

www.termesztetbuvar.hu

# Természet- BUVAR

68. évfolyam  
2013/2. szám

Ára: 420 Ft  
Előfizetőknek:  
350 Ft



## Fényfürdő



A FELSZÍNTŐL A MARIANNA-ÁROKIG

# Mélységhez igazodó életközösségek

Nagyot változott a világ és a tudomány azóta, hogy az ökológiában a görög mélység szóból származó szakkifejezés, a bentosz szó lett a vízfenék és a rajta felhalmozódó üledék életközösségének a neve. Az ember mind mélyebbre merült az európai és más tengerek, illetve az óceánok vizében. Összegyűjtötte azokat az adatokat, amelyek szerint ezek átlagos mélysége 6000 méterre tehető, és azt is felismerte, hogy 10 ezer méteres, sőt még mélyebb víztükör alatti szakadékok is lehetnek, vannak bolygónkon. A legutóbbi szenzációt az jelentette, hogy a 2012-ben világrekordot felállító bújáregpedíció eljutott a 11 034 méter mélyen húzódó a Mariana-árokba, és mintákat hozott ennek élővilágáról.



A melegtengeri almacsiga (*Malea pomum*) a parttól távoli vizek lakója



Nemritkán kagylókra telepedik a sárga kéregkorall (*Parazoanthus axinellae*)





Korallzátony kő-, bőr- és kehelykorallokkal, valamint tengerilliomokkal  
Trópusi tengerpartok korallzátonyai közelében él ez a csölkő pisztolyrákfélé is. Vízpisztolyként működő egyik ollója segíti a védekezésben és a táplálék-szerzésben



A mélytengeri aljzat elérése, tévékamerákkal való megfigyelése, majdnem olyan teljesítmény volt, mint amikor civilizációink képviselői a Hold felszínére léptek. Cikkünk azokra a kérdésekre is a választ ad, hogy a környezeti tényezők miként befolyásolják a vízfenék, illetve a vízi üledék legfelső néhány centiméteres rétegében élő életközösségek faji összetételét és kapcsolatrendszerük működését.

#### MOZGALMAS ÉLETTÉR

Egy vízi életközösségben a bentosz összetétele, anyag- és energiaforgalma mindenekelőtt az élőhely élettelen (abiotikus) környezeti tényezőitől függ. Ebben alapvető szerepe van a víz szabad nátrium- és kloridion-koncentrációjának, amely meghatározza, hogy

tengervízi vagy éppen édesvízi életközösséget tanulmányozunk.

A tengerfenék életközössége a *halibentosz*. Összetételében elsősorban a fényviszonyok játszanak szerepet. A fény sugarak a hullámhosszuktól függő mélységig hatolnak a vízbe. A nagy hullámhosszúságú, vörös és narancs sugarak alacsony energiatartalmuknál fogva nem képesek néhány méternél lejjebb hatolni, ezért a sekély, parti övezetben még a teljes, fehér fény hatása érvényesül. Ezt elsősorban az aljzathoz rögzülő („gyökerező”) moszatok összetétele jelzi. Sőt, néhány virágos növény is meghódította a sós vizet, amilyen például a *tengeri fű*.

A vízszint alatt a zöldmoszatok uralkodnak, amelyeknek a klorofillja jól hasznosítja a hosszuhullámú fény sugarakat. Mi-

vel a rövidhullámú sugárzás is jelen van a spektrumban, a termelő szervezetek között – alárendeltebb mennyiségben – a barna- és vörösmoszatok is megtalálhatók. Együttesen a bentosz növényei, a *fitobentosz* képviselői. Ugyancsak ebbe a csoportba sorolhatók a fotoszintetizáló, mikroszkopikus méretű, az aljzattal kapcsolatban álló egy- és többsejtű *fitoplankton* képviselői is.

A fitobentosz fajösszetétele meghatározza a közöttük élő, velük táplálkozó, *elsődleges fogyasztók* képviselőit. Jellemzők az alga-fogyasztó csigák és a sziklákon bevonatotkat létrehozó moszatokkal táplálkozó tengeri sünök. A másodlagos fogyasztók közül számos csalánozó és ragadozó tüskésbőrű a bentosz lakója. A csalánozók közé tartozó virágállatok helyt ülő életmódúak, amelyek főleg apró férgeket és rákokat zsákmányolnak. Jellemző képviselőik a melegebb tengerekben élő korallok. A ragadozó tüskésbőrűek közül a tengeri csillagok és a kígyókarúak lassan vándorolnak az aljzaton.

#### KÖRNYEZETFÜGGŐ SZINTEZETTSÉG

A bentoszra a *lebontók* nagyon gazdag együttese jellemző. Ez érthető is, ha arra gondolunk, hogy az elpusztuló növényi részek, állatok, a

Tengeriuborka-féle (*Eupta* sp.) partnerrákkal



partról a tengerbe sodort levelek és egyéb szerves anyagok mind-mind táplálékul szolgálnak számukra. E csoport képviselői a sekély, parti vízben élő tengeri uborkák, szívacsok és kagylók. Az izeltlábúakat a rákok képviselik.

A tengerek mélyebb régióiba csak a rövidebb hullámhosszúságú, energiában gazdagabb sugarak képesek lejutni. Legelőször a vörös, majd a narancs, azután a sárga és a zöld sugarak szűrődnek ki, végül a kék energiája fogy el, így az ibolyasugárzás jut a legmélyebbre. Erre utal a mélytengeri bűvárok által használt, „nagy, kék mélység” kifejezés. Végül körülbelül 200 méternél már a fény sugárzás valamennyi spektruma kiszűrődik, ekképp a fekete lesz az uralkodó.

Az algák színanyagaik szerinti elrendeződéssel, *zonációval* alkalmazkodtak a kö-





**Trópusi fenéklakó bőr- és lágykorallok, zsákállatok, valamint tengerililiomok**

rülményekhez. A barnamoszatok a középső régiókban találhatók inkább nagyobb számban, míg legmélyebbre a vörösmoszatok jutnak. (A moszatok általunk látható színét az a spektrum határozza meg, amelyet *nem képesek elnyelni*, hasznosítani.) Azért látjuk vörösnek tehát a vörösmoszatokat, mert a hosszúhullámú sugarakat nem nyelik el, de a zöld, a kék és az ibolya tartományát igen. Mivel ezek jutnak a legmélyebbre, számukra az a mélység is életlehetőséget jelent, amelyik a zöldmoszatok számára már nem megfelelő.

A fény mellett a tengervíz hőmérséklete is befolyásolja a termelői szint összetételét. Az iszapban rögzülő algák közül általában a barnamoszatok a hidegtűrőbbek, így az alacsony hőmérsékletű, mélyebb vízrétegekben ezek a szervezetek dominálnak. A melegebb, trópusi tengerek mélyebb régióiban viszont a vörösmoszatok az uralkodók.

A mélyebb tengerek fenekét hosszú ideig holt iszaptömegnek tekintették. Ma már tudjuk, hogy ez nem így van, ugyanis mélytengeri bentosz is létezik, az összetétele pedig egészen különleges. Az óceánok több ezer méteres mélységeiben sok helyütt még a termelői szint is képviselve van, azonban nem növények, hanem a sejtmag nélküli (prokarióta) szervezetek közé tartozó kemotróf baktériumok állítják elő a szerves anyagot. Az erre épülő fogyasztói szint szegényes, és zömmel ugyancsak prokariótákból áll. Több ezer méteres mélységben is találunk azonban soksejtűeket, amelyeknek legtöbbször lebontó szervezet. Ilyenek például a tengeri liliumok, amelyek a lassan mélybe hulló szerves törmelékkel táplálkoznak, de a mélytengeri viszonyokhoz férgek, fenéklakó csigák és kagylók is alkalmazkodtak.



**Tengeritolllé (Virgularia sp.) homokos, algás fenéken, korallok közelében**

#### **ÖVEZETEK FINOM ÁTMENETTEL**

A bentosz biomasszája a mélységgel csökken. Míg a parti övezetben az értéke elérheti a négyzetméterenként több ezer grammot is, addig a legmélyebb régiókban 0,1-0,2 g/m<sup>2</sup> körüli a tömege.

A tengeri bentoszt a fentiek alapján öt zónára osztják fel (természetesen éles határ egyáltalán nem húzható közöttük). A *szublitóralis öv* a parti régió bentosza, amely mintegy 80 méter mélységig húzódik. A második zóna a *cirkalitorális öv*, amely a fény lehatolási mélységéig, tehát körülbelül 200 méterig tart. A harmadik a *batiális öv*, amely mintegy 3000 méterig, míg a negyedik az *abisszikus öv*, amely 6000 méter mélységig terjed.

A *hadális öv* a mélytengeri árkok bentoszáát foglalja magában. Ugyanis ebben a rendkívüli ökológiai körülményeket nyújtó élőhelyen is van élet. Faunáját kizárólag lebontók alkotják. Olyan tengeri uborkák és soksertéjű gyűrűsférgek élnek az örök sötétség világában, amelyek az evolúció során a szélsőséges körülményekhez alkalmazkodtak. Gondoljunk csak a rájuk nehezedő hidrosztatikai nyomásra!

A bentosz lakóit gyakorlati szempontok miatt méret szerint is csoportosítják. A *nanobentosz* baktériumok, míg a *mikrobentosz* egysejtű eukarióták (valódi sejtmagvas lények) alkotják. Össztömegük sokszor meghaladja a milliméteres és centiméteres nagyságú szervezetekből felépülő *mezobentosz* össztömegét. A *makrobentosz* viszont nagyméretű növényekből és állatokból épül fel.

#### **MEGHATÁROZÓ VÍZSODRÁS**

Az édesvízi *limnobentosz* egészen más fajösszetételű. Mivel az élőhelyek túlnyomó többsége sekély vízű (néhány, nagy tótól eltekintve), így nem a fény, hanem egyéb élettelen tényezők lesznek a meghatározók. Ilyen például a víz sodrása.

Egészen más fajok alkotják a bentoszt a folyóvízben, mint a tóban. De a folyóvizek bentoszainak összetétele között is lényeges eltérések vannak aszerint, hogy nagyobb, méltóságteljesen hőmpölygő folyóról, vagy sebesen tovarohanó, kisebb, hegyi patakról van szó. A víz áramlása ugyanis hatással van számos, egyéb környezeti tényezőre. Befolyásolja például a hőmérsékletet. Az állóvizek gyorsabban melegsznek fel, mint az áramlók. A lassan folyó víz hőmérséklete hamarabb emelkedik, mint gyors patakoké. De az áramlás befolyással van a víz oxigéntartalmára is.

A tavak és folyók vizeinek oldottoxigéntartalma mindig jóval kisebb, mint a hegyi patakoké. Nemcsak azért, mert a hideg vízben több a gázhalmazállapotú anyag azonos nyomáson, mint a melegebb vízben, hanem azért is, mert a köveken átbukó, kis zuhatakként cseppekre széteső víz sokkal több gázmolekulát képes magával ragadni. Mindezek a környezeti tényezők meghatározzák az édesvízi fito- és zoobentosz összetételét egyaránt.

Az áramló vizek gyökerező hínárnövényei például heterofíliával, azaz felemáslevelűséggel alkalmazkodnak a körülményekhez. A *nyílfa* vagy bizonyos békaszólfajok víztükör

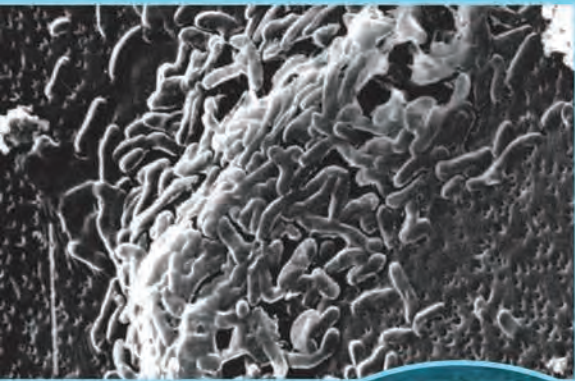




Trópusi, homokos vagy törmelékes vízfenéken él a tüzes tengerisün (*Asthenosoma varium*)

Mész-vörösmoszat (*Pseudolithophyllum expansum*) a mediterrán tenger lakója

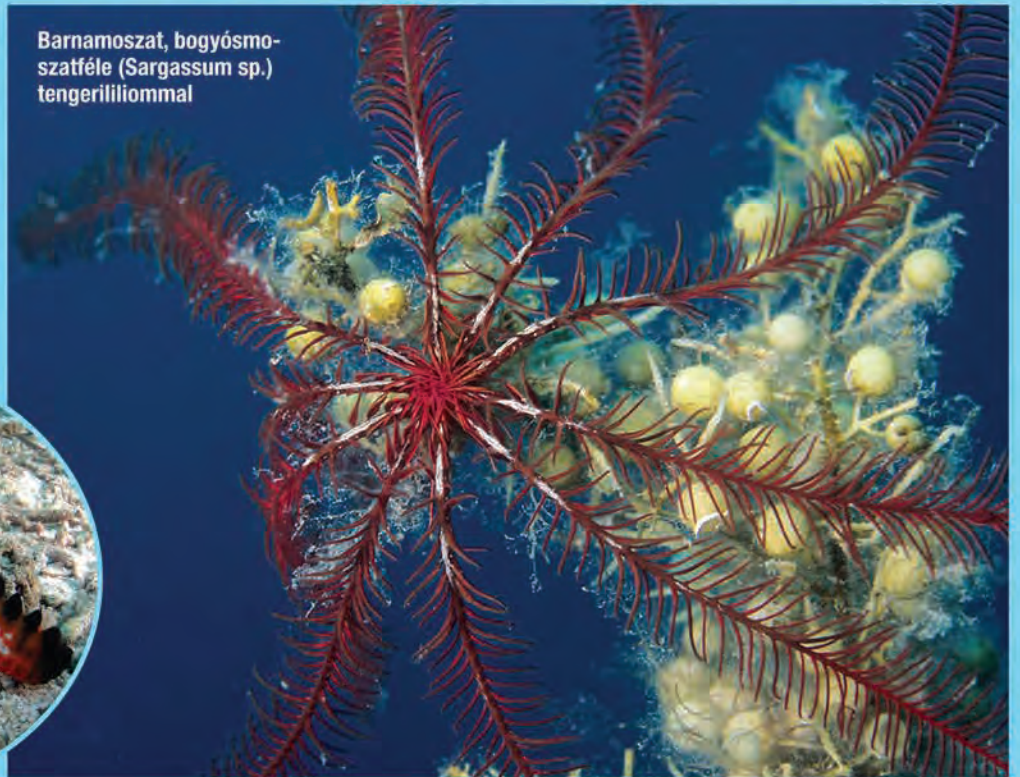
NÁSFAY BÉLA és NÁSFAYNÉ KÖHÁZI MÁRIA felvételei



Baktériumok a Mariana-árok mélyéről



Trópusi tengerek fenéklakója a csomós tengericsillag (*Proto-reaster nodosus*)



Barnamoszat, boggyósmoszatféle (*Sargassum sp.*) tengerililiommal

alatti lombleveli gyakran szálasak, vagy legalábbis jóval keskenyebbek, mint a vízszint fölé emelkedők. Ekképp ugyan fotoszintetizáló felületet veszít a növény, és ez hátrányos számára, ám kevésbé kell tartania attól, hogy a nagy kiterjedésű lomblevelinél fogva a víz kiszakítja a mederfenékből. Az álló- vagy csak lassan áramló vizek hínárnövényei – például a tavirózsa – nincsenek kitéve ilyen veszélynek, így a lomblevelaik nagy felületűek.

Az édesvizek iszaplakó faunája nagyon gazdag, és összetételében alapvetően eltér a tengeri zoobentosztól. Számos, tengeri féregcsoport teljesen hiányzik, és egyetlen édesvízi tüskésbőrűt sem ismerünk. Alárendelt szerep jut a szivacsoknak és a csalánozóknak is. A fogyasztói szintet édesvízi csigák és izeltlábúak képviselik. Hazánkban az iszaplakó fauna meghatározói a kérészek, az álkérészek, a

szitakötők és a tegzesek – egyedfejlődésük lárvastádiumában. Részben ragadozók, mint a szitakötőlárvák, részben a lebontó szervezetek közé tartoznak, mint a kérészek lárvái. A lebontók közül az álló- és folyóvizekben egyaránt nagyon fontosak a kagylók, de a bentosz lakója az akváriumi haleleségként jól ismert gyűrűsféreg, a *Tubifex* is.

A bentosz ökológiai vizsgálata nagy jelentőségű. Lakói ugyanis – szinte kivétel nélkül – indikátorszervezetek. Egyedszámuk csökkenése, megjelenésük vagy eltűnésük érzékeny műszerként mutatja a vizes élőhely ökológiai változásait. Az áramlási sebesség megváltozása (szabályozások), a vízhőmérséklet emelkedése (erőművek), a kommunális szennyezés növekedése (városok) vagy a tartós hígtrágyaszennyezés (állattenyésztő telepek) gyorsan átrendezik a bentosz összetételét.

Az örök sötétség, az alacsony hőmérséklet és a víz roppant nyomása (tíz méterenként egy-egy barral – atmoszférával – növekszik) igen mostoha körülményeket teremt. De még itt is van élet: baktériumok, csalánozók, férgek, izeltlábúak, sőt még halak is megjelentek ebben a napfény nélküli világban. Legtöbbjük mozgása sajátos felépítésű világítószerveik révén nyomon követhető, ahol a megtelepedett világító baktériumok gondoskodnak a fényforrás működtetéséről. Egy friss vizsgálat szerint a szakemberek a Mariana-árokban köbcéntiméterenként tízmillió baktériumra bukkantak, amely jóval több, mint a felszínhez közelebbi, akár 3000 méteres mélységben gyűjtött mintában levő mikrobaszám.

DR. SZERÉNYI GÁBOR

TermészetBÚVÁR • 2013/2 5



# A pillanai varázsa

## SZABÓ SÁNDOR FELVÉTELEI

Még a „nagy háború” végnapjai idején, 1945-ben született a Pest megyei Kocséron. A Körös-érhez közeli szülői ház, a tanyavilág már gyermekkorában a természethez kötötte. Szüleivel és kis barátaival – a tengelickekhez hasonlóan – sokat kóricált a Körös-értől a titokzatos, nagykorósi tölgyesekig, felfedezve a szebbnél szebb vadvirágokat, az évszázados fákat (Pál-fáját, Basafát), amelyek elvarázsolták.

A több kilométernyi gyaloglás az iskolába és vissza újabb alkalmat kínált a természet és az élővilág jobb megismerésére. Gyermekéveinek legszebb emlékeként maradt meg benne a gazdálkodó szülőkkel együtt végzett tengeri- (kukorica-) hántás, paprikafűzés, disznóvágás és szüret rítusa, ahol a munka mellett a tréfának és a mulatságnak is mindig volt helye.

Fordulópontot az első Pajtás fényképezőgép jelentett számára, amelyet tizenkét évesen kapott meg. A masina pontosságra és körültekintésre tanította. Már az első tekercs filmet is úgy „lőtte el”, hogy egy kivételével minden felvételen azt látta, amit szeretett volna. Csak az üresen maradt egyetlen kocka okozott csalódást.

Nagykoróson, a híres Arany János Gimnáziumban nemcsak ismereteit gyarapították, hanem a rajz- és a fotószakör lehetőségeivel a világlátását is formálták. Az érettségi után a kazincbarcikai főiskolás évek következtek, ahol a „Vegyiben” automatizálási üzemmérnök képesítést szerzett.

A Borsodban töltött három esztendő alatt a tájékozódási futásnak is szerelmese lett. Sokáig versenyszerűen művelte az új sportot, de ezt követően sem akasztotta szögére a cipőket. Bejárta az országot Aggtelektől Keszthelyig, miközben nemcsak futott, hanem sokat fotózott is. A Bükkben ötven évvel ezelőtt készített felvételeiből épp most válogat anyagot a Bükki Nemzeti Park archív oldalaira.

A szakmájában töltött négy évtized alatt ráadás-ként elvégezte az újságírói-fotóriporter iskolát, a Práter utcai Fényképész Szakiskolát, majd képgrafikus képesítést szerzett.

A szülőitáját, amelytől sosem szakadt el, a nyugdíjas évek még közelebb hozták hozzá. Már-már szintetizáló szándékkal intenzíven kezdett foglalkozni a természetfotózással. Első, önálló kiállítását 2009-ben a Gerje patak vidékéről nagy tetszéssel fogadták. A Körös-ér élővilága című anyagából pedig szinte vándorkiállítás lett.

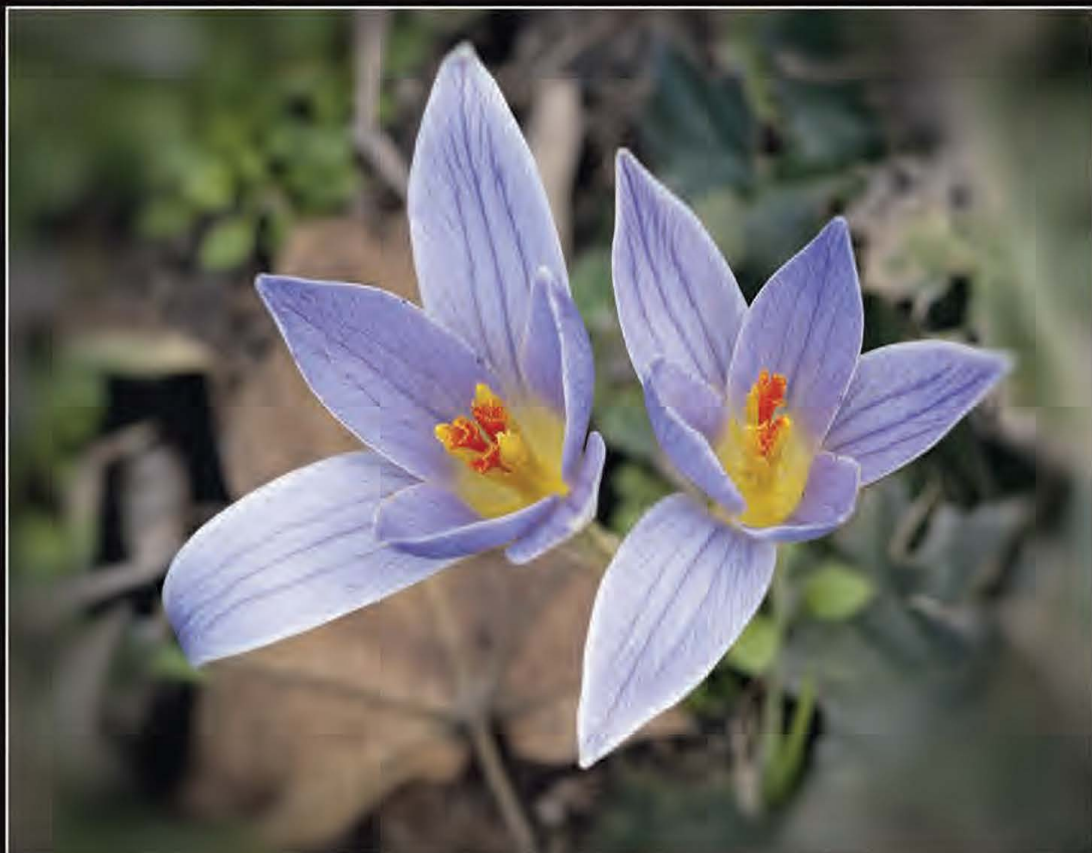
E táj iránti vonzalma mindmáig változatlan, hamarosan mégis egy kitérő következik munkásságában. *Áprilisban Tardonától az őserdőig* címmel nyílik kiállítás. Az ehhez kapcsolódó érzéseit így foglalta össze: „Úgy érzem, hogy a táj szépsége és az élővilág csodálata mellett e vidékek irodalmi vonatkozásai is idetartoznak. Petőfi Kutyakaparójától Jókai Bujdosó naplójáig a fotók egységbe foglalják világomat... S amikor a csavarodó fűzfáktól a szemérmes sáfrányokon át a kertem felé fordítom a masinámat, rádöbbenek, hogy minden összekapcsolódik dolgok szüleimtől szeretett családomig.”

**SURÁNYI DEZSŐ**



Szélgyötörte fűzfák

Tarka sáfrány a Dolina-völgyben







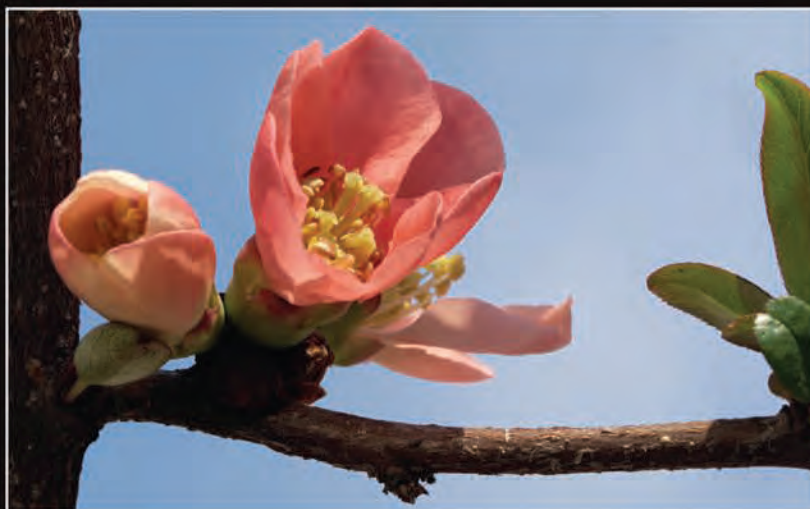
Pihenő leveli béka

Bogáncslépké



Egy madárhálál lenyomata

Platánsor Félegyházán



Virágzó japánbirs



Igyekvő csiga



A lap fő támogatója:  
Nemzeti Tehetség Program.



További támogatók:  
Vidékfejlesztési Minisztérium – Magyar Nemzeti Vidéki Hálózat, Nemzeti Kulturális Alap, EGIS Gyógyszergyár Nyrt., az szja 1 százalékaival, adományaikkal, vásárlásaikkal segítő olvasók és a TermészetBÚVÁR Alapítvány.



# Természet- BÚVÁR

2013/2

## TARTALOM

A címlapon: Fényfürdő. Üvegbéka a Centrolenidae családból. Gódcény Csaba felvétele Örvény címmel az Év természetfotósa 2012 pályázat díjazottja volt.

■ A felszíntől a Mariana-árokig – Mélységhez igazodó életközösségek	2
A PILLANAT VARÁZSA – Szabó Sándor felvételei	6
■ Megtisztelő elismerések	9
■ Áruklodó számok	9
■ Megújuló tartalékunk és forrásunk – Biomasszából energia	10
■ Ne feledje!	12
ÚTRAVALÓ – Trillázó pacsirták	13
VENDÉGVÁRÓ – Programok	16
■ Jubilál és ünnepre hív – A Hortobágyi Nemzeti Park	16
■ Határon innen és túl – Geoparkok hete	18
HAZAI TÁJAKON – Értéktörző összefogás – A Gerecse Natúrpark	20
POSZTER – Vörös vércse (kép)	24
POSZTER – Vörös vércse (cikk)	26
■ Fajmegőrzés és hozamnövelés – Gyomrezervátum az Őrségben	26
SZOMSZÉDOLÁS – A bútorfestéséről híres Mákófalva – Kicsiben egész Kalotaszeg	28
■ Ősi program új keretben – A növényi növekedés határai	32
■ Balogh János 100. születésnapja – Tisztelgő főhajítás	35
■ Rovarlegek 3. – Peteméret és ivadékgondozás	36
KÖNYV-TÁR – Tudomány és szépség – A KMNP növényvilága	38
KÖRNYEZETI NEVELÉS – Hagyományörző tanyapedagógia – Kóstoló a falu életéből	38
■ Érzékeny ökológiai egyensúly – Változik a Balaton élővilága	40
Műsor, tárlat	43
VIRÁGKALENDÁRIUM – Virító fák és cserjék	43
BIOHOBBI – Akvarisztika – Szobakertészet	44
FILATÉLIA – Egy város sokféle névjegye	47
VIRÁGKALENDÁRIUM – Virító fák és cserjék	48

### Környezetbarát ökológiai magazin

Alapította:  
**LAMBRECHT KÁLMÁN**  
1935-ben

Megjelenik: kéthavonként

Felölös kiadó, főszerkesztő:

**DOSZTÁNYI IMRE**

Főszerkesztő-helyettes,  
tudományos szerkesztő  
**GARANCSY 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

Internet: www.termeszettbuvar.hu

Bankszámlaszámunk:

**10300002-20172200-00003285**

Nyomás: Révai Nyomda Kft.  
1037 Budapest, Kunigunda útja 68.  
Felelős vezető: László László igazgató  
ISSN 0866-1510

Árusításon úton terjeszti: LAPKER Zrt.

Előfizetésben terjeszti Magyarországon és külföldön: Magyar Posta Zrt.  
(Budapest, 1900, e-mail: daneh@posta.hu,  
telefon: +36-1477-6384, fax: +36-1303-3440).

Előfizethető az ország bármely postáján.

a Hírnap Terjesztési Központnál, 1089 Budapest Örczy tér 1.,  
telefon: (1) 477-6384,

fax: (1) 303-3440, e-mail: hirnapelofizetes@posta.hu

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

A lap előfizethető a Miacónán, 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).

Példányonkénti ára: 420,- Ft

Előfizetési díj egy évre 2100,- Ft

(Kizárólag belkötői 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. Szeleczky 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

**KITAIBEL PÁL-verseny:** ÚTRAVALÓ (Trillázó pacsirták) • HAZAI TÁJAKON (Értéktörző összefogás – A Gerecse Natúrpark) • POSZTER (Vörös vércse; kép és cikk) • A felszíntől a Mariana-árokig – Mélységhez igazodó életközösségek • VIRÁG-KALENDÁRIUM (Virító fák és cserjék; cikk és képösszeállítás).

**KAÁN KÁROLY-verseny:** ÚTRAVALÓ (Trillázó pacsirták) • POSZTER (Vörös vércse; kép és cikk) • VIRÁGKALENDÁRIUM (Virító fák és cserjék; cikk és képösszeállítás) • Balaton-felvidéki és Őrségi Nemzeti Park leporélló (beszerezhető a TermészetBÚVÁR szerkesztőségében).

**HERMAN OTTÓ-verseny:** ÚTRAVALÓ (Trillázó pacsirták) • HAZAI TÁJAKON (Értéktörző összefogás – A Gerecse Natúrpark) • POSZTER (Vörös vércse; kép és cikk) • VIRÁGKALENDÁRIUM (Virító fák és cserjék; cikk és képösszeállítás).

**TELEKI PÁL-verseny:** HAZAI TÁJAKON (Értéktörző összefogás – A Gerecse Natúrpark) • SZOMSZÉDOLÁS (A bútorfestéséről híres Mákófalva – Kicsiben egész Kalotaszeg).

**SAJÓ KÁROLY-verseny:** SZOMSZÉDOLÁS (A bútorfestéséről híres Mákófalva – Kicsiben egész Kalotaszeg).

**TOVÁBBI AJÁNLATAINK:** Fajmegőrzés és hozamnövelés – Gyomrezervátum az Őrségben • Érzékeny ökológiai egyensúly – Változik a Balaton élővilága • Egy város sokféle névjegye (Filatélia).

MENTŐÖV  
A MAGAZINNAK az SZJA 1%-a



# Megtisztelő elismerések

Három hónap alatt két kitüntetéssel gazdagodott a TermészetBÚVÁR Alapítvány történetének immár több mint huszonkét esztendő krónikája.

A Magyar Nemzeti Vidéki Hálózat Elnöksége és Bírálóbizottsága a tavaly alapított Év Vidékfejlesztő Közössége Díjat adományozta 1990-ben életre hívott civil szervezetünknek „a TermészetBÚVÁR környezetbarát ökológiai magazinnak, Európa egyik legnagyobb múltú szakmai folyóiratának a rendszeres megjelentetéséért”. Az elismerést 2012. december 11-én, a II. Nemzeti Vidékfejlesztési Nap programjának részeként a Magyar Mezőgazdasági Múzeumban vehettük át.

A díj további kitüntetettjei a Bács-Kiskun Megyei Katona József Könyvtár és a Magyar Turizmus Zrt. Tisza-tavi Regionális Marketing Igazgatósága. Az Év Vidékfejlesztője Díjat kapta Csörszné Zelenák Katalin, Molnár Zsolt és Lantos Tamás olyan közösségi kezdeményezések elindításáért, amelyek országosan is példaértékűek.

A TermészetBÚVÁR Alapítványnak adományozott Balogh János Díj azt ismerteti el, hogy ökológiai magazinunk kiadójaként mindmáig hűek maradtunk a névadó, Kossuth-díjas akadémikus szellemi örökségéhez. Ő az 1993. évi első számtól az 1997. évi 2. számig a TermészetBÚVÁR Szerkesztőbizottságának elnökeként egyengette utunkat, majd egészségi okokból felmentését kérte, de haláláig a testület tagjaként vállalt kö-

zösséget törekvéseinkkel és erőfeszítéseinkkel, segítette munkánkat és lapunk eszmeiségének megőrzését.

A nemzetközi hírű és tekintélyű ökológus születésének centenáriuma alkalmából első ízben odaítélt díjat, amelyet 2013. február 16-án a türkevei Városházán, a IX. Nagykunsági-Nagy Sárréti Tájökológiai Konferencián nyújtottak át, dr. Tóth Albert professor emeritus, Pro Regio Díjas főiskolai tanár, dr. Szabó Zoltán Túrkeve város polgármestere, a Magyar és Egyetemes Kultúra Lovagja, valamint Györfi Sándor Magyar Örökség Díjjal kitüntetett, Munkácsy-díjas szobrászművész alapította.

Szintén a kitüntetés további díjazottja: dr. Tóth Imre egyetemi adjunktus (Szeged), Balogh János szülőföldjén végzett kutatásaiért és kapcsolatépítő munkájáért; Jermy Tibor Állami-díjas akadémikus, aki több mint hat évtizeden át volt Balogh János professzor szakmai kollégája és barátja; Festetics Antal professor, a Göttingai Egyetem Vadbiológiai Intézetének igazgatója, Konrad Lorenz tanítványa Balogh János szellemiségének ápolásáért, az Alföld, különösen a Hortobágy tájértékeinek kutatásáért; a Juhász-Nagy Pál-díjas Kőbányai Bem József Általános Iskola a Balogh János Országos Környezet- és Egészségvédelmi Csapatverseny megrendezéséért, a névadó emlékének méltó ápolásáért.



## MI, MENNYI?

## Árulkodó számok

Munkánk egyik olyan szegletébe kínálunk bepillantást, amelyről általában soha nem szoktunk szót ejteni. Ez a TermészetBÚVÁR célba juttatása. A lapterjesztés, amelyet rendre kizárnak a pályázatokon támogatásra érdemesnek ítélt tevékenységek közül, jölehet költségeivel rendkívül nagy részt szakít ki bevételeinkből, és ezzel a lapkészítés, megjelentetés egyéb területein szűkíti finanszírozási lehetőségeinket.

A számlákon megjelenő összegek egyik része az olvasók elérésében közreműködő hivatásos cégek különféle díjtételeit tartalmazza, míg a többi a saját kiadói tevékenységünk részeként falja egyébként is szűkös forrásainkat. Magazinunk tavalyi terjesztési költségei – előfizetéses és hírlapárus partnereink járandóságai, illetve a nálunk jelentkező postázási tételek – a magazin készítésére, megjelentetésére 2012-ben kifizetett összegek 19,9 százalékát tették ki. A TermészetBÚVÁR finanszírozása támogatások nélküli forrásainak viszont 31,7 százalékát emésztették fel.

A LAPKER 38,9 százalékos árréssel dolgozott, azaz 155 forint 60 fillért vont le a hálózatában értékesített példányok 400 forintos nettó árából. Ezenfelül 6 forintos többletkiadást jelentett, ha lapunkat vidéken hozták forgalomba. Azért pedig 13 forint 11 fillért számítottak fel, ha minden megmaradó magazint utólagos értékesítésre, illetve közhasznú kötelezettségeink teljesítésre visszakértünk.

Az előfizetéses terjesztésben mindjárt a rendelések felvételénél, illetve meghosszabbításánál megjelennek külső partnereink igényei. A nettó 2000 forintos éves előfizetési díjből 37,21 forint a készpénzes és az átutalásos befizetés költsége. A csekkes átutalás 117,13 forintba kerül nekünk. Ezt követően Budapesten számonként 88,10, míg évfolyamonként 528,60 forint a postai szállítási díja. Vidéki címzettnél ugyanez 118,86, illetve 713,16 forinttal terheli számlánkat.

Ha mi magunk teljesítjük a hozzánk beérkező kéréseket, a hazai településekre 235, míg a határ másik oldalára 990 forintért jut el a címzetthez a TermészetBÚVÁR egy példánya. A két-három magazint tartalmazó tasakot 425 forintért továbbítják Budapestre, illetve más országrészbe, míg ugyanez a Felvidékre vagy Erdélybe küldve 1665 forintba kerül. A teljes évfolyam megjelenésenkénti postázása így még Magyarországon is 1410 forintos kiadást ró alapítványunkra az áfa nélküli 2000 forintos előfizetési díjből.

Hogy mégis miért vállaljuk mindennek a terhét és következményét? Azért, mert erre vállalkoztunk 1990-ben. A sok csalódás és megpróbáltatás ellenére is bizonyosak vagyunk abban, hogy jó ügyet szolgáló, fontos közhasznú küldetést teljesítünk. Tudásgyarapító, szemléletformáló, tehetséggondozó munkánk eredménye mindannyiunk javára kamatozik, amikor növekszik azok száma, akik felfedezik hazánk, a Kárpát-medence és tágabb környezetünk tájait, természeti értékeit, szépségeit, és ráébrednek arra a felelősségre, amellyel mindezekért tartozunk.

DOSZTÁNYI IMRE

## TermészetBÚVÁR Alapítvány 19624246-2-41

### DÖNTSÖN A MI JAVUNKRA!

### Legyen mecénásunk a személyi jövedelemadó 1 százalékával!

**Kérjük, segítsen abban, hogy**

- megőrizzük a jövőnek a TermészetBÚVÁR magazint;
- folytathassuk értékörző, értékközvetítő munkánkat;
- tovább gazdagítsuk a környezeti nevelés eszköztárát;
- társrendezői, pártfogói maradjunk

a természet- és környezetismereti tanulmányi versenyeknek;

- elegend tegyünk a rászoruló iskolák, települések, családok kéréseinek.

### Jó ügyet szolgál, ha mellénk áll!

## 19624246-2-41 TermészetBÚVÁR Alapítvány

Újdonságunk: a digitális TermészetBÚVÁR!

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





# Biomasszából. energia

Földünkön alapvetően két fő forrásból, a napenergiából és a geotermikus energiából származnak a megújuló energiák, ahogy erről a TermészetBÚVÁR magazinban többször is olvashattak (2009/3., 2012/3. és 4. lapszám). A két nagy energiaforrás között azonban alapvető különbség van. A napenergia hasznosításának előfeltétele: a felhasználás igazodjon az energia beérkezéséhez vagy az érkező energia (nap-, szél-, vízenergia stb.) technikai átalakítását követően lehetőség legyen az energia tárolására. A földhő esetében a tárolás a földköpenyben megoldott. A napenergiához kötődő biomasszát a mezőgazdaságból és az erdőgazdálkodásból származó hulladékok, valamint az ipari és települési hulladékok biológiailag lebomló része alkotja. Az előbbieket létrejöttükor az élő szervezetek a napenergiát kémiai energiává alakítják át (fotoszintézis), és ezzel az energiátárolás megoldottá válik. Többek között ettől kiténtetett a biomassza szerepe.

**A** biomassza gyakorlatilag kifogyhatatlan erőforrás, de mégis sokféle tényező befolyásolhatja energetikai célú hasznosítását. Nem mindegy, hogy egy adott országban milyen arányban hasznosítják élelmezésre, takarmányozásra és ipari célokra. Az energetikai alkalmazás csak azokban az államokban realitás, ahol a rendelkezésre álló biomassza elegendő a lakosság élelmiszer-

ellátására, az állatállomány takarmányozására, az ipari igények kielégítésére.

## KÖRNYEZETBARÁT ERŐFORRÁS

Az elsődleges biomassza a növényi anyag, amelyből később másodlagos és harmadlagos biomasszák is létrejönnek. A biomassza az élőlények által előállított, egy adott időpontban jelen levő, élő és elhalt szerves anyagok összessége (a fossziliák kivételével).

A biomasszák kémiai kötött energiát tartalmaznak, és ennek felszabadulásakor (például oxidáció révén) energiaforrássá válnak. Ezek az anyagok (például a fa) a régebbi történelmi időszakokban szinte kizárólagos energiaforrások voltak, és használatukon alapult a közlekedés, a kohászat, a háztartásenergetika stb. Szerepük akkor csökkent, amikor megkezdődött a szén, majd az egyéb, fosszilis energiahordozók kiterjedt használata. Ezzel ugyan az energiaellátás egy időre (a fosszilis energiahordozó-források kimerüléséig) megoldódott, de kezdetben észrevétlenül, majd manapság már jól érzékelhetően olyan környezeti károk (üvegházhatás, szálló porok, korom) keletkeztek, amelyek az élet megővése érdekében a fosszilis energiahordozók felhasználásának csökkentését követelik meg.

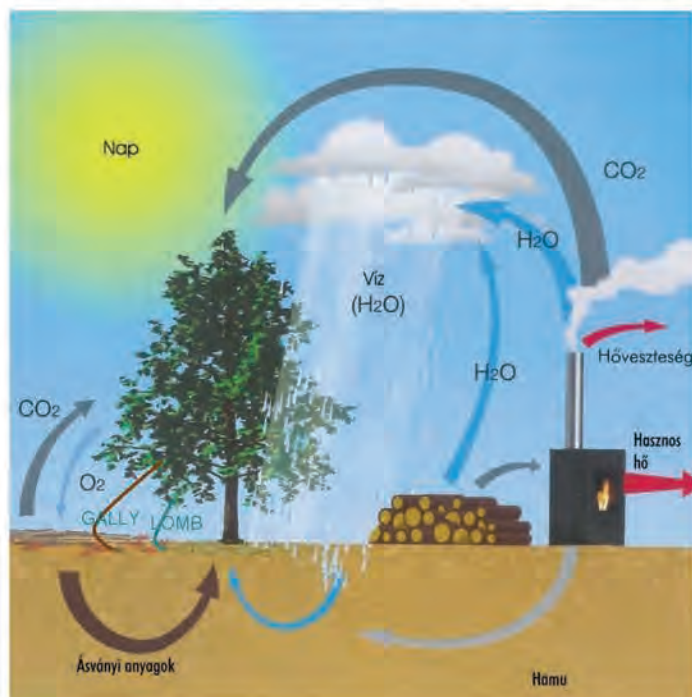
Napjainkban a biomasszák energetikai jelentősége az, hogy létrejöttükor légköri szén-dioxid kötődik meg, bennük napenergia raktározódik, felhasználásukkal pedig fosszilis energiahordozók válthatók ki. Velük tehát elvileg megvalósítható a fenntartható energiafelhasználás, hiszen rövid életciklus során újratemelődnek. A biomassza elégetésekor a létrejöttükor megkötött szén-dioxid szabadul fel (többet ugyanakkor nem terheljük a légkört), ezért e gáz tekintetében neutrális energiatermelésről beszélhetünk. Ez azonban csak korlátozottan igaz, hiszen a folyamatokba idegen energiákat is bevonunk, így kismértékű szén-dioxid-többlet kimutatható. A nagy előny az, hogy a megtakarított, fosszilis energiahordozók nem növelik a levegő szennyezettségét.

## STRUKTÚRAVÁLTÁS SZÜKSÉGES

Ezt felismerve az Európai Unió államaiban is kiemelten fontos a megújuló energiaforrások (ezen belül a biomassza) energetikai hasznosítása. Ennek érdekében növelik a megújuló energiaforrások felhasználásának arányát, és 2020-ra a szén-dioxid-kibocsátás 20 százalékos csökkentését, míg a felhasznált energia mennyiségéből 20 százaléknyi megújuló energiaforrás elérését tűzték ki célul. Ennek megvalósítása végett került előtérbe a biohajtóanyagok elterjesztése és a biomasszák energetikai hasznosítása. Ennek nemcsak energetikai szempontból, hanem azért is kedvező a hatása, mert a termelésük egyéb előnyökkel (munkahelyteremtéssel, racionális földhasználattal, decentralizált energia-termeléssel, helyi nyersanyagok hasznosításával, infrastruktúrafejlesztéssel, a helyi energiaellátás biztonságának növelésével stb.) is jár.

Számottevő elmaradásunk miatt hazánk 2020-ra csak 14,7 százalék megújulóenergia-felhasználási arányt vállalt. Bár az áram-

**A fa eredetű biomasszából ison termelődő szén-dioxid körforgása**







Biogáz-kutatóközpont Kecskeméten MTI-FOTÓ – UJVÁRI SÁNDOR felvétele

termelésben a megújuló energiaforrások aránya az elmúlt tíz évben jócskán nőtt (a biomassza-erőművek révén), a biohajtóanyagokat leszámítva a megújuló energiaforrások felhasználása nagyon lassan növekedett. A tervek szerint a jövőben mindenekelőtt a decentralizált energiatermelést kell nagymértékben bővíteni főleg a biomasszára alapozva. 2020-ban várhatóan a 14,7 százaléknyi, az összes energiatermelésre számított megújuló energia 70–72 százalékát biomasszából fogjuk előállítani.

A biomasszák energetikai hasznosítása azonban tényezőtől függ. Ezek közül legfontosabbak: az ország vagy régió energiastruktúrája; a rendelkezésre álló lehetőségek és források; a biomassza energetikai hasznosításának társadalmi (politikai) megítélése.

Hazánk energiastruktúrája viszonylag hosszú időszakon át kedvezőtlenül alakult. A csökkenő hazai források ellenére folyamatosan nőtt a földgázfelhasználás, amelyet gyorsított a kogeneráció nélküli hőtermelés, a hőhasznosítás nélküli áramtermelés, valamint a lakosságnak az európai átlagot jóval meghaladó gázfelhasználása. Emiatt már régen szükségessé vált a struktúra változtatása. A kogeneráció egyébként az energiaátalakítás egyik leghatékonyabb technológiája, amely a tüzelőanyagban rejlő vegyi energia legnagyobb hányadát képes mechanikai munkává, ezen keresztül villamos- és hőenergiává átalakítani.

A számításba vehető biomassza mennyisége hazánkban tetemes. Az ország területének több mint 75 százaléka ugyanis mezőgazdasági művelésű, és további mintegy 20 százalékát erdő borítja. A mezőgazdasági területeken éves szinten legalább 20–25 millió tonna eltüzelhető hulladék keletkezik, míg az erdőterületeken évente 7–8 millió tonna fa képződik, amelyből 4,5–5 millió tonnát termelnek ki (ennek 50–65 százaléka tűzifa és faapríték). Emellett számottevő a harmadlagos biomasszák mennyisége is, amelyekből jól hasznosítható depónia-, bio- és pirogáz állítható elő.

E témában számos elemzésre került sor, amelyeknek alapján a biomassza alapuló energia-termelés elérhetné a 20–35 százalékot a hazai energiamérlegben. Nálunk a biomasszák ener-

getikai hasznosításának társadalmi megítélése a régebbi, torz energiapolitika hatására ma még nem egyértelmű, és a lakosság energetikai/környezetvédelmi és takarékossgot segítő ismereteinek hiányosságai miatt felhasználása indokolatlanul csekély.

#### ÉRZÉKENY PONT

A biomasszák döntő mértékben energetikai célokra használják fel, a létfenntartó táplálkozáshoz (élelmiszer és takarmány termeléséhez) éppúgy, mint az emberi tevékenységhez szükséges energiák (hő, villany, gáz) előállítására.

A biomasszák energetikai célú hasznosítása előtt *mindig meg kell fontolni*, hogy – a felhasználandó növényi alapanyag típusától függően – mekkora részt hasznosítunk energetikai célra, és mekkorát élelmiszer-termelésre. Az érzékeny kérdés megválaszolásában elsőbbséget élvez az élelmiszer-termelés, ha a termék a piacon gazdaságosan forgalmazható. Ez a szempont mindaddig meghatározó lesz, amíg Földünkön ehez az emberek élnek.

Az energetikai hasznosítás lehetőségeit, gazdaságosságát stb. számos tényező befolyásolja, így például a származási hely (eredet). Észérnt megkülönböztetünk elsődleges, másodlagos és harmadlagos biomasszát. Elsődlegesek a növények (fitomasszák), amelyek a fotoszintézis során kémiai energia formájában kötik meg a napenergiát.

A másodlagos biomasszák (zoomasszák) az elsődlegesek átalakítása révén jönnek létre. A növényi biomasszák a tápanyagforgalom során alakulnak át állati biomasszákká (zoomasszákká), vagy kémiai hatásokra változnak meg. A harmadlagos biomasszák azok a szerves anyagok, amelyek az elsődleges vagy a másodlagos biomasszák hasznosítása, feldolgozása, átalakítása stb. során keletkeznek. Kémiaiilag hasonlóak az alapanyagokhoz, de kevérségük, esetenként szennyezettségük miatt csak speciális körülmények között alkalmazhatók.

Energetikai célokra főleg a növényi anyagokat (fitomasszát) használják, míg az állati eredetű biomassza (zoomassza) csak ritkán (például biogáztermelés során) kerül felhasználásra. A biomassza energetikai felhasználásának három



Magas tarackbúza nemesítésével hozták létre a szarvasi energiafűvet CULTIRIS Kulturális Képzőiskola – DR. FODOR FERENC felvétele

fő típusa van: szilárd biomassza (tűzifa), biogáztermelés trágyából, szennyvíziszapból és bioüzemanyag előállítása (bioetanol, biodízel).

Megújuló energiaforrásunkat osztályozhatjuk aszerint is, hogy a technológiai folyamatok révén milyen fő- vagy melléktermékek jönnek létre. Elsődleges biomasszák esetében főtermékek a növénytermesztés során keletkező magok (búza, kukorica stb.), az energetikai célra használt vagy természetett növények, míg az erdőgazdálkodás terén a faipari alapanyagok (rönk, valamint lemez-, rost- és forgácsolóipari alapanyagok).

Melléktermékek a gabonatermesztés száranyagai, a kezelési melléktermékek (csutka, maghéj stb.), valamint az erdőgazdálkodásból származó tűzifa, gallyanyag, fafeldolgozási hulladékok stb. A melléktermékek minősülő anyagok terén, elsődleges biomasszák esetében a jövőben csökkenés várható, viszont számottevő növekedéssel kell számolnunk a harmadlagos biomasszákát illetően. Ebből következően az elsődleges biomasszák iránti igény kielégítéséhez a lignocellulózok (új biomasszák) termesztésének gyors terjedése várható.

A természetett biomasszák (lignocellulózok) főtermékek. Feldolgozásuk során csak kevés melléktermék keletkezik, ugyanakkor gond lehet, hogy az előállítás körzetében nem állnak rendelkezésre. Az alapanyagok kifejezetten energetikai célra természet, és teljes növényként hasznosítják. Az energianövények fászszerűak (fák, cserjék) éppúgy lehetnek, mint lágyszűrűak (energianád, energiamályva, cirokfélék stb.).

A természetett biomasszákhoz energiatermeléshez, továbbá biohajtóanyagok, biogáz, pirotermékek stb. állíthatók elő. Energiatermeléshez elsősorban a melléktermékeket, valamint az energetikai ültetvényeket kell felhasználni.

#### ENERGIÁTÓL DUZZADÓ NÖVÉNYEK

Az elsődleges biomasszák energetikai hasznosításának több lehetősége is van. Melléktermékekből és a fás szárú növényekből 1 kWh/kg





**Fűrészporból készült fabrikett és energianádból előállított pellet (jobbra) A SZERZŐ felvétele**

fűtőértékű hasáb- és darabolt tűzifa vagy apríték, míg a mezőgazdasági melléktermékekből (szárból, nyesedékből, fafeldolgozási hulladékokból stb.) 3,5–4,1 kWh/kg fűtőértékű apríték vagy 4,2–4,5 kWh energiatartalmú biobrikett, energiapellet vagy bála állítható elő. A különféle tüzelőanyagok ma már automatizált, akár 85–90 százalékos hatásfokkal működő kazánokban égethetők el. Elsődleges biomasszákkal azonban egyedi, kistüzelésű (5–25 kW), lakossági, hőtermelő, fűtő- és használati melegvíz-előállító kazánok (15–40 kW), közösségi hőközpontok (140–600 kW), távfűtő- és távhőszolgáltató energiaközpontok (5–40 MW) és erőművek (25–50 MW) is üzemeltethetők.

Másodlagos biomasszák esetében főtermékek az élelmiszerek és az energetikai célra használható, növényi részek (cukros lé erjesztésre, olaj hajtóanyag céljára), melléktermékek, amelyek az élelmiszer-ipari, valamint a gyártási folyamatok során keletkeznek (olajok, zsírok stb.). A másodlagos biomasszák energetikai szerepe még nem számottevő. Szerepük a későbbiekben a pirolízises technológiákban és a biohajtóanyagok előállításában növekedhet.

Harmadlagos biomasszák esetén főtermékek nincsenek. Melléktermékek a kevert hulladékok, a technológiákból származó hulladék-biomasszák (trágyák, szerves hulladékok), az élelmiszer-termelés és -elosztás hulladékai, továbbá a lakossági, szerves, háztartási hulladékok (szerves, bomló hulladékok, víztisztítási maradványanyagok/iszapok stb.).

A harmadlagos biomasszák energetikai szerepe rohamosan nő. Ezek az anyagok ugyanis a me-

**Zalaegerszeg első ökobusza üzemanyaga szennyvíziszapból előállított biometán MTI-FOTÓ – VARGA GYÖRGY felvétele**



zőgazdaságban, mindenekelőtt az állattartásban (trágya formájában), az élelmiszeriparban (vágóhidakon, konzerviparban stb.), az élelmiszer-hasznosításban (kereskedelemben, fogyasztáskor stb.), valamint a háztartásokban (szerves, bomló hulladékok formájában) egyre nagyobb mennyiségben keletkeznek. Kezelésük, tárolásuk és ártalmatlanításuk egyre nagyobb problémát jelent, és nagy költségekkel is jár.

A felsorolt alapanyagok az erjesztés (fermentációs) technológiákban jól hasznosíthatók. Az eljárás során szilárd, folyékony és gáznemű anyagok képződnek. A szilárd melléktermék (fermentiszap) jó minőségű trágya a mezőgazdaság számára, míg a folyékony halmazállapotú

biomasszákból könnyen kezelhető, az eredeti állapothoz viszonyítva nagy energiasűrűségű, automatikus berendezésekkel jól adagolható, könnyen tárolható és szállítható tüzelőanyagot fejlesszenek ki. Ez az alapanyag tömörítésével érhető el; ilyen termék a biobrikett és a pellet. Ugyanakkor arra is szükség van, hogy olyan tüzelőberendezések kerüljenek a piacra, amelyek a viszonylag drága tömörítvényt környezetkímélő módon és jó hatásfokkal égetik el, így ez a megoldás versenyképes lesz a gáztüzeléssel.

Pellet gyakorlatilag bármelyik biomasszából előállítható. A jó tüzelési hatásfok és a kedvező füstgázemisszió érdekében főleg tiszta faporrakból, energetikai ültetvények anyagából és szalmából készítik. Olyan, szemcsézett biomassza-tömörítvényt, amely 16,5–20 MJ/kg energiatartalmú, 10–11 százalék nedvességtartalmú, 0,2–3,5 százalék hamu képződik belőle, és az anyagsűrűsége 1–1,2 g/cm<sup>3</sup>. A viszonylag kis átmérő és hosszúság révén igen pontosan



**A négy üzemelőblokkal működő Oroszlányi Erőműben két kazánban elégethető biomasszát használnak MTI-FOTÓ – MANEK ATTILA felvétele**

fermentlé öntözésre használható. A képződő gáz (biogáz) 20–27 MJ/m<sup>3</sup> fűtőértékű, tetemes metán- és szén-dioxid-tartalommal. A biogázból tisztítással 99,7 százalékos tisztaságú biometán állítható elő, amely gázhálózatba táplálható (földgázhoz keverhető), vagy motorok hajtóanyagaként hasznosítható. Egyszerűbb motorokban tisztítatlan formában hajtógázként használható, míg a motorral hajtott generátorral áram termelhető villamos hálózatra vagy üzemben való felhasználásra. A biogáz gázkazánokban közvetlenül is felhasználható.

#### **ENERGETIKAI TÖMÖRÍTÉNYEK**

A biomasszák energetikai hasznosítását számottevően korlátozza, hogy tüzelőberendezésekbe juttatásuk külön műszaki megoldásokat igényel. Ez elsősorban a kis teljesítményű berendezések esetében nehézkessé és költségessé teszi alkalmazásukat. A gázár folyamatos (és várhatóan tartós) emelkedése azonban megteremtette azt az igényt, hogy a fejlesztők a

adagolható a tüztérbe, és 92 százalékos hatásfokkal égethető el, miközben nagyon kedvező összetételű füstgáz keletkezik. Napjainkban terjedőben van a pellettüzelésű kazánok használata családi házakban éppúgy, mint közösségi létesítményekben (óvodában, iskolában stb.).

A biomasszát elsősorban távhőellátásra, közelebből falufűtésre, valamint családi házak egyedi fűtésére érdemes hasznosítani. A távfűtésben való hasznosítása azonban szinte elképzelhetetlen hatékony állami beavatkozás nélkül. Bizonyos biomasszatípusoknál – trágya, szennyvíziszap, települési hulladék, lágy szárú növények esetén – pedig célszerű biogáztermelésre áttérni, amely a vidékfejlesztés fontos eszköze lehet. A közvetlen villamosenergia-termelésre való alkalmazásának viszont rosszak az átlagos energetikai mutatói.

**DR. MAROSVÖLGYI BÉLA**  
professzor emeritus,  
Nyugat-magyarországi Egyetem

# NE FELEDJE!

**MÁJUS 10. – A MADARAK ÉS FÁK NAPJA**  
**MÁJUS 22. – A BIODIVERZITÁS VÉDELMEK VILÁGNAPJA**  
**JÚNIUS 5. – KÖRNYEZETVÉDELMI VILÁGNAP**





Mezei pacsirta dallamossárráradó éneke a tavasz csálhatatlan jele

# Trillázó pacsirták

**A tavasz az én olvasatomban február derekán kezdődik, amikor olvadni kezd a hó, megszólalnak a fekete rigók, és a kertekben felhangzik a széncinegék „nyitni-kék”-je. A tavasz valójában csak áprilisban-májusban teljesedik ki. Ragyogva süt a nap, kellemesen langyos a levegő, csattognak a fülemülék, és messzire szállnak az énekes rigók ismételt strófái. Mindenütt tarka virágok nyílnak, brekegnek a békák, zümmögnek a rovarok, a hidegről, a hóról és az északi madárvendégekről már csak a napló sorai árulkodnak.**

**A** lombosodás májusra fejeződik be; ekkorra borul zöldbe az erdő, fehér és rózsaszínű ruhát öltenek a kertek gyümölcsfái. A korán költő madarak tojásokat melengetnek, vagy már fiókákat nevelnek, mások viszont, így a sárgarigó, a gébics vagy az énekes nádíposzáta, csak májusban kezdenek hozzá otthonuk építéséhez. Áprilisban messziről fehérlik a kőkény, májusban pedig a galagonya, szól a kakukk, a csatornák nádoltjaiban hangosan karicsol a nádirigó, a tocsogókból az unkákat ezerhangú kórusa száll felénk. Április és május, én legalábbis így érzem, az esztendő legszebb hónapjai, hiszen minden kirándulás ezernyi élményt kínál. Csatloljuk hát fel

a hátizsákot, és szívjuk tele tüdönket friss, tavaszi levegővel!

## FOLYÓK ÉS TAVAK PARTJÁN

A kis tavacskáknak, kubikgödrökben néha több a látnivaló, mint a folyók vagy a nagy tavak mentén. Gyermekkoromban egy vízcsatorna kiöblösödésében csiborokat, csibogarakat és hátónúszó poloskát gyűjtöttem akváriumom részére, és közben tapasztalatokat is szereztem, például azt, hogy ha a hátónúszó poloskát vigyázatlanul fogtam meg, fájdalmasan jelezte élni akarását.

A madarak után a békákat szeretem legjobban. Elnézem a kecskebékákat, amint a parton ülnek, majd gyönyörű fejjel ugranak a

vízbe. Ha azután leültem a parton, és csendben várahoztam, egymás után bukkantak fel. Csak a fejüket dugták ki, és ha mozdultam, nyomban alámerültek. Ezek a békák viszonylag későn, csak április második felében bújnak elő téli pihenőjük után, májusban párzanak, és ilyenkor néha szinte forr a víz a brekegő, egymást féltékenyen odébbkergető állatoktól. A Tisza menti kubikgödrök vagy az alföldi csatornák partján ülve mindig élvezettel figyeltem őket.

A nőtények hatezer-nyolcezer, kocsonyás csomókba burkolt petét raknak a vízben. A petékből két hét múlva kelnek ki a lárvák, amelyek kora ősszel alakulnak át tüdővel lélegző apró békákká. Apajpusztán, de másutt is megfigyeltem, hogy a csatornában szinte kizárólag a kifejlett állatok tartózkodnak, míg a fiatalok a közeli tocsogókban érzik jól magukat. Ha megfogtam és vízbe dobtam őket, nyomban a part felé igyekeztek, és ha fél óra múlva arra jártam, már újra a tocsogókban voltak.

Egyik kedvencem a kis ásóbéka. Éjszakai életmódú, nappal csak a tavaszi petézés idején látni, ilyenkor hallani a víz alól a hímekek vartyogó hangjait is. Érdekes, hogy e kis béka lárvája kifejlett állapotban valamennyi hazai békafajánál nagyobb, hiszen akár 10–13 centiméter hosszú is lehet. Régebben a Kis-Bala-





**Az éjszakai életmódú barna ásóbéka rejtőzködő életű, hangot csak párvalásztás idején ad**

ton Diás-szigetén figyeltem meg, hogy este a földből kibújó ásóbékák milyen kis területen mozognak. Inkább csendesen ülve várták, hogy rovar vagy csiga kerüljön a közelükbe. Örömmel elfogadták viszont a napközben ázott gilisztákat.

Tavasszal nyílik a legtöbb virág. Hosszú, kardszerű levelei között virít a *sárga nőszirm*, az őcsai égerlápon mindig megcsodálom a gólyahír és a *salátaboglárka* ugyancsak sárga virágait, a réteken nyílik a kis *százszorszép*, és messziről látható lila foltokat rajzolnak a *réti füzény* virágai. Fotósok csemegéje lehet, amint a csatorna vizében a békák a *békaturtaj* fehér virágai között lesik az arra szálló rovarokat.

Több alkalommal tartottam otthon *búvárpókot*, mert érdekes életmódját csak akváriumban lehet megfigyelni. *Ország Mihály* barátommal a Lukács fürdő meleg vizű tavacsájában fogtuk őket, és az akváriumi zöld növények (*Myriophyllum*) közé kerülve nyomban megkezdték harangjuk építését. Ez a zugpókok családjába tartozó állat egész életét a vízben tölti, ezzel egyedülálló a pókok között.

Nagy elterjedésű faj, Európában, Ázsiában, sőt, még Új-Zélandon is él. Kedveli az álló vagy lassú folyású, növényekben gazdag vizeket. A levegőt a testszőrzetéhez tapadó buborékok formájában viszi a víz alá, és belőlük alakítja ki az ezüstösen csillogó harangot. Ez viszonylag rövid idő alatt elkészül, majd potrohát beledugva fejfelé lesi apró, vízi élőlényekből álló zsákmányát. Az akváriumban tartott pókok megszokták, hogy etetem őket, elfogadták a csipesszel feléjük nyújtott legyet vagy *Tubifex*-et. Időnként frissítették levegőkészletüket, és ilyenkor a buborékokkal teli, ezüstösen csillogó pókok nagyszerű látványt nyújtottak.

### RÉTEK, LEGELŐK, KULTÚRTÁJAK

A legelők felett, magasan a kék ég alatt ujjongva énekelnek, trilláznak a *mezei pacsirták*, de úgy vettem észre, hogy számuk, sajnos,

nagyon megfogyott. A Kiskunság legelőin régebben valóságos koncertet hallgathattam, ma viszont jóval kevesebb madár énekel. A tocsogók részeken *bíbicek* csaponganak, messzire száll a *piroslábu cankó* szép „tyú-rü-rü”-je és a *nagy pólingok* nászrepülés közben hallatott bugyborékoló hangjai.

Május elején még itt vannak a *pajzsoscankók*. A hímek fehér, fekete vagy rozsdavörös tollakkal ékes nászruhájukban pompáznak, és gallérjukat felmeresztve látszólag komoly, valójában inkább játékos küzdelmet vívnak egymással. Távcsovel figyelve jól látszanak a hímek fején a költési időszakra jellemző csupasz, húsos szemölcsök. A pajzsoscankók zárt csapatokban és némán repülnek, de ha leereszkednek, a hímek nyomban felmeresztik tarka tollú pajzsukat, és tovább harcolnak egymással.

A *fürge gyíkok* márciusban ébrednek téli álmukból. Időszakunkban a nőtények hat-tizenkét, puha héjú tojásukat a laza talajba rejtik, ahol a kisgyíkok a nap melegének hatására fejlődnek. Száraz legelőkön, vasúti töltések oldalában mezei utak mentén találkozhatunk velük.

A karsúv testű, fürge mozgású *homoki gyík* valamivel később, csak áprilisban ébred. Jellemzője a háta közepén végighúzódó zöld sáv. A homokos talajú, gyér növényzetű legelőket kedveli, ezért a Duna-Tisza közén gyakori. Csak a meleg, napsütéses időben tevékeny, míg borult, hűvösebb napokon hiába kerestem. Rovarokkal, pókokkal, csigákkal táplálkozik.

A *májusi cserebogár* nem köti magát a névadó hónapozhoz, gyakran már áprilisban repül. Bizonyos éveken tömegesen jelenik meg, ilyenkor nagy károkat okozhat a gyümölcsfákon és az erdőben is. A kifejlett rovar (imágó) a leveleket rágja, a földre rakott petékből kikelő pajzrok a gyökereket károsítják. A bogár egyébként nagyon szép: szárnyfedői vörösbarnák, potrohának oldalán fekete-fehér mintázat látszik, a hímnek feltűnően nagy csáplegyezője van. A bogár a baromfiak fehérjében gazdag, kitűnő tápláléka lehet.

### Egyszerűen mozogva mindig a sűrűben bujkál az ökörszem



Ma már, sajnos, nemigen látni a falusi udvarokon és a kertek alján baromfiakat, míg az én gyermekkoromban minden portán kotkodácsoltak a tyúkok, kukorékolt a kakas. Kora reggel lehetett lerázni a gyümölcsfák ágairól a még dermedt bogarakat, és mivel a tyúkok és a pulykák minden takarmánynál jobban szeretik őket, mindet fel is kapkodták. Hazánkban több cserebogárfaj él, amelyek közül a szárnyfedőin fehér foltokat viselő *kallócserebogár* az egyik legszebb. A homoktalajokat kedveli, a *feketefenyő* tűit károsítja.

A *közönséges kőszapocok* a mocsaras területek és rétek mellett felbukkan a kertekben is. Föld alatti járatai vannak; a felszínen látható túrási a vakondéhoz hasonló. Míg azonban az utóbbi férgekkel és rovarokkal táplálkozik, és a gyökereket legfeljebb akkor rágja el, ha járatai készítésénél útjába kerülnek, a kőszapocok elsősorban növényevő, a kártétele a kertekben is megfigyelhető. Szapora állat; a nőtények évente akár négy alkalommal is kölykeznek, egyszerre két-hét kölykük van.

Ha a kőszapocok nemkívánatos állat a kertben, ugyanez mondható a *házi egérről* az épületek belsejében. Nemzedékek élhetik le életüket egyetlen kamrában, raktárban vagy istállóban. Az első beköltözők még észrevétlenek maradhatnak, de ha valahol elszaporodtak, a jellegzetes egérszag (a vizelet szaga) elárulja őket. A házi egér mindenevő, növényi és állati eredetű táplálékot egyaránt fogyaszt, és mindent megrágcsál, amihez csak hozzáfér. Elsősorban éjszaka jár táplálék után, de csendes, nyugodt helyeken nappal is mozog.

Gyermekkoromból emlékszem egy nagy, vályogból készült tyúkházra, amelyben olyan sok volt az egér, hogy két macska sem bírt velük. Szerettem nézegetni őket; leültem a sarokban, és percek múlva megjelentek. Körbeszaladtak a fal mellett, szimatoltak, és ha találtak valamit, nyomban rágszálni kezdték. Ha egy sajtadarabkát tettem a földre, megfigyelhettem, milyen óvatosan közelítik meg. Egyre szűkülő körökben keringtek kö-





Néha „mozog” az erdei avar a pírók erdeiegeerek sokaságától

rülötte, és percekig tartott, amíg azután enni kezdték. A házi egér kedvező hőmérséklet esetén egész évben szaporodik, a nőstények egyszerre hat–nyolc kölyköt nevelnek. Kártékonyak lehetnek, én mégis kedvelem őket, csinos és nagyon érdekes életmódú állatok.

#### AZ ERDŐBEN

Egyik legszebb és a kártevők visszaszorításában nélkülözhetetlen bogarunk az *aranyos bábrabló*. Fűrge, örökké mozgó rovar, hossza 25–30 milliméter, fedőszárnyai aranyosan és rézvörösen csillognak. Mint a többi futóbogár, ragadozó, és rengeteg hernyót pusztít, köztük azokat a szőrös hernyókat is, amelyekről a cinegék és a poszáták elfordulnak. A madarak közül csak a *kakukk* és a *sárgarigó* fizedeli őket. Aranyos bábrablóval a tölgyesekben találkozhatunk. Fürgén szaladgál az ágakon és feljut a koronába is. Örökösen szákmányt keres; évente akár ezer hernyót és bábót is elpusztíthat.

A dús aljnövényzetű erdőknek mindig sokkal gazdagabb a madárvilága, mint a bükkösöknek, amelyekben a talajtakaró növényzet hiányzik. Időszakunkban az erdőben harsog a madárénekek. A széleken csattognak a *fülemülék*, beljebb *vörösbecg* és *csilpcsalpfüzike* énekel, cinegék tornásznak az ágakon, míg a patakmederben a lecsüngő gyökerek között ökörszem bujkál.

A déli kitérűségű, hegyvidéki tölgyesekben fészkel egyik, viszonylag ritka ragadozó madarunk, a *kígyászölyv*. A felmérések szerint hazánkban körülbelül harminc–negyven párja költ, de állománya fokozatosan csökken. Márciusban érkezik Afrikából, ettől kezdve lehet megfigyelni a pár nászrepülését, amikor néha kígyó lóg a csőrükben.

Az esti szürkületben mozogni kezd az avar, *erdei egerek* és pocokok indulnak táplálékot keresni. Motoznak a száraz levelek között, rágcsálnak, de közben állandóan figyelniük kell, mert a baglyok teljesen némán repülnek, és a *macskabagoly* vagy az Északi-kő-

zéphegységben az *uráli bagoly* elsősorban rágcsálókkal él.

Az *erdei egerek* magokkal, rügyekkel, bogyókkal táplálkoznak, de kevés rovar is fogyasztanak. Úgyesen kúsznak, így gyakran elfoglalják a cinegék számára kifüggesztett fészkekodúkat is. Bizonyos években nagyon elszaporodnak (gradálnak). A Tisza felső szakasza mentén egyszer a *pírók erdeiegeerek* túlszaporodásának voltam szemtanúja. Alkonyattól szinte mozgott az avar az ártéri erdőben, mindenütt ezek a hátukon fekete csíkot viselő egerek motoztak.

Az erdőben sétálva a legkülönbözőbb virágokban gyönyörködhetünk. Helyenként tömegesen virít a *májusi gyöngyvirág*, Csillebérc környékén évente látom a *nagyzezerjófű* lila virágait, és kedvenceim közé tartoznak a harangvirágok.

Színes és változatos a gombák világa. A kora tavasszal megjelenő *piros csészegombától* a furcsa formájú, ízletes kucsmagombán át a vargányáig a téli időszakot kivéve mindig találkozhatunk képviselőikkel. Szép fotótema a piros kalapján fehér pöttyöket viselő *légyölő galóca* és még sok más gomba is. A gombagyűjtők számára legfontosabb szabály: a gyűjtött gombát feltétlenül mutassuk meg szakértőnek! Ne feledjük, a *gyilkos galóca* évente szedi áldozatait!

#### PARKOK ÉS ARBORÉTUMOK

Tavasszal a parkokban is sok a megfigyelni való; virágok, rovarok és daloló madarak vannak mindenütt. Ezek az élőhelyeken mindig sok az öreg fa, ezért gyakoriak a harkályok. Minden parkban és arborétumban elénk kerül a *zöld küllő* és a *nagy fakopáncs*, de Alcsúton és Martonvásáron láttam már *közép fakopáncsot* is. Az általuk készített üregekben odúladó cinegék, csuszkák és *mezei verebek* költenek, de az öreg fák kikorhadt üregeiben *csókák* és *macskabaglyok* is megtelepedhetnek.

A *mókusok* a látogatók kedvencei, és miután a parkokban megszokták az embereket, viszonylag közelről is megfigyelhetők. Ha megállás nélkül mentem tovább, a kis állat nyugodtan keresgált a földön néhány méternyire



Üde gyertyán- és büккеgyes erdők növénye a foltos kontyvirág

tőlem, de alig álltam meg, nyomban a legközelebbi fához szaladt. Felkészült a törzsön, és lompos farkával idegesen csapkodva kaffogó hangon fejezte ki izgatottságát. A mókusok gömb alakú, gallyakból készített és mohával bélelt fészket építenek a koronában. A nőstények évente egy vagy két alkalommal ebben a fészekben hozzák világra 2–7 kölyküket, amelyek két hónapig koruk után válnak önállókká. A mókusok magokkal, gyümölcsökkel, gombákkal táplálkoznak, de alkalmilag kifosztják az énekesmadarak fészkeit is.

A parkokban, akár az erdőben, sok a rovar; lepkék repülnek, zengőlegyek állnak és cikáznak a levegőben, a fű között hangyák szaladnak, és cserebogárjárásos években itt is károkat okozhatnak ezek a bogarak.

#### SCHMIDT EGON



Alkalmassint szemtanúi lehetünk, amint a nyuszt mókust üldöz a parkban



PROGRAMOK

AGGTELEKI NP

Május 2., 18.30 óra – **Madárdal és csillagles.** Családos program az Aggteleki Nemzeti Parkban.

További információ: Kúria Oktatóközpont, Jósvald, Táncsics u. 1.

Telefon: 06/48-350-056. E-mail: anp.aktatas@index.hu.

Honlap: www.kuriaoktatokozpont.hu.

Május 27–30., 9 óra – **Nyílt napok az Európai Nemzeti Parkok Napja alkalmából.** Elsősorban az iskolás korosztály számára szervezett, de bárki által látogatható program.

Helyszín: Kúria Oktatóközpont, Jósvald, Táncsics u. 1.

Telefon: 06/48-350-056. E-mail: anp.aktatas@index.hu.

Honlap: www.kuriaoktatokozpont.hu.

BALATON-FELVIDÉKI NP

Április 28. – **„Segíts feldíszíteni a májustát!”** Kézműves foglalkozás. A program térítésmentes.

Helyszín: Tihany, Levendula Ház Látogatóközpont.

További információ: BFNPI.

Telefon: 06/30-382-7243.

E-mail: versreka@gmail.com. Honlap: www.levendulahaz.eu.

Június 8. – **Környezetvédelmi világnap.** Barangolás az egykori határsávbán. A gyalogos túra 5 kilométer, időtartama kb. 3 óra. A túra térítésmentes.

Találkozás: 10 órakor a Muraszemenye-cserneci kápolnánál.

GPS: 46-28-58, 16-36-49.

További információ: BFNPI.

Telefon: 06/30-491-0067.

E-mail: muratk@z-net.hu. Honlap: www.bfnpi.hu.

BÜKKI NP

Április 14. – **Virágzás Havi Forgalag.** Tavasz, kézműves vásár, madárdal túra, játszóház, természetismereti foglalkozás és játékok gyermekeknek Felsőtárkányban, a Nyugati Kapu Oktató- és Látogatóközpontban.

További információ: BNPI Közösségszolgálati Osztály.

E-mail: kozonsegszolgalat@bnpi.hu.

Honlap: www.bnpi.hu.

Május 28.–június 2. – **Geoparkok Hete.** Vezetett túrák az egykori tengerek és vulkán katasztrófák helyszínén, izgalmas kísérletekkel a magyar–szlovák Novohrad–Nógrád Geoparkban. (Lásd a cikket.)

Telefon: 06/32-454-113.

E-mail: ipolytamoc@gelkasytem.hu. Honlap: www.bnpi.hu.

DUNA-DRÁVA NP

Április 20., 10 óra – **A Föld napja.** Szemléletformálás a mindennapokban. A szabadidő rendezvény környezetünk természeti értékeiről és megővésük jelentőségéről, több szervezet hangulatos és interaktív, ingyenes programjaival.

Helyszín: Pécs, Tettye tér.

További információ: DDP 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.

Május 4., 10 óra – **Odúnéző túra a Fekete harkály tanösvényen.** Jelvénygyűjtő túra. Információk a zselici erdő életéről, a madárodútelep jelentőségéről, az odúlakó fajok fiókáinak megfigyelésével. A túra hossza 5 kilométer, időtartama 3-4 óra.

Részvételi díj: 500 Ft/fő.

Helyszín: Kaposvár–Töröcske déli vége.

További információ: DDP 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

Április 21. – **Föld napja a Pál-völgyi kőfejtőben.** Egész napos természetismereti vetélkedő gyermekeknek garantált nyereményekkel, civil szervezetek bemutatkozása, állatbemutatók, komposztálási bemutató, kézműves foglalkozások a fenntarthatóság jegyében. A program térítésmentes.

Helyszín: Pál-völgyi-barlang kőfejtője. Budapest II., Szépvölgyi út 162.

További információ: Kövári Anita.

Telefon: 06/1-391-4626. Honlap: www.dunaiopoly.hu.

Május 25. – **Csillagoségbolt-túra a Gerecsei Tájvédelmi Körzetben.** Európa egyik legkisebb fényszennyezésű területén csillagász szakember segítségével szabad szemmel nem látható égi jelenségek megfigyelése távcsővel. A túra hossza 2 kilométer, időtartama 4 óra.

Találkozás: 19 órakor Tardoson, a Malom-völgy parkolójában.

Részvételi díj: felnőttek: 600 Ft, kedvezményes: 350 Ft.

További információ: Csonka Péter.

Telefon: 06/30-663-4659.

Honlap: www.dunaiopoly.hu.

# A Hortobágyi Nemzeti Park

**A magyar puszta szépségéről, egyedüliségéről költők, írók vallottak. A végletek világa ihlette meg őket, ahol fölsejlik nomád eleink élete, kapcsolata a csodálatos, de a megélhetéshez szükséges javakat szűken mérő természettel, tehát mindazzal, ami magyar sorsszimbólummá emelte ezt a tájat. A Hortobágy évezredek tárgyi örökségét, szellemi kincsét őrizte meg. Természeti gazdagsága, tájképi szépsége, néprajzi hagyományai, azaz valamennyi értéke együttesen emeli feltve öröközött nemzeti kincseink sorába. Az idén 40 éves Hortobágyi Nemzeti Park százezreknek teremtett, kínált lehetőséget arra, hogy felfedezzék, megismerjék a sík vidék látszólagos egyhangúságában rejlő sokféleséget, változatosságot, amely 1999 óta világörökségként az emberiség közös oltalmában részesül.**

**M**egalakulásának feltételeit több tényező együttes ereje teremtette meg. Az 1960-as évek vége és az 1970-es évek eleje földrészünkön is ösztönzést adott a környezet- és természetvédelem fejlődésének. A Nemzetközi Biológiai Program, majd az Ember és Bioszféra (MAB) Program alapján kialakult légkör a hazai szakembereket is cselekvésre bírta. A magyar puszták védetté nyilvánítását sürgető Pro Natura című memorandum is sokat nyomott a latban, amelyet huszonegy nemzetközi hírű, köztük több Nobel-díjas tudós aláírásával nyújtottak be a Magyar Tudományos Akadémiához és a kormányzathoz. Ennek érvelése megmozgatta a tudományos közéletet, és a politikára is hatást gyakorolt.

Hazánk első nemzeti parkja az 1972. december 8-án kihirdetett határozat alapján 1973. január 1-jével kezdte meg működését. Szervezetét még ez év tavaszán alakították ki. Mivel a rendezetlen tulajdonviszonyok

és a jogszabályi hiányosságok nehezítették a munkát, a szakemberek a természeti értékek feltárására és a szakmai kapcsolatok kiépítésére koncentráltak. Vezető tudományos intézmények közreműködésével megkezdtek a puszta növény- és állatvilágának, természeti állapotának feltárását, miközben az együttműködés során gyarapították szakmai ismereteiket, és felkészültek a tudományos alapokon álló kezelői munkára.

Már a nemzeti park előkészítése során elvégzett feltáró vizsgálatok felhívták a figyelmet arra, hogy a legnagyobb veszélynek a vizes élőhelyek vannak kitéve. Elsőként a Kunkápolnási-mocsár vízpótló rendszerének kiépítése történt meg, de már ekkor tervek születtek a terület fontosabb mocsarainak rehabilitálására. A megővást érdemlő épületek közül a Meggyes csárda felújítása kezdődött meg 1973 végén.

A nemzeti park létrehozása külföldön is felkeltette a szakemberek érdeklődését. Nagy megtiszteltetés volt, hogy az Európai Nemzeti Parkok és Parkerdők Szövetsége (jelenleg: Európai Nemzeti Parkok Szövetsége) 1978-ban a Hortobágyon rendezte meg közgyűlését. Az addig szinte infrastruktúra nélküli nemzeti park a Kőrösönben a kor igényeit kielégítő kiállítást hozott létre. A pusztai vendégfogadás feltételeinek megteremtése, a látogatók tájékozódását segítő kiadványok elkészítése hatalmas lépés volt előre. A vendégeket lenyűgözték a puszta látványosságai, de a hazai természetvédelem felkészültsége is elismerést kapott.

A hetvenes–nyolcvanas évek gazdasági berendezkedése szinte lehetetlenné tette a természetvédelmi kezelési célokat is szolgáló területhasználatot, elsősorban a legelőgazdálkodást. Két, kiemelt mezőgazdasági program, a juh és a víziszárnyas (liba) tenyésztése, sok konfliktussal járó erőpróbát jelentett a természetvédelem számára.

A rendszerváltás átmeneti nehézségei után a védettség szint helyreállításáról szóló törvény lehetővé tette a szövetkezeti tulajdonban levő védett és védelemre tervezett területek kisajátítását, az állami földek átvételét, ami döntő változást hozott a gazdálkodás és







SZILÁGYI ATTILA felvétele



természetvédelem viszonyában. E munka eredményeként a nemzeti park meghatározó része a HNP vagyonkezelésébe került, és a földeken kívül a Páztormúzeum, a Hortobágyi csárda és a Mátai ménes vagyonkezelői jogát is sikerült elnyerni.

A kilencvenes évek derekán, a nemzetközi támogatásoknak köszönhetően, új lendületet kapott a természetvédelmi rehabilitációs munka. Befejeződött az Egyek-pusztaköcsi-mocsarak rehabilitációja és a zámi Halas-fenék vízpótló rendszerének kiépítése. Természetvédelmi és tájvédelmi szempontból kiemelkedő jelentőségű munka volt a felhagyott rizsföldek és öntözött legelők csatornáinak felszámolása.

Az EU és hazánk forrásaiból eddig csaknem 30 000 hektár szikes pusztát természetes vízháztartását sikerült helyreállítani. Látványos eredményt hozott a pusztai látóhatárt megtörő és a madarakat veszélyeztető légvezetékek földbe helyezése. A vadasparkhoz közeli Pentezugpusztán 220 vadló és 360 őstulok legelése segíti a kedvező ökológiai állapot fenntartását.

A tulajdonviszonyok rendezése és a nemzeti park bővítése (Tisza-tó, Német-sziget, Hortobágyi halastavak) megerősítette a puszták kezelésének egységét. Napjainkra a valamikori állami gazdaságból létrejött Természetvédelmi és Génmegőrző Nonprofit Kft. és a Hortobágyi Halgazdaság Rt. is a nemzeti park felügyelete alá került.

A HNP az élőhelyek megőrzésében, rehabilitációjában végzett úttörő elméleti és gyakorlati munkájáért 1993-ban *Pro Natura Díjban* részesült.

A pusztát nemcsak hazai jogszabályok, hanem nemzetközi szerződések is védik. Az UNESCO Ember és Bioszféra (MAB) programja teljes területét bioszféra-rezervátummá nyilvánította. Vadvizei, időszakos vízállásai, a madárvonulásban fontos szerepet játszó halastavak és a Tisza-tó – együttesen több mint 30 000 hektár – felkerült a nemzetközi jelentőségű vadvizek listájára, azaz a Ramsari egyezmény értelmében is védett. A törzsterület egy részét – természetességének, lakatlanságának és az ebből adódó csekély fényszennyezettőségének köszönhetően – 2011-ben Európa harmadik, nemzetközi csillagásbolt-parkjának jelölték ki. Mindez önmagában is sokat mond az itt dolgozó szakmai munka eredményeiről.

A Hortobágy már a huszadik század elején is sok turistát vonzott, ahogy ezt a korabeli üdvözlőlapp is bizonyítja. Eleinte a német nyelvterületről érkeztek legtöbben, de immár évtizedek óta a világ minden más tájáról is jönnek vendégek. Hosszú ideig a pusztai kocsikázás és csikós bemutató volt a legkelendőbb program. Napjainkra azonban megsokszorozódott a kínálat. Megnyílt a Pusztai Állatpark, majd a 2000 utáni idegenforgalmi,



DR. KOVÁCS GÁBOR felvételei

ökoturisztikai fejlesztés eredményeként elkészült a Páztormúzeum új kiállítása és felépült a Látogatóközpont. A megújult csárdák a hagyományos vendégfogadáson túl kiállításaikkal is az ismeretterjesztést szolgálják.

A diákkirándulókat a Fecskeház erdei iskola várja a Mátára vezető út szélén. Az Öregtavak között a helyreállított kisvasút viszi az utasokat. Útközben több megálló, kilátó és a páratlanul gazdag madárvilág várja a vendégeket. Az őszi időszak legszebb látványossága a daruvonulás.

A tájképileg nagyon vonzó Malomházán épült ki a Hortobágyi Vadaspark, ahol a pusztáról már eltűnt állatfajokat (vadlovakat, őstulkokat) és a nehezen megfigyelhető, rejtett életű fajokat mutatnak be. Három tanösvény vezető nélkül is látogatható.

A negyvenesztendősi nemzeti park az idén azzal hívja, várja vendégeit, hogy ünnepeljék együtt a nevezetes születésnapot. A magyar természetvédelem pedig azzal is hozzájárul a jubileum köszöntéséhez, hogy június 9-én a Hortobágyon nyitják meg a Magyar Nemzeti Parkok Hetét.

DR. ARADI CSABA – DANYI ZOLTÁN



## FERTŐ-HANSÁG NP

Május 18., 9–12 óra között – Fertő-táj Világörökség nap. Ingyenes belépés a Lászlómajor Bemutató Majorságba, ahol kézműves foglalkozások várják az érdeklődőket.

További információ: 06/99-537-520. Honlap: [www.ferto-hansag.hu](http://www.ferto-hansag.hu).

Május 15., 10–18 óra között – **Európai Nemzeti Parkok Napja**. Egész napos kerékpártúra a Fertő-Hanság Nemzeti Parkban és a Tózugban. (Nationalpark Neusiedler See-Seewinkelben.) Kerékpárbérlésre lehetőség van. A túra hossza kb. 40 km. A részvétel térítésmentes.

További információ: 06/99-537-520. Honlap: [www.ferto-hansag.hu](http://www.ferto-hansag.hu).

## HORTOBÁGYI NP

Június hónap. – **Naplemente szafari**. Különleges hangulatú esti, vadsparki látogatás szafariautóval, szakvezető kíséretével. A túra időtartama egy óra. A program időjárástól függő.

Időpont: péntek–szombat 17, 18, 19 óraker. Kivéve: június 22.

Részvételi díj: 2000 Ft/fő.

Maximális létszám: 7 fő/turnus. Előzetes bejelentkezésre van szükség.

További információ: Hortobágyi Nemzeti Park Látogatóközpont.

Telefon: 06/52-589-000; tel./fax: 06/52-589-321.

E-mail: [info@hnp.hu](mailto:info@hnp.hu). Honlap: [www.hnp.hu](http://www.hnp.hu).

Június 1. – **Egy nap a természetvédelmi őrről**. Vezetett gyalogtúra a Hortobágy folyó mentén. A túra hossza kb. 9 kilométer, időtartama 4-5 óra. A program időjárástól függő.

Találkozás: Hortobágy, Pusztai Állatpark parkolója, 9 óra.

Minimális létszám: 5 fő, maximális létszám: 30 fő.

Részvételi díj: 1500 Ft/felnőtt, 800 Ft/gyerek, 3000 Ft/család.

További információ: Hortobágyi Nemzeti Park Látogatóközpont.

Telefon: 06/52-589-000; tel./fax: 06/52-589-321.

E-mail: [oktat@hnp.hu](mailto:oktat@hnp.hu). Honlap: [www.hnp.hu](http://www.hnp.hu).

## KISKUNSAGI NP

Április 13. – **Tűzokénnep Böszörményen**. Előadások a tűzokról és a tűzokvédelemről, természetismereti játszótérrel, „Büszkeségünk a tűzök” gyermekrajzpályázat eredményhirdetése és kiállítás megnyitójá, túra a tűzokdűrgés meglesésére. A program térítésmentes.

Helyszín: Böszörmény–Nagyállás.

Különbusz indul Kecskemétre. Az utazási költség felnőtteknek: 1500 Ft/ fő, diák, nyugdíjas: 1000 Ft/ fő.

További információ, jelentkezés: Szabó Ágnes.

Telefon: 06/76-500-068. E-mail: [szagi@knp.hu](mailto:szagi@knp.hu).

Május 25. – **Európai Nemzeti Parkok Napja**. Családi nap a Rákospiviper-védelmi és Oktatóközpontban. A program térítésmentes.

Különbusz indul Kecskemétre megfelelő létszámú jelentkező esetén. Az utazási költség felnőtteknek: 1500 Ft/ fő, diákoknak, nyugdíjasoknak: 1000 Ft/ fő.

További információ, jelentkezés: Herbót Erzsébet.

Telefon: 06/20-314-3192.

E-mail: [herbot.erzsebet@mme.hu](mailto:herbot.erzsebet@mme.hu). Honlap: [www.knp.hu](http://www.knp.hu).

## KÖRÖS-MAROS NP

Március 30.–április 28., 6 órától – **„Hajnali tűzokés.”** Kora reggeli tűzokdűrgés megfigyelése szakvezetővel. Előzetes bejelentkezésre van szükség minimum két nappal korábban.

Helyszín: Réhelyi Látogatóközpont (5510 Dévaványa, Réhely).

Programdíj: 8000 Ft/óra szakvezetési díj gépjárművel/csoport.

További információ: KMNPI Réhelyi Látogatóközpont.

Telefon: 06/66-483-083.

E-mail: [rehely@kmpn.hu](mailto:rehely@kmpn.hu). Honlap: [kmpn.nemzetipark.gov.hu](http://kmpn.nemzetipark.gov.hu).

Május 25. – **A Bihari Táj Napja**. Madármegfigyelés, növénytan, túra, madárgyűjtési és solumászati bemutató. Kézműves foglalkozások, népi játszótér gyermekeknek. Helyi termékek kirakodóvására. Kulturális előadások, műsorok, étkezési lehetőségek.

Helyszín: Bihari Madárvárta (5538, Biharugra, Bihari Madárvárta).

A szakemberek 9 órától fogadják az érdeklődőket.

További információ: KMNPI Körös-Érdő Látogatóközpont.

Telefon: 06/66-313-855.

E-mail: [kmpn@kmpn.hu](mailto:kmpn@kmpn.hu). Honlap: [kmpn.nemzetipark.gov.hu](http://kmpn.nemzetipark.gov.hu).

## ŐRSÉGI NP

Május 18., 10 óra – **Virágzás a tőzegmohás lápréten**. Séta a szőcei tőzegmohás lápréten a védett növényritkaságok között szakember kíséretében. A túra hossza 2 kilométer.

Indulás: 10 óraker a szőcei temetőtől.

További információ: Őrségi Nemzeti Park Igazgatóság (9941 Őriszentpéter, Siskaszter 26/A.).

Telefon: 06/94-548-034.

E-mail: [orseg@tourinform.hu](mailto:orseg@tourinform.hu). Honlap: [onp.nemzetipark.gov.hu](http://onp.nemzetipark.gov.hu).

Május 25. – **Európai Nemzeti Parkok Napja**. – Hármashatári találkozó. Őrségi Nemzeti Park, Raab Natúrpar, Goricko Natúrpar bemutatkozása: helyi termékek, játszótér, színes programok, túrák.

Helyszín: Szalafő-Pityerszer.

További információ: Őrségi Nemzeti Park Igazgatóság.

Telefon: 06/94-548-034.

E-mail: [orseg@tourinform.hu](mailto:orseg@tourinform.hu). Honlap: [onp.nemzetipark.gov.hu](http://onp.nemzetipark.gov.hu).

# HATÁRON INNEN ÉS TÚL

# Geoparkok HETE

**Az UNESCO Földtudományi Tagozata 1997-ben hirdette meg geopark-programját, amely az ember és a földtudományi örökség fenntartható kapcsolatát helyezi a középpontba. Ezt követően elkötelezett francia, német, spanyol és görög szakemberek életre hívták az Európai Geopark Hálózatot, amelynek napjainkban már ötvennégy tagja van. Ezek élő kapcsolatokat ápolnak a társszervezetekkel, kölcsönösen felhívják a látogatók figyelmét egymás földtani kincseire és tevékenységeire. A geopark tehát nem újabb, korlátozásokkal járó védett területi kategória, vagy pusztán földtudományi bemutatóhely, hanem szervezet, tevékenység és stratégia is egyben.**

A kőbe vésett táj, a talpuk alatt megbúvó és kibukkanó kőzetek, a fölénk magasodó sziklaszirtek nem csupán az élő természeti értékek megjelenésének és megmaradásának meghatározó „küindulópontjai” és a geológiai léptékű idő múlásának pillanatképei. Saját identitásunkat, kultúránkat is alapvetően alakította és alakítja az a földtudományi örökség, amely körülvesz bennünket mindennapjainkban, a helyben felhasznált építőanyagtól a mondákon, verseken át a földrajzi elnevezésekig.

A geoparkok nem csak látványos földtani nevezetességeket kínálnak. Hozzájuk kapcsolódva a történelmi, kulturális és ökológiai értékek, valamint a védett tájak is szerepet kapnak. A képződményekhez kötődő tudományos eredményeket igyekeznek élményszerűen és közérthetően bemutatni – a jelentőségük felismertetésével egyidejűleg – a helyben élők és a látogatók számára. Mindeközben a helyi közösségek bevonásával aktívan tesznek is azért,

hogy ezek az élettelen kincsek megmaradjanak és – elsősorban a *szelíd geoturizmus* révén – a helyi, fenntartható gazdaság fejlődését szolgálják. A földtani értékek eladásához (például az ősmaradványok és ásványok árusításához) és károsításához a geoparkok semmilyen körülmények között nem nyújthatnak segédkezet.

Az Európai Geoparkok Hetét minden esztendő tavaszának végén, nyarának elején rendezik meg. A földtudományi örökség népszerűsítését szolgáló nemzetközi eseményhez az idén május 18-a és június 2-a között kapcsolódik a *Novohrad–Nógrád Geopark* és a *Bakony–Balaton Geopark*. Programjuk mindkét helyen a Földünket formáló erők titkainak és az emberléptékű táj kulturális értékeinek megismerésére kínál lehetőséget.

Az *Ipolytarnóci Ősmaradványoknál* vezetett túrák résztvevői az egykori tengerek és vulkáni katasztrófák nyomaival találkozhatnak, izgalmas kísérletekben vehetnek részt, sőt, miniatűr vulkánt is működésbe hozhatnak. Min-





DR. KISS GÁBOR felvétele



SCHNELCZER ZOLTÁN felvétele



SZENTHE ZOLTÁN felvétele



KORBÉLY BARNABÁS felvétele

den korosztály képviselői lehetőséget kapnak arra, hogy részt vegyenek a területet bemutató négydimenziós időutazáson. A filmvetítések és a kerekasztal-beszélgetések során pedig a Nógrádi Geopark Egyesület és a Bükk Nemzeti Park Igazgatóság szakértőit faggathatják erről a különleges, új térségfejlesztési kezdeményezésről. A gyermekeket izgalmas feladatok várják. A medvekutya torkába lenyúlva akár kőpróbát is tehetnek. A bátrabbak pedig a miocénkori erdő szörnyeinek között kóborolhatnak, és meghódíthatják a lombkoronát.

Fülektől Hollóköig számos színes esemény, vár- és múzeumlátogatás várja a látogatókat. A rendezvénysorozat kiemelkedő fénypontja lesz 2013. június 1-jén és 2-án a *Medvesi Fotós Maraton*, amelyet Közép-Európa legnagyobb kiterjedésű bazaltfennsíkján, a geopark szlovák és magyar oldalát összekötő központi területen rendeznek meg. A kivilágított várak, vadetetés, páncélos vitézek viadala, madárgyűrűzés, éjszakai rovarvizsgálat, a fotós túrák, különleges földtani-felszínalakítási látványosságok felfedezése,

kivételes bányalátogatás és a macskakőfaragás kavalkádja, valamint a sziklák és a szurdokok meghódítása nem csupán a természetfotózás iránt érdeklődőknek szól majd.

A 48 órás, folyamatos program során a terepet jól ismerő vezetők mutatják be a táj legszebb részeit, köztük azokat is, amelyeket az itt élők is alig ismernek. A kifejezetten fotós szempontok szerint összeállított program éjszakai fotózással bővül. A maraton idejére *Salgó* és *Somoskő* vára is ideiglenes kivilágítást kap, amelynek segítségével eddig nem látott felvételek készítésére is lehetőség nyílik. A programhoz kapcsolódóan fotópályázatot is hirdetnek, amelynek honlapja a [www.medves-fennsik.hu/fotomaraton](http://www.medves-fennsik.hu/fotomaraton) címen érhető el.

A tájat megismertetni kívánó nonprofit szervezetek és a fotósok együttműködése remélhetőleg más szempontból is gyümölcsöző lesz. A rendkívül gazdag program és a változatos, táji és természeti értékekben bővelkedő Medves-vidék jóvoltából minden bizonnyal több ezer fotó készül a 48 óra alatt. A közösségi oldalakon megosztott fényképek révén valószínűleg több százezer ember ismerkedhet majd meg a palóc tájjal, a táj- és természetvédelemmel, valamint a geoparkkal. (A hét részletes programját a [www.nnggeopark.eu](http://www.nnggeopark.eu) és <http://osmaradvanyok.hu> honlapok közlik.)

A Bakony–Balaton Geopark vendégei képzett geotúra-vezetők kíséretében eltöprenghetnek a vadregényes bakonyi szurdokvölgyek kialakulásán, vagy éppen azon, hogy miért fehér az egyik, és miért sötétszürke a másik kőzet. A balatonfüredi *Lóczy-barlang* mennyezetén tűzkögmókat pillanthatnak meg, azután rájuk is

léphetnek az üreg fölé magasodó *Tamás-hegyre* vezető ösvény ferde rétegein. A kaptató után, a kilátóból kipillantva gyönyörű balatoni panoráma lehet a jutalmuk.

A geotúrák résztvevői választ kaphatnak arra is, hogy kitörhetnek-e újra a Balaton-felvidéki vulkánok. Az utóbbiak történetét egy látványos film segítségével is megismerhetik, ha ellátogatnak a tihanyi *Levendula Ház Látogatóközpontba*, a geopark keleti kapujába.

A Tihanyi-félsziget hazánk elsőként (1952-ben) kihirdetett tájvédelmi körzete, másfél évtizede a Balaton-felvidéki Nemzeti Park része, és a geopark kiemelkedően értékes területe, amely – főként földtani, vulkanológiai és felszínalakítási (geomorfológiai) értékeinek köszönhetően – 2003 óta a megítélt *Európa Diploma* címnek is büszke birtokosa. A Levendula Házban ezzel a páratlan földtudományi örökséggel, továbbá a félsziget kimagaslóan gazdag, élő természeti értékeivel, valamint a levendulatermesztés hagyományával kerülhetünk közelebbi kapcsolatba a morgó-pöfögő salakkúp belsején átsétálva, a „mocsáron” átkelve, a Balaton „vízén” járva, a levendulát szárító lábas pajtába betérve. Május 18-án és 19-én a horvátországi Papuk Geopark szakemberei helyi termékbemutatóval és információs anyagokkal állnak majd a látogatók rendelkezésére.

A geopark hetének kiemelt helyszíne lesz az *Úrkúti-őskarszt természetvédelmi terület*, amely 2013-ban az „Év földtani értéke a Bakony–Balaton Geoparkban”. Az őskarszt tanösvényét a pénzesgyőri *Pangea Kulturális és Környezetvédelmi Egyesület* hozta létre, majd tavaly páratlan helyi összefogással sikerült részben megújítani.

Május 25-én négyórás geológiai és botanikai túra indul a község határában megbúvó természetvédelmi terület és más földtani-bányászattörténeti-növényzeti érdekességek felfedezésére. Az erdővel körülvett dél-bakonyi falu közösségi házában ezt követően megnyílik a Bakony–Balaton Geopark kulturális örökségét bemutató fotókiállítás és a környék ásványaiából válogató tárlat. Ezek júniusban, a Nemzeti Parkok Hetén is megtekinthetők lesznek. Június 16-án helyi kórusok és általános iskolások adnak műsort az őskarszt szikláinak között. A geopark hetén a „kihelyezett földrajzórák” nebulói megtekinthetők és kezükbe is foghatják a kőzeteket, miközben kialakulásuk történetét is megismerhetik. (Részletek a [www.bakony-balaton-geopark.hu](http://www.bakony-balaton-geopark.hu) és a [www.bfnp.hu](http://www.bfnp.hu) honlapon.)

**SZARVAS IMRE**  
Novohrad–Nógrád Geopark  
**KNÁUER ANNA**  
Bakony–Balaton Geopark





## ÉRTÉKŐRZŐ ÖSSZEFOGÁS

Máriaalom és Úny,  
hátterben a Pilis-tető

# A Gerecse Natúrpark



A Gerecse Natúrpark megalakulásáról a megyei és huszonkilenc települési önkormányzat, valamint tizenhét társadalmi és gazdálkodó szervezet döntött közös akarattal. Az Által-ér Vízyűjtő Helyreállítási és Fejlesztési Szövetség indította útjára a gondolatot, amelyet hamar felkaroltak a többiek. A szakemberek széles körének bevonásával elkészült megvalósíthatósági tanulmány is megerősítette az elgondolások megalapozottságát, és a lakossági egyeztetések után zöld utat kapott a kezdeményezés. A végleges program elkészítésénél felhasználták más natúrparkok, így a Vértes Natúrpark mintaszerű működésével kapcsolatos tapasztalatokat.

A közös program célja, hogy a Gerecse hegységben és a környező területeken (a Duna-völgyben, az Által-ér völgyében, a

kisalföldi löszvidéken és a Keleti-Gerecsében) elősegítse a természeti és kulturális értékek, hagyományok hosszú távú megővését, a fenntartható és értékőrző tájhasználatot. Fontos szerepet szánunk a tájra jellemző helyi termékek és szolgáltatások iránti kereslet növelésének, az ökoturizmusban rejlő lehetőségek kiaknázásának. A programok megvalósulásával a mintegy 80 ezer hektáros területen élő több mint százhatvan ezer ember életfeltételei is javulhatnak.

#### AZ ELŐEMBERTŐL A BARLANGOKIG

A Dunántúl északi részén, közelebről az Komárom-Esztergom megyében kialakított területet minden oldalról városok, a megyeszékhely Tatabánya, továbbá Tata, Lábatlan, Nyergesújfalu, Dorog, Zsámbék és Bicske veszi körül. Az ősidők óta lakott vidéken a

Idén olyan szervezet képviselheti hazánkat az Európai Tanács Táj Díjának elnyerésére meghirdetett versengésben, amely február elején nyerte el névhasználati jogát. Ez a *Gerecse Natúrpark*, amely egyszerre bizonyult az útravalót jelentő hazai pályázat legjobbjának, és értesült arról, hogy kiváló programjának elismeréseként **hetedikként csatlakozhat térségfejlesztő szövetséget kötő elődeihez, amelyek közül az Írott-kő Natúrpark volt 1997-ben az első.**

világhírű vértesszőlősi előember lelőhelyéről előkerült csontmaradványok a 350 ezer esztendővel ezelőtt élt ősünkről tanúskodnak. A gazdag, régészeti leletek megerősítik az ember a folyamatos jelenlétét. A vár, a várromok, a valaha jobb napokat látott kastélyok és kúriák a mozgalmas történelmi múlt eseményeit idézik.

A natúrpark túlnyomó része a Gerecse hegység nyugati és központi részét foglalja magában, és lefedi a Gerecsei Tájvédelmi





Tornyópuszta, háttérben a barlangjáról is nevezetes Pes-kővel TULOGDI ÁRON felvétele



A „márvány” bányáiról is nevezetes Nagy-Pisznice KUNDRÁTH FERENC felvétele

A Nyugati- és a Központi-Gerecsét uralkodóan mészkövek és dolomitok alkotják, és mivel a felszín karsztosodó kőzetek építik fel, a beszivárgó víz barlangokat hozott létre. A hegységben eddig összesen kétszázharminc barlangot tártak fel és vettek nyilvántartásba, közülük nyolc fokozottan védett. Ezekben a barlangokban nem csupán régiós és hazai viszonylatban, hanem európai mércével mérve is kiemelkedő fontosságú emlősfajok telelnek és szaporodnak. A hegység kedvező klímájú és morfológiájú barlangjaiban kis számban él Európa egyik legveszélyeztetettebb, fokozottan védett emlőse, a *kereknyergű patkósdenevér*. A nálunk előforduló huszonnyolc denevérfaj közül huszonegy jelenlétét mutatták ki a kutatók a Gerecsében.

#### MEGELEVENEDŐ FÖLDTÖRTÉNET

A Gerecse központi része a triász időszakban lerakódott dachsteini mészkőből áll, amelyben őstengeri óriás egysejtűek (a megalóduszok), míg a jura időszerű vörös mészkőben („márványban”) az ősi lábasfejűek csigaházra emlékeztető vázai találhatók. A bányáiról is ismert hegységben legnevesebb a nagy-pisznicei bánya. Valószínűleg már a rómaiak is fejtették, de *Zsigmond* és *Mátyás* király bizonyosan innen szállította a „márványt” a vi-segrádi palota építéséhez. A barlangképződési folyamatok jelei jól kivehetők, amelyekben a meleg karsztvizek játszottak szerepet. Itt a szépen fejlett kupolás, gömbüstös, gömbfülkés járatok feltárt maradványai is megismerhetők, de kalcit- és borsókökiválások, míg bizonyos szakaszain cseppkőképződmények is láthatók. A barlang a fokozottan védett denevérvakolóniák teletel állattömegének védelme érdekében zárva van, és csak engedéllyel látogatható. Szervezett túráink keretében bemutatjuk Pisznice kőfejtőit, megismerkedünk történelmükkel, földtanukkal, kőzeteikkel, ősmaradványaikkal és a különleges ritkaságaik miatt méltán híres élővilágukkal.

A régió bennszülött növényfaja a *magyarföldi husáng*, de olykor *vándorsólyom*, *darázsólyv* és *bajszos sármány* is feltűnik. Éjszakai életmódjuk miatt csak ritkán figyelhető meg a *kis* és *nagy patkósdenevér*, a *csonkafülű denevér* a *szőröskarú koraidenevér*, a *piszedenevér* és a már említett *kereknyergű patkósdenevér*.

#### A SOKFÉLESÉG TÁRHÁZA

A Gerecse Natúrpark területén a természetes élőhelyek igen széles skálája fordul elő. Az ártéri ligeterdőtől a kaszálóréteken át a sziklaerdőkig és a szubmontán bükkösökig, valamint a sziklagyepektől a lejtős sztyepeken át a löszpusztarétekig terjed a skála. Az élőhelyek változatossága teszi lehetővé, hogy a natúrpark fajok sokaságának ad otthont a keleti, pusztai fajoktól a sík vidéki, szubmediterrán, atlantikus és kárpáti fajokig. A Gerecse központi és magasabban fekvő részén zárt erdők díszlenek, amelyek a cseres-tölgyes és gyertyános-tölgyes zónában helyezkednek el. A meredek oldalon törmeléklető-erdőket találunk; jellemző növényeik a *tavaszi békaszem*, a *tavaszi görvélyfű*, a *bókoló keltike* és az

Körzetet. A Dunántúli-középhegység részét alkotó Gerecse észak-déli irányú, 400–600 méter magas, kisebb-nagyobb – egymástól törésrendszerekkel, eróziós völgyekkel és medencékkel elválasztott – rögök egymáshoz kapcsolódó sorozatából áll. A hegység mai arculatát a negyedidőszaki, függőleges mozgások alakították ki.

A nyugati peremen fekvő Gerecsei Tájvédelmi Körzet, a Tatai Kálvária-domb Természetvédelmi Terület, a közösségi jelentőségű Natura 2000-hálózat területei, az Által-ér völgyében a Tatai Tavak Ramsari Terület az élőhelyek páratlan változatosságát testesítik meg és a biológiai sokféleséget őrzik. A természetvédelmi kezelési feladatokat a Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság látja el számos programmal és rendezvénnyel segítve a térség jobb megismerését.

Hamvas rétihéja CSONKA PÉTER felvétele





atlantikus elterjedésű, hazánkban igen ritka *borostyánszádor*. Bükkösökben a magasabb hegyek északi oldalain kirándulhatunk. A hegyek déli oldalán szárazabb tölgyesek, sztyeprétek és sziklagyeppek füzére húzódik.

A natúrpark déli területeinek növényzete az idáig húzódó dolomit-alapközetnek köszönhetően szoros kapcsolatot mutat a Vértessével. Itt él a *gerecsei berkenye*, a Gerecse egyetlen olyan, bennszülött növénye, amely a Földön másutt nem lelhető fel. A keleti részen a lösszel fedett domboldalakat változatos sztyeprétek, száraz és félszáraz gyepek meg száraz tölgyesek borítják. Legfőbb értéküket azok a keleti elterjedésű növényfajok jelentik, amelyek nyugat felé igen megriktnak, ezért az Európai Unió belül közösségi jelentőségű fajokként tartják őket számon; ilyen a *piros kígyószisz* és a *leánykőköröscsin*. A Keleti-Gerecsébe vezetett túráink során megismertetjük az érdeklődőket a Máriahalom-Gyermely közötti értékes löszgyepek védett növényritkaságaival, az ezeket fenyegető tájidegen özönnövényekkel és a fejlesztési lehetőségekkel.

A hegységen belül a vizes élőhelyek alárendelt szerepűek: medencékre és lapos völgyekre szorítkoznak. Ezekben is találhatóak azonban védett és ritka növények, amilyen a *bugás sás*, a *tallós nőszőfű*, a *réti izzalag* és a *patakparti aggófű*.

A Gerecse változatosságát jól mutatja az ezerháromszázötvenkilenc növényfaj, illetve alfaj, amelyhez a hegység peremén a Duna mellékéről ismert több száz faj társul, így a magyar flóra mintegy háromnegyede megtalálható a natúrpark területén.

### SZÁZHÚSZ MADÁRFAJ

A Gerecse állatvilága csak részben különbözik más hegyvidéki területek állatvilágától. A felszíni vizekben szegény és száraz hegységben jellemzően középhegységi hulló- és kétéltűfajok fordulnak elő. A természetvédelmi szakemberek ez idáig negyvennégy kisvíz természeti értékeit és veszélyeztető tényezőit vették lajstromba. Számottevő ter-



Száraz bükkfarönkökben fejlődik a havasí cincér

mészetvédelmi értéket képviselnek a belső medencékben még felelhető természetes tavak, valamint láp- és mocsárrétek. Túránk során találkozhatunk *erdei békával*, *barna varanggyal*, *vöröshasú unkával*, *pettyes götével*, *mocsári teknőssel*, *látatlan gyíkkal*, *zöld gyíkkal*, *fali gyíkkal*, *de erdei siklóval* is.

A vizes élőhelyek számos feladatot rónak a természetvédelmi szakemberekre. Így kora tavasszal gondoskodni kell a vizek felé szaporodni induló békák zavarás- és balesetmentes mozgásáról. Minden évben szervez az igazgatóság békamentést Tarján, Tardos és



Bennszülött növényfajunk a magyarföldi husáng

Tata külterületén, amelyhez minden segítő kezet várunk. Évente több tízezer békát sikerül megmentenünk forgalmas közútjaink mentén. Békaterelő kerítések felállításával, valamint a vödörkbe esett békák összegyűjtésével a kétéltűek biztonságban juthatnak el szaporodóterületükre. Tömegesen a lassan mozgó *barna varangyok* szorulnak segítségre, de kisebb egyedszámban *zöld varangy*, *vöröshasú unka*, *barna ásóbéka*, *zöld levelibéka*, *erdei béka* és *pettyes göte* is kerül a vödörbe.

Madárfajokban ugyancsak nagyon gazdag a hegység. A viszonylag kis kiterjedés, a belső medencék, a növény- és erdőtársulások meg a peremterületek vizes élőhelyei egyaránt kiváló fészkelő-, táplálkozó-, vonuló- és telelőterületeket jelentenek számos faj számára. A hegységben több mint százhusz faj fészkel is; közülük kiemelendők a nagy változatos-



Karsztvidéki ritka társulások otthona az epöli Nagy-szikla TULOGDI ÁRON felvétele





A Gerecse hegy-ség egyik, legféltettebb növény-faja a bíboros sallangvirág

ságban előforduló ragadozó madarak. Fészkel a hegység változatos erdőiben és sziklai alakzatain a fokozottan védett *darázsölyv*, *rétisas*, *parlagi sas*, *kerecsensólyom* és *vándorsólyom*. Nagy értékei az erdei életközösségeknek – miközben az ott zajló folyamatokat is jól jelzik – a harkályok. A fajcsoport legnagyobb hazai képviselőjével, a *fekete harkállyal* és kisebb rokonaival, a *kis*, a *közép* és a *nagy fakopáncsal* akár sétáink során is találkozhatunk, míg jellegzetes, doboló hangjukat már messziről hallhatjuk a tavasszal ébredő erdőben. A fokozottan védett *fehérhátú fakopáncs* nálunk nagyon ritka, csupán nyolc-tíz pár költ a naturpark területen. Madarászataink során találkozhatunk a zárt erdőkben *örvös légykapóval*, *erdei fakusszal* és *hollóval*. Sziklás élőhelyen vagy sziklagyepek környékén szemünk elé kerülhet *tövisszűrő gébics*, *bajszos*

*sármány* és nagy ritkán *kövirígó*, míg a hegység peremén, a löszgyepeken például *búbos banka*. Homokfalak mentén 2013-ban az Év madarává választott *gyurgyalag* látványában is gyönyörködhetünk.

A vadon élő nagyobb emlősök közül gyakori a *gímszarvas*. Ősszel éjszakába nyúló túrák keretében meghallgathatjuk a hímek jellegzetes bögését. A védett emlősök közül a *nagy* és a *mogyorós pele* is előfordul, míg a belső medencékben és a peremterületeken kis számban és foltszerűen ürge is él. A Duna-völgye felé eső löszös-homokos gyepeken itt-ott még találkozhatunk a fokozottan védett *magyar futrinkával*.

#### NEMZETKÖZI HÍRNÉV

A Száz-völgy fokozottan védett területén az erdőrezervátum kialakulásával, az erdő ökológiájával és védendő természeti értékeivel ismerkedhetünk meg. A néhány kilométeres út során szinte az összes gerecsei erdő társulást láthatjuk, és egyúttal tudomást szerezhethetünk az erdőt fenyegető negatív hatásokról. A magas természetességű erdőrészekben az erdő minőségét jól jelző állatfajokat figyelhetjük meg: *fekete harkályt*, *hamvas küllőt* és *közép fakopáncsot*, de ha nagyon szerencsések vagyunk, akkor *fehérhátú fakopáncsot* is.

A Gerecsei Tájvédelmi Körzetben éjszaka a lakott területektől távoli, világítás nélküli helyeken olyan látvány tárul a túrázók elé, amely nemcsak hazánkban, hanem egész Európában is ritkaságnak számít. „Csillagos égbolt túráink” során földrésznünk egyik, legkisebb fényszennyezésű területén csillagász szakember segítségével távcsővel figyel-



Gyorsan és ügyesen repül az erdőlakó szőrös karu koraidenevér  
FORRÁSY CSABA felvétele

hetjük meg a szabad szemmel nem látható égi jelenségeket.

A naturpark nemzetközi hírű nevezetességei jobbára néhány hektárnyi területet foglalnak el, jelentőségük azonban tudományos szempontból felbecsülhetetlen. Mivel a *TermészetBÚVÁR* hasábjain vagy éppen vezetett szaktúráinkon találkozhatunk velük az olvasók, így csak felidézzük azokat. A naturpark nyugati kapujában a világhírű vértesszőlősi előembertelep várja az érdeklődőket, ahol emberelődünk csontmaradványait találták meg más, értékes leletekkel együtt. Tata a „vizek városa”, ahol az Öreg-tó a Kárpát-medence egyik legjelentősebb, téli madárpihenőhelye. A Tatai Kálvária-domb Természetvédelmi Terület mintegy kétszázmillió év földtörténetéről mesél európai színvonalon.



Him örvös légykapó  
CSONKA PÉTER felvételei

Maga a naturpark jelképes helyen, a bajóti Öreg-kő lábánál levő Péli földszentkeresztben, a szalézi rendházban jött létre, ahol a tervek szerint látogatóközpontot alakítanak majd ki. A természetvédelmi kezelési feladatokat a Duna-Ipoly Nemzeti park Igazgatóság látja el, a szervezet pedig számos programmal és rendezvénnyel segíti a térség jobb megismerését. Az alapítók által elfogadott fejlesztési programok fedezete a részvevők eltökéltsége. Sokat várnak az ökoturizmus és a kulturális örökségturizmus fellendülésétől, a környezeti nevelésben rejlő lehetőségek kiaknázásától, a meghatározó tájszerkezeti elemek – a szőlők, különösen a neszmélyi történelmi borvidék – vonzerejének növelésétől, valamint a sokrétű, környezetbarát fejlesztésektől. A Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság többek között vezetett túrákkal, bejelentett csoportok igény szerint kalauzolásával segíti a Gerecse jobb megismerését. Érdemes élni a lehetőségekkel.

CSONKA PÉTER  
– DR. BARINA ZOLTÁN  
– KARL NÉ MENRÁTH RÉKA



Belső hegyvidéki kaszáló



# Természet- BÚVÁR







MAGYARORSZÁG VÉDETT  
GERINCES ÁLLATAI

# VÖRÖS VÉRCSE

(*Falco tinnunculus*)

DR. KALOTÁS ZSOLT felvétele



# Vörös vércse

A ki jól ismeri a madárhangokat, akár Budapest belvárosában is hallhatja e szép, ragadozó madár jellegzetes „kí-kí-kí-kí” kiáltását. Keringhet a Bazilika és a Parlament felett, de olykor a szűkebb utcákba is bemerészkedik. Igaz, a hangjára jobbára várni kell márciusi visszaérkezéséig, jóllehet az is megesik, hogy télire itt marad néhány példány egy kis verebészésre, így a zimankós napokon is fel-felűnik.

Madarunk, persze, igazán a településektől távolabbi, nyílt területeken érzi otthonosan magát. A kis alföldi facsoportokat, ártéri erdőket és öreg fákkal tarkított legelőket kedveli. Ilyen helyen van a fészkelőhelye is. Ha a mozgalmas és fordulatós nászrepülést követően a pár kiszemelte költőhelyét, nyomban el is foglalja azt. Nem szőszmőtől fészeképítéssel, hanem a *dolmányos varjú* vagy a *szarka* elhagyott fészket szemeli ki és készíti elő a tojások fogadására. Megtelepedhet tetőtérben is, itt viszont a padlás aljzatára helyezi el a tojót öt-hat, barnán foltozott tojását. Az egy hónapos kotlás után a fiókák június végén kezdenek repülni. Az Alföldön gyakrabban fészkel, mint a Dunántúlon.

A 31–37 centiméteres testhosszúságot elérő madár szárnya hegyes, míg a farka hosszú. A hím hátoldala gesztenyésvörös, sötét cseppfoltokkal, a hasoldala pedig sárgás, elszórt, fekete pettyekkel. Feje, farkcsíkja és farka hamuszürke; az utóbbit fehér szegélyes, fekete keresztzalag díszíti. Felismerését segíti, hogy gyakran egy helyben szital a levegőben, míg röptében a gyors szárnycsapásai siklásokkal váltakoznak. Ha éles szemével megpillant a magasból tarlón vagy legelőn mozgó rágcsálót, szinte ráejti magát áldozatára, és karmaival elcsípi a menekülő kis bundást. Jelenlétével megakadályozza a rágcsálók túlzott elszaporodását, így fontos állomány szabályozó szerepe van. Ha pedig úgy adódik, gyakran fog gyíkokat és rovarokat is.

A *sólyomalakúak* (Falconiformes) rendjébe, közelebbről a *sólyomfélék* (Falconidae) családjába tartozó *vörös vércse* részleges vonuló, az állomány nagyobb része; ősszel felkerekedik, és a telet a Földközi-tenger térségében tölti. A télen nálunk maradókhoz gyakran északról érkező társaik társulnak. Egész Európában költ. Hazai állománya a Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület legfrissebb, február végi monitoring adatai szerint 3500–5000 párra tehető. Népségeit (populációit) az élőhelyek megfogyatkozásán túl leginkább az áramütés veszélyezteti. A légvezeték tartóoszlopaira felszállva könnyen lehet áramütés áldozata, ezért sürgető feladat az oszlopok szigetelése. További állománycsökkenésének megelőzése végett az ország egész területén törvényes oltalomban részesül; pénzben kifejezett természetvédelmi értéke 50 ezer forint.

G. M.

A művelésből kiszorult lennek sajátos gyomflórája van



## FAJMEGŐRZÉS ÉS HOZAMNÖVELES

# Gyomrezervátum az Őrségben

**Az emberiség azóta ádáz küzdelmet folytat a termését károsító gyomnövények ellen, hogy áttért a földművelő életmódra. Szántóföldeinket ennek ellenére folyamatosan ostromolja és gondos irtás híján újra, meg újra ellepi a gyomtenger, épp úgy, mint évszázadokkal ezelőtt. Az Őrségi Nemzeti Park Igazgatóság szakemberei mégis programot indítottak a veszélyeztetett vagy a hazánkból már kipusztult gyomfajok megőrzésére és visszatelepítésére, sőt már rezervátumot is kialakítottak erre a célra. A tudományos kutatások és a tapasztalatok ugyanis bebizonyították, hogy a szántóföldi gyomfajokra szükség van. Ezek fennmaradása és szaporodása azonban a kiirtásukra törekvő embertől függ.**

A földművelő homo sapiens az erdők kivágása és a termőtalaj feltörése révén egy merőben új életteret hozott létre, a talaj évről évre ismétlődő felszántásával pedig folyamatosan fenntartja a vegetációfejlődés kezdeti szakaszát. E körülményekhez a földművelés több ezer éves történelme során számos faj hatékonyan alkalmazkodott. A szántás, a betakarítás és a magtisztítás munkafolyamatai erős szelekciós nyomást gyakoroltak a gyomfajokra, ezáltal sajátos úttjait nyíltak meg a rájuk ható evolúciónak, amely számos esetben a szántóföldeken kívül már életképtelen fajok kialakulására vezetett.

### OKOK ÉS KÖVETKEZMÉNYEK

Az elmúlt fél évszázad technikai és társadalmi változásai a gyomflóra teljes elszegényedésére vezettek, és számos, régebben általa-

nosan elterjedt gyomnövényt kipusztítottak vagy a kipusztulás szélére sodortak. Hajdan a tökéletlen magtisztítás és gyomirtás, valamint a tarlók legeltetése és a kézi betakarítás során mindig elegendő gyommag került vissza a szántóföldekre, jelenleg viszont jogszabály írja elő a gyommentes, minősített vetőmag használatát, a tarlók mechanikai gyomirtását.

A korszerű gépek és műszaki megoldások felgyorsították, és nagyban megkönnyítették az ember termőhely-átalakítási tevékenységét. Míg a sovány talajok meszesítésével, a szárazak öntözésével, a túl nedvesek lecsapolásával a termőhelyek egyre inkább uniformizálódnak, beszűkítve ezzel a szélsőséges körülményekhez alkalmazkodott fajok életterét, addig a gazdaságosan már nem „szintre hozható” területekre sok helyen a felhagyás vagy az erdősítés vár.



Az együttfejlődés során magjaik mére-  
tében, tömegében egy adott kultúrnövény-  
hez hasonlatossá vált gyomnövényeket a  
modern vetőmagtisztítás és a kultúrnövény  
művelésből való kivonása végtelenen súj-  
totta. Mindezek következtében megrikkult a  
gabonakísérőként ismert *konkoly*, és kipusz-  
tult hazánkból a *len*hez kötődő gyomfajok  
többsége. A kisebb parcellák összenyitásával  
megszűntek a menedéket nyújtó mezsgyék,  
ezáltal a vegyszeres gyomirtás térnyerése  
további fajszegényedésre vezetett.

### VÉDELEMRE ÉRDEMESEK

A változatos gyomflóra szerves részét alkotja  
a szántóföldi életközösségeknek: egyaránt  
búvóhelyet, táplálékforrást, kedvező mikro-  
klimatikus körülményeket kínál a mikroorga-  
nizmusoknak, a rovaroknak és a gerincesek-  
nek. A gyommegőrzés korunkban már nem  
csupán erkölcsi kérdés, hanem a fenntartha-  
tó szellemi és kulturális örökséget tisztelő  
és hasznosító mezőgazdasági tevékenység  
jelképe is egyben.



A búzavirág szántóink  
egyre ritkuló éke  
A SZERZŐ felvétele

Bizonyos fajok gazdag nektárforrásként a vi-  
ráglátogató rovaroknak nyújtanak eleséget. Ilyen  
például az aratás után nyíló *tarlóvirág*, amely jó  
mézelőként a méhészek kedvelt növénye volt.  
A különböző gyommagok alapvető táplálékai az  
igen megrikkult *fűrtjnek* és *fogolynak*. De emberi  
szemszögből nézve is több, előnyös tulajdonsá-  
ga van a vetések hívatlan vendégeinek.

Némelyek (például a *kamilla*) gyógynövény-  
ként, mások színanyagaik kivonásával hasz-  
nosíthatók. A konkoly nagy tápértékű magja  
pörköléssel vagy gőzöléssel méregteleníthető,  
ekképp akár emberi fogyasztásra is alkalmassá  
válí. A *gumós lednek* gumóját a múlt század de-  
rekán még kedvelt csemegeként fogyasztották.  
A *búzavirág* még ma is a száraznövénny-kötészet  
kedvelt alapanyaga, de teakeverékekben is fel-  
tűnik, miként gyógyhatásáról is olvashatunk.  
A gyommentes, „steril” vetésekkel szemben  
a kritikus szint alatti gyomosodás serkenti a  
haszonnövény, különösen a gabona növeke-  
dését, és akár a terméseredmény fokozását  
is elősegítheti, amint ezt a konkollyal végzett  
kísérletek is igazolták.

### UNIÓS FORRÁSBÓL

A szántók élővilágának védelme különösen ne-  
hez feladat, hiszen a növénytermesztés nagy-  
üzemi iparággá fejlődött. Az Európai Unió,  
felismerve, hogy a jó minőségű élelmiszerek  
előállítására, a vidéki emberek jóléte és a környe-  
zet fenntartható használata csak együttesen le-  
hetséges, létrehozta az Európai Mezőgazdasági  
és Vidékfejlesztési Alapot (EMVA).



Centike bakhátas szántón  
HAVAS MÁRTA felvételei



A hajdan vesze-  
delmes gyom,  
a konkoly ma  
védett ritkaság

E forrás-  
ból támogatás  
igényelhető töb-  
bek között a szán-  
tóföldek extenzív  
hasznosításából adódó  
feltételezett terméskiesések  
kompenzálására. Az agrár-környezetgazdál-  
kodási programban való részvétel feltétele  
egyebek mellett a vegyszerhasználat, a mű-  
trágya-kijuttatás és a talajművelés intenzitá-  
sának csökkentése, valamint a vegyszermen-  
tes táblaszegély kialakítása. A gyomfajokban  
elszegényedett tájban azonban sok esetben  
a támogatások sem hozzák meg a várt ered-  
ményt, mert hiányoznak a visszatelepülés  
forrását megeremlő szaporítóanyagok.

Különösen igaz ez a termesztésből szinte  
teljesen eltűnt rostlen különleges kísérő-  
fajaira, valamint azokra a fajokra, amelyek  
valamilyen szélsőséges körülményhez alkalmazkodtak,  
mint amilyen például az iszapos felszíneken élő *heverő iszapfű* vagy a sovány  
talajon is megélő *északi veronika*. Az Őrségi

Nemzeti Park Igazgatóság, *Mesterházy Attila*  
kezdeményezése nyomán, a gyomflóra  
veszélyeztetettségét felismerve szükségsze-  
ségét felismerve hozta létre Magyarország  
első szántóföldi gyomrezervátumát.

### MIMIKRIZÓ GYOMOK

A védelmi célú területen őszi és tavaszi ve-  
tésű, ősi gabonafajták és rostlen termeszté-  
se folyik. A helyszín kiválasztásában fontos  
szempont volt, hogy alkalmas legyen a helyi  
körülményekhez alkalmazkodott, helyben  
honos, szegetalis (szántóföldjei) növényzet  
fenntartására. Ennek érdekében olyan par-  
cellán kezdttük el a munkát, ahol már évek  
óta nincs vegyszer- és műtrágya-haszná-  
lat, platóhelyzetű talaja agyagos, rossz  
vízáteresztő képességű.

A szántás lövontatású ekével, bak-  
hátakat kialakítva történik. A bak-  
hátakra vetett őszi gabona tartósan  
csapadékos időjárás esetén sem fullad  
be, mert a bakhátak közei elvezetik  
a felesleges vizet. Az így kialakított  
sajátos mikrodomborzat változatos fló-  
rának adhat otthont. A kézi vetés során  
a gabonába *szédítő vadóc*, *gabonarozsnok* és  
*konkoly*, míg a lenvetésbe *lenvadóc*, *lenfojtó*  
*aranka* és *duzzadt gomborka* magjai kerültek,  
amelyeket előzetesen kiskerti körülmények  
között kellett felszaporítani. Minthogy a fel-  
sorolt gyomfajok közül a lenfojtó aranka, a  
duzzadt gomborka és a vadóc fajok  
napjainkra kipusztultak hazánk  
területéről, ezért csak külföldi  
magbankból lehetett a mag-  
jaikat beszerezni.

A vetett fajok mind-  
egyikén az úgynevezett  
kultúrnövény-mimikri  
jelei láthatók. Ez azt je-  
lenti, hogy az ember  
által gyakorolt kivá-  
lasztódási folyamat  
során tulajdonsá-  
gaik a termesztett  
növényhez váltak  
hasonlatossá. A je-  
lenséget a vadóc fajok  
kétirányú szelekciója  
mutatja legszembéte-  
sebben. A szédítő vadóc  
szemtermése idővel a bú-  
zaszem nagyságához köze-  
ledett, míg a lenvadóc termései  
elvesztették szálkáikat, gömböly-  
dedekké és egyre kisebbekké váltak.

Magjaik nyugalmi idő nélkül, egyenletesen  
csíráznak, és érett állapotban sem peregnek ki.  
A nagyfokú specializáció régebben oly előnyös  
tulajdonságai a jelenlegi körülmények között  
rendkívül sérülékennyé teszik e fajokat.

Az Őrségi Nemzeti Park Igazgatóság jövőbeli  
tervei szerint a lóval szántás, a kézi vetés és  
aratás bemutatása is megvalósul majd, ezál-  
tal mindenki előtt nyitva áll a lehetőség, hogy  
időutazást tegyen a gépesítés előtti világba és  
onnan vissza, saját érzelmeivel megtapasztal-  
va, hogyan lettek a veszedelmes gyomokból  
kultúrelitumok. A témakörben a további el-  
igazodást segíti *Pinke Gyula – Pál Róbert*: Gyom-  
növényeink eredete, termőhelye és védelme  
című kötete.

### SZÉPLIGETI MÁTYÁS

Őrségi Nemzeti Park Igazgatóság



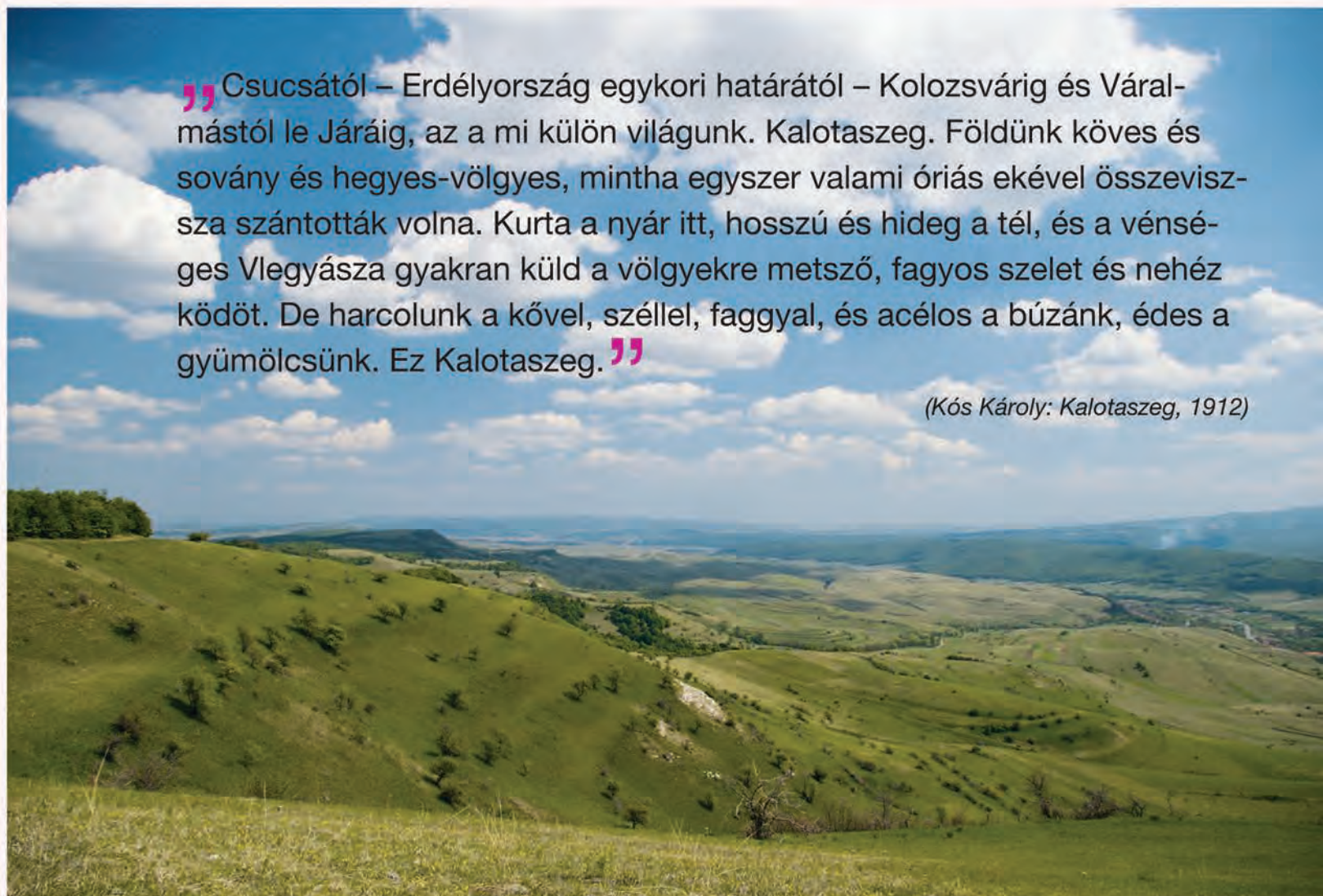
## A BÚTORFESTÉSÉRŐL HÍRES MÁKÓFALVA

# *Kicsiben egész Kalotaszeg*

A magyar–román határtól alig néhány órányi autózásra, a Nagyváradról a Sebes-Körös széles, vadregényes völgyén át a Kolozsvárra vezető út mentén Erdély egyik vonzó tájára, a Kalotaszegi-medencébe érkezünk. Ez a vidék a változatos, sokszínű természeti képen túl nem csupán sajátos földrajzi, hanem híres néprajzi egység is, ahol az ember hosszú évszázadok óta a természettel való harmonikus együttélésre is törekszik. Cikkünk szerzője erre a vonzó szépségű tájra kalauzolja el olvasóinkat, miközben megismertet Mákófalva lakóinak természetközeli, fenntartható gazdálkodásával.

„Csucsától – Erdélyország egykori határától – Kolozsvárig és Váralmástól le Járaig, az a mi külön világunk. Kalotaszeg. Földünk köves és sovány és hegyes-völgyes, mintha egyszer valami óriás ekével összeviszsa szántották volna. Kurta a nyár itt, hosszú és hideg a tél, és a vénséges Vlegyásza gyakran küld a völgyekre metsző, fagyos szelet és nehéz ködöt. De harcolunk a kővel, széllel, faggal, és acélos a búzánk, édes a gyümölcsünk. Ez Kalotaszeg.”

(Kós Károly: Kalotaszeg, 1912)



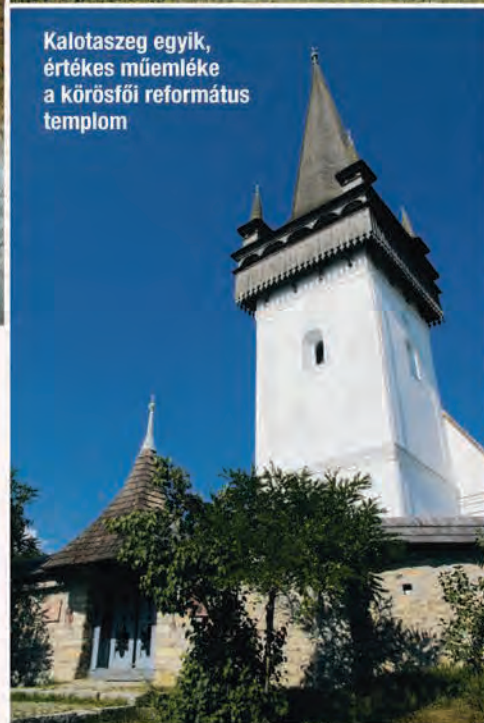




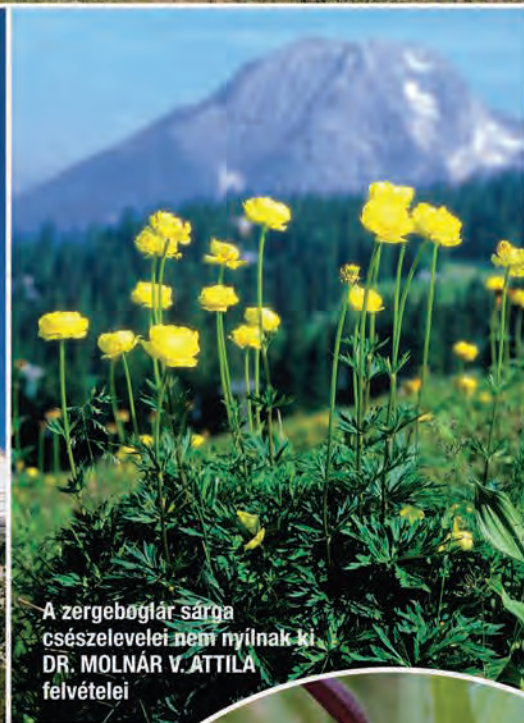
A gipszrétegek bányászatra is lehetőséget adtak



A természet ölelésében búvik meg Mákófalva



Kalotaszeg egyik, értékes műemléke a körösfői református templom



A zergeboglár sárga csészelevelet nem nyílnak ki DR. MOLNÁR V. ATTILA felvételei

A medencévé szélesedő folyóvölgyet szépséges hegyek szinte folytonos karéja övezi. Kolozsvártól délnyugatra a Gyalui-havasok, míg nyugat felé a Vlegyása-havas és a Meszes-hegység keleti vonulata jelöli a határt.

A Kalotaszegi-medence, egyszerűben Kalotaszeg Székelyföld után Erdély második legjelentősebb, magyarok tájegysége. Itt magyarul vagy többségében magyarul beszélnek, de az itt élő románok is jól ismerik nyelvünket. Nagyjából negyven falu tartozik a medencéhez, amelyek felett az 1836 méteres Vlegyása (Vigyázó) csúcs őrzi a vidéket. „Kalotaszeg addig terjed, ameddig a muszuly ér” – tartja a mondás.

Valóban, legtöbbünknek a csodálatos népviselet – amelynek a kétfelől felhajtott, szépen himzett, köténnyel fedett szoknya, a muszuly is része – jut először eszünkbe Kalotaszegről. Persze, a faerkélyes, négy fiatornyos, kazettás mennyezetű templomok és a festett bútorok is hozzátartoznak a tájhoz, az itteni emberek mindennapjaihoz. Ugyanúgy, ahogy a természettel való összhang, mai, divatos kifejezéssel a harmonikus tájgazdálkodás megléte is.

### SZÁNTÁSI LÉPCSŐK, SZÖKTETŐK

Péntek János és Szabó Attila Kalotaszeg növényvilágáról szóló nagyszerű munkájából tudjuk, hogy a vidék uralkodó természetes növényvilágai az erdők voltak. A civilizáció megjelenése előtt Magas-Kalotaszeg (Felszeg) területén *lucfenyvesek* és *bükkösök* jellemezték a növényzetet, a Szilágysággal határos Alacsony-Kalotaszegen (Alszezen) és keleten, a Nádasmunte magasabban fekvő részein *cseres-kocsánytalan tölgyes* erdők terültek el.

A vízfolyásokat a megszokott módon itt is fűzesek, égeresek, nyarasok és szil-kőris ligetek kísérték. Az ember színre lépésével azonban szinte minden átalakult, ekképp Kalotaszeg növénytakarójának java része állandó vagy rendszeres emberi (antropogén) hatás alatt áll. A mezőgazdálkodás, a legeltetés érdekében végzett erdőirtások, a különböző erdőkielési módok, majd ezek időszakos vagy végleges felhagyása, a kevés termőföld gondját megoldani szándékozó *szántási lépcsők* (agroteraszok) mind-mind alapvetően megváltozott arculatot kölcsönöztek a tájnak. Mindezek sajátos növényvilágok kialakulására vezettek.

A címben jelzett település, a bútorfestéséről híres Mákófalva a már említett Nádasmunte kistájon, közelebbről a Kis-Szamos és a Nádás folyók közé eső Kalotaszeg közepén található. A környék a maga változatosságával egy kicsinyke Kalotaszeg, amely a nagyobb tájegység természeti képének felidézésére is alkalmas. Mivel erdélyi kirándulásaink során általában ebben a faluban szálltunk meg, így a legtöbb ismeretem is erről a környékről



A Medve-pad északi oldalán bukkanhatunk rá Boldogasszony papucsá állományára



származik. A települést körülölelő természeti környezet és az azt hasznosító, azzal együtt élő emberek életének bemutatásával, egy kicsinyke Kalotaszeg felvillantásával az egész tájegységről kaphatunk ízelítőt.

A tájegység éghajlatára a mérsékelt kontinentális, hegyaljai jellegű hatások jellemzők. A Nádás folyó jobb oldali mellékvölgyeinek egyikében, az eróziós völgyfőkatlanban levő Mákófalva környezetében csekély rétegdőlésű, eocén medenceüledékek találhatók, amelyeknek rétegsorai „dobostorta-szerűen” illeszkednek egymáshoz. Köztük durvamészko-összletek, valamint tarkaagyagok a leggyakoribbak.

A felső-triász-időszaki durvamészko által létrehozott réteglépcsők – sajátos, itteni nevükön *szöktetők* – gerincvonala a kolozsvári Szentpál-tetőtől a Gyerővásárhely melletti Gyerőfi-szöktetőn át a búcsújáró helyként és a *henye boroszlán* jókora állományáról is ismert, kőrösfői Ríszeg-tetőig terjed. A csúcsok egyike a Mákó felett magasodó, 737 méter magas Medve-hegy, más néven Medve-pad is.

A kistáj szöktetők melletti másik jellegzetessége a rikítóan vörös rendzina talajjal borított lejtőkön itt is, ott is felsejlő fehér foltok látványa, azaz a gipszrétegek felszínre bukkanása. A Mákófalvával szomszédos Jegenyé gipszbányája például egy 40–50 méter vastag réteg kitermelésére létesült. A Nádásmenté a negyedidőszakban folyóvízi erózió és lejtős tömegmozgások színtere volt, és ez napjainkra sem változott: gyakoriak a mély vízmosások, a csuszamlások, suvadások.



### LEGETTETÉS ÉS KARBANTARTÁS

Az Erdélybe utazónak bizonyára feltűnik, hogy a magyarországi tájhoz képest milyen sok a füves terület. Nincs ez máshogy Kalotaszegen sem. Mivel a potenciális vegetáció az erdő, az itteni gyepek is erdőirtás során, de természetes úton alakultak ki és fejlődtek.

Az állatok legeltetésére és takarmányozására alkalmas terület Mákófalva határában háromféle lehet. A klasszikus legelőket a szárazabb, *vékony tippanos-sovány cserkeszes* részekben jelölték ki, ahol az állattartók közös alkalmazásában álló gulyás őrzi a főként *magyar tarka* fajtájú teheneket, a *kecskéket* és Kalotaszeg emblematikus házi állatait, a *bivalyokat*. Ezek az általában faluközeli részek sokszor túllegettetettek, gyomosak, de a Nádás-völgyére lefutó, nedves tocsogókban még *széleslevelű gypajjúsás* is előfordul.



Nyáron virító, ritkább növény a gyöngyvirágos körtike

Más, különálló társaság a birkaké, hiszen már egy újabb típusú területet birtokolnak. A *cigája* juhok legeltetése nagyon érdekes, vetésforgószerű rendszerhez kötődik, emiatt a településtől távolabbi birkalegelőket több részre is osztották. A legelésre alkalmas területek mellett a kevésbé meredek részekben szántók húzódnak. Ezeket négyévente úgy



A sziklagyepeken tavasszal virít az apró (más néven törpe) nőszirm



A bárányokhoz igyekvő anyajuhokat fejésre várják



A tarka pettyeskosbor száraz, szikár gyepek lakója

### FŰBŐL SAJT

Nyilvánvaló, hogy a birkák feladata nemcsak a trágyázás, a legeléstől maguk is gyarapodnak, táplálják a tél végén született bárányokat, majd május elejétől az embereknek is adnak tejet. Esténként szétválasztják a nyáját, majd reggel a bárányokhoz igyekvő anyákat a fejőlikaknál elkapják, és a hosszú idő alatt megszerzett tapasztalat birtokában pont anynyira fejk meg, hogy még a bárányoknak is jusson elegendő mennyiségű tej.

A lakóházhoz lovas kocsival beszállított tejből az otthoniak a hozzáadott, házi ké-



Este megtér szállására a gyepék természetes karbantartója, a gulya



trágyázzák meg, hogy pár napig itt van a birkák éjszakai szállása, karámja, ottani nevén a *kosár*. Majd ha elegendő trágya jutott a földre, a juhász – akit *pakulárnak* hívnak, mivel ezt a rendkívül nehéz munkát már szinte csak román férfiak vállalják el – odébb viszi a mozgatható karámot, áttolja szállását a kerek *kalyibát*, és így új helyen folytatódhat a talaj tápanyag-utánpótlása.

Végül a harmadik típusú terület a téli takarmányt adó, üdőbb, értékeesebb részekben levő kaszálóké. Természetesen a legeltetés e másodlagos élőhelyek fenntartása szempontjából is rendkívül fontos, ugyanis ennek elmaradásával visszaerdősülnének, és az évszázadok alatt megtelepedett természeti értékeik eltűnnének. Így azonban többek

Juhtejből készül a csemegének is kiváló telemia A SZERZŐ felvételei



szítésű oltófolyadék segítségével hihetetlen gyorsasággal, 20–25 perc alatt aludttejet nyernek. Arról leszűrlik a savót, egy részét súlyokkal ládában tömörítik, a másik részére pedig az időközben felforralt savót öntik. Az előbbiből lesz a feta sajtra hasonlító, román nevű *telemia*, míg a másikból a kicsöpögés és a pár nap érlelés után a klasszikus juhsajt. A savó forralása közben *orda* is képződik („hányja az ordát”), amely különböző térsztyákban – köztük a palacsintában – fenséges töltelék, de reggelihez, vacsorához csemegéként is fogyasztható.

között a Medve-hegy törpesásos-tollas szálkaperjés, dombvidéki, félszáraz gyepjében tavasszal az *apró nőszírom*, a *hegyi kökőrcsin*, a *tavaszi hérics* (Mákón kökőrcsinynek hívják), a *szártalan bábnakalács* és a *tarka pettyeskosbor* szép állományaiban gyönyörködhetünk. Ahol kissé túllegették a gyepet, valamint a gipszkibúvások előidézte fiziognómiai szárazság következtében *fátyolvirágos-szálkaperjés* gyep telepszik meg, *kunkorgó árvalányhajas* hullámai közül természetes *piros kígyósziszek* bukkannak ki.

### PARCELLÁZOTT ERDŐK

Az erdők peremén és az agroteraszok rézsűin cserjés szegélytársulásokkal találkozhatunk. E *kökényes-galagonyások* a kalotaszegiek találhatóan *tüviseseknek* nevezik. Erőziót megkötő és refúgiumszerepük kétségtelen, bennük a *gyepes nőszírom*, az *erdei szellőrőzsa*, a *nagy-ezerjófű*, a *fehér zászpa* és a *kék szamárkönyér* (Mákón *tüvisvirág*) szép állományai találhatók.

A falutól délkeletre magasodó Köves-hegy közelében, egy üdőbb szegélyben még a jégkorszaki reliktum *zergeboglár* (itteni nevén *pünkösztirőzsa*) is előfordul. Szintén átmeneti élőhelynek tekinthetők az erősen emberi tevékenység hatása alatt álló, a falut szinte körbeölelő gyümölcsösök. Gyepjüket kaszálják, a többségében ősi almafajták odvai pedig számtalan énekesmadárnak nyújtanak fészkelési lehetőségeket.

Az erdőirtások után megmaradt erdőfoltok tulajdoni szempontból úgynevezett parcellázott erdők. A rendszerváltás után a falu tulajdonába visszakerült állományokat felosztották a lakosok között. Mindenkiéne kimérték a saját, kis területét, ennek jelzésére sok ákombákomb és szalag tarkítja az erdőket. A kivágást állami erdész engedélyezi (többször ütött jellel), de amúgy tökéletesen működik a mi Őrségünk-ből ismert kisparaszti szállalás. Senki sem vág ki nagyobb erdőket, csak egy-egy fát, mivel tudják, hogy nincs pénzük csemetére, és nincs idejük a fiatal fák ápolására sem.

A *gyertyános-kocsánytalan tölgyesekben*, a *bükkösökben* és a *tetőközön tenyésző cseresekben* már most változatos erdőszerkezet kialakulását lehet megfigyelni, és az apró lélekekben gyönyörűen újul meg az erdő. A kíméletes gazdálkodás eredménye az is, hogy számtalan természeti érték található az erdőben is. Ezeket jól ismerik az itteni emberek, bár sokszor máshogy hívják őket, mint mi, így nem könnyű a beazonosításuk. Az itt is élő *májvirágnak* „szőrősvijola”, a *pirosló hunyornak* „paptöke”, míg a *farkasboroszlánnak* „erdei borostyán” a népi elnevezése. Az erdőben olyan orchideafélék fordulnak elő, mint a *fehér madársisak*, a *madárfészék-békakonty*, valamint a *szeleslevelű* és az *ibolyás nőszőfű*.

A Medve-pad északi oldalán, egy meredek letörés kilúgzott talajú bükkösének aljában igazi csodára bukkanhatunk. A mohaborítású talajból itt is, ott is a *Boldogasszony papucsának* hatalmas, sárga mézajkai kandikálnak ki. Aki ismerte a faluból a lelőhelyét, sokáig kijárt virágzásakor szedni a „*kisasszonypapucsból*”, de mostanra talán sikerült meggyőzni, hogy fontosabb a helyén megőrizni ezt a ritka szépséget. A savanyú termőrétegen a *gyöngyvirágos körtike* apró fejecskéi is bólogatnak, és ősszel a *prémes tárnicsok* égszínkéek szirmai társulnak a körtikék beérett terméseihez.



A kevéssé háborgatott erdők lakója a holló

### FARKASOK VENDÉGSÉGBEN

A száraz gyepék és sziklakibúvások területek számtalan egyenesszárnynak kínálnak élőhelyet. A lépteink nyomán felugró fajok között olyan ritkaságokkal is találkozhatunk, mint a *nyerges* vagy a *szemölcssevő szöcske*. A felmelegedő köveken *fürge* és *zöld gyík*ok sűtkéreznek, nyáron innen is, onnan is hallatszik a *fűrjek* pitypalattolása, és őszi reggeleken a nálunk már rendkívül megritkult *fogoly* csapatait is megpillanthatjuk.

A szomszédos Gyalui-havasokból ősszel, az őszegebb idők beköszöntével rendszeresen *farkasok* látogatnak át. Olyankor helyén kell lennie a nyáj őrzője szívének, hogy a kutyákkal közösen megfutamítsák a könnyű préda reményében támadó ragadozókat. A kevéssé háborgatott erdőkben itt is egyre több *holló* fészkel, bár a vadászok által elejtett vadak zsigereiből itt alig-alig tudnak lakmározni, mivel a nagyvadakat szinte kizárólag csak az *őzek* képviselik.

Mákófalva lakosságának nagy része azonban már másutt keresi a boldogulását. Számosan Kolozsváron vagy a közeli Egeresen dolgoznak, de a mi viszonyainkhoz képest még így is sokan tartanak állatokat, termelnek takarmányt, mézet, gyümölcsöket, készítenek pálinkát és sajtot. Minden bizonynyal bennük van még az őseiktől örökölt tudás, amely a jellegzetes, kalotaszegi tájat máig megőrizte, és így talán tovább is adja az utókoraknak.

### NAGY GÁBOR

Duna–Dráva Nemzeti Park Igazgatóság



Zord időkben a települések határában is feltűnhet a farkas BÉCSY LÁSZLÓ felvételei



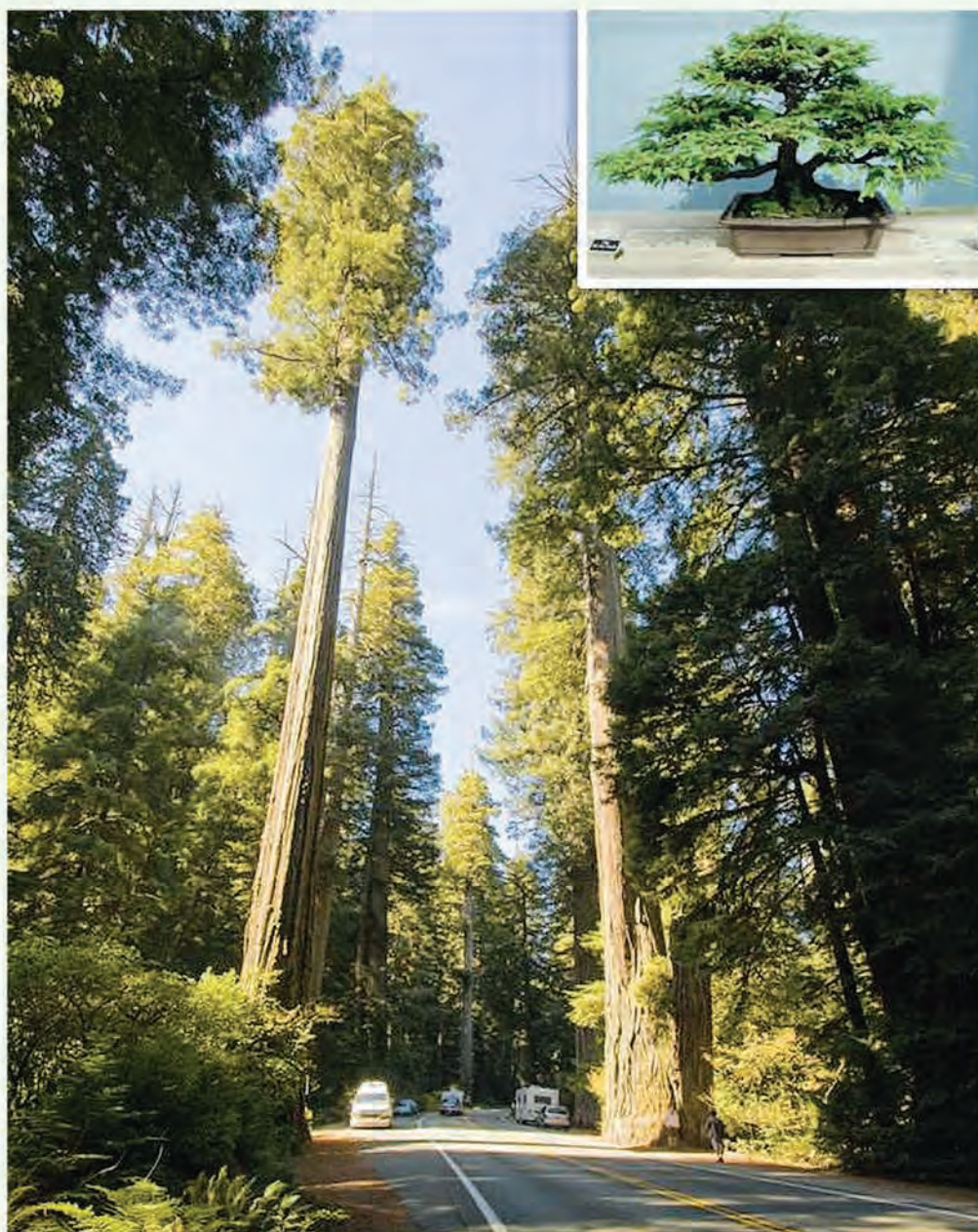
# A növényi növekedés határai

A klímaváltozás és a növényi eredetű élelmiszerek iránti kereslet drámai fokozódása a tudomány számára is egyre több feladatot ad. Ha a növények növekedése gyorsítható, ha magasabbra nőnek, több szerves anyagot termelnek, ezáltal akár a terméshozamuk is javulhat. Az persze nyilvánvaló, hogy a szilárd váz nem terhelhető a végtelenségig, vagyis a fizika szigorú törvényei a fantáziának is határt szabnak. Ám a lehetőségek bizonyos fokú szélesítésével komoly előrelépés tehető.

Az MTA Szegedi Biológiai Kutatóintézet Növénybiológiai Intézetében nemzetközi hírű kutatások folynak a lehetőségek feltérképezésére, a növekedés mértékét meghatározó molekuláris biológiai folyamatok mélyebb megismerésére, a meglévő természetes adottságok jobb kihasználására. A szakemberek bíznak abban is, hogy mielőbb megtalálják azokat a géneket, génhálózatokat, amelyek fontos szerepet játszanak a stresszhelyzetekre adott válaszok megalapozásában.

## FAJSPECIFIKUS MÉRETKONTROLL

A növények változatos formában és méretben növekednek. Fejlődésüket, akár csak az állatokét, elsősorban örökletes programjuk határozza meg. Az állatokhoz hasonlóan fajspecifikus méretkontroll jellemzi őket: a margaréta nem nő akkora, mint a napraforgó, mint ahogy az egér sem lesz nagyobb a macskánál. Az állatokkal ellentétben viszont, a növények fejlődését, növekedését, szerveik méretét és számát a környezeti változások



Az örökzöld mamutfenyő akár százméteres magasságot is elérhet, míg bonsai változata (kis képen a jobb felső sarokban) kisebb mint félméteres CHARLESDRAKEW és JEFFREY O. GUSTAFSON felvétele (licence: [http://hu.wikipedia.org/wiki/GNU\\_Free\\_Documentation\\_License](http://hu.wikipedia.org/wiki/GNU_Free_Documentation_License))



számottevően befolyásolhatják. A növényekre nem érvényes az, ami például a nyulakra, vagyis egy nyúlpopuláció számát mindig megkapjuk, ha a füleik számát elosztjuk kétfővel, még akkor is, ha egyik csoportjukat a többtől elkülönítve, megváltozott körülmények között neveljük tovább. Ezt nemcsak azért tehetjük meg, mert a nyulnak szép, hosszú fülei vannak, és azt könnyű megszámlálni, hanem azért is, mert a fülek száma, akár csak bármelyik másik szervé, minden faj egyedeire jellemzően azonos, és a környezeti feltételektől függetlenül már az embrionális fejlődés során kialakul.

Amikor az ugyanahhoz a fajhoz tartozó növényeket azonos körülmények között termesztjük, szintén egyformák lesznek; levelek száma és mérete is nagyjából megegyezik. Egészen más képet kapunk azonban akkor, ha az egyedeket különböző életfeltételek közepette neveljük fel. Talán legszemléletesebb példája ennek a bonsai fa, amely a természetben növekedő rokonának kicsinyített, élethű mása.

### KULCSSZEREPEBEN AZ ÖSSEJTEK

A bonsai növényeket a japán kertművészetnek köszönhetjük, és igen szigorú gondozási előírások betartását követelik meg. A növényt kisméretű porcelántálban gondozzák igen korlátozott tápanyagfelvétel mellett, ráadásul az ágak és a gyökerek rendszeres visszavágásával gátolják a növekedését. Az így nevelt fa mérete csak töredéke lesz a természetben előforduló több méteres, fenséges rokonának. Talán nem meglepő, de az aszkéta módon nevelt bonsai fa levelei is kisebbek lesznek. Vajon miért?

Tudjuk, hogy akár csak az állatok, a növények teste is sejtekből építkezik. Felvetődhet a kérdés: vajon a bonsai fák leveleit kisebb méretű vagy kevesebb sejt alkotja? Ennek vizsgálatokor Körner osztrák kutató és munkatársai azt találták, hogy a faleveleket alkotó sejtek mérete egyáltalán nem csökkent, sőt, bizonyos esetekben nagyobb volt a természetes körülmények között növekedő fa levelében találhatóknál. Mindebből arra

következtethetünk, hogy a miniatürizált méret hátterében a sejtek számának csökkenése áll. De mi okozza ezt? Mielőtt erre a kérdésre válaszolnánk, meg kell értenünk, hogy mi áll a növekedés hátterében.

Minden növény növekedésének és fejlődésének motorja a merisztéma (görög eredetű szó, jelentése osztódó), ez a szabad szemmel nem látható, parányi régió. A hajtás- és gyökércsúcsokban (a növény két, ellentétes pólusán) már az embrionális fejlődés során kialakul az a két, fő merisztéma típus, amely sejtekkel látja el a fejlődő növényt (lásd 1. ábra).

A hajtásmerisztémából jönnek létre a szárazak, a levelek és a virágok, míg a gyökér növekedéséért a gyökérmerisztéma felelős. További, úgynevezett mellékmerisztémák a későbbi egyedi élet során is formálódnak, ezek révén a növények gyakorlatilag bármely irányba képesek növekedni és fejlődni. Új szerveket is létrehozhatnak, ilyen például a levegő nitrogénjének megkötésére alkalmas gyökérgümő, amely a talajlakó baktériumok bizonyos csoportjai és a pillangós virágú növények közötti együttműködés (szimbiózis) eredményeképpen jön létre.

Minden merisztéma szívében úgynevezett összejtek találhatóak, amelyek speciális környezetbe ágyazódva, megőrzik differenciálatlan összejtállapotukat. Léteznek 3200 éves növények is, amelyek a merisztémának és a benne levő összejtek működésének köszönhetően még mindig növekednek. Ilyen az óriás mamutfenyő, Földünk legnagyobb tömegű élőlénye.

### A GÁTLÁSI FRONT

Hogyan működik a méretkontroll a levelek esetében? A levelek a hajtásmerisztéma egyik oldalsó, elkülönülő csoportjából fejlődnek ki. Méretüket két fő mechanizmus határozza meg: a *sejtosztódás* és a *sejtmegnyúlás*. Ez a két folyamat időben és térben is elválik egymástól.

A levél kezdeti fejlődési szakaszában az összes sejt differenciálatlan állapotú, osztódó sejt. Ezeket – akár csak valamennyi növé-



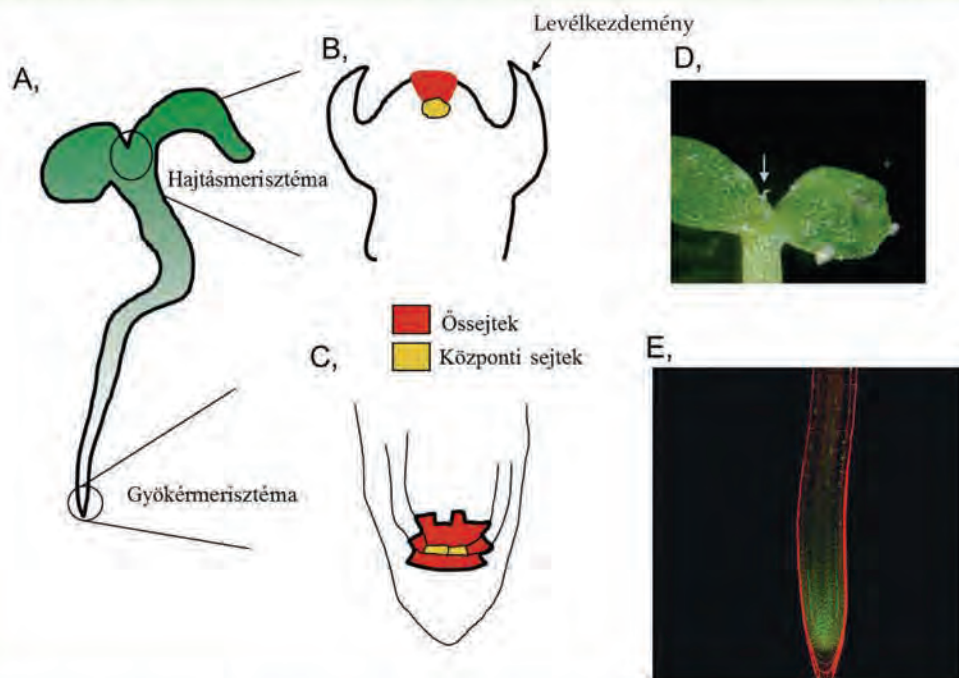
A növények méretét a környezet számottevően képes befolyásolni. A burgonyaföldön termesztett növények egyformák FOTO: PHILMARIN (licence: [http://hu.wikipedia.org/wiki/GNU\\_Free\\_Documentation\\_License](http://hu.wikipedia.org/wiki/GNU_Free_Documentation_License))

nyi sejtet – sejttal határolja, amely a sejteket egymáshoz rögzíti. Az osztódások révén az újonnan keletkező sejtek a levél alapjától egyre távolabb, a levél csúcsa felé tolják az előzőleg keletkezett sejteket, amíg azok el nem érik azt a határt (az úgynevezett *gátlási frontot*), ahol az osztódásuk abbamarad, és növekedni, differenciálódni kezdenek (lásd 2. ábra). Ekkor fejeződik be a levélsejtekben a kloroplasztizok, azaz a fotoszintézis sejt-szerveinek kialakulása is, és a levél immár készen áll feladatának ellátására. Tehát az osztódás és a sejtmegnyúlás dinamikája a levél fejlődése során egymással ellentétes.

Úgy látszik, hogy a levélfejlődés bizonyos pontjáig a gátlási front helyzete nem változik; a levélnyel és a levéllemez találkozásától számítva meghatározott szakaszánál lép csak működésbe, ami egészen addig tart, amíg az összes sejt egyszer csak befejezi az osztódást. Az, hogy mi határozza meg a gátlási front helyzetét és dinamikáját, még nem teljesen ismert.

A növényi molekuláris biológia modellnövényével, a *lúdfű*vel végzett kísérletek alapján arra következtethetünk, hogy egy mobilis növekedési faktor lehet felelős a gátlási front kialakulásáért. A modell szerint ez a még nem azonosított kémiai anyag a levélnyélből egyszerű diffúzióval terjed a levéllemez alapjától annak belseje felé. Ennek köszönhetően a kémiai anyag eltérő töménységben van jelen, ahol kellően nagy koncentrációjú, ott megindítja az osztódást.

1. ábra A merisztémák a növények növekedésének, fejlődésének motorjai. (A) A hajtás- és gyökérmerisztémák a növények két, ellentétes pólusán helyezkednek el. Mind a hajtás- (B), mind a gyökér- (C) merisztémában a növekedéshez szükséges új sejtek létrehozására képes összejtek találhatóak. Ezeket a sejteket a szomszédos, úgynevezett központi sejtek tartják folytonosan osztódó „összejtállapotban”. (D) A sötétben csíráztatott lúdfű fényre kerülve néhány napon belül reaktiválja a hajtásmerisztéma működését (a kék nyíl az újonnan megjelenő levélmerisztémát jelzi). (E) A lúdfű gyökércsúcsának mikroszkopikus képén a zöld szín egy, a gyökérnövekedéshez szükséges fehérje jelenlétét jelzi, míg a piros szín a sejttalak megfestésének az eredménye





### SZIGORÚAN ELLENŐRZÖTT FOLYAMATOK

Még közeli rokon fajok, amilyen például a lúdfű és az *olajrepcé* esetében is, óriási kü-

lönbségek figyelhetők meg a szervek mérete között. Ugyanakkor virágaik szirmaiban a sejtek mérete nagyon is hasonló, vagyis a

sejtek számbeli különbsége felelős a méretbeli eltérésekért. Azaz a repce szíromméretét meghatározó fejlődési program több sejtosztódást engedélyez, mint a lúdfűé. Mi a helyzet akkor a bonsai levéllel? Ott is a sejtszámváltozás okozza a drámai méretkülönbséget, de nem örökletes tényezők, hanem a környezeti feltételek csökkentik a merisztéma aktivitását, amelyek a bonsai fa apró leveleinek kialakulásáért felelősek. A sejtek számának csökkenését azonban nem követi a sejtek méretének a csökkenése, sőt – mint említettük –, azok inkább megnagyobbodnak.

Hasonló hatás figyelhető meg olyan növényekben is, amelyekben valamilyen mutáció (örökletes változás) következtében csökken a sejtosztódás aktivitása. E növények kifejtett leveleiben megnő a levélsejtek mérete, és ez bizonyos mértékig kiegyenlíti a sejtszámból eredő méretcsökkenést. A fentiek arra utalnak, hogy létezik a sejtosztódástól és sejtmelegnyúlástól független szervméretkontroll is. Úgyis mondhatnánk, hogy létezik egy genetikai tervrajz, amelyet a növény fejlődése során próbál a sejtosztódás és a sejtmelegnyúlás folyamatainak szabályozásán keresztül megvalósítani, ám annak sikere a külső feltételek függvénye is.

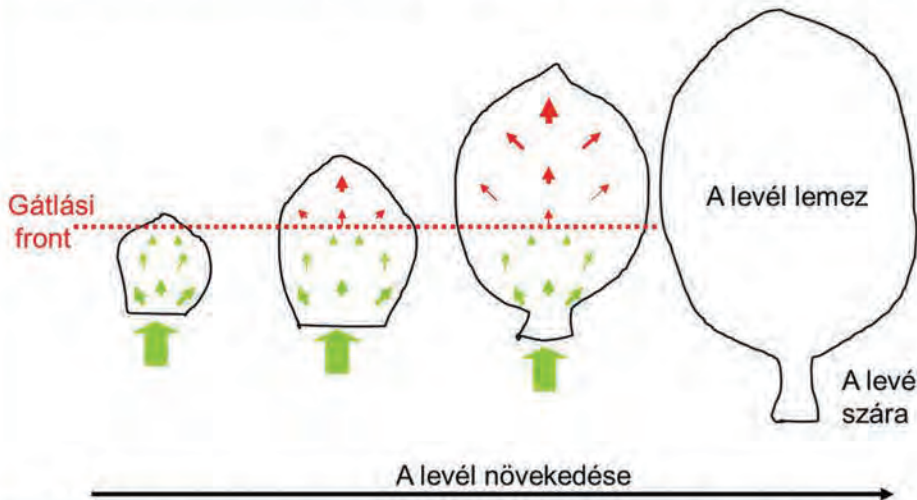
### A KÖRNYEZET IS ALAKÍT

A növénybiológia egyik legizgalmasabb kérdése, hogy a környezeti változások jelei milyen molekuláris csatornákon keresztül jutnak el a merisztémához, és hogyan változtatják meg annak működését. A növekedés molekuláris szabályozóinak a megismerése révén lehetőségünk lesz a növekedés ütemének, a növény méretének és az alakjának befolyásolására, megérthetjük, mi az alapja a növények rendkívüli alkalmazkodási képességének. Különösen fontos ez napjainkban, az egyre kedvezőtlenebb éghajlati változások közepette.

A világméretű felmelegedés miatt csökken a csapadék mennyisége, az aszályos időszakok pedig kedvezőtlenül hatnak a gazdasági növények növekedésére és terméshozamára is. Ilyen körülmények között kellene fokozni a mezőgazdasági termelést, hiszen a Föld népessége fokozatosan gyarapszik (a jóslatok szerint 2050-re a lélekszám a jelenlegi 7 milliárdról 9 milliárd fölé nő, ráadásul a megművelhető területek mérete tovább már nem nagyon növelhető, sőt, inkább csökken).

Nyilvánvaló, hogy nagyobb termést ugyanakkora vagy kisebb területen elsősorban a növekedés folyamatának javításával érhetünk el, mégpedig úgy, hogy az érvényre jusson. Mivel kutatásaink közepontjában a növekedés mértékét meghatározó molekuláris folyamatok állnak, jó esélyünk van arra, hogy közelebb lehessünk a probléma megoldásához. A növekedés meggyorsítása, a mérethatárok feszegetése tehát nem a ködös jövőbe vezető feladat, kutatásainkkal a realitások felismerésében segítünk.

**DR. MAGYAR ZOLTÁN,**  
kutatóbiológus  
az MTA Szegedi Biológiai Kutatóközpont  
Növénybiológiai Intézete



2. ábra A levél növekedését meghatározó folyamatok modellje. Az ábrán balról jobbra haladva fejlődik a levél. A fiatal levélben még minden sejt osztódik (zöld szín), míg a kifejtett levélben minden sejt differenciálódik (piros szín). A modell feltételezi egy mobilis növekedési faktor működését, amely diffúzió révén terjed szét a levélben (vékonyodó zöld nyílak), és bizonyos koncentráció esetén osztódást idéz elő, míg azok a sejtek, amelyek már a határérték alatti mennyiségben kapják a jelet (piros, szaggatott vonal jelzi a gátlási határt), abbahagyják az osztódást, és differenciálódni kezdenek (vastagodó, piros nyílak mutatják a differenciálódás mértékét) LENHARD M. alapján

Az *olajrepcé* és a lúdfű két, közeli rokon keresztesvirágú növény, de viráguk mérete jócskán eltér egymástól RASBAK és I. SUISETZ, valamint a SZERZŐ felvétele (licence: [http://hu.wikipedia.org/wiki/GNU\\_Free\\_Documentation\\_License](http://hu.wikipedia.org/wiki/GNU_Free_Documentation_License))





# Tisztelgő főhajtás

**T**óth Albert professor emeritus, az Alföldkutatásért Alapítvány elnöke köszöntötte a megjelenteket, majd a város polgármestere, dr. Szabó Zoltán idézte fel a tudós pályaválasztásában is fontos szerepet betöltő erős kötődését Törkevéhez, és szellemiségének továbbélését a helyi közösségben. Példája ösztönző erejének bizonyítékaként különböző korú fiatalok tartottak színvonalas előadást az életműhöz kapcsolódó saját kutatási eredményeikről.

Papp László Széchenyi-díjas akadémikus, zoológus egyebek között felidézte:

– Balogh János nagyon sokat várt arra, hogy teljesüljön élete nagy álma. Néhány hét híján 51 éves volt, amikor követhette *Bíró Lajos* nyomdokait, és a trópusi gyűjtőexpedíciók élete egyik legfőbb céljává válhattak. Először Kongóban volt talajzoológiai gyűjtőexpedíció, majd az UNESCO/FAO pályázatait kihasználva Dél-Amerikát járta végig. Azután Pápua Új-Guinea, Ausztrália és további eredményes expedíciók következtek.

A nemzet ökológusa mai szemmel nézve is maradandót alkotott, hosszú távra ható életművet hagyott az utókorra. Fantasztikus előadó volt, még a biokémikusnak és a gyógyszerkutatóknak készülő évfolyamtársaimnak is kedvenc tantárgya lett az ökológia. Egyáltalán nem egyéni elképzelései az ökológia világméretű és nemzeti, tudományos és gyakorlati problémáit egyaránt érintették. A hazai természeti környezetünk és a világ ökológiai állapota iránti aggodása egész tudományos és ismeretterjesztői tevékenységét áthatotta. A magyar ökológia fejlesztési tervének megfogalmazására is ez készítette.

Nemcsak életének utolsó éveiben, hanem a rendszerváltás előtt is élesen bírálta az 1960-as és 1970-es évek tudománypolitikáját, amelynek következményeként az ökológia a kutatás- és oktatásszervezés szinte valamennyi szintjén hosszú időre háttérbe szorult. Különösen azt tartotta végzetes hibának, hogy amíg a hazai molekuláris biológia kutatóbázisainak – egyébként általa is fontosnak és eredményesnek tekintett – nagy ívű, örvendetes megteremtésére sor került, nem jutottak anyagi eszközök a hazai ökológiai kutatás és oktatás legalább megközelítően hasonló méretű fejlesztésére. Még most is azt tapasztalhatjuk, hogy az akkor kényszerűségből elmaradt fejlesztés hátrányos következményeit nem sikerült felszámolni. A hazai ökológiai kutatás személyi ellátottsága és intézményi rendszere jelenleg is messze elmarad a miénkivel összehasonlítható méretű és adottságú európai országokétól (például Szlovákiáétól).

Tardy János volt természetvédelmi helyettes államtitkár, a 172 éves Magyar Természettudományi Társulat ügyvezető alelnöke a többi között így emlékezett:

– Sokat merítettem azokból a heti gyakori-

**A nagy elődöt megillető méltósággal és az Alföld sokarcúságát kifejező gazdag tartalommal emlékeztek meg Törkevé az idén február 16-án Balogh János akadémikus születésének 100. évfordulójáról. A IX. nagykunsági-nagy-sárréti tájökölógiai konferencia programjának részeként megtartott ünnepségen egykori munkatársak, tanítványok, a nagy tudós szellemiségét őrző pedagógusok, oktatási intézmények, civil szervezetek képviselői, barátok és tisztelők rótták le kegyeletüket.**



sággal folytatott „világmegváltó rögeszmece-rékből”, amelyek Balogh professor Fazekas utcai lakásában zajlottak. Ezek mindenkor a jövő formálásáról szóltak, és a természetvédelem sorsalakulásának akut kérdéseit boncolgatták. Egyaránt foglalkoztunk a nemzeti parkok Természetvédelmi Világszövetség (IUCN) általi vizsgáztatásának valós okaival és a nemzet büszkeségeinek tartott parkokról folytatott polémiákkal. Szó esett a magyar ökológus akadémikusok körének akkori bámulatos összefogásáról a „hátrányos helyzetű” (olykor lenyelni, máskor lenyúlni szándékozott) természetvédelem megmentése érdekében.

Balogh János egyike volt azoknak a nagyon

keveseknek, akik a „nép nyelvén” tudták elmagyarázni: miért fontos nekünk a biológiai sokféleség (biodiverzitás). Ezeken a konzultációkon sokszor szó esett a zöld társadalmi szervezetek megítéléséről és sajátos típusairól, a sikeres, komplex természeti állapotfelfvételi programról, a pedagógustársadalom felkarolásának halaszthatatlanságáról és a nagy, közös vágyról, a természetvédelem mai napig hiányzó háttérintézményének a megteremtéséről, amely akkortájt csaknem révbe ért... Aztán mind a mai napig mégse.

Tóth Csaba egyetemi adjunktus annak a szakmai tanulmányútnak a tapasztalatait idézte fel, amely a tudós szülőhelyére, a kárpátaljai Nagybocskóra vezetett, és természeti környezetének megfigyelését és újralfelfedezését szolgálta.

Többen írásban emlékeztek a nemzetközi híró ökológusra. A soproni *Andrássy Péter* Pro Natura-díjas középiskolai tanár, szakfelügyelő egyik elményével így jellemezte az ismeretterjesztésben is maradandót alkotó tudóst:

– Tantervi és szerkesztőbizottságokban, tanulmányi versenyeken (például a *Herman Ottó-verseny országos döntőjén*) és számos tanácskozáson élvezhettem igényességét, őszinteségét és tisztaságát. 1981-ben Győr-Moson-Sopron megye biológiai tantervi szaktanácsadója és a Kitaibel Pál-verseny nemzetközi felelőse voltam. Sopronba hívtam azért, hogy tartson előadást tanulóknak és tanár kollégáknak a bioszféra veszélyeiről, felelősségünkről és a tanulásról. Első szóra vállalta a feladatot. A Művelődési Központ zsűfólásig megtelt termében az előadói pulpitushoz lépve ő szólalt meg először. „Azt kértem a tanár úrtól, hogy jelzők nélkül mutasson be. Ennyi kedves érdeklődőt látva úgy vélem, erre sincs szükség, itt mindenki ismer engem a rádióból, a televízióból, a tanár úr invitálásából. Leggyyszerűbb, ha mindjárt utazásra indulunk, mondjuk a pápuákhoz.”

*Festetics Antal*, a Göttingeni Egyetem Vadbiológiai Intézetének igazgatója, a Nobel-díjas *Konrad Lorenz* tanítványa és munkatársa hangsúlyozta:

– En személy szerint büszke vagyok arra, hogy Balogh János tanítványa lehettem. Egy olyan mesteré, akinek nemcsak a tudományos öröksége, hanem a személyes életútja is rendkívüli. Disszertációja a Sashegy pókfau-nájáról az első, magyar zoocönológiai munka volt, és méltó folytatása nagy polihisztorunk, *Herman Ottó* Magyarország pókfau-nája című, alapvető könyvének. Nemzetközi hírnevét olyan mesterművel alapozta meg, amelyet máig sem tudunk nélkülözni. Ez a magyarul *A szárazföldi állatvilág életközösségei* címmel megjelent hatalmas munka.

Egyetemre nem vettek fel, ezért 1956-ban kikényszerültem Nyugatra. Levelezésünk azért is nagy megtiszteltetés volt, mert távolról is szemmel tartotta sorsomat. A hatvanas években, Bécsben átutazóban, mindig felkeresett az egyetemen. Biztatott és bölcs gondo-



latokkal gazdagított. Éles megfigyelőkészsége, kritikája és humora felejthetetlen számomra. Ha a mai napon, születésének 100. évfordulóján itt lenne, örömmel hallgatná különösképpen a diákok előadásait, hiszen az ő kezükbe adjuk a „megsebzett bolygónk” sorsát. És ők azok, akiknek példaképe lehet Balogh János.

Jermy Tibor Állami-díjas akadémikus a többi között ezt vetette papírra:

– A sors abban a szerencsében részesített, hogy a XX. századi, hazai ökológiai kutatás, oktatás és ismeretterjesztés egyik legkiválóbb képviselőjének, Balogh János professzornak több mint hat évtizeden át szakmai kollégája és barátja lehettem. Ő személyes tapasztalatai alapján ismerte azt a sajnálatos tény, hogy az átlagos magyar állampolgár – ökológiai ismereteit és ökológiai öntudatát tekintve – messze elmarad a nyugat-európai országok állampolgáraitól. Ennek a tarthatatlan állapotnak az orvoslására javasolta olyan, központi információs szolgáltatás létrehozását, amely napra készen tájékoztatja az írott és elektronikus sajtót az ökológiai kutatás legújabb eredményéről.

Az eleve hosszú távú, tudományos és gyakorlati feladatok megoldására hivatott Alkalmazott Ökológiai Kutatóintézetet kizárólag akadémiai keretekben tudta elképzelni, mert a folyamatosan változó politikai környezetben a minisztériumi intézmények ilyen célra nem alkalmasak. Ez az intézet minden erőfeszítése ellenére nem született meg. Alapításának sajnálatos elmaradása olykor csüggedtté és reményvesztetté tette az egyébként töretlen optimizmusáról híres megálmódóját. Ha egyszer mégis sikerülne ezt a nélkülözhetetlenül fontos intézményt megvalósítani, feltétlenül Balogh Jánosról kellene elnevezni. Ezzel lehetne méltó emléket állítani a XX. század egyik legnagyobb magyar ökológusának, gondolkodójának és ismeretterjesztőjének.

Láng István akadémikus, kutató professzor sorai hazai tapasztalatokról és távoli tájakon gyűjtött közös élményekről szóltak.

– Hosszú időn keresztül szoros hivatali, sőt, baráti viszonyban voltunk. Ökológiából tanítómesteremnek tartottam. Együtt küzdötünk a Balatonért és a természetvédelmi területek kialakításáért. Néha veszekedtünk, de sohasem vesztünk össze. Ő azért harcolt, hogy az ökológiai kutatások több pénzügyi támogatást kapjanak, nekem viszont – mint az Akadémia egyik tisztségviselőjének – ügyelnem kellett a többi szakterület jogos igényeire is.

Különleges élményt jelentett 1992-ben a kétételes, braziliai együttlétünk a Pantanal mocsarak környékén. Braziliában élő magyar barátaink segítettek elsősorban a közlekedésben egy terepjáró-laboratóriummal átalakított autóbusszal. Sőt, öt napra egy repülőgépet is kaptunk pilótával együtt. Balogh János növény- és állatmintákat gyűjtött. Szívóssága és akaratereje bámulatos volt. Videókamerát állandóan vitt magával, hogy a különleges helyzeteket megörökítse. Ha kellett, a fára is felfelé mászott a kamerával. Nyolcvanéves volt akkor. Én, a húsz évvel fiatalabb nem merem követni a példáját.

A jubileumi ünnepség zárásaként most először átnyújtották a tudós életműve és szellemi hagyatéka ápolásának elismerésére alapított Balogh János-díjat.

A tanácskozás Türkevén a Balogh János utca emlékhelyének megkoszorúzásával ért véget.

## ROVARLEGEK

# Peteméret és ivadékgondozás

**Az élővilág jelenleg ismert majdnem kétmillió fajának több mint a fele rovar. Ezek az ízeltlábúak szinte a Föld legeldugottabb zugait is meghódították. Ebben döntő szerepe volt nagyfokú alkalmazkodóképességüknek, amely egyebek között szaporodási stratégiájukban is megnyilvánul. Petéikkel szaporodnak, amelyeknek számottevő része mindkét szülő tulajdonságát hordozza, más esetekben az utódok megtermékenyítetlen petéből fejlődnek, de bizonyos fajknál az ivaros és az ivartalan szaporodási mód akár kombinálódhat is.**

Az utódgondozás már az anya szervezetében is megkezdődhet, de más megoldásra is jócskán akad példa. A lerakott pete minden örökletes információt tartalmaz a méretétől függetlenül. A tüszúrásnyi nagyságúból éppúgy teljes értékű utód lesz, mint az akár gombostűfej méretűből. A fajok peteméretei között számottevő nagyságbeli eltérések mutatkoznak. Noha az erre vonatkozó adatok még hiányosak, az eddig ismert számok alapján mégis felállítható egyfajta méretbeli sorrend.

### A CSÜCSSTARTÓ FÜRKÉSLÉGY

Régebben az a vélekedés uralkodott, hogy a kezdetlegesebb szervezetű (hemimetabol) rovaroknak azért van nagyobb petéjük, mert az szikanyagban gazdag. Az ilyen petéből nem teljes átalakulással (bábállapot nélkül) jön létre az a fejlődési alak (nimfa), amely hasonló a kifejlett rovarhoz, de nincs szárnya és nemi szerve. Ilyen rovarok egyebek között a poloskák, az egyenesszárnyúak (szöcskék és sáskák) és a szitakötők. A teljes átalakulással fejlődő (homometabol) rovarok petéje ugyanakkor kicsi, mert kevés raktározott tápanyag van benne, és a belőle kialakuló fejlődési alak nem hasonlít a kifejlett rovarra. E rovarok közé tartoznak például a hártýásszárnyúak (méhek és darazsak), a legyek és a bogarak.

Az Angliában, a Bristol Egyetemen professzoroként dolgozó *H. E. Hinton*, a brit Királyi Társaság tagja hívta fel a figyelmet arra, hogy ez az elkülönítés nem állja meg a helyét, mert mindkét csoportban lehetnek kisebb és nagyobb peték, amelyeknek a nagysága elsősorban a nőstény testméretétől függ. De ez alól is van kivétel. Míg az igen apró fürkészlégylék petéinek hossza átlagosan csupán 1,35 százaléka a nőstény testhosszának, addig az ugyancsak kis testméretű igazi levéltetűfélék petehossza a nőstény testhosszának akár a 44 százaléka is lehet.

A rendelkezésre álló szakirodalmi adatok szerint a fürkészlégylék családjába tartozó



A nálunk is élő kék fadongó

*Clemelis pullata* nevű fajnak van a legkisebb petéje, hiszen a hossza mindössze 0,02–0,027 milliméter. Az Egyesült Államokban, a Floridai Egyetem Rovartani Tanszékén dolgozó *V. E. Cevallos* szerint azonban e fajnál nem sokkal nagyobbak bizonyos petefémfűrkész-félék és parányfűrkészek petéi sem. Egyik-másik fajuk testhossza nem éri el a 0,25 millimétert, míg a *Megaphragma* nemzetségbe tartozó petefémfűrkész például a mindössze 0,18 milliméter hosszú.

A fürkészlégylék java részének egyébként 0,2 és 0,4 milliméter hosszúságúak a petéi, de olyan fajuk is akad, amelynek a petehossza eléri a 0,9 millimétert. Az említett fürkészlék a kártevők elleni védelemben kiemelkedő fontosságúak, ugyanis a lárváik egyebek között éppen azokban a kifejlett rovarokban vagy lárváikban élősöknek, majd pusztítják el azokat, amelyek nagy károkat okoznának a mező- és erdőgazdálkodásban.

### FADONGÓK NAGY PETÉVEL

A japán Hyogo Agráregyetem Rovartani Laboratóriumában dolgozó *K. Iwata*, valamint *S. F. Sakagami*, a Hokkaidói Egyetem Állattani Intézetének munkatársa a méhalkatúak hat családjának kilencvenkét fajt vizsgálva azt találta, hogy petéiknek a hossza egy nemzetség fajainak a kivételével 0,8 és 6 milli-



A rovarvilág csúcstartója a *Xylocopa auripennis*



méter közötti. Az utóbbi méret gyakorlatilag megegyezik azzal, amit a Sydney-i Egyetem biológiai tudományok részlegén kutató *D. T. Anderson* mért ötvenhat rovarfaj esetében. A kivételt jelentő nemzetség a fadongóké. Ezek az elég nagy testű, többnyire kékes vagy feketés fémfényű, virágpont és nektárt evő, magánosan élő hártványászárnyúak fába rágott vájatokban készítik fészkeiket.

Az Antarktisz kivételével minden földrészen előforduló fadongók *Xylocopa* tudományos nevű nemzetségébe több mint ötszáz faj tartozik. Közülük jó néhánynak mérték meg a petehosszát. A jelenlegi csúcstartó (nemcsak közöttük, hanem a rovarvilágban is) a *Xylocopa auripennis*, amelynek a petéje 16,5 milliméter hosszú és 3 milliméter átmérőjű.



A *Nicrophorus orbicollis* nevű temetőbogár gondos ivadéknévelő **UNGUREANU Liviu** felvétele

Épphogy csak a második helyre szorul fajtársa, a *X. latipes*, amelynek a petehossza ugyanekkora, ám az átmérője csak 2,6 milliméter. E nemzetség további fajai között nem ritkák az olyanok, amelyeknek a petehossza meghaladja a 10 millimétert, így a nálunk is élő *kék fadongó* (*X. violacea*) is közéjük tartozik 12 milliméterrel.

A kutatások azt is feltárták, hogy nemcsak a nőstény testméretétől, hanem az éghajlati övtől és a táplálékkal való ellátottságtól is függ a peték nagysága. Hűvösebb (de nem nagyon hideg) vidéken nagyobb petét raknak ugyanannak a fajnak a nőstényei, mint állandóan meleg környezetben. De az sem meglepő a rovarászok számára, hogy a nem kellően táplált nőstényeknek kisebb petéik vannak, mint azoknak, amelyek bőségesen hozzájutnak az erőforrásokhoz.

### UTÓDÓRZÓ TEMETŐBOGARAK

A rovarok körében nem gyakori jelenség, hogy a szülő (a nőstény) óvja és táplálja az utódait. Az viszont ritkaságszámba megy, hogy ebben a hím is a segítségére van. A Floridai Egyetem Rovartani Tanszékén dolgozó *K. Vulinec* ebben a vonatkozásban a dögbogárfélék családjába tartozó *Necrophorus orbicollis* nevű temetőbogárnak ítélte oda a pálmát (ezt a fajt jelölte éllovasnak). Szerinte ugyanis a hasonlóan viselkedő rovarok közül e faj nősténye és hímje gondolza legodaadóbban az utódait.

Ezt a vélekedését arra a kutatásra alapozta, amelyet a Bostoni Egyetem Biológiai Tanszékének három munkatársa végzett. A vizsgálataik feltárták, hogy ez a temetőbogár, miként a fajtársai is, elhullott kisméretű gerinceseket juttat a föld alá, ahol az utódai is kikélnék. Ezek nemcsak önállóan képesek táplálkozni a tetemből, hanem a szüleiktől is eleségre számíthatnak. Ehhez nem kell mást tenniük, mint a szülő (a nőstény vagy a hím) felé fordítani a fejüket, és lengetni feléje a lábukat, vagy a szájukkal megérinteni a szülő száját, mire az előemésztett táplálékot öklendez ki a számukra.

A két szülő közösen gondolza ugyan az utódokat, de a nőstény mégis inkább az etetésben, míg a hím az őrzésben, azaz a fajtársaktól és a ragadozóktól való védelemben jeleskedik. Ha azonban a nőstényt eltávolítják az utódok mellől, akkor a hím teljesen magára vállalja az etetésüket és a védelmüket is (ez más rovarcsaládok hímjeire nem jellemző). Ezenkívül mindkét szülő gondot fordít arra is, hogy a tetemet megtisztítsa a baktériumoktól és a gombáktól, hogy azok ne árthassanak az utódoknak.

A nőstény általában öt-nyolc napig marad a lárvákkal, amíg azok szét nem szélednek, míg a hím egy-két nappal hamarabb elhagyja a családját. De ez is nagy szó, mert bizonyos ganéjtűrók (például holdszarvúak és trágyabogárfajok) hímjei csak addig segédkeznek a nőstényüknek, amíg petét rak, majd odébbállnak.

**DR. PÉCSI TIBOR**



A második helyezett *Xylocopa latipes*



# Tudomány és szépség

Jakab Gusztáv szerkesztésében:

## A Körös–Maros Nemzeti Park növényvilága

Napjaink könyvkiadása szinte zavarba ejtő, ami viszont még figyelemre méltóbb, hogy a természeti értékeinket bemutató albumok, kötetek száma is szépen gyarapodik. A néhány hete megjelent *Körös–Maros Nemzeti Park növényvilága* című kötet nem csupán a kivitelezés és szerkesztés szépsége és minősége, hanem a mondanivaló modern szemlélete miatt is a kiemelkedően értékes munkák sorát gazdagítja. A nemzeti park értékeit bemutató sorozat első kötetének megjelentetésében a kiadói feladatokat is ellátó nemzeti park igazgatóságáé az érdem.

A könyv a hazai dél-tiszántúli növényvilág mentsvárként is működő nemzeti park tizenöt éves fennállása óta végzett botanikai feltáró-, fenntartó- és folyamatos kutatómunkájának eredményeit mutatja be. Alapos és szép feldolgozás, amely egyben sokoldalú, értékes tudományos munka, amelynek részese a kiváló felkészültségű szerzőgárda – *Jakab Gusztáv, Deli Tamás, Tóth Tamás és Sallainé Kaposi Judit* – is. A tervszerű kutatás eredményei kínálják a keretet a flóra és a vegetáció, az élőhelyek és a növénytársulások bemutatására és jellemzésére. A gazdag és csodálatos szépségű, színes fényképanyag, az áreatérképek pedig kifejezetten esztétikussá teszik a munkát. A kötet maga szépség és tudomány. A szépséget az objektumok művészi, nagy szakmai hűségű képi bemutatása testesíti meg.

A múlt század második felében még keveset tudtunk a térség növényvilágáról, de e kötet nem remélt, meglepő gazdagságról tanúskodik. Erdemes volt a nemzeti parkot létrehozni, mert programjaikkal az ősi természeti értékek, ezen belül száztizenkét törvényesen védett faj, megvédhetők, fenntarthatók lettek a jövő számára. A terület értékeinek felismeréséről, a nemzeti park létrejöttének szükségéről és értékes növényzetéről már a kötet elején tájékozódhatunk a szerkesztő és az igazgató *Tirják László* írásából. Jól alapozzák ismereteinket a Dél-Tiszántúl természetföldrajzi viszonyairól és a növényzet negyedidőszaki fejlődéséről írt fejezetek. Tanulságos a tájhasználatnak a honfoglalástól kezdődően vázolt története a letelepülő magyarság folyóközi életmódjáról és a kialakuló fogszállkodásról. Létükről az ősi legelők, a rétsztyepek, a magasártéri erdőshátak, a csomorkányi Árpád-kori templomrom is mesél.

Önálló, igen alapos fejezet szól a Dél-Tiszántúli növényzetének kutatóiról. Elég felidézni mások mellett *Kitáibél Pál, Dörner József, Anton Kerner, Jankó János, Koren István, Halász Árpád,*

*Borbás Vince, Boros Ádám, Rapaics Raymund, Tamássy Géza, Jávoroka Sándor, Soó Rezső, Máthé Imre, Ujvárosi Miklós, Zólyomi Bálint, Timár Lajos, Kiss István, Bodrogekői György; Jankó Béla, Molnár Zoltán* vagy *Molnár V. Attila* nevét. Ők és még sokan mások értékes publikációikkal gazdagították a szakirodalmat. Örvendetes, hogy számottevő a ma is itt dolgozó botanikus kutatók száma.

A kötet második része az élőhelyeket és növényritkaságait mutatja be Vizes élőhelyek és mocsarak, Árterek, Erdők, Szikes puszták, Szikes tavak és mocsarak, valamint Löszgyepek növényvilága címmel. A szerzők egységes felépítésben részletesen ismertetik a táj képét, eredetét, élőhelyeit, jellemző növénytársulásait, növényfajait és ezek minden adatát feltüntetve pontterképét. Kár, hogy a vegetációt bemutató képek felirata halványokker színű, így nehezen olvasható. Ugyanakkor a képaláírások kifogástalanok.

A hat nagy fejezetben összesen százharminckét, ritka növényfajt mutatnak be a szerzők élőhelyeikkel, pontos lelőhelyekkel, fényképekkel együtt. Kifejezetten bravúros felvételen látható a *kónya zsálya*, a *macskahere*, a *volgamenti hérics*, a *mocsári tőzgeboglar*, a *háromporzós látonya*, a *tündérfátyol* és a *Tallós nőszőfű* is, az élőhelyek képanyagából a szikes puszták és a legelő, a maradványfák, a Maros-ártér, Kardoskúti Fehér-tó stb. Nemritkán közeli felvételek tárják eléink a virág szépségét, szín pompás részleteit, ahogyan azt a terepen aligha látjuk. A makrofelvételek nemegyszer a botanikusok, sőt, olykor a tudomány

számára is újdonságok. Például Deli Tamás felvételei a látványokról, Jakab Gusztáv az agarkosborról vagy Molnár V. Attilaé a kunsági bükkönyről. Külön fejezetben összegzik a szerzők a növényritkaságokat, az élőhelyeik védelmére vonatkozó munkálatokat, terveket, a kezelési és a fenntartási intézkedéseket, valamint a fajok megőrzéséhez szükséges tennivalókat.

Nagy értéke és alapvetően fontos része a kötetnek az utolsó fejezet, amelyben a Dél-Tiszántúli növényfajainak Vörös listájával ismerkedhet meg az olvasó. Ebből kiderül, hogy a térség egykori, eredeti flórájának java része még ma is megtalálható a nemzeti parkban. A lista kilencszáznegyvenhárom fajának 60 százaléka, azaz ötszázhatvan fordul elő a Dél-Tiszántúlon, míg a védett területen 40 százaléké, azaz háromszáznyolcvan faj. Mindezek, valamint a megjelent kötet is bizonyítja a nemzeti park kiemelkedő botanikai fontosságát, így remélhető, hogy a természetvédelmi munka, a megőrzés és a kutatás eredményesen tovább folytatódik.

**DR. SIMON TIBOR**

## HAGYOMÁNYŐRZŐ TANYA

A paraszti hagyományokat is őrző falusias életmód eltűnőben van hazánkban. Falvaink egyre inkább külvárosi jellegű, alvó településekké válnak, a háztáji művelésű udvart gyeppé és tuja váltja fel, az állattartás szinte jelképpé vált. Az alapanyagot nagyobb részben a nagyüzemi mezőgazdaság termeli meg, gyakran nem is hazánkban. Közben egyre kevesebb természetes élelmiszert fogyasztunk.

Gyermekeink sok termékét jórészt abban a formában ismernek, ahogyan az áruházakban találkoznak vele, miközben bizonyos árucikkeket jó szívvel már nem is nevezhetünk élelmiszernek. Mindez eltávolítja a felnövekvő nemzedéket az élet alapvető elemeitől, a munkától és a földtől.

Nyíregyházi székhelyű egyesületünk és szakmai partnerei arra vállalkoztak, hogy megismertetik az általánosiskolás-korú gyermekeket a falvainkban még fellelhető hagyományos gazdálkodási módokkal és a vidéki étellel. Fontosnak tartjuk, hogy a fiataloknak fogalmuk legyen arról, hogyan fogjuk meg a kéziszerszámokat, hogyan gondozzuk a termőföldet és az állatokat, hogyan terem, készül az egészséges élelmiszer. Legalább ilyen fontos törekvésünk az is, hogy a kétkezi munkából élő, élelmiszert termelő vidéki embernek legyen nagyobb becsülete társadalmunkban.

A tanyapedagógiai program tavalyi, kísérleti szakaszában tavasszal és ősszel összesen húsz alkalommal, öt helyszínen, öt iskola százötven diákja vett részt a foglalkozásokon (köztükük nyíregyházi, budapesti, békéscsabai és sátorlajújhelyi oktatási intézmények fiataljai). A fogadó gazdaságok Pócs megyében, Mikóháza, Csorváson és Nyíregyháza bokortanyáin várták a gyermekeket.

A foglalkozások során az életszerűsége törekedtünk, azt igyekeztünk bemutatni, ahogyan a vidéki ember él és dolgozik. A helyszínek kiválasztásakor és a foglalkozások megtervezésekor az volt a célunk, hogy a résztvevők személyes tapasztalatokat szerezhessenek az egykor háztáji, paraszti életéről. A foglalkozásokat animátorok készítették elő és vezették le.

Tavasszal a tanulók veteményezésben és palántázásban vettek részt, kapáltak és öntöztek, komposztot rostáltak talajjavításra, kaszáltak, szénát gyűjtöttek, tehenet fejtek, baromfival ismerkedtek és takarmányt száskoltak. Sajtot készítettek, gyógynövényteát főztek, részt vettek az ebédfőzésben, megkóstolták a házi túróval ízesített süteményt, hallgatták az idősebbek történeteit, ülhettek traktoron és utaztak lovas kocsin is. Az első terméseket együtt takarítottuk be, a zöldborsót és a retket pedig már felhasználtuk a tízórai és az ebéd elkészítéséhez.

Az őszi foglalkozásokon közreműködtek a kukoricatörésben, -fosztásban, -morzsolásban és -darálásban. Dagasztottak és kemencében kenyeret sütöttek, túzifát hasogattak. Csemetét ültettek, őszi búzát vetettek, juhokat tereltek, szakértővel gombásztak, csipkebogyót szedtek a legelőn, szalmát és trágyát hordtak, megnézték a liba- és bárányvagást, és láthaták, hogyan lesz belőlük finom ebéd. Karámot is festettek, de még a mókás tanyaoimpiára





# Kóstoló a falu életéből



CSELŐSZKI TAMÁS felvételei



is sor került. A kezdeményezés tapasztalatairól idén februárban az első tanyapedagógiai konferenciát is megtartottuk.

Eddig egyedi támogatásokból (Vidékfejlesztési Minisztérium, Magyar Nemzeti Vidéki Hálózat), szponzori hozzájárulásokból, saját forrásból és nem kevés önkéntes munkával valósítottuk meg a programot. Középtávon tanórán kívüli tevékenységként és az iskolák TÁMOP-projektjeként finanszírozható a kezdeményezésünk. Hosszú távon a 2014-2020-as támogatási ciklusban szükség lesz a normatív alapú finanszírozás kidolgozására és beépítésére a támogatási rendszerekbe.

Jelenleg egyeztetéseket folytatunk a program országos kiterjesztésének, oktatásba illesztésének és finanszírozási forrásainak lehetőségeiről. Az idei terveink között szerepel az animátorképzés, valamint a program kritériumrendszerének és minőségbiztosításának a kidolgozása. Tervezzük egy szakmai szervezet, a tanyapedagógiai szövetség életre hívását is.

A tanyapedagógiai foglalkozások költségei, hiszen a gyermekek utaztatása, étkeztetése, valamint a szervezés, a gazda és az animátor díja együtt már tetemes összeget tesz ki. Újabb foglalkozásokat ezért csak akkor tudunk szervezni, ha már idén további for-

rásokat sikerül találjunk. De addig is várjuk azoknak az iskoláknak a jelentkezését, amelyek TÁMOP-projektjeikben tanórán kívüli foglalkozásokat terveztek, és érdeklődnek a tanyapedagógia iránt.

A szervezőkkel a kapcsolat@tanyapedagogia.hu címen vehetik fel a kapcsolatot, míg további információt a www.tanyapedagogia.hu címen találhatnak.

**MAKRA MÁRTA**  
**- CSELŐSZKI TAMÁS**  
 E-misszió Természet-  
 és Környezetvédelmi Egyesület



# Változik a Balaton élővilága

A Balaton partjának felé már kikövezett vagy befonozott  
DR. SPECZIÁR ANDRÁS felvétele

Hamarosan itt a turistaszezon, sokan keresnek majd felüdülést a Balaton partján, és aggódnak amiatt, hogy mi várja őket. Szinte mindannyiunkban mély nyomot hagytak a tavalyi képek, amelyek a „magyar tenger” kiapadásáról szóltak. Meghökkenítő, egyben riasztóan lehangelő panorámát tártak elénk a szárazra került partvidékről és az élővilág szomszédos részéről. Voltak, akik bűnbakot kerestek azért, mert a Sió csatorna nyitva hagyott zsilipjein keresztül eltékozolták a kánikulában enyhülést kínáló víztömeget. Mások azzal riogattak, hogy ez most már így marad az idők végezetéig, jóllehet szakemberek sokasága bizonygatta az egyszer hopp, máskor kopp állapot természetességét. Az őszi-téli hónapok kiadós esőzései és havazásai után bizonyosnak látszik, hogy beköszöntött a fordulatot jelentő változás, de továbbra is kérdéses, hogy milyen nyomot hagytak a Balaton élővilágán az időjárás szeszélyei és az emberi beavatkozások. Nem hiányoznak-e a nyaralók asztaláról a sokféleképpen elkészíthető finom halspecialitások? Erről beszélgettünk dr. Specziár Andrással, a Magyar Tudományos Akadémia Ökológiai Kutatóközpont Balatoni Limnológiai Intézetének tudományos főmunkatársával.

*– Mi jellemzi a Balaton mostani életközösségét és halállományát? Idézzük fel az elmúlt évek legfontosabb változásait, amelyeknek ismerete nélkül a fontos mozgatórugókat hagyjuk figyelmen kívül!*

A sokmilliárdos környezetvédelmi beruházásoknak köszönhetően a tó vízminősége kiváló lett, ami az algatartalom lecsökkenésének is a következménye. Am emiatt kevesebb táplálék jut a lebegő életmódú és üledéklakó szervezeteknek, ekképp kevesebb eleség juthat a halaknak is. Rendkívül bonyolult kapcsolatrendszer működik a tó életközösségében, így az egyik elem megváltozása akár sokszorosan is éreztetheti a hatását. Mindez közvetlenül hatott a halállományok és természetes utánpótlásuk egyensúlyára, ráadásul élőhelyük fokozatosan az egyharmadára zsugorodott.

A vízminőség megváltozása mindenekelőtt a halak egyedszámára volt hatással, de érintette a fajszámot is. Száz évvel ezelőtt még negyven halfaj jelenlétét mutatták ki a tóból, ma viszont harminckét faj él itt, de önfenntartó állománya csak huszonháromnak van, ebből tizenhét őshonos. Az utóbbiak köréből a fogassüllőt, a kőszüllőt, a dévérkeszeget és a gardát, a behurcoltak közül a naphalat és a razbórárt, valamint a természetes úton meghonosodott folyami gébet említeném. A tápanyagszegénnyé vált tóban új, ugyancsak érzékeny egyensúlyi állapot alakult ki, amely az ökológiai rendszer fenntartható működése szempontjából különösen fontos.



Az utóbbi két évtizedben alaposan megváltoztak a Balaton halállományával kapcsolatos társadalmi igények. Ezt az is mutatja, hogy az iparszerű halászat drasztikusan visszaszorult, és előtérbe került a horgászturizmus. A XX. század végéig a halgazdálkodást alapvetően a közvetlen gazdasági haszon elérése vezérelte. Ennek részét alkotta, az előzetes hatástanulmányok elkészítését mellőzve, az idegenhonos fajok betelepítése.

*– Az algaevő halak azonban drasztikusan megváltoztatták az őshonos halak életfeltételeit. Szaporodási feltételeket pedig nagyjában rovították a part- és vízszint-szabályozási munkák, a tévval időszaki összeköttetésben lévő vízes élőhelyek tartós levánszárlása és lecsapolása is. Milyen feladatok megoldását tartja a legsürgetőbbnek?*

Az idegenhonos fajok – busa, amur, angolna és ezüstkárász – betelepítése régen leállt, legalisan egyetlen ilyen halfaj egyedei sem kerülhetnek a tóba, de annak vízrendszerébe sem. Mivel a TermészetBÚVÁR magazinban ezekről a kérdésekről már több cikk is megjelent, így csak felidézném a legfontosabbakat. A tájidegen fajok az őshonos fajok ivadékának és felnőtt korcsoportjainak veszélyes táplálékkonkurensei, így jelenlétük súlyos károkat okozhat. Ezért fontos teendő a betelepített fajok folyamatos lehalászása, végleges eltávolítása a tóból.

A legnehezebb, egyben legsürgetőbb feladat a busaállomány csökkentése. Ezt a planktonevő halat annak idején azért telepítették a Balatonba, hogy csökkentse a növényi (fito-) plankton mennyiségét. De már kezdetben bajt okozott, hogy nem a legnagyobb részét fitoplanktonot fogyasztó fehér busa, hanem valójában a zooplanktonot evő pettyes busával alkotott hibridje került a tóba.

A balatoni busa minden őshonos hal ivadékának és bizonyos halak (például a dévérkeszeg) felnőtt korcsoportjainak is táplálékkonkurense. Később az is kiderült, hogy a zöldalgák, nagyrészt élő, sőt, az eredetnél jobb állapotban kerülnek elő a busa bélrendszeréből, így ez a hal éppenséggel fokozza az algaterhelést. Ezért a lehalászása különösen időszerű feladat. A gyorsaságot az is indokolja, hogy előbb-utóbb kiszelekálódhat egy olyan busaállomány, amelynek a tó áramlásai is elegendők lesznek a szaporodásához, így önfenntartó állomány alakulhat ki. Hogy ez a veszély valós, azt külföldi, például észak-amerikai tavak példái bizonyítják. Szerencsére a Balaton menti halastavakban már nem nevelnek busát, így onnan nem kerülhet a tóba.



A pontyállomány szinte teljes egészében telepített a tóban, de ritkán előfordul őshonos nyurgaponty is

*– Az amur sem szaporodik a tóban, legalábbis „hivatalosan” nem, mégis ez az egyetlen gazdasági hal, amelynek folyamatosan növekszik az állománya.*

Ez a part menti halas- és horgásztavak időnkénti vízleürítésének eredménye. Az amur vándor kedvű hal, ha tehát valahol „szökni lehet”, azt érzékeli, és így kerül a Balatonba.

*– Beszéljünk az angolnáról! Erre senki sem foghatja rá, hogy szaporodik a Balatonban.*

A laikusok mégis sokszor ráfogják, mert a nagy angolnapusztulások óta leállított telepítések után is vannak meglepően kisméretű (40 centiméter körüli) példányok a tóban. Pedig az angolna nemcsak édesvízben, hanem semmiféle sós vízben sem szaporodik, kivéve a Sargasso-tengert, ahová a Golf-áramlat segítségével visszavándorol. A Balatonból viszont nem juthatnak ide, a Sió-zsilipbe épített angolnacsapda ezt megakadályozza. De mégis sokáig lehet találkozni a tóban ezzel a fajjal, mert kimondottan hosszú életű (80–100 éves kort is elérő) hal. Vizsgálataink szerint állománya azonban folyamatosan csökken.

Ez a faj is táplálékkonkurense a legtöbb halfajnak és ivadékának (például az árvaszúnyoglarva és más fenéklakó [bentikus] szervezetek tömeges fogyasztása miatt), és egyszerűen ikra- és ivadékpusztító is. Az angolna a békák számát is megritkította, a kecskerákot pedig kiirtotta. Ahogyan csökken az angolna egyedszáma a tóban, úgy növekszik bizonyos halak népessége, például a sügéré.

*– Az ezüstkárász miért nem kívánatos a tóban?*

Azért, mert idegenhonos, invazív halfaj, amely nemcsak a Balatonban, hanem az ország legtöbb halasvizében megtalálható. A horgász-idegenforgalom szempontjából fontos őshonos pontynak nem annyira táplálékkonkurense, mint eleinte feltételeztük – nem annyira turkál, hanem inkább a vízfenék fölött szűrőget –, viszont például süllőivadékok már találtak az ezüstkárász beltartalmában.

Az ezüstkárász állománya szerencsére manapság már csökkenően van. E hal jellegzetessége, hogy amíg új területeket hódít meg, addig kizárólag nőstények alkotják az állományát, és az ikráikat más pontyféle halak ivartermékei készítetik fejlődésre – anélkül, hogy összeolvadnának, tehát az így létrejövő új ezüstkárász-nemzedék az anya tökéletes klónja –, de amikor már „belakta” a területet, és kevesebb ikrásra van szükség, az ivadékok között hímek is megjelennek, és előbb-utóbb beáll az 50–50 százalékos ivararány. A Balatonban már megkezdődött ez a folyamat, amely a nőstény példányok számának feleződésével jár, így kevesebb lesz a lerakott ikra és a belőle kikelő hal.

*– De betelepítéssel vagy betelepítéssel más fajok is bejuttattak a tóba.*

Ilyen a barna és a fekete törpeharcsa, a naphal, a razbóra és az amurgéb. A barna törpeharcsa – amely a nagyközönség által ismert törpeharcsa – igazán sosem honosodott meg a Balatonban a (meggondolatlan) telepítési kísérletek dacára, és napjainkra valószínűleg el is tűnt. A fekete törpeharcsa, amely elsősorban a halastavakból jut a tóba, kis létszámban és mozaikosan van jelen. Éppúgy, mint a naphal, amely a parti övben él és szaporodik, és mint agresszív, területtörző hal, zavarja az ugyanott élő kisebb halakat, például a szivárványos öklét, ráadásul halikrát is fogyaszt.

Amit a naphal javára írhatunk: ivadéka – még mielőtt megkezdene parthoz közeli életmódját – élőhelykeresése kapcsán messze bevándorol a tóba, és ott a süllő, a kősüllő és a balin táplálkozásában fontos szerephez jut. A razbórának, amely a hullámzástól védettebb partszakaszok, kikötők kis testű pontyféléje, nemigen van szerepe, és feltehetőleg nem is lesz. Az amur-



A balatoni süllő életének két szaszában is különösen veszélyeztetett



géb azonban sajnos, egyre jobban terjedőben van, a déli parti befolyókban él (halastavi hatás) és ivadékalakása révén komoly veszélyforrás.

*– Törjünk rá most a megkezdendőre, az őshonos halfajokra, így a Balaton címerhalának is tekinthető fogassüllőre és közeli rokonaira, a kősüllőre!*

A fogassüllő az a nagy értékű horgász- és gazdasági hala a Balatonnak, amelyről a víztípust is elnevezték (süllős tó), de amelynek állománya válságban van. Bár a természetes szaporodás révén elegendő ivadék kel ki, ám kétszer is átesik táplálékváltáson, amely nagyon megviseli, és csak egy viszonylag kis csoport éli túl.

Az egyik táplálékváltás akkor következik be, amikor az ivadéknak kisebb testű planktonállatok fogyasztásáról a nagyobb testűekre kell áttérnie – itt a „köztes” méretű planktonszervezetek állománya hiányzik –, a másik pedig az, amikor a planktonevésről a halragadozásra szükséges az áttérés. Ez utóbbi esetben a megfelelő nagyságú – pontosabban kicsinyesű – préda hiánya okozza a nehézségeket.

Ha a süllő már elért bizonyos méretet, akkor már könnyen növekszik tovább, mert megvannak a megfelelő zsákmányhalai. A kősüllő állománya megrikult a tóban, elsősorban a horgászati tevékenység miatt, de az angoltelepítések is közrejátszottak a visszaszorulásában. A kisméretű, hím kősüllő ugyanis aligha tudja megvédeni ikrával berakott fészket az angolnával szemben.

*– Úgyiszentén a tó címerhalának tekinthető a garda, amelynek egykori, a Tihanyi-félsziget halászáinál drága fogását Herman Ottó írta le A magyar halászat című könyvében.*

Az 1970-es években a garda fogása drasztikusan csökkent. Azóta a kutatások rámutattak, hogy a fogásért gardaállománynak a biomasszához viszonyított produkciója mindössze 23–27 százalékos, amely számottevően elmarad más halfajokétól. Alacsony termelékenysége és az intenzív halászat miatt állománya nagyon érzékenyvé vált az utánpótlás ingadozásaira. Azóta ismét megnőtt a száma, mert az utóbbi időkben megszűnt az őshonos halak halászata a tavon. Jelenleg a gardaállomány stabil, és úgy látszik, hogy lebegő ikráit még a viharok sem csapkodják oda a kövezésekhez.

*– Milyen a ponty helyzete a Balatonban? Ez a kérdés elsősorban a horgászturizmus miatt fontos.*

A ponty főként a Balaton parti sávjában gyakori; különösen kedvelt élőhelyei a nádasok. Ez a faj a tó fő horgászhalja, ugyanakkor nagyon csekély a természetes szaporulata, így állományának nagysága alapvetően a telepítésektől függ. Évente 350 tonna pontyot lehetne ki a tóba, s ezek közül évről évre nagyobb a „vad” jellegűek száma.

A telepített, „horogérett” pontyok nagy részét a horgászok még abban az évben kifogják, emiatt folyamatos utánpótlásra van szükség. Annak ellenére, hogy főként a természetközeli, „vad” forma esetében, a pontyívás a nádasokban évről évre lezajlik, ennek sikere rendkívül kicsi. Azt, hogy a termékenyüléssel, illetve az ika vagy a lárvák megmaradásával lehet-e probléma, még nem tisztázták. Mindenesetre természetes szaporulatból származó pontyivadékok alig találni. Ez a probléma még további vizsgálódásokat tesz szükségessé. Az viszont



bizonyos, hogy a ponty a mostani állománysűrűség mellett nagyban befolyásolhatja a tó puhatestű-faunájának alakulását, illetve hatással lehet más, őshonos fajok állományaira is, ezért a telepítések fokozása nem támogatható.

*– A tó jellegzetes, őshonos hala a dévérkeszeg. Minden halnak van valamiféle Achilles-sarka, a dévér esetében ez a táplálkozásal hozható összefüggésbe.*

Sokatmondó, hogy az angolna és a busa tömegessé válása előtt a dévérkeszeg adta a balatoni halfogások 70–80 százalékát. Balatoni állományát az 1970-es évek elején 9578 tonnára (hektáronként 160 kilogrammra) becsülték. Az eutrofizáció és ezáltal a Balaton termelékenységének csökkenésével, valamint az idegenhonos halfajok halállományon belüli részarányának növekedésével a dévérállomány erőteljes csökkenését már az 1990-es években valószínűsítettük. E feltételezéseket a legújabb eredmények is igazolják: a dévérkeszeg teljes balatoni állománya mindössze 2000–3500 tonna lehet.

Mint más halfajok esetében, a dévér esetében is igaz, hogy állománysűrűsége a Keszthelyi-öböltől a siófoki medencéig folyamatosan csökken a tó eutrofizációjának mértékében. Az 1990-es évek közepén a dévér növekedésének romlása és állományának nagymérvű csökkenése egyszerre következett be. Az egyéni növekedés szempontjából a mélypont az 1992 és az 1995 közötti időszakban volt, ekkor az állomány erőnléti helyzete is katasztrofális értékeket mutatott.

A kilencvenes évek közepén nagy számban jelentek meg drasztikusan lesóványodott, „keshátú” dévérkeszegek, és 1994-ben nagyobb pusztulásuk is bekövetkezett, de 1996-tól az állomány újból enyhén növekszik. Ennek oka, hogy a konkurens angolnaállomány sűrűsége időközben számottevően csökkent, és az így felszabaduló táplálékkészletet (az árvaszúnyoglárvaikat) főleg a dévér hasznosíthatta. Minthogy időközben a dévérállomány mérete is csökkent, ekképp enyhült a fajon belüli versengés is. Jelenleg az állomány egyensúlyban van a tó környezeti feltételei közepette, és az egyedek erőnléti állapota is kielégítőnek mondható.

*– Napjainkban, a megváltozott igényrendszernek megfelelően, hogyan lehetne északi hasznosított a halállományt?*

A Balaton halgazdálkodásának jelenleg három fő irányelvnek kell megfelelnie: természetvédelem, rekreáció és ökoturizmus. Vagyis a halgazdálkodás során törekedni kell a tó természetközeli állapotának, valamint az őshonos élővilág sokszínűségének megőrzésére és rehabilitációjára, továbbá a turizmus igényelte jó vízminőség elérésére és fenntartására. De fontos a tavat évente meg-

látogató több mint negyvenezer sporthorgász számára a megfelelő halállomány-szerkezet és halsűrűség kialakítása és fenntartása is.

A cél tehát az olyan halgazdálkodás, amely a horgászok számára értékes halfajokból a javuló vízminőség mellett is a lehető legnagyobb fogás elérését teszi lehetővé, ugyanakkor nem fenyeget a halállomány sokszínűségének felbomlásával, és megteremti a minőségi turizmus feltételeit.

A fenntartható halgazdálkodás irányába tett fontos előrelépés, hogy 2009 augusztusától a Balaton-felvidéki Nemzeti Park Igazgatóság irányítása alá helyezték az igazgatóság vagyonekezelésébe tartozó Balatoni Halgazdálkodási Nonprofit Zrt.-t (BHNP Zrt.-t). Hogy mennyire sikerül ezt a lehetőséget kihasználni (csökken-e a pillanatnyi egyéni politikai és gazdasági érdekek „irányító szerepe”), azt a jövő fogja eldönteni.

A középtávú halgazdálkodási program tervezete elkészült. Ezt az újonnan alakult társaság igazgatósága és vagyonekezelője is elfogadta. Fontosnak tartanak az élőhely-rehabilitációs fejlesztéseket, így a berekterületek visszacsatolását a tóhoz, ahol a halak tavasszal, magas vízszint esetén leivhatnának, és nyárra megerősödve a fokozatosan csökkenő vízszinttel bekerülnének a tóba.

A horgászigenyek kielégítése a halállományt két ponton érinti. Gondoskodni kell az ideális pontyállomány fenntartásáról. Ugyanakkor a jelenleginél nagyobb figyelmet kellene fordítani a süllőállomány megvédésére, illetve biztonságos szaporodási feltételeinek megteremtésére. Konkrétan arról van szó, hogy a süllő fogási tilalmi idejét rugalmasan kellene kezelni, és az ívőhelyeket ívási időben a horgásztól meg kellene védeni.

*– Végezetül egy minden „Balaton-majongó” nagyon foglalkoztató kérdésre térjünk ki. Miként hal az időszakokénti vízmennyiség-változás a halállományra, illetve általában a balatoni élővilágra?*

Meglehetősen „embercentrikus kérdés”, hogy a tóban kevés, vagy sok a víz. A halaknak az volna jó, ha tavasszal magas lenne a vízállás, így kiúszhatnának a növényzettel borított részekre ivni, és ivadékuik megfelelő táplálékhoz juthatna. A növényeknek (például a nádnak) viszont az lenne jó, ha időszakonként szárazra kerülnének, tehát csökkenne a vízzel való borítottság. Így a balatoni élővilág szempontjából az ingadozó vízjárás a legjobb, amelynek kívánatos mértéke csupán félméteres-egyméteres vízszintingadozás lenne. Ugyanakkor kétségtelen, hogy a horgászok helyzetét nagyon megnehezíti, ha például a déli parton a mólók kivételével másutt nem horgászhatnak, mert nincs, vagy nagyon sekély a víz.

**FARKAS CSABA**



## MAGYAR RÁDIÓ

MR1 KOSSUTH RÁDIÓ: Ökoprogram-ajánló: „180 perc” (csütörtök, 7<sup>00</sup>) • Oxigén (vasárnap, 14<sup>30</sup>) • Alkalmanként: Napközben (hétfőtől péntekig, 9–11<sup>00</sup>).

## MAGYAR TELEVÍZIÓ

M1: Delta (szombatonként, 8<sup>30</sup>) • Kétfilmes a nagyvilágból (havonta egyszer, szerdán) • Külföldi természet-filmek (péntek, 15<sup>00</sup>, vasárnap, 17<sup>00</sup>),  
M2: Delta (ismétlés, hétfő, 8<sup>30</sup>) • Natura (kedd, 9<sup>25</sup>) • Alkalmanként: Válaszd a tudást! (17<sup>00</sup>) • Természet-filmek (hétfő, 20<sup>30</sup>).

DUNA TELEVÍZIÓ: Navigátor – Heuréka! (naponta, 14<sup>25</sup>) • Talpalatnyi zöld (április 20., május 4., 18., június 1., 15., 11<sup>15</sup>) • Szerelmes földrajz (április 20., május 18., 16<sup>45</sup>).

## MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI MÚZEUM

**Állandó kiállítások:** Nem hervadó virágkert – 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; Sokszínű élet – Felfedezőúton Magyarország táján.  
**Új közönségforgalmi és kiállítótér (A korallzatónyok változatos élővilága stb.).**

**Természetbúvár-terem** – foglalkoztatóterem kicsiknek és nagyoknak.

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

**Múzeumpedagógiai foglalkozások:** Állatlesen a múzeumban; Kópé-túra; Kutatúra; Kézbe vehető múzeum; Sárkányok, óriások és más rejtélyes lények; Természetrajzi műhely; A korallzatónyok világa.

**Bepillantás a múzeum kulisszatitkaiba – vagy kérdezd a csodabogarakat a csodabogarakról** (találkozás kutatókkal, csütörtökönként 10–14 óra között).

**Időszaki kiállítás:**

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

Válogatás a *Varázslatos Magyarország 2012* című fotókiállítás díjazott felvételeiből (április 28-áig).

*A világ legjobb természetfotói 2012* (Wildlife Photographer of the Year 2012 – május 12-éig).

**Programok:**

A Föld hete (április 17–21.).

Madarak és fák hete (május 8–12.).

Élmények – 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.mtm.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 ÜGYFÉLSZOLGÁLTATÁNAK 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.

## ZÖLDIRÁNYTŰ A NETEN

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

## MTM BAKONYI TERMÉSZETTUDOMÁNYI MÚZEUMA

**Állandó kiállítások:** A Bakony természeti képe; A természet ékszerai; 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 feltárói. Nyitva: hétfő kivételével naponta 10–18 óra között. Előzetes bejelentés esetén más időpontokban is. Múzeumpedagógiai foglalkozások, előadások.

Cím: Érd, 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 hétköznapi, 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 emlékkiállítás.

Nyitva: naponta 9–18 óráig, májusban 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 vízépítő mérnökök; Árvizek és folyószabályozások; Vízgazdálkodás és csatornázás. Térképterem.

Nyitva: naponta 10–16 óra között (kedd kivételével).

Cím: 2500 Esztergom, Kölcsény Ferenc u. 2.; tel: 06/33-500-250; e-mail: info@mail.dunamuseum.org.hu;

internet: www.dunamuseum.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 szerdán, 18<sup>00</sup>.

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

# Virító fák és cserjék

A tavasznyitó bokrok és fák között is talán legelső a *közönséges amogyoró*. Enyhe teleken már január végén virágozhat, de elhúzódó hideg idején – amilyen az idei tél is – csak március elején fakadnak a virágai. Akár több méter magasra is megnövő, karvas-tagságú vagy még vastkosabb ágakat fejlesztő, erős cserje.

Erdőszéleken, tisztások szegélyén, völgyekben, nedvesebb és szárazabb élőhelyeken egyaránt megtaláljuk. Egylaki növény, amelynek egyivarú, porzós és termős virágait a hajtásvégeken nyílnak. A kicsiny, női virágok egyesével-kettesével ülnek, míg a hím virágok lecsüngő, hosszú barkavirágzatot alkotnak. Ha megütögetjük a virágzó hajtást, jól látható porfelhő formájában száll fel a virágporszemek tömege.

Szélbeporzású növény. A női virágokból őszre egymagvú makktermés fejlődik, amely sallangos kupacslevelek kosárcsüvében ül. A gyögnövényként is használatos barkájából főzött tea lázcsillapító hatású, magja pedig a vérképzést segíti, míg a fájából finom faszenet égetnek. Virágpóra (pollenje) viszont allergizáló hatású a rá érzékenyek számára.

Ugyancsak tavasszal, már márciusban-áprilisban nyílik a *farkasboroszlán*. Elsősorban a Dunántúlon, a középhegységben, valamint az Alpokalján elterjedt, de az Északi-középhegységben is sokfelé megtalálható a Börzsönytől a Zempléni-hegységig. Nyirkos, hűvös erdőkben él, bükkösökben, patakvölgyekben érzi otthonosan magát. Méteresre alig megnövő, vékony hajtásrendszerű, törékeny cserje.

A virágok a lomblevelek megjelenése előtt nyílnak, ezért feltűnőek a vékony, száraznak tetsző hajtáson ülő (a kocsány ugyanis hiányzik), rózsaszínű, magányosan vagy kettesével-hármasával csomóba rendeződött, erősen illatozó virágok. A rózsaszínű virágtakarót a szirmoszerű megjelenésű csészelevelek alkotják, a valódi szirmok ugyanis hiányoznak. Lomblevelei lándzsásak, összfelhullanak. Nyárra érnek be messziről pirosló, erősen mérgező bogótermései. *Védett* növényünk.

A *fehér* vagy *közönséges nyír* szintén tavasszal, áprilisban virágzik. Magas törzsű, krétafehér kérgű fa. Egylaki növény. Porzós virágai a hajtásvégeken hármasával elhelyezkedő, hosszú, lecsüngő barkavirágzatok. A termős virágzatok is barkák, amelyek kettesével-hármasával fordulnak elő, hengeresek, felállóak. A később kifejlődő lomblevelei háromszög alakúak, szélük kétszeresen fűrészelt.

A dombvidékeken és hegyvidékeken mindenütt előfordul. Apró, repítőkészülékes makktermését messzire viszi a szél. Mivel fényigényes, az irtásokon, a tarvágásokon és az utak mentén hamar megjelenik. A savanyú talajt részesíti előnyben, ekképp az előfordulása általában mészhányt jelez. Puha, könnyen pudvásodó fája iparilag értéktelen, ugyanakkor dekoratív megjelenésű, magányosan szét-első, lecsüngő koronát fejleszt, ezért parkokban is szívesen ültetik.

Erdői fáink közül szintén gyakori parkfa a március végén, április elején virító *korai juhar*. Jóval a lomblevelek megjelenése előtt nyílnak ki rajta apró csokrokban a hosszú kocsányú, zöldessárga színű virágok. Mire tenyeresen osztott, öblösen karéjos, a karéjok csücskén hegyes lomblevelei megjelennek, már látjuk a virágok helyén a fejlődésnek induló ikerlependék terméseket. Bükköseink, gyertyános-tölgyeseink és törmelékeltő-erdőink rendszerint szálszálként előforduló elegyfája.

Szintén az első között, már márciusban nyílik egyik testvérfaja, a *zöld juhar* is. Hazánkban nem őshonos, mivel amerikai jövevény. Díszfaként került az országba, ám napjainkra már szélteben elterjedt, meghonosodott.

Mivel rendkívül jól tűri a szennyezett, városi levegőt és a szálló port, szívesen ültetik parkokba, játszóterekre vagy éppen utcai sorfának is. Ártéri erdeinkbe szintén telepítették. Megítélése ugyanakkor kettős, mert egyrészt valóban hasznos parkfa, ugyanakkor agresszív terjeszkedésével az őshonos fajokat fenyegetheti. Kétféle növény, virágai szirmotalanok, csomókban csüngenek a hajtásokról. Újjonnan megjelenő vesszői élénkzöldek, erre utal a fa magyar elnevezése. Ikerlependék termései jellegzetesen, sarlószerűen hajolnak össze.



# Díszmárnák, dán



Az aranyhal (*Carassius auratus auratus*) tenyésztésváltozatai

A pontyfélék (*Cyprinidae*) emlegetése sokak számára a belőlük készíthető, ízletes halételeket idézi fel, pedig szebbnél szebb díszhalak sokasága is tartozik ebbe a rendszertani csoportba. Így az aranyhalváltozatok, díszmárnák, dániók, razbórák és más nemzetségek is.

A japán tenyésztők a közönséges ponty (*Cyprinus carpio*) kelet-ázsiai és délkelet-ázsiai alfajainak keresztezésével hozták létre az önálló változatnak számító díszpontyot (*Cyprinus carpio* forma „Koi”). Mivel sokféle színben (piros, ezüst-fehér, barna foltokkal tarkított stb. árnyalatban) is kitenyésztették, ezért tarkapontynak is nevezik. Akár többkilónyi tömegűre is megnő, ezért akvárium tartásra kevésbé alkalmas, így főleg dísz- és horgásztavakba telepítik.

A pontyfélék legrégebbi múltra visszatekintő képviselője az aranyhal (*Carassius auratus auratus*), amelyet több mint kétezer évvel ezelőtt az ezüstkárászból (*Carassius auratus gibelio*) tenyésztettek ki Kínában. Parkok dísztaivaiban vagy a gazdag, kínai előkelőségek díszes porcellánedényeiben gondozták. Valamikor nálunk is a kerti dísztavakba „száműzték”, mígnem 1963-ban fordulat következett be. A kereskedelemben megjelent üstökös farkú, fátvolfarkú, tojáshal, oroszlánfejű, osakai oroszlánfejű, fehér tojáshal, piros sapkás, kalikó, vörös teleszkópszemű, fekete teleszkópszemű, rizsszemes, égre néző, hólyagos szemű, pávafarkú, nyíl-farkú, kucsmás, gombafejű, tarka változatok hamar kedveltek lettek.

Az idők során a pontyfélék mintegy ezeröttszáz fajt magában foglaló családjából akvaristáink körében legfőképp mégis a trópusi eredetű nemzetségek kisebb termetű, színgazdag fajai váltak keresettekké. Közülük a 7-8 centiméteres rózsás díszmárnát (*Barbus [Puntius] conchonus*) és a 3-4 centiméteres zebra-dániót (*Danio [Brachydanio] rerio*) már 1900-ban árusították az európai díszhalüzletekben.

A hazai, megnyúlt testű márnáinktól eltérően magasra ívelő hátú díszmárnafa-



Szumátrai díszmárnák (*Barbus tetrazona*) csoportja



Karcsú díszmárna (*Barbus titteya*). Fent a nőstény, lent a pirosas színezetű him látható

jok szép színkontösükkel, élénkségükkel, igénytelenségükkel és könnyű szaporíthatóságukkal váltak népszerűvé. A szaküzletekből beszerezhető, sokféle fajuk közül az öves díszmárnák talán legszebbike, a sötétfe-kete, négy harántsávjával és tűzpiros úszóival a szumátrai díszmárna (*Barbus [Puntius] tetrazona*).

Akvaristáink körében továbbra is kedvelt a legfeljebb 4 centiméterre megnövő szívár-ványos díszmárna (*B. [P.] oligolepis*) a piros úszóival és a feketén szegélyezett, szívár-ványos, viszonylag nagy pikkelyeivel, valamint a hasonló méretű, alacsony hátú és megnyúlt testformájú karcsú díszmárna [*B. (P.) titteya*] is. Bár az utóbbi tartására és szaporítására nézve igényesebb, élénkpirosas színezetével és karcsú alakjával mégis igen keresett díszhal.

A pontyfélék egy másik, igen népszerű nemzetsége a dánióké. A 3-4 centiméterre megnövő, alacsony hátú, megnyúlt testű zebra-dánió az úszóira is átterjedő sötétkék,



Feketesávós díszmárna (*Barbus nigrofasciatus*)

Malabári dánió (*D. malabaricus*)



Sziámi ormányosmárna (*Epalzeorhynchus siamensis*) az akvárium legalap-sabb algatisztogatója DICK MILLS felvételei





# iók, razbórák



Zebra danió (*Danio rerio*)

Törpe razbóra (*Rasbora maculata*). Kifejlődve csupán 25 milliméter hosszú



Ékfoltos razbóra (*Rasbora heteromorpha*)



Szivárványos (vagy nagypikkelyű) díszmárna (*Barbus oligolepis*)

hosszanti csíkjaival egymagában is feltűnő jelenség, de mert eredendően csapathal, fajtársaival a medence hosszában úszva megragadó látvány. Hasonló méretű rokonfajai közül talán a *színjátékos danió* (*Danio* [Brachydanió] *albolineatus*) a legtetszetősebb, amelynek szép, halvány rózsaszínű és halványlila színpásztjai a rávetődő fény szerint váltakoznak.

Míg e kis testű daniófajok még többedmagukkal is jól tarthatók egy kisebb méretű akváriumban, addig e nemzetség nagyobb testű (8–12 centiméteres) képviselői, amilyen a hosszanti sávokat viselő *magashátú danió* (*Danio devario*), valamint az alacsony hátú, megnyúlt testű, szintén hosszanti sávos *malabári danió* (*D. malabaricus*), a nagyobb medencék élénk mozgású lakói.

Háromcsíkú razbóra (*R. trilineata*)



Több díszmárna (rózsás, karcús stb.), valamint a zebra danió mutáns utódaiból *fátyolos úszójú változatokat* is kitenyésztettek, amelyek feltűnő szépségükkel bővítették a szaküzletekből beszerezhető díszes pontyfélék választékát. A pontyfélék családjából az akvaristák azonban mégis a kecses formájú és finom színeik révén „piciny vízi ékszer” gyanánt is említett *Rasbora* nemzetség fajait tekintik a legbecesebbnek.

Kétségkívül a kis akváriumokban is szemet gyönyörködtet az *ékfoltos razbóra* (*Rasbora heteromorpha*), a *törpe razbóra* (*R. maculata*) vagy a *háromcsíkú razbóra* (*R. trilineata*) élénk kis csapatának látványa. Csakhogy e szépséges, kis halak a díszmárna- és daniófajoknál igényesebbek – lágy és 5,5–6,0 pH-jú akváriumvizet, apró élőlelőséget és jó minőségű díszhaltapot kívánnak –, ezért a tartásuk és a nehezebb szaporításuk miatt inkább a tapasztaltabb akvaristáknak ajánlhatók.

A dél-kínai Kan-

ton tartomány hegyi patakjaiból származó, a víz összetételére igénytelen *kolibrihal* (*Tanichthys albonubes*) azonban nem ilyen kényes, sőt, könnyen tartható. A 22 Celsius-fokos vizet kedvelő, és már a 23 Celsius-fokos vízben is ikrázó, 4 centiméternél nem nagyobb, nyúlánk testű, fémes színragyogású, kis pontyfélé ivadékaik apró szemcséjű ivadéktáppal könnyen nevelhetők.

A nagyobb testméretű, pontyfélé díszhalak egyike a Thaiföld patakjaiból származó, 15 centiméter hosszúra megnövő *Stendhal-hal* (*La-*

*beo bicolor*). Különösen hangzó, magyar elnevezését a *Vörös és fekete című*, híres könyvet író *Stendhal*-ról kapta, hiszen a kötet címe a halat idézi. Ugyanis egyenes hasoldalával, alsó állású szájával és háromszögletű hátúszójával cápaformájú hálnak a farokúszója élénkvoros, míg testének a nagyobb része koromfekete. Ha nincs megfelelő búvóhelye, még fajtársaival szemben is elég harcias területvédővé válik.

Bár szorgalmas „algakapargató”, nála is alaposabb e téren a *szíamí ormányosmárna* (*Epalzeorhynchus siamensis*). Ez a 14 centiméterre megnövő, torpedó alakú hal testét egy hosszanti, fekete sáv díszíti. Ezt a Thaiföld és Malajzia patakjaiból származó, békés természetű pontyféléket az utóbbi években a mi akvaristáink közül egyre többen telepítik nagyobb társasmedencéikbe alapos algasztoogatása miatt.

## Jó tanács

### MÉREGTELENÍTÉS DENITRIFIKÁ-

LÓ BAKTÉRIUMOKKAL. A gyakorló akvaristák már régen is tudták, hogy az újonnan üzembe helyezett, frissen feltöltött medencébe csak jó másfél hét múltán telepíthetők be a halak, mivel még kellő szűrés és szellőztetés esetén is elpusztulhatnak a betelepített lakók.

Ennek okát hiányos vízkémiai és mikrobiológiai ismereteik miatt még nem tudhatták. Ma már viszont már nem kétséges, hogy korai telepítéskor bekövetkező halpusztulásokat a 7,0–7,5 pH-jú vízben felhalmozódó nitrít és nitrát mérgező hatása idézi elő. E vegyületek ugyanis a víz oxigénjét „belelegző” halak vérenek hemoglobinjához kötődve methemoglobint alkotnak, amely már alkalmatlan az oxigén szállítására. A nitrácion 50 mg/liter felett már mérgező hatású.

Az akvárium vizében, növényein, kövein és a filtráló szűrőrétegein könnyen megtelepednek a hasznos denitrifikáló baktériumok, amelyek a mérgező nitrít felhalmozódását megakadályozzák. Manapság külföldi cégek hasznos baktériumkultúráit – az úgynevezett „startereket” – idehaza is megvásárolhatják akvaristáink, amelyek lehetővé teszik, hogy a frissen berendezett akváriumba minél hamarabb betelepíthessük még a legkényesebb halakat is.

Az akváriumvíz időnkénti részleges frissítése azzal az előnnyel is jár, hogy az anyagcseretermékek bomlásából származó nitrátfelhalmozódást megakadályozza a medencében. A nitrátmentesítés hatékonysága azáltal is javítható, ha porózus szerkezetű, tehát nagy felületű anyagokkal segítjük elő a „baktériumágy” kialakulását. Így egyszerre sok helyen folyik a mikrobás denitrifikálás, azaz a nitrát biokémiai redukciója. Adorján Gábor biológus akvarista a medencében dekorációként is jól mutató, természetes vulkanikus tufaképződményt ajánl ilyen célra.



# Nyíló tavaszköszöntők

A virágüzletek kirakataiban idén is a sárga, fehér, csíkozott, kék vagy lila virágú *tavaszi sáfrányok* (*Crocus vernus*) kezdték búcsúztatni a telet. A *nőszirmfélékhez* (Iridaceae) tartozó, a Pireneusokból és az Alpokból származó, kora tavasszal virágzó, szabadföldi növényeknek a cserepekben hajtattott kertészeti változatait gyakran fonott, kis kosarakba csoportosan ültetve kínálják. A töveket nem ritkán zöld mohapárnákkal veszik körül, ezzel is jelezve a vadon élő növények erdei előfordulását.

A virágok fűtött szobában két-három nap alatt elnyílnak, ám a hűvösebb ablakközben hét-tíz napig is megmaradnak. A tövek a szaporító hajtások leszáradása után további öntözést igényelnek, hogy a levelek is teljesen kifejlődjenek. Ez követően addig csökkentsük fokozatosan a vízpótlást, amíg a levelek teljesen elszáradnak. A cserepet augusztusig szellős és hűvös helyen raktározzuk, majd a lapos hagymagumókat a kertbe, vagy ablak- és erkélyládába is kiültethetjük.

Szintén a tavasz hírnökei a virágüzletekben a Földközi-tenger keleti mellékén őshonos *keleti jácintból* (*Hyacinthus orientalis*) származó, sokféle színű fürtvirággal díszítő kerti jácintfajták. Ezek kerek, fényes hártájú hagymából hajtattott négy-nyolc tölevele kissé húsos, szálás-lándzsás és csuklyás csúcsú. A húsos tőkocsány 20–40 centiméter magas, amelynek csúcsrészén a fürtben álló, kellemes illatú virágok márciusban-áprilisban nyílnak. Ha azt szeretnénk, hogy minél tovább virágozzék szobánkban, akkor világos, de nem napos, hűvös (12 Celsius-fokos) helyet jelöljünk ki a számára.

Jácint vásárlásakor olyat keressünk, amelynek a fürtvirágzata nincs teljesen kinyílván. Ilyenkor ugyanis a felső virágzim-



Cserépben nevelt kerti jácintok (*Hyacinthus orientalis*) változatossága

bók otthon nyílnak ki, így a virágzás jóval tovább tart. Növényünket mérsékelten öntözzük, mert a túlóntozás, akárcsak a kiszáradás káros hatású.

A jácint fejlődése rendszerint júniusra befejeződik, ezután a levelei sárgulnak, majd elszáradnak. A cserépből ilyenkor kivett virághagymát szellős és egyenletesen nedves, homokos komposztföldben kell vermelni. A tél végén csak a már jól begyökeresedett hagymákat vegyük ki hajtásra. A lakásba bevitt hagymákat tartsuk négy-öt napon át hűvösebb helyen, majd fűtött szobában hajtassuk. Erre a célra a 18–20 Celsius-fokos hőmérséklet a legmegfelelőbb. Télen sötétítéssel hajtassunk. Erre egyaránt alkalmas az üres műanyag cserép, vagy a sötét papírból hajtogatott papírtölcsér. Tavasz felé a sötétítésre már nincs szükség.

A virágárusoknál vágott virágként, de cserépbe vagy kosárkába ültetve is kapható hagymás évelő a *trombitanárcisz* (*Narcissus incomparabilis*). Ez a 40–50 centiméterre is megnövő, Délnyugat-Európában honos faj széles levelei hamvas kékeszöldek. Sárga virága illatos, a mellékpártája hosszú, széles és trombitaszerű. Többnyire áprilisban virít. A kerti fajtáin a lepel és a mellékpártája gyakran nem azonos színű, és ettől még díszesebb.

A nagy, tölcseres virágaival feltűnő *amarilliszt* (*Hippeastrum vittatum*) tavasszal is kínálják a virágboltokban. Fajtáitól függően világos- vagy sötétpiros, fehér, esetleg csíkozott, nagy virágaiból kettő-öt nyílik egy virágszáron. Mérete is a fajta szerint változik. Mostanában a kisebb, de sok virágot hozó fajtákat kedvelik.

A virágzó amarillisz – amelynek eredeti hazája Brazília és Peru – világos helyet és rendszeres öntözést igényel. Elvirágzása után levágandó a virágfeje, ám a szárát csak akkor távolítsuk el, ha már elszáradt, mert előtte még tápanyag áramlik vissza belőle a hagymába. A földben maradó hagymát 18–20 Celsius-fokos helyen tároljuk. A virágszár elsárgulása után úgy ültessük át az amarilliszt friss földbe, hogy hagymájának a felső harmada kiálljon belőle.

Ha van erkélyünk vagy kertünk, május közepétől szeptemberig a szabadban, bőséges napfényben nevelhető. Rendszeresen öntözzük, és kéthetenként tápoldatozzuk. Szeptember elejétől mindaddig fokozatosan csökkentsük az öntözések számát, amíg a levelek elszáradnak. A pihenési időszakot nem szabad öntözéssel megszakítani. Párás környezet úgy teremthető számára, ha a cserepét nagyobb kavicsokkal bélelt tálba állítjuk, és a kavicságyat jó nedvesen tartjuk. Így a hagyma nem szárad ki túlságosan a száraz szobalevegőben. Január elején amarilliszünk már hajtani kezd, először a bimbó tör elő a hagyma oldalán, majd középen a levelek is. Ekkor kezdjük el újra rendszeresen öntözni.

## Jó tanács

**PIHENTETŐ GONDOZÁS.** A szobanövények fejlődésének aktív időszaka – a párásítható üvegvitrinben (szobai üvegházban, floráriumban) nevelt tövektől eltekintve – tavasztól őszig tart. Tavasszal az átültetés és a tápoldatozás elkezdése, míg a nyári időszakban a jó vízellátás megteremtése fontos. Ősszel viszont a minimumra kell csökkenteni az öntözést, úgy, hogy szobanövényeink talaja azért egy kissé mindig nedves maradjon. A tápoldatozást viszont a kora őszi fokozatos mérséklés után késő ősszel és télen ajánlatos szüneteltetni. Azokat a szobanövényeinket, amelyek nem részesülnek mester-séges (például flora-fénycsöves vagy higanygőzlámpás) megvilágításban, a késő őszi, téli hetekben helyezük közelebb az ablakhoz. Ne feledkezzünk meg arról, hogy – különösen a központi fűtésű lakásokban – gyakoribb permetezést igényelnek porlasztott öntözővízzel, és azt is meghálálják, ha rendszeresen elvégezzük a levelek portalanítását. A legpáraigényesebb növényeinknek az is jól tesz, ha a vízszórás után átlátszó műanyag zacskót húzunk rájuk úgy, hogy a szellőzés lehetőségé is megmaradjon.



Cserépben nevelt, virágzó amarillisz (*Hippeastrum vittatum*)  
MÉSZÁROS ANDRÁS felvételei

SZOBAKERTÉSZET



# Egy város sokféle névjegye



Szakkört vezető olvasónk javasolta, hogy: „A fiatalok megnyerésére közöljünk összeállítást egy város sokszínű – épületek, események, személyiségek, környezet – filatéliai bemutatására.” Példaként Kőszeg, Sopront és Tokajt említette levelében.

A soproni rovatvezető a nehezebbet választotta. A nehézséget a filatéliai dokumentumok gazdagsága adja, ugyanis a hagyományörző városhoz húsz-huszonöt bélyeg és mintegy száz alkalmi bélyegzés kötődik. Az összeállítás ezért változatos és szűkszavúságot jelent.

Sopron jelképe a XVIII. század végén épített, 58 méter magas *Tűztorony*, amely az 1947-ben kiadott *Repülő sorozat* 10 filléres bélyegén (1) szerepelt először. Ez a jelkép 1958-ban már két légipostabélyeget díszített szélesebb városképi környezetben. Közülük a 3 forint névértékű láthatják olvasóink alkalmi bélyegzéssel (2). A város és nyolc, szomszédos település polgárai a Magyarországhoz való tartozás mellett döntöttek az 1921-ben tartott népszavazáson. Sopron ezért kapta a „Hűség városa” kitüntető címet, és alakították ki a *Tűztorony átjárójában* – a Fő tér felőli oldalon *Kisfaludi Strobl Zsigmond*

alkotásával – a *Hűségkaput*, amelyet az 1996-ban kiadott, alkalmi levelezőlapon emlékbélyegzővel mutatunk be (3). A hétszáz éves várost, amely 1975-ben a Műemlékvédelem Aranyérmét nyerte el, a Magyar Posta a jubileumi évben szelvényes bélyeggel köszöntötte (4).

Közismert, hogy Sopron és környéke fejlődésében és gazdagodásában a szőlőművelés, a borkészítés és a borkereskedelem, máig kiemelkedő jelentőségű. Nem véletlenül nevezik városunkat a *kékfrankos fővárosának*. Ennek „reklámgrafikai”, filatéliai dokumentuma az 1999-es kiadású, 27 forint névértékű bélyeg (5), amelyen a város távlati képe és címere is látható. Megemlítjük, hogy a Nagymartonban (ma Burgenland) szőlész-borász családban született *Kitaibel Pál* (1757–1817) négy éven át volt soproni középiskolás.

A postabélyegeken megörökített, helyi kötődésű hírességek közül csak kettőnek jutott hely. Kimaradt például *Liszt Ferenc*, *Berzsenyi Dániel* és *Mindszenty József*. *Gróf Széchenyi István* (1781–1860), Sopron első díszpolgára nevét az általa a városnak adott tér és szobra, továbbá a gimnázium eszmeiségét a város polgárai őrzik. Születésének százötvenedik évforduló-

jára 1941-ben kiadott, 10 filléres postabélyegen (6) a Széchenyi-család címerét is megismerhetik olvasóink.

E sorok írója Sopronban, a *Lehár Ferenc* nevét viselő utcában lakik, közel ahhoz a szerény, földszintes házhoz, ahol a zeneszerző gyermekkorának három évét töltötte 1874 és 1877 között. „Jogos” tehát a választás, az „operettkirály” születésének százötvenedik évfordulójára kiadott, 2 forint névértékű postabélyeg (7) bemutatása, valamint felidézve azt is, hogy az idén ismét megújított *Corvin-lánc* 1945 előtti, utolsó kitüntetettje a neves karmester és muzsikos volt, aki 1943-ban vehette át a rangos elismerést.

Újkori történelmünk nevezetes eseménye történt 1989. augusztus 21-én, amikor városunk mellett először szakadt szét a „vasfüggöny”, ahol az amatőr, civil politikusok által szervezett „Páneurópai piknikre” érkezett NDK-állampolgárok százai jutottak át Ausztriába. Ennek emlékére „*Lebontott vasfüggöny*” elnevezéssel jelent meg a *Zombori Éva* által tervezett, remek rajzolatú postabélyeg (8). Az áttörés helyszínén ma szépen gondozott emlékpark várja a látogatókat.

ANDRÁSSY PÉTER



VIRÁGKALENDÁRIUM

DR. MOLNÁR V. ATTILA  
felvételei

KORAI JUHAR



KÖZÖNSÉGES MOGYORÓ



# Természet- BUVAR

## Virító fák és cserjék

HEGYI TERNYE

TISZAFA

