB vizsgálatosorozata valóban alapos és elmélyült áttekintésével jelentékenyen hozzájárult.

L. H. GY.

BÚVÁR-ankét Egerben

Sokáig emlékezetes marad az a nap azoknak az egri úttörőknek, akik részt vettek a Hámán Kató Úttörőházban megrendezett BÚVÁR-ankéton. Román Gáborné pedagógus az Úttörőház vezetősége nevében köszöntötte a vendéget és az egybegyűlt gyerekeket, akik először természetfilmeket tekintettek meg, majd Cseri Rezső rovatszerkesztő általános természet- és környezetvédelmi kérdésekről adott tájékoztatást. Az ankéton bemutatkozott az Egerben működő, Sallós Gyula, a MEDOSZ megyei vezetője által irányított Széncinke BÚVÁR-klub. Tagjai tanévenként 10 előadást hallgatnak meg a víz-, a levegő- és talajvédelemről, az élővilág védelméről. Az ankét második felében a résztvevők egymást túlszárnyalva tettek fel érdekesebbnél érdekesebb kérdéseket lapunk tárgykörében. Eged Ákos, Szalay Rita, Tisza Tibi és társaik értékes kérdéseikért tárgyjutalmat kaptak.

SZ. T.



A HÓNAP KARIKATÚRÁJA

(Dallos Jenő karikatúrája)

NEM A BALATONRÓL JUTOTT ESZUNKBE...
— Biztos, hogy te vagy az, Jockó?

Milyen erdeink lesznek az ezredfordulón?

Április 18-án a HNF székházában tartotta ülését a HNF Országos Elnökségének Természet- és Tájvédelmi Albizottsága. A tanácskozás résztvevői ezúttal dr. Solymos Rezsőnek, a MEM főosztályvezetőjének előterjesztésében vitatták meg erdőgazdálkodásunk helyzetét, valamint főbb fejlesztési irányzatait az ezredfordulói. Mint az előadó elmondta, a felszabadulás óta másfél millió hektár új erdőt telepítettünk, s jelenleg az ország területének 18 százalékát borítja erdő. Ezzel azonban korántsem lehetünk elégedettek, mivel Magyarország ma még Európa legkevésbé erdőszűrt országai közé tartozik. Ezért az erdőgazdálkodás illetékes szervei az elmúlt években kidolgozták az ezredfordulói

Az Őrségi Tájvédelmi Körzet egyik kedvelt kirándulópályája, a himfai parkerdő.
(Béres Ferencné felvétele)



szóló hosszú távú fejlesztési tervet, s ennek során az erdőterületet úgy kell növelni, hogy az erdőszűrség legalább a 20 százalékot elérje. A Hazafias Népfront főleg az elmúlt évtizedben a társadalmi erők mozgósításával nélkülözhetetlen segítséget nyújtott a fásítási program megvalósításához, s az illetékesek számítanak erre az elkövetkezendő esztendőkből is.

A tervek megvalósításának szükségességét aláhúzza az is, hogy fafeldolgozó iparunk ugyan még hosszú ideig nem nélkülözheti az importot, de a mérséklésre van reális lehetőség. Magyarországon az erdők 80 százaléka elsősorban a fatermelést, 15 százalék a talaj, a víz- és a növényvilág védelmét, öt százalék pedig az üdülést szolgálja. Ez persze korántsem jelenti, hogy a fatermelést szolgáló erdőknek ne lenne környezetvédelmi vagy éppen üdülési szerepe. Az átgondolt erdőtelepítési program mellett szól, hogy az erdőben folyó termelés rendkívül hosszú időszakot ölel át. A tölgyfajok és a bükk például száz év alatt érik el a vágásérettséget, de még a gyorsan növekvő nyár és akác is 30—40 évi nevelést igényel. A kutatási eredményekre támaszkodva egyre korszerűbb erdőnevelési eljárásokat alkalmazunk, s ezek együttes hatására 1984-ben már 8 millió köbméter élőfát termelünk ki. Épp a javuló faellátás tette lehetővé egyebek között a tűzifa importjának teljes megszüntetését. Faiparunk általános fejlettségi szintje jónak mondható, az erdő- és fagazdaságok tőkés devizamérlege évente általában 30—40 millió dollár aktívummal zárul. Az ezredfordulói további cél a fenyőtermékeket pótló forgácslap- és farostlemezipar fejlesztése. Mint a főosztályvezető elmondotta, az ezredfordulói tovább nő az erdők környezetvédelmi, turisztikai, üdülési szerepe. Évente várhatóan 20—25 millió látogatóval kell számolni, ezért a turizmust

szolgáló berendezések bővítését tervezik. Az erdők tisztaságának, élővilágának megőrzésében társadalmunknak az eddigieknél nagyobb szerepet kell vállalnia, s a tudatformálásban számítanak a Hazafias Népfront segítségére. Úgy kell a turizmust bővíteni, hogy az a vadgazdálkodást ne zavarja. Súlyos gondot jelenthet a légszennyeződés, a savas esők és egyéb természeti károk további növekedésének lehetősége. Ezért nem nélkülözhető a hazai és nemzetközi összefogás a már nálunk is tapasztalható

talható fapusztlás megfékezésére. Az erdei ökoszisztémák természetes önszabályozó képességében rejlő lehetőségek jobb kiaknázásával e feladatok megoldását is segítjük. Az ülés résztvevői hangsúlyozták, hogy az erdők tudatosabb szeretetére már az iskolában kell a fiatalokat ránevelni, s az erdőpusztítókat az eddigieknél szigorúbban kell felelősségre vonni.

G. M.

Megalakult a MATOE!

A Fővárosi Állat- és Növénykert Barlangmoziájában április 14-én megalakult a **MAGYAR AKVARIISTA ÉS TERRARISTA ORSZÁGOS EGYESÜLET** (rövidítése: MATOE). Az elnöki feladatokkal **Pintér Károlyt**, a jólismert halászati szakembert és neves díszhaltenyésztőt bízták meg, míg a titkári funkciót **Keresztessy Katalin** halbiológus kapta. (A titkártól lehet kérni fel-

világosítást az egyesülettel kapcsolatban. Postai címe: Fővárosi Állat- és Növénykert Akvárium-Terrárium osztálya. Telefon: 426-303.3.) Az országos érdekképviseleti szervnek bárki tagja lehet, aki betartja a MATOE alapszabályát és rendszeresen befizeti a tagsági díjat (a felnőttek 30, diákok és gyerekek 5 forintot kötelesek havonta fizetni).

A MATOE hasznos programmal indul. Felnőtt- és ifjúsági szakköröket szerveznek és irányítanak a fővárosban és vidéken. Védi az egyesület tagjainak szakmai érdekeit, gondoskodik továbbképzésükről. Előadássorozatokat, kiállításokat szerveznek. Bel- és külföldi kapcsolatokat szerveznek szakmai körökkel, testvérszervezetekkel. Folyóirat kiadását is tervezi. Elősegítik a cseréket, tenyészállatok és felszerelési anyagok olcsó beszerzését. Az új, országos egyesület vezetőinek és tagjainak eredményes munkát kívánunk. **P. B.**

Események + Események + Események + Események + Események + Események + Események + Események + Események

VAS MEGYEI KÖRNYEZET- ÉS TERMÉSZETVÉDELMI NAPOK. A megyei népfőnt, tanács, TIT, MTESZ, KÖJÁL és más intézmények által meghirdetett hagyományos természetvédelmi eseménysorozat 1984. évi rendezvényeit május 13—23. közt feletőbb tartalmú és változatos programmal tartották meg. Ennek keretében vitafórum zajlott le a tájalakításról és előadás hangzott el az autójavító üzemek olajos szennyvizeinek tisztításáról. Az idén is kirándulásokat vezettek Vas megye arborétumaiba, s ennek keretében tartották meg a XXVII. Jeli Napot. A rendezvénysorozathoz kapcsolódóan a megyei mozikban és iskolákban május-június hónapokban környezet- és természetvédelmi filmeket vetítettek.



tumot állít elő. A berendezésből szemcséve kikerülő réz beolvasztás után újból a kábelgyártásba kerül, az alumíniumot pedig a kohászat hasznosítja. Az új üzemben alkalmazott technológia nemcsak termelékeny, hanem környezetkímélő is. Korábban a vezetékéről lenyúlták vagy leégették a szigetelést, ez utóbbi módszer légszennyezéssel járt.

*

ÚJABB VÉDETT TERÜLETEK SZOLNOK MEGYÉBEN. Újabb természeti értékeket nyilvánított védetté a Szolnok megyei Tanács. A megelőző tudományos igényű felmérések alapján védelmet kapott a Hortobágy—Berettyó középső szakaszán fekvő **Ecseppuzsza**, a **Tiszaderzs** és **Tiszaszőlős** közötti **cserőközi terület**, valamint a **tiszafüredi kastélypark**. Védett lett a kétszáz évesre becsült **tiszafüredi kocsányos tölgy** és a **kengyeli törökmogyorófák**. Valamennyi közül kiemelkedő jelentőségű **Ecseppuzsza**, amely a hajdani Alföld egy érintetlenül maradt területe. A vidék a hazánkban egyre ritkábban megfigyelhető szárnyasok — kék vércsék, kiskócsagok és szürkegémek — mellett a dévaványai tuzokállomány egy részének is kedvelt tartózkodási és fészkelési helye.

*

KONTÉNER SZENNYVÍZTISZÍTÓ. Szombathelyen bemutatták azt az új környezetvédelmi berendezést, a konténer szennyvíztisztítót, amely a **Magyar Ásványolaj és Földgáz Kutató Intézet** és a **12. sz. Autójavító Vállalat** együttműködésének eredményeként készült el. A vespéremi intézet és a szombathelyi vállalat 1976 óta — szerződés alapján — közösen dolgozik a szennyvíztisztítás gépesítésének fejlesztésén. Most bemutatott szennyvíztisztító berendezésük 3 m³ vizet tisztít meg óránként, ára mintegy fele a korábbinak, bárhol felállítható, ahol 3,5×2,8 méteres terület van. Az órák alatt telepíthető, alacsony üzemeltetési költségű, konténeres szennyvíztisztító alkalmas tejipari, húsipari, konzervipari, fémipari vízszennyezések eltávolítására; a megtisztított víz újra felhasználható, vagy a környezet veszélyeztetése nélkül a csatornába ereszthető.

BIOLÓGIAI SZENNYVÍZTISZÍTÓ MŰ. Mintegy 60 millió forintos költséggel szennyvíztisztítót építenek Mosonmagyaróváron. Hosszú időre megoldja majd a város szennyvíztisztítási gondjait. A régihez képest csaknem háromszoros teljesítményű tisztítóból szinte ivóvíz minőségű víz jut majd a Mosoni-Dunába. Az itt alkalmazott hatékony biológiai eljárás során ugyanis a szennyvizet előbb oxigénnel dúsítják, aztán olyan baktériumokkal oltják be, amelyek ártalmatlan vegyületekre bontják le a vízben lévő szerves anyagokat. Így a Mosoni-Dunába kerülő megtisztított szennyvíz egyáltalán nem károsítja a folyó élővilágát. A víztisztító három medencéje közül az elsőt a tervek szerint még ez évben, a másodikat jövőre, a harmadikat pedig 1986-ban adják át rendeltetésének. A régi tisztítóművet eközben átalakítják, az új létesítmény előülepitője lesz belőle.

*

KÁBELHULLADÉK-FELDOLGOZÓ. Szegeden a MÉH Vállalat központi telepén átadták rendeltetésének az ország első kábelhulladék-feldolgozó üzemét. Az üzem az ország minden részéből összegyűjtött réz- és alumíniumkábel-hulladékokból kohászati célokra alkalmas tiszta fémgranulá-

HATTYÚHONOSÍTÁS A BALATONON. Hattyúkat bocsátottak szabadon ornitológiai kísérlet céljából a Balatonon. A **Pécsi Állatkert** szakemberei a Balatonfüred—Tihany közötti öbölben választották meg a bütyköshattyú pár lakhelyét, ahol a téli időszakban is rendszeresen tanyáztak. A madárpár szárnytolait megcsontkították, s ezért azok csak rövidebb távú repülésre vállalkozhatnak. A kihelyezett madarak oltalmazását, téli etetését a **Balatonfüredi Városgazdálkodási Vállalat KISZ-szervezete** vállalta. Az ornitológusok remélik, hogy ha költeni kezdenek a madarak, évek alatt kialakulhat a Balaton saját hattyúállománya.

*

LELTÁROZZÁK A FAMATUZZÁLEMEKET. Leltárba veszik a Komárom megyében föllelhető famatuzsálemek. Az öreg és vastag törzsű fák adatait a **Komárom megyei Tanács mezőgazdasági osztályának** kezdeményezésére kutatják föl. A városokban és a községekben a helyi tanácsok munkatársai, valamint a népfőnt és az iskolák természetvédői vállalták a munkát, a határt és az erdőket a termelősövetkezetek, a mezőgazdasági kombinátok és az erdőgazdaságok dolgozói járják. Valamennyi 80 centiméternél vastagabb átmérőjű fát megvizsgálják, följegyzik méreteit, korát és állapotukat. Az utóbbira azért van szükség, hogy a korhadt fákat később a szakemberek gyógykezelhessék. Nemcsak a külső jegyeket, hanem a fákhöz fűződő elbeszéléseket is összegyűjtik. A munka végeztével az adatokat rendszerezik, és a különlegesen szép régi fákat védetté nyilvánítják.

*

ÚJ GALVÁNISZAP-KEZELÉS. Újabb hulladék keletkezése nélkül ártalmatlanítják a galvániszapot abban a kísérleti üzemben, amelynek építését már befejezték Tatabányán. A kutatók olyan technológiát dolgoztak ki, amelynek segítségével visszanyerhetik a galvániszap értékes elemeit, tehát a környezet kímélése mellett valutát takarítanak meg.

Dr. László Ferenc:

A HATÉKONY KÖRNYEZETVÉDELMI ESZKÖZEI

A Mezőgazdasági Kiadó *Biológiai környezetünk védelme* című sorozatában ismét hasznos kiadvány látott napvilágot. Minden győzelem forrása vereség — állapítja meg a szerző könyve bevezetőjében. Ha sokoldalúan elemezzük kudarcainkat, és ennek révén megtaláljuk a baj okát, mindent elkövetünk majd, hogy a jövőben a kudarc ne ismétlődjen meg. Mindez igaz a környezetvédelem terén eddig kifejtett állami tevékenységre. Orvoslásul a *környezetvédelem rendszerszemléletű helyzet-elemzését* ajánlja a szerző, amelyhez komplex áttekintésre és a szervezésben rejlő erők kiaknázására van szükség.



A könyv első fejezete megindokolja a szemléletváltozás szükségességét, majd a gazdaság fejlődésének és a környezet minőségének ellentmondásos viszonyával foglalkozik. Az összefüggés-vizsgálatok a tennivalók sokoldalú feltárását teszik lehetővé. A következő nagyobb fejezet több mint száz oldalon veszélybe került környezeti értékeinkkel foglalkozik. Különösen színvonalas a vízminőség-védelemmel és a veszélyes hulladékok elhelyezésével kapcsolatos ismeretanyag. A negyedik fejezetben a szerző a káros hatások megelőzésének, orvoslásának eszköztárával foglalkozik, mégpedig egy-egy tájegység helyzetének gondos elemzéséből szűri le a tennivalókat.

A könyv jó stílusa, sokoldalú ismeretei révén az oktatásban éppúgy használható, mint a tudományos kutatásban vagy éppen a gyakorlati feladatok megoldásában. Természetesen hasznos ismereteket szerezhetnek a téma iránt érdeklődők is. S aki további ismeretanyag megszerzésére vállalkozik, annak jó segítséget nyújt a gazdag szakirodalomjegyzék. (Dr. Egerszegi Gyula)

A könyv jó stílusa, sokoldalú ismeretei révén az oktatásban éppúgy használható, mint a tudományos kutatásban vagy éppen a gyakorlati feladatok megoldásában. Természetesen hasznos ismereteket szerezhetnek a téma iránt érdeklődők is. S aki további ismeretanyag megszerzésére vállalkozik, annak jó segítséget nyújt a gazdag szakirodalomjegyzék. (Dr. Egerszegi Gyula)

Az élet kilátásai

Robert Allen: HOGYAN MENTHETJUK MEG FÖLDUNKET?

A Föld ökológiai problémái évről évre sokasodnak. Erről tudomást sem venni több, mint felelőtlenység. Mégis akadnak olyanok — nem is kevesen —, akik úgy vélekednek: nem olyan fekete az ördög, mint amilyenre festik. Ezeknek ad választ Robert Allen könyve, mely közérthető, érdekes stílusban mutatja be a bolygónkat fenyegető veszélyeket. Olyan problémákat feszeget, amelyek hosszú távon az egész emberiség létét tehetik kérdéssé.



A Föld ökológiai problémái évről évre sokasodnak. Erről tudomást sem venni több, mint felelőtlenység. Mégis akadnak olyanok — nem is kevesen —, akik úgy vélekednek: nem olyan fekete az ördög, mint amilyenre festik. Ezeknek ad választ Robert Allen könyve, mely közérthető, érdekes stílusban mutatja be a bolygónkat fenyegető veszélyeket. Olyan problémákat feszeget, amelyek hosszú távon az egész emberiség létét tehetik kérdéssé.

A mezőgazdasági területek csökkenése, a talajpusztulás, az elsivatagosodás vagy a trópusi erdők irtása közvetlenül hatással van Földünk egész bioszférájára. Külön fejezetekben foglalkozik a világtengereket érő környezeti ártalmakkal: a szennyezéssel, a korallzátonyok tönkretételével, a túlhalászással és a szárazföldi élővilág jelenlegi, nem túl rózsás helyzetével. A könyv külön érdeme, hogy érdekes példákkal teszi érthetőbbé ezeket a jelenségeket, sőt az utolsó két fejezetben valamiféle összehangolt környezetvédelmi stratégiának a kidolgozására tesz ajánlatot.

Robert Allen tudja, hogy Földünk megmentése lehetetlen a rajta élő emberek meggyőzése, lelkiismeretének fölébresztése nélkül. Ezért mondanivalóját úgy igyekszik rendszerezni, hogy ezeknek a feltételeknek eleget tegyen. Ez nagyrészt sikerül is neki: könyve valóban mindenkire szól. Talán csak azt lehet a szerző szemére vetni, hogy túlságosan a természetvédelem szemszögéből ítélkezik. Az ipar és a modern mezőgazdaság által okozott károk és ezek elhárításának lehetőségei csak nyomokban lehetők föl eszmefuttatásai között. Pedig ezek kritikus leírása nélkül nem kaphatunk valóban mindenre kiterjedő, átfogó képet a világunkat fenyegető ökológiai katasztrófa okairól. E hiányosság ellenére érdemes elolvasni a könyvet, mert rendkívül érdekes leírást ad századunk egyik legsúlyosabb, az emberi civilizációt szorongató folyamatáról, a világméretű környezetpusztításról. (Cseri Rezső)

Az üvöltés jogán

Rákósy Gergely: FARKASDAL A BALATONÉRT



„Dühroham nyolc tételben” — alcímehétnék az író 20 év terméséből a könyvhétre összegyűjtött pamfletjeit, filippikáit, melyeket farkasdáloknak nevez az egyszerűség kedvéért. Hangneme azonos életművének zömével: mintha szüntelen vértolulásban vetné papírra vérnyomásemelő munkáit. Jajkiáltásait tudatosan a prérifarkas üvöltésének diagnosztizálja. (Ne feledjük: Petőfi se az ölebek, hanem a toportyánok pártjára állt a maga idejében.) Sokak gyomrát mardosó, tehetetlen kétségbeesés kiáltódik itt világá, egy citoyen-prérifarkas elnémíthatatlanságával. Joga van hozzá, sőt írói kötelessége, hogy vélt igazságát s a nyomában járó rossz közérzetet megossza olvasóival. Nagyszerű elődök nyomdokába lépve: az ír gyerekek elfogyasztását javasoló Swift-től a kleisti hős, az igazságért életét ál-

dozó Michael Kolhaas azóta Sütő András által is megénekelt alakjáig. Olvasás közben mégis ama *búsképű lovag* jut eszembe, aki teljes fegyverzetben csörtet neki a szélmalomoknak. Mert Rákósy írásai hemzsegnek a rész-igazságoktól, gyűjteményük mégis fáziskéséssel jelenik meg. A gyors változások korát éljük; ami igaz volt 1964-ben, mára a múlté. (Csupán a tények kedvéért néhány példa. A Zalahús évek óta működötti szennyvíztisztító rendszerét. A Kis-Balaton — melynek rontása nem az 50-es években, hanem sajnos már a múlt században megkezdődött — hatalmas anyagi áldozatok árán folyamatosan vízszaniteri funkcióját. A kiépülő körcsatorna-rendszer és a jelenlegi vízvezetés eredményesen küzd meg a szennyvizekkel. A busa nem hinárevő: apró lebegő algákon és úszó szerves töredékeken él. A valóban hinárevő amurt nem telepítik a tóba. Nem folytatom: éppen ez a számunk bőséggel részletezi a sorsfordítással biztató jelenségeket — noha persze távolról sincs még itt a Kánaán.) Nem kincstári buzgalmam, hanem a szemem mondatja: a vízminőség romlásának meredek pályája visszabilent. A bürokratizmus, a tehetetlenség, a mellébeszélés nem örökkévaló. Az író mégsem száll le a vártán hagyott római katonára, a magányos harcos megfigyelőhelyéről. Hadd idézzek egy másik konok igazságkeresőt, Hankiss Ágnes szociológus ugyan-csak a könyvhéten megjelent gyűjteményének el nem avult gondolataiból: „Közéleti gondolkodásmódnak szempontjából lényeges, hogy ne tekintjük se önmagunknál, se másoknál autentikus cselekvésnek — legyen az a legígéretesebb prófécia, a legelsőantabb igazmondás vagy a legőszintébb szerepkeresés —, amelyik a közösség »ügyétől« mint céltől elszakad, vagy esetleg, szándéka ellenére is, a cél ellen dolgozik.”

Vagyis az írói szerepvállalás becsületes-ségét kétségbe nem vonva is meg kell állapítanunk a kötetben foglaltak bizonyos időszerűtlenségét. Hiszen a panasz-dalok kórusától a remény is elszáll, sugallva mintegy: „a Balaton menthetetlen”... Kár, hogy a magyar Don Quijote ma is változatlan hévvel ront a falnak, mely nem omlott ugyan porrá, de jószerevével eltűnt időközben. (Lehotay-Horváth György)

Vagyis az írói szerepvállalás becsületes-ségét kétségbe nem vonva is meg kell állapítanunk a kötetben foglaltak bizonyos időszerűtlenségét. Hiszen a panasz-dalok kórusától a remény is elszáll, sugallva mintegy: „a Balaton menthetetlen”... Kár, hogy a magyar Don Quijote ma is változatlan hévvel ront a falnak, mely nem omlott ugyan porrá, de jószerevével eltűnt időközben. (Lehotay-Horváth György)

Vagyis az írói szerepvállalás becsületes-ségét kétségbe nem vonva is meg kell állapítanunk a kötetben foglaltak bizonyos időszerűtlenségét. Hiszen a panasz-dalok kórusától a remény is elszáll, sugallva mintegy: „a Balaton menthetetlen”... Kár, hogy a magyar Don Quijote ma is változatlan hévvel ront a falnak, mely nem omlott ugyan porrá, de jószerevével eltűnt időközben. (Lehotay-Horváth György)

Vagyis az írói szerepvállalás becsületes-ségét kétségbe nem vonva is meg kell állapítanunk a kötetben foglaltak bizonyos időszerűtlenségét. Hiszen a panasz-dalok kórusától a remény is elszáll, sugallva mintegy: „a Balaton menthetetlen”... Kár, hogy a magyar Don Quijote ma is változatlan hévvel ront a falnak, mely nem omlott ugyan porrá, de jószerevével eltűnt időközben. (Lehotay-Horváth György)

Vagyis az írói szerepvállalás becsületes-ségét kétségbe nem vonva is meg kell állapítanunk a kötetben foglaltak bizonyos időszerűtlenségét. Hiszen a panasz-dalok kórusától a remény is elszáll, sugallva mintegy: „a Balaton menthetetlen”... Kár, hogy a magyar Don Quijote ma is változatlan hévvel ront a falnak, mely nem omlott ugyan porrá, de jószerevével eltűnt időközben. (Lehotay-Horváth György)



Klubjaink, külső tudósítóink, olvasóink, figyelmébe. A BÚVÁR Közösségszolgálatunk szerkesztőségünkbe költözött! A Közösségszolgálat új címe tehát:

BÚVÁR Szerkesztősége,
Budapest VII., Garay utca 5.
Telefon: 215-440/74 mellék.

A Szovjetunió oxigéntermelő kincse

Védett erdők a Kárpátokban

Zöldellő Kárpátok... El sem lehet másként képzelni. Hegyoldalait, völgyeit sűrű erdők borítják, az erdőkön túl találjuk a havasi legelőket.

A Kárpátok gazdagsága s büszkesége — az erdő, melynek területe több mint 1 950 000 hektár. Az erdők 41,5 százaléka fenyő, 39,6 százaléka bükk, 7,2 százaléka tölgy, 11,7 százaléka egyéb. Jó az erdők terméshozama, a faanyag átlagos évi növekedése hektáronként 4,4 m³, ami 2,7-del több, mint a Szovjetunió európai erdeiben. Az erdők nemcsak jó minőségű faanyagot adnak a gazdaságnak, hanem védelmi funkciókat is teljesítenek: vízsűrűsítést, vízvédelmet, talajvédelmet.

A tízhektáros irtásokon és a nem gazdaságos területeken fiatal erdők zöldelegnek. A gyenge minőségű, fiatal ültetvényeket rekonstruálják, zömében bükkfát telepítve. A Kárpátok védett erdői között sok a régi tudományos, esztétikai és népgazdasági szempontból értékes őserdő, erdőrésztlet. A Kárpáti állam védett területét még 1964-ben alapították. Jelenleg 18,5 ezer hektár területet foglal el, biológiai és földrajzi szempontból az egyik legértékesebb és legértékesebb terület. A Hoverla őserdőben 50 m-nél magasabb, 2 m átmérőjű lucfenyők és jegegyefenyők is előfordulnak. Egy fából több mint 30 m³ faanyag is nyerhető, amely elegendő egy ötszobás lakás fölépítéséhez. A Kárpáton túl van még 20 védett erdős terület (kb. 15 ezer hektár), a védett vadászterületek pedig 84 ezer hektárt tesznek ki. A Kárpátok erdőinek óriási a nemzeti és nemzetközi jelentősége. Itt erednek olyan fontos folyók, mint a Tisza, a Prut, a Dnyeszter számos mellékfolyóikkal. A teljes vízgyűjtő terület kb. 6 ezer folyót és patakot foglal magába. Ezeknek a folyóknak a vízhozama a csapadék mennyiségén, a növények föld-

alatti részeinek vízáteresztő képességén, a talajvíz elnyelő képességén, a növények által való elpárologtatáson, a talajmenti párologtatáson és a lejtőkről való lefolyáson kívül a Kárpátok hegyoldalait takaró erdőseégektől is függ. A Kárpátok éppúgy, akárcsak az Északnyugati Kaukázus, a Szovjetunió legnedvesebb zónájába tartoznak. A közepes évi csapadék mennyisége eléri az 1200—1600 mm-t. Az Ukrán Kárpátokban például a magas havasokon összegyűlő hó eléri hektáronként az 1000 m³-t. Ez az óriási víztömeg nemcsak olvadáskor folyik le a hegyoldalakon, hanem a tavaszi esőzésekkor, nyáron s ősszel is. El lehet képzelni, hogy mi történne, ha az erdők nem fognák föl ezt a nagy mennyiségű vizet. Ezekben az esetekben az erdős poloninai hegyvidék vízelnyelő,

szabályozó s elosztó funkciót tölt be.

Az erdő tulajdonképpen elosztja a csapadékokat. Az esősepek először a fák koronáját érik, ezek szétszórják őket, s ezzel gyengítik a talajra való csapódást. A csapadék egy részét a korona föltartóztatja, majd az atmoszférába párologtatja. A csapadék másik része lecsorog a fák gallyain, ágain, s így éri el a talaj felszínét. A nedvesség nagyobb része beszívódik a talajba, a többi lefolyik a lejtőkön, kis patakokat alkotva. Az erdőben szinte sohasem lehet észrevenni a tavaszi hóolvadáskor vagy a nyári záporok után keletkező patakocskákat, amelyeket elnyel a felszíni avar.

Az erdei avar lehullott levelekből, fenyőtűskékből, ágakból, kiszáradt magvakból, lehullott fakéregből, kiszáradt



A magas lucfenyők átmérője eléri a 2 métert

A kárpátaljai alföldön és előhegyen elterjedtek a tölgyesek. (V. Tóth felvétele)





A luciényök mögött fenyveserdők. (V. Tóth felvétele)

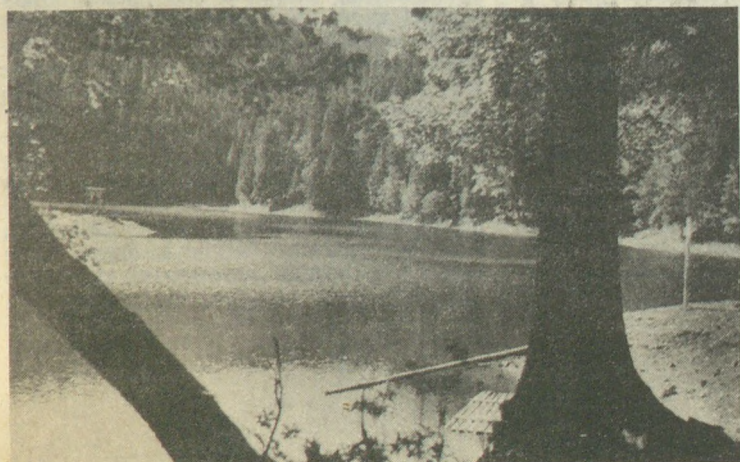


Cirbolyafenyők az erdő felső határának köves lejtőin



A havasokon nagyon fontos a henyefenyők védelmi funkciója, alattuk a tőzegmohák szabályozzák a vízszintet

Védőerdők a Szineviz-tó körül, mely a jégkorszak maradványa



A Turja hegyipatak bükkerdővel. (A szerző felvételei)

füvekből, elhullott állatok maradványaiból tevődik össze. Az erdő életében az avar óriási jelentőségű, nagyban befolyásolja a termőtalaj minőségét. Az avar védi a talaj vízvezető részeit, ami nagyon jelentős a záporosó, az olvadó hó elnyelésekor. Szivacsoként szívja magába a nedvességet, saját súlyának 10—15-szörösét képes felvenni.

Az avar által föl nem szívott vízfölösleg a kemény részecskék között marad, s lassanként jut a talajba. Így indul el a víz igen lassan a lejtőn, sok akadályba ütközve.

A kísérletek azt bizonyították, hogy nyílt terepen a talajmenti lefolyás 5—40-szer gyorsabb, mint az erdőben, ahol a talajt avar takarja. Az avar nagyon fontos hőszabályozó, csökkenti a hőingadozást, az átfagyást, s megőrzi nyáron a meleget.

A talaj vízáteresztő képessége a talaj típusától s a növényi takaró összetételétől függ. A talaj felső humuszos rétege hidrológiai szempontból nagyon fontos. A talaj vízáteresztő képessége a havasi erdőkben a legnagyobb, körülbelül 4000 mm óránként. Az erdők a fák levelein keresztül szabályozzák a vízpárolgatást. A havasokban a henyefenyők és a havasi égerek a legjelentősebbek; kisebb sávokat, szigeteket vagy egybefüggő sávokat alkotva veszik körül az erdők felső határát. A henyefenyők jól alkalmazkodnak a zord létfenntartáshoz. Sokszor annyira átfonják a talaj felszínét, hogy szinte erős vázat

alkotva megvédik az erdőt a lavinától, a földcsuszamlástól, a talajt az eróziótól. A hegyek köves, sziklás síkságainak átalakításában nagy szerepe van a henyefenyőknek, mivel részt vesznek a talaj kialakításában. Ugyanilyen a havasi égerek jelentősége. A henyefenyők télen havazáskor és hófúváskor 2—3 m vastagságú hóréteget tartanak föl, s így fokozatosan teszik a koratavaszi hóolvadáskor a poloninai erdőkben lévő bokrok jelentősége abban áll, hogy elnyelik és visszatartják a havasokról lezúduló óriási mennyiségű vizet. Így a felszíni víz föld alatti vízerekké alakul. A zöld mohák és tőzegmohák lassan adják ki magukból a felvett vizet, s ezzel táplálják a hegyi patakokat a folyókat, valamint szabályozzák a vízszintet az egész medencében. Így a hegyoldalak eróziója megelőzhető.

Mérhetetlen az erdők egészségügyi és esztétikai jelentősége. Megszépítik a környezetet, telítik a levegőt oxigénnel. Az erdők még értékesebbé válnak a szanatóriumoktól, üdülőtől, turistatelepektől. Évről évre mind több ember érkezik a Kárpátokba gyógyulni és pihenni. Figyelembe véve az SZKP KB XXVI. kongresszusának határozatait, a Kárpátok erdőgazdászai kidolgozták a következő öt év s a további 10—15 év terveit. A Kárpátok mindig zöldellni fognak.

VASZIL I. KOMENDAR
professor, az Uzsgorodi Állami Egyetem
Növénytan Tanszékének vezetője
(Szovjetunió)

Kiegészítés a hévizi angolna-üzem kérdéséhez

A BÚVÁR ez évi 4. számában dr. Lányi György tollából *Szennyező angolnák?* címmel megjelent írás összességében hasznosan és helyesen mutatja be az angolnát, kitér annak biológiájára, életútjára, de sok más érdekességet is bemutat. Ez azért is fontos, mert hazánkban, bár már két évtizede van telepített angolna és ekörül időnként fellángoló vita, és sokszor egyoldalú vélemények jelennek meg, mégsem ismerik e halfajt. Néha úgy tűnik föl, hogy a természetvédelmi és termelői érdekek alapvetően eltérnek, és az angolna gazdaságossága csak károkozással érhető el. Tehát kérdéses a tényleges haszna. Még akkor is, ha valuta-bevételt jelent. Ha a halászat irányítói és a haltermelők csak egyoldalúan néznek az angolnát, azaz csak a gazdasági haszon oldaláról, akkor jogosan lennének elmarasztalhatók.

1974-ben készült az első balatoni angolna-kutatásokról szóló jelentés, melynek megállapításai az angolna vélt károkozását nem támasztották alá. Most ismét folyik kutatás, hogy 10 év eltelte után új értékelést készíthessünk. Mindezt a halászati szervek és a termelők fedezik, hiszen a halászsoknak nem áll érdekében a természet károsítása, sőt egyik legfontosabb feladatuk a természet védelme. Ezt szükségesnek tartottam előrebocsátani, mert a hévizi angolnatelepről a valóságtól eltérő, feltételezéseken alapuló vélemények, sőt vádak hangzottak el. Attól sem riadtak vissza a riportok készítői, hogy meghamisítsák a képet. Éppen ennek pontosítását tartom fontosnak dr. Lányi György cikkében, hiszen ő sem bontotta ki a részleteket, hanem végkövetkeztetésként általános veszélyekre hívta fel a figyelmet a Balatonnal kapcsolatban, amibe azonban belesorolta ezt az angolnatelepet is. Mi hát az „Epilógus” lényege és mik a tények? A BHG — Balatoni Halgazdaság — felismerve az angolna gazdasági lehetőségeit, de ismerve annak balatoni korlátait és mennyiségi bizonytalanságait, jobb módszert keresett. A halászatban jelenleg program a geotermikus és hulladék melegvizet kihasználása. Dicséretes, hogy a BHG a hévizi elfolyó vizet, mint lehetőséget angolnatermelési célra felderítette, és a szükséges minőségi vizsgálatok után, azt alkalmasnak találva, egy „folyamatosan termelő üzem” építésére vállalkozott. Ez a víz az üdülőterületen kívül, a Balatontól 17 km vízfolyás távolságra esik. Hévíz elfolyó vize jórészt elszívárog, kis mértékben öntözésre használják. Ennek egy részét az angolnaüzem számára kiemelik, használják, és szűrés után visszaengedik a csatornába. A gazdaság erre kapta meg — a Balatonra tekintettel — igen körültekintő, 13 hónapos engedélyezési procedúra után az építési engedélyt, 35 hatóság és szerv véleményezése után. Az építés gyors ütemben folyt, és az első szakasz alkalmas volt arra, hogy a kádakban az an-

golna-előnevelést elkezdjék. Az illetékes vízügyi szerv ellenőrizte a víz mennyiségi felhasználását és minőségét, folyamatosan végezte a vizsgálatokat. Az üzemből kifolyó használt víz nem volt szennyező, egyébként azonnal le kellett volna állítani az üzemelést. Igaz, hogy formailag a részüzemeléshez is szükség lett volna az építési és a vízügyi hatóság engedélyét kérni, ezt a gazdaság — helytelenül — elmulasztotta. A vizvizsgálatok azonban nem mutattak vízminőség-romlást — bár a tervezett szűrőmező még nem épült meg —, ezért az üzemelést a hatóságok nem kifogásolták. A szűrőmező szerepe a teljes üzemelésnél merül fel. Elsősorban biztonsági célból, mert az egyesek által szóba hozott magas fehérjetartalmú takarmánynak teljes egészében kell hasznosulnia. A takarmány nem bomlik le a vízben, és az angolna igen jól emészt, egyszerűen nincs ideje kijutni a rendszerből. A magas értékű takarmány miatt kevés a salak, trágyaképződés. Ami trágyaanyag kikerülhet — azt fogja fel a szűrőmező. A részüzem eddigi tapasztalatai, melyek mérésen alapulnak, bizonyítják, hogy ez az üzem átgondolt és nem holmi felelőtlen elhatározás következménye. És ha már tisztán látjuk, hogy az üzem a környezetre és a Balatonra

nem szennyező, talán nagyobb hangsúlyt adhatunk annak az előnynek, hogy hulladék-energia kerül hasznosításra, mégpedig kedvező exportáru előállítására véget. Természetesen egyetérttek azzal, hogy a Balaton és általában a vízminőség védelmében mindent meg kell tenni, hiszen helyrehozhatatlan vagy csak igen költséges módon korrigálható károkat okozhat a vízszennyezés. Ezt azonban a valóságos okok körében kell keresni, mert ha rossz helyen tapogatózunk, akkor a tényleges károkozókat nem ismerjük fel, és az intézkedések sem lehetnek eredményesek. Az illetékes vízügyi szervek már feltérképezték a szennyezőket, és módszeres intézkedésekkel, a kormány döntése alapján nem kevés ráfordítással, programszerűen tevékenykednek azon, hogy a Balaton vízminősége ne romoljon, sőt javuljon. Nem hiszem, hogy éppen a BHG angolnás üzemével tennének kivételt, ha a víz szennyező lenne.

A halászsoknak, horgászoknak érdeke a természetvédelem. Ha bizalommal közelünk hozzájuk, a természet- és környezetvédelem aktív résztvevői lehetnek.

DR. DOBRAI LAJOS
a MÉM vadászati és halászati
főosztály főosztályvezető-helyettese

Újra a Káli-medencéről

Az elmúlt hónapokban — olvasói levelek alapján — a sajtó több alkalommal is foglalkozott a Balaton-felvidék egyik gyöngyszeme, leendő tájvédelmi körzetünk: a *Káli-medence* elkeresítő helyzetével. Lapunk februári számában (89. old.) előbb *Oroszpatoki Mária: Törvénytelen tévész-támadás a Káli-medence ellen* című olvasói levele jelent meg, majd a márciusi szám 114. oldalán *Mi lesz a Káli-medencével?* címmel helyszíni riportot írtam a kővágóórsi Béke MgTsz tervezett (s részben már folyamatban levő) kőbányanyitási szándékáról. Az ország e páratlanul szép tájegységén ugyanis a geológusok olyan jól csiszolható mészkőre bukkantak, amely kiválóan alkalmas lenne belső falburkolásra, hiszen a villányi-siklósi bányák kimerülésével előbb-utóbb tőkés importra lenne szükség. Mi azon az állásponton voltunk (és vagyunk), hogy a természeti értékeinket féltők jogosan emelték fel szavukat, s ha elkerülhetlenné válik a bánya megnyitása, csak úgy szabad ezt a tevékenységet folytatni, ha az gazdaságosnak bizonyul. A pótolhatatlan tájképi értékeket pedig *végleges pillérré* nyilvánítva azok megmaradjanak, s olyan technológiát kell bevezetni, amely a mélyebb rétegeket tárja fel — környezetkímélő módon. (A Balaton térségében történő bányanyitásra egyébként az 1013/1979. sz. Mt. határozat törvényes lehetőséget ad.)

Mind az olvasói levélben, mind pedig riportunkban említés történt az *Országos Érc- és Ásványbányák Dunántúli Művei* kisórsi bányauzeméről, amely évek óta bányászódik a leendő tájvédelmi körzet területén. Noha riportunkban jeleztük e vállalatnak a lehetőségekhez képest környezetbarát bányaművelését — nem hallgathattuk el a bányászati tevékenységgel együttjáró tájrombolást sem, amelyre egyébként az említett olvasói levél is utal. A szerkesztőség azóta levelet kapott *Mező Barnától*, a vállalat igazgatójától, aki kifogásolta elmarasztaló megjegyzéseinket, s tájékoztatott arról a tevékenységről, amely a környezeti károk mérséklését szolgálja. Az igazgató vitába száll az olvasói levél ama megállapításaival, mely szerint „sajnos a Dunántúli Érc- és Ásványbánya Vállalat kisórspusztai homokbányája már működik. Környékét éjjelnappali zúgás teszi lakhatatlanná. Kisórs elnéptelenedett, házai romba dőltek, a környék Kékkútig holdbéli tájhoz hasonlított.” Riportunk valamennyi megállapításával egyetértve csupán ahhoz fűzött megjegyzést, hogy „a Káli-medencében például a kisórspusztai homokbányában az Országos Érc- és Ásványbányászati Vállalat markoló szagatják a tájat”. *Mező Barna* levélben előbb megállapítja, hogy Kisórspuszta, Salföld községek határában van hazánk egyetlen olyan kvarc-

homok előfordulása, amelyből nedves előkészítéssel speciális öntődei homok állítható elő, s ebből a népgazdaság egyre többet igényel. Ezt a kívánalmat csakis a bányabeli termelés és előkészítés teljes rekonstrukciójával, korszerű eljárások bevezetésével lehetett és lehet kielégíteni. A levél arról is tájékoztat, hogy környezet-kímélő, hidroinjektoros úszó termelőberendezésekkel dolgoznak, a beszállítás hidraulikus úton, csővezetékben, vegyszerek felhasználása nélkül történik, majd így folytatódik: „Külön magyarázatot nem igényel, hogy ezek a technológiai sorok nem zajosak, hiszen a berendezések víz alatt, vízben dolgoznak. Ebből következik, hogy Kisórspuszta lakhatatlanná válásának, elnéptelenedésének, a házak rombadőlésének okát nem a bányászkodásban kell keresni. Tudomásunk szerint az igazi ok az előregedésben, a fiatalok elköltözésében található meg. A bányabeli kitermelést mindenkor meg kell előznie a felső meddő takaróréteg eltávolításának. A terv szerinti letakarítás a termeléssel arányosan, a biztonság megkövetelte előretartás mellett, kijelölt területen, egy kotrógép és szállító tehergépkocsik alkalmazásával folyik a nappali órákban. Szó sincs tehát a táj szaggatásáról, ellenkezőleg, tervszerű munkáról lehet beszélni”.

Végül megtudhatjuk, hogy az elmúlt években a területen végzett fúrások kutatáshoz az OKTH Közép-Dunántúli Felügyelősége 1982-ben megadta az engedélyt, s egyúttal folyamatban van a végleges tájrendezési terv elkészítése. „A tájrendezés során — holdbéli táj helyett — a kitermelést követően egyes területek teljes egészében vizsztatálásra kerülnek, más területeken pedig tavak létesülnek... Jó példaként szolgálhat erre a Csobáncon, Hegyesden, Diszelen, Kékkúton végrehajtott tájrendezések is.”

Sókór

Örömmel köszöntöttem *Kecskeméthy Géza „Sorvadó fák — kétütemű motorok”* című cikkét (BÚVÁR 1984/2. 67—69. old.), melyben igen régi gondra világít rá, a közlekedésben még mindig nagy számban részt vevő kétütemű motorok többoldalú környezetkárosító hatására és annak előnytelen gazdasági kihatásaira. A szerző alapgondolata: az elégtelen égésből származó kipufogógázok (a bennük jelentős hányadban jelenlévő olaj- és benzingőzők) feltételezett növénykárosító hatása. Ezzel nagyjából külön bizonyítékok nélkül is egyet kell érteni, mert nyilvánvaló, hogy káros minden olyan égéstermék, amely természetidegen (olajgőzők, SO₂, NO_x, policiklikus vegyületek stb.) anyagokat nagyobb mennyiségben a környezetbe juttat. A növénykárosító hatás igazolására bemutatott kísérletet (olajos benzinnel bekenet platánlevelek) azonban *szakmailag nem fogadhatom el bizonyítéknak*, s a szerző néhány, nem teljesen tárgyyszerű gondolatához is fűznék pár megjegyzést. Az üzemenyaggal bekenet levelek pusztulása nagyon egyszerű: a könnyen mozgó, kis felületi feszültségű folyékony szénhidrogén-szármarékok a növényfelületet bevonva, a legapróbb nyílásokon át is a levél-szövetbe hatolnak, és ott feloldják, elpusztítják az élő sejtalkotók nagy részét. De a városi fák esetében hol fordul ez így elő? A kipufogógázok olajgőzei nem esőszerűen

A levél kapcsán megkerestük *dr. Tardy Jánost*, az OKTH főgeológusát, aki elmondta, hogy a Káli-medence tájvédelmi körzettel nyilvánítását — és elsősorban felszínalaktani és tájképi értékeinek védelmét évek óta akadályozzák a térség ásványi nyersanyagkészletét különböző céllal és felkészültséggel, műszaki apparátussal kiaknázó bányászatok. *Senki sem vitathatja, hogy a külszíni bányaművelés elképzelhetetlen a táj roncsolása nélkül.* A természetvédelem szakemberei fíradhatatlanul keresik a feszültségek feloldásának lehetőségeit. Épp a Káli-medencében sikerült az országban talán elsőként egy bányavállalat és egy termelőszövetkezet érdekeit úgy egyesíteni, hogy azok természetvédelmi céljainknak megfeleljenek. Az OKTH a környezet- és természetvédelmet a népgazdaság szerves részének tekinti. Az Országos Érc- és Ásványbányák Dunántúli Műveinek a Káli-medencében folytatott tevékenysége rendezett mederben, a kitermeléssel elkerülhetetlenül együttjáró károk csökkentésével folyik, s a nélkülözhetetlen ásványi kincsek kiaknázására továbbra is számítani kell. Mi ehhez még csak annyit tennék hozzá, hogy a BÚVÁR olvasója által írt levél pontosításával tisztább kép rajzolódott ki a Káli-medence hányatott sorsának jövőbeni alakulásáról.

GARANCY MIHÁLY

hullanak a levelekre (hogy bevonják azok felszínét), hanem mint sokféle más szennyeződés, apró részecskék formájában, porhoz, koromhoz kötődve, esetleg parányi olajcseppként. Mivel a leveleken gyakorlatilag mindig van valamennyi por-szennyeződés, és a levélfelület többé-kevésbé egyenetlen, esetleg szőrökkel fedett, az olajcseppcsekék nem folyhatnak össze, hanem fennmaradnak a kutikulán. (A platan esetében a kutikulát borító finom eloszlású, igen ellenálló csillagszőrkön.) De ez nem olajfilm, nem vonja be a levelek felszínét, s így nem hatolhat be a levél-szövetbe! (Természetesen az olajgőzők növényre tapadását nem ártana kísérletesen megfigyelni és mikroszkopikus felvételekkel bemutatni, már csak a tárgyilagosság kedvéért is!) Az olajfolttal előidézett és bemutatott platanlevél-pusztulás egyébként megjelenésében nem jellemző és nem is hasonlít az útsorfaíkon észlelt levélnekrózisra.

A városi környezetből fotózott vadgesztenye pusztuló levelei a tipikus „marginális nekrosis”-t mutatják, amely egyértelműen sókór, pontosabban a kloridakkumulációból eredő károsodás, a levélszegély elhalála. A fapusztulás nemcsak budapesti jelenség és nem is csak ott jelentkezik, ahol a forgalomban részt vevő kétütemű motorok száma jelentős (NDK), hanem mérsékelt égövünk legtöbb nagyvárosában, Nyugat-Európában éppúgy, mint Amerikában is. Ausztria és az NSZK sok-sok városában is — ahol csak elvétve közlekednek kétütemű motorok — komoly gond a fapusz-

tulás. A szerző úgy véli, hogy a fapusztulás okainak magyarázatára különféle elméletek születtek, mint pl. gázszivárgás, fák kiöregedése, sózás, nagyvárosi levegő, kipufogógázok. Nos, ezek mind nem kimódolt elméletek, hanem bebizonyított tények. Az MTA Botanikai Kutatóintézete főbb ízben is vizsgálatot folytatott a fapusztulás okainak földterítésére. A vizsgálatok alapján egyes esetekben épp a gázszivárgás, legtöbbször azonban a sózásból eredő klorid-ionok felhalmozódása volt az egyértelműen megállapítható fő ok. S bizony fánk is öregszenek, mégpedig a nagyvárosi komplex környezeti romlás okozta terhelés következtében jóval gyorsabban, mintsem várnók. S hogy a legtöbb városban a legfőbb szennyezőforrásnak a közlekedést ítélik, az sem véletlen, hisz a télen-nyáron, egyre nagyobb számban közlekedő gépjárműaradatok jelentősen megváltoztatja a nagyvárosi levegő amúgy sem optimális minőségi normáit. Még a tisztának tartott négyütemű motorok esetében is, ahol szintén keletkeznek növényre és emberre káros égéstermékek (SO₂, NO_x stb.). Ezt az immisziót „csupán” tevézi a nálunk és más európai városokban közlekedő kétütemű motorok kipufogógázából származó olajköd. Ide kívánczik a szerző egyik alapgondolata is: „... csak ott pusztul a növényzet, ahol gépjárműforgalom van”. Ez igaz, hozzátéve, hogy ahol rendszeres a forgalom, ott a téli közlekedés zavartalanra érdekében — klorid-tartalmú anyagokkal szórják az utakat. Ez a sózás a fapusztulás egyik igen jelentős oka, mint az NSZK Környezetvédelmi Hivatala által kiadott tudósításban: Streusalzbericht I. (*Szórósó-tudósítás I.*) is olvasható.

Több szerző többféle szempontból tárgyilagos vizsgálatok alapján tárja fel a sózás-problémát. A szerző azon véleményéhez pedig, hogy „a fák ott is pusztulnak, ahol bizonyíthatóan nincs sózás”, csak annyit fűznék, hogy pár gramm növényi minta alapján a növényi só (klorid)-károsodást egyértelműen, kétséget kizáróan igazolni lehet! Hivatkozom itt az MTA Botanikai Kutatóintézete munkatársainak e témában végzett sokirányú és szinte az egész magyar fővárost átfogó sokéves kutatási munkájára, publikációikra és a kutatási jelentésekre. A sókór és ennek krónikus jelenléte, a sókór nem elmélet! Sajnos ez bizonyított tény, mérsékelt égövünkön Amerikától Európán át a Csendes-óceánig, de leküzdése még sok-sok erőfeszítés után is várat magára.

Nem kívánom a kétütemű motorok kipufogógázainak fokozott veszélyességét háttérbe szorítani vagy akár jelentőségét alábecsülni, csupán arra hívom fel a figyelmet, hogy ez csak egy a sok, már feltárt, együtt és egyszerre ható káros tényezők közül. Sőt, örvendetes volna mielőbb konkrét tudósítást olvasni vagy hallani a kétütemű motorok kipufogógázai károsító hatásának — korrekt, kísérletekkel ellenőrzött — vizsgálatáról. Ehhez egy kétütemű kismotor, pár m² felületű fóliasátor, néhány növény és a levegőben levő olajgőz mennyiségének mérésére alkalmas műszer is elégséges. Pillanatnyilag ugyanis a kétütemű motorok növénykárosító hatása nincs bizonyítva, így a szerző által fölso-rolt károk közül elsősorban az üzemenyag-pocsékolás, ill. az emberi egészségre gyakorolt káros hatás lényegesen jelentősebb.

DR. KLINCSEK PÁL
az MTA Botanikai Kutató Intézetének
főmunkatársa (Vácrátót)

Az 1983. évi eredmények

Egyetemisták és főiskolások a környezetvédelemért

A Hazafias Népfrent, a KISZ Központi Bizottsága és az Oktatási Minisztérium 1978. évi felhívására létrejött mozgalom múlt évi eredményeinek és az akcióprogram kiszélesítésének megvitatására a HNF Országos Tanácsának Környezetvédelmi Munkabizottsága április 15–16-án tanácskozást hívott egybe, amelynek házigazdája ezúttal a Kertészeti Egyetem volt. Az eseményen megjelentek a mozgalomban részt vevő egyetemek, főiskolák képviselői és vezetői. Külön jelentőséget adott a rendezvénynek dr. Dimény Imre akadémikusnak, a Kertészeti Egyetem rektorának üdvözlő beszéde, dr. Polinszky Károly akadémikusnak, a HNF Országos Tanácsa alelnökének megnyitója, majd dr. Pozsgay Imrénak, a HNF Országos Tanácsa főtitkárának előadása az értelmiség részvételéről a Hazafias Népfrent munkájában.



Egyebek közt arra mutatott rá tájékoztatójában, hogy az eredményes környezetvédelem a természeti és technikai törvények felismerésén nyugszik ugyan, de a környezetvédelem problémái megoldásának kulcsa a társadalomban van. Ennek nálunk fő mozgató rugója kezdettől

A tanácskozás résztvevői a Kertészeti Egyetem arborétumának megtekintésére indulnak. Az előtérben balról jobbra: Pozsgay Imre, a népfrent főtitkára, Dimény Imre rektor és az arborétumot bemutató Nagy Béla egyetemi tanár, a HNF Környezetvédelmi Munkabizottsága természetvédelmi albizottságának elnöke. (Székely Tamás felvételei)



fogva a Hazafias Népfrent, mely a szocialista nemzeti egység jegyében a munkások, parasztok és értelmiségiek hasznos együttműködésének terepe. Az értelmiség szerepéről szólva kiemelte, hogy az emberi tevékenységekben nálunk is egyre nagyobb lesz az „értelmiségi” tartalomrész. Sajnos bérrendszerünkben az értelmiségiek hátrányos helyzetbe kerültek, ezért a népfrentnek is egyik feladata jelenleg, hogy küzdve a tudás leértékelődése ellen, elérje az értelmiségi munka nagyobb anyagi megbecsülését. Az értelmiségi munkakörökben kívánatos nagyobb mobilitás bekövetkezéséhez azonban gazdasági növekedésre van szükség, ehhez kell jó feltételeket teremteni. A HNF tevékenységéről szólva megállapította, hogy a környezetvédelem ezek sorában kitüntetett helyen áll. Hiszen a környezetvédelem tartalma nagyon is humanisztikus; csak azok tudják a természetet s az emberi környezetet megóvni, akik egymást is megbecsülik. Délután a résztvevők megtekintették a Kertészeti Egyetem soroksári tangazdaságának fagyűteményét, majd meghallgatták dr. Nagy Béla egyetemi tanárnak, a Környezetrendezési Intézet igazgatójának gondolatébresztő környezetbiológiai, környezetesztétikai ismereteket, a színes diavetítéssel maradó élményeket nyújtó előadását a disznóvények, a fák, a települési zöldfelületek szerepéről.



Az április 26-i ülészen megjelent Drecin József művelődésügyi államtitkár, aki méltatta az egyetemisták és főiskolások környezetvédelmi diákköri munkáinak időszerű jelentőségét. Dr. Szabényi Imre egyetemi tanár, a HNF Környezetvédelmi Tudományos és Oktatási Albizottság társelnöke számolt be az Egyetemisták és főiskolások a környezetvédelemért akcióprogram 1983. évi eredményeiről.



A mozgalom — hangozhatta — a múlt év során tovább fejlődött, s ma már 33 intézmény vesz részt benne. Az 1983. évi soproni és az 1982. évi gárdonyi tanácskozás ajánlásainak jelentős része megvalósult, az akcióprogram szervezet-

tebb lett. Egyetemisták, főiskolások, a felsőoktatási intézmények oktatói, kutatói és többi dolgozóinak nagy része egyre inkább felismeri a környezeti kérdések jelentőségét, és munkájuk egy része a kör-

nyezet- és természetvédelmet szolgálja. A múlt évi értekezlet óta 4 intézmény: a budapesti, debreceni, szabadszállási és váci tiszthelyettes-képző központok csatlakoztak az akcióprogramhoz. Az 1983. évi munkáról 25 intézménytől érkezett beszámoló jelentés. Az Apáczai Csere János Tanítóképző Főiskolán a Városi Üttörő Elnökséggel együtt három általános iskolában szorgalmazzák és segítik a környezetvédelmi üttörő őrök működését, környezetüket virágosítják, fásítják, gondozzák. A Debreceni Agrártudományi Egyetemen a Tiszta, kulturált környezetért akcióban a hallgatók az intézmény és környezete tisztaságának, rendjének fenntartásában vesznek részt. 80–100 fő vesz részt a KISZ Városi Bizottsága által szervezett tavaszi lomtalánításban, továbbá a környék óvodáinak és a városrész földterületeinek kialakításában, felújításában. A Bessenyei György Tanárképző Főiskolán mind az oktatók, mind a hallgatók teljes létszámmal vettek részt az Egy nap Nyíregyházáért társadalmi mozgalomban, egyebek közt kb. 2000 facsemetét ültettek el. Botanikus kertjükben, a védett növények bemutatásával fejlesztik környezetvédelmi ismereteiket.

A Budapesti Műszaki Egyetemen az Építőmérnöki Kar hallgatói és oktatói a Rákospatak mentén kialakítandó szabadidő-központ és pihenőpark megtervezése érdekében kidolgozták a tervezés alapkonceptióját. A IX. kerületi pártbizottság, tanács és népfrentbizottság együttes felkérésére a kar oktatói és hallgatói társadalmi munkában elvégezték a Feneketlen-tó rehabilitációs munkáihoz szükséges terepi-laboratóriumi méréseket, majd kidolgozták a stabilizálásra vonatkozó javaslatokat.

A DATE Szarvasi Mezőgazdasági Főiskolai Karán hallgatók és dolgozók részt vettek Szarvas fásítási, parkosítási akcióiban. Segítették a munkahelyi környezetszennyező források felderítését és kiküszöbölését, a technológiai fejelem betartását. A főiskolai sportudvar kialakítása során értékes társadalmi munkát végeztek: területrendezést, majd a pályák kialakítását.

A DATE Mezőgazdasági Gépészeti Főiskolai Karán sokat tesznek Mezőtúr szebbé tétele érdekében. Évente minden hallgató egyhetes építőtáborban vesz részt, a munka 70%-át a környezetben tartására fordítják. Oktatóik, dolgozóik a különféle kommunista műszakok alatti munkájukkal a város parkjainak rendezésében vesznek részt. A Gödöllői Agrártudományi Egyetemen megalakult a gödöllői Városszépítő Kör, melynek számos egyetemi oktató, kutató és egyéb dolgozó tagja lett. Ez év decemberében nyílik a Gödöllői és környéke növény- és állatvilágát, erdő- és vadgazdálkodását, a környezet- és természetvédelem feladatait szemléltető kiállítás, melynek létrehozásában részt vesz a GATE Kör-

nyezetvédelmi Klubja is. Az *Agrártudományi Egyetemen, Keszthelyen minden évben* a hallgatók a városért évi 400–600 óra társadalmi munkát vállalnak.

A *József Attila Tudományegyetemen* a hallgatók bekapcsolódtak az *Egy intézmény — egy park* akcióba. Ennek keretében 1984-től a Dugonics téri park gondozását, ápolását vállalták. A *Kertészeti Egyetemen* a XI. ker. Pártbizottság és Tanács megbízásából az egyetem 3 dolgozója a hallgatók bevonásával elvégezte a kerület környezetállapot-vizsgálatát helyszíni bejárásokkal és légifotó-kiértékeléssel. Ugyancsak társadalmi felkérésre hallgatók oktatók vezetésével elkezdtek Zsámbék és Tök közsgéi zöldfelület-rendezési tervek készítését és a műemléki környezet részletes rendezési és kertépítészeti terveinek elkészítését.

A *Kossuth Lajos Katonai Főiskola* együttműködési szerződés alapján vesz részt Szentendre város és környéke városépítő és környezetvédelmi tevékenységében. Hivatásos, hallgatói és sorállományuk, valamint szocialista brigádjaik 769 fővel 8242 óra társadalmi munkát végeztek.

A legfontosabbak:

- A Pap-sziget és a Duna-patak hidjainak tervezése és kivitelezése;
- A skanzen és a HM lakótelepe fásítása és parkosítása;
- A Felszabadulási lakótelepen utépítés;
- Óvodákban játszótér-építés, javítás;
- Környezetrendezés a Vízi Úttörőtábor területén;
- A városi sportpálya továbbfejlesztése, rendszeres karbantartása;
- Sportkombinátjuk karbantartása, a csónakház felújításában való részvétel;
- Korábban elkészített műtárgyak (pl. a Czöbel-sétányon levő fahíd) rendszeres karbantartása, állagmegóvása.

A *Kossuth Lajos Tudományegyetemen* elsősorban az Egyetemi Botanikus kertben folytak társadalmi munkaakciók. A Hortobágyi Nemzeti Park KISZ-szervezetével kialakított kapcsolat 1983-ban is fennállt. Ötödéves tanárszakos hallgatók az iskolában fejtenek ki tájékoztató és propagáló munkát. A nyári szakosított építőtáborokban konzultációkat vezettek e témakörben. A Biológiai Intézet oktatói bemutatták az Ökológiai Tanszék környezet- és természetvédelmi kutatómunkáját, létesítményeit, műszereit. Megkezdtek egy ez évben induló környezet- és természetvédelmi szaktábor megszervezését a megye általános iskolai tanulói részére.

A *Kaposvári Mezőgazdasági Főiskolán* 1979 óta nyaranta az első évfolyamosoknak építőtábor szerveznek, melynek célja a főiskola környezetének rendezése, idén 80 résztvevővel. A Magyar Madártani Egyesület helyi csoportja 25 fővel madárgyűrzési táborokban, általános iskolások környezetvédelmi felkészítésében vesz részt. A *Kecskeméti Óvónőképző Intézet* hallgatói 1983-ban a tavaszi lombtakarítást elvégezték, az őszi munka szervezési nehézségek miatt elmaradt.

A *Nehézipari Műszaki Egyetem* hallgatói, oktatói és dolgozói rendszeresen részt vesznek az Egyetemváros és Miskolc területén a parkosításban, fásításban, tereprendezésben (pl. Hejő-part fásítása; egyetemi tenispályák építése). Különösen jelentős munkát végez a karszt- és barlangkutató csoport. Munkájuk során térképezést, csepegésmérést, vízsint- és hőmérsékletmérést, valamint a környezetszennyezés észlelése miatt oly fontos denevér-

számlálást végeznek. Rendszeresen folytatnak barlangtisztítást. A KÖJÁL-lal és a vízművekkel együttműködnek a forrásvizek szennyeződésének kutatásában.

Az *Ybl Miklós Építőipari Műszaki Főiskolán* az 1983/84. tanévben 5 városgazdasági szakos I. éves hallgató vett részt az ELTE által szervezett és indított *Egyetemisták és főiskolások a közművelődésért* gyakorlaton, melynek keretében a Borsod-Abaúj-Zemplén megyei Tolcsva és Erdőbénye életével, emlékeivel, környezetével foglalkoztak. Az egyhetes tábor folyamán kutatásaik között szerepelt a környezet- és természetvédelem.

A *Pécsi Orvostudományi Egyetemen* immár évek óta tavaszkonként rendszeresen végzik kollégiumaik környékének parkosítását. A soproni *Erdészeti Egyetemen* számos hallgató tagja a Soproni Városszépítő Egyesületnek, az Országos Madártani Egyesületnek és az Országos Erdészeti Egyesületnek. Részt vesznek a Fertő kutatásában és a magyar tüzokkutatásban is. Vállalták Sopron belterületén a Jubileumi Emlékpark kialakításának munkálataiban való részvételt. Rendszeresen közreműködnek a fásítási hónapokon és több intézmény parkosítási terveinek végrehajtásában. Részt vettek Sopron tájrendezési tervének elkészítésében, valamint a környezetvédelmi előadások tartásában. A *Veszprémi Vegyipari Egyetem* hallgatói a város néhány utcájában rom- és személtakarítást végeztek. A temetőben a katonasírokat tavasszal a hallgatók segítették rendbe hozni. Az állatkert és környezetének csi- csinálásában szintén részt vettek.

Társadalmi szervezetek és tanácsok környezetvédelmi bizottságaiban végzett munka
A mozgalomban részt vevő intézmények számos oktatója és kutatója közreműködött a Hazafias Népfront, a Magyar Tudományos Akadémia és területi szervei, a TIT, a MTESZ központi és regionális szervezeteinek, a helyi tanácsok természet-, környezetvédelmi és urbanisztikai bizottságainak munkájában, egyesek a Nemzetközi Természetvédelmi Unió Magyar Nemzeti Nevelési Bizottságában és a Vízszennyezési Kutatások Nemzetközi Szövetsége Magyar Nemzeti Bizottságának, valamint a Tájépítésszek Világszövetségének munkájában is. Többben sikeres szimpóziumok szervezéseiről is beszámoltak.

Környezetvédelmi klubok

A *Bessenyei György Tanárképző Főiskola* kollégiumi klubjának *nem biológia szakos hallgatók is tagjai*. Így nekik is lehetőséget adnak az ökológiai ismeretek elsajátítására. A *BME Építőmérnöki Kara* hallgatóinak vízépítő és földmérő szakkörök rendszeresen felveszik programjukba a környezetvédelem szakirányú témakörök megvitatását külső előadók meghívásával.

Az *Eötvös Loránd Tudományegyetem* ELTE—KISZ klubja havonta előadásokat szervezett az Almásy téri Szabadidő Központban. Táborokat szerveznek a HNF-fel az OKTH-val és a TIT-tel együttműködve. Magyar, angol és német irodalom alapján sajtószemlélt állították össze biológusok részére. Időszakos kiadványt jelentettek meg *Természetvédelem* címmel. A *Juhász Gyula Tanárképző Főiskola* patronálja a *Röszkei Általános Iskola BÚVÁR-klubját* (előadások tartása, nyári környezetvédelmi táborozás).

A *Kossuth Lajos Tudományegyetemen* a HNP támogatásával működik a *Biológus*

Klub, valamint a Tóthfalusi Sándor Kollégiumban létrehozták a *Biológus Szakkollégiumot*.

Környezetvédelmi oktató, kutató, hallgatói munka

A POTE Közegészségtani és Járványtani Intézet kiemelt feladatként kezeli a környezetvédelmi és környezethigiénés ismeretek oktatását, különös tekintettel a környezeti orvosok feladataira. 1983-ban készített video-programjuk, mely a hulladékkezelésről, szennyvízkezelésről szól, díjat nyert a felsőoktatási intézmények VII. országos munkavédelmi pályázatán.

Az *Erdészeti és Faipari Egyetem* Erdőrendezéstani Tanszékén környezetvédelmi kutatócsoport működik, melynek feladata a tájértékelés ökonómiai kifejezhetősége kérdéseinek megoldása.

A DATE-n jelenleg csak a szakmérnök hallgatók részére van *Környezetvédelem* című előadás. A nappali tagozaton az oktatók a szaktantárgyak oktatásakor világítanak rá a környezetvédelmi problémákra. A *Bessenyei György Tanárképző Főiskolán* az Állattani Tanszék folyosóin állandó természetvédelmi kiállítás szolgálja a környezeti nevelés-oktatás korszerűsítését. Rendszerint laboratóriumokban beépített diaszorozat biztosítja a korszerű szemléltetés lehetőségét.

A *BME Vegyészmérnöki Karán* az oktatás-korszerűsítésben, a mérnöktoábbképzés területén a gazdasági mérnöki szak energiagazdálkodási szakirányán az 1982/83. tanév 2. féléve óta másodsor került előadásra a *Környezetvédelem* c. tárgy. A Közlekedésmérnöki Kar nappali tagozatán a *járműgépész szakon* a *Vasúti járművek tervezése és vizsgálata*, *Gépjárművek tervezése és vizsgálata*, a *közlekedési szakon* a *Forgalomtechnika* tárgyakban szerepelnek a környezetvédelmi kutatások eredményei. A Gépészmérnöki Kar a környezetvédelem terén az *oktatáskorszerűsítés* során külön tárgyat bevezetését a Kar nem látta szükségesnek, a szak- és ágazati oktatásban azonban valamennyi tantárgyban szerepelnek környezetvédelmi témák.

Az *Építőmérnöki Karon* a *Környezetvédelem* c. tárgy a *Vízépítő Szakon*, a *Földmérő, Szerkezet- és Közlekedéscső Szakon* a *Városépítés* tárgykörön belül szerepel.

A *DATE sarvasi Mezőgazdasági Főiskolai Karán* évek óta a környezetvédelem fakultatív tárgyat oktatása folyik. Az 1983. évben a III. évfolyamán a hallgatók több mint 60%-a hallgatta a tárgyat a 2. félévben. A *Keszthelyi Agrártudományi Egyetemen* a *Környezetvédelem* külön tantárgyként szerepel a talajerő szakmérnöki szakon. A *Pécsi Janus Pannonius Tudományegyetem* a leglényegesebb eredménynek azt tekinti, hogy az 1983. szeptember-től érvényes tanterv szerint a *Környezetvédelem* c. féléves tantárgy a Közgazdaságtudományi Karon a nappali, az esti és a levelező hallgatók számára egyaránt *kötelező tantárggyá lépett elő*. Az *ELTE* TTK-n a biológia, kémia és geológiai szakterületen folynak a környezetvédelemmel kapcsolatos oktatási és kutatási munkák az ökológia, vízvédelem és talajerőzítő területén. Az *EJTK*-n a környezetvédelem hazai és nemzetközi szabályozásával kapcsolatosan folyik oktatási és kutatási tevékenység.

A *Juhász Gyula Tanárképző Főiskola* az 1983. évi állattani terepgyakorlatot a KNP területén tartotta, a kiskunsági nemzeti park anyagilag is támogatta a feltáró munkát, a hallgatók terepgyakorlati jegyző-

könyveik egyik példányát a KNP Igazgatóságához juttatják el; így a terepgyakorlat a tudományos kutatómunka módszereibe, első lépéseibe is beavatja a diákokat. A JATE-n új tárgy a mikrobiális ökológia. A TTK biológusképzésen belül induló környezetbiológiai szakirány tematikáinak kidolgozása megtörtént, 1984-ben számos új tárgy kerül bevezetésre (pl. természet- és környezetvédelem, elméleti ökológia, hidrobiológia stb.). Természetföldrajzi speciálkollégiumként szerepel a *Nemzeti parkok földrajzi jellemzése*; vegyészek hallgatják a *Fejezetek a környezetvédelem tárgyköréből* és a *Növényvédőszeres kémia* c. speciálkollégiumokat, a Jogtudományi Karon a *Környezetvédelem jogi tényezői* címmel van speciálkollégium. A Bölcsészettudományi Karon 1984. évi tervként szerepel a környezetvédelem oktatása speciálkollégium formájában.

A *Kertészeti Egyetem* új tantervében nagyobb szerepet kapott a fakultatív tárgyak rendszere, amelyek között több környezetvédelmi vonatkozású előadásorozatot is szerepeltetnek. 1983-ban a korábbi irányelveknek megfelelően kidolgozták a *Táj- és környezetrendezési Szakmérnöki Szak* tantervét. A képzést 20 fővel 1984 szeptemberében indítják. A *Kossuth Lajos Tudományegyetemen* bevezetésre került az V. évf. biológia-kémia és biológia-földrajz tanárszakos hallgatóknál a *Környezet- és természetvédelem* c. új tárgy. A *Kaposvári Mezőgazdasági Főiskolán* a *Környezetvédelem* tantárgy a III. évfolyamon a 2. félévben heti két órában kötelező. A *Kecskeméti Óvónőképző Intézetben* az *Egészségtan* c. tantárgyba épült be a *Környezetvédelem*. A *Nehézipari Műszaki Egyetemen* ebben a tanévben ismét indult környezetvédelmi szakmérnök-oktatás a Veszprémi Vegyipari Egyetemmel közös szervezésben. Az Ybl Miklós Építőipari Műszaki Főiskolán eddig a *Környezetvédelem* fakultatív tárgyként szerepelt; az oktatás-korszerűsítés során fő tárgyként fog szerepelni a 6. félévben heti 2 órában a városgazdasági szakos hallgatók tantervében. A már eddig is oktatott tárgyakban, mint a *Városgazdaságtan* c. és a *Városépítés* c. tárgyak, melyek nemcsak nevükben, de tematikájukban is változnak, nagyobb mélységben fogják tárgyalni a zöldterület-tervezés, fenntartás a személtelhelyezés, ártalmatlanítás, szállítás témaköröket.

A *Veszprémi Vegyipari Egyetemen* az intézetesítés során a leendő Kémiai Technológiai Intézetben *Hulladékszegény technológiák* csoport létesül, a nehézipari szak kémiai technológia ágazatán pedig *Hulladékszegény technológiák* c. előadás került bevezetésre. A szervezőmérnöki szakon a *Környezetvédelem gazdasági és szervezési kérdései* címmel fakultatív előadás indul.

KISZ-szervezetek aktivitása az akcióprogramban

Az *Erdészeti és Faipari Egyetemen* 1982 és 1983 nyarán környezetvédelmi tábort

szerveztek Drégely vár környékének felújítására és feltárására.

A *Keszthelyi Agrártudományi Egyetemen* a KISZ a költségvetési üzemmel közösen vett részt a balatoni tömeges halpusztulás után a partszakasz megtisztításában.

A *JATE KISZ-szervezetében* megkezdődtek az előkészületek egy környezetvédelmi alapszervezet alakítására. 1983-ban érdeklődő és diplomamunkát készítő hallgatók részvételével egyhetes nyári tábort rendeztek Bugacon az Állattani Tanszék mintaterületén. A *Kertészeti Egyetem KISZ-szervezete* mintegy 5000 munkaórát vállalt zöldfelületek fenntartására, építésére, rendbetételére. 1983-ban több évre szóló *Történelmi kertek* akciót indítottak, amelynek célja a műemléki értékű kertek felmérése, értékelése és rekonstrukciójukhoz javaslatlétel kidolgozása. A szakmai irányítást az egyetem Kertépítészeti Tanszéke látja el. Az akcióba bevonták az Országos Műemléki Felügyelőséget is — amely együttműködési szerződés keretében támogatja az akciót. E vállalkozás eredményeképpen egységesen kezelhető

Természeti kislexikon

Harkályok

A *nagy fakopáncs* (*Dendrocopos major*) a legközönségesebb harkályfajunk, amely lomb- és fenyőerdőben, a folyóárterek fűnyár ligeterdeiben, parkokban, kertekben mindenütt előfordul. Könnyen összetéveszthető az elsősorban a lakott területek környékén látható és hozzá nagyon hasonló *balkáni fakopáncs* (*Dendrocopos syriacus*) (1), de néhány jellemző bélyeg alapján mégis biztosan elkülöníthetjük őket. A leginkább szembetűnő különbség, amely hímre és tojóra egyaránt érvényes, hogy a nagy fakopáncsnál a csőről hátrafelé induló fekete bajuszából keskeny csík húzódik a tarkó felé és ezzel a fehér pofafoltot mintegy kettévágja. A balkáni fakopáncsnál ez a csík hiányzik. Jó távcsővel vagy közelről megfigyelhetjük, hogy a balkáni fakopáncs oldalain, a comb felletti részen, finom fekete csíkok láthatók, amelyek a nagy fakopáncsnál mindig hiá-

archívumot szeretnének létrehozni mind a tudományos kutatás, mind a rekonstrukciós feladatok megoldása segítésére.

A *Kossuth Lajos Tudományegyetemen* megszervezték egy Környezetvédelmi Fórum című előadásorozatot, mely iránt a középiskolások körében is nagy volt az érdeklődés. A biológus KISZ szakcsoport végzi a nyári szakmai tábor szervezését is. A *Kaposvári Mezőgazdasági Főiskola KISZ-esei* a Kaposvár környéki falvakban környezetvédelmi előadások szervezését és megtartását vállalják.

Az előadást követő vitában többen kiemelték a BÚVÁR jelentőségét az akcióprogramról évek óta nyújtott információi és a jelentősebb diákköri munkákról adott ismertető terén. *Drecin József* államtitkár kívánatosnak tartotta, hogy más tudományos folyóiratok is adjanak helyet a környezetvédelmi vizsgálatokról származó hallgatók tanulmányainak.

A vita szünetében a résztvevők megtekintették a Kertészeti Egyetem aulájában azt a gazdag poszter-kiállítás, mely képi és szöveginformációkkal mutatta be a legjelentősebb diákköri kutatások eredményeit.

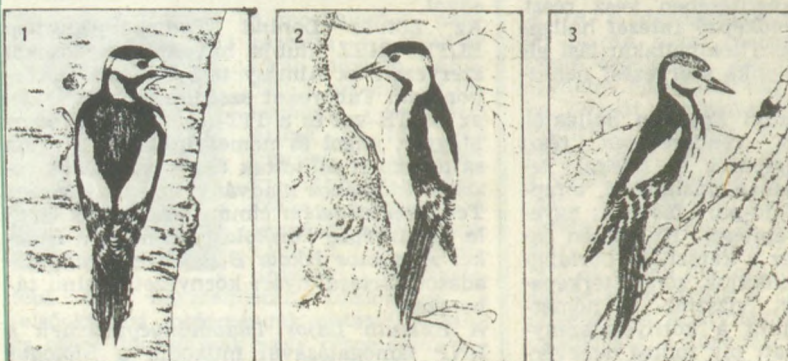
A GATE képviselője meghívta az akcióprogram kollektíváját az 1985-ben Gödöllőn megtartandó értékelő konferenciára. Bizunk benne, hogy azon majd további fejlődésről, a részt vevő intézmények számának gyarapodásáról, s kivált további szép TDK eredményekről adhat számot a népfront környezetvédelmi munkabizottsága a tanácskozás plénumának. L. Gy.

nyoznak. A fatörzsön felfelé mászó madárnál a támaszkodás közben széttárt farktollakon jól látni, hogy a nagy fakopáncs szelős kormánytollai fehér alapon feketével mintázottak, a balkáni fakopáncsnál kissé rózsaszínbe hajlók. A fiatalok első színruhájában a fejtető mindkét fajnál piros, a fiatal balkáni fakopáncsok mellén is találunk rózsás elszíneződést.

A *közép fakopáncs* (*Dendrocopos medius*) (2) az előbbi két fajhoz hasonló nagyságú, az öreg állományú tölgyesek jellemző madara. A többi hazai tarkaharkály fajtól könnyen elkülöníthető. A fejtető mindkét nemnél élénk piros, a pofák fehérek, lágytollai rózsaszínbe hajló pirosak. Oldalain jól látható sűrű fekete hosszanti sávozás van.

Mindhárom említett harkályfajunk állandó madár, télen és nyáron egyaránt találkozhatunk vele. A nyári hónapokban gyakran vékony gallyakon is megfigyelhetjük őket, amint hernyók és lepkék után keresgélnek. Mindhárom faj védett, eszmei értékük egyenként 1000 forint.

SCHMIDT EGON



(Sóli Róza rajzai)

Propolisz, a természet ajándéka

Az utóbbi hónapokban a tömegközlekedés szer-
vekből többször is foglalkoztak egy gyógyí-
tó hatású méhtermékkel: a propoliszsal.
Az információ bővítése érdekében felke-
restünk egy olyan méhészt, aki több évi
tapasztalatra tett szert a méhészkedés-
ben.

Fejér megyében, a szép fekvésű, 1000 la-
kosú Vereben a falu szélén él és dolgoz-
zik Szabó Márton. Az ország egyik leg-
nagyobb méhállományával rendelkező mé-
hésznek 150 méhcsaládja van. Érkezésünk-
kor éppen szokásos ellenőrző körútját fe-
jezte be, és szűnyoghálóval borított kalap-
jától igyekezett megszabadulni.

— Nem túl nagy felelősség másfél száz
méhcsalád gondozása?

— Ami azt illeti, nem lehet unatkozni mel-
lettük. Néhány éve, amikor rokkantnyug-
díjas lettem, nagyon fölöslegesnek éreztem
magam. Gondoltam, valamilyen hasznos
tevékenységet kellene folytatnom. Ekkor
jutott eszembe, hogy továbbfejlesztsem az
1947-ben elkezdett méhészkedést. Ma már
ez ad értelmet az életemnek. Ami a koc-
kázatot illeti: szakszerű munka mellett mi-
nimális a veszteség.

— Amikor méhekről hallunk, mindig azt
méz jut az eszünkbe.

— Nálunk hosszú ideig a méhészek nagy
részét csak a méz- és viasztermelés érde-
kelte. Pedig a méh többi „terméke”, a
pempő, a virágpor és a propolisz is igen
hasznos anyag. A propoliszt egyébként már
több ezer éve ismerik. Valószínű, hogy az
egyiptomi papok is használták. Arisztote-
lész *Az állatok története* című művében a
bőrbetegségek gyógyszerekeként említi. A

Szabó Márton a „terméssel”.



búr háborúban sebkötözőnek használ-
ták.

— A propolisz gyantás, viaszszerű, raga-
csos anyagok összessége, amelyet a méhek
bizonyos tápról (nálunk például fenyőkről,
nyárfákról, fűzekről, tölgy- és gesztenye-
fákról stb.) és azok rügyeiről gyűjtenek,
majd hazaszállítva mirigyváladékaikkal
dúsítva használják fel. Kémiai összetétele
a méhlegelő szerint változó, lényeges al-
kotórészei azonban állandóak. Fontosabb
összetevői: 50 százalékban gyanták és bal-
zsamok, 25–35 százalékban viasz, 10 szá-
zalékban illóolajok, 5 százalékban virág-
por, illetve különféle szerves és ásványi
olajok. Eredetétől függően a világossárgá-
tól a majdnem feketéig sokféle színárnya-
lata ismert. Íze gyakran csípős, néha ke-
serű. Illata általában kellemes, édeskés,
mézre, viaszra és fűszerekre (pl. vaníliá-
ra) emlékeztet. Elektromikroszkópos vizs-
gálatokkal kimutatták, hogy a propolisz
szerkezetének kialakításában a méheknek
van a legfontosabb szerepe.

— Miért foglalkoznak az utóbbi időben
olyan sokat a propoliszsal?

— A propolisz nyilván gyógyító hatása
miatt került az érdeklődés előterébe. Ér-
zéstelenítésre, sebgyógyító és járulékos
gyulladásgátlóként, valamint az immuni-
tást elősegítő anyagként egyaránt eredmé-
nyesen használható. Még baktériumölő és
baktériumgátló hatása is van. A propolisz
légúti betegségeket, (többféle torokfájást,
tüdő- és hörgőbántalmakat) is gyógyít. Ha-
tásosan alkalmazható szív- és érrendsze-
ri betegségeknél, gyomorbántalmaknál és
fekélyeknél, az urológia területén a fertő-
zések és gyulladások ellen, a bőrgyógyá-
szatban a zúzott, vágott és égetett sebek-
nél, keléseknél, bőrkeményedéseknél, excé-
mánál, gombásodásnál stb. De anyagcse-
re-zavarok, csont- és ízületi bántalmak
esetén is használható.

— Vannak káros mellékhatásai?

— Erről nem tudok. Az embereknek ta-
lán egy-két ezreléke lehet rá allergiás.
Márton bácsi búcsúzóul egy üveg alkoholos
propolisz-oldatot nyomott a kezembe,
melynek áldásos hatásáról két-három heti
használat után magam is meggyőződhet-
tem. Elmúlt krónikus torokfájásom, s izü-
leti panaszaim is megszűntek.

DR. BORISZA GYULA
(Budapest)

Hírek Borsodból

A Borsod-Abaúj-Zemplén megyei Tanács
a közelmúltban újabb természeti értéke-
ket nyilvánított védetté. Ezentúl védett a
diósgyőri Vár utcában található gesztenye-
fásor, a sárospataki Mandulás-hegy nö-
vényvilága, a tapolcai boldogasszony pa-
pucsá nevű virág, illetve annak lelőhelye,
valamint a kékeddi kastélypark.

A Borsodi Hőerőmű Vállalat illetékesei
megkülönböztetett figyelmet fordítanak a
levegő szennyezettségének csökkentésére.

Nyáron már a kilencedik filteregységet
szerelik fel az erőműre, s jövőre a tize-
diket is üzembe kívánják helyezni.

A Bükk Nemzeti Park vezetősége és a
Borsod megyei Természetvédelmi Egyesü-
let társadalmi természetvédelmi szolgálá-
tot szervezett a természetvédelmi terület
ellenőrzésére. A jelentkezők tanfolyamon
vesznek részt, s a jogi és biológiai ismer-
tekből sikeresen vizsgázók hatósági jog-
kört kapnak. A társadalmi természetvé-
dők a természetvédelmi területen igazol-
tathatnak, följelenthetik, sőt meg is bírsá-
golhatják a szabálysértőket. A tanfolyam-
ra 67 társadalmi természetvédő jelentke-
zett.

KERÉKGYARTÓ MIHALY
(Ózd)

Fáklyaként lángoló magyar kőrisek

A magyar kőrís nemcsak hazánk, hanem
a világ növényzetének is értékes fája, me-
lyet Vöröss László botanikus szavait idéz-
ve „A magyar medence egyik jellegzetes
fajaként talán endemikus fajnak, illetve
alfajnak is felfoghatunk”. E hármasan ör-
vös levélállású, hatalmasra növő gyönyör-
ű fa egyedeit fokozottan kellene védeni,
hiszen tudományos feldolgozása még csak
a kezdet kezdetén áll.

Csorna határában, a Mosonmagyaróvárra
vezető főútvonal bal oldalán nemrég még
két tucat, vaskos törzsű magyar kőrís állt.
Néhány hónappal ezelőtt szélesíteni kezd-
ték az utat, és márciusban az útépitők a
fásor széléhez is elértek. Nem mérlegeltek
sokáig: *kivágták valamennyit!* Pedig az
idős magyar kőrisek az útpadka szélétől
négy méterre voltak, nem akadályozhat-
ták a munkavégzést. (Egyébként a már be-
fejezett útszakasz mellé ugyanilyen távol-
ságra zsenge juharokat ültettek...) De ez-
zel még nem ért véget a kőrisek szomorú
sorsa. Hogy a beruházóknak ne kelljen
„bajlódniok” a gigantikus tuskókkal, gu-
miabroncsokat helyeztek rájuk és eléget-
ték valamennyit. A tuskók hetekig égtek
eleven fáklyaként az út mentén, émiely-
tő büzt és koromfekete füstöt árasztva.

Meggyújtásra várva...
(A szerző felvétele)



A teljesen indokolatlan fapusztításhoz nem kérték ki a HNF helyi szervezetének keretében Csornán működő környezet- és természetvédelmi őrség szakvéleményét. Ezek után joggal érezhetjük, hogy társadalmi munkánk csupán merő formalitás.

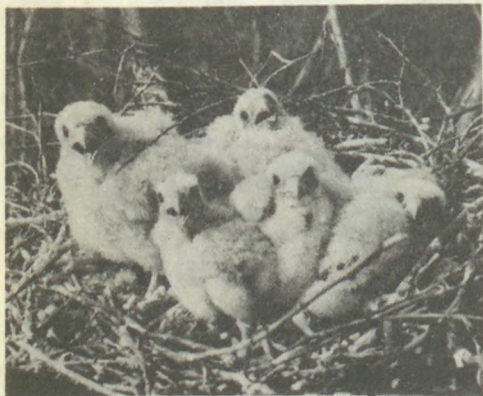
KÁLMÁN GYULA
(Csorna)

Egyre kopárabb a táj

A hétvégeket gyakran töltöm a természetben. Különösen a Mohács-sziget élővilága érdekel. Szomorúan tapasztalom, milyen nagyméretű fapusztítás folyik az utóbbi években. A dűloutak mellett és az árokpartokon csaknem mindenütt kivágták a fákat. A fairtás várhatóan addig folytatódik, amíg csak alapanyagot találnak a jelenleg itt, Püspök-Pusztán működő két feldolgozó üzemnek. A helyzetet csak súlyosbítja, hogy nem gondoskodnak a fatánpótlásról. Ráadásul nyáron, tarlóégetéskor a nagy tüzek a szántóföldeket melletti bokros ligeteket is gyakran fölperzselik. Sok helyen rájöttek már, hogy a mezőgazdaságnak káros, ha a szántóföldeket nem védi erdősáv. Nálunk mégis évről évre kopárabbá válik a táj. A madárfauna élettere egyre inkább csökken. A vörösvércsek már majdnem teljesen eltűntek. Ehhez az is hozzájárult, hogy a Ferenc-csatorna partján megsemmisítették fészkelőhelyüket, mondván: a folyót mélyítik. (Úgy hírlik, ebből nem lesz semmi.) A vadgazdálkodás hatására az őzek nagyon elszaporodtak. Ennek szomorú következménye, hogy a kullancsok a mezőkre is kiterjesztették élőhelyüket, számuk az utóbbi években aggasztóan nőtt.

Legutóbbi kirándulásom alkalmával a tiseri erdőben nagy meglepetésemre rétisárfészkekre bukkantam. Szeretném felhívni a figyelmet erre a nagyon ritka védett madárra. Óriási fészket egy viszonylag vékony, magas fára építette. Hosszas megfigyelés után a fészkekből kitekintő fehérpelyhes fiókát is megláttam. Ismerve a

Vörösvércse fiókák
az egyre ritkuló fészkelőhelyen



Özgida.
(A szerző felvételei)

környék egyes vadászainak ellenszenvét a ragadozó madarak iránt, bizony aggódom további sorsuk miatt.

IFJ. FACSKÓ MÁTYÁS
(Dávod)

Mentsük meg a Hajdúnánás környéki élővilágot!

Hajdúnánás környékének szép és gazdag az élővilága. A várostól nyugatra elterülő, mezőgazdaságilag művelt területeket erdősávok, csatornák, mocsárrétek és ligeterdők határolják. A környéken kisebb-nagyobb állóvizek (pl. a hajdúnánási téglagyári tavak), lefolyástalan területek, vizes rétek és telepített erdők is találhatóak. A görbeházi út mentén nem is olyan régen még mocsaras rét terült el. Sajnos ennek egy részét lecsapolták. A közeli ligeterdő szerencsére még megvan. Tavaly a mocsárréteken és a téglagyári tavakon sok védett madarat és emlősfajt figyeltem meg. A tó zajló jégtábláin dankasirály-csapatot láttam. A görbeházi út menti mocsárréteken és a csatornában szárcsát, nyári ludat, cigányrécét fedeztem föl. Télen távcsővemmel többször is megfigyeltem a telefonpóznán üldögélő egerészölyveket. A csatorna partján gatyásölyvek és réti héják tűntek fel. A füves réteken fogolycsapatokat, sárga billegetőket és búbos pacsirtákat láttam. Februárban rikácsoló bíbicek érkeztek régi fészkelőhelyükre. Később a szürkegémek is követték őket. Hajdúnánáson évente kb. 20–25 gólyapár fészkel. A mocsárréteken és a tavakon kisebb vízimadarak, pl. széki lilék, vízi tyúkok is megjelentek. Márciusban nagy csapatokban érkeztek a piros lábú cankók. Tavasszal a nádasok, mocsárrétek, ligetek apró madarai (a cserregő nádiposzták és a ritkábban előforduló csíkosfejű nádiposzták) is visszatértek. Ritka és nagyon értékes kanalasgémek, valamint selyemgémek telepedtek le a mocsárréteken. Néhány évvel ezelőtt még a házi ludakat elriasztó rózsás gödényeket is megfigyeltem erre. Az embertől kevésbé zavart nádasokban és erdőkben védett emlősök is előfordulnak (pl. vadmacska, vidra, mezei görény).

Ezek a területek sajnos nem védettek. Igaz, nagyon szétaprózódtak, de azért mindenképpen gondoskodni kellene védelmükről. Tavaly tavasszal és ősszel a Kéleti-főcsatornában elpusztult halakat, szárcsákat, a csatornáktól távolabb pedig vadmacska- és ragadozómadár-tetemet is láttam. Javaslom, az OKTH nyilvánítsa védetté az említett területeket vagy legalábbis azok egy részét, mert a kipusztulás veszélye fenyegeti Hajdúnánás környékének értékes élővilágát.

SIMON FERENC
(Debrecen)

Madárvédelem — meggyőzéssel

A Magyar Madártani Egyesületet különböző életkorú és foglalkozású, de közös célért küzdő emberek hozták létre. Az egyesület tagjai igyekeznek minél több madarat megismerni, mozgalmas életüket megfigyelni. Ha kell, meg is védik a madarakat, és meggyőzik az embereket arról, hogy a természet ősi törvényszerűségeit nem szabad megbontani. Sajnos napjainkban a civilizált ember gyakran megsérti ezeket a törvényeket, s emiatt bizonyos élőlényeket veszély fenyeget. Így sok madárfajt is. Éppen ezért az egyesület nagy erővel küzd a még meglévő madárvilág megőrzéséért, különös gondot fordítva azokra a fajokra, melyek a kipusztulás szélén állnak. Minden lehetséges eszközt megragad, hogy minél több embert



meggyerjen a madárvédelemnek. Leggyakrabban a plakátok hirdetik az MME „tanait”. Bár egyre többen vannak, akik elfogadják, megszüvelik e tanácsokat, sajnos vannak még olyanok, akik nem akarják tudomásul venni, hogy az élővilág megóvása mindnyájunk kötelessége. Eltérő véleményüket gyakran nyilvánosságra is hozzák. Talán a képen látható, madárvédelmi területet hirdető tábla is az „eltérő nézetekről” tanúskodik. De az is lehet, hogy „csupán” vandál emberek ténykedéséről van szó...

MATYIKONÉ VALACZKAI ERZSÉBET
(Szentdomonkos)

Madarak

a város „küszöbén”

A város küszöbének azt a területet nevezzük, amely ugyan már a külterülethez tartozik, de még nagyon közel van a belső részek határához. Városunkban ebben a zónában sok madárfaj fordul elő. Közülük néhányan (cinegék, rigók, egyes ragadozók) főleg télen a város szívébe is behúzódnak. Örömmel látom, hogy ma már egyre több helyen tesznek ki etetőket a fákra. Íme néhány hasznos tanács: ahol már egyszer elkezdtek az etetést, tél végéig ne is hagyjuk abba, mert a madarak odaszoktak. Ne adjunk nekik soha kenyér- vagy kalácsbelet, mert az megavanyodik a begyükben, és a madarak elhullanak. Az olajos mag (pl. tökmag, napraforgómag, dió) viszont elsősztályú madárelledel.

A karcagi ornitológiai központ tagjaként éppen a város szélén jártunk, amikor Karcagtól kb. 300 méterre két jégmadarat (Alcedo atthis) vettünk észre az egyik csatorna mentén. Nagyon megörültünk, hiszen errefelé sohasem láttunk jégmadarakat. Talán furcsán hangzik, de mi télen is megpróbáljuk etetni őket. Amikor befagy a csatorna vize, léket vágunk a jégbe, hogy még ilyenkor is zavartalanul táplálékhoz jussanak. Nálunk az erdei fülesbagoly a legismertebb bagolyfaj, télen a temetőkből és az erdőkből nagy csapatokba verődve vadászik. A város közelében keresnek élelmet a harkályok, a rigók, a kisebb ragadozók, sőt Karcagtól nem messze még nagykócsaggal és üstökös gémekekkel is találkoztam. Egy olyan madárfaj telepét is sikerült megfigyelni, amely a Hortobágy szikes részeinek ritka költő madara. A sziki csérre azóta is fokozott figyelmet fordítunk.

KOVÁCS JÓZSEF ISTVÁN
(Karcag)

Tavaszi Merzsén

A XVII. kerületben található védett Merzse-mocsár területén a tavasz kezdetének legbiztosabb jele, hogy megérkeztek a bibeik és virágoznak a gólyahír. A ferihegyi repülőtérről fel- és leszálló betoncsíkja ugyan közelebb „kúszott” a merzsei tóhoz, de úgy látszik ez egyelőre még nem zavarta meg az itt élő állatokat.

A ligetes részeken széncinegék, zöldikék, tengelicék kisebb csapatai hangoskodnak. A nyárfák ágai között seregélyek gubbasztanak, a barátposzáta szép énekével hívja fel magára a figyelmet. Egy másik facsoportban énekes rigók pihennek, az út szélén álló nyárfáról fülesbagoly vigyázza a tó környékét. A merzsei tó még tavalyi nádtól barna sűrűje fölött barnakánypár vadászik. Különleges élmény a nád-

szálak csúcán magot csipegető barkóscinege látványa. A magas sás és nád közt fácánok lapulnak. Gyakran 10–12 fős özcsapat vág át a poros dűlőúton.

Sajnos a korán fészkelő madarakra és a környék teljes élővilágára az idén is életveszélyt jelent néhány meggondolatlan gyerek vagy felnőtt gyújtogatása. Ha a tavalyi nád és sás szárazabb időben egyszerre meggyulad, izzó katlanná változik a környék. Egy szerencsésebb kimenetelű gyújtogatásnak az idén is szemtanúi lehetünk. A tűz nem terjedt át a tavat övező nádasra. A meglevő veszélyek ellenére úgy tűnik föl, a tó és környékének élővilága még néhány évig biztonságos környezetben lesz. Ezért sokat tehetnek a terület felügyeletét és gondozását ellátó mező- és vadőrök, valamint minden kiránduló.

PETRÓCZY TIBOR
(Budapest)

Igy is lehet!



Nem Finnország:
Veszprém, Kossuth utca 7.
(Trautmann Tibor felvétele)

Odúlopás

Bár a madárvédelem nyáron is időszerű, télen derül ki igazán, hogy ki viseli szíven a kis szárnyasok sorsát. A tél a madáretetés próbatétele. A nagy hidegre és

az élelemhiányra gondolva mi is kihelyeztünk félbevágott diókat és etetőket kertjeinkbe. Három madáretetőt és öt odút a közeli erdőbe is elhelyeztünk. Izgatottan vártuk, fölfedezik-e a madarak az élelétárat. Ha a madarak nem is, bizonyos vállalkozó kedvű egyének fölfedezték, mert az egyébként igen csendes és nyugodt erdőből egyik napról a másikra eltűnt négy odú és két madáretető. Barátom fejében még az is megfordult, hogy esetleg a költöző madarak vitték magukkal az ingyen lakást... Valószínűbb azonban, hogy a szép házi készítésű odúkat ellopták. Csak az vigasztalt bennünket, hogy talán nem tűzifát aprítottak belőlük, hanem meghagyták őket odúnak. Reméljük, talán még így, „lopottan” is megtelepszik bennük egy-egy cinkepár.

VINICZAI ANDRÁS
(Székesfehérvár)

Veszprémi siker

a „Hazánk mezőgazdasága diákszemmel” pályázaton

A veszprémi Szilágyi Erzsébet általános iskola Ifjú BUVÁR-klubjának tagjai megismételték elődeik öt éve elért sikerét. *Történetek, mesék az erdei világból* című dolgozatukat első díjjal jutalmazta a műzeológusokból és szaktanárokból álló zsűri. Pedig a 14. alkalommal meghirdetett pályázatra az idén 2755 általános iskolai pályamunka (rajz, batik, kisplasztika, dolgozat) érkezett.

Klubunk tagjai egy egész könyvre való anyagot gyűjtöttek össze. A munka már tavaly októberben elkezdődött. Elsősorban a Bakony és a Balaton-felvidék településeit járva a tanulók a hallott történetek szövegű feldolgozásával párhuzamosan az adatközlő lakhelyét, foglalkozását, életkorát és a gyűjtések időpontját is rögzítették. A jegyzetelés mellett a magnetofonok is jó szolgálatot tettek. A pályamunka első részét a vadászható nagyvadakról szóló történetek alkotják. A második rész az erdőn dolgozók életét villantja fel. A pályázatot az erdővel kapcsolatos babonák, legendák és a „hihetetlen” dolgok csokra zárja. Az idős mészégetők, csemetekerti munkásasszonyok, erdészek, vadászok, termelőszövetkezeti és vadásztársasági tagok visszaemlékezései sok tanulsággal szolgálnak a klubunkban tevékenykedő fiataloknak. Íme a sikeres pályázat készítőinek névsora: Czinder Anita, Cserna Mária, Horák Attila, Kámarell Gábor, Kiss Csaba, Knolmayer Renáta, Kovács Zoltán, Légrádi Krisztina, Molnár Attila, Tárnoki Richárd, Tóth Péter és Zsiga Henrik. Az ünnepélyes díjkiosztásra május 5-én a Vajdahunyad Várban került sor.

BALI JÓZSEF
(Veszprém)

31—35. feladvány: A BALATON KÖRNYEZETVÉDELMEÉRŐL

a Balaton jelenlegi tápanyagterhelését... (folytatás az 1-2-3-4 jelű sorokban)	rendszabály	milliók szórakozása	lusta szláv eredetű férfinév	hölgy tiltakozás	égitest Ü. I. Kossuth Lajos	máramarosi folyó e nap	abban a percben spanyol autójel	havasi legelő selyemszövet	tarka mintájú szövete
1	H					Á	2		E
4	T	Zala-megyei község azonban		közlekedik női név			ide-oda mozog	magyar film hegedűtartó	Ridge (USA-város) létezik
			fizikai egység túlium	a katód párja ózmium			angol kisasszony lakoma		
			nemzeti zászló autómárka				nyomdal ürpótló anyag ráma		
	3	érc, németül							
a tetejére		Imre, becézve francia város		film-rendező (József)	kelet betű, kiejtve	női név Kelvin			Kilo francia férfinév
igekötő				argon van rá elég pénz	ez időpontban Góg társa		..de Vega meg-tisztít		
dél-amerikai állam lakója									
Szmirna város mai neve			bulgár hegység	női név -ül párja		főzelék-növény arany-érmes		titán, nitrogén ritka férfinév	
		argoszi királylány fölő	izületi baj Bánk rangja		a mélybe svéd pénz		szinlel, színész-kedik		
jegyvez			ingadozó morze-hang		patás toll közepe		vissza ám! mérni kezd		-ra párja erbium
oxigén és rénium				káposzta van ilyen méter			korszerű házvég!		
sajt-féleség	L								i

31. feladvány: VÍZMINŐSÉG-VÉDELEM

Skandináv keresztrejtvényünk helyes megfejtésével megtudhatjuk, hogy a tóvíz jelenlegi tápanyagterhelését milyen mértékben kellene mérsékelni a további károk megelőzésére.

BEKÜLDENDŐ: A megfejtéssel kiegészített mondat

N cukrozott

É=Á E=A

32. feladvány:

TERMÉSZETES SZÜRŐ

Szűrőrejtvényünkben annak a növényfajta nevére rejtettük el, amely például nitrogénből évente hektáronként közel egy tonnát szűr ki a vízből.

33. feladvány:

SZÚNYOGIRTÁS

A kellemetlen rovarok elszaporodásának megelőzésére évente több alkalommal is végeznek szúnyogirtást. A tó élővilágára milyen veszélyt jelenthet ez a vegyszerezés?

34. feladvány:

FOSZFORTALANÍTÁS

A tóba jutó szennyezések közül a foszfor az egyik legveszélyesebb. A szennyvizek foszfortalanítására már üzembe helyeztek néhány műszaki létesítményt. Mi a berendezés neve, s melyik part menti településen üzemel?



35. feladvány:

FOKOZOTTAN VÉDETT

Mi a neve a képünkön látható, fokozottan védett növényritkaságnak, s miként kapcsolódik címadó rejtvenypályázatunkhoz?

Beküldési határidő: júl. 31.

Júniusi számunk feladványainak megfejtése:

25. feladvány: A KIJELÖLT ÁFOR-KUTAKNÁL

26. feladvány: EGYMILLIÓ

TONNA

27. feladvány: ÚJRAHASZNO-SÍTÁS

28. feladvány: ÚJRAFUTÓ-ZÁS, ELÉGETÉS, ZÚZALÉK-ANYAG stb.

29. feladvány: VÁLOGATÁS

30. feladvány: VILLAMOS- ÉS HŐENERGIA TERMELESE, A FÉM- ÉS ÜVEGHULLADÉK KIVÁLOGATÁSA

Májusi számunk feladványainak megfejtői közül 300–300 forintos vásárlási utalványt nyertek:

Falucskai Benjamin (Pápa); *Harmati Béla* (Veszprém); *dr. Horváth Gyöngyiné* (Budapest); *Kertész Istvánné* (Debrecen); *Nagy Gergely* (Budapest); *Németh Edit* (Velem); *Rákóczy Károly* (Bük); *Sparing László* (Szombathely); *Ubitz Gabriella* (Körmend); *Weiman Lászlóné* (Budapest).

Mikroszkópizálás

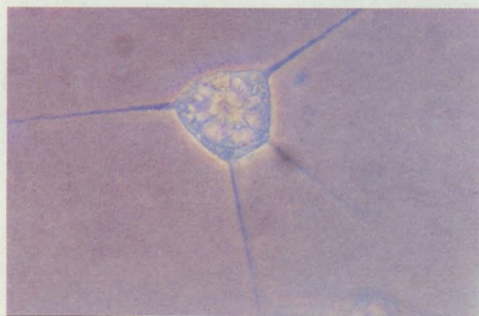
Egysejtű „ékszer”: a napállatocskák



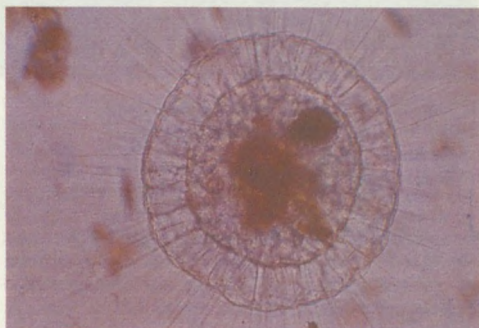
A napállatocskák (Heliozoa) nem túl gyakoriak, ám alighanem a legszebb mikroszkopikus élőlények közé tartoznak. Az általában alkalmazott, egyszerű áteső fényben végzett vizsgálatok során sajnos keveset láthatunk szépségükből, különleges testfelépítésükből. Ezeket valójában csak akkor élvezhetjük, ha különleges megvilágítási módokkal dolgozunk. Jól alkalmazható a fáziskontraszt-eljárás, vagy ahol ilyen nincs, ferde megvilágítással vagy színes sötétlátóterben, esetleg ezek kombinációjával vizsgáljuk és fényképezzük őket.

A napállatocskák — szemben az amőbákkal — kizárólag vízben, elsősorban kisebb állóvizekben, például vizesárkokban élnek, de nagyobb tavak partszéli vizeiben is előfordulnak. Egy részük planktonikus, de akadnak közöttük olyanok, amelyek kövekre, növényekre tapadva élnek. Elsősorban a tiszta és oxigéngazdag vizeket kedvelik, a szennyezett vizeket, mocsarakat csak kevés faj tűri. Ugyancsak igen kevés faj él a humuszanyagokban gazdag, ún. *disztrofikus*, barna vizekben is, de ezek egyedszáma néha igen magas. Az ilyen vizeket kedveli a *Hedriocystis pellucida* (1. fotó), amelynek jellegzetes sokszögletű teste van. Ezzel a fajjal az ócsai égeres vizekben már többször találkoztam.

Ismertebbek a gömb formájú napállatocskák, amelyek testéből minden irányban hosszú állábak nyúlnak ki. Ezeket *axopodiumok*knak nevezzük, közéjükön tengelyfonál húzódik végig. Erősebb nagyítással, sötétlátóterben jól megfigyelhetjük, hogy az axopodiumokban fel és le áramlik a citoplazma, amit az igen apró, csillogó világító szemcsék mozgása érzékeltet. Ha egy másik egysejtű egy vagy több axopodiumhoz ér, pillanatok alatt menekülésre, védekezésre képtelen lesz, mivel megbénul az axopodiumok mérgező anyagától. Ekkor a napsugárhoz hasonlító, merevnek hitt állábak lassan összehúzódnak, és a zsákmányt a sejtesthez húzzák. A külső (ún. *ekto*-) plazma az áldozatot lassan, amőbamódrá bekebelezi, majd a belső (*endo*-) plazma enzimeit megemésztik. A 2. képen az *Actinosphaerium eichhorni* nevű napállatocskát mutatjuk be; jól megfigyelhetjük a külső, habos szerkezetű és a belső, tömöttebb citoplazmát, amelyben a megemésztett táplálék maradványai is látszanak. Az axopodiumok szintén jól láthatók a felvételen. Néha több, azonos fajú napállatocskák egy nagyobb zsákmány, akár egy ágascsapú rák elfogásához és megemésztéséhez társul. Ilyenkor az állatok ideiglenesen összeolvadnak, de az ereszítés befejeződésével újra különválnak.



Barna vízű mélyedésekben, tőzeglápok vizében él az aljzathoz rögzült *Hedriocystis pellucida* nevű napállatocskák (fáziskontraszt-eljárással készült felvétel)

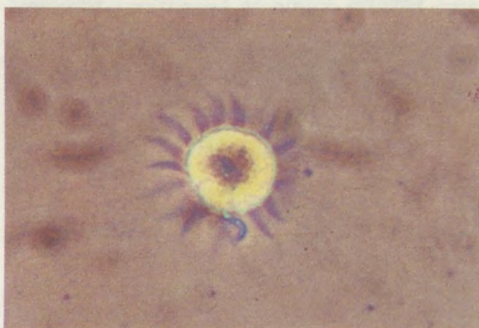


Az *Actinosphaerium eichhorni* nevű napállatocskák külső plazmarétege habos, a belső tömörebb, és táplálékmaradványok láthatók benne (ferde megvilágítással készített felvétel)



Vizinövények között él ez a testét apró kovalemezekkel is védő *Raphidiophrys* nemzetségbe tartozó napállatocskák

Ezt a csillós *Myriophrys paradoxa* napállatocskát csak villanófény-mikroszkóplámpával lehetett lefényképezni, olyan gyorsan úszott közvetlenül az osztódás után (fáziskontraszt eljárással készült felvétel)



Több faj nyálkaburokkal veszi körül a testét, és vannak olyanok, melyek nyálkaburkára homokszemcsék, különböző törmelék, sőt maguk által kiválasztott kovalemezék tapadnak. Ezek mind az állat védelmét szolgálják. A 3. felvételünkön egy *Raphidiophrys*-faj látható, amely épp a kovalemezke-felrakódásokról ismerhető fel. Rendhagyó napállatocskát láthatunk 4. fotónkon, ezért is kapta a *Myriophrys paradoxa* nevet. Egyszer fél óránál is tovább tartó osztódását figyelhettem meg. Az anyasejten csak axopodiumok voltak, de osztódáskor az új egyed, a *leánysejt* erősen csillós volt, majd az osztódás befejezése után élénk csillócsapkodással igen gyorsan elúszott. A közeljövőben megjelenő könyvemben az osztódás különböző fázisait is lehet majd látni. A sejt öregedése során a csillókat elveszti, és ezzel magyarázható, hogy sok limnológus egész életében nem találkozik csillós napállatocskával.

A napállatocskák ivartalanul és ivaroson is szaporodnak. Ez utóbbi rendszerint táplálékhiány vagy a környezeti viszonyok romlása esetén következnek be. Ilyenkor betokozódnak, és utána igen komplikált folyamatok — az *autogámias* szaporodás — révén alakulnak ki a zigoták, majd ezekből rövidebb-hosszabb nyugalmi szakasz után az új napállatocskák.

Szöveg és fotók: DR. LOVAS BÉLA

Házikertészet

Hogyan nyaraltassuk szobanövényeinket?

A lakásban nevelhető növények többsége szebben fejlődik, ha nyáron a szabadba kerül. Csak a légmozgásra, hőmérsékletváltozásra rendkívül érzékeny és nagyon páraigényes növényeket ajánlatos nyáron is zárt helyen tartani.

A növények számára a legmegfelelőbb nyaralóhely a kert. Tartóedényüket (a fából készült kivételével) a peremrészükhöz süllyesszük az előzőleg felásott és elgerezlyezett talajba, hogy ne boruljanak föl, és lassabban száradjanak ki. Ne kerüljenek mélyebbre, és ne szórjunk földet föléjük, mert a gyökerek kinőnek a szélükön, és felszedéskor megsérülnek. Kiültetni sem tanácsos a növényeket, mert ősszel nagyon megsínylik a visszaültetést, s túl nagy tárolóedény kellene a nyári nevelés után. A gyökerek kinövését a vízkivezető nyíláson azzal gátoljuk meg, hogy eternitlapot helyezünk alája.

A fénykedvelő növények napos helyre, amelyek viszont nem kívánnak sok fényt, bokrok, fák félárnyékába kerüljenek. A nagyobb páraigényű növények terebélyesebb bokrok alatt érzik magukat a leg-





Ez az idősebb buzogányvirág (*Dieffenbachia picta*) az erkély védett helyén fejlődik. (Kónya Guidó felvétele)

jobban, mivel itt kevésbé melegszik fel a levegő és nagyobb a páratartalma. Viszont fényigényes növényeket is árnyékolni kell a kihelyezésüket követő egy-másfél hétig, ha napos az idő. Lécből összeszegelt rácsfelületet helyezünk föléjük, különben megperzselődnek a levelek.

Erkélyen, loggián, teraszon is nyaraltathatjuk szobanövényeinket. A legegyszerűbb a falra erősített növénytartó. Arra ügyeljünk, hogy még a fénykedvelőket se helyezzük egyik napról a másikra tartósan napos helyre, a déli tűző naptól pedig mindig óvni kell őket. Sokkal jobb, ha itt is földbe süllyesztjük a tartóedényeket, legalább részben. Ehhez nagyobb méretű, lapos ládára van szükség, vagy egy szabad sarokrészt kerítünk el arasznyi széles deszkalappal. A vízszivárgás ellen béleljük ki két réteg műanyag fóliával.

KOMISZAR LAJOS

A pillás aloe

A Dél-Afrikából származó *pillás aloe* (*Aloe ciliaris*), mivel a kereskedelmi forgalomban többnyire hiányzik, általában csak gyűjtőktől szerezhető be. Termetes, bokrosodó növény, helyes gondozás esetén négy-öt méter magasra is megnőhet. Egy-egy ága 1,5–2 cm átmérőjű. A száron spirál alakban elhelyezkedő szürkészöld levelek 10–15 cm hosszúak, 1–2,5 cm szélesek, széleiken visszahajló, horgas tövisek vannak, innen kapta magyar nevét is.

Tartása és gondozása az egyéb pozsgás növényekéhez hasonló. Téltre 10–15 °C hőmérsékletű, világos helyiségbe tegyük, és hetente öntözzük. Tavasszal a külső hőmérséklet emelkedésével fokozatosan emeljük a vízmennyiséget, és gyakrabban öntözzük. Nyárra a szabadba is kitehetjük,



A Dél-Afrikából származó pillás aloe (*Aloe ciliaris*) csöves, skarlátpiros virágaival díszít. (Eifert János felvétele)

de mindig ügyeljünk arra, hogy erős napfényt ne kapjon, mert levelei könnyen megperzselődnek. Ezekben a hónapokban bőséges öntözést kíván.

Átültetése tavasszal még a kihelyezés előtt vagy ősszel történjen. Megfelel a szaküzletben kapható *Florasca B* típusú föld, de használhatjuk a 2 rész lombföld, 1–1 rész homok, tőzeg, illetve érett marhatrágya keverékét is. Ősszel egyre kevesebbet öntözzük, de elsősorban ne a napfára, hanem a mindenkori időjárási viszonyokra figyeljünk.

SCHMIDT EGONNÉ

Virágdezsza — vizinövényeknek

Kiskerttulajdonosok, hétvégi pihenőkertek gondozói nálunk ma még kissé idegenkednek a vizinövények megtelepítésétől. Sokan úgy vélik, hogy a kert fekvésének, földrajzi adottságainak megfelelő szárazföldi növények betelepítésével kevesebb tennivaló akad, mintha valaki a kert összképét még vizinövényekkel is emelni szeretné. Ez azonban csak részben igaz, ugyanis a rendszeres kerti növényápolási tennivalókat alig gyarapítják, ugyanakkor környezetünket még kellemesebbé, üdőbbé tehetjük.

Kerti vizinövények számára betonból, jó minőségű fazekasanyagból épp úgy készíthetünk medencét, mint földbe ástott, félbefűrészelt nagyobb hordóból. Persze lehet erre a célra külön is készíttetni fahordót,



s a tapasztalatok szerint az 50–60 cm-es falmagasság, a kb. 2–3 méteres átmérő viszonylag könnyen elkészíthető, s a tó víz-háztartása jól kézben tartható. A fakadát forró bitumennel vagy műanyag fóliával szigeteljük, s kívül lakkréteggel vonjuk be, majd a kert magasabb fekvésű helyén süllyesztjük a talajba. A gödörbe célszerű előzetesen egy-két cm vastag kőzúzalék-reteget teríteni, mivel ezzel a fadézsza megsüllyedését előzhetjük meg. Az elhelyezése akkor tekinthető jónak, ha a fadézsza pereme kb. 5–10 cm-re emelkedik ki a környezetéből, s úgy tehetjük a környékét tetszetősebbé, ha köréje díszfüveket vagy pázsitot telepítünk. A beültetésre kerülő növényeket a vízmélységtől függően választjuk meg. Ha kis medencénk vízmélysége 20–30 cm között mozog, úgy a *tóvirág* (*Nymphoides peltata*), a *sulyom* (*Trapa natans*), a *nyílfü* (*Sagittaria sagittifolia*) egy-két tövét telepítsük. Ha a dézsában lévő víz mélysége viszont eléri a 60–70 cm-t, úgy a júniustól szeptemberig virító fehér *tündérrózsát* (*Nymphaea alba*) vagy a rózsaszínű virágok közül képviselőjét: *N. alba „Rosea”*, a *vízitök* (*Nuphar luteum*) egy-két tövét ültessük. Ezek a növények a legnagyobb fővárosi virágboltokban, továbbá a Fővárosi Állat- és Növénykertből szerezhetők be. A betelepített növények gondozása viszonylag könnyen megoldható. Az elszáradt leveleket, szárazakat mielőbb távolítsuk el, gondoskodjunk a rendszeres vízutánpótlásról, a víz tisztításáról, esetenként a tápoldatozásról. Ha az algásodás jeleit észleljük, gyakrabban kell vízcséréről gondoskodnunk. Vizinövényeinket a nyugalmi időszakban fagymentes helyen tároljuk.

G. M.

Díszmadártenyésztés

A matuzsálemi korú pálmagerle

Tenyészetemben immár 34 esztendeje él a még jó egészségnek örvendő *szenegál gerle* (*Streptopelia senegalensis*) vagy más néven pálmagerle. Elő-Ázsiában, Észak-Afrikában járva, kellemes hangjára felfigyelve

A pálmagerle vagy más néven szenegál gerle (*Streptopelia senegalensis*) több mint három évtizedes kort is megérhet. (Kapocsy György felvétele)



leltem meg tetszetős példányait, amint a pálmafák elágazásaiba erősített fészkeket tisztogatták, csinosították. Magyarországon már több tenyésztőnek sikerült a szaporítása, nálam viszont — tojó hiányában — a két hím 25 éven át udvarolt egymásnak, majd tépdeste egymás tollruháját. Végül a nyaki részen a tollazat már nem nőtt újra, s az egykor tetszetős madarak vesztettek szépségükből.

Pedig helyes gondozás esetén méltán válhatnak tenyésztünk érdekes színfoltjaivá. Táplálásuk — a mi kacagógerlénkéhez hasonlóan — növényi magvakkal könnyen megoldható, s különösebb gondozást sem igényelnek. Így reményünk lehet arra, hogy hosszú kort fognak megélni. Így van ez a papagájfélék esetében is, hiszen *amazon papagájom* 75 éves korában pusztult el, a *hullámos papagáj* életkorának felső határa pedig 18 év, általában azonban „csak” 12–15 évet érnek meg.

KOVÁCS ANTAL

Akvarisztika

Igy tenyészttem páncélos harcsáimat

Társas akváriumaink gyakori lakói a *páncélos harcsák* békés természetű képviselői, a *Corydoras*-fajok. Ezek a fenéklakó, élénk mozgású kis harcsák főként annak köszönhetik népszerűségüket, hogy könnyen szaporíthatók, s egyúttal fontos fenéktisztogatók is. Nálunk két fajuk terjedt el szélesebb körben: a *pontozott* (*C. paleatus*), valamint az *aranysávós páncélos harcsa* (*C. schultzei*).

Óshazájuk Dél-Amerikában, közelebről az Amazonas és a La Plata vidékén van. Méreteik ideálisnak tekinthetők, hiszen a nőtények 5–8, a hímek 3–6 cm hosszúságúak, így méretük alapján is megkülönböztethetők. E tekintetben jó támpontot nyújt a hátúszó első sugarának megfigyelése: a hímeké erőteljesebb, hosszabb, a nőtényeké viszont lekerekített. Tartásuk, nevelésük különösebb gondot nem okoz, mivel nincsenek különleges igényeik. Tartásukhoz 20–26 °C hőmérsékletű, kis társas akvárium is megfelel, bár szépségük csak akkor érvényesül igazán, ha kis csapatot tartunk. Az akváriumvíz oxigéntartalmára sem különösebben kényesek, mivel kopolyájuk mellett képesek a légköri oxigén felvételére is. Béliégzésük révén bélszatornájuk egy része is átalakult az oxigén felvételére. Kedvelik a friss vizet, de a medencét sohase töltjük tele, mivel kiugorhatnak, vagy beverik fejüket a fedőüvegbe. Az „ugrás” a légköri oxigén felvételét teszi lehetővé.

Felcsipegeti a talajra lehullott táplálékot, a talajba fúródott *Tubifex*-et kihúzza, s így megelőzi túlzott elszaporodásukat. Az egyévesnél idősebb állatok könnyen szaporíthatók társas medencében is, ha a víz felét, harmadát frissre cseréljük. Egy nőtényre több hímre kell számítani, mivel ezek spermaszegények. Szaporodásukról, illetve magáról a megtermékenyítésről csak részben bizonyított ismereteink vannak. A nőtény a párzás után hasúszóiból képzett „táskájába” rakja egyszerre 1–3



Társas akváriumainkban sokfelé látható a pontozott páncélos harcsa (*Corydoras paleatus*) fiatal páncélos harcsa (*Corydoras* (Eifert János felvétele))

ikráját, majd előre megtisztított, általában függőleges helyre, növényre, üvegfalra ragasztja őket. A másfél mm átmérőjű ikrákból 1–2 óra alatt 150–350 darabot raknak le. A medencétől függően vagy a tenyészállatot halásszuk ki, vagy az ikrákat vegyük ki egy pengével óvatosan tolvá, és külön akváriumban keltessük az ivadékokat. Az ikrákat kezelhetjük *Xantakridinnel*, de az ivadékok és a kifejlett állatok érzékenyek a gyógyszerekre, vegyszerekre.

A kis, ebihalakra emlékeztető harcsák 5–7 nap alatt kelnek ki, és további 3 nap múlva úsznak el. Első táplálékuk mikró, vágott grindál és esetleg az akváriumban található alacsonyabbrendű szervezetek. A kifejlett állatok szívesen fogyasztják a *Tubifex*-et, a vörös szúnyoglárvát, a plankton szervezeteket, s a lesüllyedt, száraz-eleséget is.

BÁBA ANDRÁS

Gombászat

A nyári erdők színes gombái

A nyári erdők legszínesebb gombái a *galambgombák* rendjébe (*Russulales*) tartozó fajok. A *galambgombák* (*Russula*), vagy ahogyan sokfelé nevezik: galambicák és a

A földtűrő galambgomba (*Russula delica*) az avar alatt kezd fejlődni, kalapja gyakran avarral, földdel szennyezett



Az aranyos galambgomba (*R. aurata*) a déli fekvésű, meleg, tölgyekkel ritkán borított hegyoldalakat kedveli



A kékhátú galambgomba (*R. cyanoxantha*) szeletekre vágva értékes, szép gombaszármányt ad



hozzájuk nagyon hasonló *tejelőgombák* (*Lactarius*) termőtestük belső szerkezetében térnek el minden más kalapos, lemezes gombától. A tönk és a kalap húását alkotó gombafonalak között ugyanis olyan gömbszerű sejtek (*sphaerocystidák*) vannak, amelyek testüket merevvé, keményvé, de ugyanakkor törékennyé is teszik. A tejelőgombák egyébként nevüket onnan kapták, hogy a tejedényeket, tejcsöveket alkotó hifákból sérülés esetén tejcseppek jelennek meg.

A galambgombák fajgazdag nemzetségébe tartozó gombafajok kalapbőre is igen változatos színű lehet, ezért biztos felismerésükhöz nagy gyakorlat szükséges. Lemezeik sűrűn állók, fehéres vagy halvány krémszínűek, legfeljebb okkersárgák. Tönkjük fehér vagy világosabb kalapszínű, gallérjuk, bocskoruk soha sincs.

Lomb- és fenyőerdőkben élnek, de mezővédő erdősávokban, nyár- és fenyőültetvényekben, magánosan álló fák körül is előfordulnak. A fákkal kialakított gyökérkapcsolat nélkül ezek a fajok sem élhetnek. A galambgombák közül ami ehető, az nyersen is jóízű, kellemes illatú, míg a mérgező fajok csípős, keserű ízűekkel, átható, rossz szagukkal jelzik a veszélyt. Bár ez minden galambgombára igaz, mégsem veszélytelen a gyűjtésük! A sárgászöldes, szürkészöldes kifakuló kalapú, fehérlemező galambgombák ehetőek, mint például a *kékhátú galambgomba* (*Russula cyanoxantha*). De éppen ezért gombaszedés közben nem ritkán a hasonló zöldes kalapú *gyilkos galóca* (*Amanita phalloides*) is közéjük keveredik!

A fehér kalapú galambgombák sem mérgezők, gyakran fordulnak ugyan elő, mint például a *földtűrő galambgomba* (*R. delica*), de sajnos nem a legjobb ízűek. A *piros, sárgáspiros, liláspiros kalapú galambicák* legtöbbször nagyon csípős, maró ízű, mérgező. A *hánytató galambgomba* (*R. emetica*) neve is ezt jelzi. Ugyanakkor a narancsvörös kalapú, lemezeinek élénk sárga színével kitűnő *aranyos galambgomba* (*R. aurata*) nagyon jóízű, ehető, cserestőlgyeseink egyik feltűnően szép faja.

Szöveg és fotók: DR. RIMÓCZI IMRE

BÚVÁR

48 oldal

Ára 12,- Ft

A Balaton tengeri eredetű „üvegrákja”

1950-ben telepítette be haltáplálék gyanánt a Balatonba Woytárovich Elek, neves halbiológusunk a hasadt-lábú rákok (Mysidacea) rendjébe tartozó pontusi tanurákot (*Limnomyia benedeni*). E 10–15 mm hosszúságú, tengeri eredetű, üvegszerűen áttetsző testű kis rák szeméi nyelesek, rövid hátpajzsát követő torán levő 8 pár hasadt lábacs-

káival evickél. Az utolsó potrohláb ágai lemezszerűek, a véglemezzel farkúszót alkotnak. A felső miocén- és az alsó pliocén-korból itt rekedt kis maradványrák képűnkön látható példányai a Keszthelyi-öböl part menti renceszálai közt tartózkodtak.

Fotó: DR. LOVAS BÉLA

