

www.termesztbuvar.hu

# Természet- BÚVAR

68. évfolyam  
2013/5. szám

Ára: 420 Ft  
Előfizetőknek:  
350 Ft



A világ végén

*Egyet felel*

DR. MÓCZÁR LÁSZLÓ KÖSZÖNTÉSE

# Kilencvenkilenc esztendő



Szinte hihetetlen. Pedig az életrajzi adatok megbízhatóan eligazítanak, amelyekből kiderül, hogy a rovarvilág nemzetközileg ismert magyar kutatója hamarosan jeles évfordulóhoz érkezik. Ez jut leghamarabb eszembe, amikor felidézem magamban a mi első találkozásunkat.

még soha nem láttam. A színpompás darazsak fejeit szinte „labdanagyságban” szemlélhettem. Móczár professzor akkoriban kapott meghatározásra egy darazskollekciót Washingtonból, és annak példányait is megnézhettem.

Kint, a nagy fenyők alatt jégbe hűtött meggy-szószt fogyasztottunk. Akkor, persze, még nem gondoltam, hogy hány feledhetetlen, boldogan átdarazsászott óra jut osztályrészemül itt, az óriás fenyők húst adó árnyékában. Mert később is mindig itt beszéltük meg „darazsügyeinket”.

Érdeklődő kérdéseimre azt is elmesélte, hogy gyermekként még találkozott *Kittenberger Kálmán*nal, előszóban hallhatta tőle a híres orosz-lán kalamitás történetét. Kittenberger 1914-ig nagy ládákban küldte haza Afrikából az általa gyűjtött természetrajzi anyagot. Ezekben az értékes küldeményekben sok ezer hártvásszárnyú rovar is volt, amelyek között bőven akadtak a tudományra nézve új fajok. A Természettu-

Füstölve zakatol velem a vonat a déli parton. Már jó ideje nézem a zöld Balatont, le sem tudom róla venni a szemem, a lehúzott ablakon becsap a hűvös levegő. Most hagyjuk el Balatonszéplakot, a következő állomás Zamárdi felső lesz.

Gondolatomban visszafelé suhannak az évek, pontosan negyed évszázadot. Akkor is július volt, és akkor is megigézve néztem a magyar tengert. Felette a kéken ragyogó eget, amelynek látványában benne volt az egész előttem álló nyár és annak minden, zsongító ígérete.

Ugyanitt szálltam le 1987 júliusában, és akkor találkoztam először személyesen a hamarosan 99 esztendőes Móczár professzorral, miután tizenkét éves korom óta tartottuk már a kapcsolatot levelezés útján. Úgyhogy várva vártam ezt a pillanatot.

Feltűnő volt szerény és igen közvetlen modora, és az a bámulatra méltó derű, amely lényéből nemcsak akkor, hanem mindmáig árad.

Hamarosan a rovarokra, főképpen a darazsakra terelődött beszélgetésünk. Feledhetetlenné tette számomra ezt a napot, hogy belekukkanthattam binokuláris mikroszkópjába. Egy lenyűgözően közeli világ nyílt meg előttem, amelyet addig



Egy ritkaság, a lilaszárnyú kabócarontó a gyűjteményben további feldolgozásra vár



**Hűséges társa, Gréti asszony**

dományi Múzeum anyagában ezeket Móczár professzor feldolgozta, és a híres vadász, gyűjtő emlékére „kittenbergeri” névvel írta le a még ismeretlen fajokat.

A kert végében készített, nádtetős vályogfalhoz is elvitt vendéglátóm. A méhek és a darazsak előszeretettel választanak maguknak hasonló élőhelyet. Nekünk sem kellett sokáig várni, mert megjelent egy *darázsszínű fémfűrkész* (*Leucospis dorsigera*) az egyik nádkürtőnél. Forró, nyári napokon a vadméhek fészket fűrkészi, hogy a petéjét elhelyezhesse valamelyikben.

Ettől kezdve szinte minden nyáron meglátogattam őt Balaton-parti kis házában, hiszen levelében már jó előre jelezte: „Remélem, hogy július végén vagy augusztusban ellátogatsz Zamárdiba, akkor majd mindezekről beszélgetünk. Szeretettel várlak.” A „mindezek” természetesen a darazsakat, begyűjtésüket és tanulmányozásukat értette.

Ő volt az, akinek lelkes buzdítására kutatási céllal gyűjteni kezdtem a darazsakat, rovarfaunánk talán legismeretlenebb rendjének egyedeit. Nem is volt olyan nehéz erre rávenni, hiszen a hártájszárnyú rovarok élete messze a legrejtettebb, ugyanakkor legmozgalmasabb is az összes többi rovarrenddel összehasonlítva.

Élénken emlékezetembe vésődött az első feladat is, amellyel tanítómesterem még 1986-ban megbízott. Akkori munkájához a *gyakori lopódarázs* (*Sceliphron destillatorium*) sárfészkére volt szüksége, így ennek felkutatását kérte tőlem. Noha a szép, fekete-sárga színű darazsat jól ismertem gyűjtőtűjaimról, agyagból készült fészkéhez még sohasem volt szerencsém. Ha akkoriban sejtettem volna, hogy faluhelyen jóformán minden második ház padlásán megtalálhatók a lopódarázs sárfészkei, könnyű dolgom lett volna.

De ezt, sajnos, nem tudtam. Nem volt még „ráállva” a szemem a gerendák félreeső zugaira, ahol annyira szereti otthonát megépíteni ez a rovar.

Nem maradt más hátra, még a rokonokat is riasztottam. És a csoda megtörtént, mert a tápiószelei *Sípos* rokonok felfedeztek egy hönáhitott sárfészket – tele megbénított pókkal – tanyájuk padlásának ajtaján. Örömmel mentem el érte, majd óvatosan leszedtem, és továbbítottam a „megrendelőnek”, aki azután ki is nevelte belőle az újszülött darazsakat.

Levélváltásaink során mindig felhívta a figyelmemet valami újabb dologra, amellyel tudásomat tovább fejleszthettem. Ilyen volt a fajok latin neveinek elsajátítása. A neveket kiváló könyveiből igyekeztem kellő alapossgal megtanulni. Beavatott a begyűjtött darazsak szakszerű preparálásába és a gyűjtemény helyes kezelésébe is.

Az ő révén rövidesen én is a darázskutatás bűvkörébe kerültem, és ez mind a mai napig tart. Gyűjtőtűjaimon még mindig izgalmat jelent a csak nagy néha szem elé kerülő fajok megtalálása. Sikerült megeltnem néhány igazi ritkaságot a Dunához közeli Foktón. Így került a múzeumi gyűjteménybe az *Embolemus ruddii*, *Stizoides tridentatus*, *Gonatopus planiceps*,

*Gonatopus distinctus* és *Miscophus niger* egy-egy példánya is.

A számára vitt „darázssanyagból” született meg első, közös cikkünk a *Rovarász Híradóban*, majd a *Natura Somogyiensis* (2007) lapjain. Hálával gondolok vissza arra, hogy írásaimat szakmailag mindig ellenőrizte, és ha kellett, kijavította. Nagy örömet jelentett, amikor sikerült a faunánkra új *barnalábú lopódarazsat* (*Sceliphron curvatum*) megtalálnunk, majd rövid cikk formájában hírt is adni róla. Ez a faj Ázsiából érkezett hozzánk, és napjainkra az egész országban elterjedt. Szintén sárból építi fészket, mint a gyakori lopódarázs, de sárkamrácskait nem egybe, hanem külön-külön építi meg. Utódai számára megbénított pókokat halmoz fel.

A rovarfényképezés rejtjelmeit a tudós kutató mind a mai napig megosztja velem. Mivel gyermekkorom óta szenvedélyesen szeretek

fotózni, ezért különösen izgalmasnak ígért zett számomra a rovarok fényképezése. Most is örömet okoz azzal, amikor saját rovarfelvételt küldi el, és ennek hátuljára írja a nekem címzett levelét. Képeimhez kötődő, bátorítást adó szavai soha nem maradnak el. A fotózással kapcsolatban egyszer így írt: „Fotóid mind jobbak! Milyen szépen fejlődsz e téren is, de ne csüggedj, hisz én 1935 óta fotózom már a rovarokat! Szóval, fel a fejfel!”

Dr. Móczár László professzor, a biológiai tudomány doktora december első felében tölti be a 99. életévét. A jeles alkalom jó lehetőséget kínál arra, hogy felidézzük a hazai és nemzetközi zoológiai élet kiemelkedő alakjának szakmai életútját, aki nagy munkabíráásával páratlan életművet alkotott, amelyet még ma is gazdagít. A rovarásznemzedék jelenleg élő tagjai még meg sem születtek, amikor ő már 1937-ben megjelentette első, kürtősdarazsokról szóló írását.

Gyermekkorában tanító édesapja volt rá nagy hatással, akinek írásaiból és rovargyűjteményének tanulmányozásából kapott ihletet arra, hogy egy napon ő is rovarász legyen. Maradandóan szép emléke, amikor tízévesen közösen járták a Tisza menti füzeseket Töserdőnél, ahol éjszakai gyűjtéssel lepkéket és daliás cincéreket fogtak.

Egyetemi tanulmányait 1933-ban kezdte Budapesten, a Pázmány Péter Tudományegyetemen. Néhai *Dudich Endre* akadémikus első tanítványai közé tartozott, és később ő jelölte ki számára a kürtősdarazsokról szóló témát, amelyből a doktori disszertációját is írta.

Később a budapesti Természettudományi Múzeumban elhelyezkedve fokozatosan ismerete meg a hártájszárnyúak gyűjteményének többmillió példányszámú anyagát. Tudományos feldolgozásukat követően cikkek és tanulmányok sorában foglalta össze tapasztalatait. Legnagyobb példaképeiről és múzeumi elődjéről így nyilatkozik: „*Mocsáry Sándornál* és *Bíró Lajosnál*, e két, kiemelkedő magyar

**A színpompás *Chrysis marginata* nevű fémdarázs a ritkaságok egyike**







**A hazai fauna újdonsága a közösen megtalált barnalábú lopódarázs (*Sceliphron curvatum*)**

hymenopterológusnál nagyobb példaképem nem is lehetett. Személyes, múzeumi használati tárgyaik, eszközeik között élni, amelyek ott voltak a szobámban, igen lelkesítő volt."

Nemzetközi hírnévre tett szert professzionális rovarfelvételeivel. A kezdeti időkre így emlékszik vissza: „Sokat köszönhetek Homoki Nagy Istvának és Tildy Zoltánnak, akik főleg madarakat fotóztak. Én nem szerettem volna ugyanazt fotózni, amit más, viszont Tildy révén bejutottam a szigorúan védett madarászterületekre, hiszen nem jelentettem neki konkurenciát, így a legjobb

terepre mehettem rovarot fotózni. Legtöbb, hazai rovarfotómat a Kiskunságban és a Balaton környékén készítettem. A legnehezebb feladat természetesen a repülő rovarok fényképezése." Képeivel hazai és nemzetközi kiállításokon találkozhattak a természetbarátok, és színvonalukról a legrangosabb díjak tanúskodnak.

A rovarok életéről négy dokumentumfilmet készített, amelyek közül a *Bölcsők* című alkotás Cannes-ben és Moszkvában díjat nyert.

Természetesen legtöbbször a fő kutatási területének számító hártvászárnyúakat öröki-

**A tudós a lopódarázsak életmódjának ismert kutatója. A gyakori lopódarázs (*Sceliphron destillatorium*) nedves agyagból építi sárfészekét**



**A *Cleptes putoni* nevű tolvajdarázs majd száz év után került elő újra DR. MÓCZÁR LÁSZLÓ felvétele**

tette meg mindennapi tevékenységük során. Erről így vall: „Nagyon jól fotózható rovarok, ezért egyik kedvenceim a darázsok és a méhek. Például a nyaktekerő darázs, amely a közhi-eedelemmel ellentétben nem mindig tekeri ki áldozatainak nyakát, és ezt csak fotókkal lehet bizonyítani. A lopódarázsoknak is nagyon érdekes az életmódjuk. Például amikor kivágja a fészeképítéshez használatos agyagot, és hazaviszi, akkor napokig a fészeknél kell várni, míg ezt sikerül lefotózni. Pápua Új-Guineában fotóztam egy 2 centiméteres, szürke bogarat, amely attól szürke, hogy egy állat- és növénykertet visel a hátán.

A hangyabolyhoz hajolva érezzük a hangyasav illatát, felhőjét, de igazából nem látjuk, hogy mi történik. Sikerült lefotóznom, ahogy egy hangya a lábaival terpeszállásba helyezkedik, csápjait felmereszti, hogy érezze, honnan jön a veszély, és a rágóit kitátja, hogy elkapja az ellenséget. Közben a potrohát felnyomja, és kilöveli a hangyasavat."

Pályafutásának egyik, legizgalmasabb része a nagy smaragdfehér darázs (*Stilbum cyanurum*) peterakó tevékenységének megfigyelése volt. Nemcsak azért, mert ragyogó színével gyönyörűen csillog a nyári nap fényében, hanem ritkasága miatt is, hiszen hatvan éve senki nem látta nálunk ezt a 13-14 milliméteres darázsat.

Idézem helyszínen készült, érdekes beszámolóját: „Egy forró, nyári nap délutánján,

**Sárbölcsőiben utódai számára megbénított keresztes pókokat halmoz fel**



## Mindent köszönünk!

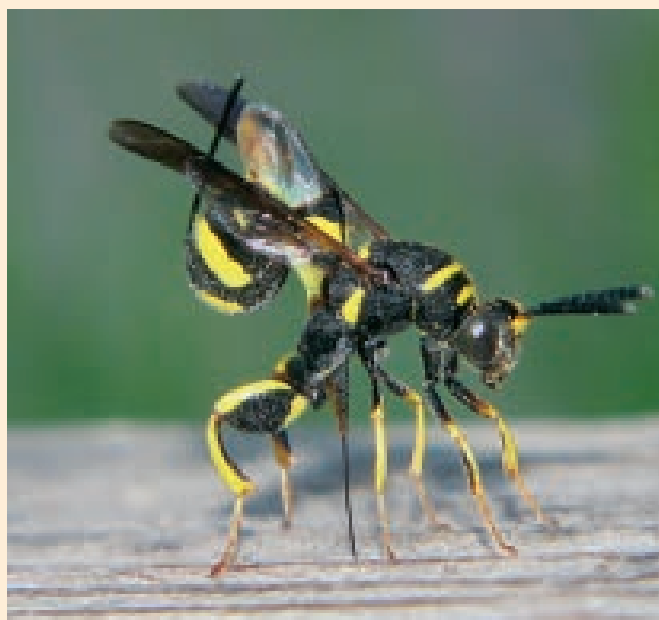
*A TermészetBÚVÁR olvasói és szerkesztősége nevében is jó egészséget, további örömteli éveket kívánunk dr. Móczár László professzor úrnak. Kapcsolatunk régi keletű, hiszen lapunk jogelődje, a Búvár szerkesztőbizottságának tagjaként 1960-tól több mint negyedszázadon át aktívan segítette munkánkat. Értékes cikkei, úti beszámolóit, kiváló képei annak idején visszatérő rendszerességgel gazdagították az akkor még havonként megjelenő számokat. Azóta is bizalommal fordulhatunk hozzá kéréseinkkel, kérdéseinkkel, mindig megtisztelő segítőkésséggel találkozunk és meríthetünk műveinek, különleges tudásának tárházából. Bízunk abban, hogy még sokáig alkotótársunk marad!*  
A szerk.

kánikulában, sok ki- és berepülő kürtősdarázs megfigyelése közben ismeretlen, zsongó hang ütötte meg fületem. Imbolygó, kanyargó repüléssel, mint egy drágakő körözött a löszfal előtt egy óriási fémdarázs, majd egymás után két lopódarázs sárfészkére is leszállt. Annál időzött, amelyet a lopódarázs építője már befejezett, és sárréteggel is beborított. Azt tapogatta, szimatolta, van-e benne fejlődő lopódarázlárva. Azután a sárfészkek kőkemény felületére szájszervéből nedvet fecskendezett, hiszen az előbb még világos felület mind jobban elsötétedett. Kis idő múlva hirtelen megfordult, és erős fogazatú potrohvégével az átnedvesített részt nyomkodni kezdte. Majd ismét megperdült, újabb cseppekkel puhította a sárfészkek falát, és potrohvégét megint a sárba nyomta. Kiderült, hogy a sárfészket nem potrohvégének kemény „fogával” akarta betörni, hanem a potrohvégből teleszkópszerűen kitolható tojócsövével. Az ide-oda ugrálás hat percen át ismétlődött. A fészkek fala végül átpuhult, mert a nedves felületen potrohvégével hosszabban időzött, majd tojócsövét hirtelen kihúzta, és csápjait és lábait alaposan tisztogatni kezdte.”

Móczár professzortól hallottam először a *tolvajdarazsakról* (Cleptes-fajokról), amelyek a fémesen csillogó fémdarazsak közeli rokonai, és hasonlóan szépek: zöld, kék, piros, olykor ibolya- és aranyos színekben csillognak. Különösen a mikroszkóp lenszében keresztül nézve ragyognak bámulatosan a színeik. Levéldarazsak álhernyóiban élőködnek. Ritkaságuk, rejtett életmódjuk és 5–9 milliméteres nagyságuk miatt csak elvétve kerülnek szem elé. Növényi leveleken és fák lombkoronájában bukkanhatunk rájuk meleg, verőfényes, nyári napokon.

A neves szakember e darázscsoportnak vált világszerte elismert specialistájává, amit a *Cleptesekről* írt, számos tudományos dolgozata is bizonyít. 1997-ben fogott hozzá a *Cleptes* darázsnemzetség revíziójához, amely sok időt vett igénybe. Az utolsó, általa leírt tolvajdarázs faj a *Cleptes hungaricus* (Móczár, 2009) volt, amely a tudományra nézve ugyancsak új fajnak bizonyult, és hazánkban a főváros környéki hegyekben gyűjtötték.

**Az egyik áldozat mindjárt el is tűnik a sárkamrában**  
**A SZERZŐ felvételei**



**A darázsszínű fémfürkész a zamárdi nyaraló kertjében**

Sokfelé ágazó tudományos munkásságának homlokterében jelenleg is a hártványásznyúak rendszerezése, származási kapcsolataik feltárása és magatartásuk megfigyelése áll. Tanulmányútjai során Európa számos országán kívül eljutott egyebek között az Amerikai Egyesült Államokba, Kanadába, Indiába, expedíciós úton Ausztráliába is. Rendszertani kutatásairól eddig hazai és külföldi szaklapokban, folyóiratokban kétszáznegyven tudományos cikket írt, és ezekben kétszázkilencvennyolc, a tudomány számára új, hártványásznyú faj és nemzetséget közölt. További mintegy kétszáz ismeretterjesztő írása jelent meg hazai lapokban.

Hazai és külföldi szakemberek húsz rovarfajt az ő tiszteleté-

re neveztek el, vagyis a rovar latin nevében a „moczari” fajnév szerepel. Ezek között található ollósdarazs (*Dryinus moczari* – Olmi, 1992), bogárölk darazs (*Mesitius moczari* – Nagy, 1968), tolvajdarazs (*Cleptes moczari* – Linsenmaier, 1968) és fémdarazs (*Chrysis moczari* – Linsenmaier, 1959) is. Nevéhez fűződik a Kárpát-medence új állatföldrajzi térképének elkészítése, amely 1967-ben Magyarország Nemzeti Atlaszában jelent meg.

Összesen tizenhét könyve jelent meg. Közülük legnépszerűbb az *Állathatározó* I–II. (1950), amelyet szerkesztett és számos fejezetét is ő írta. Egyedülállósága abban rejlik, hogy egyetlen könyvben egyesíti Közép-Európa állatvilágának leggyakoribb képviselőit. A rendszertani alapmű sikerét az átdolgozott és színes fényképekkel bővített második és harmadik kiadás is bizonyítja.

Jóval kisebb mérete miatt terepen is használható a *Kis Állathatározó* (1977), amely nem kisebb sikert aratott, mint nagyobb formátumú elődje. A kizárólag saját, színes fotóival illusztrált *Rovarkalauz-t* (1990) zsebmérete miatt minden természetbúvár szívesen viszi magával erdőre és mezőre. Már 84 éves volt, amikor megtanulta a számítógép használatát, és elkészítette a *Rovarvilág* című CD-t (2003). Különösen fontosnak tartja a tudományos ismeretterjesztést. Több mint négyszáznyolcvan előadást tartott egyebek között zoológiai expedíciós útajairól a médiában és az ország számos pontján.

Munkásságát számos, rangos elismerés fémjelzi. A Magyar Rovartani Társaság 1975-ben a *Friwaldszky*-emlékérem arany fokozatával tüntette ki. Az ELTE 1988 és 2012 között aranygyémánt, vas, rubin és platina oklevelet nyújtott át számára. A Szegedi Tudományegyetem – ahol hosszú időn át tanszékvezető egyetemi tanár volt – hét évtizedes oktatói, kutatói és iskolateremtő tevékenységéért 2004-ben professor emeritus címet adományozott a tudósnak. Ugyanebben az évben a Szent István Tudományos Akadémia tagjává választotta. 90. születésnapján pedig a Magyar Természettudományi Múzeum kiemelkedő kutatómunkájáért a Pro Studio et Fidei emlékérmel adományozta számára.

Kutatói szenvedélyénél már csak a segíteni akarása és főképp az emberszeretete nagyobb. Mi, akik ismerjük őt, számtalanszor megtapasztaltuk ezt a vele való találkozáskor. Gazdag tudományos, szakmai életútja, emberi és erkölcsi tartása követhető példaként áll mindannyiunk előtt.

Amikor nem régen megkérdezték tőle: gondol-e arra, hogy a hosszú és veszedelmes úton végig *Isten* keze óvta?, akkor a válasza így hangzott: „Nemcsak gondolok rá, hanem biztos vagyok benne. De nemcsak a háborús utamon, hanem az életem útján is, kilencvenkilenc esztendőn keresztül vigyázott rám a Legfelsőbb Hatalom.”

**SIPOS BÁNK BOTOND**

TermészetBÚVÁR • 2013/5 **5**

# A pillanai varázsa

## E I F E R T J Á N O S F E L V É T E L E I

Az itt bemutatott alkotások készítőjéhez régi ismeretség és barátság fűz bennünket. Több mint egy évtizedig volt lapunk belső munkatársa, akinek példamutató igényessége a látszólag legegyszerűbb feladatok megoldásában is megmutatkozott. Minden alkotását az önmaga állította, igen szigorú mérce teljesítése után engedte a nyilvánosság elé, ezért képei az olvasók széles körének rokonszenvét és elismerését is kivívhatták.

Munkásságának felidézését az is indokolja, hogy éppen ötven éve fotografál, és betöltötte 70. esztendejét. Elettémének gazdagságáról önmagában az is sokat mond, hogy százkilencven önálló és hétszáz csoportos kiállítással, százhetven díjjal, diplomával és negyven országban készített, sok tízezer fotójával bizonyította tehetségét, rátermettségét és a képirásba vetett hitét.

A Tisza parti szülői háztól, Hódmezővásárhelytől a nemzetközi hírnévig gyorsan ívelő pálya vezetett. Noha a természet páratlan változatosságáról már egészen fiatalon életre szóló élményeket szerezhetett, előbb mégis a Honvéd Táncegyüttes tagja lett. Sikeres táncművészeti karrierje tizennyolc esztendeig tartott, majd a fotózást választotta hivatásának. Ebben a véletlen is segítette. Fényképeket készített a próbákon, előadásokon és egyik sorozata annyira megtetszett a társainak, hogy rábeszélést küldte be egy akkori pályázatra. A felvételek ott is sikert arattak és díjat hoztak a számára. A bírálókat is lenyűgözte azokkal a bravúros megoldásokkal, amelyekkel elkapott egy-egy ritka (szép) pillanatot, megörökítette a pörgés szédületét, azt a sokarcú, gyakran alig követhető dinamikájú mozgást, amelyet a gyakorlatból olyan jól ismert. Képkalkotásában napjainkig meghatározó a néptáncban gyökerező játékoság, erős improvizációs képesség és a kompozíciókat szabályozó fegyelem. Szakmai életútját a Tánc, a Test és a Természet hármasa fogja össze. Megannyi ötletét és művét úgy rendezi egységes keretbe, hogy fotói egyedivé és eltéveszthetetlenül rá jellemzővé válnak.

Eifert János a természetfotósok között is a legkiválóbbak közé emelkedett. Képei úgy mutatják be a bennünket körülvevő élővilág páratlan sokféleségét és gazdagságát, hogy mély gondolatíságot, üzenetet is hordoznak. „A természethez való kapcsolatom meghatározó az életemben, és nem csupán a témaválasztás miatt” – vallja magáról. Képeinek megformálásáról pedig így ír: „Két, határozott irány van a munkásságomban: egyrészt a megörökítés, a fényképezés tárgyilagossága, egyfajta dokumentarista őszinteség, másrészt egy új világ megteremtése.”

Fotói a hagyományos természetfotózás erőnyeit felhasználva és a művészi képszerkesztés többletével a nézők számára is új távlatokat nyitnak. Műveinek sajátos hangulatát a másként látás igénye, a kreativitás és a tudatos kísérletezés hozza létre. A digitális képkalkotás új lehetőségeinek tudatos alkalmazásával kompozíciói új gondolatokat sugallnak és jobb megismerésre, megértésre ösztönöznek.

Szinte mindent tud a képirásról. Ezért kéri sokan itthon és határainkon túlról, hogy ossza meg tudását a különféle szakmai fórumok részvevőivel, vállaljon részt az utánpótlás neveléséből és véleményével mutasson utat a műveiknek nyilvánosságot kereső tehetségek számára. Ennek jegyében látja el esztendőök óta a legrangosabb, magyar természetfotós seregszemle, az *Év természetfotósa* pályázat zsűrijének elnöki feladatait – közmegelegedésre.

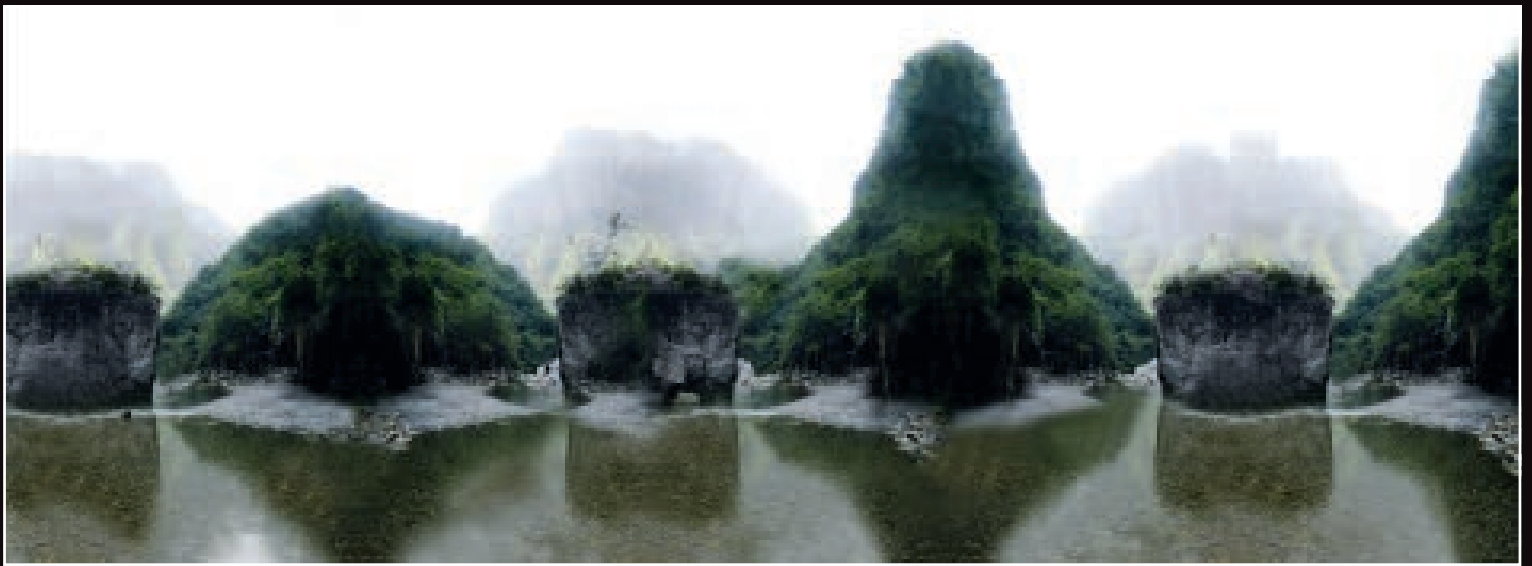


A kertész keze



G. M. Hommage á Pilinszky János





A Yuntai Mountains álomban



Halott táj (Rudabánya)



Dacos magány a Selyemúton



Harmatcseppek (Bükk-fennsík)



Fák temploma

A lap fő támogatója:  
Nemzeti Kulturális Alap



# Természet- BÚVÁR

2013/5

## TARTALOM

A címlapon: A világ végén – Eifert János felvétele

Dr. Móczár László köszöntése

– Kilencvenkilenc esztendő 2

**A PILLANAT VARÁZSA** – Eifert János felvételei 6

Megnőtt a Homo sapiens felelőssége 9

„Csevegő” növények és baktériumok 10

– Nitrogénkötő szimbiózis 10

Ne feledj! 12

**ÚTRAVALÓ** – Hervadó, hulló levelek 13

**VENDEGVÁRÓ** – Programok 16

– Fertő–Hanság NP

– Múltidéző bemutatóhelyek 16

– Fehértavi Darvadozás 18

**HAZAI TÁJAKON** – Rombolás után 20

a világörökség része – Az Esztramos

**POSZTER** – Rétisas (kép) 24

**ÖKOLÓGIA CÍMSZAVAKBAN** – Distancia 26

**VILÁGJÁRÓ** – Aloha! Hawaii 28

– A Kaena Point madarai 28

Fénysorompó segíthet a védelemben 32

– Újra virágzott a Duna 32

**POSZTER** – Rétisas (cikk) 34

Kirándulók figyelmébe – Oltalmat kér a természet 35

„Magszelídített” gombák – Ennivaló penészek 36

**OLVASÓINK ÍRJÁK** – A trivialitástól a kuriózumig 39

– A zöld gyík ugrásáról

**KÖRNYEZETI NEVELÉS** – Kaán Károly-,

Herman Ottó-, Teleki Pál- és Sajó Károly-verseny

– Kezdődhet a felkészülés 40

Madárgyűrűzés Császártöltésnél

(A 2013. évi Herman Ottó-verseny

díjazott kiselőadása) 42

Műsor, tárlat 43

**VIRÁGKALENDÁRIUM** – Ősszel nyíló gyomok 43

**BIOHOBBI** – Akvarisztika – Terrarisztika

– Szobakertészet 44

**FILATÉLIA** – Egykor kimaradt kisgrafikák 47

**VIRÁGKALENDÁRIUM** – Ősszel nyíló gyomok 48

További támogatók:

Magyar Tudományos Akadémia, Vidékfejlesztési Minisztérium – Magyar Nemzeti Vidéki Hálózat, EGIS Gyógyszergyár Nyrt., az szja 1 százelőkéval, adományaikkal segítő olvasók és a TermészetBÚVÁR Alapítvány.



Környezetbarát ökológiai magazin

Alapította:

**LAMBRECHT KÁLMÁN**  
1935-ben

Megjelenik: kéthavonként

Felelős kiadó, főszerkesztő:

**DOSZTÁNYI IMRE**

Főszerkesztő-helyettes,  
tudományos szerkesztő  
**GARANCY MIHÁLY**

Tervezőszerkesztő:

**UJHÁZI PÉTER**  
(VikArt Grafika)

Technikai munkatárs

**ZSADON ERIKA**

Kiadja: a TermészetBÚVÁR Alapítvány

Az alapítvány és a szerkesztőség címe:

1051 Budapest, Október 6. utca 7. fsz.

Telefon: (1) 266-3036, (1) 266-3681,  
fax: (1) 266-3343

E-mail: [tbuvar@t-online.hu](mailto:tbuvar@t-online.hu)

Internet: [www.termeszettbuvar.hu](http://www.termeszettbuvar.hu)

Bankszámlaszámunk:

**10300002-20172200-00003285**

Nyomás: Révai Nyomda Kft.

1037 Budapest, Kunigunda útja 68.

Felelős vezető: Lázár László igazgató

ISSN 0866-1510

Árusításon uton terjeszti: LAPKER Zrt.

Előfizetésben terjeszti Magyarországon és külföldön: Magyar Posta Zrt.

(Budapest, 1900, e-mail: [daneh@posta.hu](mailto:daneh@posta.hu),

telefon: +36-1/477-6384, fax: +36-1/303-3440).

Előfizethető az ország bármely postáján,

a Hírlap Terjesztési Központnál, 1089 Budapest Orczy tér 1.,

telefon: (1) 477-6384,

fax: (1) 303-3440; e-mail: [hirlapelofizetes@posta.hu](mailto:hirlapelofizetes@posta.hu)

További információ: Posta Hírlap Ügyfélszolgálat 06-80/444-444.

A lap előfizethető a kiadónál, ahol a friss és a korábbi számok is

megvásárolhatók. TermészetBÚVÁR Alapítvány

(1051 Budapest, Október 6. u. 7., telefon: (1) 266-3036;

(1) 266-3681, fax: (1) 266-3343, e-mail: [tbuvar@t-online.hu](mailto:tbuvar@t-online.hu)).

Példánymenkenti ára: 420,- Ft

Előfizetési díj egy évre 2100,- Ft

(Kizárólag belföldi kézbesítés esetén!)

SZERKESZTŐBIZOTTSÁG

TISZTELETBELI ELNÖK:

**Dr. Festetics Antal**

a Göttingai Egyetem Vadbiológiai Intézetének igazgatója

ELNÖK:

**Dr. Simon Tibor**

prof. emeritus, a Magyar Tudományos Akadémia doktora

TAGOK:

**Andrássy Péter**

ny. középiskolai tanár, szaktanácsadó (Sopron)

**Dr. Balogh János**

akadémikus

**Dr. Ilosvay György**

a Szegedi Tudományegyetem Juhász Gyula Pedagógusképző

Kara adjunktusa, a Csongrád Megyei Természetvédelmi

Egyesület (CSEMETE) ügyvezető elnöke

**Dr. Kárász Imre**

az Eszterházy Károly Főiskola

tanszékvezető egyetemi tanára (Eger)

**Dr. Láng István**

akadémikus, kutatóprofesszor

**Dr. Szelezky Zoltán**

középiskolai tanár, tudományos kutató

**Dr. Tardy János**

címzetes egyetemi tanár,

az Európai Természetvédelmi Központ alelnöke

**Dr. Tóth Albert**

főiskolai tanár, az Alföldkutatásért Alapítvány

Kuratóriumának elnöke

**Dr. Vásárhelyi Judit**

a Független Ökológiai Központ programvezetője

**Dr. Victor András**

főiskolai tanár,

Magyar Környezeti Nevelési Egyesület

## IRODALOM A FELKÉSZÜLÉSHEZ

**KAÁN KÁROLY-verseny:** ÚTRAVALÓ (Hervadó, hulló levelek) • POSZTER (Rétisas; kép és cikk) • VIRÁGKALENDÁRIUM (Ősszel nyíló gyomok; cikk és képösszeállítás) • A Bükk és a Fertő–Hanság Nemzeti Park leporelló (utóbbi beszerezhető a TermészetBÚVÁR szerkesztőségében).

**HERMAN OTTÓ-verseny:** ÚTRAVALÓ (Hervadó, hulló levelek) • HAZAI TÁJAKON (Rombolás után a világörökség része – Az Esztramos) • POSZTER (Rétisas; kép és cikk) • VIRÁGKALENDÁRIUM (Ősszel nyíló gyomok; cikk és képösszeállítás).

**TELEKI PÁL-verseny:** HAZAI TÁJAKON (Rombolás után a világörökség része – Az Esztramos) • VIRÁGKALENDÁRIUM (Aloha! Hawaii – A Kaena Point madarai).

**SAJÓ KÁROLY-verseny:** VIRÁGKALENDÁRIUM (Aloha! Hawaii – A Kaena Point madarai).

**TOVÁBBI AJÁNLATAINK:** Dr. Móczár László köszöntése – Kilencvenkilenc esztendő • Madárgyűrűzés Császártöltésnél (A 2013. évi Herman Ottó-verseny díjazott kiselőadása) • Egykor kimaradt kisgrafikák (Filatélia).

Keresse a digitális TermészetBÚVÁR-t!

[www.digitalstand.hu/termeszettbuvar](http://www.digitalstand.hu/termeszettbuvar)  
[www.dimag.hu/magazin/TermeszettBUVAR](http://www.dimag.hu/magazin/TermeszettBUVAR)



# Megnőtt a HOMO SAPIENS felelőssége

**Az eddigi legerő-  
teljesebb szavakat használta  
az ENSZ Éghajlat-változási Kormány-  
közi Testülete (IPCC), amikor legutóbb**

**véleményt mondott a világméretű felmelege-  
dés okairól. A Stockholmban szeptember végén  
nyilvánosságra hozott, immár negyedik jelenté-  
sében a többi között kijelentette: rendkívül nagy,  
legalább 95 százalékos a valószínűsége annak,  
hogy az ember a felelős az éghajlatváltozásért.**

**A 2007-ben közreadott, előző állásfoglalá-  
sában még csak „nagyon valószínűnek”  
nevezte és mindössze 90 százalékos  
bizonyossággal állapította meg  
ugyanazt.**

**C**sin Ta-ho, a jelentést készítő munka-  
csoport társelnöke ezzel kapcso-  
latban hangsúlyozta: a szélesebb  
körű, pontosabb megfigyelé-  
seknek, az időjárási rendszer  
teljesebb megismerésének és a jobb  
modelleknek köszönhetően megnőtt  
azoknak a bizonyítékoknak a száma,  
amelyek révén megalapozott követ-  
keztetések vonhatók le az emelkedő  
hőmérséklet hatásairól.

Immár tudományosan megalapo-  
zott tény, hogy a levegő és az óceánok  
melegedtek, a hó és a jég mennyisége  
csökkent, a tengerek átlagos szintje vi-  
lágszerte emelkedett, és nőtt az üvegház-  
hatású gázok koncentrációja. Az IPCC elő-  
ző jelentése még csupán 18–59 centiméteres  
tengerszint-emelkedést jósolt az évszázad  
végéig, viszont a mostani már 26–82 centiméte-  
resre becsüli ezt. (Az emelkedés gyorsabb lesz,  
mint az előző negyven évben volt – olvasható  
az összefoglalóban.)

Az elmúlt három évtized felszíni hőmérsék-  
lete melegebb volt, mint 1850 óta bármely idő-  
szakban, és valószínűleg melegebb, mint bár-  
mikor az elmúlt ezernégyszáz évben. Az éves  
középhőmérséklet 0,8 Celsius-fokkal magasabb  
jelenleg, mint az iparosodás előtti korszakban  
volt. A hőhullámok valószínűleg gyakoribbak  
lesznek, és hosszabb ideig tartanak. A felmele-  
gedés miatt a nedvesebb vidékekre több, míg a  
jelenleg is száraz területekre még kevesebb csa-  
padék fog jutni, bár ez alól lehetnek kivételek.

A szén-dioxid-kibocsátás csökkentésének  
négy, lehetséges változatát alapul véve a jelen-  
tés azt jósolja, hogy az évszázad végéig a globális  
átlaghőmérséklet 0,3–4,8 Celsius-fokos emel-  
kedése várható. Csak a szén-dioxid-kibocsátás  
számottevő csökkentésével lehet elérni, hogy  
a melegedés 2 Celsius-foknál kisebb legyen. Az  
országok a klímátárgyalások során ezt a határér-  
teket tűzték ki célul, hogy a világméretű felme-  
legedés legrosszabb következményei elkerülhe-  
tők legyenek.

Jelenleg az üvegházhatású gázok kibocsátása  
– főként Kína és más fejlődő országok gazdasá-  
gának gyors növekedése miatt – folyamatosan  
nő. Az utóbbiak szerint a gazdag országoknak  
kellene elől járniuk a kibocsátás csökkenté-  
sében, mivel ők hosszabb ideje engedik a lég-  
körbe a káros anyagokat.

Az Európával foglalkozó szekció először  
rögzítette, hogy az éghajlatban bekövetkezett  
változások hatásai széles körűek és igen válto-  
zatosak. A visszahúzó gleccserek, a hosszabb  
vegetációs időszakok, bizonyos fajok elterjedési  
területeinek eltolódása és a példa nélküli hőhul-  
lámok egészségügyi hatásai összhangban állnak  
a jövőbeli klímaváltozás előre jelzett követke-  
zményeivel. Ezek nagy valószínűséggel minden-  
hol fokozottan érezhetők lesznek, és várhatóan  
tovább mélyítik a regionális különbségeket Eu-  
rópa természetes erőforrásaiban és javaiban.

A negatív hatások között számítanunk kell  
a szélsőséges időjárási jelenségek (például a

viharok) fokozódására, a tengerszint emelke-  
désére, valamint a gyakoribb száraz, aszályos  
időszakokra, amelyek sűrűbbé teszik a pusztító  
tűzeseteket. Az egészségre nézve nagy kockáza-  
túak a 2003 nyarához hasonló hőhullámok, az  
árvizek, valamint a különböző vektorok és/vagy  
élelmiszerek terjesztette fertőzések.

A regionális eltérések szempontjából föld-  
részünk északi felén a téli időszakban várható  
számottevő felmelegedés, míg a déli és a közép-  
ső területeken a nyári hőmérsékletek lesznek  
magasabbak. A csapadékmennyiség tekinte-  
tében északon több, míg délen kevesebb csapa-  
dékot várhatnak előre a kutatók.

Az évszakos előrejelzéseket figyelembe véve  
Európa mediterrán vidékein az eddigieknél is  
forróbb, aszályosabb nyári hónapokra számítha-  
tunk. Ennek következtében nagymérvű átala-  
kulások következhetnek be a mezőgazdaság-  
ban. Míg az északi területek éghajlatában előre  
jelzett változások következtében kedvezőbb  
körülmények alakulnak ki a gabonatermesztés  
számára, így a terméshozam növekedése várha-  
tó (minden egyébe, befolyásoló tényezőt állan-  
dónak feltételezve), addig a déli és a délkeleti  
területek éghajlati viszonyai negatívan befolyá-  
solják e lehetőségeket. Az erdővel való borított-  
ság is hasonló irányba fog változni, vagyis délen  
várhatóan csökken, míg északon terjeszkedő  
tendencia lesz megfigyelhető.

Földrészünk vízháztartását is erős hatások érik  
majd. Az IPCC jelentése a vízhiányos térségek és  
az általuk érintett lakossági kör növekedését jó-  
solja. Ez különösen a középső és a nyugati régió-  
kat érinti, ahol a vízhiányos területek jelenlegi 19  
százalékos aránya 35 százalékra nőhet 2070-re,  
és 16–44 millióval több embert érint majd, mint  
napjainkban. Ezzel párhuzamosan csökkenni fog  
a vízenergia potenciálja is. Ennek mértéke 6 szá-  
zalék körüli lehet, azonban a mediterrán térsé-  
gekben elérheti a 20–50 százalékot is.

Az Európáról készített jelentés a természetes  
ökoszisztémákkal és a biodiverzitással kapcso-

latban az adaptációs kihívásokra figyelmeztet.  
A tengerszint emelkedése veszélyezteteti a környező,  
alacsonyabban fekvő vizes élőhelyeket, illetve az ott élő  
fajokat. A kisebb gleccserek, valamint a sarkkörüli  
„örökfagy” (permafroszt) területei teljesen eltűnhetnek.  
Délen az időszakos vizes élőhelyek megszűnésére  
és az állandó vizes ökoszisztémák nagymérvű visszahú-  
zóására számítanak a kutatók az elkövetkező évtizedekben.

A megváltozott élőhelyi feltételekkel párhuzamosan zajló fajvesztéseket a különböző  
forgatókönyvek más-más mértékűre becsülik. A hegyvidékek  
növényközösségeinek mintegy 60 százalékát fenyegetheti a ki-  
halás veszélye, míg a század végére föld-  
részünk növényvilágának tekintélyes része  
válhat sebezhetővé, veszélyeztetetté vagy  
sodródhat a kihalás szélére. Az élőlények al-  
kalmazkodási lehetőségei sok esetben nagyon  
korlátozottak (például a tundra és a hegyvidé-  
kek vegetációjában).

A klímaváltozás azonban nemcsak a termé-  
szetes közösségeket érinti, hanem majd minden  
gazdasági ágazat számára kihívásokat jelent.  
A mezőgazdaságon kívül az éghajlatváltozás ha-  
tására új hűtési-fűtési szokások jelenhetnek  
meg (a fűtési idény csökkenése mellett a nyári  
időszakban hosszabb hűtési időszak várha-  
tó), amelyek megváltoztatják a megszokott  
áramigénycsúcs időbeli eloszlását (tél helyett  
nyár). Továbbá a közlekedés, a biztosítási piac  
és az emberi egészségügy mellett különösen  
érintett lesz a turizmus mind a nyári, mind a  
téli időszakokban.

Az alkalmazkodással kapcsolatban az elemzés  
rávilágít arra, hogy a folyamata előnyösen hasz-  
nosíthatja a szélsőséges időjárási eseményekre  
adott válaszokból szerzett tapasztalatokat. Az  
IPCC Harmadik Jelentése óta a kormányok  
nagymértékben megnövelték az extrém idő-  
járási események kezeléséhez köthető, főként  
megelőző jellegű intézkedéseiket. Idekapcsol-  
hatóan az elemzés esettanulmányként azt emeli  
ki, hogy a 2003 nyarán pusztító hőhullám után  
több országban (köztünk hazánkban is) riadó-  
zástási láncot építettek ki.

A jelentés nem ad ugyan részletes, ország-  
szintű elemzéseket, de mint kelet-közép-euró-  
pai államban, nálunk is fokozott hőmérséklet-  
növekedést, valamint nagy változásokat jósol  
a csapadék mennyiségi és eloszlásának muta-  
tóiban. Ezeknek a társadalom által is érzékelt  
hatásai igen változatos formában jelenhetnek  
meg, ugyanis árvizek, hőhullámok és aszályos  
időszakok egyaránt lehetnek. Hazánk többek  
között ennek figyelembevételével készítette el  
a Nemzeti Éghajlat-változási Stratégiát, amely  
a jövőben várható hatások részletes értékelése  
mellett a középtávú (2008–2025), magyar klíma-  
politika főbb irányait jelöli ki a mitigáció (enyhí-  
tés, csillapítás, megnyugtató), az adaptáció és a  
társadalmi tudatosítás területén.

# Nitrogénkötő szimbiózis

„CSEVEGŐ”  
NÖVÉNYEK

ÉS BAKTÉRIUMOK

A pillangós virágú virágú növényekről régóta tudjuk, hogy a gyökerükön látható gümők belsejében olyan baktériumok vannak, amelyek képesek a levegő nitrogénjét megkötni és a növény számára felhasználhatóvá alakítani, illetve átadni. Ennek a rendkívül hatékony, szimbiotikus nitrogénkötési folyamatnak a molekuláris biológiai hátterét néhány évtizede kutatják a szakemberek. Az 1970-es évek óta tanulmányozzák, hogy milyen molekulák és gének szükségesek a baktériumok részéről a szimbiózis kialakításához és működtetéséhez, majd a technikai fejlődésnek köszönhetően úgy húsz évvel később a növényi partnerek vizsgálata is elkezdődhetett.

Ennek eredményeként egyre több ismeretünk van arról, hogy milyen sejtszintű folyamatok mennek végbe, milyen jelmolekulák szükségesek a mindkét fél számára előnyös kapcsolat kialakulásához, és milyen gének vesznek részt benne. Olyan „párbeszéd” tárul így eléink, amelynek révén a két partner azonosítja egymást, s egyúttal biztosítják azokat a folyamatokat, amelyek a gyökérgümő teljes kialakulásához és működéséhez szükségesek. A napjainkban folyó genomprogramok segítségével pedig azt is kideríthetjük, hogy a szimbiózisra szakosodott gének rokonai megtalálhatók-e más növényekben is, és ha igen, ez milyen reményekkel kecsegtet.

## BAKTÉRIUMOK KULCSSZEREPBEN

A nitrogén alapvető építőeleme az élő szervezeteknek, amelyet a magasabb rendű élőlények – mint a növények is – kizárólag vegyületeiből képesek felvenni. A nitrogén tehát kötött formában áll rendelkezésükre, és hozzáférhetőségéről a növénytermesztés során kell gondoskodni, amit a modern mezőgazdaság legtöbbször műtrágya alkalmazásával ér el. Bár ez hatékony megoldás, és számottevően növeli a terméshozamokat, a műtrágyák előállításában azonban energiaigényes, és túlzott használatukért nagy árat kell fizetnünk. A levegő, a víz és a talaj elszennyeződése ugyanis egyre súlyosabb gondokat okoz. Emiatt nagy igény van a műtrágyázás kiváltására, a természetben előforduló, hatékony nitrogénkötési folyamat jobb kihasználására.

A nitrogén gáz formájában ugyan korlátlanul rendelkezésre áll a levegőben, ám az élőlények számára nem egyszerű a hasznosítása. De nem is lehetetlen! Néhány, alacsonyabbrendű szervezet képes arra, hogy a nitrogéngázt egy enzim segítségével redukció

A molekuláris biológiai kutatások egyik fontos feladata, hogy a termesztett növényeket alkalmassá tegye a légköri nitrogén hasznosítására szimbiotikus baktériumok segítségével. Erre ma még csak a pillangós virágú növények képesek, minden más növény csak kötött formában, kémiai anyagok révén jut hozzá ehhez a nélkülözhetetlen tápelemhez. A nitrogéntartalmú műtrágyák nem csupán drágák, hanem erősen környezetszennyezők is. A kemikáliák visszaszorítására vagy éppen kiváltására reményekre jogosító kutatások folynak világszerte. Az MTA Szegedi Biológiai Kutatóközpont Genetikai Intézetében a világ élvonalába tartozó kutatásokat végeznek a témakörben.





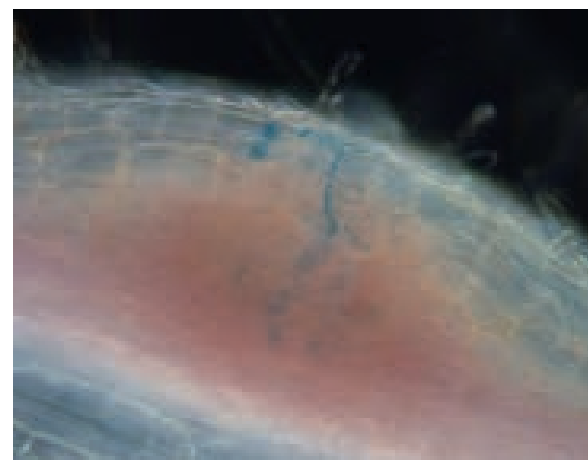


A nitrogénkötés helyszínei a gyökérgümők  
CULTIRIS Képügynökség  
DR. JEREMY BURGESS felvétele

A pillangós virágú takarmánynövények, így  
a baltacim is, a levegő nitrogénjét hasznosítják  
DR. PINKE GYULA felvétele



Gyökérgümők kinagyított képe



révén ammóniává alakítsa, amelyet aztán beépít szerves molekulákba. A növények között a pillangósvirágúak (például a lucerna, a bab, a borsó, a lencse, a szója stb.) képesek arra, hogy nitrogénkötő szimbiózisban éljenek ilyen baktériumokkal, amelyeket összefoglaló néven *Rhizobium*oknak hívunk.

Ez a kölcsönösen előnyös együttélés a földfelszín alatt, a növény gyökerén jön létre, ahol a fiatal, még növekvő gyökérszőröket hordozó zónában alakul ki az új, növényi szerv, a gyökérgümő. Ebben telepednek le a *Rhizobium* baktériumok, itt végzik a nitrogénkötést és megfelelő formában továbbítják a növénynek felhasználásra. Cserébe a baktériumok elegendő táplálékhoz (szénhidrátokhoz, aminosavakhoz, fehérjékhez) jutnak – ezeket a gazdanövény állítja elő –, és adottá válnak a feltételek, hogy osztódással megsokszorozzák magukat.

#### JELBESZÉD A KÉMIA NYELVÉN

A nitrogénkötő szimbiózis kialakulása igen izgalmas témakör. Arra keressük a választ, hogy két, egymástól törzsfeljődéstanilag távol álló szervezet miként képes létrehozni egy ennyire specifikus, finoman hangolt együttélési formát. A kutatások immár negyedik évtizede

A szimbiózis kezdeti folyamatai a növény gyökerében. A felső képen *Rhizobium*ok haladnak a gyökérszőr infekciós fonalában (a baktériumok lilára festve), lent az infekciós fonál és a benne levő baktériumok bejutása követhető nyomon a már kialakult gümőkezdeménybe (a baktériumokat kékre, míg a növekvő gümőkezdeményt rózsaszínre festették)

újabb és újabb felfedeznivalóval szolgálnak a molekuláris biológusok számára. A jelenséget még ennél is régebb óta vizsgálják, hiszen már a XIX. században beszámoltak a pillangósvirágúak gyökerén látható, fura képződményekről, a gümőről, és „lakóikról”, a baktériumokról.

A szimbiózis kialakulásának szabad szemmel, illetve mikroszkóppal látható folyamatát szépen le lehetett írni. Amikor a pillangós virágú növény magjából új palánta kel ki, a gyökerén még nincsenek baktériumokkal megrakott gümők. Kialakulásukhoz a gazdanövény először elkezd a baktériumokkal „beszélgetni”. Gyökerén keresztül folyamatosan a fajra jellemző flavonoidokat bocsát ki, s ha megfelelő *Rhizobium* baktériumok vannak a közelében, azok képesek ezeket kémiai jelmolekulaként érzékelni. Ezek hatására a baktériumok elindulnak a jelek forrása felé, és közben speciális, gümőképző molekulákat bocsátanak ki, amelyek hatására a növény

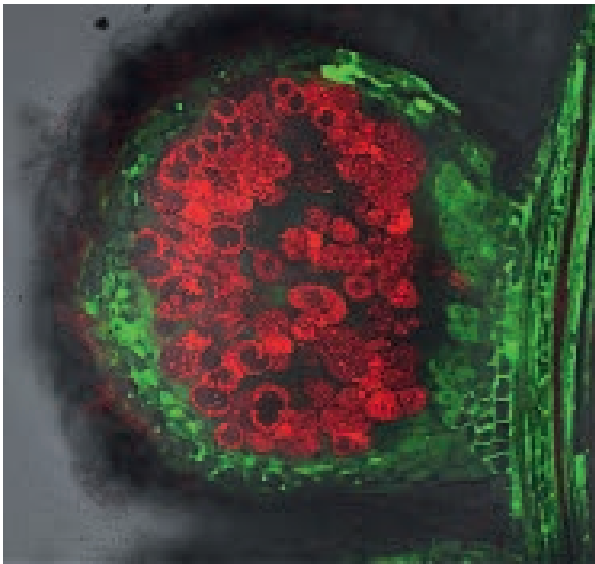




A nitrogénmentes táptalajon nevelt, néhány hetes lucernanövények a szimbiota Rhizobium nélkül gyengén növekednek (balra). Nitrogénkötő baktériumok jelenlétében (jobbra) a szimbiózisuk révén valósul meg a nitrogénellátás

gyökereinek egyes részeiben lényeges változások következnek be.

Először a gyökérszőrök görbülése figyelhető meg, majd a gyökérszőr teljesen körbeveszi a csúcsára tapadt baktériumokat. Ezt követően a baktériumok bejutnak a gyökérszőr belsejébe, ahol egy növényi sejtmembránnal burkolt, fertőzési (szakmai szóval infekciós) fonál jön létre. Ebben a baktériumok állandó sokszorozódás közepette haladnak a gyökér közepe felé, az osztódó kéregsejtek pedig létrehozzák a gümőt. Ennek belsejében a baktériumok az infekciós fonálról lefűződnek, elfoglalják helyüket a növényi sejtekben, és erősen módosulva úgynevezett bakteroidokká alakulnak át,



A nitrogénkötő gümő keresztmetszeti képe. A belsejében piros fluoreszcens fehérjével jelölt Rhizobium baktériumok töltik ki a növényi sejteket. A körben a növény gümő, illetve gyökér sejtjeit zöld fluoreszcens fehérje teszi láthatóvá (A SZERZŐ kutatócsoportjának felvételei)

miközben az osztódásuk leáll. Az ekkor már termelődő nitrogénáz enzimük révén ebben a formában válnak képessé a nitrogén megkötésére, vagyis ammóniává való redukálására.

A genetikai és a molekuláris biológiai vizsgálatok révén azt is megismerhettük, milyen összehangolt folyamatok eredményezik a látható átalakulásokat. Fény derült például arra, hogy a növények gyökerén fejlődő gümők pontosan szabályozott, egymásra épülő molekuláris folyamatok eredményeként jönnek létre. Ehhez azonban elengedhetetlen bizonyos specifikus jelmolekulák termelése, valamint ezeknek a megfelelő érzékelése mindkét szimbiotikus partnerben. Ezt a növényben és a baktériumban is számos gén teszi lehetővé, amelyek erre a feladatra szakosodtak az evolúció során.

A jelmolekulák ugyan hasonló természetűek, mégis olyan, egyedi jellegeik is vannak, amelyek nagyon szigorúan meghatározzák, hogy egy Rhizobium baktériumtörzs melyik növényvel képes szimbiózist kialakítani. Például az a baktériumtörzs, amelyik a lucerna gyökerén levő gümőkben köti a nitrogént, a borsó gyökerén nem tudja ezt létrehozni, hozzá egy másik Rhizobium törzs „passzol”. Napjainkban mintegy húszezerféle pillangós virágú növényt és legalább kilencvenezer-százezer olyan baktériumfajt ismerünk, amely gyökérgümőben él.

#### A MOLEKULÁRIS BIOLÓGIA SEGÍTHET

A nitrogénkötő szimbiózist kutató szakemberekben természetesen felmerültek a folyamat kiaknázásában rejlő gyakorlati lehetőségek is. Az egyik legrégebbi cél az volt, hogy a különböző pillangós virágú növények és szimbiota baktériumaik közötti folyamatok jellemzésével minél hatékonyabb nitrogénkötő szimbiózisra képes párosokat azonosítsanak. Ezek segítségével már kaphatók olyan baktériumtenyészetek, amelyeket a pillangós virágú növények természetesen kiegyesítőként adva a szimbiózis hatékonyabbá tehető.

Távolabbi cél, hogy a folyamat részletes megismerése után a pillangós virágú növények e páratlan képességével más növényfajokat is felruházzanak. Első hallásra ez olyan elképzelésnek (fikciónak) tetszhet, amelyen még a biológusok többsége is elnézően mosolyog. Ugyanakkor egyértelmű, hogy a nitrogénkötés e természetes formája a leghatékonyabb, és beláthatatlan előnyt jelent az élőlények számára.

Jelenleg csak a pillangós virágú növényeket látják el baktériumok közvetlenül nitrogénnel, de ennek is pozitív hatása van a környezet számára, hiszen e növények révén a talaj feldúsul a többi növény számára is hasznosítható nitrogénnel. A fenntartható mezőgazdasági fejlődés számára – amely a jövő túlnépesegett emberiségét lesz hivatott ellátni megfelelő minőségű és mennyiségű élelmiszerral – azonban egyértelműen nagy segítséget jelentene, ha szimbiotikus nitrogénkötéssel sikerülne kiváltani a nitrogéntartalmú műtrágyák alkalmazásának nagy részét.



Kutatócsoportunk elemzi a növények fejlődését

#### ÚJ FELFEDEZÉSEK

A kutatás eredményeinek szintézisével közelebb jutunk a folyamat molekuláris alapjainak egyre teljesebb leírásához, a specifikus funkciókat irányító szimbiotikus gének megismeréséhez, amely elengedhetetlen minden további tervezgetéshez. A genetikai vizsgálatoknak, valamint az új genomikai módszereknek és genomprogramoknak köszönhetően derült fény arra, hogy a nitrogénkötő szimbiózist irányító gének nagy részéhez hasonló tulajdonságú gének más növényekben is léteznek. Újabb és újabb szimbiotikus génről bizonyítják be, hogy ha a más növényekben előforduló, vele hasonló szerkezetű (homológ) gént megfelelően kifejeztetjük egy adott pillangós virágú növényben, az képes ellátni egy meghatározott szimbiotikus funkciót.

A szimbiotikus gének azonosításával párhuzamosan széleskörűen vizsgálják evolúciós fejlődésüket és a homológ géneket is, mert ezáltal közelebb kerülünk a távoli cél eléréséhez. Ennek jegyében a közelmúltban a Bill & Melinda Gates Alapítvány két nagyszabású munka támogatásába fogott. Az egyiknek az a célja, hogy Afrikában minél szélesebb körben megismertesse a gazdálkodókkal a pillangós virágú növények természetét, Rhizobium baktériumokkal való kezelését. Ez a program igazi szemléletváltást igényel a felhasználóktól ([www.n2africa.org](http://www.n2africa.org)).

A másik kutatási projektben még csak az első lépéseket teszik meg abba az irányba, hogy más természetű növény is képes legyen a biológiai nitrogénkötésre ([www.ensa.ac.uk](http://www.ensa.ac.uk)). Ez a program még nagyon sok és kitartó kutatómunkát igényel, de a folyamat genetikai alapjairól egyre gyarapodó információk vannak. Így mindenképp érdemes folytatni a további kutatásokat, hiszen lényeges változást hozhatnak mindannyiunk életébe.

**DR. ENDRE GABRIELLA,**  
tudományos főmunkatárs  
MTA SZBK Genetikai Intézete

# NE FELEDJE!

**OKTÓBER 5. – MADÁRMEGFIGYELÉSI VILÁGNAP**  
**OKTÓBER 21. – FÖLDÜNKÉRT VILÁGNAP**



# Hervadó, hulló levelek

**O**któber végén, de különösen novemberben reggelente már dér csillog a fűszálakon, és amikor az első fagyok megcsípi a *kökény* hamvaskék bogyóit, már keresem ezeket a bokrokat, hogy újra megkóstoljam a kissé talán fanyar ízű, száját összehúzó, de sok C-vitamint tartalmazó terméseket. A *vadrózsabokrok*on messziről pirosló hecsedik is akkor válnak élvezhetővé, amikor a fagy megpuhította őket. Kirándulás közben mindig álljunk meg a bokrok előtt, és kóstoljuk meg a szintén sok C-vitamint felhalmozó terméseiket!

Vándormadaraink többsége októberben már messze délen jár, de vannak fajok, amelyek csak később indulnak útnak. A szép hangú *énekes rigó* például éppen októberben vonul, esténként hallani lehet a magasban láthatatlanul repülő madarak jellegzetes „cip” hangjait. A Hortobágyon krúgatnak az októberben érkezett *darvak*, az égen megjelennek az északi tundrák felől érkező *nagy lilikek* és *vetési ludak* V betűi, a leeresztett halastavak vagy sekély vizű, szikes tavak mentén járva a legkülönbözőbb partimadarakat figyelhetjük meg.

*Bíbicek*, *cankók*, *partfutók* keresnek táplálékot az iszapon vagy a sekély vízben, néhol

**Időszakunk a lombszíneződés pompájával kezdődik, és kopsz ágakkal, esetenként az első hópihékkal ér véget. Ha októberben az erdőben, például a Budai hegyekben járok, néha még a madarokról is megfélemlézem, annyira lenyűgöz a lombok utolérhetetlen szépsége. Elég megállni egy alacsonyabb ág előtt, közelebről is megnézni a levelek színeinek festő ecsetjére kívánczó kavalkádját. Bizonyos fajok levelei már október elején hullanak, a folyamat novemberben erősödik és általánossá válik, majd a decemberi erdőben járva már a süppedő, sajátosan zizegő avarban tapossuk azokat a leveleket, amelyeket nem is olyan rég még az ágakon csodáltunk meg.**

fehér felhőt alkotnak a leeresztés után visszamaradó tócsákban rekedt apró halakra vadászó sirályok. De jelzik a tél közeledtét a cinegék is. Megjelennek a még üres etetőn, és nemegyszer az ablaküveget is megkocogtatják. Ne dőlünk be nekik, ne kezdjük idő előtt etetni őket! Októberben és novemberben még bőségesen találunk természetes táplálékot, a gyümölcsfák tisztogatásával pedig ebben az időszakban is hasznot hajtanak.

## FOLYÓK ÉS TAVAK PARTJÁN

A nagy dunai árvíznek már csak az emléke él, a folyó méltóságteljesen hömpölyög széles medrében, és ha a víz mélyére pillanthatnánk, azt látnánk, hogy a halak is éppen úgy élnek, mozognak, táplálkoznak, mint általában. Vannak fajok, amelyek majd mindig a fenéken vagy annak közelében tartózkodnak, ilyen például a *magyar bucó*.

Folyami hal, kedveli a hideg vizet és a kavicsos, sóderes aljzatot. Az iszapos fenekű





**Az erős sodrású, kavicsos vagy köves mederfenéken él a csapatban mozgó német bucó**

részeken hiányzik. Szépen mintázott, 30–35 centiméter hosszú hal, a szürkületi és az éjszakai órákban jár táplálék után, a fenéken férgeket, rovarlárvákat, csigákat keresgél. A jóval kisebb, 15–20 centiméter hosszú *német bucó* is folyami hal, de az előbbivel ellentétben a sekély mederrészekben is előfordul. Szintén a köves aljzatot kedveli, tápláléka is hasonló nagyobb rokonáéhoz.

A fenéken tartózkodik a *botos kölönte* is. Elsősorban a hegyi patakok lakója, de előfordul a Dunában is. A múlt század hatvanas éveiben *Matkovics János* hozott az állatkert akváriumába példányokat. Ahogy elbeszélte, köveket emelgetett, hogy az alatta lapuló hal az eléje tartott hálóba szökkenjen. A botos kölönte apró, mindössze 10–15 centiméter hosszú, békaféjű hal, elsősorban éjszaka tevékeny, a nappali órákat kövek alatt, adott esetben a vízben talált üres konzervdobozban tölti. Az állatkertbe került példányok hamar megszokták új környezetüket, jó étvággal ették a tubifexet és a piros szúnyoglárvákat.

Az előbbiektől eltérően a *szélhajtó kiész* majd mindig a felszín közelében úszik. Rajhal, kis csoportjai mozognak együtt. A szobi révnél, de másutt is láttam, amint az időszakunkban vonuló, kóborló *jégmadarak* ezekre a kis halakra vadásztak. Víz fölé hajló ágakról leselkedtek, máskor kikötött csónak orrán ültek, de a Duna mellett többször megfigyeltem, amint a folyó felett lebegve, szítálva próbáltak zsákmányt találni. Ha kis halat pillantottak meg, fejfelé, csőrrel előre buktak utána a vízbe. A jégmadár egyike legszebb madarainknak. Amikor helyet változtatva a víz felett repül, és azúr-kék hátát mutatja, valóban illik rá a repülő drágakő elnevezés.

A Balatonon vagy a halastavakon még nagyon sok vízimadarat láthatunk. Fekete tömegben úsznak a *sárccsák*, és fotósoknak való látvány, amikor valamitől megriadva futni kezdenek a vízben, majd több méter után a levegőbe emelkednek. Novemberben már itt vannak a téli vendégek is. A Balatonon csapa-

tokban úsznak a *kercerécék*, messzire hangzik a tókések „háp-háp”-ja, jellemző a *fütyülő récék* „piu” hangja, de láthatunk a Dunán és a Balatonon bukókat és búvárokat is.

A nád között *barkóscinegék* bujkálnak, rájuk többnyire csilingelő hangjuk hívja fel a figyelmet. Kíváncsi madarak, ha megállunk, néhányan mindig felkúsznak egy-egy nádszálra, jól megnéznak minket, azután visszakeresznek a torzsák közé. Novemberben és decemberben már megjelennek a nádasokban a télire odahúzó *ökörsemek*, mindig akad áttelelő *guvat*, és a nádasok közelében találkozhatunk a vadászó *hermelinnel* is.

### RÉTEK, LEGELŐK, KULTÚRTÁJAK

A poros, vagy esők után sáros mezei földutakon ballagva még jó néhány virágban gyönyörködhetünk. Az ökörfarkkóró sárga vagy a bogáncsok és aszatok lila szirmai a nyárra emlékeztetnek. De az ilyen földutak mentén még sok más növényt is találunk, amelyek, ha nem is virágoznak, nagyon jellemzőek. Helyenként tömeges például a *fekete* és a *fehér üröm*, a nedvesebb részekben nagy csalánfoltok zöldellnek, és mindenütt élnek kerület a *lándzsás útifű* vagy a már barna színűvé fakult *lósóska*. A mezei utak vagy az ott vezető vizesárok szegélyei egyfajta miniarborétumoknak is tekinthetők.

Rég elhallgattak már a *mezei pacsirták*, de októberben még itt vannak, és néha közvetlenül előttünk repülnek fel a fű közül. Szép trilláikat erre az évre már elfelejtettük, csak rövid „prrrr” hangjukat hallatják. Nem repülnek messzire, csakhamar ismét a fű közé ereszkednek. A *cigánycsuk* vonuló madár, de csak október második felében indul dél felé. Néha áttelelő példányai is akadnak, elsősorban hímek, de például a szegedi Fehértó egyik, délnek néző, kiolvadt, hómentes gátján évekkkel ezelőtt a tél derekán párban láttam.

A csukok mindig valamilyen kiugró ponton, bokorágon, magasabb kőrön vagy karó hegyén üldögélnek, onnan lesnek a talajon mozgó pókokra és rovarokra. Az idei kirándulások során azonban, sajnos, valószínűleg

jóval ritkábban találkozhatunk velük, mert a március közepén érkezett nagy havazás miatt a hó elején hazatért madarak közül nagyon sokan elpusztultak.

Ahol túlszaporodott a *mezei pocok*, ott a lucernatarlók, a betakarított répaföldek szinte mozogni látszanak a nappal is idegesen szaladgáló, rengeteg rágcsálótól. Az ilyen gradáció a közelbe csábítja a ragadozókat, nappal *egerészölyvek*, *vörös vércsék* és *kékes réti-héjak*, míg éjszaka baglyok, *rókák* és görények vadásznak a stresszes állapotban lyukból lyukba futkosó állatokra.

Évekkel ezelőtt a magyarkúti vasúti megálló közelében egy elhagyott répafölde több mint kétszáz mezei pocok fogtunk pusztá kézzel *Boros Tóni* barátommal. Botokkal piszkáltunk be a sekély mélységű lyukakba, és a kiugró rágcsálót rávetődve kaptuk el. Olyan sokan voltak, hogy nemcsak a répafölde, hanem a vasúti sínek között is mindenütt futkostak.

A legelőn átvágva *mezei nyúl* ugrik fel előttünk. Füleit lesunyva úgy szalad, mintha *róka* üldözné, azután távolabb megáll, füleit felmeresztve figyel. Arra vár, hogy tovább menjünk, és visszatérhessen megszokott területére. A mezei nyúl a szürkületi és éjszakai órákban tevékeny, akkor jár táplálék után, míg a nappali órákat az uralkodó széliránnyal szemben fekvő sekély vackában tölti.

Napsütéses, enyhe, október végi vagy novemberi napokon még viszonylag sok rovarral találkozhatunk. Legyek, szúnyogok repülnek, lepkék keresik a még nyíló virágokat, katicabogár mászik az egyik fűszálon, a bolyok körül szorgosan nyüzögnek, gyűjtögetnek a hangyák. Vidáman élnek októberben bizonyos sáskafajok is, és nem számít ritkaságnak a fű között mászó *imádkozó sáska* sem. Még nem bújtak el, és részben sáskákkal táplálkoznak a rétek *fürge gyíkjai*, a csatorna partján *vízisikló* sűtkérezik, és gyakran megszólalnak a nádszálakon vagy a fák lombjai között a *zöld levelibékák* is.

Számomra minden ősszel újra és újra nagyszerű élményt jelent a Hortobágyon időző darvak látványa. Az októberre akár



**Havasi partfutók, bibicék keresgélnék a leeresztett halastó izzappadjain**





**Esti szürkületben merészkedik elő földfelszín alatti lakásából a közönséges erdeiegér**

százezerre növekedett krúgató madarak főleg a kukoricatarlókat járják, ahol az elhullott szemeket szedik össze, de táplálkoznak a legelőkön is. Néhol szobányi területen szinte felkapálják hegyes csőrükkel a gypet, hogy a földben rejtőző cserebogárparajokat összeszedjék.

Bármerre jár az ember, előbb-utóbb biztosan feltűnik egy csapatuk, késő délutántól pedig a behúzásukban lehet gyönyörködni. A Tiszacsege és Balmazújváros közötti út mentén állva a fejünk felett repülnek a legnagyobb halastó, a Kondás felé. Ott a nekik térdig érő vízben éjszakáznak, és pirkadatkor indulnak újra táplálkozni. A *daru* az 1910-es években költött utoljára hazánkban a fonyódi Nagy-Berekben, azóta csak tömeges átvonuló. De nagyon remélem, hogy előbb-utóbb újra fészkelőink közé sorolhatjuk ezt a gyönyörű madarat.

### AZ ERDŐBEN

Szeptemberben véget ér a gímszarvasok ná-sza, elhallgat a szarvasbögés, míg az október egy másik szarvas, a dámvad párzása, barcogási idejét jelenti. Míg a gímszarvas háremet

### A hermelin előszeretettel vadászik nádasok közelében



BUDAI TIBOR grafikai

tart, és féltékenyen őrzi teheneit, addig a dámbika az általa kapart, sekély teknőben állva adja a barcogásnak nevezett, különös hangot, amellyel teheneiket csalogat magához. A *dámszarvas* betelepítéssel került Európába, kedveli a laza talajú, ligetes, rétekekkel, mezővel határos erdőket. Jelenleg körülbelül húszezer példányra becsülik hazai állományát. Európai hírű a Gyulaj közelében élő népessége (populációja).

Üresnek tetszik és csendes az őszi erdő, de azért van élet a fák között. Valahol harkály kopácsol, és cinegék kis csapata motoz az ágak között. Az októberi-novemberi erdőben gyakran láttam, amint a *széncinegék* először alacsonyra, a bokrok közé ereszkedtek, majd az avarba röppentek, és ott kutattak táplálék után. Ugyanez nem jellemző a *kék* és a *barátcinegére*, bár az utóbbit szintén láttam már az avarban keresgélni. A kóbor cinegecsapatok nagy területet járnak be, és ha település közelébe kerülnek, végigkutatják a kerteket is. Mindenhová bekukkantanak, ahol csak ételmelet remélhetnek. Az őszi időszakban, a tavaszhoz vagy a nyárhoz hasonlóan, az erdőben és a kertekben rengeteg kártevőt pusztítanak el.



**Az egész Földön honos bogáncslepkét késő ősszel is láthatjuk**

Az esti szürkületkor merészkednek elő földben megbúvó lakásaikból az erdei pocok és az erdei egerek. Sokban különböznek, egyebek között az előbbinek viszonylag rövid, míg az utóbbinak hosszú farka van. Az avarban kutatnak táplálék, elsősorban tölgy- és bükkmakkok után. Régebben fényképezés céljából mindkét fajt tartottam otthoni terráriumomban, és megfigyeltem, hogy a magok mellett a lisztukacokat is szívesen fogyasztották. Valószínű tehát, hogy az őszi erdőben, ahol a magkínálat távolról sem olyan bőséges, mint amilyen a terráriumomban volt, az avarban talált férget, lárvákat, bogarakat is jó étvágyal elfogyasztják.

Legnagyobb ellenségük



**A parlagfűvel összetéveszhető fekete üröm virágrával október végéig veszélyeztetheti egészségünket**

a *nyuszt*, a *nyest* és a *macskabagoly*. Utóbbiak köpeteiben mindig sok erdeiegér-koponyát és -állkapcsot találtam. Azokban az években, amikor az erdei egerek túlszaporodnak, a nyest és a nyuszt fő táplálékává válnak. De pusztítja őket a *róka*, a *borz* és északkeleten a *farkas* is. Azt szokták mondani, hogy a róka kenyere a pocok és az egér, és ez a mondás nagyon közel jár az igazsághoz.

### PARKOK ÉS ARBORÉTUMOK

Ezeket az élőhelyeket akár minierdőnek is nevezhetnénk, hiszen lakói, elsősorban a madarak, valamennyien erdőben élnek. A parkok azonban változatos fa- és cserjeállományukkal, köztük öreg, odúkészítésre alkalmas fáikkal, jóval kedvezőbb életkörülményeket kínálnak. Nem véletlen, hogy míg az erdőben néha hosszú percekig járhatunk anélkül, hogy harkályt látnánk vagy hallanánk, a parkokban és az arborétumokban szinte lépten-nyomon élénk kerülnek.

Mindenütt jellemző a *csuszka*, a *szén-*, a *kék* és a *barátcinege*. Az utóbbi állománya kihelyezett, mesterséges fészekedővel az erdei élőhelynél jóval nagyobb sűrűségűre növelhető. Ahol pedig télen etetik őket, ott számukra ősszel és téli hónapokban is paradicsomi állapotok uralkodnak. Kár, hogy ez manapság, sajnos, kivételnek számít.

A parkokban élő madarak megszokták az embereket, ezért szelídek és bizalmasak. Évekkel ezelőtt a martonvásári arborétumban láttam, amint a tanárnő kisiskolásoknak mesélt a madarokról, és közben rámutatott az egyes fajokra. A gyermekek olyan közelről nézhették a cinegéket és a fa törzsén szaladgáló csuszkát, hogy érdeklődésüket teljesen lekötötte. Biztosan sok mindent meg is jegyeztek abból, amit a tanárnő mondott nekik.

SCHMIDT EGON

**PROGRAMOK**

**AGGTELEKI NP**

**Október 27–31. – Őszi lovastábor.** A táborban a kis teremű, hucul lovakat lovagolhatják a gyermekek Jósfafőn és környékén. A lovaglás mellett a táborozók barlangtúrákon és különböző programokon vesznek részt, megismerve a környék értékeit.

Helyszín: Kúria Lovasbázis, Jósfafő, Táncsics u. 1.

További információ: Szoboczkíné Óvári Mónika.

Telefon: 06/30-768-3164.

E-mail: huculmenes@gmail.com.

**November 27. – december 6. – Mikulástúra.** A Baradla-barlang Jósfafői rövidtúra szakaszán óvodás és kisiskolás csoportok különleges barlangtúrán vehetnek részt, és találkozhatnak a Mikulással, aki csomaggal kedveskedik a gyermekeknek.

További információ: Tourinform-Aggtelek.

Telefon: 06/48-503-000.

E-mail: aggtelek@tourinform.hu.

Honlap: www.anp.hu.

**BALATON-FELVIDÉKI NP**

**Október 28. – november 3. – NAPOZZ az őszi szünetben!**

A bakonybéli Pannon Csillagdában különleges programokon ismerhetjük meg legközelebbi csillagunkat. Ne mulassza el az idei napmaximum különleges látványát!

További információ: BfNPI.

Telefon: 06/88-461-245.

E-mail: info@csillagda.net.

Honlap: www.csillagda.net.

**December 7., 10 órától – Karácsonyi játszóház Tihanyban,**

a Levendula Ház Látogatóközpontban. Kézműves-foglalkozás, ajándékkészítés nádból. A program térítésmentes.

További információ: BfNPI.

Telefon: 06/30-382-7243.

E-mail: versreka@gmail.com.

Honlap: www.levendulahaz.eu.

**DUNA-DRÁVA NP**

**Október 12., 10 óra – Geotóp Nap a Tettyén.** A Tettye földtani értékeinek megismerése, a Nap távcsöves megfigyelése, idegenvezetés a Pintér-kert Arborétumban.

További információ: DDNP Horváth Éva és Komlós Attila.

Telefon: 06/30-326-9459, 06/30-377-3388.

E-mail: evahorvath@ddnp.kvvm.hu,

komlos@ddnp.kvvm.hu.

Honlap: www.ddnp.hu.

**Október 26., 10 óra – Eltűnt puszták nyomában túra**

**kisvasutazással.** A mesztengyői állomásról a részvevők kisvasúttal indulnak a Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetbe. A kakpusztai végállomástól gyalogosan sétálva ismerhetik meg a terület természeti értékeit.

További információ: DDNP Horváth Éva és Komlós Attila.

Telefon: 06/30-326-9459, 06/30-377-3388.

E-mail: evahorvath@ddnp.kvvm.hu,

komlos@ddnp.kvvm.hu.

Honlap: www.ddnp.hu.

**DUNA-IPOLY NP**

**Október 19., 10–17 óra között – Gazdanap.** Az ócsai gazdálkodók vásárral egybekötött bemutatkozása. Gyermekeknek játszóház, töklámpás és terménybáb készítése. A helyi lakosoknak meghirdetjük a legfinomabb savanyúság és lekvár díjának pályázatát.

Részvételi díj: felnőtt: 1200 Ft, kedvezményes: 800 Ft.

Helyszín: Ócsai Tájház

(Ócsa, dr. Békési Panyik Andor u. 4–6.)

További információ: Verbőczy Gyuláné, Erika.

Telefon: 06/30-494-3368.

Honlap: www.ocsaitajhaz.hu.

**November 30. – XIII. Tatai Vadlúd Sokadalom.** A DINPI, az MME Komárom-Esztergom Megyei Csoportja és a Száz Völgy Természetvédelmi Egyesület közös szervezésében az idén is megcsodáljuk a sok ezer vadlúd reggeli kirepülésének és esti behúzásának látványát. Az egész napos programot állatbemutatók, természetismereti játszóház, madárgyűrés és természetfotó-kiállítás színesíti. A részvétel térítésmentes.

Helyszín: Tata, Öreg-tó.

További információ: Csonka Péter.

Telefon: 06/30-663-4659.

Honlap: www.vadludsokadalom.hu.

**FERTŐ-HANSÁG NP**

**Múltidéző  
bemutatóhelyek**

**Az Esterházyak nemesi családjának neve már háromszáz esztendeje szorosán összekapcsolódik a Fertő-tájjal és a Hanság vidékével. Nagybirtokos földesurakként mindkét térségben erőteljes, jövedelmező gazdálkodást folytattak, és a művelhető földterületek növelése érdekében nagy szerepet vállaltak az egykori mocsaras és lápos területek lecsapolásában. Az így nyert földeken elsősorban földműveléssel és állattartással foglalkoztak. (A XIX. században híresek voltak az Esterházy uradalom itt tenyésztett szürkemarha-gulyái és ménesei.) A birtokterületen munkálkodó cselédség és a jószágok számára majorságokat építettek, amelyek idővel falvakká nőttek ki magukat vagy kissé lepusztultan gazdasági telephelyként funkcionáltak tovább.**



**A**z egyik ilyen majorságból lett településen, Öntésmajorban foglal helyet a nemzeti park nemrégiben megújult bemutatóhelye a Hanság Élővilága kiállítás. Az egykori majorsági épületekre jellemző stílusjegyeket magán viselő épület – amely története során volt gazdaszti lak és elemi iskola is –, 1981-ben „állt” a természetvédelem szolgálatába a Hanság (vagy ahogy egykor nevezték, a Hany) változatos élővilágát és a táj történetét bemutató kiállítás befogadásával. Sajnos, a gyűjteménynek több mint negyed századig otthont adó épület állaga az ezredfordulót követően olyan

mértékben leromlott, hogy be kellett zárni. A 2012 augusztusára befejezett teljes felújítás óta azonban megújult tartalommal, színesebb és áttekinthetőbb formában tárja a látogatók elé a Hanság rejtett világát.

A fogadóterben a magyar Mauglinak is nevezett *Hany Istóknak* a legendája vezeti be a látogatót a hatalmas kiterjedésű lápok és mocsarak vadregényes birodalmába. A vidék e jelképes alakjával *Jókai Mór* Névtelen vár című regényében találkozhattak az olvasók.

Az első terem *Hany Istók* szűkebb hazájának, az egykori vadvízországnak a kialakulását, a táj földtani történetét és talajta-



**Jászóter várja a gyermekeket a lászómajori fogadóépület előtt**





A hintótól a fába vájt teknőig régmúltat idéz a gazdálkodástörténeti kiállítás



A természet és a technika találkozik az Öntésmajorban a Hanság élővilágának bemutatásakor

nát mutatja be. A lecsapolások miatt sokat szenvedett vidék jelenlegi képét elsősorban a vízszabályozásokat követően kialakult tájhasználat határozza meg. A beavatkozások a természetes élővilág sokszínűségére is nagy hatással voltak. Ezt illusztrálja a terem tárolóiban, illetve a falakon elhelyezett bemutatóanyag, amelyben a tőzegbányászat nyomán felszínre került régészeti leletek és a Hanság jellegzetes talajait bemutató talajszelvények mellett *Csapody Vera* növényhatározó könyvekhez készített eredeti rajzai is helyet kaptak.

Az egymásba nyíló termekben tovább haladva tablók és interaktív elemekkel kibővített diorámák adnak könnyen érthető tájékoztatást a táj egykori és jelenkori élővilágáról. Az egyik különlegesség, a fény- és hangelemekkel illusztrált diorámasorozat már gyermekek százait ámtotta el az éjszakai Hany titokzatos vadvilágának felidézésével.

A tárlatot követő teremben az elmúlt évszázad gazdálkodási formáinak tárgyi emlékein keresztül elevenedik meg a múlt. A hanyi emberek mesterségei, a halászat, a vadászat, a földművelés, a legelőgazdálkodás, valamint a méhészet, a kézműipar és a tőzefeldolgozás egykori mindennapjaiba kapunk bepillantást. Némely itt bemutatott, régi tárgy szinte már ismeretlen a mai kor ember számára.

Külön terem foglalkozik a Fertő–Hanság Nemzeti Park Igazgatóság további védett területeinek, tájvédelmi körzeteinek és természetvédelmi területeinek természeti értékeivel. A falakon elhelyezett fotók azt sugallják a túrázóknak, hogy érdemes a környék más területeinek felkeresésére is vállalkozniuk.

A tágas, parkosított udvaron olyan érdekességek várják a látogatót, mint a hansági gazdasági kisvasút idejéből megmaradt és megmentett mozdonyok és vagonok, illetve régi mezőgazdasági gépek. A kiállított gőzgépek a robbanómotorok megjelenése előtti, letűnt kor tanúi, amelyeknek egykor nagy hasznát vették a gazdálkodók.

A terület rejtett zugai az ifjabb korosztályoknak kínálnak felfedezni valót. A kisebb gyermekeket állatfelismerést szolgáló játékok, míg a nagyobbakat nyomkereső vagy akár madárfotózásra is alkalmas leskunyhó várja.

Ha valakinek a kiállítást követően még kedve támadna közelebről is megismerni



Erdélyi kopasznyakúak a baromfiudvarban  
GODA ISTVÁN felvételei

a Hanság jelenlegi arcát, ellátogathat az Osló település határában kialakított vizes élőhely-rekonstrukcióhoz. Az Osló-Hany nevű, 540 hektáros, elárasztott terület a vízi növény- és állatvilág számos képviselőjének jelent új élőhelyet. Ebben az időszakban elsősorban a vonuló és áttelelő madárcsapatok látványa, a vadludak sokasága vagy néhány portyázó rétisas ígér igazi élményt. A terület alaposabb megismeréséhez – előzetes igénylés alapján – a nemzeti park túravezetőről is gondoskodik.

### LÁSZLÓMAJOR: BEMUTATÓ MAJORSÁG

A nemzeti park turisztikailag még frekvenciátalibb része, a látnivalókban gazdag Fertő keleti vidéke a kerékpáros természetjárók igazi paradicsoma. A szürke marhákkal legeltetett, pusztai területek kapujában az Esterházyak egykori, majorsági központjára bukkanhatunk.

A Kócsagvártól a szikes puszták irányába vezető úton Sarród és Fertőújlak között található Lászlómajorban kialakított új, nemzeti parki látogatóhely a régi magyar háziállatfajták megismerésére nyújt lehetőséget. A helyreállított, régi majorsági épületek több kiállításnak, illetve egy százhusz főt befogadó előadóteremnek is otthont adnak.

A patinás fogadóépület folyosóján a Fertő-táj és a Hanság természetvédelmének történetét posztereken követhetjük nyomon a

kezdetektől napjainkig. Az állandó kiállításnak berendezett teremben a gazdálkodástörténeti anyagok között olyan, elgondolkodtató kérdésekre is választ kaphat a látogató: Hogyan használhatták annak idején a halászkok azt a százával ályuggatott, haltartó bárkát? Mi az a varsa? Mire való volt a gereben és a tiloló? Hogyan jár a motolla?

A szemközti épület termében a tájra jellemző, szinte már elfeledett, népi mesterségek eszközeinek, használati tárgyainak szavak nélkül

is beszédes gyűjteménye tekinthető meg. A gyermekekre gondolva az udvaron játszótér várja a kicsiket.

A bemutató majorság fő attrakcióját a régi magyar háziállatfajták jelentik. A vidéken manapság már mind gyakrabban magyar szürke szarvasmarha, házi bivaly és rackajuh mellett megtekinthetők a cikta juh, a tejelő cigája, a mangalica és a magyar baromfi-fajták jeles képviselői is.

Mivel a Fertő melléki szikes tavak együttese csak néhány kilométerre található a majorságtól, már csak a ritka és különleges vízimadarak miatt is érdemes szemügyre venni. A sekély vízzel borított területeken (ahogyan a Hanságban is) kitűnően megfigyelhetők az őszi madárvonulás során megjelenő, rövid ideig itt időző fajok csakúgy, mint a nagy tömegben áttelelő, hangos vadludcsapatok.

Bővebb információ: Sarród, Kócsagvár, Információs iroda és ajándékbolt.  
Telefon: 06/99-537-620.

E-mail: fhnpinfo@fhnp.kvvm.hu.  
A bemutatóhelyek nyitva tartásáról, a belépődíjakról és az éppen időszerű rendezvényekről a nemzeti park honlapján (www.ferto-hansag.hu) kaphat mindenki naprakész felvilágosítást.

**FAZEKAS KRISZTINA  
– GODA ISTVÁN**



**FERTŐ-HANSÁG NP**

November 9. és november 16., 15 és 17 óra között – **Vadludak esti behúzása.** Előzetes bejelentkezésre van szükség a 06/99-537-620 telefonszámon. A részvétel térítésmentes. Találkozás: a Hansági-főcsatorna parkolójában. További információ: Fertő-Hanság NPI. E-mail: fhnpinfo@fhnp.kvvm.hu. Honlap: www.ferto-hansag.hu.

**HORTOBÁGYI NP**

Október 12–13., 19–20., 23., 26–27., november 2–3. – **Vezetett túra a darvak nyomában.** A daruvonulás a Hortobágy egyik leglátványosabb madármozgalma. Vezetett túra a darvak esti „behúzásának” megtekintésére.

Október 19–20. – **Daruünnep: vezetett túra egyéb színes programokkal bővítve.**

További információ: HNP Látogatóközpont. Telefon: 06/52-589-000., 06/52-589-321.

E-mail: info@hnp.hu.

Honlap: www.hnp.hu.

December 7–8. – **Zöld Mikulás.** A Hortobágy-halastavi Kisvasút átalakul Mikulásvonattá. A gyermekek a Zöld Mikulás házáig a Kisvontat megállóhelyein teljesített, játékos feladatokkal juthatnak el. A jól megérdemelt munka gyümölcse a Zöld Mikulás zöld csomagja.

További információ: HNP Látogatóközpont.

Telefon: 06/52-589-000., 06/52-589-321.

E-mail: oktatasa@hnp.hu.

Honlap: www.hnp.hu.

**KISKUNSAGI NP**

Október 11. – november 15. – **Sok mindent a madarokról. Időszaki kiállítás a Természet Házában.**

További információ: KNPI.

Telefon: 06/76-501-596.

E-mail: oktatasio@knp.hu.

Honlap: www.knp.hu.

November 15–17. – **Fehértavi Darvadozás.** A szegedi Fehértón november közepén húszezer–harmincötezer, vonulásban levő daru talál táplálkozó- és éjszakázóhelyet. E rendkívüli, természeti látványosság megismertetésére rendezi meg a Kiskunsági Nemzeti Park több közreműködővel közösen a Fehértavi Darvadozást, a madárvonulás dél-alföldi ünnepét.

A legfőbb attrakció a délutáni daruhúzás, de nap közben lesz természetfotós verseny, lovas kocsikázás, természetismereti játszótér, daruhajtogatás, a daru életét bemutató előadás és kisonvatozás a Fehértón is. Díszvendég a legnagyobb, hazai darupihenő helyű Hortobágyi Nemzeti Park lesz.

További információ: KNPI, Albert András.

Telefon: 06/30-481-2887.

E-mail: darvadozas@knp.hu.

Honlap: www.knp.hu.

**KÖRÖS-MAROS NP**

Október 26., 10 óra – **Gombaismereti bőrre.** Gombaismereti foglalkozás terepen gombaszakértő vezetésével. Csoportok előzetes bejelentkezésére van szükség.

Helyszín: Körösvölgyi Látogatóközpont, Szarvas, Anna-liget 1.

További információ: KMNPI.

Telefon: 06/30-670-3322.

E-mail: kmnp@kmnp.hu.

Honlap: kmnp.hu, www.facebook.com/korosmaros.

November 9., 9 óra – **Vadludak nyomában.** Vadludak megfigyelése a Biharugrai-halastavakon és táplálkozóhelyeken; gyermekeknek kézműves-foglalkozás. A program végén Márton-napra készülődve libából készült ételek kóstolója.

Helyszín: Bihar Madárvarta, Biharugra.

További információ: KMNPI.

Telefon: 06/30-687-0816.

E-mail: kmnp@kmnp.hu, madarvarta@kmnp.hu.

Honlap: www.kmnp.hu, www.facebook.com/korosmaros.

**ŐRSÉGI NP**

Október 19., 10 óra – **Levélmustra, téli készülődés a természetben.** A természet őszi átalakulását tanulmányozhatjuk testközelből az 5 kilométeres túrán.

Találkozás: 10 órakor Szalafő-Pityerszeren.

További információ: Őrségi Nemzeti Park Igazgatóság, 9941 Óriszentpéter, Siskaszer 26/A.

Telefon: 06/94-548-034.

E-mail: orseg@tourinform.hu. Honlap: onp.nemzetipark.gov.hu.

# Fehértavi Darvadozás



Riadalom KOVÁCS NORBERT felvétele

Csend van a határban, napsugaras, őszi csend, amikor végigballagunk a *Sirály Tanösvényen* a szegedi Fehér-tó irányába, hogy meglessük, kik maradtak még, és kik érkeztek „Szelídvízország” madárszállodájába. Amott, a Pogányér hídján túl kezdődik a nagy nádas.

A mind laposabban járó nap aranyló fénybe öltözteti a sárguló nádbugákat. Ahogy fölérünk a Fehér-tó gátjára, a közeli, friss szántás felől lágy kiáltások közelednek: póó-li, póó-li. Gyors röptű, földbarna, hajlott csőrű madarak kis csapata húz a leeresztett halastó felé. Nagy pólingok. Amint a tóparti nádfal nyílásához közeledünk, egyre jobban hallani a vadrécék „viribölését” és a sirályok zsinatolását. Ahogy közeledik a napnyugta, egyre élénkebb a mozgólódás a nagy, tompán csillogó, opálos vízen.

Gondolatainkba merülve, csöndesen toporgunk a partra hajló, nagy fűz takarásában, és begombolkozunk, hiszen elment már a nap melege, és hűvös párát sóhajt a tó. Megkésztet fecskek kis csapata „dolgozott” még az imént fölöttünk – némán cikáztak a yacsorára való után, de most már eltűntek. Éjszakázni húzódtak a nádasba, és utánuk nézve talán értethetővé válik, miért gondolták évszázadokig az emberek, hogy a fecske télire a mocsarak iszapjába bújik telelni.

Eltűnt már a vöröslő napkorong valahol messze, túl a fehér-tói madárrezervátumon. Már-már minden madármozgás elcsendesedik, amikor észak felől, a sűrűsödő homályból meghalljuk az első „darusót”. A nagy madarak magasán hullámozó pántlikája gyorsan közeledik. Ahogy ereszkedve fordulnak

egyed a tó fölött, mintha csak megbeszelnék a halastó alkalmasságát – egymás szavába vágva krúgatnak, közbe-közbe a fiatalok éretlen cérnahangja hallik. Megjöttek hát a száláscsinálók! Kezdődik a késő őszi látványos, mindennapi csodája, az estéli daruhúzás.

A szegedi Fehér-tó mindig is fontos állomása volt sok madárfaj vonulási útvonalának. A darvak „légi országútja” mégis csak néhány évtizede érinti. Több, szegedi, „öreg madarász” szívet melengető, fiatalkori emlékei közt őrizheti a múlt század hetvenes éveiből a pitvarosi és a csanádi pusztákba



Egy kis tánc BÉRDI GERGELY felvétele



A Fehértavi halvasút NAGY JÓZSEF felvétele

szervezett kirándulások képeit. Akkoriban odajártunk *darut* látni, mert ott táplálkoztak a Kardoskúton éjszakázó, többezres daruseregek.

Az 1980-as évek óta azonban egyre nagyobb számban jelennek meg a Tisza menti élőhelyeken is. Élénken emlékszem arra az esős, hideg, novemberi kirándulásomra, amikor gimnazista diákként a sándorfalvi erdőből leskelődve először láttam tarlón táncoló darvakat. Madarásznaplóm elsárgult lapja szerint ezen a napon (1980-ban) száztizenhat darumadarat láttam.

A Pusztaszeri Tájvédelmi Körzetben táplálkozó darvak az itteni, vizes élőhelyeken éjszakáznak évről évre növekvő létszámban. A pusztaszeri Büdös-szék és a Fehér-tó természetvédelmi oltalom alatt álló, háborítatlan tómedrei biztonságos pihenőhelyet kínálnak számukra. A nyolcvanas évek közepére az átvonuló darvak létszáma elérte az ezres, míg az ezredforduló utáni évekre a tízezres nagyságrendet.

A legutóbbi hét év adatai szerint az őszi vonulás során a szegedi Fehér-tón tartózkodó darvak létszáma november közepén már húszezerrel–harmincötezerrel tetőzik. E rendkívüli természeti látványosság széles körű megismertetésére, a természet értékeinek és a természetvédelem fontosságának bemutatására hivatott fesztivál a *Fehértavi Darvadozás*.

A madárvonulás dél-alföldi ünnepét a Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság, a Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület, a Szegedfish Kft. és a Postakocsi Csárda összefogásával tavaly első ízben rendezték meg. A

szervezők, vagy talán a védnökök között illene felsorolni az „időjárás-felelőst” is, hiszen a november közepi hétvégén testet-lelket melengető, szelíd, őszi verőfényben gyülekezhetett a vendégsereg.

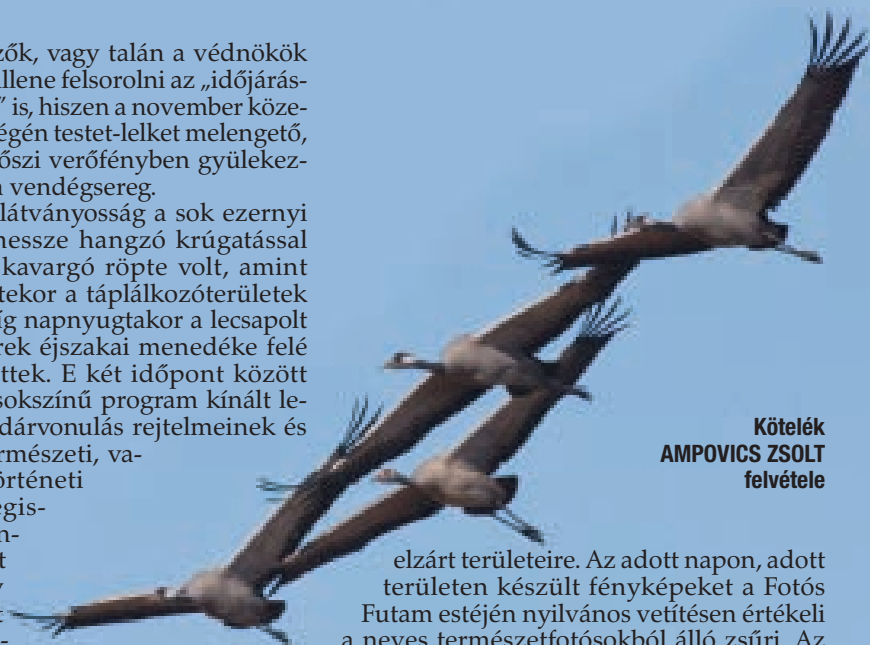
A fő látványosság a sok ezernyi daru messze hangzó krúgatással kísért, kavargó röpte volt, amint napkeltekor a táplálkozóterületek felé, míg napnyugtakor a lecsapolt tómedrek éjszakai menedéke felé özönlöttek. E két időpont között pedig sokszínű program kínált le-

hetőséget a madárvonulás rejtelseinek és a Dél-Alföld természeti, valamint kultúrtörténeti értékeinek megismerésére. A rendezvény sikerét bizonyítja, hogy másfél nap alatt több mint kétezeren látogattak ki a szegedi Fehér-tóra.

Az idén november 15-e és 17-e között tartjuk a II. Fehértavi Darvadozást. A rendezvényközpont most is Szatymazon, a Postakocsi Csárdánál lesz. Itt tekinthető meg a rendezvényt felvezető természetfotó- és gyermekrajzpályázat anyagából rendezett kiállítás. Az elmúlt év sikerén felbuzdulva kibővítettük a fotópályázat tematikáját. A darvakat ábrázoló képeken túl várjuk a hazánkban előforduló, *sirályfélék* (Laridae) családjába tartozó madárfajokat megjelenítő fotókat is.

Ezzel a kategóriával a szervezők olyan sorozatot kívánnak indítani, amely évről évre más, a szegedi Fehér-tóra jellemző madárcsoportot mutat be. A fotók természetesen bármilyen más élőhelyen is készülhetnek. A fotópályázat harmadik kategóriája: „Víz, az élet forrása.” Ez az élővilág szempontjából nélkülözhetetlen tiszta, természetes víz és a vizes élőhelyek fontosságának művészi megjelenítését szolgálja.

A Fehértavi Darvadozás különleges csemegéjének ígérkezik a *Fotós Futam*. Az erre benevezők a rendezvény napján egyéni belépési lehetőséget kapnak a Fehér-tó máskor



Kötélék AMPOVICS ZSOLT felvétele

elzárt területeire. Az adott napon, adott területen készült fényképeket a Fotós Futam estjén nyilvános vetítésen értékeli a neves természetfotósokból álló zsűri. Az egyszerű kompakt, valamint a bonyolultabb tükkörreflexes gépekkel készült felvételeket külön kategóriában értékelik.

Mivel az ilyen „cserkelve fotózás” alkalomával nehéz közel férfközni a rejtett életű állatokhoz, a Fotós Futamon elsősorban a tájképek, a makrofelvételek, továbbá a rendezvény életképei, hangulatképei kerülnek reflektorfénybe. A vetítést a Postakocsi Csárda hangulatos helyiségében, a cserépkályha melegében tartják. A fotókon keresztül az is részesülhet a nap terepi hangulatából, aki nem tudja vállalni az egész napos barangolást. A fotópályázat és a Fotós Futam kiírása a Kiskunsági Nemzeti Park honlapján olvasható (<http://kn.nemzetipark.gov.hu/fehertavi-darvadozas>).

A madárvonulás dél-alföldi ünnepén lehetőség nyílik kisvonatozásra a fehér-tói halvasúton, valamint lovas kocsis terepbejárásra. A táncházban a Szeged Táncgyűttes oktatóinak segítségével felelevenítik a helybeli néptánc egyik, sajátos lépésrendjét, a „darudübögtőt”. Ezt egyébként a szombat esti darubúcsúztató túra bemelegítőjének szánják.

Természetesen a gyermekek kézművesfoglalkozásai sem hiányoznak a programból. Az igazán értékálló minőséget és színvonalat a kecskeméti Szórakaténusz Játékmúzeum és Műhely múzeumpedagógusai szavatolják. A bábos, természetismereti mesesarokban a Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság környezeti nevelőinek köszönhetően élethű kesztyűbábok segítségével elevenednek meg védett állataink. A nagyobb gyermekek pedig az MMTE Csongrád megyei Helyi Csoportjának madárgyűrtő bemutatóján akár cselekvően is bekapcsolódhatnak a madárvonulás kutatásának egyik, izgalmas tevékenységébe.

Most először díszvendége is lesz a Fehértavi Darvadozásnak. Az idén negyvenesztendő és a madarak védelmében is különleges szerepet betöltő *Hortobágyi Nemzeti Parkot* köszöntik megkülönböztetett tisztelettel. Az európai darunépeség vonulási útvonalaának olyan állomása a hortobágyi pusztá, ahol októberben akár százezernyi madár is összeverődhet, majd innen özönlök novemberben dél felé, jórészt a szegedi Fehér-tóra.



Nagy élmény a darules GILLY ZSOLT felvétele

ALBERT ANDRÁS



## ROMBOLÁS UTÁN A VILÁGÖRÖKSÉG RÉSZÉ

# Az Esztramos

A Mount Everestről már jó ideje számon tartjuk, hogy valamivel magasabb, mint ahogy ezt évtizedekig tanították. Érthető és természetes, hogy a mind korszerűbb mérési eszközök eredményei pontosabbak a hajdani térképészek számításainál. Az viszont akár találós kérdésnek is beillenek, hogy hol található az a hegy, amelynek tengerszint feletti magassága a XIX. századtól 64 méterrel csökkent, pedig itt van a közelünkben. Ez az Aggteleki Nemzeti Park területéhez tartozó, viszontagságos sorsú Esztramos, amely hazánk északkeleti részén, Bódvarákó és Tornaszentandrás között magasodik.



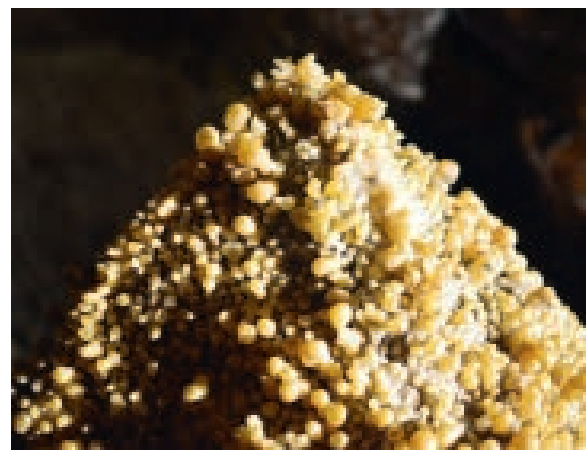
A Bódva folyó völgyéből szigetszerűen kiemelkedő, számos természeti értéket rejtő hegytömb kis kiterjedése ellenére az Aggteleki-karszt egyik legérdekesebb és legváltozatosabb része. Elsősorban középső-triász időszerű mészkőből áll, amely mintegy 230 millió évvel ezelőtt tengeri üledékből képződött. A hegy a Bódva felőli oldalán szintén triász időszerű dolomitrétegekkel érintkezik.

Ez a tektonikus törési zóna kedvezett az ércesedésnek, amely számos vasérclelért hozott létre. A hegyen az 1830-as évektől kisebb-nagyobb megszakításokkal csaknem százharminc éven át végzett, ipari méretű vasércbányászat során számtalan tárót nyitottak kutatási és kitermelési céllal. A vasérc mellett 1996-ig az itt található, kiváló minőségű mészkövet is bányászták főként kohá-

szati felhasználásra. A hegy gerincét és teljes élővilágát mintegy 40–80 méter vastagságban egyszerűen legyalulták, emiatt az eredetileg 384 méter magas hegy napjainkra 320 méteres magasságúra fogyatkozott.

A hegy oldalába mélyített tárók és bányavágatok azonban nemcsak pusztítottak, hanem sok, többségükben változatos ásványi kiválásokkal díszített barlangüreget is megnyitottak. Ezeknek előzőleg – a földtani helyzetüknek megfelelően – nem volt természetes bejáratuk, így páratlan képződményekben gazdag, teljesen ismeretlen barlangok sora tárult fel.

A rendelkezésünkre álló írott és íratlan beszámolók és emlékek szerint az Esztramoson napjainkig *ötvenkét* barlangot fedeztek fel. Ezek többsége azonban részben vagy egészében megsemmisült, mert a bányaterület akkori vezetői egyszerűen semmibe vették a



A beszivárgó oldatok elpárolgásával alakultak a borsókövek





**A felhagyott bányában gyorsan terjed a fehér varjúháj VIRÓK VIKTOR felvételei**

különlegesen értékes földtani képződményeket. A sokszor páratlan szépségű ásványokkal és képződményekkel gazdagon borított barlangüregeket gyakran eltömédékelték, berobbantották, vagy egyszerűen lefejtették a körülöttük levő kőzettel együtt.

### ÉRCKUTATÓK FELFEDEZÉSE

Az Esztramos legnagyobb természeti értéke a hazánk egyik legváltozatosabb és leggazdagabb formavilágú képződményeit őrző Rákóczi-barlang, amelyre a bányaterület 7. szintjén egy érckutató táró hajtása közben az 1950-es évek elején találtak rá. A barlang ásványtani jelentősége miatt 1982 óta fokozottan védett, és az Aggteleki-, valamint Szlovák-karszt barlangjaival együtt 1995 óta a világörökség része.

A bányászok az első bejáráskor a barlangnak csak kis részét ismerték meg. A többi üreghöz hasonlóan ezt is el akarták tömedékelni a munkálatok során kitermelt meddővel, de miután a több tonna anyag beöntése sem hozott eredményt, szerencsére felhagytak a tervükkel. A további járatok feltárását, valamint a barlang két tavának felderítését a Vámorség Barlangkutató Csoportjának tagjai Szilvássy Gyula vezetésével 1964-ben végezték el.

A Rákóczi-barlang térképén jól felismerhetők a hegy egészére jellemző kőzettörési irányok. Üregeinek kialakulása a törésvonalak mentén történő vízszint alatti oldódás eredménye. Az Esztramos kis alapterületű, önálló tömbjének belsejében nem tudott nagyobb vízáramlás kialakulni, így az elszórtan kioldódó, kisebb-nagyobb üregek nem alkothattak összefüggő rendszert.

A barlang két, nagyméretű teremből áll, amelyeket egy hasadék köt össze. Alját a Bódva folyó szintjével megegyező, azzal együtt változó vízszintű tavak töltik ki. A magasba nyúló, tagolt falfelületű termeinek felső



**Borsókövek a Rákóczi-barlangból VÁGÁNY ZOLTÁN felvétele**

részen jól látszanak a víz alatti oldódásra jellemző gömbüstös formák. A különböző vízszintjelző kalcitkiválások alapján tudjuk, hogy a jelenleg átlagosan 10–40 méter mélységű tavak szintje időszakonként jóval magasabban volt.

A barlang víz alatti szakaszainak felfedezése 1968-ban kezdődött el. Az 1. tavat a kutatók már az 1950-es években is ismerték, és a bűvármerülések eredményeként 23 méter mélységűnek találták. A FTSK Delfin Barlangkutató Szakosztály bűvárai a 2. tó déli falán, egy szifonnyíláson átúszva a Vörös-tenger-ág 40 méter hosszú, légterest járatába is bejutottak, ahol a falakat gyönyörű, ágas-bogas, korallszerű kalcitképződmények díszítették.

Irsai Sándor vezetésével az Amphora KSC könnyűbűvárai is végeztek merüléseket a barlangban, és 1972-ben a 2. számú tó alján 32 méteres mélységet értek el. A víz alatti feltárás első szakasza ezzel lezárult. Az addig beúszott szakaszok hossza – főként Irsai Sándor, Kalinovits Sándor, Maróthy László és Kollár

K. Attila munkájának köszönhetően – elérte a 300 métert.

A Rákóczi-barlang víz alatti járatainak tanulmányozását és ezzel számos új járat felfedezését a Plózer István Barlangkutató Szakosztály 1998-ban Szabó Zoltán vezetésével indította el újra. Ezt követően 2005-től ismét az Amphora Búvárklub tagjai folytatták a víz alatti kutatásokat. Ennek eredményeként elkészült a barlang vízfelszín alatti járatainak új térképe, és ismeretlen járatokat is feltártak. 2011-ben az Ördög Sörözője-járaton keresztül az 1. és a 2. tavat sikerült összekötni. Így a jelenleg ismert víz alatti járatok hossza megközelíti az 500 métert.

### CSEPPKÖVEK, TÜKRISTÁLYOK, ÉKSZERDOBOZ

Az Esztramos hegytömbjének többi barlangjához hasonlóan a Rákóczi-barlang is a kalcit anyagú kiválások különösen dús és változatos előfordulásáról nevezetes. A barlang termeiben gyakoriak a többméteres függő cseppkövek, amelyek gyakran a párolgás

**Aranysárga a Rákóczi-barlangból GRUBER PÉTER felvételei**





Ezen az átjárón sem könnyű átjutni  
GRUBER PÉTER felvétele

útján keletkezett borsókövekről lógnak alá. Az Ékszerdoboz nevű részen erősen vízszabdott cseppkőzászlók, köztük hatalmas bokrokat alkotó heliktitek és oldott felületű cseppkőlefolysások láthatók. A több ponton tömegesen előforduló heliktitek egyik példánya 10 centiméternél hosszabb szigony alakúvá nőtt.

A borsóköveket régen hévizes eredetű kiválásoknak tartották. Jelenleg már tudjuk, hogy legtöbb típusuk a beszivárgó oldatok teljes elpárolgása során képződik. Ez feltehetően a jelenleginél hidegebb, szárazabb klímájú időszakban történhetett meg.

A kiálló kőzetéleken levő borsókon gyakran tűkristályok pamacsai fejlődtek. A falon több helyen az egykori vízszintre utaló, ritkaságnak számító apadási színlek ismerhe-



tők fel. Ezek akkor alakultak ki, amikor a tó hosszú időn keresztül csaknem azonos vízszintje mellett számottevő áradás-apadás történt, és a vízfelület, illetve a fal érintkezési vonalán egymás felett egy-másfél centiméterenként vékony kiválásbordák fejlődtek egyre hosszabbra.

A feltárómunka és a látogatókkal járó forgalom óhatatlanul sok kárt okozott, és eleinte az ásványgyűjtés sem volt ritka. Az esztramosi Rákóczi-barlang mindezek ellenére hazánk egyik legrátványosabb és legszebb barlangja.

A járatokat a különböző típusú kiválások nagy száma és rendkívüli változatossága, illetve színgazdagsága egyaránt különlegessé teszi. A cseppkövek és borsókövek egymásra települése kevés hazai barlangban ennyire sokféle és látványos. A kőzet sötétszürke alapszínét fekete rétegek tagolják. A cseppkövek és borsókövek színárnyalatai szintén nagyon változatosak.

A 2. tó felett függő, vörösesbarna cseppkövek lefelé szélesedő alakjára mindmáig nincs elfogadott magyarázat. Ugyanitt a barlang falán barnásfekete, vörös és hófehér képződményeket is láthatunk.

Az egykori Aranykalitka letördelt cseppkőrácsának helyére mélyítéssel kiépített átjáró

falán képződmények rétegsora tanulmányozható. A szürke kőzeten kalcitlemezek halmozódtak fel, amelyeknek belsejét a vízfelszínen kiváló, vékony hártya alkotja. Ezen cseppkő, borsókő, majd ismét vastag, fehér cseppkő fejlődött. A külső felületet nagyméretű borsókövek zárják le. A tó felett kialakított terasz a barlang legrátványosabb képződményeire nyújt kilátást a magasból lelógó, lefelé szélesedő, vörösesbarna cseppkövek és változatos borsókövek környezetében.

A különleges ásványkiválások védelme, és a károkozás nélküli látogathatóság biztosítása érdekében az Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság 1992-ben a barlangot vasletrák, hidak és járófelületek kialakításával, valamint villanyvilágítás kiépítésével a nagyközönség számára is bemutathatóvá tette.

### FÖLDVÁRI ALADÁR-BARLANG

Amikor a bányaművelés szó szerint lefejezte az egykor 384 méter magas Esztramosot, a 312 méteres bányaszint fölé emelkedő csúcsrégióból csupán a növénytanilag ritkaságokat őrző, úgynevezett rákói oromrészt és egy magányos sziklaszigetet hagytak meg. Napjainkban ez a sziklasziget rejti azoknak az ásványkiválásokban rendkívül gazdag, tágas barlangüregeknek az egyetlen fennmaradt képviselőjét, amelyek a hatvanas és hetvenes években tártak fel a mészkőbányászat során.

A debreceni és miskolci egyetem egykori kiváló geológusprofesszoráról elnevezett Földvári Aladár-barlangot a bányaterületen végzett robbantások egyike tárta fel 1964 októberében. A mintegy 190 méter összhosszúságú, lényegében három, tágas teremből álló üregrendszer felderítését a Vörös Meteor barlangkutató csoport tagjai végezték el.

Az őslénytani lelőhelyek a barlang korának behatárolását is lehetővé tették. Az üregeket befoglaló szint kioldódása legkésőbb a földtörténeti felső-pliocén korra, vagyis legalább kétmillió évvel ezelőttre tehető. A Földvári Aladár-barlang tehát bizonyíthatóan az ország legidősebb barlangjai közé tartozik.

Az Esztramos többi barlangjához hasonlóan ez is a karsztvízszint alatti oldódással, a hegytömböt átjáró törésvonalak mentén alakult ki. Megmenekülése az első kézzel-

Fémoxidokkal szennyezett borsókövek a Rákóczi-barlangban



Heliktitek a Földvári Aladár-barlangból







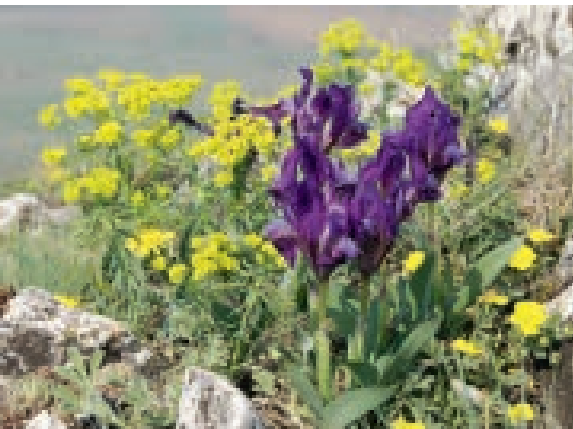
**A Földvári Aladár-barlang bejárata**

fogható eredménye a barlangok teljes körű védetté nyilvánításának. Ez az első olyan barlangunk, amelyet egy működő kőbánya területén, védőpillér kijelölésével legalább részben sikerült megőrizni.

A jogszabályi védetség fenntartása azonban hosszú éveken át bizonytalan volt. Sorsáról csak 1967-ben született végleges döntés, addigra azonban – a megfelelő lezárás hiányában – képződményei tovább károsodtak. Értékeinek nagy része a robbantásos bányaművelés során megsemmisült. Az egykori rombolás megdöbbentő jelei napjainkban is jól láthatók.

Az itteni formakincs legfeltűnőbb, jellegzetes eleme a termék vízszintes mennyezete, amelynek síkja az egykori karsztvízszintet jelöli. Ez a szokatlan, szintes kifejlődés az Esztramos ismert barlangjai közül kizárólag a 305 és 320 méteres szint üregeire jellemző. Tekintve, hogy a hegy mélyebben kialakult barlangjai alapvetően hasadékkjellegűek, ez jó ideje már csak itt tanulmányozható.

**A még megmaradt sziklagyepekben él az apró nőszirm VIRÓK VIKTOR felvétele**



**Látványos cseppkőoszlopok a Földvári-Aladár barlangból VÁGÁNY ZOLTÁN felvételei**

Sajnos, a másik különlegességnek számító kőcsillárok nem vészelték át a védőövezeten kívül tovább folytatódó robbantásokat. A mennyezethez csak vékony nyakkal kapcsolódó, hatalmas, körbeoldott sziklanyelvek sorra leszakadtak, így az aljaton heverő tömbjeik felett csak az egykori illeszkedési helyük azonosítható. A legszebb, legérdekesebb alakzatok eltűntek, az egykor tömegesen megjelenő függő és álló cseppkövek nagy részét pedig tömegesen vandál módon összetörték.

A barlang eredeti, érintetlen állapotáról – sajnos – fényképfelvételek sem igen maradtak fenn, de a felfedezéskori hihetetlen képződménygazdagságot jól jellemzi, hogy még így, hajdani pompájának maradványaiban is az Aggteleki-karszt térségének leglátványosabb értékei közé tartozik.

A barlangot szín- és formagazdag cseppkőkéreg, cseppkőzászlók, különböző vastagságú cseppkőoszlopok és kisebb méretű, álló cseppkövek díszítik. Szerencsére többnyire sértetlenül megmaradtak a termeket harántoló törésvonalak mentén sorakozó méretes cseppkőoszlopok, amelyeknek a tömege valóságos cseppkőerdővé változtatja a barlang bizonyos részeit.

A függő cseppkő viszonylag kevés, és több helyen foltokban tövig visszaoldódott. Tömeges a heliktitbokrok megjelenése, míg a cseppkőmedencék körül cseppkőszinlők figyelhetők meg.

A cseppkődrapériákkal lépcsőzött, hatalmas cseppkőlefolysók szinte az oldalfalak és az aljzat teljes felületét beborítják; túlfolyó vizükből helyenként kisebb-nagyobb cseppkőmedencék alakultak ki, amelyeknek egy részét most is víz tölti ki. A cseppkőképződmények látványát tovább gazdagítja a rajtuk lefelé egyre vastagodó rétegben megjelenő, nagyon változatos színű borsókővek tömege, amelyben apró gömböcskékből álló, gombaszerűen szétterülő, illetve vékony, korallszerű ágakban végződő változatok egyaránt megtalálhatók.

A barlangkutatók számára szakmai szempontból az a mattfehér, puha, nedvesen szinte kenhető anyag jelenti a legnagyobb különlegességet, amely hazánkban egyedülálló mennyiségben fordul elő a barlang középső termében, és több centiméter vastagságban borítja a cseppkő- és borsókő-lerakódásokat. A hegyitejnek is nevezett kiválástípus anyagát itt a kalcit mikroszkopikus szálakból álló változata alkotja.

Szintén az Esztramos nevezetessége, de mégis szinte teljesen más, mint a felszín alatti

társai, a *Surrantós*. Ez szintén tömegesen rejt kalcit- és aragonitképződményeket. Az 533 méter hosszú és 53 méter függőleges kiterjedésű hasadékkrendszer főhasadékában egy 2-3 méter széles és 50 méter hosszú, csónakkal járható, a Rákóczi-barlang felé mutató tavat találtak. Bejárását kizárólag képzett barlangászok számára engedélyezik, mert több helyen kötéltechnikai felszerelésre és búvárfelszerelésre van szükség.

### A HEGY ÉLŐVILÁGA

A lenyűgöző barlangvilág mellett a hegy növény- és állatvilága is rendkívül értékes. A nedves réteken virít a *mocsári kosbor* és a *kockás liliom*, a törmelékeltető erdőinek kiemelkedően értékes növénye a *madárfészekkosbor*, a *fehér* és a *piros madársisak*, a *lisztes berkenye*, valamint a *széleslevelű nőszőfű*, de megtalálható itt a ritka *gímpáfrány* is.

Az északnyugati, meredek lejtők legfelső részein, a hegygerincen jégkorszaki maradványként nyúlfarkfűves mészkősziklagyep található a vastagabb talajréteggel fedett részekben élő, nyílt pusztafűves lejtősztyep mozaikjaival. Itt bontja virágát a korai *fehér szegfű*, amely kárpáti bennszülött faj, a fokozottan védett *fürtös kötőrőfű* pedig sehol az országban nem fordul elő olyan tömegben, mint az Esztramoson.

A madárvilág ritkaságai közül a *havis* és a *berki tücsökmadár* fészkelő fajként van jelen a területen. A változatos tollruhájú poszáta- és pintyfélék mellett megtalálható a harkályfélék családjába tartozó *hamvas küllő* is. Az emlősök közül az erdőben előforduló ritka *vadmacska* rendkívül óvatos, csak igen ritkán téved a látogatók elé.

Az Esztramos különleges szépségű barlangjai, ritka fajokban gazdag madárvilága és különleges növénytársulása révén kiemelkedő természetvédelmi értékű képvisel. A szabadon látogatható terület felkeresése meleg szívvel ajánlható minden természetkedvelőnek, és kiváló kirándulási célpont a jó levegőre és nyugodt környezetre vágyó felnőtteknek, iskolásoknak és családoknak egyaránt.

Az Esztramos lezárt és fokozottan védett barlangjai kizárólag az Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság engedélyével látogathatók.

**GRUBER PÉTER**  
ANP  
**VÁGÁNY ZOLTÁN**  
NAKVI

# Természet- BÚVÁR







**MAGYARORSZÁG VÉDETT  
GERINCES ÁLLATAI**

**RÉTISAS**  
(*Haliaeetus albicilla*)

**BÉCSY LÁSZLÓ felvétele**

# Distancia

Egy természetes élőhelyen levő társulásban a népségek (populációk) soha nem fordulnak elő egyenletesen. Vízszintes elrendeződésük rajzolja elénk a társulás egyik fontos jellemzőjét, a mintázatot. Ennek tényleges képét azonban az is lényegesen befolyásolja, hogy a népségek egyedei egymáshoz képest hogyan helyezkednek el az életközösségben. Egyaránt élhetnek például szálanként szétszóródva, egymástól kisebb-nagyobb távolságokra vagy éppen szorosan záródva többen is, a csoportok pedig el is szigetelődhetnek egymástól. Az elkülönülés lehet véletlen is, a térbeli elrendeződés azonban legtöbbször a populációk egy fontos sajátosságától, a távolságuktól függ.

A fogalom vagy pontosabban az *individuum* egyedet, a *di* szócska kettőt, míg a *stancia* állomást jelent. Szabadon leginkább elkülönülésnek lehetne fordítani. Ökológiai szakszóként a társulásban az egy fajhoz tartozó egyedek egymástól való távolságának jellemzésére szolgál. Úgy is fogalmazhatjuk: azt a térközt jelenti, amely egy népség két egyede között átlagosan mérhető.

Ez a távolság lehet kisebb vagy nagyobb, fajoként nagyon változó, amelynek pillanatnyi mértéke számos tényezőtől függ, ezért ugyanarra a fajra nézve értéke társulásonként akár más és más is lehet. Ráadásul eltérhet ugyanabban az életközösségben a napszaktól függően, befolyásolhatja számos külső körülmény, mivel azonban örökletesen meghatározott alapja van, mégis alkalmas arra, hogy a populációkat egy újabb szempont szerint jellemezze.

## HÁTTÉRBE AZ ÖRÖKLŐTTÉSÉG

A távolságot meghatározó örökletes háttér a növénypopulációk esetében kevésbé jellemző. Az egyedek egymáshoz viszonyított helyzetét elsősorban a fajon belüli (intraspecifikus), egyedek közötti versengés befolyásolja. Például a Kalahári sivatagban élő ősi nyitvatermő, a *velvicsia* vagy a kis-ázsiai sivatagokban honos *jerikói rózsza* egyedei mindig szálanként fordulnak elő nagy távolságra egymástól. Valójában azonban gyökérszete révén a populáció két, szomszédos tagja nincs is nagy távolságra egymástól. Gyökérrendszerük ugyanis nagy kiterjedésű, mert a növények így jobban képesek hasznosítani a szegényes erőforrásokat.

Természtett növényeink esetében ez a *vetési távolság*, amit figyelembe kell venni. Erről



A telepített erdőkben az ember határozza meg fák távolságát  
A SZERZŐ felvételei

felejtkezünk el gyakran a gyümölcsfák vagy a díszbokrok telepítésekor. Ha ugyanis megnőnek, a „személyes térigényük” is jóval nagyobb lesz, és ha nem áll rendelkezésükre elegendő hely, nem virágoznak, nem hoznak termést, akár el is sorvadhatnak.

Az állatoknál ennek a genetika háttérnek sokkal fontosabb szerepe van. Nekik ugyanis olyan egyedi, személyes térre van szükségük, amelynek mértéke örökletesen meghatározott. Ez lehet egészen kicsi, de nagyon nagy is.

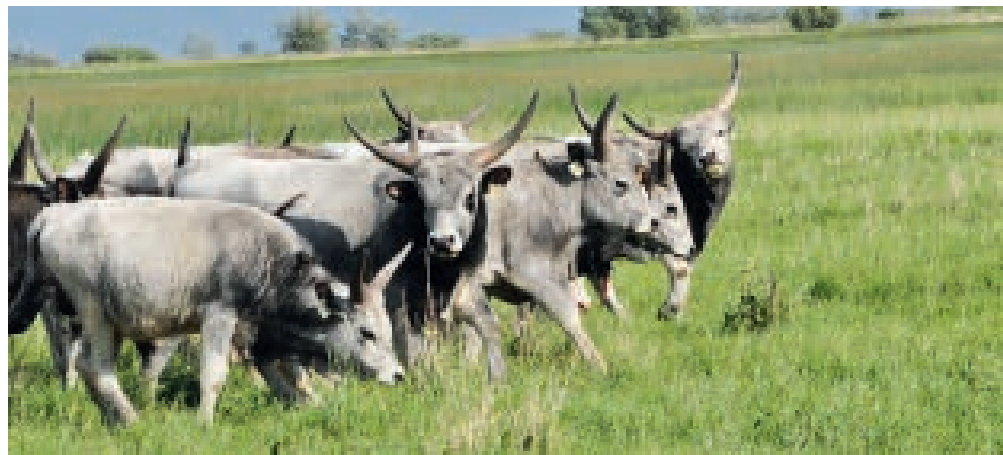
A személyes tér igényét nem szabad összetéveszteni a *territóriummal*, a vadászterülettel. Egészen másról van szó. A kevésbé elkülönülő, kis személyes teret igénylő fajok egyedei azt is elviselik, hogy akár folyamatosan (vagy legalábbis gyakran) testi érintkezésben legyenek fajtársaikkal, azaz jó a *kontaktustűrűségük*. Sőt, vannak olyanok is, amelyek kifejezetten kontaktuskeresők, igénylik a társaságot és a testi érintkezést. Ilyen például a denevérek többsége, a rozmarok, a vízilovak és a *vaddisznók*.

E példák ugyanakkor nem teljesen azonos megítélésűek. Ha mélyebben vizsgáljuk a kapcsolatrendszerüket, kiderül, hogy eltérés van bennük. A denevérek ugyanis csak pihenéskor igénylik a taktilis (érintési) kapcsolatot, ezzel szemben a rozmarok még táplálkozásuk során sem válnak el tartósan egymástól, hanem összedörzsölődnek.

Ha már a denevérekről szóltunk, megemlíthetjük, hogy rokonaikra, a gyümölcsevő repülőmadarakra megint más kontaktuskapcsolat jellemző. Pihenéskor csoportosan telepsznek le, egészen közel egymáshoz, ám nem érintkeznek társaikkal. Viszont a rovárvó denevérektől eltérően együtt járnak táplálkozni is. (Megjegyezzük, hogy a rendszertani szakemberek egy része a repülőmadarakat ma már nem tekinti a denevérek rokonainak, hanem a félmadjokkal hozza rokonságba. Szerintük a denevérekhez hasonló megjelenés csupán konvergencia eredménye). Látjuk tehát, hogy a térbeli elkülönülésre nehéz egyértelmű kategóriákat felállítani, ám erre nincs is szükség.

## SOK A TÁVOLSÁGTARTÓ

A vizsgálatok szerint a fajok többsége a tágas elhelyezkedést kedveli, azaz kerüli a közvetlen testi érintést fajtársaival. Ez igaz például az emlősök közül sok macskafélére, a kutya-félék többségére, valamint a rágcsálókra is. A madarokról összességében elmondhatjuk, hogy rossz kontaktustűrűségűek. Egyáltalán nem viselik el a testi érintkezést fajtársaikkal. Még a telepeken költő madarakat is ez jellemzi. A *dankasirály* például hangos rikácsolással támad fajtársára, ha úgy érzi, hogy személyes terének határát átlépi. Ugyanakkor – mint mindenben



Az együtt legelő, nagy testű növényevőknek egész életükben kicsi a távolságuk





A gazdasági növényeknél, így a fehér csillagfűrnél is elsősorban gyakorlati szempontok határozzák meg a tőtávolságot DR. PINKE GYULA felvétele



A partitecske a telepes életmódot kedveli BÉCSY LÁSZLÓ felvétele



A vadmacska magányosan él, csak a szaporodási időszakban (pacsmagoláskor) keresi a két nem egymás közelségét SZEKERES JÁNOS felvétele

– e téren is akadnak kivételek. A papagájfélék többségének például kicsi a személyes tégigénye, ezért is váltak be kalitkamadarakként.

Azt sem hallgathatjuk el, hogy az ember is rossz kontaktustűrő. Ezt jelzik a zsúfolt tömegközlekedési járműveken kialakuló konfliktusok. Az a megfigyelés pedig, hogy üres járműben a kétüléses helyet foglaló utas mellé egészen biztosan nem ül le a második felszálló, hacsak nem ismerik egymást, ennek örökletes hátterére utal.

Legnagyobb távolságja az úgynevezett szoliter fajoknak van. Ők egész életüket magányosan töltik. Kivétel csak a párzási időszak, illetve az ivadékgondozás ideje. Ilyen szoliter faj például a hiúz.

### SZIGORÚ SZABÁLYOZOTTSÁG

Az öröklött, belső adottságok mellett az egyedek elkülönülését számos más, belső és külső tényező befolyásolhatja. Említettük a párzási időszakot. Ilyenkor belső, hormonális hatásra minden állatfajra jellemző a távolság átmeneti csökkenése. A hím és a női egyedek keresik egymást, de csökken a térköz az azonos nemhez tartozók között is. A nőtények csoportokba verődhetnek, és a

rivalizáló hímek sem kerülnek az egymással való találkozást, miközben sor kerül a rangsorviták eldöntésére.

Hasonlóan belső készlet csökkenti a személyes tér igényét fiatal életkorban. Az újszülött egyedek – minden faj esetében kivétel nélkül – igénylik a szülővel, gyakran a testvérekkel is a közvetlen testi érintkezést. Az anyja szoptatja és nyalogatja az ivadékot, melegíti, ha hűvösebbre fordul az idő. Ugyanez igaz a tojásból kikelt madárfiókákra is.

Az életkor előre haladtával viszont egyre nő az elkülönülés mértéke. A fészkek elhagyása után a madárfiókák kezdetben összebújva ülnek az ágakon, később nagyobb lesz a távolság közöttük. A kikelő *fácáncsibék* az első napokban egyszerre mozdulva követik szedegető anyjukat, majd egyre inkább elkalandoznak tőle, és távolodó körben pihennek körülötte napközben. Végül, amikor az önállósulás útjára lépnek, megjelenik a fajra jellemző távolság.

Távolságtartást befolyásoló, külső tényező a napszakok változása is. Láttuk, hogy a denevérek nappal nagy, míg éjjel kis távolságúak. De a külső körülmények közül mégis az életkörülmények romlása a legáltalánosabb.

A közelgő tél első jelei, a rövidebb és hűvösebb nappalok csökkentik a vonuló madarak egyedek közötti térbeli távolságot. A *füstifecskek* egymás közelébe rendeződve gyülekeznek a villanyvezetékeken, és a gólyák is csoportokba verődnek. Ha beköszönt a tél, és nagy a hó, a tartós hidegben az addig egymást kerülő nagyvadak is gyakrabban bukkannak fel az

etetőik közelében, eltűrve egymás közelségét. Hasonló megfigyeléseket tehetünk a madáretetőknél is.

Az idej, nagy júniusi árvíz idején a Duna völgyében elárasztott erdőkben meggyőződhattunk arról, hogy a fokozódó veszély érzete erősebb belső motiváció volt az öröklött erőknél. A televíziós tudósításokban láthattuk, hogy a vízből kimagasodó, egészen kis szigeteken is milyen békésen megfértek egymással az egyébként egymást elkerülő öreg vadkanok és szarvasbikák.

A veszélyérzet egyéb körülmények között is az összezárás irányába hat. A szerteszét szóródva szedegető verébcsoport egy szempillantás alatt alkalmi konvojba tömörül, és együttesen menekül hangos csiviteléssel *karvaly*támadás esetén.


Bizonyos mértékig megváltoztatja a személyes tér igényét a fogság is. Ez azonban sokkal inkább a kényszerhez ideig-óráig való alkalmazkodás, mintsem a lecsökkent távolság elfogadása, ezért nem lehet kis területen összezárva tartani a tágas tégigényű díszállatokat sem. Ennek felismerése alakította át az elmúlt évszázadban az állatkertek szemléletét is. A szűk ketrecű menaszériákat a megfelelő egyéni tereket kialakító állatkertek váltották fel.

Az állatok természetes elkülönülési igényét a háziállatok képesek voltak bizonyos mértékig megváltoztatni. Például a *vándorpatkány* a természetben rossz kontaktustűrő faj. A belőle „nemesített” fehér (vagy csuklyás) színű, laboratóriumi patkányokról ez már nem mondható el. Viszonylag szűk ketrecekben is sok eltartható belőlük, a helyzet elfogadását folyamatos szaporodásuk is bizonyítja.

A természetben nagy személyes tégigényű *bankivattyúk*oknak ezt az adottságát a tenyésztésük során sikerült minimalizálni. Ennek ellenére a tojásgyárakban összezsúfolt tyúkok látványa elretentő. Az Európai Unió tagállamaiban az utóbbi években hatékony intézkedésekre került sor a komfortosabb, a természeteshez közelebbi tartási körülmények megvalósítására, amely a hozamok gyarapodásában is kamatozik.

A csúcsgorgalomban már hiányzik a távolság MTI Fotó – KOVÁCS TAMÁS felvétele





Aloha! Hawaii

# A Kaena Point madarai

A Csendes-óceán közepén, a Ráktérítő mentén Földünk egyik leghosszabb szigetláncá húzódik. Ez a páratlan szépségű Hawaii, ahol a törzsfejlődés útkeresésének megannyi, eleven bizonyítéka él, és *Pele* tűzistennő még most sem nyugszik. Oahu szigete azonban már nyugodt, ekképp gazdag, tengerparti madárvilágát nem fenyegetik a természet erői. Az itt kialakított Kaena Point Természeti Park szinte tálcán kínálja a megfigyelési lehetőségeket.



A tengerparti dűne legjellemzőbb növénye a *Scaevola taccada*





Ritka, bennszülött faj a *Sesbania tomentosa*



A híres hawaii virágfűzér az ilima szaporító hajtásából készül



Gyakran hallható az ékfarkú vihardar jellegetes hangja

**A**loha! Hawaii nyelven azt jelenti, hogy szeretet, egyéb értelmezésén kívül leginkább köszönés gyanánt használják. Ha ismerős a szó, valószínűleg valamelyik amerikai filmben hallottuk.

Az persze, egészen más érzés, ha a Hawaii-szigetekre érkezve magunk győződhetünk meg dallamos hangzásáról.

A Csendes-óceán sötétkéz vízből kiemelkedő, főként zöldellő esőerdőkkel borított és hófehér homokos partokkal övezett Hawaii-szigetekre általában úgy gondolunk, mint az édenkert földi megtestesítőjére. Polinézia legészakibb szigetcsoportjának neve is erre utal, mert anyaföldet jelent.

Hawaii 1959 óta az Egyesült Államok egyik tagállama, az amerikai lobogó ötvenedik csillaga, Földünk egyik legsűrűbben lakott területe. Különösen igaz ez a főszigetre, Oahura, amelyet a világ egyik legszebb szigeteként tartanak számon. Turisták milliói látogatnak ide minden évben, egyre kevesebb helyet hagyva az egykori paradicsom természeti szépségeinek. Hawaii fővárosa, Honolulu is Oahun van. A sziget nevének magyar megfelelője: gyülekezőhely ugyancsak találó. Az

egész szigetvilágra jellemző kellemes meleg, az egzotikus növény szépségek sokasága, a fülbemászó, polinézi dallamok még inkább idecsalogatják a kikapcsolódást keresőket.

#### FORRÓ PONTOK AZ ÓCEÁNBAN

A három világrészről, Amerikától, Ázsiától és Ausztráliától nagyjából egyenlő távolságra levő Hawaii-szigetek egy hosszú, mintegy 2400 kilométeren elnyúló, víz alatti heglánc csúcsai. Nyolc nagyobb szárazulat és tucatnyi apró sziget formájában emelkednek a tenger szintje fölé. A hegység csúcsait vulkánok emelték felszínre, és a legkeletibb fekvésű Nagy-sziget az aktív vulkáni tevékenységnek köszönhetően még ma is folyamatosan növekszik.

A szigetvilág polinézi őslakossága különösen nagy becsben tartotta Pele tűzisten-asszonyt, hiszen haragvó kedvében forró lávát küldött a Föld gyomrából a felszínre. De később nyugodtabbá vált, ugyanis a többi, idősebb sziget tűzhányói már évmilliókkal ezelőtt kihűltek, partjaik azóta kopásnak indultak, területük így szakadatlanul csökken. A nyugati irányban található, legtávolabbi és egyben legöregebb szigetecskék felülete

pedig lassacskán teljesen lekopik, mígnem végleg elmerülnek az óceán vizében.

#### VIRÁGFÜZÉR A DŰNÉKRŐL

Hawaii az északi féltekén, de az Egyenlítőhöz viszonylag közel fekszik, így meleg, trópusi éghajlata van. Szárazulatait a keleti passzát-szelek által hozott felhők rendszeresen bő csapadékkal áztatják, így a nagyobb szigetek magas hegységein gazdag esőerdők nőnek, miközben a kisebbek alacsony felszínén, valamint a nagyobb szigetek part menti területein jellegzetes dűnevegetáció alakult ki.

A nyolc nagyobb, lakott sziget partjait többnyire strandok foglalják el, így a Hawaiiira oly jellemző dűnevegetációk szinte teljesen eltűntek ezekről a helyekről. Oahu legnyugatibb sarkán viszont még megtalálható ennek az egyedülálló ökoszisztémának egyik utolsó képviselője a Kaena Point védett területén. Az aprócska félsziget dűnéit a tenger felől sötét lávakövek szegélyezik, míg a sziget belseje felé a Waianae-hegység magas bazaltsziklái emelkednek fölé.

Ebben a környezetben a növények alacsony növésű, szétterülő bokrokként borítják

a parti homokot, mert így kevésbé vannak kitéve az erős szélnek és a szél kavarta homokszemcsék pusztító hatásának. A dűnék legjellemzőbb növénye a dallamos, polinéz nevű *naupaka kahakai* (*Scaevola taccada*). A magyarul *legezővirágnak* nevezett növény apró, fehér szirmú virágokat növeszt, amelyekből azután kis, fehér bogyók fejlődnek a vastag, húsos levelek tövében.

Az *ohai* (*Sesbania tomentosa*) már sokkal ritkább, veszélyeztetett, bennszülött növényfaj, amely a legezőviráéhoz hasonló bokrokat formáz. Ugyancsak bokorszerű növény a *hinahina* (*Heliotropium anomalum*), amely polinéz nevén ezüstöst jelent a levelein megtalálható, apró szőröcskékre utalva, amelyek az ezüstös színt kölcsönzik a növénynek. Megtalálható itt Oahu szigetének szimbóluma, a sárga virágú *ilima* (*Sida fallax*) is, amelyből a híres hawaii virágfüzért, a leit fűzik.

### NÁSZTÁNC „CSŐRÖZÉSSEL”

A szigetekre általánosan jellemző módon a Hawaii szigetvilágban is egyedülálló élővilág alakult ki, hiszen a távolról idevetődött élőlények itt elszigetelten fejlődhetnek tovább. Ilyen bennszülött hátrájszárnyú a *Hylaeus longiceps* nevű méh is, amely az *ohai* vörös színű virágainak a megporzását végzi, de az *ilima* és számos egyéb növény beporzását is elvégzi.

A Kaena Point azonban elsősorban mégis madarairól nevezetes. A *fekete nodd* (*Anous minutus*) még fiatal jövevénynek számít, de egy kisebb népessége (populációja) már önálló alfajjá (ssp. *melanogenys*) alakult, amelyet *hawaii nodd*nak hívnak. E csérfélék zajos csapatai rendszeresen megfigyelhetők a Kaena Point magas, part menti szikláján is. A dűnék közötti üregekben fészkel az *ékfarkú viharmadár* (*Puffinus pacificus*), amely több száz egyedes telepet alkotva a természeti park leggyakoribb madarának számít.

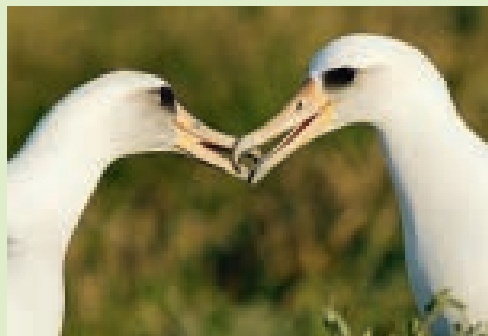
A terület leglátványosabb madara kétségkívül a *Laysan-albatrosz* (*Phoebastria immutabilis*). A csaknem kétméteres szárnyfesztávolságot is elérő madár szintén telepes



fészkelő. Novemberben érkezik a dűnék közé, hogy megkezdje jellegzetes násztáncát. Ennek során a két madár egymással szemben áll, a fejüket az ég felé emelgetik, és a csőreiket felváltva csattogtatják, sőt, nemritkán egymással „csőröznek” is.

A nász után a tojó egyetlen tojást rak, amelyen mindkét szülő felváltva ül. A kikelt és folyton éhes fiókának is együtt hordják a táplálékot, amíg a kicsi mintegy öt hónapnyi növekedés után el nem éri szüleinek a méretét. A felnőtt újoncok végül júliusban hagyják el a szigetet, ahová majd csak évek

### Az egymásra találás biztos előjele



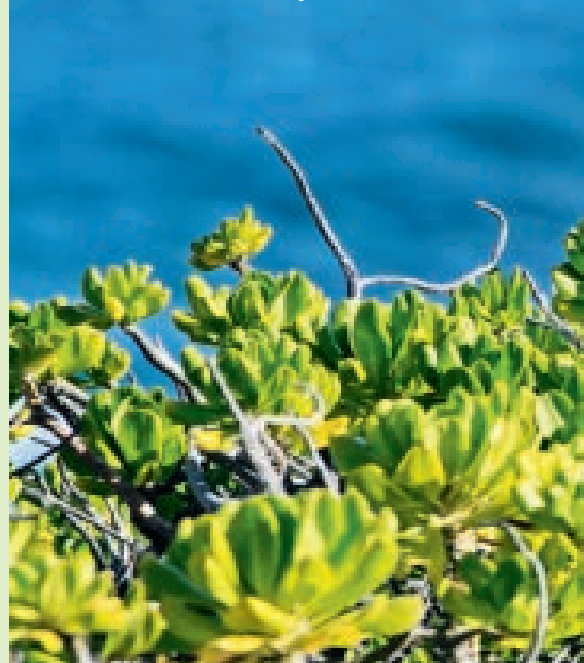
múlva térnek vissza, hogy megtalálják életük párját, és utódokat neveljenek.

A Csendes-óceán szigeteire jellemző, széles elterjedésű tengeri madarak is gyakran feltűnnek itt, így rendszeresen megfigyelhető a *fregattmadár*, a *piros lábú* és a *barna szula*, de a trópusi madarak is számtalanszor köröznék a dűnék felett. A különböző partimadarak pedig a sziklák között keresgélik a főként rákokból álló táplálékukat. Az utóbbi időben néhány, olyan, nem éppen tengeri madár is megjelent a területen, amilyen a *bakcsó*, valamint a betelepített pintyfajok, amelyek a bokrokon remek fészkelőhelyet találnak maguknak.

### BARÁTFÓKÁK BÖLCSŐJE

Az emlősök többnyire a tengeri fajok képviselői. A nevének megfelelően csak a Hawaii környéki vizekben található a *hawaii barát-*

A koronás kardináispinty a bokrokon talál fészkelőhelyet



A Laysan-albatrosz látványos násztánc

A felnőtt Laysan-albatrosz szárnyfesztávolsága elérheti a két métert



fókának (*Monachus schauinslandi*) Kaena Point az egyik kedvenc pihenőhelye. A már rendkívül ritka, fokozottan veszélyeztetett tengeri emlősből mindössze néhány száz példány él elszórtan a szigetlánc tagjai körül. Példányai a parton süttetik a hasukat, ha éppen nem halakra vadásznak a vízben, de azért is idejönnek, hogy világra hozzák a kicsinyeiket. Az Alaszka közelében élő *hosszúszárnyú bálnák* (*Megaptera novaeangliae*) a téli hónapokat töltik itt a meleg, óceáni vizekben, és ugyancsak itt szülik meg utódaikat. A part szikláiról időnként megfigyelhetők a bálnák magasra fújt vízszugara.

#### A TERMÉSZETVÉDELEM SIKERE

A Kaena Point manapság már idillinek nevezhető állapota azonban nem volt mindig ilyen. *Balogh János* ökológusprofesszornak



A havai barátfóka az egyik legveszélyeztetettebb tengeri emlős



A hosszúszárnyú bálna a Alaszkából télen érkeznek az örök nyárba  
A SZERZŐ felvételei

A *Tringa incana* Alaszkából érkezik itteni nyaralásra



[magazinunk néhai szerzőjének és szerkesztőbizottsági elnökének], aki az 1960-as és az 1970-es években többször is járt a Hawaii szigetvilágban, még egy teljes napot kellett hajóznia Oahu szigetére, hogy albatroszokat és viharmadarakat láthasson. Csak az 1980-as években tiltották ki a járműveket a területről, amikor védetté nyilvánították a helyszínt. Ezt követően, az 1990-es évek elején azután megjelentek az első albatroszok, majd a viharmadarak is hamarosan felfedezték az addigra már ismét nyugalmas dűnéket.

Néhány éve sűrű dróthálóból készült védőkerítés segít távol tartani a talajon fészkelő madarak legnagyobb ellenségeit, a behurcolt patkányokat, mongúzokat, valamint a kóbor macskákat és kutyákat. E ragadozókkal szemben ugyanis a szigeteken élő, őshonos állatoknak nincs ösztönös védekezőképességük. Az intézkedéseknek hála, manapság ismét az ősi Hawaiiira jellemző madárparadicsom fogadja az Oahu szigetére érkezőket.

RUFF GÁBOR

# Újra virágzott a Duna

Mintegy negyven év után az idén, a tavalyi évhez hasonlóan, újra láthattuk a Duna Budapest feletti szakaszán a *dunavirág* (Ephoron virgo) sokmillióس tömegrajzását. A rovarok lárvái feltehetően a vízminőség javulásával tudták újra benépesíteni a folyót, és a kifejlett rovarok a folyó teljes magyarországi szakaszán bemutatják látványos táncukat. Az újratelepülésük nagy valószínűséggel a Rábából vagy a Rábcából történhetett, majd az állományuk számottevően megerősödött. A további gyarapodást azonban megnehezíti a civilizáció okozta, ökológiai csapdahelyzet, amelynek kikerülésére a kutatók új megoldásokat keresnek.



A kérészek rövid életű, karcsú testű vízirovarok. Kis fejükön rövid csápokot, terjedelmes, összetett szemeket és három pontszemet találunk. Különösen a hímek összetett szemei nagyok. Ezek segítségével az égbolt világos hátterénél ismerik fel a felettük elrepülő nőstényeket, amelyeket alulról közelítenek meg, majd a levegőben párzanak velük.

A szájszervük csökevényes, hiszen rövid életük során nem is táplálkoznak. Bélcsatornájukat viszont levegővel pumpálják fel, hogy könnyebben tudjanak repülni. A levegővel telt bélszakasz miatt a dunavirág

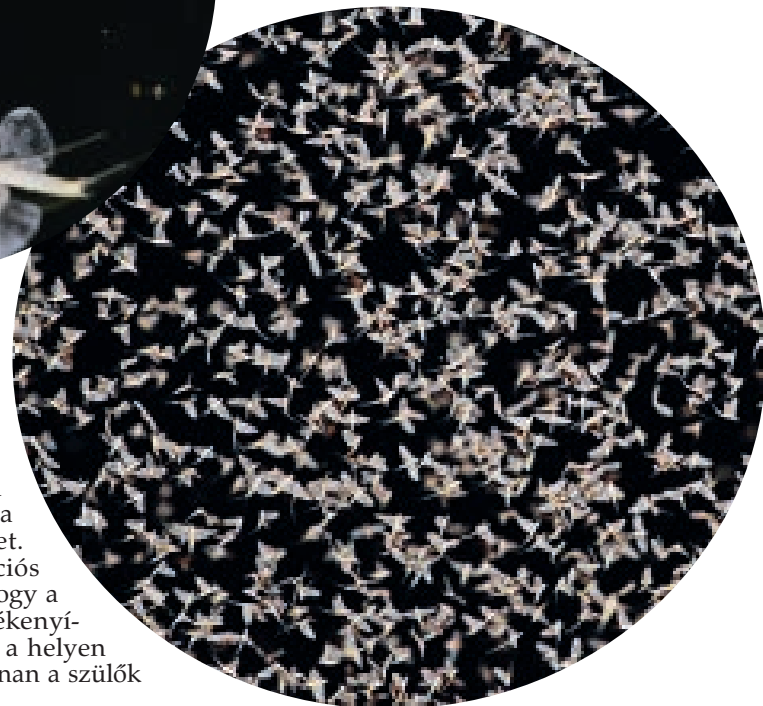
Tömegrajzás a Tildy Zoltán hídon  
RÁCZ GERGELY felvétele

1. A dunavirág lárvája csak egy évig fejlődik

2. A hím szubimágó a híd betonjárdáján ivaréretté válik

3. A kifejlett rovar teljesen megszabadul a szubimágó bőrtől  
A SZERZŐ felvételei





nőtényeket. A hím és a nőstény kérészek vízfelszíni repülését pozitív polarotaxisuk irányítja, amely azt jelenti, hogy a vízfelszín jelenlétét a róla visszaverődő, vízszintesen poláros fény alapján érzékelik. A nőstényeknek nincs szubimágó alakjuk, ezért a lárvabőről való kibújás után máris párzóképesek. A párzás után a folyó

A dunavirág rajzása sötétedéskor, 20 óra körül kezdődik, és körülbelül 22 óráig tart. Első szakaszában a nimfák a víz felszínére úsznak, ahol előbújnak belőlük a szárnyas rovarok. A tiszavirághoz hasonlóan a dunavirág hímjei is először szubimágók, míg a nőstények esetében egyből párzóképes imágók jelennek meg.

A hím szubimágók a partra repülnek, ahol imágóvá vedlenek, majd visszatérnek a folyó fölé, hogy párzótársra találjanak. A rajzás rövid ideig, mintegy 30 percig tartó, első szakaszában a hímek és a nőstények a vízfelszín felett 10–50 centiméteres magasságban repülnek különböző irányokban úgy, hogy a kirepülés helyétől nem távolodnak el nagyobb távolságra.

A vízfelszín felett ide-oda repülő, magányos dunavirágok között egyre nagyobb számban figyelhetők meg párosodó párok. Az imágóvá való átalakulás után mintegy

hímjeinek potroha üvegszerűen áttetsző. Második torsiágyuk a legfejlettebb, hozzá kapcsolódik a nagyobbik, elülső szárny pár. Nyugalmi állapotban a szárnyakat összecsapják a testük felett, így könnyen megkülönböztethetők az állkérészeketől, ahol a szárnyak laposan borítják a potrohot.

A kérészek első pár lába hosszan előre nyújtható, és működésében az igen rövid csápokat helyettesítheti. Testvégükön két vagy három hosszú, fonálszerű nyúlvány található. A két szélső a fartoldalék, míg a néha hiányzó középső a végfonál. A dunavirág hímjeinek két, míg nőstényeinek három nyúlványa van.

#### OPTIKAI IRÁNYTŰ

A kifejlett kérészek nem túl jól, csapongva repülnek. Ez főleg a tavaszi és nyári eleji rajzáskor figyelhető meg, amikor a hímek alkonyatkor a násztáncukat járják a víz közelében. Ilyenkor gyakran előfordul, hogy a vízbe pottyannak a táncosok, de miután vitetik egy keveset magukat a vízzel, újult erővel felröppennek.

A kérészeket rajzásuk helye alapján három csoportba sorolhatjuk: 1. mindvégig a víz felett rajzó fajok (például *tiszavirág* és *dunavirág*), 2. szárazföld felett rajzó, de a vízzel vizuális kapcsolatban maradó fajok, 3. a víztől távol mozgók, a vízfelszínnel vizuális kapcsolatot nem tartók (bizonyos pataklakó fajok).

A hegyi patakokban élő kérészfajok rajzása is szemet gyönyörködtető lehet, de leglátványosabb mégis a *tiszavirág* milliós rajzása. Ez a látványosság az esti órákban kezdődik, és csaknem három órán át tart. Ennek nyitányaként az agyagos partoldalban élő háromevéses lárvák felemelkednek a víz felszínére. Feljutásukat a kültakarójuk alatt felhalmozódó gáz segíti.

A szárnyas rovar a víz tükrén bújik elő a lárvabőről. Először a hím még fejletlen alakja (szubimágó) jelenik meg, amely a partra repül, ahol vedléssel párzóképes imágóvá (kifejlett rovarrá) alakul. A vedlés során még röpképtelen, mivel gyakran előfordul, hogy a szárnyon marad a levedlett kültakaró egy része, és vízbe hullva a halak zsákmányává válik.

A párzóképes hosszú fartoldalékú hímek közvetlenül a víz felett repülve keresik a

felett repülve megkezdik az úgynevezett kompenzációs repülésüket.

Ennek során a Tisza felett néhány méter magasságban repülnek a folyásiránnyal szemben, majd távolabb leereszkednek a vízre, és lerakják petéiket. A nőstények kompenzációs repülése teszi lehetővé, hogy a vízzel sodródó, megtermékenyített peték nagyjából azon a helyen érjék el a vízfeneget, ahonnan a szülők is származnak.

A polarotaktikus nőstény tiszavirág kompenzációs repülését a vízfelszín folytonos, vízszintesen poláros jele irányítja, amelynek megszakadása képes leállítani a kompenzációs repülést. Erre a folyón átívelő hidaknál láthatunk példát, ugyanis ezek a tiszavirág kompenzációs repülésének fénypolarizációs gátját alkotják, ha a vízfelszíni tükröképük nem vízszintesen poláros. Az utódokról való gondoskodás után a vízfelszínt elborítják a legyengült kérészek, amelyeket a halak és az énekesmadarak szedegetnek össze.

#### FÉNYBŐL SZÓTT CSAPDA

A tiszavirághoz igen hasonló életmódú a vele sokszor egy élőhelyen előforduló dunavirág (régbben mindkét faj élt a Dunában), de vannak különbségek is közöttük.

Az Észak-Afrikában és Európában őshonos, sokféle előforduló, szűrőgető életmódú, nálunk dunavirágnak nevezett faj a folyók aljzatában kialakított, U alakú járatokban él. Fejlődése egy évig sem tart, mert a nyár végén lerakott petékből már a következő év áprilisában előbújnak a lárvák, amelyek augusztus közepére érik el a kibújás előtti állapotot.

fél-egy órával a nőstények laza szerkezetű rajokba szerveződve megkezdik a folyó középvonalá felett a kompenzációs repülésüket. Mozgásuk során természetes viszonyok között nem közelítik meg a partot, viszont a parton levő, mesterséges fényforrások erőteljesen vonzzák őket.

A peterakásra készülő rovarok a folyó középvonalát elhagyva a partra repülnek, és a lámpák környezetében rajzanak a pusztulásukig. A dunavirágok mozgásában bekövetkező irányváltozást a faj pozitív fototaxisa okozhatja, amely akár egy gyengébb fényű kivilágítással is kiváltható. Rajzáskor a part mellett horgonyzó, kivilágított hajók, a fényárban úszó vízparti büfék és a folyón átívelő, kivilágított hidak óriási dunavirágtömegeket vonzanak magukhoz.

#### KUTATÁSOK A MEGŐRZÉSÉRT

Az esti órákban, de még világosban rajzó tiszavirág, valamint a sötétedés után repülő dunavirág hidaknál tapasztalható viselkedését összevetve hasonlóságot és egy igen



# RÉTISAS



A kérészrajzás végén az elgyengült rovarok a vízbe hullva elpusztulnak



A tömegrajzás „hasznónélvezői” a pókok, rajzáskor gazdag rovarzsákmányra számíthatnak  
RÁCZ GERGELY felvételei

lényeges különbséget is tapasztalhatunk. A hidak mindkét faj esetében megállítják a nőstények kompenzációs repülését, ám a tiszavirág a híd előtt, a folyó felett, míg a dunavirág a híd felett torlódik fel tömegesen. Ily módon a híd előtt feltorlódó tiszavirág nőstényei a vízbe hullva lerakják petéiket, míg a dunavirág fénycsapdába került nőstényei petéikkel együtt a hídra hullanak, és ott elpusztulnak.

A petecsomók pusztulásával az utódnemzedék megcsappan, így a dunavirág végzetes hatású, ökológiai csapdája alakul ki. Az ELTE TTK Környezetoptika Laboratóriuma és Biológiai Intézete, valamint az MTA Ökológiai Kutatóintézetének Duna-kutató Intézete együttesen olyan, optikai védőmechanizmusok kifejlesztési lehetőségét kutatja, amelyek már a közeljövőben eredményesen szolgálhatják a dunavirág utódnemzedékének megmenekülését.

A beavatkozás elsődlegesen természetvédelmi célt, a dunavirág megmentését

szolgálja, ugyanakkor közlekedésbiztonsági és közegészségügyi szempontból is fontos lehet. A dunavirágtömeg megjelenése miatt ugyanis a hidak útjain romlanak a látási viszonyok, miközben a kérésztetek miatt csúszóssá, balesetveszélyessé válnak az aszfalt útburkolatok. Közegészségügyi szempontból viszont az elpusztult kérészteteket fogyasztó patkányok megjelenése jelenthet veszélyt. Mindezekre tekintettel bízunk abban, hogy támogatás esetén felgyorsíthatók azok a kutatások, amelyek a dunavirág tömegrajzásából eredő problémákra jó megoldással szolgálnak.

**DR. KRISKA GYÖRGY,**  
ELTE TTK Biológiai Intézet,  
MTA ÖK Duna-kutató Intézet

**DR. HORVÁTH GÁBOR,**  
az MTA doktora, ELTE TTK Fizikai Intézet,  
Biológiai Fizika Tanszék,  
Környezetoptika Laboratórium

A sályomalakúak (Falconiformes) rendjébe, közelebről a vágómadárfélék (Accipitridae) családjába tartozó ragadozó madár testhossza eléri a 75, míg a szárnyfesztávolsága a 240 centimétert. Röptében széles szárnyai, széttárt kézevezői és ék alakú farka jellemzi. Robusztus testét barna tollruha védi, repüléskor laza, lapos szárnycsapásokkal szeli a levegőt. Félig gatyás, erős, izmos lábaival ragadja meg zsákmányát, míg erős, vaskos, sárga színű csőre segíti a felaprítását.

A rétisas nagy elterjedési területen él. Európa középső, északi és keleti részén állandóan jelen van, míg a nyugati és a déli államokban a teelés idején látható. Észak-Ázsiában a költés és a fiókanevelés időszakában lelhető fel, míg Ázsia többi részén egész évben előfordul. Nálunk nagyobb folyók, tavak, halastavak közelében figyelhető meg. Főleg a Dunántúl déli részén, de újabban a Hortobágyon, a Kiskunságban, és a Tiszántúl bizonyos helyein is költ.

Földrészünkön a nagy keselyűk után a legnagyobb testű ragadozó madár, amelynek hazai állománygyarapítása természetvédelmünk egyik legsikeresebb története. Az 1960-as és 1970-es években Európaszerte számottevően csökkent az egyed-száma elsősorban a DDT használata miatt. Az 1980-as évek elejére nálunk már csak tíz-tizenkét párja élt. A mezőgazdasági vegyszerhasználat erőteljes visszaszorítása, az élőhelyvédelmi, a fészkelőhelyek zavartalanságát szavatoló programok, a téli etetés és a műfészkek kihelyezése azonban együttesen arra vezetett, hogy manapság már száz-százötven párról tudnak. A fajmegőrzési munka tovább folytatódik, ugyanis a nemzetközi természetvédelmi egyezmények által is oltalmazott, Magyarországon fokozottan védett faj megnyugtató jövőjéért további erőfeszítésekre van szükség.

A pár a hatalmas gallyfészket magas fákra építi, amelyek jó beszállóhelyek is egyben. Januárban már otthonukat tatarozzák. A tojó két, ritkán három tojást rak, s maga kotlik rajtuk. A fiókák két-három napos késéssel kelnek ki, és mintegy negyven napig a fészkekben maradnak. A fiatalok három hónapos korukban kezdenek repülni. Felnevelésükhöz változatos étrendről gondoskodnak a szülők; madarak, halak, békák és hőröcsögök szerepelnek az étlapjukon, de rájárnak a dögre is. Ezt kihasználva megfelelő táplálékkínálat esetén télen nagyobb számban is összegyűlnek egy-egy táplálkozó- vagy éjszakázóhelyen, például a Hortobágyon.

Az ország egész területén törvényes oltalomban részesülő, fokozottan védett faj pénzben kifejezett természetvédelmi értékét a természetvédelemről szóló, 2012-ben megjelent miniszteri rendelet ismét egymillió forintban határozta meg.

G. M.

# Oltalmat, KÉR a természet

Turistaösvényeken járva gyakran láthatjuk a természetkárosítás lehangoló, nemritkán szívbe markoló példáit. Faragással elcsúfított fatörzsek, utak mentén heverő műanyag flakonok, üres italos dobozok, papírhulladék, eldobált kisebb-nagyobb virágcsokrok és a vandalizmus megdöbbentő jelei érzékeltetik: vannak, akik egyáltalán nincsenek tekintettel a természetjárás írott és íratlan szabályaira.

A vízpartokon mindig szomorúan nézem a horgászok és mások által eldobált, szemébe való anyagokat. Az alföldi csatornák mentén járva láttam már „ott felejtett”, fél pár cipőt, lyukas nadrágot is. A környezetkárosítók ugyan csak a kirándulók töredékét alkotják, de minden jó szándékú embernek segítenie kell abban, hogy ők is megismerjék és elfogadják a természetjárás helyes magatartásának kívánalmait. Csokorba gyűjtöttük tehát a legfontosabb tudnivalókat.

Megérkezett az ősz és vele a pompás lomb-színeződés, amely sokakat csábít kirándulásra, főleg az erdőbe. Ha ide indulunk, ne vigyünk rádiót magunkkal! Hallgassuk a lombok susogását, a madarak hangjait, csodáljuk meg a növényeket, virágokat, legalább néhány órára hagyjuk otthon mindennapi gondjainkat! A Budai hegyekben néha olyan csoportokkal találkozom, amelyeknek a tagjai mintha nem is erdőben járnának: hangoskodnak, harsányan nevetgélnek, a fákat, a virágokat, madarakat egy pillantásra sem méltatják.

A turistaútról való letérés a veszéllyel is jár, hogy eltévedhetünk a farengetegben, és emiatt a kirándulás nyomasztó stresszménné válhat. A virágokat hagyjuk ott, ahol nyílnak, hogy mások is gyönyörködhesseken bennük! Ráadásul sok védett faj is akad közöttük, amelyek a törvény erejénél fogva sem károsíthatók. Azt is mindig szem előtt kell tartani, hogy védett területen semmiféle gyűjtés nem lehetséges! Mégis, gyakori látvány az ösvény szélén heverő, fonnyadó virágcsokor. Leszedték, majd amikor a virágok kókadni kezdtek, elhajították a gyűjteményt.

Az erdőben nincs mindenhol szemétkosár, ahová a hulladékot dobhatnánk, de a meglevők sincsenek túl jó állapotban. A hátizsákomban mindig van műanyag zacskó, amelybe a szendvicsek papírcsomagolását és az egyéb hulladékot teszem. A zacskó, ha nem találkozik szeméthyűjtőt, az otthoni kukába kerül.

Éjszakai esők után sok csiga mászik az utakon. Mindig lehajolok és átsegítem őket arra



DR. SZERÉNYI GÁBOR felvétele

az oldalra, amerre igyekeznek. Először, persze, rémülten behúzzák tapogatóikat, de az avarra kerülve gyorsan megnyugszanak, és boldogan tovább másznak. Az eltaposott, haldokló csiga nagyon szomorú látvány.

Ne vigyünk kutyát az erdőbe, legfeljebb pórázon! A bokrok között csatangoló állat ugyanis elpusztíthatja a földön fészkelő madarak, fészkeit, de akár a frissen született őzgidákat is. Ha pedig egy malacos *vaddisznó* nappali pihenőhelyére bukkan, a dühösen támadó kocát a menekülő kutya egyenesen a gazdájához vezetheti.

Különösen a nyári és az őszi hónapokban keresik sokan a gombákat. Nemzeti parkokban, tájvédelmi körzetekben, természetvédelmi területen nincs lehetőség semmiféle gyűjtésre, így ezeken a helyeken, gombát se szedhetünk! De a törvényes oltalomban részesülő fajok a védett területeken kívül sem kerülhetnek a kosárba.

A gyűjthetőket szedjük válogatva, azaz csak a fiatal, frissen kibújt példányokat vigyük haza! Az öreg, kissé már fonnyadó egyedek spórái a következő évek termésének zálogai. A gombákat kosárba vagy vászonzacskóba szedjük, de soha ne csomagoljuk nejlonzacskóba! Ne feledjük, a gomba könnyen romlik még a hűtőszekrényben is, ezért frissen fogyasszuk! Nagyon fontos, hogy gyűjteményünket minden esetben ellenőriztessük gombaszakértővel.

Erre figyelmeztetnek az évente előforduló, halálos mérgezések is.

Hátizsákunkban mindig legyen elegendő víz, de az év nagy részén hasznos lehet a szűnyogriasztó is! Az erdőkben és a bokrosokban mindenütt sok a kullancs, amelyek veszedelmes betegségeket terjeszthetnek. Zárt ruházatban járva nagy valószínűséggel megelőzhetjük a bajt. Hazatérve mégis át kell vizsgálni magunkat, különösen a lágy részeket, és távolítsuk el a vérszívókat.

Szinte egész esztendőben találunk fogyasztható gyümölcsöket. A hívogató termések között persze, vannak olyanok, amelyeket mégsem tanácsos megkóstolni, ezért érdemes előzetesen tájékozódni.

Hegy- és dombvidékeink napsütötte, déli lejtőin elegyes tölgyerdőkben vagy virágos kőrises erdőkben akadhatunk a *húsos som* bokraira vagy formás, kis fáira. A nyár végén, ősz elején a legtöbb somfa alja terített a hosszúkas, piros somterméssel. A kissé fanyarkásan édes termésben sok a vitamin, bőven vannak benne emésztést javító savak. Kítűnő lekvár és dzsem készíthető belőle, de elegyíthetjük a kissé émelyítően édes bodzabogyóval is.

Aki eteti a madarakat, vihet magával zacskóban napraforgót a téli hónapokban az erdőbe is. Egy hótól megtisztított tuskóra vagy más alkalmas helyre öntve nagy örömet jelent a kóborló cinegecsapatoknak, és nagyon kemény, hideg időben akár életmentő is lehet. Kerüljük viszont a vadetetők környékét! Ne zavarjuk a havas időben odaszokott, természetes táplálék híján nélkülöző állatokat!

Egyre gyakoribbak az aszályos nyarak és a csapadékszegény, őszi hónapok, amikor minden kiszárad, és az erdő, a mező könnyen lángra lobban. Ezért csak az erre kijelölt helyen gyűjthetünk tüzet, tűzgyújtási tilalom esetén ott se. Mielőtt elhagynánk a helyszínt, gondosan oltuk el a tüzet! Egyetlen, szél által tovább repített zsarátnok vagy egy hanyagul eldobott cigarettacsikk felgyújthatja az erdőt.

A természetjárás szabályainak megtartása még pénzbe sem kerül, mégis sokszorosan kamatoznak mindannyiunk örömére.

SCHMIDT EGON



„MEGSZELÍDÍTETT”

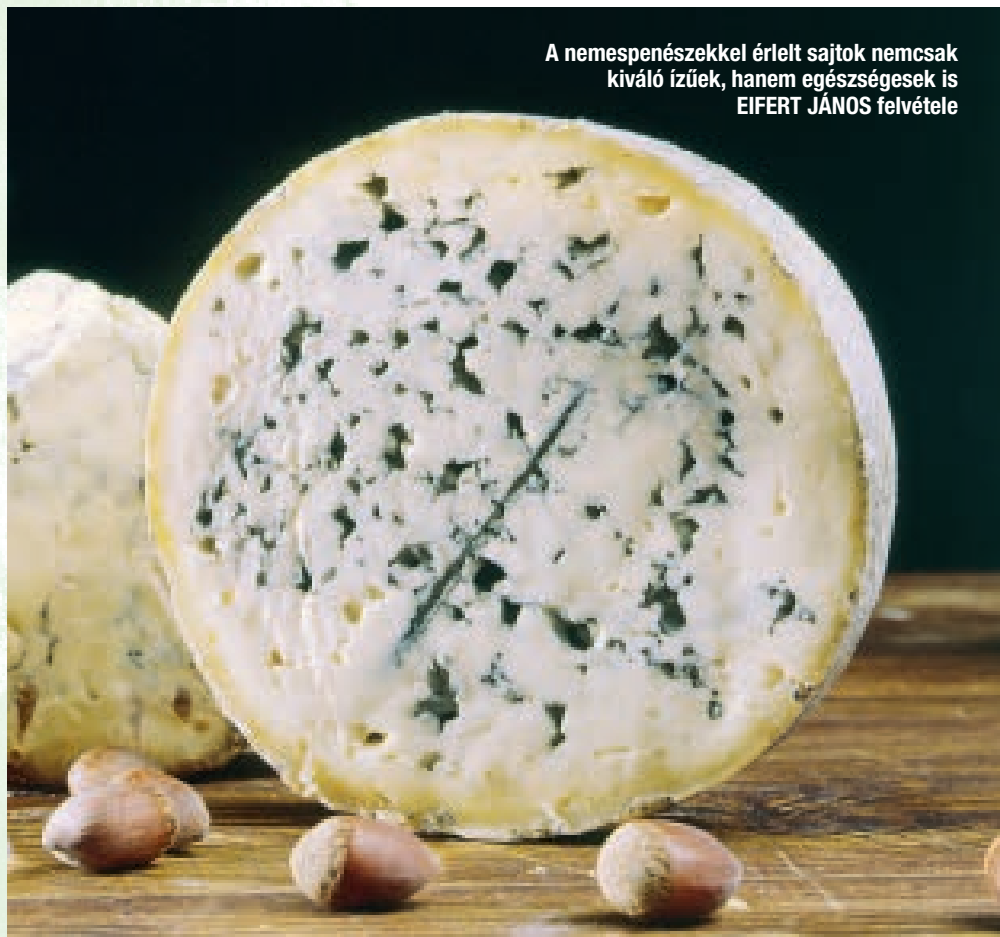
GOMBÁK

# Ennivaló penészek

A háziasszonyok legtöbbje személyes sértésnek tekinti, ha penészedéssel találkozik konyhai, kamrai birodalmában. Bosszankodik, amikor felfedezi e folyamat jeleit, nyomait a hűtőszekrényben tárolt nyersanyagokon, ételmарadékokon, gyümölcsökön, vagy a télire eltett befőttek, lekvárok felszínén. Nemcsak azért, mert magát is hibásnak érzi, hanem azért is, mert tudja: a romlott élelmiszerek ártalmasak az egészségre. Azokat a „penészes” sajtokat, húsárukat viszont lehetőségeihez igazodó gyakorisággal éppen maga vásárolja meg és viszi haza, amelyek készítéséhez, kiváló minőségének, ízének, aromájának kialakulásához nélkülözhetetlen az úgynevezett nemespenészek közreműködése.

A penészgombák megjelenése az élelmiszerek felületén nem ritka jelenség. Viszonylag gyakran találkozhatunk velük a hűtőszekrényben tárolt tejtermékeken, gyümölcsökön. A mikroszkóp alatt csodálatos látványt nyújtó „penészkert”-nek azonban többnyire nem örülünk, mert a penészes élelmiszerek általában romlottak tekinthetők. A mikrogombák mind nagyobb részéről derül ki, hogy mikotoxint (gombamérget) termelnek, ezért már kismértékű penészedés is élelmiszer-biztonsági veszélyeket rejthet magában.

Néhány kedvelt élelmiszer esetében azonban a penészgombák elszaporodása nemcsak elfogadható, hanem egyenesen kívánatos, mivel anyagcseretermékeik révén hozzájárulnak a megfelelő jelleg és minőség kialakításához. Nélkülük nem léteznének olyan, évszázadok óta ismert és kedvelt élelmiszerek, mint a camembert típusú és a márványsajtok, valamint a penésszel ér-



A nemespenészekkel érlelt sajtok nemcsak kiváló ízűek, hanem egészségesek is  
EIFERT JÁNOS felvétele

lett szalámik, kolbászok. Joggal vetődik fel tehát a kérdés: milyen különbségek vannak a romlást okozó és az élelmiszerek előállításánál alkalmazott penészgombák között, mikotoxin szempontjából biztonságosak-e az utóbbi termékek?

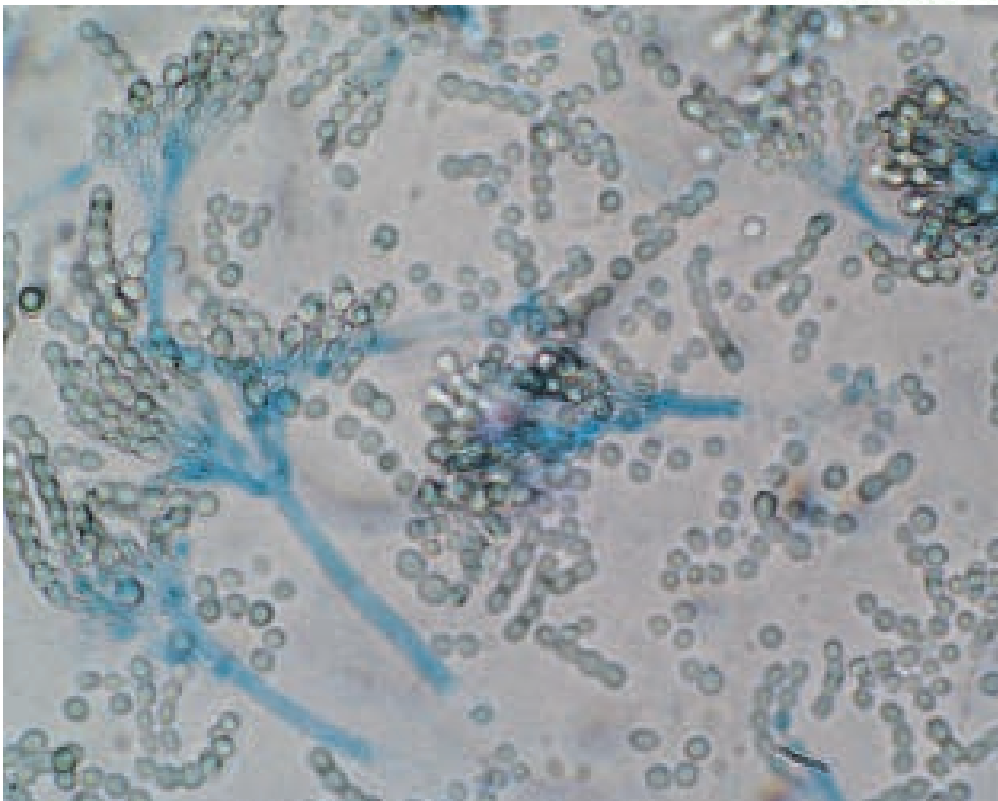
## KIVÁLÓAN ALKALMAZKODTAK

A penészgombák rendszertanilag nem alkotnak egységes csoportot. Ez az elnevezés mindössze azt fejezi ki, hogy a sok szerves anyagot tartalmazó, többnyire növényi, ritkábban állati eredetű termékek, hulladékok felületén a gombafonalak sűrű, szabad szemmel is jól látható szövedéket (micéliumot) hoznak létre. A vattaszerű bevonat a növekedés előrehaladtával előbb-utóbb elszíneződik. Ennek oka a színes, ivartalan szaporítósejtek – a spórák vagy konídiumok – létrejötte, amelyek a légáramlással megszerezhetők, így a penészesedés gyorsan terjed. Az ivaros szaporító penészgomba

fajok a járomspórás gombák (Zygomycetes) és a tömlősgombák (Ascomycetes) tagozatba tartoznak. Nagyszámú faj viszont az evolúció során elvesztette ivaros szaporodási képességét, ezért ezeket az *imperpekt gombák* (Deuteromycetes) közé sorolják.

A penészgombák széles körű elterjedésének az a magyarázata, hogy szélsőséges hőmérsékleti körülmények között is képesek szaporodni. Sarkvidéki, fagyos éghajlaton ugyanúgy találkozhatunk velük, mint a trópusi vagy a sivatagos területeken. Ugyancsak jól túrik a szélsőségesen száraz és nagy sótartalmú környezetet – általában jobban, mint a baktériumok és az élesztőgombák. Emiatt például a száraz szemterméseken, a kiszáradt kenyéren vagy a sózott-pácolt sonkán többnyire penészbevonat jelenik meg. Ennek oka, hogy a szerves anyagokon gyorsabban szaporodó baktériumok és élesztőgombák ilyen körülmények között már tudnak versenyezni a penészekkel.





A *Penicillium roqueforti* konidiumai

### SZABÁLYOZOTT FOLYAMATOK

A penészek által termelt enzimek hatékonyan és gyorsan lebontják a poliszacharidokat, például a keményítőt, cellulózt és pektint, és jól bontják a fehérjéket is, ami nagyban hozzájárul a penészek térnyeréséhez, romlását okozó és biodegradációs tevékenységéhez. Fontos azonban tudni róluk, hogy csak aerob körülmények között (oxigén jelenlétében) szaporodnak, jóllehet kivételes esetben bizonyos fajknál előfordul anaerob (oxigént nem igénylő), etil-alkohol képződéssel járó anyagcsere-folyamat is. Ez azokra a penészgombákra is igaz, amelyek elmaradhatatlan tagjai a penészesen érlelt sajtok mikrobaközösségének, mert anyagcsere-tevékenységük nélkülözhetetlen a jellegzetes állomány, íz és aroma kialakulásához.

A penészes érlelésű sajtok két alapvető típusa már ránézésre is könnyen megkülönböztethető: az egyik esetben a penészgombák elsősorban a sajt belsejében növekednek, míg a másikkban csak a sajt felületén jelenik meg a vastag penészbevonat. Ami viszont közös bennük, hogy csak a sajt tejsavas erjesztését követő érlelési szakaszban szaporodnak el.

A sajt erjedésének lényege, hogy a tejsavbaktériumok a tej laktóz- (tejcukor-) tartalmát tejsavvá erjesztik, és ennek következtében a végyhatás (pH) erősen a savas tartomány felé tolódik el, márpedig ez a legtöbb baktérium (köztük az erjesztést végző tejsavbaktériumok) szaporodását is megállítja. A penészgombák növekedése viszont éppen ekkor indul meg. Ehhez a tejsav lebontása szolgálja az energiát, a tejfehérjék és zsírok enzimikus lebontásával pedig kialakulnak a sajt jellegzetes íz- és aromaanyagai.

A penészes érlelésű sajtok eredete Franciaország bizonyos területeihez (például Roquefort és Camembert) köthető, ami az eredetvédett sajtok nevében is megjelenik. Ezeket a termékeket számos legenda övezi,

és készítésük esetenként több évszázados, akár évezredes hagyományon alapszik. A penészes sajtok készítése olyan helyeken alakult ki, ahol a penészgombák szaporodását elősegítő mikroklímájú pincékben és barlangokban érlelték és tárolták a sajtokat. A rendszeres használat során ezekben a pincékben és barlangokban hosszú idő alatt kiszelektálódtak a jellegzetes sajtokhoz alkalmazkodott és biztonságosnak tekintett nemespenészek.

A kereskedelmi forgalomban levő sajtok nagy részét ma már ipari technológiával állítják elő, és ehhez ellenőrzött körülmények között elszaporított, jól jellemzett baktériumokat és penészgombákat (úgynevezett starterkulturákat, röviden kulturákat) használnak. Nem ritka azonban a manuális (kézi munkán alapuló) sajt készítés sem, de a mikrobiológiai biztonság érdekében a legtöbb esetben ilyenkor is ellenőrzött mikroorganizmusokat alkalmaznak.

Az érlelésben a gombák mellett különböző aromatermelő baktériumok is részt vesznek. Legfontosabb közülük a *Brevibacterium linens*, amely az aromaanyagok mellett még narancsszínű festékanyagot (pigmentet) is termel. A baktériumok elszaporodásához az nyitja meg az utat, hogy a tejsav lebontása révén a savasság csökken (a pH nő), azonban így nemcsak a hasznos, hanem a kórokozó baktériumok elszaporodásához is megnyílik az út. Ezért is fontos a sajtgyártáshoz használt tej pasztörözése és a higiéniai szabályok betartása, nehogy kórokozó baktériumok is elszaporodhassanak az érlelés során.

### ÍZMESTEREK A PENICILLINEK

A penészes sajtérlelés közös jellemzői ellenére az érlelést végző gombák szintjén lényeges különbség van, és ez a gombák fajnevében is megjelenik. A rokfort típusú (más néven kék sajtok vagy márványsajtok) esetében a

*Penicillium roqueforti*, míg a camembert és brie típusú sajtoknál a *Penicillium camemberti* a fő penészgomba. A kétféle sajt az állományában is lényegesen különbözik, ami a penészgombák elszaporodásának módját alapvetően meghatározza.

A rokfort típusú sajtok szárazabbak és morzsálékosak, ezért a levegő átjárja őket, ami a penészeknek lehetőséget nyújt a sajt belsejében való növekedésre. Ez azonban csak addig tart, amíg a kevés oxigént fel nem használja, amikor is a kedvezőtlen körülmények miatt elkezd a kék színű konidiumait termelni. Ezzel szemben a camembert és a brie típusú sajtok lágyak, szinte kenhetőek, a levegő számára átjárhatatlanok, ezért még hosszú érlelés során sem képes a penészgomba a sajt felszíne alá mélyebben behatolni.

Ókori történetírók feljegyzései arról tanúskodnak, hogy a kék sajtok készítése a mediterrán régióban mintegy kétezer éves múltra tekint vissza. Egy kedves legenda szerint a rokfort sajt úgy született, hogy egy ifjú birka pásztor juhsajtból és kenyérből álló ebédjét fogyasztotta a franciaországi Roquefort-sur-Soulzon vidékén levő barlangjában, amikor meglátott egy gyönyörű lányt a közelben. Otthagytá ebédjét a barlangban és a lány után eredt, amikor azonban hosszabb idő után visszatért, már nemcsak a kenyér, hanem a sajt is megpenészedett, de legnagyobb meglepetésére a sajt ezáltal kellemesebb ízű lett.

A penészeket a későbbiekben sokáig kenyéren szaporították el a sajtérleléshez használt barlangokban, így kiszelektálódtak azok a gombák (köztük a *P. roqueforti* és a *P. nordicum*), amelyeket manapság starterkulturaként adnak hozzá a nyers sajtához. Napjainkban számos eredetvédett és egyszerű márkájú kék sajt található a piacon, amelyek között mikrobiológiai szempontból viszonylag kicsi a különbség. Speciális jellegüket elsősorban a tej fajtája (juh-, kecske- vagy tehéntej), zsírtartalma és az alkalmazott készítési technológia határozza meg.

A penészbevonattal érlelt, camembert és brie típusú sajtok létrejötté lényegesen későbbre tehető, mint a kék sajtoké. Egy XVIII. század végi történet szerint a normandiai Camembert régióban készítette *Marie Harel*

### A kék sajtok készítése mintegy kétezer éves múlt-ra tekint vissza







A téliszalámi felületén nemespenész bevonat segít az érlelésben A SZERZŐ felvételei

parasztasszony az első ilyen sajtot tehéntejből egy Brie tartományból érkezett szerzetes tanácsai alapján. Ma már ez a sajt is eredetvédett, és a Normandiai Camembert nevet viseli, azonban számos, hasonló sajtot gyártanak világszerte.

A brie típusú sajtokat a feljegyzések szerint már a VIII. századtól kezdve készítették a Párizshoz közeli Brie tartományban, szintén tehéntejből úgy, hogy a lapos, kerek, zsírdús, nyers sajt felületére ráspriccellték az érleléshez használt gombát, köztük a *P. camemberti* vizes készítményét (szuszpenzióját). Gyakorlatilag ugyanígy készül a Normandiai Camembert is, csak ez esetben a nyers sajtot kisebb átmérőjű, henger alakú tartóban alvasztják meg, majd lapokra vágás után oltják be az érlelő kultúrával.

A nagy páratartalmú pincében való érlelés során a penészgombák fonalaikkal sűrűn átszövik a sajt felületét, amely ez által karakterisztikus íz- és aromaanyagokkal dúsul. A tejsav lebontása következtében a felület kiszárad és kérgessé válik, míg a fehérjebontás során peptid és aminosav eredetű aromaanyagok – köztük ammónia is – képződnek. A zsírok részleges lebontása szintén végbemegy, ezáltal aroma értékű zsírsavak és észterek jönnek létre.

A hosszabb érlelés és tárolás során a felületi penészgomba anyagcseréje, ha lassabban is, de folytatódik, és ez egyre több ammónia felszabadulásában és az aminosavak lebontásából eredő, kissé kesernyés ízanyagok keletkezésében nyilvánul meg. Az ínyencek azonban sokszor éppen ezt az ízvilágot kedvelik. Az érleléshez használt *P. camemberti* tenyészetek a közelmúltig hasonlóan sötét színűek voltak, mint a *P. roqueforti* esetében, azonban ma már a legtöbb helyen a világos, fiatalon teljesen fehér konídiumú változatokat alkalmazzák, amelyek esztétikusabb látványt nyújtanak, mint a korábbi termékek.

### ÉRTÉKES HÚSÁRÚK

Talán meglepő, de a penészgombáknak hasonló szerepük van bizonyos szalámi- és kolbászfélések érlelésében, mint a sajt esetében, jöllehet az alapanyagok különbözősége miatt az állományváltozásban, valamint az íz- és az aromaanyagok termelésében nagyfokú eltérés tapasztalható.

A sajtokkal ellentétben a tejsavas erjesztett húsárúknál jóval gyakrabban alkalmaz-

zák a spontán erjesztés és érleléses eljárást, mint a starterkultúrákat. Ebből eredően a mikroorganizmusok – köztük a penészgombák – biodiverzitása (biológiai sokfélesége) is nagyságrendekkel nagyobb, és a termékek minősége is változékonyabb, ám ez ugyanakkor hozzájárulhat a változatossághoz is.

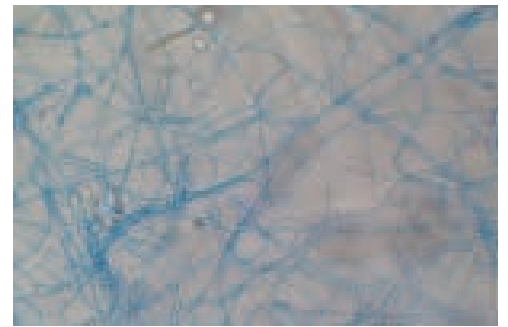
A mikrobiológiai biztonság szavatolása viszont most is kiemelkedően fontos: a késztermék mikotoxin- tartalma *nem lehet* magasabb a nemzetközileg meghatározott határértéknél. Ez biztonságos penészgombatorzsek alkalmazásával, valamint megfelelően szabályozott, a mikotoxin termelését minimalizáló érlelési körülmények megteremtésével érhető el.

A szalámik penészes érlelésében két penészgombának – *Penicillium nalgiovense* és *P. nordicum* – van kiemelkedő szerepe. A világ különböző részén spontán erjesztéssel előállított szalámik és kolbászok felületi penészbevonatában ezek fordulnak elő legnagyobb arányban, és ezeket a fajokot alkalmazzák starterkultúráként is.

A nemespenészek a töltés után a szalámi-bél felületén megtelepszenek, majd fehér bevonatot alkotó fonalaik áthatolnak a béli is, és a tejsav lebontása közben a szalámi állományát és az érlelési aromákat befolyásoló anyagokat termelnek. Ezek segítségével alakul ki a hungarikumként számon tartott téliszalámi



A Tihany camembert sajátos ízvilága miatt kedvelt



A *Penicillium camemberti* micéliumai szövedéket alkotnak

jellegzetes íze, illata. A jó minőségű szalámi érlelése hosszú időt vesz igénybe, amelynek elején eltávolítják (lekeféléik) az elburjánzott penészbevonatot a felületről, ezáltal növekedésre és folyamatos anyagcsere-aktivitásra készítik a nemespenész-bevonatot.

### SZIGORÚ MINŐSÉGELLENŐRZÉS

Az élelmiszer-biztonsági szempontok előtérbe kerülése és a laboratóriumi vizsgálati módszerek fejlődése az élelmiszerek érlelésénél alkalmazott penészgombákra vonatkozóan is felvetette a biztonságosság szükségességét. Az Európai Unióban az EFSA (Európai Élelmiszer-biztonsági Hatóság) Tudományos Bizottsága 2007-ben javaslatot dolgozott ki, és azt ajánlotta, hogy a gombák pontos, faji azonosítását ismét végezzék el, valamint vizsgálják meg a gombatorzsek esetleges mérgező hatását is.

A molekuláris biológia forradalmi fejlődése a faji azonosításon túlmenően lehetőséget nyújtott a sajtok és a szalámik érleléséhez használt penészgombák evolúciójának felderítésére is. Kiderült, hogy a *P. camemberti* „házasított” penészgomba, amelyet a sajt készítés során folyamatos szelekcióval „nemesítettek ki”, ráadásul megtalálták vad típusú őst, a *P. commune* fajt is. Ugyancsak azonosítottak egy másik „házasított” sajtpenészt a *Fusarium domesticum*-ot, és azt is kimutatták, hogy a penészes érleléshez alkalmazott *P. roqueforti* és *P. nalgiovense* törzsei nem különböznek lényegesen a talajból és a természetes penészbevonatokból izolálható törzsektől.

Számos tudományos közlemény alapján az is látható, hogy az érleléshez alkalmazott penészgombatorzsek esetén egészségre káros anyagcseretermékek termelése is kimutatható. Mennyiségük azonban nem jelent egészségi kockázatot, ha megbízható gyártótól szerzik be a törzseket, és az előállítás, meg a forgalmazás során hiánytalanul betartják a szigorú technológiai és higiéniai szabályokat. Az élelmiszer-biztonság egyre szigorodó szabályozása a garancia arra, hogy a fogyasztók továbbra is élvezhetik a penészesen érlelt sajtok, szalámik és kolbászok sokféle, ugyanakkor egyedi ízeit és utolérhetetlen zamatait.

**DR. MARÁZ ANNA,**  
tanszékvezető egyetemi tanár  
Mikrobiológiai  
és Biotechnológiai Tanszék  
Budapesti Corvinus Egyetem

## A TRIVIALITÁSTÓL A KURIÓZUMIG

A zöld gyík  
UGRÁSÁRÓL

www.digitnature.org/framesz

A hármashatárhegyi vitorlázó reptér melletti bozotos, cserjés területen járva lettem figyelmes arra, hogy egy zöld gyík egy kis fa lombkoronájába menekült előlem. A fa mellé lépve a következő, érdekes mozgás került a szemem elé: a hulló a farkával ügyesen egyensúlyozva ágról ágra ugrált. Megfigyeltem, amint a farka végét kis, vékony ágakra tekeri e mozgássorozata közben.

„Ugrik-e” a gyík? Az 1967-ben kiadott Természettudományi Lexikon szerint igen: „Lábuk jól fejlett, a fark erőteljes földhöz csapásával ugranak” – olvasható a nyakörvösgyík-félékről. Egy másik – olasz nyelvű – forrás, amelyben immár a világhálón előkerült a gyíkok ugrása, nem a farkhoz köti az ugrás képességét, igaz, elismeri, hogy fark nélkül a gyíkok rosszul ugranak: „A gyík képes ugrani, miközben farkával egyensúlyozik, ugyanis ha elveszti a farkát, rosszul ugrik”

Az adatok túlnyomó többségében azonban az ugrás képessége se általánosságban, se a fajok konkrét leírásánál nem került elő a nyakörvösgyík-féléknél. Ennek okát egy hazai herpetológus szakember dr. Babócsay Gergely a jelenség trivialitásában látja: „Gyíkok sokunk elől menekültek már és a tereptárgyról tereptárgyra ugrás igencsak gyakori... – írta egy levelében.

Mégis több korábbi szerző a jelenséget néhány hazai gyíkfaj életmódja kapcsán érdekesnek tartotta közölni. Az első ide vonatkozó adat 1885-ből a zöld gyíkról: „zsákmányuk után [...] a legnagyobb türelemmel egy helyben vesztegelnek, míg csak valamely rovar oly

közel nem jut hozzájuk, hogy azt egy ugrással megragadják.” – írta Kardos Árpád *A zöldgyík budapesti fajtálozatai* – tanulmányában. Lovassy Sándor ezt vetette papírra a fűrgye gyíkról, amelyet „mezei gyíknak” nevezett: „Tápláléka mindenféle rovar [...] melyeket hirtelen ugrással ragad meg.” (Magyarország gerinces állatai és gazdasági vonatkozásai, Budapest, 1927.) Az 1926-ban megjelent egy kötetes, úgynevezett *Kis Brehmben* is szerepel mind a fűrgye, mind a zöld gyíknál a növények közötti, illetve a növényekre történő felugrás vadászatkor.

A jelenlegi hazai szerzők közül csak Schmidt Egon zöld gyík leírásaiban találok természetmegfigyelés rögzítésével, például az *Állatok a kertben* című könyvében: „Érdemes megfigyelni, milyen ügyesen kapják el a virágokra érkező és ott mit sem sejtve szivogató lepkéket. Lassan közelítenek, majd egy hirtelen ugrással kapják el őket.” A korábban megjelent *Ezer ágán ezer fészek* című kiadványban is ez volt olvasható a szerzőtől.

A lombkoronán általam megfigyelt ugrássorozat jelenségéről viszont csak a régebben megjelent hazai fajleírásokban olvashattam. Időben elsőként Szabó István *Zöld gyík. Lacerta viridis* Laur. című cikkében láttam: „Ha üldözik, izmos farkával ügyesen egyensúlyozva ugrik bokorról bokorra”. (Akvárium és Terrárium, 1959.) Ezt követően *Vásárhelyi István* *A kétélűek és hullók hasznáról, káráról* (Budapest, 1965) című könyvében ezt találjuk: „Erdőszeleken és bokros helyeken ügyesen felkúszik sűtkérezni a cserjék és fák ágaira. Sőt, ügyesen ugrik egyik ágról a másikra.” Végül dr. Lányi György ezt írta a Magyarország védett gerinces állatai című posztorozat zöld gyík fotójához: „Sűtkérezésre felkúszik a cserjék és a fák ágaira is, ha kell, ügyesen ugrik át egyik ágról a másikra.” (Búvár, 1983, 9. szám.)

A jelenlegi szakemberek közül Schmidt Egon erősítette meg konkrét helyszínnel is a növények ágain látott mozgást. A dunabogdányi elhagyott kőfejtő galagonyabokrainál figyelte meg a zöld gyíkokról: „ha menekülni kezdtek bizony ügyesen ugráltak az ágakon befelé”.



www.naturfotografie-forum.de/deta

A Természettudományi Lexikonban ezt találjuk a nyakörvösgyík-félékről: „Lábuk jól fejlett, a fark erőteljes földhöz csapásával ugranak.” Ebből az következik, hogy a fark végének kis ágakra tekerése segíti a zöld gyík rögzített helyről való elrugaszkodását. Ezt bizonyította a megfigyelésemkor, hogy csak pillanatokra tudtam rácsodálkozni az ágra tekeredő gyíkfark végének a látványára. A következő minutumban ugyanis már egy másik ágra érkezett meg a menekülő gyík függőleges kapaszkodó testhelyzetben. Cikket sehol nem olvastam arról, hogy a zöld gyík kis ágakra tekerné a farkát. Egy orosz és egy holland internetes oldalon azonban – szerencsés módon – két olyan fotót is találtam, amely ezt tanúsítja.

A zöld gyíknak több alfaja van Európában viszonylag széles, földrajzi elterjedtséggel. Ez önmagában is további kérdéseket vet fel. Válaszra vár még például: „Vajon, mindegyik népesedésre (populációra) jellemző a megfigyelt mozgásadottság? Az ágon ugrálás tanult, vagy öröklött viselkedésmódja?”

Az is elgondolkodtató, hogy a meglehetősen régi keletű hazai szórványos adatok után nincs friss információ a zöld gyíknak a fás-szárú növények ágain történő ugrásáról. Ennek oka biztosan nem a faj iránti érdektelenség, hiszen például a közelmúltban bizonyították be hazai kutatók a zöld gyíkról, hogy gyakorta menekül a ragadozója irányába, ha elsőszámú búvóhelyét is ott leli. (*Ihász Nikolett–Bayer Katalin–Kopena Renáta–Molnár Orsolya–Herczeg Gábor–Török János*: Szemben a ragadozóval – a zöld gyík (*Lacerta viridis*) búvóhelyközponthoz menekülési stratégiája. *Állattani Közlemények*, 2006, 2. szám.) A valószínűsíthető ok inkább, hogy az említett, hazai adatokat valószínűleg túl régen jegyezték le, és talán félreeső helyeken publikálták, ezért nincs rájuk utalás a jelenlegi leírásokban.

A zöld gyík a fás-szárú növények ágain történő ugrásáról minden olyan európai nyelven információkat kerestem a világhálón, amelyen felleltem a faj nevét. Megerősítő adatokat azonban csak orosz internetes oldalakon leltem fel. Új információt azokban a hullókat bemutató tudományos kiadványokban sem találtam, amelyeket magyarra fordítottak.

Az adathiány ismeretében feltehetőleg azt jelzi, hogy a zöld gyík fás-szárú növények ágain történő ugrása, a fark végének az ágra csava-

rásával, olyan – a biológia szakterületén is ismeretlen – kuriózum az európai gyíkfajok körében, hogy emiatt mindenképpen indokolt a jelenségre felhívni a figyelmet. Ennek a tudatában a wikipédia magyar nyelvű zöld gyík leírásába egy erre utaló mondatot a forrásokkal beszerkesztettem. Mindamellett a herpetológia hazai képviselőitől azt, hogy a természeti megfigyelésben látottakat utóbb dokumentálva is meg tudják erősíteni.

HORVÁTH DÁVID



# Kezdődhet a felkészülés

**A 2013/2014-es tanévben tovább folytatódhat a széles körben elismert környezet- és természetismereti versenyek sorozata. A gazdag kínálatból azonban most hiányzik a legrégebbi múltú Kitaibel Pál középiskolai tudáspróba versenyfelhívása, mivel a megrendezéséhez szükséges, megnyugtató anyagi feltételek megteremtéséhez még további, komoly erőfeszítésekre van szükség. Bízunk a sikerben, ezért mint minden más versenyre jelentkezőknek, a Kitaibel Pál-versenyen részt venni kívánóknak is azt ajánljuk, hogy már most kezdjék meg a felkészülést. Ebben biztosan számíthatnak a versenyképes tudás megalapozásában nélkülözhetetlen felkészítő tanárok segítségére, akik hivatástudatból és a szakma iránti elkötelezettség-ből sokszorosan jelesre vizsgáltak. A TermészetBÚVÁR magazin versenyekre ajánlott cikkeinek ismerete továbbra is a sikeres szereplés nélkülözhetetlen feltétele.**

**Valamennyi versenyzőnek és felkészítő tanárnak sok sikert kívánunk!**



## KAÁN KÁROLY-VERSENY

Az immár *huszonkettedik* alkalommal meghirdetett, szellemi megmérettetés a 2013/2014-es tanévben is lehetőséget teremt a 11-12 éves fiataloknak környezetük önálló

megfigyelésére és kutatására, a terepmunka gyakorlására, tapasztalataik és elemzéseik kiselőadásba tömörített bemutatására.

A verseny ismeretanyaga, valamint a tanulói teljesítmények értékelésének szempontjai továbbra is változatlanok. Az előző tanévben meghonosított új lebonyolítási rend szerint, a második fordulóban az ötödikes és hatodikos évfolyamok első helyezettjei még ekkor egy újabb megmérettetésen vesznek részt, és közülük már csak egy versenyző jut tovább. Így egyenként egy, a fővárosból hat, összesen tehát 25 tanulóból kerül az országos döntőbe. Az utolsó fordulóban a két korosztály együtt versenyez.

A verseny a 4., 5. és 6. évfolyam tantervében előírt természet- és környezetismereti, biológiai és földrajzi tananyagra épül, amelyhez a tudáspróba keretében szervezett terepgyakorlat tapasztalatai társulnak. Nélkülözhetetlen a Fertő–Hanság, valamint a Bükk Nemzeti Park alapvető értékeinek ismerete. (A felkészüléshez segítséget ad a TermészetBÚVÁR magazin mellékleteként megjelent Fertő–Hanság leporelló, amely a szerkesztőség címén szerezhető be: 1051 Budapest, Október 6. utca 7. Ára: 70 Ft + postaköltség.)

A verseny alap-szakirodalma: az említettek túl a szellemi megmérettetés névadójának, Kaán Károlynak az élete és munkássága, továbbá a TermészetBÚVÁR magazin 2013. évi 3. számától a 2014. évi 2. számáig a szerkesztőség ajánlásával megjelent, illetve megjelenő cikkek. Ajánlott továbbá az *Év fáját* és az *Év madarát* a lapban bemutatott cikkek ismerete is. A terepmunkát segíti a *Simon – Csapody*: Kis növényhatározó, a *Simon – Seregélyes*: Növényismeret, valamint *Varga Zoltán*: Állatismeret című könyve.

A versenyre való felkészülésben eligazít a *Kaán Károly Természet- és Környezetismereti Verseny* című tanári segédkönyv. (Megrendelhető dr. Krizsán Józsefnétől, 5400 Mezőtúr, Sugár út 10., tel: 06/56-350-940, e-mail: kaankaroly@freemail.hu címen.)

A verseny háromfordulós. Az iskolai házi-versenyeket legkésőbb 2014. február 28-ig kell lebonyolítani. Ehhez ingyenes feladatlap igényelhető a versenybizottság címén (kaankaroly@freemail.hu).

A megyei (fővárosi) döntők időpontja 2014. április 25-e (péntek). Itt a résztvevők a versenybizottság által összeállított, központi feladatlapot oldják meg. Ebben a fordulóban a versenyzőknek 2500 forint nevezési díjat kell fizetniük. A megyei és a fővárosi versenyeken a helyi sajtóságok figyelembevételével a szervezők terepgyakorlatot is szervezhetnek. Ezt a fordulót megelőzően van lehetőség régiós (járás), kerületi forduló rendezésére is.

Az országos döntőt 2014. május 23-a és 25-e között tartják Mezőtúron, a helyi Református Kollégium, Gimnázium, Szakközépiskola és Általános Iskola épületeiben. A tudáspróba végső szakasza írásbeli és szóbeli fordulóból, valamint terepgyakorlatból áll. (A laboratóriumi gyakorlat elmarad, de ismeretanyaga beépül az írásbeli feladatokba.) A részvételi díj a versenyzők és a felkészítő tanárok számára önköltséges, mértéke a remélt támogatásoktól függ.

A szóbeli fordulón a versenyzők ötperces kiselőadás keretében számolnak be lakó- vagy tágabb környezetük (megyénk, régiójuk) tájváltozásairól, átalakulásairól. Ennek keretében bemutatják a táj és az élővilág értékeit, az őshonos fajokat, a gazdálkodás változásait, a környezetvédelmi hagyományokat, akciókat és kutatásokat. Változás az is, hogy a kiselőadás pontszáma beszámít az összpontszámába. Illusztrációként számítógépes prezentáció használható, ennek kiegészítésére posztert lehet készíteni. Ebből az anyagból kiállítást terveznek a szervezők.

A versenyrel kapcsolatos további információk [www.termesztbuvar.hu](http://www.termesztbuvar.hu) és a [www.kaankaroly.hu](http://www.kaankaroly.hu) internetes honlapon található.

## HERMAN OTTÓ-VERSENY



A megmérettetés – az iskolatípustól függetlenül – a 13-14 éves korosztály tudáspróbája. Fontos tudnivaló, hogy a két korosztály tanulóival együtt versengenek, az ismeretanyag is azonos.

A verseny háromfordulós. Az iskolákban a megadott ismeretanyagból a szaktanárok szervezik meg az első fordulót. A házi döntőt 2014. január 14-e és február 28-a között tartják. Ezt Budapest valamennyi kerületében a Fazekas Mihály Fővárosi Gyakorló Általános Iskola és Gimnáziumból (1082 Budapest, Horváth Mihály tér 8.) Gálné Domoszlai Erika középiskolai tanár koordinálja. Elérhetősége: 06/1-459-4120, e-mail: galderika@fazekas.hu.

A megyei (fővárosi) döntő időpontja 2014. április 26-a (szombat), 10 órai kezdettel.

Itt a versenybizottság által összeállított, központi feladatlapokat kapják a versenyzők, és nevezési díjként fejenként 2500 forintot fizetnek. A megyékben az iskolai forduló után maximum nyolcvan, míg Budapestről kerületenként hárman juthatnak tovább.

A megyei döntők ismeretanyaga

Hazánk legjellemzőbb életközösségei: erdők, vizek és rétek. Ökológiai alapismeretek.

A TermészetBÚVÁR folyóirat 2013. évi 3., 4., 5., 6. és 2014. évi 1. számában levő cikkek (Útravaló, Hazai tájakon, poszter kép és cikk, Virágkalendárium kép és cikk, Herman Ottó élete és munkássága. (Elérhető: [www.termesztbuvar.hu](http://www.termesztbuvar.hu).) Hazánk nemzeti parkjainak alapvető ismerete.

Az országos döntőt 2014. május 30-a és június 1-je között Kisújszálláson, a Móricz Zsigmond Gimnáziumban rendezik meg. A döntő háromfordulós: írásbeli, terepgyakorlati (növény- és állatismereti) és szóbeli részből áll.

Az utóbbi keretében a versenyzők ötperces kiselőadást tartanak iskolájuk vagy lakóhelyük környékének természeti értékeiről

# TELEKI PÁL- ÉS SAJÓ KÁROLY-VERSENY

(kivéve a nemzeti parkokat). Ennek témája a természetben végzett saját megfigyelés vagy szakköri munka keretében végzett környezetvédelmi tevékenység, valamint terepi vizsgálódás lehet, amelyben a tanuló aktív szereplőként részt vett.

Az elméleti forduló ismeretanyaga a megyeihez képest kibővül a TermészetBÚVÁR 2014. évi 2. számában megjelenő cikkekkel, valamint a szertárismerettel. A kiselőadás illusztrációs anyagának bemutatásához projektorról gondoskodnak.

A szertárismerethez elkészült a rendező iskola országos hírű szertárgyűjteményét bemutató szakmai összeállítás, így lehetővé vált a verseny feladatkörébe tartozó gyűjtemény előzetes és alaposabb tanulmányozása is. A versenyzők bővebb információhoz juthatnak a <http://moricz.arrabonus.hu/jermy-link> segítségével.

A terepgyakorlathoz szükséges *Simon – Seregélyes: Növényismeret. A hazai növényvilág kis határozója* című könyve, amelyet minden országos döntőbe jutó versenyző hozzon magával.

A verseny szervezésével és lebonyolításával kapcsolatos információk a *Magyar Természettudományi Társulat* ([www.mtte.hu](http://www.mtte.hu)), valamint a *TermészetBÚVÁR* [www.termeszetbuvar.hu](http://www.termeszetbuvar.hu) honlapján olvashatók. Kapcsolattartó: *Hegedűsné Szabó Erzsébet*, az Alföldkutatásért Alapítvány kuratóriumi tagja. Elérhetősége: [hermanoverseny@gmail.com](mailto:hermanoverseny@gmail.com) e-mail címen, valamint telefonon: 06/20-296-4611.

Szakmai koordinátor: *Bódis Bertalan* szaktanácsadó-szakértő. Elérhetősége: e-mail: [bodisberci@gmail.com](mailto:bodisberci@gmail.com). Telefon: 06/30-627-0704.



## TELEKI PÁL-VERSENY

Az országos földrajz-földtan verseny 2013/2014. évi sorozatán is a 13-14 éves korosztály tanulói vehetnek részt az iskolatípustól függetlenül.

A megmérettetés háromfordulós. Az iskolai döntőket 2014. január 8-a és február 14-e között tartják. Ezt követően maximum száz fő juthat be a megyei fordulóra. Budapestről kerületenként 2-2 fő 7., illetve 8. osztályos tanuló. Budapesten valamennyi kerület házi fordulóit a Fazekas Mihály Fővárosi Gyakorló Általános Iskola és Gimnáziumból (1082 Budapest, Horváth Mihály tér 8. Tel: 06/1-210-1030, fax: 06/1-210-0745) *Vizy Zsolt* középiskolai tanár koordinálja. Elérhetősége: [vizsol@freemail.hu](mailto:vizsol@freemail.hu), 06/30-552-8159.

A megyei (fővárosi) döntőt 2014. április 12-én (szombaton) rendezik meg, ahol a résztvevők a versenybizottság által összeállított, központi feladatlapokat oldják meg. A megyékben a legmagasabb pontszámot elérő egy 7. évfolyamos és egy 8. évfolyamos tanuló, míg a fővárosból a legmagasabb pontszámot elérő három 7. évfolyamos és három 8. évfolyamos tanuló jut be az országos döntőbe.

Az országos döntőt 2014. május 9-e és 11-e között rendezik meg, helyszín a balatonalmádi Magyar–Angol Kéttannyelvű Gimnázium.

A tudáspróba írásbeli és szóbeli fordulóból, valamint terepgyakorlathoz áll.

A megmérettetés ismeretanyaga a VII. és VIII. évfolyamos tanulók számára előírt, érvényes tantervi követelményekre, valamint *Teleki Pál* életének és munkásságának ismeretére épül. A felkészítést segítő *Teleki Pál élete és munkássága* című kiadvány letölthető: [www.mtte.hu](http://www.mtte.hu).

A 7. évfolyamos tanulóknak a földrészekből (Afrika, Észak- és Dél-Amerika, Ausztrália, Ázsia és a sarkvidékek), továbbá a *TermészetBÚVÁR* magazin 2013/3. számától a 2014/2. számáig bezárólag a VILÁGJÁRÓ rovatban megjelent cikkekből kell készülniük.

A 8. osztályos tanulók Magyarország és Európa természeti és gazdasági földrajzából, valamint a *TermészetBÚVÁR* magazin 2013/3. számától a 2014/2. számáig bezárólag a HAZAI TÁJAKON rovatban megjelent cikkek ismeretéből bizonyíthatják felkészültségüket.

A szervezéssel és lebonyolítással kapcsolatos információk a *Magyar Természettudományi Társulat* ([www.mtte.hu](http://www.mtte.hu)), a *Magyar Földrajzi Társaság* ([www.foldrajzitorsasag.hu](http://www.foldrajzitorsasag.hu)) és a *TermészetBÚVÁR Alapítvány* ([www.termeszetbuvar.hu](http://www.termeszetbuvar.hu)) honlapján olvashatók. De megkereshetők a megyei TIT-szervezetek és a megyei (fővárosi) pedagógiai intézetek is.

A jelenlegi, különleges körülményekre való tekintettel a megyei és a fővárosi versenyfeladatok számára kapcsolattartó: *Hámorné dr. Vidó Mária*. E-mail címe: [vido.maria@mfgi.hu](mailto:vido.maria@mfgi.hu); telefon (vészhelyzetre): 06/30-841-4053.



## SAJÓ KÁROLY-VERSENY

A Sajó Károly Kárpát-medencei Környezetvédelmi Csapatverseny a hazai, valamint a határon túli, magyar nyelvű oktatási intézmények 7-8. évfolyamos tanulóinak háromtagú csapatait hívja nemes versengésre. Az azonos vagy vegyes évfolyamú diákok alkotta közösségek szaktanárunknak vagy az iskola igazgatójának jelezhetik részvételi szándékukat.

*Oktatási intézményenként több csapat is jelentkezhet.* A nevezési lapokat (letölthető: [www.korisonprofit.hu](http://www.korisonprofit.hu); [www.termeszetbuvar.hu](http://www.termeszetbuvar.hu)) legkésőbb 2013. november 30-áig kell az iskoláknak e-mailen elküldeni a Kóris Környezeti Nevelési Versenyszervezési Nonprofit Kiemelten Közhasznú Kft. ([info@korisonprofit.hu](mailto:info@korisonprofit.hu)) címére.

A verseny célja: a földrajzi, valamint a természeti környezetről alkotott ismeretek elmélyítése, önálló ismeretszerzés, kutatómunka, kulcskompetenciák kialakítása a komplex ökológiai szemlélet megalapozása, a környezetünkért érzett felelősségvállalás felébresztése és a magyar identitás megerősítése.

*Ismeretanyag:* az általános iskolai földrajzi, biológiai, természet- és környezetvédelmi, valamint környezet-egészségügyi ismeretek, vagyis a NAT Ember és természet;

továbbá Földünk-környezetünk műveltségterület: 7. és 8. osztályos Földrajz tankönyv. Nékülözhetetlen a *TermészetBÚVÁR* magazin a 2013. évi 3. számától a 2014. évi 2. számáig bezárólag a szerkesztőség által megjelölt cikkek alapinformációinak ismerete.

Az iskolai fordulót 2014. január 15-én tartják, ahol a versenyzőknek központi feladatlapot kell megoldaniuk. Ennek alapja a környezet és fenntarthatóság témaköre az általános iskolai tananyag alapján, az erdőborítottság alakulása a Kárpát-medencében, valamint földrajzi-környezetvédelmi kérdések, védett hazai és nemzetközi természeti értékek, továbbá a tudatos vásárlói magatartás. Iskolánként a legtöbb pontot elérő csapat jut a területi elődöntőbe. (A területi elődöntőbe tizenkét iskola csapata juthat az elért pontszámok alapján.)

A területi elődöntőket, más szóval a megyei (fővárosi) döntőket 2014. március 20-a és április 10-e között tartják. A legfontosabb témák most is: környezet és fenntarthatóság.

A versenyzők írásbeli és szóbeli feladatokat oldanak meg. Az írásbeli az említett témaköröket és kijelölt cikkeket dolgozza fel. A szóbeli 5–10 perces kiselőadás – tetszőleges prezentációval –, amely saját kutatás, megfigyelés alapján a lakóhely vagy környékének természeti és környezeti értékeiről, környezetvédelmi problémáiról, illetve környezet-egészségügyéről szól. A versenyzőknek ezenfelül *A/2 méretű posztert is be kell mutatniuk.* Ennek témája: a népeségrobbanás.

A területi elődöntők első két helyezett csapata jut el a nemzetközi döntőbe.

A második fordulóra jutottak csapatonként 4500 forint részvételi díjat fizetnek, amelyet legkésőbb 2014. február 20-áig kell átutalni a 92-58600300-11186621-00000000 számlaszámra, a nemzetközi számlaszám: HU92-58600300-11186621-00000000. A közlemény rovatban kérjük feltüntetni: Sajó Károly Környezetvédelmi Csapatverseny.

A nemzetközi döntőt 2014. június 5-én és 6-án (csütörtökön-pénteken) rendezik Győrben, a Hotel Famulusban (9027 Győr, Budai u. 4-6.). Ennek írásbeli feladatai az említett valamennyi témára és a TermészetBÚVÁR kijelölt cikkeire épülnek. A szóbeli a regionális (fővárosi) döntőre készített kiselőadással azonos. Ezt a fordulót terepgyakorlat egészíti ki, amely előzetes felkészülést nem igényel.

A nemzetközi döntőbe jutó csapatok 22 ezer forint részvételi díjat fizetnek, amely a három versenyző és a felkészítő tanár szállás- és étkezési költségeinek részleges fedezésére szolgál. A részvételdíjat 2014. április 30-áig kell kiegyenlíteni a fenti bankszámlára.

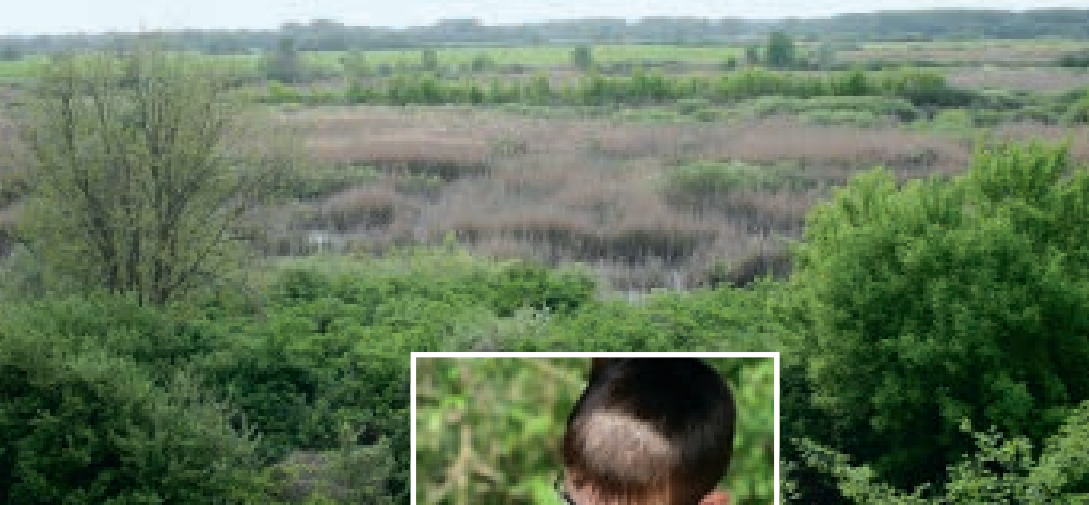
A szervezők elérhetősége: *Hajbané Csuta Ildikó* 06/20-941-5365, [info@korisonprofit.hu](mailto:info@korisonprofit.hu), valamint a területi központok koordinátorai.

A határon túli, magyar tannyelvű oktatási intézmények az ottani pedagógusszövetségektől kapnak tájékoztatást. Regionális döntőiket a magyarországi megyei (fővárosi) döntőkkel egyidejűleg rendezik meg.



# MADÁRGYŰRŰZÉS

## Császártöltésnél

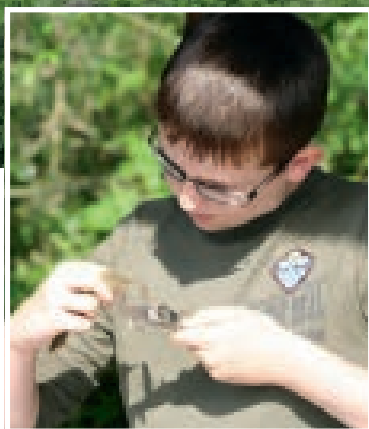


L akóhelyem Mélykút, a Duna–Tisza között fekszik, nem messze a Kalocsai-Sárkóztól, amely egykor az ország állóvizekben egyik leggazdagabb területe volt. A Duna ismétlődő áradásával elöntötte a folyó menti síkot, és vizes élőhelyeket hozott létre és táplált.

A hajdani gazdag vízi világ egyik utolsó hírmondója a Kecel-bajai magaspárt alatt meghúzódó, császártöltési Vörös-mocsár. A 930 hektárnyi mocsárvidék 1990 óta természetvédelmi terület, a Natura 2000-hálózat része. Éghajlata átmeneti jellegű: kontinentális, óceáni és szubmediterrán hatás egyaránt érvényesül. A hőmérsékleti és párolgási viszonyokat figyelembe véve ugyan a tőzegképződés határán áll, de a talajvízszint hatására feltöltődő folyómedrekben a folyamatos tőzegesedés tanúí lehetünk. Élőhelyünk már az 1950-es évektől ipari méretű tőzegbányászat helyszíne volt.

A *gyurgyalagok* és *partifecskék* lakta löszfalra felgyalogolva elénk tárul a táj változatos képe. Elterjedt a nádas-gyékényes vegetáció, a nyílt vízfelületeken gyakoriak a hínármezők, ahol az *apró békalencse*, az *úszó békatutaj* és a *fehér tündérrózsa* leveleit ismertem fel.

A terület legértékesebb vegetációtípusai a zombékosok. Gyakori kísérő fajaik a védett *kisfészkeszű aszat* és a *mocsári lednek*. Aki pedig a tanösvény tőzegútjaira lép, a lápi, védett *kúszó zeller* állományát fedezheti fel. A magasabb térszíneken kékperjés és sédbúzás láprétek uralják a tájat, ám létüket a kiszáradás és még most is a beszánítás veszélye fenyegeti. A magaspártokon



ÁDELHARDT TIBOR felvétele

keményfás ligeterdők lecsökkent állománya tarkítja a képet.

A vidék madárdaltól hangos. A gazdag rovarvilág terített asztalt kínál a tollruhásoknak. Számos faj talál a háborítatlan környezetben fészkelőhelyet, és vonuláskor fontos pihenőhely az égi vándoroknak. *Agócs Péter* örkerület-vezetőtől megtudtam, hogy a helyszínen 2010 óta folyik a madárnépeség vizsgálata a CES-program keretében, a madárgyűrés módszerével. Nagy örömmre ebbe segítőként én is bekapcsolódhattam.

Biometriai mérés az énekes rigón A SZERZŐ felvételei



A munka során jól szellőző gyűjtőzsákokat, madárgyűrűket, fogókat, tolómérőket és határozókat használtunk. Még napkelte előtt hat darab, 12 méteres hálót feszítettünk ki, majd óránként gyűjtöttük a madarakat. Meghatároztuk a fajokat, megállapítottuk a korukat, a nemüket, és elvégeztük a szükséges biometriai méréseket. Megfigyeltük az egyed kotlófoltját, a zsírszövetének vastagságát, megmértük a tömegét, az adatokat a gyűrés naplójában rögzítettük, majd a gyűrűt a madár bal lábára helyeztük. Ezt követően összegeztem a tapasztalataimat.

Ezek szerint a befogott madarak főként a környező avas nádasok költőfajai, például *cserregő nádiposzáta*, *fülemülesítke*, *barkóscinege* és *nádi sármány*. Néhány a környező cserjések lakója, így a *fülemüle*, az *énekes rigó*, a *barátposzáta* és a *csilpcsalpfűzike*. Apró termete és vidám trillája miatt az utóbbi a kedvencem. Egy-két madárvendég is akadt, akik csak táplálék vagy ivóvíz miatt kereste a vizes élőhelyet: *nyaktekercs*, *kis fakopáncs* és *búbosbanka*.

A három év adataiból nem vonhatunk le messzemenő következtetéseket, de hosszú távon az adatok indikátorai lehetnek az élőhelyek változásainak. A visszafogások pedig feltárhatják a fajok vonulási útvonalát és telelőhelyét.

A három éve zajló munka összesített adatait táblázatban rögzítettem. Ebből kiderült: 2010-ben huszonkilenc faj adatai kerültek a jegyzetfüzetbe, míg 2012-ben harmincegy, összesen kétszázharminchárom példányval. 2011-ben a fajszámban némi visszaesést tapasztaltam, valószínűleg a hosszú, aszályos időszak következményeként.

A leggyakoribb költőfajok megoszlását kördiagramon ábrázoltam. Az életfeltételek a cserregő nádiposzáta és a barátposzáta számára a legkedvezőbbek, ezért a leggyakoribb költőmadarak 63 százalékát e két faj alkotja.

Ennek az érzékeny életközösségnek a fennmaradását kémélő tájhasználati módokkal segíthetjük elő. A bányatelkek tőzegkészlete lassan kimerül. Az így kialakuló, lemélyített térszíneken a Duna-völgyi főcsatornából vízutánpótláshoz jutó, nyílt vízfelületek gazdag mocsári és lápi életközösségek újbóli megletepedését teszik lehetővé a bányászat befejezése után. A réteken az intenzív gyephasznosítás szarvasmarhalegeltetéssel valószínűsíthető meg.

A horgásztavi gazdálkodás a természeti kincsek veszélyeztetése és a vízminőséget rontó volta miatt nem alkalmazható, helyette a tavakon a rekreációs célú, kisserzsámas halászat megvalósítása lenne kívánatos. A nádaratás a fészkelő madarak életlehetőségeit is számottevően rontó, ezért körültekintően illeszthető a tájhasználati módok közé.

ÁDELHARDT ZSOMBOR

Szvetnik Joachim Általános Iskola (Mélykút)

A 2013.évi Herman Ottó-verseny díjazott kiselőadása



## MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI MÚZEUM

**Állandó kiállítások:** Nem hervadó virágoskert – bemutató az Ásvány- és Kőzettár kincseiből; Égből, vízből, föld alól – bemutató az Ásvány- és Kőzettár új szerzeményeiből; Titkok a földfelszín alatt; Eltűnt világok – A dinoszauruszok kora Magyarországon; Aki a világot szereti – A Kárpát-medence természeti kincsei; Dinoszaurusz-szoborkiállítás; Soksziú élet – Felfedezőúton Magyarország tájain. Új közönségfogalmi és kiállítótér (A korallzátanyok változatos élővilága stb.).

Természetbúvár-terem – foglalkoztatóterem kicsiknek és nagyoknak.

**Szabadtéri állandó bemutató:** Időösvény – kőpark a múzeum előtt.

Múzeumpedagógiai foglalkozások: Állatlessen a múzeumban; Kópé-túra; Kutatúra; Kézbe vehető múzeum; Sárkányok, óriások és más rejtélyes lények; Természetrajzi műhely; A korallzátanyok világa. Bepillantás a múzeum kulisszatitkaiba – vagy kérdezd a csodabogarakat a csodabogarakról (találkozási kutatókkal, csütörtökönként 10–14 óra között).

**Időszaki kiállítás:**

*Becses tárgyak – Élő nemzeti természetrajzi gyűjtemény* (válogatás több mint 200 év adományából).

*Rovarlessen – Rahmé Nikola fotókiállítása* (november 3-áig).

*naturArt – Az Év természetfotója 2013* (november 6-ától).

*Patagónia óriás dinói.*

**Programok:** Elmények – barangolások a Magyar Természetudományi Múzeum valódi és virtuális kiállításain.

A múzeum látogatható: 10–17 óráig; hétfő–kedd szünnap. Az állandó kiállításokat továbbra is díjtalanul tekinthetik meg a pedagógusok, valamint az előzetesen bejelentett diákcsoportok.

Cím: Budapest, VIII., Ludovika tér 6.; tel.: 210-1085; fax: 210-1085/3032;

e-mail: mtminfo@nhmus.hu, internet: www.mttm.hu.

## MAGYAR MEZŐGAZDASÁGI MÚZEUM

**Állandó kiállítások:** Természeti értékek, természetvédelem; A növények országából.

Múzeumpedagógiai foglalkozások: előzetes egyeztetés alapján.

Nyitva: hétfő kivételével naponta 10–17 óráig.

Cím: Budapest, XIV., Városliget, Vajdahunyadvár; tel.: 363-1117; tel./fax: 363-2711;

e-mail: mmm.t-online.hu.

## VIDÉKFEJLESZTÉSI MINISZTERIUM ÜGYFÉLSZOLGÁLATÁNAK ELÉRHETŐSÉGE

Cím: 1055 Budapest, Kossuth tér 11.; Levélcím: 1860 Budapest;

Telefon: 795-2000; 795-2531; 795-2532.

Ügyfélfogadás: keddtől péntekig 9–14 óra.

E-mail: info@vm.gov.hu; internethonlap: www.kormany.hu.

Adatok hazánk környezeti állapotáról: www.kvvm.gov.hu.

Zöldtelefon: 06/80-401-111 (éjjel-nappal hívható díjmentes szolgáltatás). Fax: 795-0067.

## ZÖLDIRÁNYTÚ A NETEN

Internet: www.greenfo.hu (Környezetvédelmi Újságírók Társasága) – Zöldsajtószemle, zöldfürkés – tematikus linkkereső; környezetvédelmi programajánló; környezetvédelmi állásbörze; könyv-, kiadvány- és CD-figyelő; heti hírlevél; zöldszemmel – környezetszennyezési fotószolgálat; zöldjogász – ingyenes jogi tanácsadás; adatbázisok. Reklámmentes és ingyenes honlap. Érdeklődés: e-mail: info@greenfo.hu.

## MTM BAKONYI TERMÉSZETTUDOMÁNYI MÚZEUM

**Állandó kiállítások:** A Bakony természeti képe; A természet eszkerei; Jégkorszaki óriások a Bakonyban.

Nyitva: hétfő kivételével naponta 9–16 óráig.

Cím: Zirc, Rákóczi tér 3–5., tel/fax: 06/88-575-300, -301, e-mail: btmz@bakonymuseum.koznet.hu, honlap: www.bakonymuseum.koznet.hu.

## MAGYAR FÖLDRAJZI MÚZEUM

**Állandó kiállítások:** Magyar utazók, földrajzi felfedezők • A Kárpát-medence feltárási. Nyitva: hétfő kivételével naponta 10–18 óra között. Előzetes bejelentés esetén más időpontokban is. Múzeumpedagógiai foglalkozások, előadások.

Cím: Erd, Budai út 4.; tel.: 06/23-363-036, e-mail: foldrajzi.muzeum@vivamail.hu;

honlap: www.foldrajzimuzeum.hu.

## FŐVÁROSI ÁLLAT- ÉS NÖVÉNYKERT

**Állandó programok:** állatbemutatók, az állatok életének hétköznapijai, esőerdő-kiállítás a Pálmaházban.

Cím: 1146 Budapest, Állatkert krt. 6–12.; tel.: 363-3794.

## KÁROLY-MAGASLATI KILÁTÓ

**Állandó kiállítások:** Kitaibel Pál, Gombocz Endre, Kárpáti Zoltán, Roth Gyula és Csapody István emlékkiállítása.

Nyitva: naponta 9–20 óráig. Cím: Sopron, Károly-magaslat; tel.: 06/99-313-080.

## DUNA MÚZEUM

### KÖRNYEZETVÉDELMI ÉS VÍZÜGYI MÚZEUM

**Állandó kiállítások:** Aquamobil; A magyar vízgazdálkodás története; Neves magyar vízpépítő mérnökök; Árvizek és folyószabályozások; Vízgazdálkodás és csatornázás. Térképterem.

Nyitva: naponta 9–17 óra között (kedd kivételével).

Cím: 2500 Esztergom, Kőlcsey Ferenc u. 2.; tel: 06/33-500-250; e-mail: info@dunamuzeum.hu; internet: www.dunamuzeum.hu.

## TIT STÚDIÓ

Alapfokú gombaismerői tanfolyam.

Szakköri foglalkozások: Csapody Vera-növénybarátkör: a hónap első és harmadik csütörtökjén, 17<sup>00</sup> • Gombász szakkör: minden hétfőn, 18<sup>00</sup> • Ásványbarát szakkör: minden szombat, 18<sup>00</sup>.

Cím: Budapest XI., Zsombolyai u. 6., tel: 466-9019., e-mail: info@tit.hu, honlap: www.tit.hu.

# Őszel nyíló gyomok

A kiskertként gondozott házi gyümölcsösökben, szőlőkben, mezsgyéken, a rendszeresen nem akapált, gyepes területeken a szüret idején sajtós összetételű gyomvegetáció virulhat. Ebben a „klasszikus” gyomnövények a hajdani ősgyepnek a kerítésen túlról visszaszivárgó elemeivel keverednek. Abban azonban megegyeznek, hogy virágaik színéből már hiányoznak a nyár harsány színei, és az ősz csendessége tükröződik fakó pasztellárnyalatokban.

Az évelő *mezei csorbóka* ilyenkorra akár a méteres magasságot is meghaladhatja. Finoman bordás, belül üreges szárát körbeölelik nyeletlen, hosszúkas levelei. A levéllemezek mélyen öblösek, karéjosak, a szárral együtt tejedvet tartalmaznak. Virágai fészkesvirágzatba tömörülnek, amelyek a hajtás végén álnyírt alkotnak. A csupa nyelves virágból álló virágzat pártája sárga színű. Apró kaszatterméseit beérést követően fehér bóbbita repteti szertesét. Az egész országban gyakori, július végétől novemberig virágzik.

Ugyancsak fészkesvirágzatú növény, a dombvidéken élő fakópiros szíromlevelű *réti imola*. Az utak melől, másodlagos gyepkekből a gyümölcsösök szegélyterületeire húzódo faj évelő, erőteljes gyöktörzse mélyen hatol a talajba, amelyben nem válogatós. Levelei lándzsásak, az alsók nyélbe keskenyedők. A virágzatok fészkei nem túl nagyok, egy-másfél centiméteresre nőnek. Fészkepikkelyei rojtosak, szakadozottak.

Elsősorban kevésbé kötött talajú kertekre, gyümölcsösökre jellemző az első fagyokig virító *kövér porcsin*. Egyéves növény. Heverő szára, ülő és tojásdad levelei pozsgások, ezért jól elviseli a nyárutó meleg, csapadékmentes időszakait is. Virágai aprók, ugyancsak sárga színűek, a hajtások csúcsán vagy az elágazásokban találjuk őket. Rendszerint nem magányosak, hanem két-három virág ül együtt. Az egész Föld mérsékelt övi területein elterjedt. Kellemetlen gyom, szétterülő hajtásai azonban akadályozzák a talaj gyors kiszáradását.

Az őszi gyümölcsösök egyik legjellemzőbb gyomnövénye az ugyancsak egyéves *szőrös disznóparéj*. Nagyra nőhet, elérheti a méteres magasságot is. Szára vastag, húsos, felálló, gyökere is vastos karógyökér. Levelei tojásdad alakúak, lemezei hosszú nyélbe keskenyedők. A merev hegyű, szálkás levélkék hálójában ülő, apró virágai vastag, sűrűn tömött füzéreként alkotnak. Magva egy milliméteres, fénylő fekete színű. Egy nagyobb példány akár félmillió magot is érlelhet. Mivel a magok szakaszos kelésűek, csapadékos időjárás esetén egész nyáron számíthatunk újabb és újabb egyedek megjelenésére. Gyomnövényként tartjuk számon, ám fiatal, még nem fásodó szárú példányai takarmánynak is megfelelnek. Szívesen fogyasztja a sertés, a szarvasmarha és a házinyúl, de csipegeti a baromfi is.

A *vajsziú ördög szem* természetes élőhelyei a száraz gyepke, onnan költözik be a kertekbe. Az egész országban elterjedt, évelő, 50–80 centiméter magasra növő növény. A szára elágazó, az alul elhelyezkedő lomblevelei kétszeresen, míg a szár felsőbb részein levők egyszeresen szárnyaltak. A fészkesekéire emlékeztető fejcskéknek virágzataiban a virágok halványsárga színűek.

# Ikrázó fogaspontyok



A sávos díszcsuka (*Epiplatys fasciatus*) régebben nálunk is kedvelt ikrázó fogasponty volt. Viszonylag igénytelen, könnyen szaporítható, békés természete miatt társas-akváriumban is nevelhető

Bár fajokban gazdag, és pompás színű díszhalakat foglal magában ez a halcsalád, mégis kevés faja van forgalomban. Akvaristáink mintha már nem is ismernék leglátványosabb nemzetségeik (*Aphyosemion*, *Cynolebias*, *Nothobranchius*, *Pterolebias*) képviselőit. Tartásuk ugyanis különleges feltételeket, leginkább folyamatos odafigyelést igényel, ezért csak az erre specializódott tenyésztők foglalkoznak velük. Azoknak, akiknek csak kevés idejük van akvarizálásra, nem is ajánljuk vásárlását.

Az ikrázó fogaspontyok szájában apró, hegyes fogak ülnek, akárcsak a könnyen gondozható, ezért igen népszerű, közeli rokon halcsaládnak, az *elevenszülő fogaspontyok*nak. Innen a fogasponty elnevezés.

Ez a *csukával* fennálló, rendszertani rokonságukra utal. Egy részük testalakra is a csukához hasonlít, és szintén rabló életmódú. Néhány fajuk – például a *vöröstorkú dísz-*



A 7 centiméternél nem nagyobb, zömök testű, mozambiki Rachow pompás-fogaspontya (*Nothobranchius rachowi*) lágy és enyhén savanyú vizet igényel

*csuka* (*Epiplatys chaperi*) és a zanzibári *tarkacsuka* (*Pachypanchax playfairi*) – békésebb természetű, de valamennyi fajuk minden életkorában csakis élő eledeleken tartható.

Cifra-fogasponty (*Aphyosemion australe*) párja. A színpompás hím és a mögötte látható, egyszerű külsejű nőstény jól mutatja az ikrázó fogaspontyok ivari kétalakúságát

Kék cifra-fogasponty (*Aphyosemion sjoestedti*) pár az ivás megkezdése előtt







A nigériai cifra-fogaspony (*Aphyosemion nigerianum*) hímjének tarkasága sem marad el a nemzetség többi fajától

Általában lágy (3–6 német keménységi fokú), kis hidrogénion-koncentrációjú (5,5–6,5 pH), 24–26 Celsius-fok hőmérsékletű, alacsony vízszlopot kívánnak. Érzékenyek a vízösszetétel változására. Akváriumukat ne állítsuk nagyon világos helyre. Szeretik a sűrű növényzetet és a mulmos aljzatot. Egy részük rövid életű, ezeket a német akvaristák „szonhalakként” említik. Trópusi élőhelyeik ugyanis olyan, kis tavak, vizesárok és csatornák, amelyek az esős szezonban vízzel telnek meg, majd a száraz évszak beálltával csaknem teljesen kiszáradnak.

Az ivaréretté fejlődött párok ezt megelőzően a sekélyre apadó vízben a tőzeges iszapba leikráznak, majd befejezik rövid életüket. Amikor az esők újra feltöltik ezeket az időszakos élőhelyeket, a nedves, iszapos „mulmban” igen lassan fejlődésnek indult ikrákból kibújnak a parányi hallárvák, majd az apró planktonnal táplálkozó ivadéok igen gyorsan kezd növekedni.



A barnahátú cifra-fogaspony (*Aphyosemion splendopleura*) finom, pasztellszínei csak jó megvilágításban, közelről nézve érvényesülnek



Pirosvonalkású cifra-fogaspony (*Aphyosemion spoorensbergi*) hímje. Ez a faj csak 1975 óta ismeretes

Tenyésztőik az alacsony vízszlopú akváriumban laza tőzegzúzalékkal helyettesítik az iszappulmot, majd a víz leeresztése után ebben a tőzegben hónapokig raktározzák a megtermékenyített ikrákat. Mikroszkópos ellenőrzés során az embrióstádiumot észlelve a kelőfélben levő ikráállományt a keltetőakvárium kevesebb, de állandó hőmérsékletű vizébe helyezik, és igen finom porlasztású levegőztetéssel előkészítik a tíz–tizenkét nap múlva bekövetkező kikelést.

A szülőket ívás után másik medencébe kell áthelyezni. A már táplálkozni képes ivadékokat frissen kelt *Artemia*-naupliusos étrenden erősítik fel. A gyorsan növekedő fiatalok nagyság szerinti osztályozást igényelnek, mert kannibalizmusra hajlamosak. Az ikrázó fogasponyok gondozása és tenyésztése tehát valóban sok odafigyelést, és időt igényel.

A rendkívül tarka mintázatú foltosokat viselő Aphyosemion-csoport fajai közül nálunk sokáig egyedül a gaboni Cap Lopezből származó *cifra-fogaspony* (*A. australe*) volt ismeretes. Ezt akvaristáink az eredeti élőhelyére utalva csak „kap-lopez” néven emlegettek. Valamennyi fajrokonához hasonló-



A kék legyezőhal (*Cynolebias bellottii*) párja éppen ivni készülődik. A nemzetség mindegyik faja hosszas udvarlás után könnyen ikrázik, utódaik jól felnevelhetők

an csupán a hím színei pompáznak, míg a nőtény teljesen egyszerű pikkelyköntöst visel (vagyis ivari kétalakúság figyelhető meg). Jóllehet ennek tartása és szaporítása is különleges feltételeket követel, ügyes és gyakorlott tenyésztőknek sikerült több nemzedéket is fenntartaniuk.

Később a nagy testű sügérfélék hazai „divatja” következett (kivált az egyre újabb színváltozatú diszkoszhalaké és altumvitorlásoké) a tartásukhoz szükséges, impozáns méretű medencék telepítésével. A szingazdag „apróságok” így lassan feledésbe mentek. Már csak kevesen foglalkoznak néhány fajuk tartásával. Ezért adunk ízelítő képviselőik köréből.

#### PONTYFÉLÉK

##### AKVÁRIUMI SZAPORÍTÁSA. Ezek

a díszhalak szabadon ikrázók, ami azt jelenti, hogy a párban vagy rajban való heves udvarlás után a nőtény a vízbe bocsátja az ikráit, s azok megtermékenyítésük után vagy az aljzat kavicsai közé, vagy a finoman szabdalt levézetű vízinövények sűrű lombzatára hullnak. Így az ikraszemek nagyobb része megmenekül a megéhezett szülőök falánkságától, míg a többit a mohó ikrázók összeszededgetik és bekebelezik. Az akvarista viszont arra törekszik, hogy tenyésztési eredménye jó legyen, vagyis minél több megmentett ikrából keljenek ki a szabad szemmel alig észrevehető hallárvák. Az utódok nagy része megmenethető, ha a hevesen udvarló halakat legalább 50, de a nagyon mozgékony rajban ikrázókat akár 80 centiméter hosszú kiúszóterű szaporítómedencébe helyezjük. Ebben apró szemű, műanyag hálót kell felfüggeszteni, amelynek a lyukain át a megtermékenyített ikraszemek a medence aljára hullhatnak. Ha a medence alján mogoró vagy dió nagyságú kavicsokat, netán üveggolyókat helyezünk egymás mellé, a közöttük levő résekbe hulló ikraszemek nagy részét az ikrázó halak nem találják meg. Nagyobb kavicsokkal sűrűn kell rögzíteni a medencében a finoman szabdalt levézetű vízinövényeket, amilyenek a *Myriophyllumok*, a *Ceratophyllumok*, valamint a *Fontinalis* és az *Amblystegium* nemzetségbe tartozó vízimohák. De beváltak a műfonalakból készített ikragyűjtő fonálcsomók is, amelyek ugyancsak jól megfelelnek a ragadós felületű ikraszemek megmentésére.

Az ikrázás befejezése után a szülőket eltávolítjuk a medencéből, majd az ikrák fejlődésének elősegítésére finom porlasztású szellőztetéssel és szivacsos vízszűrővel látjuk el az akváriumot. (Az erősebb, motoros vízszűrést mellőzzük, nehogy annak vízleszívó csöve beszippantsa az ikraszemeket.)

Tanácsos az ikrák penészedésének megelőzése végett kevés akvárium fertőtlenítőt is adagolni a vízbe. A kívánt ikrakelési víz hőmérsékletet hőszabályozós fűtőtest működtetésével oldhatjuk meg. A kikelt ivadék táplálását csak elúszásuk után kell elkezdni a legapróbb porítású ivadéktáppal és frissen keltetett *Artemia*-naupliusokkal.

Jó tanács



# A népszerű diffenbachiák

A *kontyvirágfélék* (Araceae) családjába tartozó, trópusi eredetű *Dieffenbachia*-fajok nagy leveleikkel mutatós, gyors növéssé, magas szobanövények. A tűző naptól védett, de világos, egyenletesen meleg lakásokban gyakoriak az 1,5–2 méteres példányaik. Noha a párás, trópusi őserdők lakói, jól alkalmazkodnak a szobai körülményekhez, még a központi fűtés száraz levegőjét is elviselik. Leveleik széle a párasítás (nedvesített kavicsalátét, időnkénti vízpáraszórás) elmaradása miatt a száraz melegtől ugyan néha elszárad, de ez kevéssé feltűnő.

A diffenbachiák nagy, puha állományú levelei sok vizet párologtatnak, ezért az *átlagosnál gyakrabban* kell őket öntözni. Szükség van a rendszeres *tápanyag-utánpótlásra* is. Hajlamuk van a felkopaszodásra. Gyakran még az üvegházban nevelt példányaik is elvesztik alsó leveleiket, ekképp ritka a teljes levélzetű egyed. A töből kihajtó, *új sarjak* ezt a szépséghibát rendszerint eltakarják.

A megnyúlt, felkopaszodott, esetleg a mennyezetig felérő példányt házilag is könnyen *megifjíthatjuk*. Éles késsel vágjuk le a felső levél alatt körülbelül 10 centiméterrel a hajtás csúcsát, majd a metszési felületet be kell szórni faszénporral. A leveleket kössük össze szorosan, hogy kevesebbet párologtassanak, és az így előkészített *dugvány hansági tőzeg* és *folyami homok* egyenlő arányú keverékébe ültethető. Borítsuk be fóliával, hogy a talaja mindig nedves legyen. Négy-öt hét alatt a dugvány meggyökeresedik. Néha egy-két alsó levele elpusztul, ám ez nem jelenti a fiatal növény elvesztését. Kisebb *hajtásdugványai* vízben is gyökerezethetők.

Legismertebb fajuk a Brazíliából származó, fehérpetyves levelű *közönséges bu-*



Az elterjedt buzogányvirág (*Dieffenbachia maculata*) levelei is gyengén mérgezőek

*zogányvirág* (*Dieffenbachia picta*), amely majd mindegyik virágboltban kapható. Sokattűrő, erőteljesen sarjadzó, hálás szobanövény. Mutató változata a *D. picta Julius Rhoers*, amelynek halványzöld levelei méregzölden erezettek és szegélyezettek.

Az ugyancsak brazil eredetű *keskenylevelű buzogányvirág* (*D. eburnea*) a legkisebb méretű faj. Sötétzöld levelei keskenyek, tojásdadok, és a csontfehér vékony foltok a levélér mentén rendeződtek. Növekedése lassúbb, és érzékenyebb a lehűlésre, a hőingadozásokra is.

## Jó tanács

**VÍZKULTURÁS NÖVÉNYNEVELÉS.** Miután sok szobanövény tápoldatos vízben is jól nevelhető, esetükben mellőzhetjük a földdel töltött virágcserepet. A gyökeres szár támasztékául üveggolyókat vagy kerámiaszemcséket (múkvacsot), míg a virágcserep helyett különböző alakú, üveg növénytartókat alkalmazhatunk. Az ilyen, vizes növénytartást hidropóniás növénygondozásnak nevezik. Előnye, hogy szemmel tarthatjuk a gyökérzet egészségi állapotát és az elpárolgó víz szintjét, így az utántöltés szükségességéről egyszerűen meggyőződhetünk. További előnye, hogy nem kell a rendszeres növényöntözéssel sem törődnünk.

A tartóedényt szobahőmérsékletű, tiszta vízzel töltjük fel és ugyancsak ilyen hőfokú, állott vízzel pótoljuk a párolgási veszteséget. A tartóedény vizében oldjuk fel a kertészeti szaküzletből beszerezhető, a hidropóniás növénytartáshoz ajánlott tápoldatot (a címkén levő használati utasítás szerint). Ugyanitt szerezhetjük be a kívánt formájú, hidropóniás növénytartó üvegeket és a gyökereket rögzítő golyókat, kerámia kavicsokat is.

Vízben különösen jól nevelhető növények a csüngő *csokrosinda* vagy *zöldike* (*Chlorophytum comosum*), szobapalka vagy *vízipálma* (*Cyperus alternifolius*), a *csavarpálma* (*Pandanus veitchii*) és a *csüngő pletyka* (*Tradescantia albiflora*).



Gyengébb növekedésű *Dieffenbachia maculata* X *D. exotica*  
MÉSZÁROS ANDRÁS felvételei

# Egykor kimaradt kisgrafikák

Amióta lapunk jogelődje, a *Búvár* hasábjain 1969-ben útnak indítottuk ezt a rovatot, száznegyvenegy növény fajként, tizenkettő csak nemzetség megjelöléssel, kéttucatnyi pedig természetett fajként (például szőlők, almafélék stb.) szerepelt. Ezeket ritka kivétellel egy-egy bélyegsorozatból emeltük ki. Ezúttal a sorozatokból kimaradt hat, európai filatéliai kisgrafika bemutatását választottuk.

Hazánk postájának az 1973-ban kiadott „Erdő-mező virágai” sorozat 80 filléres névértékű bélyegét a *bársonyos tüdőfű* (*Pulmonaria mollis*) díszíti (1). Ez a faj a szárazabb tölgyesek, cserjések, kaszálórétek növénye. Virágainak szőrös pártája kezdetben piros, később ibolyaszínű. Ismert fajtársa a régebben gyóginövényként használt *orosi tüdőfű*.

Egy növény, amely elvesztette fajnevét. Románia postája 1961-ben jelentette meg azt a „Védett virágok” sorozatot, amelynek 25 banis értékén a *dobrudzsai bazsarózsa* (*Paeonia romanica*) látható (2). A *Dumitrie Brandza* bukaresti botanikus által a XIX. században leírt növény a XX. században már a *Paeonia peregrina* változataként ismert, és nem szerepel a ritka, védendő fajok listáján. Ettől függetlenül a feltűnően szép virágú, lágyszárú *bazsarózsa* számos kertészeti változat őse.

Az egykori Csehszlovákia 1964-ben kiadott 60 halleres bélyegén a *Linné* által leírt *kányaharangvirág* (*Campanula rapunculoides*) szép, fürtös virágzatával ismerkedhetünk meg (3). A Kárpátok alhavas régiójában is előforduló 30–80 centiméter magaságú faj az üde, sziklás erdők és mezeigyék növénye.

Az államegyesítés előtti Német Szövetségi Köztársaság „Természet- és környezetvédelem – ritka növények” sorozatának (1991) 30 pfennig névértékű bélyegét egy valódi, magashegységi párnanövény, a *svájci gombafű* (*Androsace helvetica*) ékesíti (4). A mészkedvelő faj az alpesi országokban 1500 és 3700 méter közötti magasságban él sziklahasadékokban. Gyakran a hó és a jég alatt is kivirágzik. Megemlítjük, hogy *Jávorka Sándor* és *Csapody Vera* nagy művében, az *Iconographiában*, hat gombafűfaj szerepel a Kárpátokból.

Európa legkisebb területű és lélekszámú (62 négyzetkilométer; 29 ezer fő), az Olaszország „testébe éléklődő” San Ma-

rino Köztársaságot az idegenforgalmi prospektusok gyakran nevezik a virágok, a szőlő és a gesztenye színes piacának. Nem véletlen, hogy a *bugás lángvirág* (*Phlox paniculata*) filatéliai bemutatására a miniatűr 2 lírás postabélyegét választottuk (5). Az Észak-Amerikában őshonos, egy méter magasságra is megnövő, felálló szárú növény virágának pártája fordított gyertyatartó alakú, öt cimpája bíborvörös, de ismeretes fehér, rózsaszín és a kétszínű változat is. A hosszú életű *flox* kedvelt dísznövény hazánkban is, annak ellenére, hogy fagyérzékeny.

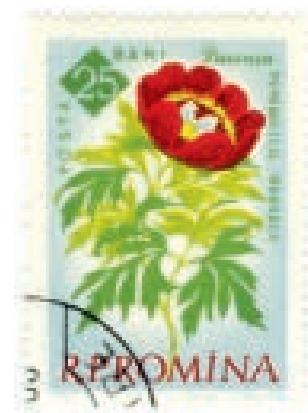
A Francia Köztársaság postája által kiadott, fákat ábrázoló, ismeretterjesztőnek is nevezhető bélyegsorozatot a gyűjtők 1985-ben köszönthették. Ennek 3 frankos értékén az Európa mérsékelt éghajlatú vidékein – főként a nagyobb folyók lapályain – tenyésző *kocsányos tölgy* (*Quercus robur*; a bélyegen az ugyancsak érvényes szinonima neve, a *Q. pedunculata* olvasható) mutatkozik be (6). Megfigyelhetjük a szabálytalan koronájú, hatalmasra megnövő fa külső megjelenését, karéjos levelét, füzéres virágzatát és hosszú kocsányon lógó makkját, amelynek egynegyedét kupacs borítja. A kocsányos tölgyesek ökológiai stabilitásuk és hosszú életük miatt fontos elemei a magyar tájnak is. Napjainkban, a beton és az acél korában is fokozódik a tölgyek iránti piaci érdeklődés.

ANDRÁSSY PÉTER



1

6



2



3



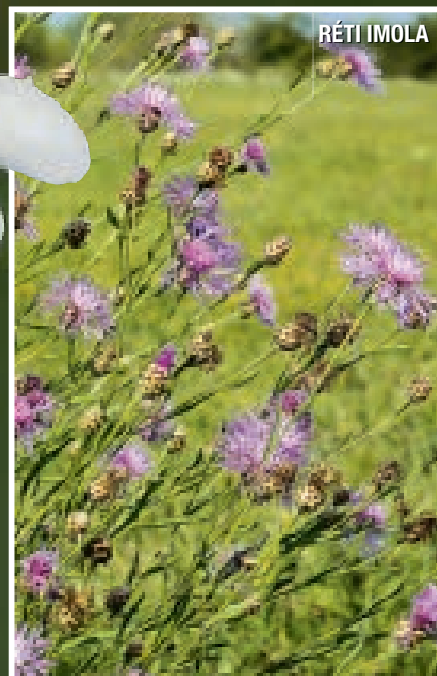
4



5



## Ősszel nyíló gyomok



RÉTI IMOLA

MEZEI CSORBÓKA



KÖVÉR PORCSIN

