

73. évfolyam | 2018/4. szám

Ára: 420 Ft. Előfizetőknek: 350 Ft

TermészetBúvár

ALAPÍTVÁ: 1935



Vendégváró

HAZAI ÉRTÉKEK



ISSN 151000
18004

ITT KELL LENNED, HOGY ELHIDD.

Magyarország minden évszakban többet tartogat annál, mint amennyi a fotókba belefér. Találj rá ezen a nyáron új kedvenc helyeidre!



TÚRISTVÁNDI VÍZIMALOM

KÉSZÜLT MAGYARORSZÁG KORMÁNYA ÉS
A MAGYAR TURISZTIKAI ÜGYNÖKSÉG MEGBÍZÁSÁBÓL

MAGYARORSZÁG
RÁD VÁR

HELLOMAGYARORSZAG.HU

73. ÉVFOLYAM | 2018/4.

TermészetBúvár

MAGAZIN A TERMÉSZETRŐL –
MINDENKINEK!
MEGJELENIK KÉTHAVONKÉNT

TARTALOM

- A címlapon: A Hortobágy egykori mocsárvilágát idéző Darvas-tó látványossága, a védett fehér tündérróza. FOTÓ | DR. KOVÁCS GÁBOR
- 4 **A PILLANAT VARÁZSA** | Nagy Albert felvételei
- 6 Szuperorganizmus a földfelszín alatt – A megtévesztő tuskógomba
- 10 Vak murmutér, fogas vakony, földi kölök, vak heréc – Az Év emlőse: a földikutya
- 13 Közös munka – A Kiskunságtól a Vajdaságig
- 16 **ÚTRAVALÓ** | Erőgyűjtő készülődés
- 20 Keleti agrárkultúra – nyugati élőhely – Rizsföldek a természetvédelemben
- 22 **HAZAI TÁJAKON** | Új térségi összefogás – A Kapos-hegyháti Natúrpark
- 26 **POSZTER** | Zöld gyík (fotó)
- 28 **POSZTEREN** | A zöld gyík (cikk)
- 30 **VILÁGJÁRÓ** | Jordánia sziklavadona – A Rum vádi
- 36 **OLVASÓINK ÍRJÁK** | A Mura nem ereszt
- 38 **VENDÉGVÁRÓ** | Programok
- 40 **KÖRNYEZETI NEVELÉS** | Eger – Mezőtúr – Kisújszállás – Döntőről döntőre
- 44 **ÖKOLÓGIA CÍMSZAVAKBAN** | Avarszint
- 48 **MŰSOR, TÁRLAT** | A címlapon: A fehér tündérróza | Irodalom a felkészüléshez
- 49 **VIRÁGKALENDÁRIUM** | Nyárvége a hegyi réteken (cikk)
- 50 **VIRÁGKALENDÁRIUM** | Nyárvége a hegyi réteken (képek)

A TERMÉSZETBÚVÁR ALAPÍTVÁNY ÉS MAGAZIN TÁMOGATÓI

Agrárminisztérium Zöld Forrás, Emberi Erőforrások Minisztériuma, Emberi Erőforrás Támogatáskezelő, Magyar Tudományos Akadémia, Nemzeti Kulturális Alap, Nemzeti Tehetség Program, Szerencsejáték Service Nonprofit Kft., Egis Gyógyszergyár Zrt. és az szja 1 százalékával, adományokkal, vásárlásaikkal segítő olvasók.



IMPRESSZUM

Környezetbarát ökológiai magazin
Alapította: LAMBRECHT KÁLMÁN
1935 BÚVÁR

FELELŐS KIADÓ, FŐSZERKESZTŐ
DOSZTÁNYI IMRE

**FŐSZERKESZTŐ-HELYETTES,
TUDOMÁNYOS SZERKESZTŐ**
GARANCY MIHÁLY

LAPTERV, TÖRDELÉS
SÁNDOR RÓBERT | www.sakaldesign.hu

TECHNIKAI MUNKATÁRS
ZSADON ERIKA

Kiadja: a TermészetBúvár Alapítvány
1132 Budapest, Victor Hugo utca 18-22.
Telefon: (1) 266-3036, (1) 266-3681, fax: (1) 266-3343
E-mail: tbuvar@t-online.hu
Internet: www.termeszettbuvar.hu

A lap megrendelhető a kiadónál, ahol a friss és a korábbi számok is megvásárolhatók.

Adószám: 19624246-2-41
Bankszámlaszám:
10300002-20172200-00003285

Nyomda: Ipress Center CE Zrt. Vác, Nádas u. 8.
Felelős vezető: Borbás Gábor
ISSN 0866-1510

Példánymenkenti ára 420 Ft. Előfizetési díj egy évre 2100 Ft (Kizárólag belföldi kézbesítés esetén!)
Internetes előfizetés egy évre 1680 Ft.

További terjesztők: LAPKER Zrt., Magyar Posta Zrt.
Előfizetésben terjeszti a Magyar Posta Zrt., postacím: 1900 Budapest.

Előfizetésben megrendelhető az ország bármely postáján, a hirdető kézbesítőknél, www.posta.hu.
WEBSHOP-ban (https://eshop.posta.hu/storefront/),
e-mailen a hirdetelofizetes@posta.hu címen,
telefonon: 06 (1) 767-8262 számon, levélben a MP Zrt. 1900 Budapest címen.

Külföldre és külföldön előfizethető a Magyar Posta Zrt.-nél: www.posta.hu. WEBSHOP-ban (https://eshop.posta.hu/storefront/), 1900 Budapest, 06(1) 767-8262, hirdetelofizetes@posta.hu.

SZERKESZTŐBIZOTTSÁG

ÖRÖKÖS ELNÖK

DR. BALOGH JÁNOS | akadémikus

TISZTELETBELI ELNÖK

DR. FESTETICS ANTAL, a Göttingai Egyetem
Vadbiológiai Intézetének igazgatója

ELNÖK

DR. SIMON TIBOR, a Magyar Tudományos
Akadémia doktora, professor emeritus

TAGOK

ANDRÁSSY PÉTER, ny. középiskolai tanár (Sopron)

DR. ILOSVAY GYÖRGY, a CSEMETE elnöke

DR. KALOTÁS ZSOLT, természetvédelmi szakértő,
természetfotós

DR. KÁRÁSZ IMRE, az Eszterházy Károly Egyetem
egyetemi tanára (Eger)

DR. LÁNG ISTVÁN | akadémikus, kutatóprofesszor

DR. MEZŐSZENTGYÖRGYI DÁVID, címzetes
egyetemi tanár

DR. SZARKA LÁSZLÓ, az MTA levelező tagja,
az MTA Csillagászati és Földtudományi
Kutatóközpont főigazgatója

DR. SZELECSKY ZOLTÁN, középiskolai tanár,
tudományos kutató

DR. TARDY JÁNOS, címzetes egyetemi tanár,
a Magyar Természetudományi Társulat
ügyvezető elnöke

DR. TÓTH ALBERT, professor emeritus, az Alföld-
kutatásért Alapítvány Kuratóriumának elnöke

DR. VÁSÁRHELYI JUDIT, a Független Ökológiai
Központ programvezetője

DR. VICTOR ANDRÁS, ny. főiskolai tanár,
Magyar Környezeti Nevelési Egyesület

Nagy Albert

FELVÉTELEI

A pillanat egyszeri, varázslatos, megismételhetetlen, mégis folyamatos. Hogyan értem ezt? A természet részei vagyunk. Az utóbbi évszázadokban felduzzadtak a városok, és sajnos egyre kevesebb a kapcsolatunk a környező természettel. A természetfotós feladata bemutatni a bennünket körülölelő csodálatos világot (tájat, állatokat, növényeket, történéseket), annak szépségeit.

A pillanatot el kell kapni, meg kell élni. Ez csak úgy lehetséges, ha ott vagy az erdőn, a mezőn, a tóparton, a nádasban, a hegytetőn, veled van a felszerelésed, és a természet részévé válsz.

Mi szükséges a jó természetfotó elkészítéséhez? Mesterségbeli tudás, megfelelő felszerelés és sok-sok szerencse. Mindezen felül azonban a táj, a terep, a növényzet, az élővilág, a fajok és az időjárási jellemzők ismerete is nélkülözhetetlen.

A pillanat folyamatos is, mert bármikor bekövetkezhet a megörökítésre váró csoda. Felkészültnek kell lenned, hogy átadhasd a pillanat varázsát.

A varázslat körülöttünk, velünk van. Sokszor egész nap kint hasalsz, vagy napokig üldögélsz a lessátorban, cserkelsz vadat, madarat keresve, és

mégis hiába.

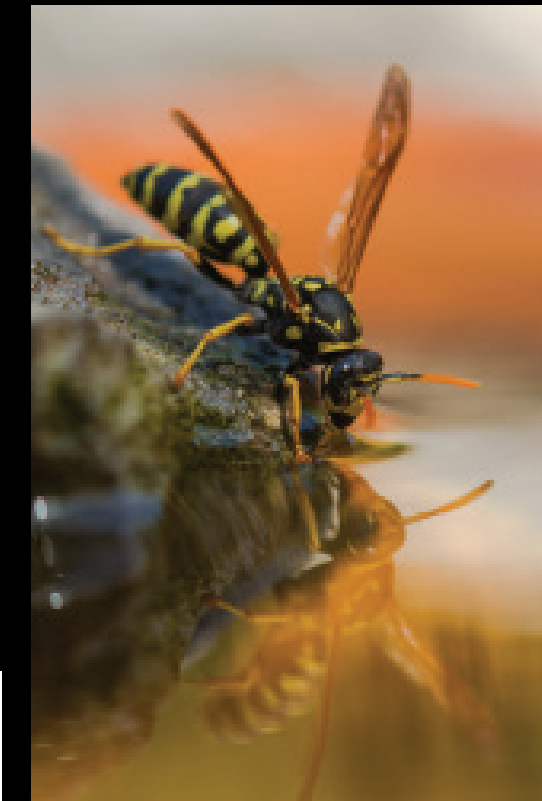
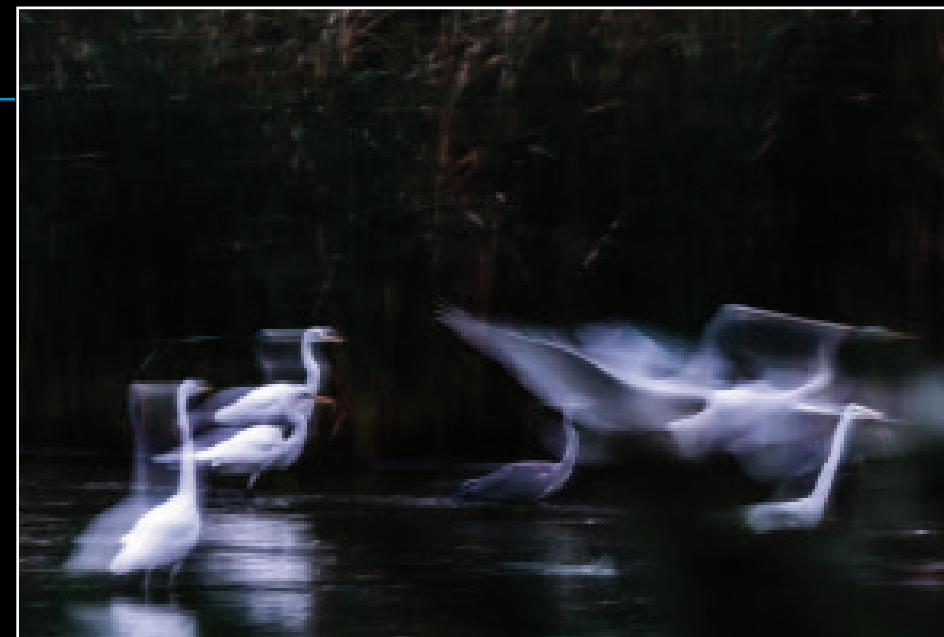
elsősorban a madarak viselkedését örökítem meg

De bármelyik pillanatban szembeálkoshatsz

a *gímszarvassal*, vagy felvillan az áhított fény, éppen akkor száll le a várt madár vagy érkezik a nádasból a tópartra a *róka*.

Természetfotós nagybátyám „szárnysegédeként” még gyermekkoromban, családi körben kaptam inspirációt a fotografáláshoz. Felnőtt fejjel *Zsila Sándor*, majd *Imre Tamás* fotós iskolájában bővítettem, tudatosítottam addigi ismereteimet. Felszerelésem fejlesztésével pedig eljutottam a digitális korszakba.

Biológia-testnevelés szakos középiskolai tanárként a természet megismerésére, szeretetére neveltem a fiatalokat. De azt is feladatomnak érzem, hogy képeimmel „kivigyem” a természetbe az embereket és az értékek megóvására ösztönözsem őket. Ennek jegyében mutattam be eddig nyolc önálló kiállításon az elsősorban a madarak viselkedését, szokásait és mozdulatait megörökítő munkáimat.



4. oldal, fent: Egy kis pihenő (meggyvágó)

4. oldal, lent: Start (jégmadár)

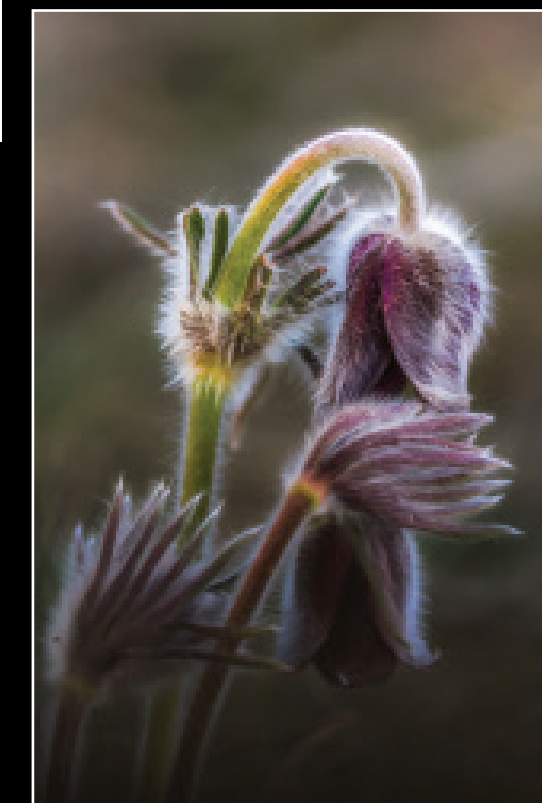
5. oldal bal oldal fent: Suhanás (nagy kócsagok és szürke gém)

bal oldal közepén: Áttünések (mezei árvácska)

bal oldal lent: Menekülj! (rétisas és dolmányos varjú)

jobb oldal fent: Tükröm tükröm (déli papírdarázs)

jobb oldal lent: Szőrös szépség (fekete kőköröcsin)



SZUPERORGANIZMUS A FÖLDFELSZÍN ALATT

A megtévesztő tuskógomba

ÍRTA ÉS FÉNYKÉPEZTE | DR. NAGY LÁSZLÓ PhD., csoportvezető, tudományos főmunkatárs, MTA Szegedi Biológiai Kutatóközpont

A mérsékelt égövi erdők legveszélyesebb kártevői a tuskógombák, amelyek Magyarországon is súlyos veszteségeket okoznak. Talajban kifejlesztett nyúlványaikkal szinte ellenállhatatlan erővel jutnak el fától fáig, gyakran végérvényes elvesztésüket okozva. A gombák sikerességének hátterében fortélyos életmódjuk áll. Ennek sok részletét ma sem ismerjük, a paraziták megregulázására most még szinte nincs is lehetőség. Az MTA SZBK kutatói nemzetközileg is számon tartott eredményeket értek el a tuskógombák különleges sajátosságaiknak feltárásában.

A gombák országának (*Fungi*) képviselői rendkívül szerteágazó szerepet töltenek be életünkben. Elég csak a biotechnológiai ipar által használt fonalgombákat és élesztőket említeni, amelyeknek hagyományosan nagyon fontos szerepük van a sör, a bor, a papír vagy a mosópor készítésében. Újabban a bioüzemanyagok előállítására is a gombák sejten kívüli (extracelluláris) enzimszisztémáira épít, amelyek a világ leghatékonyabb biopolimereinek, többek között a növényi sejtfal alkotóinak lebontására is képesek.

A SEJTFALBÓL ÉLNEK

A faanyagbontó gombák az elhalt növényi szerves anyagok alkotóira bontásból szerzik energiájukat. Elsősorban a növényi sejtfal szilárdságát adó, a fotoszintézis során a légkörből megkötött szén felhasználásával előállított komplex alkotóelemeket, a cellulózt, a hemicellulózt, a pektint és a lignint használják fel. Mivel a növényi sejtfal alkotóelemeinek leépítésével a fotoszintézis során megkötött szén forgatják vissza a földi szén globális körforgásába, rendkívül fontos szerepük van a földi élet fenntartásában.

Faanyagot lebontó gombák a legtöbb nagy gombacsoportban előfordulnak. A legfontosabbak a *bazídiumos gombák* (Basidiomycota) közé tartoznak, azonban vannak ipari fontosságú fajok a *tömlősgombák* (Ascomycota, például *Trichoderma*- vagy *Aspergillus*-fajok) és az úgynevezett „evolúciósan korán leágazó”, egysejtű gombák között is. Az

két fő csoportja: a fehér- és a barnakorhasztó gombák

utóbbi egyik érdekes csoportja a kóródzó emlősök bendőjében anaerob (oxigéntől

elzárt) körülmények között élő egysejtű fajok (*Neocallimastigomycota* törzs), amelyek az elfogyasztott, nagy cellulóztartalmú növényi anyagok lebontásából szerzik a maguk számára szükséges energiát, miközben egyúttal könnyebben emészthetővé is teszik a táplálékot az állatok számára.

A faanyagbontó gombáknak két fő csoportját különböztetjük meg, a fehér- és a barnakorhasztó gombákat. Ezek főként a faanyagban lebontott komponensekben különböznek egymástól. A fehérkorhasztó gombák a sejtfal minden alkotóelemét, a cellulózt, a pektint és a lignint is képesek bontani, míg a barnakorhasztó gombák csak a cellulózt képesek hasznosítani. Ahogy az elnevezés is utal rá, a fehérkorhasztó gombák tevékenységének végén egy fehér, szálak szerkezetű korhadék marad hátra, míg a barnakorhasztók barna, négyzet alakban repedezett faanyagot hagynak vissza, amelynek színezetét elsősorban a megmaradt lignin adja.

A két csoport közül a hatékonyabbak és a szén körforgásában nagyobb jelentőségűek a fehérkorhasztó gombák. Az erdőkben véghez vitt szerepük akkora, hogy a legelfogadottabb elmélet szerint a megjelenésük vezethetett a karbon időszak végéhez. Ez a földtörténeti időszak körülbelül 360 millió évvel ezelőtt kezdődött, és 298 millió évvel ezelőtt ért véget; ekkor halmozódtak fel a fosszilis energiahordozók, elsősorban a szén és a kőolaj alapanyagát adó, elhalt növényi részek. A molekuláris órán alapuló becslések és a filogenetikai analízisek alapján úgy látszik, hogy a fehérkorhasztó gombák a karbon időszak végén, körülbelül 290 millió évvel ezelőtt jelentek meg. Mivel a törzsfajlás során elsőként voltak képesek hatékonyan lebontani a fás növényi részeket, megjelenésük hozzájárulhatott a szénfelhalmozódás lelassulásához. Azaz: ezáltal abban is szerepük volt, hogy a fosszilis



A fehérkorhadás során a fa hosszanti szálakra foszlik

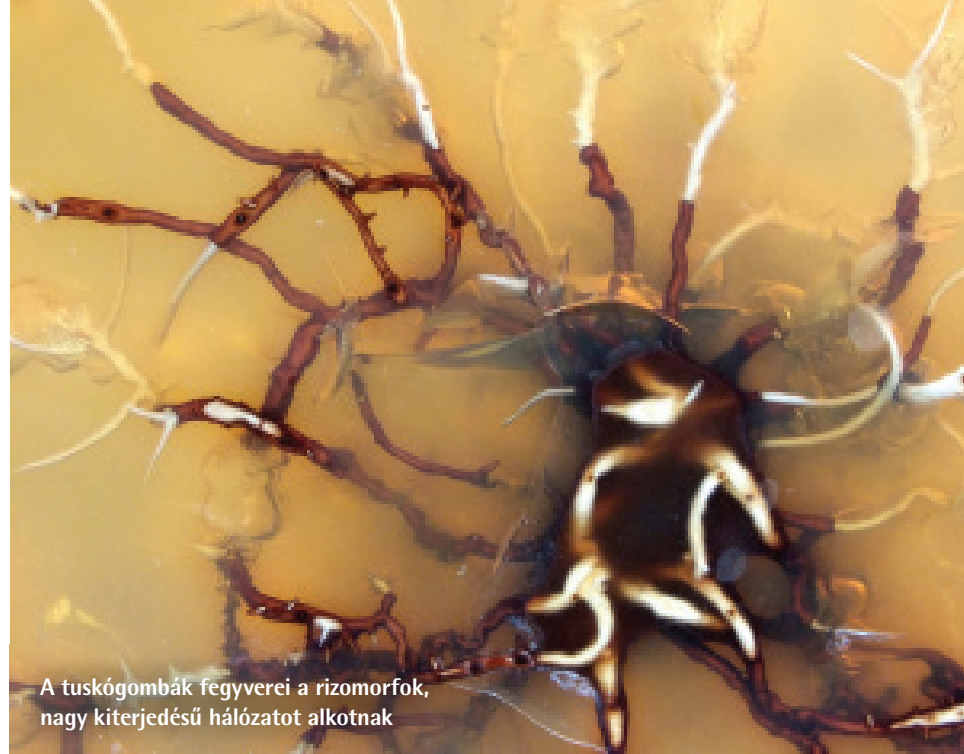


Szeptembertől novemberig lomberdőkben, gyümölcsösökben csoportosan nő a gyűrűs tuskógomba

energiahordozók mennyisége véges legyen, és a lelőhelyek kimerülésével a társadalom rákényszerüljön alternatív vagy megújuló energiahordozók után nézni.

VESZÉLYES FEGYVER

Nem minden faanyagbontásra képes gombafaj tesz azonban hasznos szolgálatot az erdőknek és általában a növényvilágnak. A sejtfal lebontásának képessége veszélyes fegyver, amelyet bizonyos gombák az élő növények ellen fordítottak az evolúció során.



A tuskógombák fegyverei a rizomorfozók, nagy kiterjedésű hálózatot alkotnak

Ezek a növénykórokozó gombák gyakran hasonló vagy ugyanazon enzimszereiket használják az élő növényekbe való behatolásra, mint szaprotróf társaik a már elhalt növényi anyag lebontására. A növénykórokozó gombák világszinten hatalmas gazdasági károkat okozhatnak erdőkben vagy a mezőgazdasági termelésben. Gombák felelősek például a szilfa egész Európát érintő elhalásáért (amelyet az *Ophiostoma* nemzetség tagjai okoznak).

A mérsékelt égövi erdőket pusztító egyik legveszélyesebb gombacsoport a *tuskógombák nemzetsége* (*Armillaria*), amely hatalmas erdőterületek pusztulásáért lehet felelős az északi és a déli mérsékelt égövben egyaránt. Gazdaszervezeteik között több mint ötszáz különböző fajtát találunk, a legfontosabb

erdőalkotó lombos és tűlevelű fajokainkat, de dísznövénykertek fáit, sőt szőlőültetvényeket is képesek károsítani.

Világszerte körülbelül hetven tuskógombafajt ismerünk, amelyek között egyaránt vannak szaprotróf, élő növényeket nem károsító fajok, de vannak agresszív kórokozók is. A lombos erdőkben többek között a *gyűrűs tuskógomba* (*A. mellea*) és *gumós tuskógomba* (*A. lutea*), míg a fenyőerdőkben a *sötétpikkelyes tuskógomba* (*A. ostoyae*) példányaival találkozhatunk.

A szemmel látható termőtestek a spórák szórásáért felelősek, de nem ezek a legveszélyesebbek, hanem a talajban terjedő gombafonalak. A gomba földfelszín alatti része, a micélium végzi a tápanyagok felszívását, míg a gomba földben való klonális terjedéséért a

rizomorfozók felelősek. A rizomorfozók ceruzabél vastagságú, gyökérre emlékeztető képletek, amelyek csúcsi növekedésüknek köszönhetően képesek a talajban terjedni és új tápanyagforrások, azaz gazdanövények után kutatni. A tuskógombák rizomorfozói a gombavilág legkomplexebb ilyen képletei, komplex belső anatómiával. Négy különböző sejtréteg alkotja őket, amelyek egy keskeny, belső üreget vesznek körül, és néhány szakember szerint a nyúlvány levegőztetését végzik. A rizomorfozók akár métereket is nőhetnek egy év alatt, így a gombavilágban példátlan távolságokat képesek bejárni.

A rizomorfozókra köszönhető, hogy a tuskógombák a legnagyobb kiterjedésű szárazföldi élőlények közé tartoznak. E nyúlványok révén hosszú életű, földfelszín alatti telepek (kolóniák) alakulnak ki, amelyek hálózatként szövik át az erdőt, némelyek szerint szuperorganizmust alkotva.

Genetikai vizsgálatok segítségével egyes tuskógombaegyedeket nyolcezer évnél is idősebbnek és több száz hektár kiterjedésűnek becsülték. Az ilyen kolóniák biomassza tekintetében is a „legek” között vannak, azonban egy föld alatti hálózat összes biomasszájának becslése nagy kihívás, így az adatok inkább csak közelítő jellegűek.

A területek behálózását bolygónkon sokféle megfigyelték, elsősorban érintetlen erdőterületeken. A legnagyobb, jelenleg ismert egyed az Egyesült Államok Oregon államában, a Malheur National Forestben található, de Svájcban, Szibériában és hazánkban is léteznek hasonló példák. A jelenleg folyó kutatásoknak köszönhetően valószínűleg előkerülnek további, nagy kiterjedésű tuskógombaegyedek.

TRÜKKÖS ENZIMEK, MOLEKULÁK

A tuskógombák termőtestei általában a fák környezetében nőnek ki a talajból, de nem ezek a legveszélyesebbek, hanem – mint említettük – a földfelszín alatt terjedő gombafonalak. A gombák szinte ellenállhatatlan fegyverükkel, a rizomorfozók indulnak a „küzdőterre”, és ezek az indaszerű képződmények fától fáig haladva fertőzik meg a faállományt. Rendkívül rafinált kémiai trükkkel próbálnak hozzájutni a fák értékes, szerves anyagához.

Amikor a rizomorfozók elérik a fa gyökérzetét, fizikai kapcsolat alakul ki a gazdanövények és a gomba sejtjei között. A behatolás során

mind a növény sejtjeiről, mind a gombafonalak sejtfalában található kitinről nagy mennyiségű törmelék válik le. A növényi védekezőrendszer számára éppen ezek a gombakitinforgácsok jelzik a támadást, és ez azonnal működésbe is hozza az immunrendszert. A gomba bizonyos fehérjéi viszont arra specializálódtak, hogy megelőzzék ezt a vészjelzést, amelyet úgy valósítanak meg, fehérjéik „visszacsapdazzák” a leváló kitindarabokat, ezzel megelőzve, hogy a növény tudomást szerezzen a támadásról. Az így lefegyverzett gazdanövény ezt követően már nyitott kapukkal várja az újabb és újabb „rohamokat”.

A megfertőzött növény gyökerében a gomba folyamatosan terjed a kisebb átmérőjű gyökerek felől a nagyobbak felé. A gyökér elpusztításával a parazita idővel az egész növényt megöli, majd az elhalt növényi szöveteken ilyenkor már szaprotróf, azaz faanyagot lebontó életmódot követve táplálkozik. Ezt az életmódot nekrotrófiának nevezzük, amely a kórokozó által elpusztított gazdából való táplálkozást jelent.

Evolúciós szempontból a nekrotróf kórokozók

ha ennyire veszélyes, miért nem pusztította még ki teljesen az erdőket?

„okos” stratégiát követnek: mivel ők pusztítják el az élő gazdanövényt, ők lehetnek az első kolonizálók is. Így kevés más mikrobával, gombával vagy baktériummal kell versenyt futniuk a tápanyagokért. A fa károsításának időszakában a megjelenő termőtesteket is a látni lehet a megfertőzött fák körül, ami azt jelzi, hogy a gomba táplálékforrása kezd kimerülni, így a termőtestek által termelt spórák segítségével nagyobb távolságban kell új gazdanövényt keresnie.

Az MTA Szegedi Biológiai Kutatóközpontban működő gombagenetikai és -evolúciós kutatócsoporttal arra voltunk kíváncsiak, hogy milyen evolúciós örökség rejlik a rendkívüli erdőkárosító képességek mögött. A kutatások egyik legfontosabb területe a rizomorfozók genetikai és evolúciós eredetének feltárása volt, mivel az itt szerzett ismeretek segítenek a fertőzőképesség megértésében, és a védekezési lehetőségek megtalálásában is. A széles körű kutatásokkal nyilvánvalóvá vált, hogy az evolúció során a növény károsításáért felelős gének bizonyos tuskógombafajokban egyre nagyobb számban jelentek meg. Ugyanakkor nemcsak termőtestjeik

tartalmaznak komplex (többféle funkcióra differenciált sejtet) soksejtű struktúrákat, hanem a rizomorfozók is. Ez a komplex soksejtűség olyan evolúciós vívmány, amely a földi élet során csak néhány alkalommal jelenik meg. Komplex soksejtűség nélkül ugyanis a sejtek nem alkotnának különböző funkciójú szöveteket.

A MEGELŐZÉS LEHETŐSÉGEI

A tuskógombák elleni védekezés nehéz feladat. A talajban és a gazdanövényben terjedő parazitához nehéz lenne eljuttatni a növényvédő szereket, ezért a fertőzött erdőállományok teljes elpusztítása és a talaj átforgatása az egyik általánosan követett eljárás. A gomba azonban a talajban évekig képes élni az ott maradó faanyag-törmeléken, így könnyen megveti a lábát a fertőzött területekre frissen telepített faállományokban is.

Ha ez a gomba ennyire veszélyes, miért nem pusztította még ki teljesen az erdőket? A tuskógombák evolúciós korát körülbelül negyvenmillió évre becsüljük, és ez idő alatt együtt fejlődtek a gazdanövényekkel. Ennek eredményeképpen a természetes erdőállományokban a gombák és a gazdanövények egyensúlyban vannak egymással. A gombák egyébként csak a sérült vagy a legyengült növényeket képesek megfertőzni. Gazdasági célú erdőkben, ahol genetikailag azonos fákat telepítenek (amelyek mind ugyanolyan mértékben lehetnek érzékenyek bizonyos tuskógombafajokra), vagy ott, ahol sok sérülésnek vannak a fák kitéve, ez az egyensúly felborulhat, és a tuskógombák



A parazita gumós tuskógomba főleg a lombos erdők kártevője
FOTÓ | CULTIRIS Képgyűjtemény

nagy károkat okozhatnak. Igen ám, csak-hogy még egy tuskógombafajon belül is vannak különbségek kórokozói képességben: virulens és kevésbé virulens törzsek léteznek, amelyeknek az aránya és összetétele egy erdőállományon belül meghatározza a gombák terjedésének és az általuk okozott pusztításnak a mértékét.

Jelenleg kutatások folynak annak feltárására, hogy milyen más tényezők befolyásolják a parazita tuskógombák agresszivitása és a növények (fajok vagy törzsek) ellenálló képessége közti különbségeket. A közvetlenül résztvevő partnereken kívül nagy valószínűséggel a környezet, a talaj mikroba-összetétele és még számos más tényező befolyásolja a folyamatot. A hazánkban és külföldön folyó kutatások eredményeképpen remélhetőleg hamarosan közelebb kerülünk e rendkívül különleges élőlénycsoport biológiájának jobb megismeréséhez, ezáltal a biológiai védekezés módjainak kidolgozásához.



A gyűrűs tuskógomba termőtestjei a spóráktermelés színterein



A kései laskagomba termőtestjei egymás felett elhelyezkedve csoportosan nőnek



A délvidéki földikutyta legújabb lelőhelyét Albertirsa határában találták meg

Az Év emlőse: a földikutyta

ÍRTA ÉS FÉNYKÉPEZTE | DR. NÉMETH ATTILA pályázati koordinátor, Fertő-Hanság Nemzeti Park Igazgatóság

A Vadonleső program döntése azt a célt szolgálja, hogy minél szélesebb körben megismerjék a Földünkön csak nálunk és a szomszédos országokban élő földikutyákat. Rejtőzködő életmódjuk miatt csak keveset tudunk a hungarikumnak tekinthető rágcsálókról, miközben mind fontosabbak a tudományos kutatás számára. A 2018-ban az Év emlősevé nyilvánított földikutyta valamennyi faja az evolúciós útkeresés szép példájának tekinthető, a fajok egyben a környezeti rendszer fontos elemei is.

A földikutyák a hazai emlősközösség talán legmeghökentőbb képviselői. Talajlakó életmódhoz szélsőségesen alkalmazkodott rágcsálók, amelyek ideális esetben egész életüket a földfelszín alatt töltik. A mintegy arasznyi hosszú, hengeres testű állatok egész testfelépítése ehhez az életmódhoz alkalmazkodott. Lábaik rövidek, testük hosszúság és hengeres, fejük pedig lapos és ék alakú. Szemnyílást és fülkagylót nem találunk rajtuk, és a farkuk is észrevehetetlenül rövid. Metszőfogaik viszont nagyok, véső

alakúak, és kilógnak a szájukból, ezekkel ássák járataikat. Felszín alatt épített járatrendszerükben élnek, amelynek a



teljes hossza a száz métert is jóval meghaladhatja. Mivel szigorúan magányosak, minden egyednek saját földfelszín alatti

labirintusa van, amelyet a fajtársaitól elszántan védelmez.

ALKALMAZKODÁS MESTERFOKON

Különc életmódjuk élettani alkalmazkodások egész sorát követeli meg. A levegővel való gazdálkodásuk például egészen bámulatba ejtő. Mivel a földikutyák járatrendszere teljesen zárt (nincsen a felszínre vezető, nyitott járatuk), ezért otthonukba levegő csak a talajszemcsék között diffundálva juthat be, emiatt extrém alacsony oxigénszint mellett kell életben



maradniuk. Még hozzá úgy, hogy folyamatosan kemény fizikai munkát is végeznek, hiszen szüntelen ásniuk kell. Látásukat elveszítették, ám szaglásuk és hallásuk mellett az is segíti tájékozódásukat, hogy érzékelik a Föld mágneses terét. Fejükkel a járat tetejét kopogtatva nemcsak nagy távolságról képesek egymással kommunikálni (például a párkeresés idején). A különböző tárgyakra eltérő módon visszaverődő rezgések érzékelésével viszont környezetükről háromdimenziós képet képesek alkotni. Már egykori természetvizsgálóink is a hazai fauna legizgalmasabb elemeinek tartották a földikutyákat. Ennek oka nem csupán hihetetlen életmódjuk, hanem az is, hogy több mint érdekes és izgalmas evolúciós történetük is lehetett. Csakhogy, ami az evolúció iránt érdeklődőknek izgalmas

a Kárpát-medencében öt önálló földikutyafaj honos

vizsgálati téma, az egy valódi rémálom lehet az állatrendszertan művelői számára. A fajok rendszerezése ugyanis már a kezdetektől fogva problémákkal terhes.

FOGÓS KÉRDÉSEK

Első képviselőik megtalálásától és ezek tudományos leírásától foglalkoztatja a kutatókat a kérdés: valójában hány földikutyafaj létezik? Bár életmódjuk nem igazán teszi lehetővé a nagymértékű alakotani változatosságot (hiszen egész életüket egy csőrendszerben élnek, és ez alapvetően meghatározza az állat testformáját). De bundájuk színezetbeli sokféleségére sem igazán számíthatnak a kutatók, viszont kisebb (csonttani) különbségek mégis csak mutatkoznak a különböző földrajzi régiók földikutyái között. Ennek jelentőségét azonban nagyon eltérően ítélték meg a szakemberek. Vannak, akik szerint mindössze három faj elkülönítése indokolt, mások úgy vélekednek, a teljes elterjedési területen mintegy hetven (!) önálló fajuk



Földikutyatúrás egy marhalegelőn, nem messze Kelebiától

fordul elő.

De vajon miként hatott az aktuálisan elfogadott rendszertani álláspont a Kárpát-medencében élő fajok megítélésére? Hosszú ideig csupán egyetlen földikutyafajt tartottak számon a világon, azonban Alfred Nehring 1898-ban önálló fajként – magyar földikutyta néven – különítette el

a Kárpát-medence földikutyáit. Méhely Lajos az 1909-ben megjelent *A földikutyák fajai*

című, grandiózus munkájában már három egymástól különböző fajt különített el a Kárpát-medencében. A két világháború között ez egy újabb, erdélyi fajjal egészült ki Szunyogh János jóvoltából. Később, angolszász szerzők véleménye nyomán, a már elkülönített számtalan földikutyafajt három, széles elterjedésű fajba vonták össze. Így a Kárpát-medencében élők is két, meglehetősen tág elterjedésű fajba, a nyugati (Nannospalax leucodon) és a keleti földikutyta (Spalax microphthalmus) fajba sorolták.

Az 1970-es évekre a mind modernebb genetikai vizsgálati módszerek elterjedésével, az elvégzett kromoszómavizsgálatok alapján kiderült, hogy a Balkánon élő népeiségek (populációk) nem kevesebb, mint huszonöt eltérő kromoszómaszámu és szerkezetű állományra oszthatók, amelyek jellemzően egybeesnek a már leírt fajokkal és alfajokkal. Magyarország földikutyta-állományaira azonban nem terjedtek ki ezek a genetikai vizsgálatok,

ezért a 2000-es évek derekán indult és jelenleg is tartó kutatási program többek között a hazai állományok rendszertani és evolúciós kérdéseinek tisztázását tűzte ki céljaul.

Az eddig elvégzett kutatások eredményei alapján a Kárpát-medencében öt önálló, sehol másutt a világon nem élő földikutyafaj honos. Ezek a mezősgői (Spalax antiqus), az erdélyi (Nannospalax transsylvanicus), a magyar (Nannospalax hungaricus), a délvidéki (Nannospalax montanosyrmienis) és a szerémségi földikutyák (Nannospalax syrmienis). Közülük hazánk mai területén három faj, az erdélyi, a magyar és a délvidéki földikutyta előfordulásáról van tudomásunk.



A földikutyta pengeéles és bámulatban mozgékony metszőfogai a járatás és az önvédelem nélkülözhetetlen eszközei



A magyar földikutyának nemcsak a megjelenése, hanem szervezete is tökéletesen alkalmazkodott a talajlakó életmódhoz

SZORONGATOTT HELYZETBEN

Bár a hazai kutatók csupán a XVIII. században figyeltek fel rágszálónkra, a néprajzban addigra már számtalan nevük terjedt el. Zala megyében vak herécsnek, Erdélyben földi kőlknek, míg a Duna-Tisza közén vak kutyának és földi kutyának nevezték el. A kutatók egy része is eltérő néven ismerte, *Petényi János* fogas vakonyként, *Földi János* vak murmutér néven, *Vajda* és *Reissinger* pedig vak-siként említi állatunkat. De nevezzük bárhogyan is a földikutyákat, a múlt század közepéig kifejezetten gyakoriak voltak. A magyar puszták jellegzetes kisemlőseinek természetes élőhelyei régen is a száraz, füves területek voltak. A zárt erdősegeket vagy a vízhatás alatt álló réteket és mocsarakat viszont elkerülik. Sokáig a szántóterületeken is megéltek, sőt, egykor kártevőként tartották őket számon.

Száz évvel ezelőtt még a Dunántúlon is éltek állományaik, a két világháború között pedig az Alföld szívében több helyen közönségesnek számítottak. Az 1950-as években még számottevő állományaikról adtak hírt a Tisza, a Maros és a Körösök által határolt területekről, de rendszeresen megfigyelték Jász-Nagykun-Szolnok megyében is. Az 1950-es, 1960-as évektől mégis drámai állománycsökkenés következett be. A gépesített, intenzív művelésű, nagytáblás, monokultúras mezőgazdaság elterjedésével és a legelőterületek mind nagyobb arányú beszántásával élőhelyeik eltűntek, állományaik összezsugorodtak és véglegesen elszigetelődtek egymástól. Két évtized leforgása alatt a földikutyák mezőgazdasági kártevőből ritka, a kihalás szélére sodródott fajokká váltak.

a 2005-ben megindult kutatások sok újdonságot hoztak

séghez tartoznak, amely egykor az ország több mint felére volt jellemző. Élőhelye azonban minden más biotópnál nagyobb mértékben esett áldozatul az ember környezetátalakító tevékenységének. Ennek következtében e közösség jellemző fajai vagy kipusztultak napjainkra, vagy a kihalás rémével kell szembesülniük. *A parlagi sas*, *a kerecsen sólyom*, *a túzok*, *az ürge*, *a molnárgörény* vagy *a magyar csikosegér* mind-mind a földikutyák sors társai. Egykor valamennyien együtt lakták a végtelenbe nyúló magyar pusztát, most viszont a segítségünkre szorulnak. Megmaradt füves élőhelyeink megőrzése nyújthat esélyt a fennmaradásukra. Létezésük a bizonyíték rá, hogy a puszták nem üres, hanem értékekkel teli.

(Ha valaki földikutyára utaló nyomokat, esetleg eleven földikutyát talál, kérjük, értesítse a Magyar Természettudományi Múzeum Emlőgyűjteményét.)



A Magyar Természettudományi Múzeum vezetésével 2005-ben megindult kutatások sok újdonságot hoztak. Többek között az intenzív terepi munkának köszönhetően számottevően nőtt az új lelőhelyek száma. A munka kezdetén csupán három biztos előfordulásukról tudtunk, további két helyszínen valószínűsíthető volt a jelenléte. Az eltelt idők során nem csupán a valószínűsíthető populációk létét sikerült bizonyítani, hanem további öt állomány élőhelyét találták meg a szakemberek. A keletibbi állomány Magyarországon korábban ismeretlen új faj, a délvidéki földikutyák megtalálását is jelentette. A mezőtúri és kunmadarasi állományok magyar földikutyának, a 2013-ban Baja közelében, további 2017-ben Albertirsa határában megtalált földikutyák populációi pedig a délvidéki földikutyák képviselőinek bizonyultak.

ESÉLY A TÚLÉLÉSRE

A földikutyák természetvédelmi szempontból már az 1970-es évek óta megkülönböztetett figyelemben részesülnek, ezért valamennyi nálunk honos fajuk fokozottan védett. Mivel a nyílt, száraz, füves területek lakói, így olyan életközös-



KÖZÖS MUNKA

A Kiskunságtól a Vajdaságig

ÍRTA ÉS FÉNYKÉPEZTE | VAJDA ZOLTÁN osztályvezető, Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság

A pannon gyephez köthető, veszélyeztetett helyzetű állatfajok sorából kettőnek a túlélési esélyei érezhetően javulhatnak. Kiválasztásuk a szakemberek körültekintő döntése alapján történt a magyar-szerb természetvédelmi együttműködés keretében. Az uniós támogatással indult program megvalósulása elsősorban a természetvédelem javára kamatozik, de az érintett térségek lakosságának életfeltételeit is javíthatja.



A battonyai Gulyagyep az ősi, fajgazdag alföldi löszgyepek maradványa



Augusztusban csapatokba verődnek, majd szeptemberben útra kelnek afrikai telelőhelyeik felé a fehér gólyák

SZERZŐ | SCHMIDT EGON
GRAFIKA | BUDAI TIBOR

Erőgyűjtő készülődés

Szelidülnek a napsugarak, a kánikulának már csak az emléke él. Üresen ásít a határ, már csak a kukoricatáblák várják a betakarítást. Augusztus „császári” hónap, nevét *Augustus* római császárról kapta. Javában zajlik a madárvonulás, a természet egyik, minden nyár végén megismétlődő nagyszerű színjátéka. Fecskék ülnek egymás mellett a vezetékeken, csivitelnek, tollászkodnak, néha felrepülnek, fordulnak egyet, készülődnek a nagy útra. A felrepülés néha élesbe fordul, amikor a *kabasólyom* megjelenik. Ez a madár egyike a leggyorsabban repülő ragadozóknak.

Egy váratlan pillanatban a rémült vészkiáltásokkal szerte széledő fecskék közé suhan, és majd mindig zsákmányra vár a karmában távozók. Rendszerint egy fiatal, még tapasztalatlan, gyengébben repülő madárral repül tova. A lehalászott halastavak iszappadain, a tocsogós legelőkön rengeteg hozzánk érkezett, átvonuló partimadarat figyelhetünk meg. Csapatosan keresgélnek a *pajzsoscankók* és a *havasi*

partfutók, messzire száll a *füstös cankók* „csuit” kiáltása, de láthatunk *bibiceket*, *parti liléket*, szerencsés esetben ritkább fajokat, *sárjártókat*, sőt *víztaposókat* is. A madarak többsége már nyugalmi ruháját viseli, ám mindig akad néhány, még a nászruha nyomatot viselő példány is.

A legelők tocsogóin kis csapatokban keresgélnek a *régi cankók*, és ha megriadnak valamitől, jellegzetes „ti-ti-ti-ti” kiáltásokkal

menekülnek. A *kis sárszalonna* néha szinte a lábunk alól repül fel, sáskáznak a csapatokba verődött, útra készülő *fehér gólyák*, hozzájuk néha néhány rokon *fekete gólya* is csatlakozik. A szőlőhegyeken megjelennek a nagy, több száz vagy ezer madarat számláló *seregélycsapatok*, és hiába durrog a karbidágyú, meglepik a tőkétet. Nagyon szeretik a *fekete bodza* augusztustól érő, édeskés bogyoit is, az általuk okozott kárt a szőlők közelében telepített bodzásokkal valószínűleg csökkenteni lehetne.

FOLYÓK ÉS TAVAK PARTJÁN

A tavak és a csatornák partján, közel a vízhez *kecskebékák*, *tavi békák* ülnek, és lesik az arra repülő rovarokat. Ha ember közeledik feléjük, igazi csukafejessel ugranak a vízbe, de egy idő után kidugják a fejüket a felszín borító *békalencse* közül, és kíváncsian körülnéznek. Még mindig gyakran brekegnek, de harsogó, tavaszi kórusukra a következő évig várunk kell. Ugyancsak egyesével brekegnek, de fent a nyárfák koronájában a *zöld levelibékák*.

Míg a *kecskebékák* rovarra lesnek, a *vízisikló* rájuk vadászik. A gaz közé rejtőzve várja a kedvező alkalmat, és ha béka kerül

a vízisiklót esetleg még aznap egy vonuló kígyászölyv kapja fel a fű közül

a közelébe, villámgyorsan a szájába kapja. Élve és néha nem kis fáradsággal egészen nyeli le hangosan síró áldozatát. Ne igyekezzünk megmenteni a kígyó szájában levő békát, hiszen ha a sikló így éhes marad, másikat fog helyette. A tápláléklánc örök, és a békát lenyelő vízisiklót esetleg még aznap egy vonuló *kígyászölyv* kapja fel a fű közül. A békákra egyébként nemcsak a vízisikló vadászik, elcsípi őket a *gólya*, a *szürke gém* vagy a *bakcsó* is. Az utóbbi az esti szürkület után keresi őket. Gyakran láttam, amint a nyár végén és szeptemberben a bakcsók napközben a parti fűzfák koronájában, az árnyékban üldögélve várják, hogy napnyugtával vadászni indulhassanak.

Sok évvel ezelőtt *Sterbetz István* barátommal a Sasér rezervátumban, a Tisza alsó folyásánál táborozva minden este láttuk vagy inkább csak hallottuk a rizsföldek felé repülő bakcsók „kvak” hangjait. Látni csak sötét árnyait láttuk, amint átrepültek felettünk. A bakcsó a békák mellett apró halakkal, vízirovarokkal is táplálkozik.



Fecskék készülődnek a nagy útra, báláról pásztázza a mezőt a vörös vércse



A dél felé vonuló lócsér csőrét lefelé fordítva repül a víztükrön felett

A hajdani lápokban és mocsarakban gyakori volt a mára nagyon megritkult, védett *lápi póc*. A kis termetű, mindössze 7-10 centiméter hosszú hal a tiszta vizű mocsarakat, lápokot kedveli, de előfordul csatornában is. Alacsonyabb rendű rákokkal és szúnyoglárvákkal táplálkozik.

Vadászatát a víz tükre alatt nehéz megfigyelni, de nekem erre évekként ezelőtt az állatkert akváriumában módomban volt. A medence hátulsó fala előtt, a nádszálak között álltak mindig ugyanolyan pózban, fejüket kissé felfelé tartva, és mozdulatlanul várták, hogy táplálék kerüljön a köze-

lükbe. A lefelé hulló árvaszúnyoglárvát villámgyorsan kapták el, de utána

nyomban visszahúzódtak a nád közé. Halastavak felett repülve vagy az iszappadon ülve időszakunkban lehet megfigyelni az átvonuló, dél felé tartó *lócséreket*. A hazai *küszvágó csérnél* jóval nagyobb madarakat fekete sapkájukról és vaskos, piros csőrükről könnyű felismerni. Megjelennek a Balatonnál és a Duna mentén is. Többnyire magányos példányokat látni, amint csőrüket jellegzetesen lefelé fordítva repülnek zsákmányt keresve a víz felett. Elsősorban halakkal táplálkoznak, és egy-egy alkalmas helyen akár hosszabb ideig is kitaranak.

A *halászsasok* időszakunkban vonulnak át Magyarországon. Halakkal táplálkoznak, ezért értelemszerűen elsősorban a halastavaknál láthatók. Néha az etetőkarokon ülnek, máskor a tó felett keringve figyelik a vízfelszín. Ha halat vesznek észre, maguk alá nyújtott lábakkal csapnak le rá, és fejfelé tartva viszik egy alkalmas tepső felé. Ujjpárnáikon hegyes tüskék vannak, ezek teszik lehetővé, hogy a síkos hal ki ne csússzon a karmaik közül.



A nyár végén, őszi idején édeskés bodzareggeli várja a barátposzátakat

Gyomtársulásokban és kertekben gyakori az erdei mályva, még ősszel is hozza virágát



RÉTEK, LEGELŐK, KULTÚRTÁJAK

Ahol májusban a mezei árkok mentén fehér foltok jelezték a virágzó bodzabokrokat, most fekete bogyókkal teli tányérok várják az éhes madarakat. Különösen a poszáták szeretik nagyon a fekete bodza édeskés gyümölcsét. A *barátkák*, valamint a *mezei és a kis poszáták* az érés idején szinte csak ezekkel a bogyókkal élnek. Erről egyebek mellett a leveleken hátrahagyott lila fröcs-csintések is árulkodnak. Néha hat-nyolc szemet is lecsípnek egymás után, utána egy kis pihenő következik, majd gyors emésztésüknek köszönhetően újrazekdik.

A legtöbb madár már hallgat, de a barát-kák egy-egy rövid strófa erejéig gyakran ilyenkor is megszólalnak. Nagyon szeretem a madárdalt, és ha a nyár végén bodzások közelében járok, mindig örülök a rövid, de a tavaszt idéző strófáknak. Ahol erdő van a közelben, kilátogat a bodzabokrokhoz a *sárgarigó*, csapatokban jönnek a seregélyek, de eszi a bodzabogyót a *fekete és az énekes rigó*, a *vörösbegy* és még jó néhány más madár is.

Ahol a Hortobágyon vagy a Kiskunság nagy legelőin birkanyáj legel, mindig ott látjuk az állatok lábai közelében szaladgáló *sárga billegetőket*, amint a felvert rovarokat kapkodják. Felkeresik a birkanyáját vagy a legelésző gulyát néha a seregélyek is, közben gyakran az állatok hátára vagy akár a szarvára ülnek. A legelőkön sok a sáska, és a seregélyek szorgalmasan tizedelik őket. A Kiskunság rövid fűvű legelőin gyakran találok *szemölcssevő szöcskével*. Ez a rovar egyik kedvelt tápláléka a szénaboglyákon lesen ülő *szalakótáknak*. Az *imádkozó sáska* vagy ájtatos manó azonban azokat a területeket kedveli, ahol magasabb a fű, és így könnyen elrejtőzhet. Sokszor találtam például a Budakeszi környékén levő füves területeken. A kis termetű hímek gyakran felrepülnek a közeledő ember elől, de 7-8 méter után újra leereszkednek. A náluk jóval nagyobb és ilyenkor petékkal teli nőtények csak másznak, nem képesek a levegőbe emelkedni.

Az imádkozó sáska ragadozó életmódot folytat, a fű között mozdulatlanul kapaszkodva várja, hogy egy rovar a közelébe kerüljön. Akkor fogólabáival, amelyeket úgy tart maga előtt, mintha imádkozna, villámgyorsan megragadja. Amikor annak ideje elérkezik, a nőtény alkalmas helyet keres a petéi számára. Fűben heverő kőre,

téglára vagy éppen egy fadarabra fehérjében gazdag, habos váladékot bocsát ki, amelyre a petéket rakja, majd azután a petebákkal, a kokonnal veszi körül. Az aljzathoz tapadó kokon lehet gömbölyded vagy hosszúka alakú, anyaga papírszerű.

A talajba elrejtett, puha héjú tojásokból augusztus első felében kelnek ki a kis *fürgegyíkok*. Nyomban önállók, elszélednek, és apró rovarokra, pókokra vadásznak. Számos ellenségük van, egyebek mellett *fűcánok*, *golyák*, *ugartyúk* pusztítják őket. Megriasztva földi lyukban keresnek menedéket. Valamivel később, csak augusztus második felében vagy szeptemberben kelnek a *homoki gyík* fiataljai. Ennek a fajnak hazánkban szigetyszerű állományai élnek, kedvelik a rövidfűvű, szikes legelőket. Mozgásuk a *fali gyík*éra emlékeztet, rendkívül gyorsak, zavarásra földi lyukakban tűnnek el. Mezőkön, a nagy legelőkön a nyár végén, kora ősszel a legkülönbözőbb növényekkel találkozunk. Helyenként nagyon gyakori a szúrós *tővises iglice*, virágzik az *erdei mályva*, a gyomtársulások gyakori tagja az *orvosi ziliz*, ároksarkokon a *fekete és a fehér üröm* virít, és ugyanott csipős foltokat alkot a

a megszorított hörcsög akár az embernek is nekiugrik

csalán, amely legszebb lepkéink, például az *Atalanta-lepke* és a *nappali pávaszem* hernyóinak tápnövénye is. Az utóbbi hernyói feketék, apró fehér pettyekkel és fekete tüskékkel a csalánlevelek közé szőtt fészkekben akár százan vagy még többen szoronganak. Amikor bábozódáshoz készülődnek, a környéken mindenütt ott látjuk a talajon mászó hernyókat. Ne tapossunk rájuk, gondoljunk arra, hogy gyönyörű pillangó lesz belőlük! A felül vörhenyesbarna, alul fekete színű növényevő rágcsáló, a *hörcsög* téli álmat alszik, de előtte tartalékot halmoz fel a földfelszín alatt. Egy körülbelül 500-600 méteres körből zöld növényi részeket, magvakat, szemtermést, például kukoricát és gabonaszemeket gyűjt. Szorgalmas munkával terjedelmes pofazacskójában a kotorékához szállítja a gyűjtött magokat, majd a raktárüregbe gyömöszi. Mulatságos látvány egy ilyen feldagadt arcú emlős, de vigyázni kell vele, mert a megszorított hörcsög akár az embernek is nekiugrik. Egyébként elsősorban az esti és éjszakai órákban gyűjtöget, de a kora hajnali órákban is lehet találkozni vele.

AZ ERDŐBEN

A szeptemberi erdőben zajlik a természet egyik nagyszerű színjátéka, a szarvasbögés. A *gimszarvas* bikái a nyár végén kiváló erőnlétben vannak, kövérek. Már augusztus végén megszólalnak, rövid, bőffenő hangokkal jelzik, hogy közel a párzási időszak. Megszokott bögőhelyüket (ha ki nem lövik őket) évente felkeresik.

A rigyető bika jellegzetes szagot áraszt, és a bögéssel hívja magához a teheneket. A bögési időszak alatt alig eszik, idegesen jár a tisztáson a tehének körül, őrzi őket a közelben alkalomra váró fiatalabb bikáktól. Egyikük-másikuk ugyanis esetleg megkísérli elhódítani a teheneket, ezért összecsap a hárembikával, de ez a harc mindig az öreg, ereje teljében levő állat győzelmével végződik. A fiatal megfutamodik, a győztes nem üldözi. Néhány lépést tesz utána, majd visszafordul tehenei felé és hangos bögéssel hirdeti: győzött, és az erdő uralkodója maradt.

Más a helyzet, ha hasonlóan erős rivális közeledik. Ilyenkor a harc végkimerülésig tart, és ha a trónkövetelő győz, ő veszi át az uralmat a tehének felett. Azok a küzdelem idején nyugodtan legelnek, számukra teljesen mindegy, melyik bika lesz borjuk apja.

Az ilyen verekedés ritkán akár halálos kimenetelű is lehet. Elvértve, de előfordult már, hogy a verekedő állatok agancsai úgy összekakadtak, hogy nem tudták szétválasztani őket, és a két állat éhen pusztult. A szarvasbögés szeptemberben véget ér, és az addig rivális bikák télen már csapatokba verődve békében élnek egymás mellett. Az *erdei sikló* nevének megfelelően a hazai erdőkben mindenütt előfordul. Melegkedvelő állat, a napsütötte domb- vagy hegyoldalakat kedveli. A Badacsonyi hegyen például nagyon gyakran láttam a Balaton felé néző napsütötte oldalon, míg a másik oldalon még sohasem.

Az erdei sikló rendkívül gyors mozgású hüllő, ügyesen mászik a bokrokon, de megfigyeltem már alacsonyabb fákon is. Éjszaka és nappal egyaránt tevékeny, napközben gyakran sütikérezik, éjszaka vadászik. Elsősorban apró rágcsálókat fog, de madárfiókákat is rabol, áldozatát egészben, élve nyeli le. Június és július fordulóján az avarba rejtett öt-hét puha héjú tojásból időszakunkban kelnek ki a kiskigyók. Nyomban önállók, rövidesen vedlenc, majd vadászni kezdenek.

PARKOK ÉS ARBORÉTUMOK

A madárvonulás megfigyelhető a parkokban is, ahol július végétől egymás után jelennek meg a dél felé tartó madarak. A fák koronájában lesnek zsákmányra az *örvös* és a *kormos légykapók*. Már nyugalmi ruhájukat viselik, és a két fajt csak kézben tartva, gyűrűzés közben lehet biztosan elkülöníteni.

A *szürke légykapó* egy száraz ágon ülve lesi a repülő rovarokat, amelyeket gyors rárepüléssel kap el. A Gellérthegyen gyakran a sétatutak kerítésén üldögéltek, ilyenkor a talajról is kaptak fel rovarokat. Gyakori a parkokban a *sísegő füzike*, kisebb számban láttam a *fitiszfüzikét*, és a Gellérthegyen ritkán, de évente felbukkan a *kis légykapó* is.

Majd mindegyik nagyobb parkban él egy *macskabagoly*-pár. Öreg fák kikorhadt üregében tanyáznak, de különösen a reggeli órákban előszeretettel sütikéreznek. Éjszaka vadásznak apró rágcsálókra, de madarakat is fognak. A Margitszigeten vagy a Népligetben a szürkület után az éhes madarat az egér cincogását utánozva többször sikerült a közelbe csalnom. Megszokta az ott járó embereket, nem félt, fejét forgatva kereste az egeret, persze, hiába.



Az erdei sikló emberre veszélytelen, erdőben, cserjésekben él, ahol eleven zsákmányára vadászik



A téltre készülő hörcsög gondosan feltölti eleségraktárát

ÚJ TÉRSÉGI ÖSSZEFOGÁS

A Kapos–hegyháti Natúrpark

SZERZŐ | DR. KISS GÁBOR szakmai tanácsadó, Herman Ottó Intézet Nonprofit Kft.



A Völgység dombjai között megbúvó natúrparki település: Závod

A táji örökségen alapuló, fenntartható térségfejlesztés legújabb együttműködését Tolna és Baranya megye határán, a Kapos folyó Dombóvár és Dúzs közötti szakasza mentén levő tizenhárom település hívta életre. Külső-Somogy, a Hegyhát és a Völgység kistájak egy részére kiterjedő közösség több mint egyéves, intenzív előkészítés eredményeként talált egymásra.

A Kapos–hegyháti Natúrpark központi egysége a Kapos és a Hábi-patak között húzódó, erdő fedte hegyháti dombosor, amely – Nagyhajmási-dombok és Lengyel–Högyvázi erdők néven – a Natura 2000-hálózatnak is része. Erre futnak fel az északi (Dombóvár, Döbrököz, Kurd, Csibrák és Dúzs), valamint a déli (Mágocs, Nagyhajmás, Mekényes, Lengyel és Mucsi) falvak és városok közigazgatási területei. A hagyományos településközi kapcsolatok alapján ezekhez csatlakozott a páratlan épített örökséget őrző Kalaznó, továbbá két völgyes település, Kisvejké és Závod is. A terület tájféldrajzi egységét a Külső-Somogy enyhén hullámos dombosági térszínének déli peremén futó Kapos folyó teremti meg.

CSODABOGYÓS ERDŐK

A térség természeti öröksége országos szinten eddig kevés figyelmet kapott. A megalapozó kutatások hiánya a natúrparki cím megszerzésének előkészítése során számottevő feltárómunkát tett szükségessé. Ennek eredményeként különösen a földtani-fel-színalaktani szempontból gazdagodott a tájegység értéktára új, országos szinten is figyelemre méltó elemekkel. A jégkori eredetű löszrel fedett Hegyhát jellegzetes felszínformái azok a függőleges falakkal határolt, keskeny szurdikok – helyi nevükön horhók –, amelyeknek mélysége helyenként a 15-20 métert is eléri. Ezeknek az eróziós eredetű löszvölgyeknek az alján helyenként a pannon kori homokkő is felszínre bukkan, mint például a kurdi Ivánároknak és a Csigás-völgyben.

Szép előfordulásai vannak az emberi hatásra kialakult löszmélyutaknak, amelyek akkor „vésődtek” egyre intenzívebben a tájba, amikor a külterületi földek művelése még mindennapi elfoglaltságot adott a helyi gazdáknak. A jégkori porhullás eredményeként keletkezett kőzetben helyenként méretes löszbabák fordulnak elő, mint például Mágocs mellett, a „források és löszbabák völgyében”. A natúrpark földtani „gyöngyszeme” az ősi Pannon-tó üledékeinek kurdi feltárása. A szürke színű, agyagos kőzet a Kárpát-medence tekintélyes részét beborító, kissé sós vizű állóvízben mintegy 8-7 millió éve élt ósállatoknak a maradványait rejt. A kurdi üledékek faunáját már a XIX. században többen – köztük *Telegdi Roth Lajos* és *Lőrentsey Imre* – tanulmányozták. Az itt talált és a tudomány

számára új puhatestűfajok egyike az a nagy méretű fiállócsiga, a *Viviparus kurdensis*, amely a nemzetközi nevezéktanban e kis Tolna megyei falu nevét örökíti meg. A település határában nyíló feltárások egyikét földtani alapszelvényre nyilvánították, mivel hazánkban országos szinten a legjobban képviseli a földtani képződményt. A natúrparki szervezet az előkészítés keretében hivatalosan is kezdeményezte, hogy országos jelentőségű, természeti emlékként nyilvánítsák védetté.



A térség alacsonyabb, dombosági részét egykoron cseres-tölgyesek, míg a délies kitettségi oldalakon erdőssztyepp-tölgyesek jellemezték. Helyüket a Kapostól északra jelenleg már nagyjából intenzív gazdasági hasznosítás alatt álló szántók foglalják el. Ezek, illetve a kultúrerdők aránya számottevő, de a natúrpark magterülete felé haladva természetserű erdőállományokat is találunk. E növény- és állattani értékeiket őrző erdei élőhelyek a Natura 2000-hálózat részeként közösségi védelem alatt állnak. A magasabb, dombosági térszíneken illír jellegű gyertyános-kocsánytalan tölgyesek tenyésznek, amelyeknek jellegzetes elegyfaja az *ezüsthárs*. Kurd és Lengyel térségében az északias kitettségi, hűvösebb domboldalon bükkösöket, a meredek völgyoldalon szurdokerdőket találunk. A terület erdeinek sajátosságai az illír flóraelemek. Így például a cserjeszintben helyenként tömeges *szürös csodabogyó*, a jóval ritkább *lónyelvű csodabogyó*, valamint a lágyszárúak szintjében az *illatos hunyor*.

Különösen értékes növényfajokak rejtene a Hegyhát és a Völgység térségében már csak helyenként előforduló löszgyepmaradványok. Többfelé megtalálható védett ritkaságaik a *bíboros kosbor*, a *tarka nőszirm*, a *bársonyos kakukkszegfű*, a *méreggölő sisakvirág*, a *bunkós hagyma*, a *fekete* és a *leánykőkörcsin*, a *szennyos infű* és a *törpe mandula*. A natúrpark előkészítése során Dúzs közigazgatási területén egy felhagyott szőlők helyén kialakult gyeptársulásból vált ismertté a szintén védett *Szent László-tárnics* első, térségi előfordulása.



A nemzetközi nevezéktanban Kurd nevét őrző a *Viviparus kurdensis* nevű fiállócsiga-faj
FOTÓ | KATONA LAJOS



A mintegy 8 millió éves őskövület ihlette Kurdi csiga a helyi pék új terméke

A natúrpark térsége bővelkedik vizes élőhelyekben. Ennek megfelelően nagy a kételtűek és a hullóké faj- és egyedszáma. Közülük kiemelkedő fontosságú a *vöröshasú unka* előfordulása, mivel közösségi jelentőségű fajként e ritka, védett kételtű is alapjául szolgált a Natura 2000-es területek kijelölésének. A Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület Dombóvári Csoportja –



A lengyeli Apponyi kastély



TermészetBúvár

MAGYARORSZÁG VÉDETT
GERINCES ÁLLATAI

ZÖLD GYÍK

(LACERTA VIRIDIS)

FOTÓ | DR. KALOTÁS ZSOLT





JORDÁNIA SZIKLAVADONA

A Rum vádi

ÍRTA | DR. HORVÁTH GERGELY tudományos munkatárs, ELTE Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék

A Mars felszínére emlékeztető táj a természeti világörökség része
FOTÓ | SHUTTETRSTOCK

Az Arab-félsziget nyugati kapujában fekvő, Magyarországhoz hasonló területű királyság mintegy háromnegyede sivatag. A történelem során mégis számos civilizáció megtanulta kihasználni, sőt, a maga javára fordítani az itteni mostoha körülményeket. Ennek köszönhetően ez a vidék nemcsak természeti, hanem kulturális értékekben is bővelkedik. Közülük talán a Hold völgyeként is ismert, 100 kilométerre elnyúló hosszanti mélyedés, a *Rum vádi* a legizgalmasabb, amely akár a Mars földi másának is tekinthető.

A vádi arab szó, amely elsődlegesen völgyet jelent. Földrajzi értelemben sivatagi vízfolyások rendszerint száraz mederágya, amelyben a ritkán előforduló, nagyobb zivatar idején rohan végig az időszakos vízáradat. Az ország egyetlen kikötővárosától, a Vörös-tengerre nyíló Akabától 60 kilométerre, északkeletre található, 720

négyszázötven kilométer kiterjedésű terület a rendkívül kedvezőtlen életfeltételek ellenére mintegy 12 ezer éve lakott.

ÚTJELZŐ SZIKLARAJZOK

Az itt megtelepedők közül feltehetőleg a nabateusok voltak a leghíresebbek. Ez az eredetileg az Arab-félsziget déli részéről származó, nomád pásztornép évszázadokon keresztül virágzó államot hozott létre, amelynek központja a homokkőbe

vájt világhírű város, Petra volt. Bár a nabateusok messzemenően alkalmazkodtak a sivatagi élethez, Rum területét csak ideiglenesen tartották ellenőrzésük alatt. Ám a vidéket átszelő karavánok számára irányjelzőül hátrahagyott sziklarajzok, többnyelvű szövegek még ma is felfedezhetők a vádi homokkőszikláin. Ezek az egykori írástudók nagy számáról tanúskodnak, de az is kiderül, hogy évezredekkel ezelőtt a Rum éghajlata sokkal

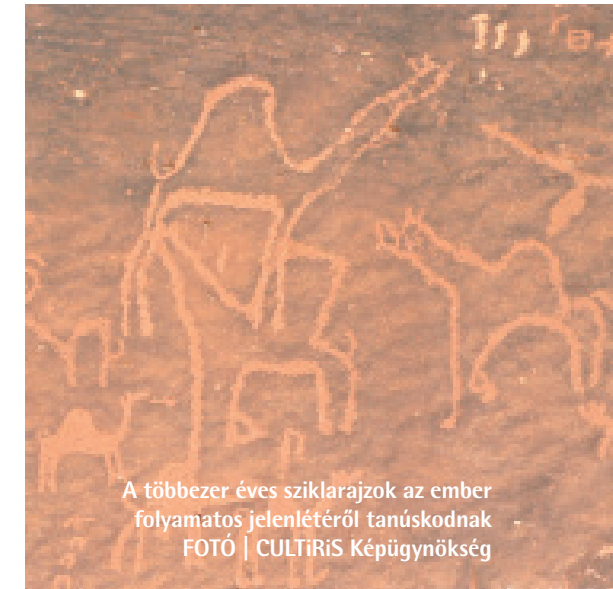
mentén megrepedt. Így többé-kevésbé négyzetes alakú platók jöttek létre, amelyeket később szurdokvölgyek választottak el egymástól. Ezeket a völgyeket a homok, a szél és a víz helyenként akár több száz méter széles völgyekké mélyítette.

GRÁNITALAPOK

Maga a Rum vádi és az Um-Isrin vádi a terület két fő, észak-déli irányban futó széles völgye, amelyekből kelet-nyugat irányban további, fiatalabb, így szűkebb kanyonok és szakadékok nyílnak. Az erózió által rétegesre alakított platókat halmoknak vagy dómoknak nevezik, átlagos magasságuk 800 méter körül változik, de jóval magasabbak is lehetnek.

Ezen hegyek egyike a Dzsabal Umm ad Dami, amely 1854 méterével Jordánia legmagasabb pontja. A sorban második, 1734 méteres Dzsabal Ram szintén itt található. E hegyek alapja egységesen az Arab-pajzs gránitja, amely a hegyek lábánál kibukkan a felszínre, és színéről is észrevehető. A csúcsokat viszont homokkő alkotja.

A felszíni kőzet színét alapvetően a benne található vegyületek adják. A sárga a kén-től, a szürke a mangántól, míg a leggyakoribb vörös a vas-oxidtól származik, amely a szintén vörös árnyalatú, finom homokkal együtt a már említett „marsbéli táj” hangulatot is kialakítja. Emiatt talán nem is olyan meglepő, hogy a Rum vádi számtalan sci-fiben helyettesítette a Vörös Bolygót, és olykor más, csak a képzeletben létező „csillagközi” tereket is megjelenített, mint



A több ezer éves sziklarajzok az ember folyamatos jelenlétéről tanúskodnak
FOTÓ | CULTIRIS Képgyűjtemény

például a *Csillagok háborúja* című filmben. Az első világháború idején ezen a vidéken küzdött az angol Lawrence ezredes maroknyi arab csapatával a térséget birtokló törökökkel. Ezért itt, az eredeti helyszínen forgatták a később nagy nemzetközi sikert arató *Arabiai Lawrence* című filmet.

KIPP-KOPP ESŐ

A vádi forró, száraz sivatag, az évente hulló csapadék mennyisége mindössze 50-100 milliméter között váltakozik, ami általában október és március között „öntözi” a tájat. Nyáron a nappali hőmérséklet akár 40 Celsius-fok közelébe is emelkedhet, éjszakára viszont 10 Celsius-fokkal is csökkenhet. Ez a nagyfokú eltérés abból adódik, hogy a levegő páratartalma csekély, ekképp



csapadékosabb volt, így földműveléssel is foglalkozhattak az itt élők.

A Rum vádi szurreális arculata a körülbelül 590-408 millió évvel ezelőtt keletkezett homokkővet formázó, több évmilliószámú szakadatlan eróziós folyamatoknak köszönhető. A szinte felfoghatatlanul hosszú időt átívelő földtörténeti korok során számos geológiai folyamat zajlott a területen. Ennek első lépcsőjében a tektonikus aktivitás felfelé nyomta a homokkővet, amely vetődések



A sivatagi növényzet a felszín alatt vívjá küzdelmét az éltető vízért
FOTÓ | DR. HORVÁTH GERGELY



A Rum vádi legnagyobb testű hüllője a hardun agáma (*Stellagama stelio*)

nem képes sokáig raktározni a homok és a sziklák által nappal kisugárzott hőt. Téli éjszeleken nemritkán fagypontra süllyed a hőmérséklet, míg januárban és februárban esetenként havazhat is.

A csapadékhiány ellenére a Rum növényzete viszonylag gazdag, ami főleg a sivatag alatt található rétegvízkezelésnek köszönhető. Ennek jelentőségét az is növeli, hogy a főváros, Amman ivóvízszükségletét szinte teljes egészében kielégíti. A becslések szerint akár száz évre elegendő vízkészlet is rejtőzhet a talajban, ami az ország vízellátása szempontjából is fontos.

VÍZŐRZŐ TRÜKKÖK

Az itt előforduló mintegy százhatvan növényfaj többsége még jelenleg is nélkülözhetetlen a terület lakossága számára a túléléshez. Legalább ötven fajt állati és emberi táplálékként, harmincat gyógynövényként, míg hetet pedig faanyagként, tüzelőként hasznosítanak.

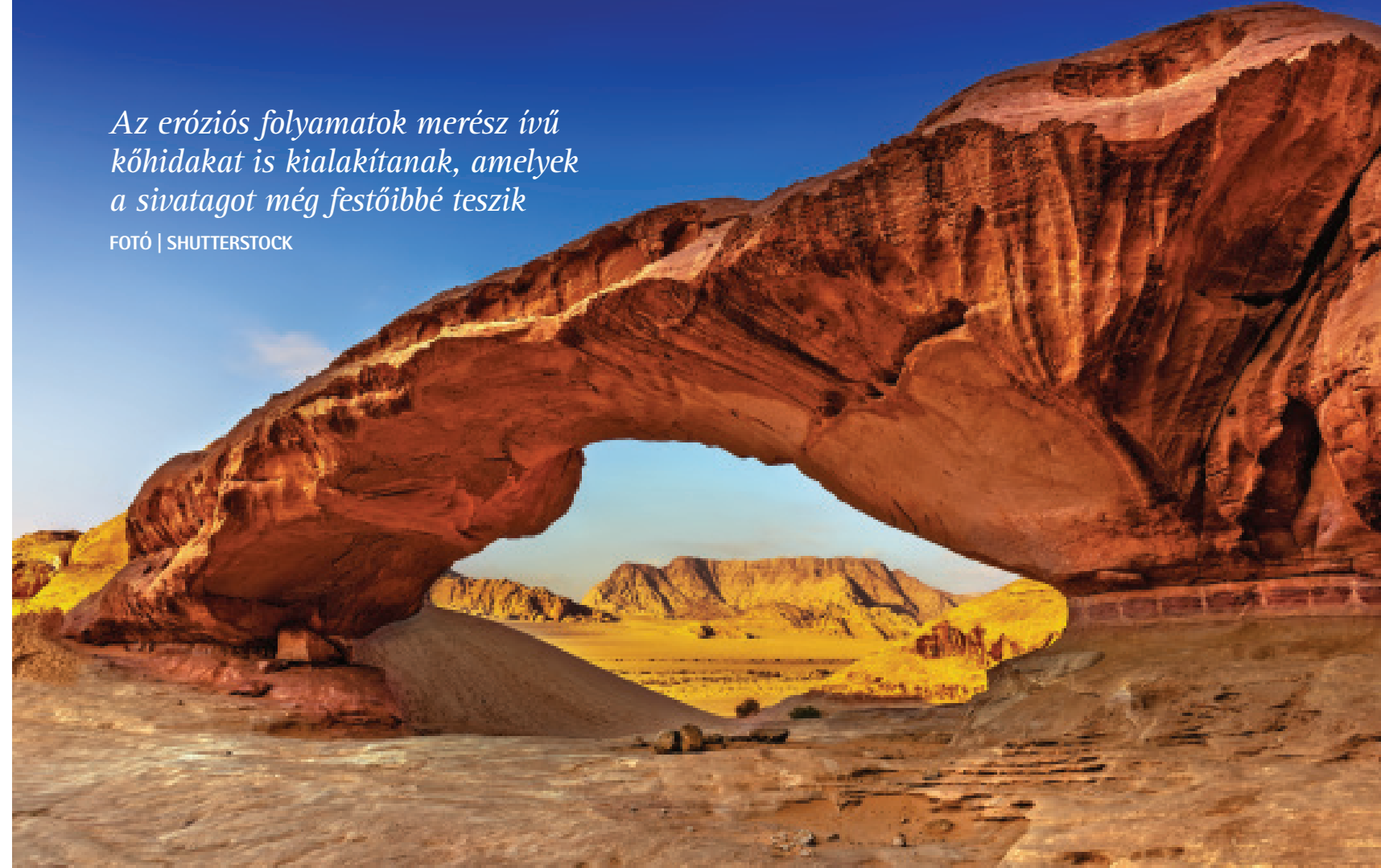
A sivatagi növényzet nagyszerűen alkalmazkodott a tűző napsütéshez és a szárazsághoz. A takarékos vízgazdálkodás ezernyi „trükkje” segíti a túlélést, a hidrolabilis

növények pedig a tetszhalál állapotában álmodják át a sivatagi szárazság végtelenségéig tűnő idejét. Ugyanakkor más megoldások is előfordulnak. A cserjék például nagyjából egyenletes távolságra helyezkednek el egymástól. Az „üres” felszín alatt a szomszédos növény szívógyökerei rejtőznek, a szereplők mintegy felosztják egymás között az erőforrásokat.

A sziklás területeken főleg fásszárúak, így az *ernyőakáciák* (*Vachellia tortillis*) és a *palesztin akáciák* (*V. raddina*) élnek. Ezek a leggyakoribb fajok, amelyek általában magányosan dacolnak a sivatagban, de helyenként kisebb ligeteket is kialakíthatnak. Szintén sziklás területeken fordul elő az *Anabasis articulata* nevű só- és szárazságtűrő félcserje, amely a beduinok legfontosabb háziállata, az *egypúpú teve* vagy *dromedár* (*Camelus dromedarius*) egyik fő tápláléka. A növényt az itt előforduló többi félcserjéhez hasonlóan tüzelőként is használják, hamuja szappanként is alkalmazható. A nyílt sivatagot olyan növények, főleg félcserjék lakják, amelyek mélyre hatoló gyökérzetük révén képesek a homokdűnéket is benépesíteni. Ilyen például a *fehér szakszaul*



A beduinok legfontosabb háziállata az egypúpú teve vagy dromedár



Az eróziós folyamatok merész ívű kőhidakat is kialakítanak, amelyek a sivatagot még festőibbé teszik

FOTÓ | SHUTTERSTOCK

(*Haloxyylon persicum*), illetve a *rekettyebokor* (*Retama raetam*), amelynek héber neve (róthem) is arra utal, hogy e növény képes megkötni a homokbuckákat. A földtudomány hamadának nevezi azokat a sivatagokat, ahol a szélfúvás megakadályozza a homok és az apró szemű törmelék felhalmozódását, így a kopár tájat különböző méretű kő- és szikladarabok egyenletes takarója borítja. Érdekes módon ez a típus sokkal gyakoribb a homoksivatagoknál, és talán mondani sem kell, hogy ez a környezet egy sor újabb akadály elé állítja a növényeket. Jellemzően hamadához kötődik például a *szarvacskás sócserje* (*Hamada salicornia*), valamint több tamariskafaj (*Tamarix sp.*) is.

FUVOLÁZÓ FÉNYSEREGÉLYEK

Bár a sivatag állatvilága meglepően gazdag, nappal viszonylag kevés képviselőjünkkel találkozhatunk, mivel többségük a legforróbb órákat rejték helyén vészeli át, és csak az est leszálltával élénkül meg. Ilyenkor a levegő relatív páratartalma nagyobb, és így kisebb az elpárolgás. Azok, amelyek mégis

előmerészkednek, igyekeznek a lehető legkevesebb időt tölteni a perzselő napon. A sivatag legnagyobb testű hüllője a tüskés testű, hosszú lábú, *hardun agámák* (*Stellagama stelio*). Búvóhelyükhöz közeli sziklákon napoznak, ahonnan könnyen fedezékbe vonulnak, vagy méretüket

a sivatag legnagyobb testű hüllője a tüskés testű agámák

meghazudtoló gyorsasággal csapnak le az éppen arra „poroszkáló” fekete színű, hosszú lábú gyászbogarakra (*Blaps sp.*). Sok esetben csak a finom homokban hátrahagyott, egymást keresztező vonalak mellett sűrű tappancsnymok árulkodnak a rojtossujjúgyíkok (*Acanthodactylus sp.*) jelenlétéről. Különösen jellegzetes a homokban oldalazva haladó *arab szarvasvipera* (*Cerastes gasperetti*) által hátrahagyott szaggatott hullámminta.

A madarak inkább aktívabbak, azonban észrevenni őket sem egyszerű, hiszen sokuk rejtő színű tollruhába bújjik. Különösen éles szem kell a sziklák között óvatkodó *fehérfülű sivatagifogoly* (*Ammoperdix heyi*) és a



Sziklás területek só- és szárazságtűrő félcserjéje, az *Anabasis articulata*
FOTÓK | DR. HORVÁTH GERGELY

A Mura nem ereszt

ÍRTA | HALASI PÁL, Nagykanizsa



FOTÓ | LELKES ANDRÁS

Sok természeti témájú kiadványt veszek a kezembe. Kedvelt olvasmányaim, mivel a Természet a mindenem.

Mégis feldobogott a szívem, amikor a *TermészetBúvár* idei 3. számában a cikk elején megpillantottam a Kis-Szemenyei nagy kanyar távlati képét. Én életem harmadrészeben minden szabad időmet ott töltöttem horgászással.

A horgásztanyám, amely már nem az enyém, de létezik, éppen csak lecsúszott a felvétel bal széléről. Senki máshoz nem volt ilyen közel a folyó. Ez valóságosan és átvitt értelemben is igaz lehet. Kicsit azért csalóka a felvétel, mert emlékezetem szerint a legjobb eredeti, japán zsinórral sem tudtam soha átdobni a túlsó partra. Szenvedélyesen pergettem az orsót, és itt fogtam életem halát, egy húszkilós harcsát is. Ujjbegynyi balinólmora rabolt rá.

A Mura nem holmi folyócska. Valóban egyik nagy folyónk, amely a Drávával és a Dunával egybefonódva egy csodálatos vízrendszerezett emlétkészítésre és figyelemre méltó része.

Jelenleg már 75 éves vagyok és rokkant, de azért néha elfordítom a kis Suzuki kormányát, ha arra járok. Órákig üldögélek hangtalanul, mint amikor először odatévedtem a vízpartra. Gyönyörű vidék! Álmaimban azután felidéződnek bennem a hosszú, Dráva-parti éjszakák is, mert amikor enyhült

a szigorúság, bevettem magam a Dráva-partra is, olykor hosszú napokra. Ha a kedvem úgy tartotta, együtt tanyáztam egy zátonyon a kis lilével.

A Mura és a Dráva is igazi vadvíz. Ahol nem sokkal előbb táboroztam, napok múlva a zátonynak hűlt helyét találtam. S ahol zsinórt eresztettem a mélybe, ott sétált a lile. Elképesztően vadregényes a táj is. A galériaerdők és a kusza futónövények dzsungelében valóban valami ősi képet vetített elém.

álmaimban felidéződnek bennem a hosszú, Dráva-parti éjszakák

Olyat, mint amilyenről *Molnár Gábor* előadásában hallottam az Amazonas vidékéről és az ottani életéről. Én is hosszan tudnék mesélni több évtizedes élményeimről, de erre sem idő, sem hely nincs. Elődeim között is jó néhány szerelmese volt a természetnek. Nagypám Somogy-Csurgón természetrajztanár volt, műkedvelő botanikus, aki már gyermekként bevezetett a természetbe. Herbáriumba gyűjtötte Belső-Somogy flóráját (Somogyikum).

Kezemben tartom a Botanikai Közlemények XLVIII. kötete 3-4. füzetét, néhai *Héjjas Imre – Borhidi Attila: Csurgó és környéke flórája című*

művét. (1960). Jeles akadémikusunk írta a bevezetőben: "Jelen tanulmány alapja néhai HÉJJAS IMRE csurgói középiskolai tanár 60 évi gyűjtésének eredménye."

Az igazsághoz tartozik, hogy nagypám a mintegy ezer, törzsananyagot képező növénynél mindössze három kisebb meghatározási hibát követett el (három subspecies, alfaj esetében).

Dédapám Erdélyből érkezett a főgimnázium igazgatói állásába. Nagypám valójában doktor volt, dr. Héjjas Imre, aki Kolozsvárott szerezte PhD. fokozatát, de szerénysége miatt a dolgozatból sem derül ki ez a tény, magam is csak halála után szereztem erről tudomást.

Sógora, dr. *Mozsonyi Sándor*, kétdiplomás orvosgyógyász-bácsi volt a Semmelweis Egyetem első dékánja a gyógyszerészeti karon. Emlékét bronztábla és a róla elnevezett emlékgyűű őrsi. Szerencsésen megértem, hogy e drága emberrel a budapesti, Várfook utcai otthonában még találkozhattam, és beszélgethettem hajnalhasadtáig.

Én X-es származással sem tudós, sem tanár nem lehettem, a gimnáziumba is csak segítséggel jutottam be. Földmérőként, mezőgazdászként és a Zalaerdő Zrt. dolgozójaként (területrendezés) a Természetben kaptam kárpótlást minden elpazarolt tehetségemért.

Ma már rokkant vagyok, a tegnapi napon jöttem ki a kórházból, járógéppel tanulok járni, oda van a Természet, a különdíjas „szép kertem” és bizony, fájdalmas ez a búcsú.

Kedves TermészetBúvár!

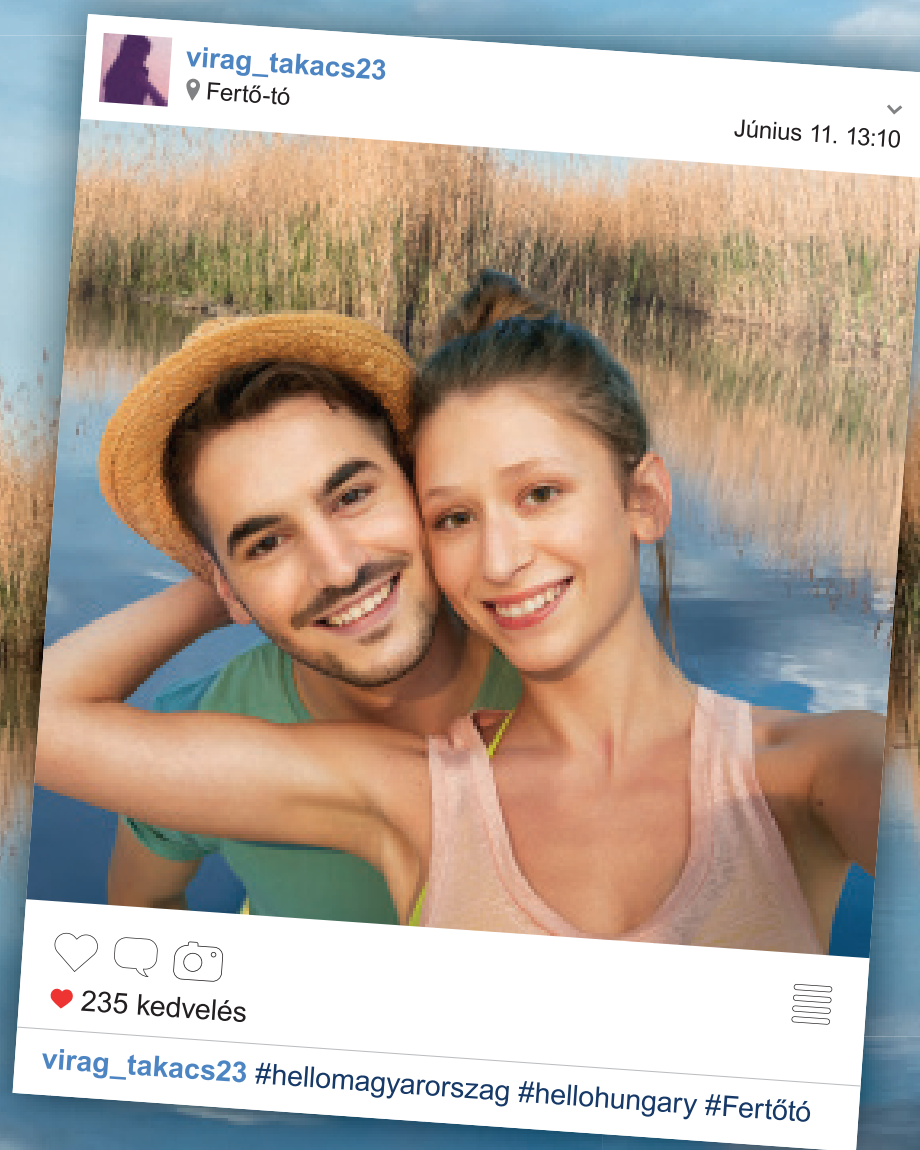
Bejártam kicsiny hazámat a Nagy-Milictől a Pinka folyócskáig. A szülőföldemen, Somogyországban együtt szállok a magasban *hollóval* és *rétisással*. Ezernyi csodát éltem át, de a Mura nem ereszt. Szívvel kívánom minden hazám fiának, hogy ismerkedjen meg ezzel a csodálatos vidékkel.

Vadregényes a zempléni táj, végtelen az Alföld sík vidéke, szívderítően színesek a nyugati végek és felejthetetlen látvány a Tapolcai-medence panorámája is, de a Mura és a Dráva vidékének romlatlanságát nagyon nehéz leírni, azt meg kell tapasztalni.

Gratulálok eredményeikhez, és szívvel kívánok sok lelkes látogatót, túrázót a Mura folyó és környezete megismerésére. Szerintem ez a kistáj megérdemli az odafigyelést! |||

ITT KELL LENNED, HOGY ELHIDD.

Magyarország minden évszakban többet tartogat annál, mint amennyi a fotókba belefér. Találj rá ezen a nyáron új kedvenc helyeidre!



SOPRON – FERTŐ-TÓ

KÉSZÜLT MAGYARORSZÁG KORMÁNYA ÉS A MAGYAR TURISZTIKAI ÜGYNÖKSÉG MEGBÍZÁSÁBÓL

MAGYARORSZÁG RÁD VÁR

HELLOMAGYARORSZAG.HU

PROGRAMOK



AGGTELEKI NP

Augusztus 17-19. – X. Jósavfői Hucul Lovasnapok és VII. Nemzetközi Patkolókovács Verseny. Az idén tizedszerre is huculünnep lesz Jósavfőn, az Aggteleki-karszt hegyei közt megbúvó kis faluban. Ezúttal is a huculösvényen rendezik meg a helyi kislófajta egyik legnagyobb megmérettetését. Az eseményt immár hetedik alkalommal kíséri a Nemzetközi Patkolókovács Verseny. **További információ:** Tourinform-Aggtelek. **Telefon:** 06/48-503-000. **E-mail:** naturinform.anp@gmail.com. **Honlap:** www.anp.hu.

Szeptember 15. és 22. – Szeptemberi szarvasbögés az Aggteleki-karszton és a Zempléni Tájegységben. A hűvös, őszi estéken a színes lombú erdők egyedi hangulatú programja a szarvasbögés. A túra résztvevői szakvezetővel járhatják be a környék erdeit, és hallgathatják meg az éjszaka hangjait, köztük a gímszarvasok nászának kiemelkedő eseményét, a szarvasbögést. **Aggteleki információ:** Tourinform-Aggtelek. **Telefon:** 06/48-503-000. **E-mail:** naturinform.anp@gmail.com. **Zempléni információ:** Tourinform-Zemplén. **E-mail:** zemplentura@gmail.com. **Telefon:** 06/30-617-7387. **Honlap:** www.anp.hu.

BALATON-FELVIDÉKI NP

Szeptember 5. – Jubileumköszöntő túra. A körülből 3 kilométer hosszú, 2 órás program felidéz, hogy 25 éves a Hévízi-tó Természetvédelmi Terület. A részvétel térítésmentes. **Találkozás:** 14 órakor Hévízen, a Festetics-fürdőháznál. **További információ:** BfNPI, Búzás Előd. **Telefon:** 06/30-887-6795. **E-mail:** buzaselod@gmail.com. **Honlap:** www.bfnp.hu, facebook.com/balatonfelvideki.nemzetipark.

Szeptember 15. – „12 hónap, 12 védjegy termék a Levendula Házban.” – A programsorozat szeptemberi témája a mandula. A Látogatóközpont ezen a napon 10-17 óra között kézműves-foglalkozással, 11-12 és 14-15 óra között mandulás sütemények kóstolási lehetőségével várja a vendégeket. **További információ:** Levendula Ház Látogatóközpont (Tihany, Major u. 67). **Telefon:** 06/87-538-033. **E-mail:** levendulahaz@gmail.com. **Honlap:** www.levendulahaz.eu; facebook.com/LevendulaHaz.

BÜKKI NP

Augusztus 25., 17-22 óra között – Denevérek éjszakája. – Családi program a felsőtárkányi tónál a Nemzetközi Denevérvéj alkalmból. Érdekesek a denevérek életéről, előadás és terepi bemutató (detektoros megfigyelés, denevérbefogás és -gyűjtés), ahol kézközelből is megfigyelhetők a repülő emlősök. **További információ, programvezető:**

Gombkötő Péter, gerinces zoológiai szakreferens. **Részvételi díj:** 1000 Ft/fő. **Jelentkezés:** www.bnpi.hu.

Október 6., 10-05 óra között – Geotóp Napok. Bél-kő, az egykori mészkőbánya feltárt geológiai értékeinek a bemutatása. A látványos, szakvezetett körtúra a területen található fokozottan védett természeti értékek megismerésére is alkalmas. A résztvevők a bányászati tevékenység eredményeként feltárt látványos sziklafalak és platók növény- és állatvilágáról is képet alkothatnak. **További információ:** BNPI.

DUNA-DRÁVA NP

Augusztus 25., 17 óra – „Nyár végi hangulat” kenutúra. A különleges kenutúra résztvevői élvezve figyelhetik meg, hogyan változik az ártér képe és hangja, amint lemegy a nap. Szerecsés esetben a bőgő szarvasbögés hangja is hallható lesz. A 3-4 óra időtartamú túra hossza 8 kilométer. A részvételhez előzetes bejelentkezésre van szükség. **Helyszín:** Baja-Dunafürdő, Bárka pihenőház. **Részvételi díj:** 1500 Ft/fő. **További információ, jelentkezés:** DDNP, Horváth Éva és Komlós Attila. **Telefon:** 06/30-326-9459, 06/30-377-3388. **E-mail:** evahorvath@ddnp.kvvm.hu, komlos@ddnp.kvvm.hu. **Honlap:** www.ddnp.hu.

Szeptember 15., 10 óra – Őszi kikerics túra az ártéren. A 3 órás, 4-5 kilométeres, jelvénytűző túra résztvevői kellemes sétán ismerkedhetnek az őszi kikericcsel, valamint az ártér élővilágával, és a fognagydalkodásról is számos érdekességet tudhatnak meg. **Helyszín:** Kölked, Fehér Gólya Múzeum. **Részvételi díj:** 500 Ft/fő. **További információ, jelentkezés:** DDNP, Horváth Éva és Komlós Attila. **Telefon:** 06/30-326-9459, 06/30-377-3388. **E-mail:** evahorvath@ddnp.kvvm.hu, komlos@ddnp.kvvm.hu. **Honlap:** www.ddnp.hu.

DUNA-IPOLY NP

Szeptember 30., 10-15 óra között – MESEŐS-VÉNY – Családi kaland a Népese Napján. Ezt a mesét nemcsak hallgatjuk, hanem végig is járjuk. Mesehősök népesítik be portáinkat és a réteket, a mese fonala hozzájuk vezet el. A 1,5 órás túra hossza 1,2 kilométer. **Indulás:** 10.30, 11.30 és 14.00. **Előzetes bejelentkezésre van szükség.** **Találkozás:** 10 órakor az Őcsai Tájháznál (Őcsa, Dr. Békési Panyik Andor u. 4-6.). **GPS:** 47.28975, 19.22812. **Részvételi díj:** 2000 Ft/fő, kedv./családi: 1000 Ft/fő. **További információ:** Kormos Rebeka. **Telefon:** 06/30-494-3368 (munkaidőben). **E-mail:** ocsaitajhaz@dinpi.hu. **Honlap:** www.dunaiopoly.hu

Október 6., 11-12.30 óra között – Számoljuk meg együtt a peléket! A királyréti madárodúk társbérői a nagy pelék. A másfél óras, egy kilométeres túrán az őszi odútisztítók során rendszeresen összeakadunk e védett rágszáló szundikáló példányainval. Vendégeinknek lehetőségük lesz besegíteni az „őszi nagyta- karításba”, miközben megszámloljuk a peléket. **Előzetes bejelentkezésre van szükség.** **Találkozás:** 11 órakor a Hiúz Háznál (Királyréti Erdei Iskola és Látogatóközpont, Szokolya-Királyrét). **GPS:** 47.89666, 18.97368.

Részvételi díj: 1500 Ft/fő, kedv./családi: 750 Ft/fő. **További információ:** Sevcsik András. **Telefon:** 06/30-238-0063; 06/27-585-625 (munkaidőben). **E-mail:** hiuzhaz@dinpi.hu. **Honlap:** www.dunaiopoly.hu.

FERTŐ-HANSÁG NP

Augusztus 25., 19 óra – A BatNight – nemzetközi denevérejszaka. A programindító előadás során a denevérek különleges világával ismerkedünk meg, majd a terepi sétán a denevérdetektorozás módszerét próbáljuk ki. A térítésmentes program időtartama körülbelül 1 óra. **Előzetes bejelentkezésre van szükség.** **Találkozás:** Fertőd, Esterházy Kastély melletti „kis kastély” parkolójában. **További információ:** 06/99-537-620. **Honlap:** www.ferto-hansag.hu.

Október 6. – Európai madármegfigyelő nap a Fertő szikes tavainál és a Nyirkai-Hányban. A szikes tavak madarait szemügyre vevő, tanulmányozó résztvevők abban is versengenek, hogy ki tud több madárfajt felfedezni. A részvétel térítésmentes. **Előzetes bejelentkezésre van szükség.** **Fertő-táj (Borsodi vízes élőhely-rekonstrukció).** **Találkozás:** Hansági-főcsatorna, parkoló, 8-10 óra között. **Bősárkány, Nyirkai-Hány.** **Találkozás:** Bősárkány, templom melletti parkolóban vagy a helyszínen, 8.30-12 óra között. **További információ és jelentkezés:** 06/99-537-620. **Honlap:** www.ferto-hansag.hu.

HORTOBÁGYI NP

Augusztus 4-5., 11-12. – Csillagos éjszakák a Hortobágyon. 4-én és 5-én: Asztro-gasztró túra Mátán. Egy igazi pásztoréjszaka átélésére invitáljuk. Szerkérrel a pusztában. Mèneshajítás. Régi magyar háziállatok. Csikósok bemutatója. **Találkozás pásztorokkal.** **Pásztorételek.** **Szállás szénagyón.** **A Naprendszer bolygóinak, a Tejút csillagainak és nevezetes csillagképeinek megfigyelése.** **A maximális létszám 20 fő.** **A programok időjárásfüggők, és előzetes bejelentkezésre van szükség.**

11-én és 12-én: Meteorles – Perseidák éjszakája. A zavaró fényektől mentes, éjszakai égbolton rendkívüli látványt nyújtanak a hullócsillagok, amelyeket a Malomházi tanösvényen tett esti séta során figyelhetünk meg. **Eközben távcsövünk látóterébe kerül a Jupiter, a Szaturnusz és a Mars is.** **További információ:** HNPI. **Telefon:** 06/52-589-000; 06/52-589-321. **E-mail:** turizmus@hnp.hu. **Honlap:** www.hnp.hu.

Szeptember 29-30. és november 2-4. között minden hétvégén – Vezetett túra a darvak nyomában. A daru a Hortobágyi Nemzeti Park jelképe, és egyben az egyik legféltettebb természeti értékünk. A daruvonulás az ős legvonzóbb természeti eseménye. A több tízezer daru naponta ismétlődő, alkonyathoz kötődő mozgalmának, a daruhúzásnak a megtekintésére várjuk a látogatókat. **Előzetes bejelentkezésre van szükség, minimum létszám 10 fő.** **A programok egy részéhez saját autó szükséges.** **További információ:** HNPI. **Telefon:** 06/52-589-000, 06/52-589-321. **E-mail:** info@hnp.hu. **Honlap:** www.hnp.hu.

KISKUNSAGI NP

Augusztus 18. – Ezeregy csillagos éjszaka a Kolon-tónál. Közösen kimegyünk a B. Bog-nár tanyára, ahol az est folyamán szakember segítségével megismerjük az éjszakai égbolton. Napnyugta előtt sétálunk a Bikatorok tanösvényen, majd előadást hallgatunk a csillagokról. **Besötétedés után csillagászati távcsővel figyeljük meg a Holdat, a Jupitert és a Szaturnuszt, valamint a galaxisokat és a planetáris ködöket.** **Az est romantikáját a hullócsillagok adják.** **A program körülbelül 4-5 óras.** **A részvétel előzetes regisztrációhoz kötött, jelentkezési határidő: augusztus 11.** **Találkozás:** 18 órakor, Soltszentimre, Hősök tere (központ). **Részvételi díj:** felnőtt 900 Ft, diák és nyugdíjas 600 Ft, családi 2000 Ft. **További információ, jelentkezés:** KNPI, Bíró Csaba. **Telefon:** 06/30-488-4540. **E-mail:** kolonvilag@kolon-to.com. **Honlap:** knp.hu.

Szeptember 15. – Őszi fűzterkeres túra Miklapusztán. A túrások a Duna-völgy leg-szebb szikes pusztájának tájképi szépségei mellett az apró termetű orchidea-féle, az őszi fűzterkeres látványában is gyönyörködhetnek. **Ennek virágai olyanok, mintha kristálycukorba mártották volna őket.** **Találkozás:** 9 órakor, Harta, Petőfi Sándor Művelődési Ház (Bajcsy Zsilinszky u. 5.). **Részvételi díj:** felnőtt 900 Ft, diák és nyugdíjas 600 Ft, családi 2000 Ft. **További információ, jelentkezés:** KNPI, Kovács Sándor. **Telefon:** 06/30-983-7701. **Honlap:** www.knp.hu.

KÖRÖS-MAROS NP

Augusztus 25., 15-21 óra között – A kastély és kertjének lakói – Esti nyárbuszúztató az Anna-ligetben. **Megelevenedik a Csáky-kastély múltja, és bemutatkozik kertjének varázslatos élővilága.** **Múltidézés, szabadtéri vetítés, állatmismetők, látványvetések, mentett állat szabadon engedése.** **Helyszín:** Körösvölgyi Látogatóközpont és Állatpark (5540 Szarvas, Anna-liget 1.). **GPS:** É 46°51'29.39" K 20°31'31.57". **Programdíj:** 900 Ft és 650 Ft. **További információ:** KMNPI. **Telefon:** 06/66-313-855; 06/30-475-1789. **E-mail:** korosvolgy@kmpn.hu. **Honlap:** www.kmpn.hu.

Szeptember 15., 9 és 17 óra között – XIX. Fehér-tó Napja. A Kardoskúti Fehér-tó és környéke természeti értékeinek bemutatása, kulturális programok a Kardoskúti Madárvonulás Múzeumánál. **Az érdeklődők szabadon bejárhatják a szikes tó környékének védett területét is.** **Ragadozómadár-védelmi bemutató, fotókiállítás, filmvetítés, természetismereti vetélkedő, kézműves-foglalkozások, népi játszótér gyermekeknek, helyi és Nemzeti Parki Termékek kirakodó vására várja az idelátogatókat.** **A Fehér-tó Napjára érkező vendégek nemcsak a tájjal, hanem azokkal a régi magyar háziállatfajtákkal is megismerkedhetnek, amelyek valaha nagy számban éltek ebben a térségben.** **A program térítésmentes.** **Helyszín:** Kardoskúti Madárvonulás Múzeuma (5945 Kardoskút-Pusztaközpont, Tanya 251.). **GPS:** É: 46°29'02.27" K: 20°39'06.62". **Telefon:** 06/66-313-085; 06/30-995-5421. **E-mail:** kmpn@kmpn.hu. **Honlap:** www.kmpn.hu.



ITT KELL LENNED, HOGY ELHIDD.

Magyarország minden évszakban többet tartogat annál, mint amennyi a fotókba belefér. Találj rá ezen a nyáron új kedvenc helyeidre!



NYÍRSÉG – NYÍRBÁTORI TEMPLOM

KÉSZÜLT MAGYARORSZÁG KORMÁNYA ÉS A MAGYAR TURISZTIKAI ÜGYNÖKSÉG MEGBÍZÁSÁBÓL



HELLOMAGYARORSZAG.HU

EGER – MEZŐTÚR – KISÚJSZÁLLÁS

Döntőről döntőre

A 2017/2018-as tanév búcsúzásaként az idén is sikeresen lezajlott a hozzánk különösen közel álló nagy múltú, rangos környezet- és természetismereti verseny legjobbainak megmérettetése. A tehetséggondozás e nagyszerű fórumai újra meggyőzően bizonyították létjogosultságukat, és azt is, hogy növekvő igény van a fiatalok kibontakozásának lehetőséget kínáló szellemi megmérettetésekre. Nem tagadjuk: arra is büszkék vagyunk, hogy diák és pedagógus résztvevők előre egyeztetett, összehangolt módon, nélkülözhetetlen szakmai irodalomként hasznosították a *TermészetBúvár* magazint.

A versenyek elfogadottságát és színvonalát egyebek között az is érzékeltette, hogy jóval több mint tizenkétezer fiatal állt a startvonalra, valamivel többen, mint az előző tanévben. A tudáspróbák átlagteljesítménye pedig 70 százalék körül mozgott, sőt, a *Hevesy György*-verseny esetén 80 volt.

A versenyek fűzéséhez illeszkedik a múlt év novemberében Győrben megtartott *Kítáibél*-verseny is, amelyet ugyan szűkre szabottan lehetett lebonyolítani, amely kiemelkedően zárult, bizonyítva a folytatás szükségességét. A tudáspróbák mostani sorozata azt is bizonyította, hogy a legutóbbi évek tartalmi és szervezeti kezdeményezései kiállták az idők próbáját. A Magyar Természetudományi Társulat által szervezett versenyek immár második éve hivatalosan is Kárpát-medencei méretűvé bővültek, a szomszédos országokból érkezett nyelvtestvéreink felkészültségükkel méltó vetélytársai voltak a hazai fiataloknak. A Kaán Károly-versenyen most is – életkortól függetlenül – együtt versengtek az ötödik és hatodik osztályosok, de jó döntésnek bizonyult a versenyprogramban a kémiai laborgyakorlat kiváltása másfajta szellemi erőpróbaival. A megmérettetések kiírói és szakmai irányítói ezúttal is úgy kezdeményezték és pártolták a változásokat, hogy azok a hagyományok megerősödését is szolgálták. Tisztában voltak és vannak ugyanis azzal, hogy a múlt értékeinek megőrzése a továbbélést és a fejlődést is segítik.

A rangos szellemi megmérettetések ezúttal is pótolhatatlan emberi fedezetre épültek. A tudáspróbák életben maradása mindenekelőtt a pedagógustársadalom legjobbait megtestesítő felkészítőtanároknak köszönhető. Hivatásteretből és szakterületük iránti mélységes elkötelezettségből teszik azt, amelyet a szívük-lelkük diktál. Most is felkutatják a tudáspróbák szakmai arculata iránt érdeklődő tehetséges fiatalokat, és vállalták alapos felkészítésüket. A versenyzőket is erő ezernyi kihívás ellenére vállalható és vonzó célokat mutattak be számukra.

Így történhetett, hogy egy kis nyírségi falu, Nyírgelse legszélsebb házában szűkös anyagi helyzetben élő család gyermeke meg sem állt a dobogó legfelső fokáig. Ezzel is meggyőzően bizonyítva, hogy az értő irányítással, kitartó szorgalommal társuló tehetség még akkor is eredményt hoz, ha nagy utat és sokat kell tenni a győzelemig. Ezért is minden tiszteletet megérdemelnek a fiatalok mentorai, a tudáspróbák életre hívói és kiírói. Névsoruk most is idekiváncsok: *Magyar Természetudományi Társulat*: XXVIII. Herman Ottó Kárpát-medencei Biológia Verseny (rendező: Alföldkutatóért Alapítvány); XXVI. Teleki Pál Kárpát-medencei Földrajz-Földtan Verseny; XXIX. Hevesy György Kárpát-medencei Kémia Verseny (www.mtte.hu); *Benkő Gyula Környezet- és Természetvédelmi Oktatóközpont*: XXVI. Kaán Károly Országos Természet- és Környezetismereti Verseny (www.kaankaroly.hu).

A szervezésben nélkülözhetetlen segítséget nyújtottak a megyei pedagógiai, oktatási központok (POK), megtöbbszörözve a kiírók erőfeszítéseit. Ugyanígy minden elismerést megérdemelnek a versenyeknek otthont adó oktatási intézmények példás vendégszeretetükért, a lebonyolítás zavartalan feltételeinek megteremtéséért, a „névtelen” segítő társak nélkülözhetetlen munkájáért. A befogadó városok önkormányzata sokféle jelét érzékeltette annak, hogy magukénak érzik a tudáspróbákat.

A versenyek és a döntők megrendezéséhez szükséges anyagi erőforrások előteremtése ezúttal is nagy kihívást jelentett a szervezőknek. A résztvevők ellátása, elszállásolása és sok más elengedhetetlen feltétel megteremtése, például a terepgyakorlatához szükséges autóbuszok bérlése most is kemény forintokat igényelt. A mecénások közül különösen sokat jelentettek a Nemzeti Együttműködési Alap és a Nemzeti Tehetség Program pályázatán elnyert támogatások. Az alföldi tudáspróbáknak számára a Herman Ottó Intézet Nonprofit Kft., illetve a Kaán Károly-verseny esetében a Földművelésügyi Minisztérium, az Országos Erdészeti Egyesület, valamint Mezőtúr Város Önkormányzatának hathatós anyagi segítsége is „aranyat” ért.

Bízunk abban, hogy a mecénások az új tanévben is megtalálják a rendkívül sikeres tudáspróbák folytatásához szükséges erőforrásokat, ezzel is elismerve a felkészítőtanárok és a versenyzők munkáját.

A legkiválóbbak számára azonban a szellemi pezsgés nem ért véget az eredményhirdetéssel. A Magyar Természetudományi Társulat által szervezett versenyeken ugyanis a dobogós helyezettek és felkészítőtanáraik meghívást kaptak az egyhetes *II. Kárpát-medencei Tehetség táborba*, amelynek helyszíne ezúttal a Balaton-felvidéki Nemzeti Park volt.



KAÁN KÁROLY-VERSENY Mezőtúr

Az immár huszonhatodik alkalommal megrendezett szellemi megmérettetés nem csupán „életkora” miatt vált felnötté. Azzal is rangot szerzett, hogy olyan műhelymunkára ösztönzött, amely újfajta szemléletmódjával hosszabb távra, a versenyfűzés későbbi állomásaira is felvértezi a fiatalokat.

Ennek, és a felkészítőtanárok hivatástudatának köszönhetően évről évre nő a versenyre benevező fiatalok száma. Erre a fordulóra tizenkilenc megyéből és a fővárosból 6998 fiatal állt a startvonalra, és ez a szám mintegy kilencvennel több az előző tanévinél. Meghívottként az idén is ott volt a döntőn Mezőtúr

testvértelepülése, az erdélyi Sepsikörös-Kálnok két fiatalja, akik kiselőadásukban a lakóhelyük környékén elszaporodott *barna medvékkel* kapcsolatos megfigyeléseikről számoltak be.

Az is sokat mond a verseny tehetséggondozó jellegéről, hogy az előző évi döntősök közül az idén – minden korábbi esztendő meghaladóan – öten juthattak el ismét Mezőtúrra. A pedagógus és a diák szívós erőfeszítéseinek eredményeként az előző tanévben még ötödikésként startoló *Burnac*



A verseny legjobbjai balról jobbra: Örsi Ákos, Burnac Jasna Dóra és Lengyel Zsófia felkészítőikkel
FOTÓ | UZSOKI JÁNOS

Jasna Dóra, a vésztői általános iskola tanulója a 16. helyen végzett, ám most hatodikosként tehetsége és kitartása révén a dobogó legfelső fokára juthatott. Ráadásul a maximálisan elérhető 150 pontból 130-at gyűjtött. Jó lenne, ha a most döntőbe jutott ötödikesek közül 2019-ben is minél többen eljutnának a kaánkárolyos legjobbak közé.

A Református Kollégium, Gimnázium, Szakgimnázium és Óvoda dísztermében megnyitott döntőnek az ország húsz településéről érkezett huszonöt fiatal volt a hivatalos résztvevője. Az ötödikes és a hatodikos versenyzők háromnapos tudáspróbája a kiselőadások bemutatásával kezdődött. A legizgalmasabb forduló ezúttal is magas színvonalú, sokszínű és változatos volt. A felkészültségében nagyon kiegyensúlyozott mezőny átlagteljesítménye 77,9 százalékos volt. Az elérhető maximális pontszám 25 volt, ezt hárman teljesítették, összesen 14 tanuló pedig 20 pontnál többet gyűjtött. Rutinos előadókként, olykor szórakoztatóan avattak be természetmegfigyeléseik tapasztalataiba. A szakmai zsűri most is az életkori sajátosságoknak megfelelő, önálló megfigyeléseket értékelte

a legtöbbre. A tematikai kínálatban, az utóbbi évekhez viszonyítva, szerény mértékben bővült a tájökölógiai előadások száma. Nőtt velünk és a közelünkben élő állatokkal kapcsolatos kiselőadások aránya, de a jövőben még inkább a vadon élő állatok és növények vizsgálatát érdemes előtérbe helyezni.

Továbbra is meg kell őriznünk a hiteles, tudományosan igazolt szempontok hiánytalan érvényesítését, mert a manapság divatos, áltudományos vélekedések nem alkalmasak még a legegyszerűbb vizsgálódások értelmezésére sem. A sikeres szerepléshez az ötperces időkeret betartása is fontos, ugyanis az esetleges túllépések a helyezési sorrendet is érinthetik.

A *dr. Tóth Albert* vezette, egész napos terepgyakorlat során Túrkevéen a kunhalmok, Kisújszálláson a Móricz Zsigmond Gimnázium múzeumszertárának megtekintése, míg Karcagon a Lombkorona tanösvény bejárása volt a program. Mindenütt a természet aktuális történéseinek megfigyelését várták el a döntő résztvevőitől, akik ezt követően tesztfordulón adtak számot megfigyeléseikről. Az 69,3 százalékos átlagteljesítmény azt jelezte, hogy jól odafigyeltek a kis tudósok.



HERMAN OTTÓ-VERSENY Kisújszállás

A 13-14 évesek immár XXVIII. sorozatát záró biológiai versenyének Kisújszálláson megtartott nemzetközi döntőjében, a huszonöt legfelkészültebb hazai versenyző mellett, a szomszédos országok magyar anyanyelvű iskoláinak regionális megmérettetésein legjobban teljesítő fiatalok is részt vettek, akiknek az indulás jogáért egyre nagyobb létszámú diáktársukkal kellett megmérkőzniük. A verseny forgatókönyve a hagyományokhoz igazodott: kiselőadás – terepgyakorlat – elmélet

– és a gyönyörű szertármúzeum volt. A szombati program *Kossuth Lajos* kormánybiztosa és jó barátja, *Illéssy János* nagykunkapitány mellszobrának megkoszorúzásával kezdődött. Ezt követően minden tanár és diák megkapta *Széchenyi István* korszakos, de sajnos kevesek által ismert munkájának, az *Eszmetörédek, különösen a Tisza-völgy rendezését illetően* című művének hasonmás kiadását, amelyet 1846-as megjelenése – és a szegedi Vízügyi Igazgatóság – után az *Alföldkutatóért Alapítvány* jelentetett meg.



A terepgyakorlat sokféle ismeretet kínál
FOTÓ | FÉLIX ÁGNES

A harmadik nap elméleti feladatok megoldásával folytatódott. A verseny meghirdetésekor megadott felkészülési anyagból a maximálisan elérhető 50 pontból a legtöbbet a verseny első helyezettje ért el 47 pontos teljesítményével. A versenyzők összteljesítményének idén 71,6 százalékos átlaga pedig valamivel meghaladta a legutóbbi három esztendő hasonló mérőszámát. Érthető és megérdemelt volt a fáradságtalan versenyszervező *dr. Krizsán Józsefné* öröme.

Az ünnepélyes eredményhirdetés részeként az első három helyezettet és felkészítőtanáraikat a Kaán Károly Emlékéremmel is kitüntették.

A VERSENY VÉGEREDMÉNYE

1. *BURNAC JASNA DÓRA*, Vésztő, Kis Bálint Református Általános Iskola (felkészítő tanára: *Juhász Jánosné*),
2. *ÖRSI ÁKOS*, Budapest, Remete-Kertvárosi Általános Iskola (*Várady Szabó Emőke*),
3. *LENGYEL ZSÓFIA*, Rábacsécsény, Kisfaludy Károly Általános Iskola Rábacsécsényi Tagiskolája (*Kovács Zsuzsanna, Kovács Teodóra*).

ÍRTA | RÁCZNÉ VATAI ERZSÉBET tanárnő

A verseny minden évben legnépszerűbb eseményére, az egész napos terepgyakorlatra ezúttal is *dr. Tóth Albert* versenybizottsági elnök vezetésével indultunk. A Tisza-völgyet érintve, a Nagykunság–Hortobágy útvonalon, ott haladtunk, ahol a Kárpát-medence egykor legnagyobb vizel borított tájának átalakítása történt. Megfigyeltük, hogy a táj adottságainak ismeretében és a múlt tapasztalatainak alapján a jelenben hogyan valósul meg annak ésszerű hasznosítása. A karcagi határban azt láttuk, hogy mi történik



A tudáspróba dobogós helyezettjei balról jobbra: Tóth Noémi, Püspöki Zsófi és László Imola

akkor, ha az ember bölcsen alkalmazkodik a táj megváltozott adottságaihoz. Itt ugyanis érzékelték, hogy a talaj és a klíma (változó) adottságai kedveznek a rizstermesztésnek, amely így Karcag–Kisújszállás–Mezőtúr térségében országos jelentőségűvé válhatott, a rizsfeldolgozással együtt. Az indián rizs termesztése,

feldolgozása, exportálása, amelyről lapunk 20. oldalán önálló cikket is közlünk, Európában egyedül csak Kisújszálláson valósult meg. Összehasonlításként az ellenpéldát is szemügyre vehettük. Azzal szembesültünk, hogy a gyenge 4 aranykoronás földön tavasi árpát akartak természetesen, amit aztán a belvíz félig ki is pusztított. Ez minden szónál többet mondott a versenyzőknek arról, hogy mennyire fontos egy növény termesztésénél a táji adottságok figyelembevétele, az alapos tájismeret.

A püspökladányi Alföldfásítási Kutatóintézetben megemlékeztünk az alföldfásítás két erdész tudósáról, *Kaán Károly*ról, mint a természetvédelem alapító atyjáról és *Magyar Pálról*, mint az erdészeti ökológia megalapítójáról is. Ez a helyszín azért is nevezetes, mert az idén 44. alkalommal itt rendezik meg a *Hortobágyi kutatótábort*, ahová a mostani döntő néhány kiemelkedő versenyzőjét is meghívták. Hazánk első nemzeti parkjának megtekintése

közben, Nagyiván határában terepökológiai megfigyeléseket végeztünk. Az ifjú kutatók fáradhatatlanságát és tettekkészségét bizonyította az a rögtönzött és lelkes fehérgolyaszámlálás, amelynek alapötletét a pénteken hallott egyik remek kiselőadáستól kaptuk. A település egyik utcájában 21 lakott, fiókat nevelő fészket sikerült számba venni. Ezen a döntőn is bebizonyosodott: sokat tanulhattunk egymástól, gyermek és felnőtt előadóinktól, terepvezető tanárunktól. Munkájukat ezúton is köszönjük!

A VERSENY VÉGEREDMÉNYE

1. **PÜSPÖKI ZSÓFI**, Besenyőteleki Dr. Berze Nagy János Általános Iskola (*Bozsik Mária*).
2. **LÁSZLÓ IMOLA**, Budapest, Lágymányosi Bárdos Lajos Általános Iskola (*Hajdú Katalin*).
3. **TÓTH NOÉMI**, Karcagi Nagykun Református Általános Iskola (*Jobbágy Ildikó*).

TELEKI PÁL-VERSENY

Eger



A VII. osztályosok dobogós versenyzői



A VIII. osztályos versenyzők legjobbjai

A XXVI. földrajz-földtan verseny Kárpát-medencei döntőjét ezúttal is Heves megye székhelyén, az Eszterházy Károly Egyetemen rendezték meg. A patinás intézmény falai között a földtörténet és a természeti földrajz iránt elmélyültebben érdeklődő 13-14 éves fiatalok legjobbjai mérhették össze felkészültségüket. A hazai versenyzők mellett a Felvidékről, Kárpátaljáról és Erdélyből érkezett fiatalok állhattak a startvonalra. A megnyitót követően azonnal kezdődött az írásbeli forduló. Előbb a háromfordulós nemzetközi döntő főversenyének feladatlapjával küzdöttek meg, majd a társrendező Nemzetstratégiai Kutatóintézet munkatársai által összeállított honismereti feladatsort is megoldották a versenyzők. Ezalatt a felkészítőtanárok szakmai továbbképzésen vehettek részt, amelyen dr. *Magyar Balázs* („Milyen mértékben ismerjük Földünket?”) és *Baráz Csaba* („Geopark a Bükk-vidéken”) aktuális földtudományi kérdésekről tartott érdekesítő szakmai előadásait hallgatták.

Szombaton korán reggel indult a csapat a terepbejárásra. Az első állomáson, Síkfőkúton egy régi kőbányában, *Holló Sándor* geológus érdekesítő magyarázatának segítségével, a különböző földtörténeti időkben

képződött kőzeteket tanulmányozhatták a döntő résztvevői.

A *Szent Imre* karsztforrás után a Bükkalja vulkanizmusát példázó riolituffába vajt barlanglakások felfedezésére adott lehetőséget a túra. A cserépfalui látogatóközpontból a Bükk leg hosszabb völgyébe, a Hór-völgybe vezetett a tájat, az értekeit, illetve a nevezetességeit ismertető utat, amely a neandervölgyi ember egyik menedékhelyén, a Suba-lyuk-barlangban ért véget. A folytatásban rövid látogatás következett a 2013-ban átadott cserépfalui látogatóközpontban, múzeumban. Felsőtárkányban a Sziklaforrás és a Kőzetpark várta a résztvevőket, akik végezetül az oktatóközpont árnyas parkjában jegyzeteik segítségével a terepi feladatlap kihívásaival küzdöttek meg.

Szombat délután a szóbeli megmérettetés alkalmával az ismeretanyagban szereplő teljes tananyagot lefedő tételsorból húzhattak egyet-egyét a versenyzők, majd alapos felkészülés után az öttagú zsűrinek mondták el a feleleteiket. Kiváló eredmények születtek, szembetűnő volt a nagyon alapos földrajzi tudás!

A VERSENY VÉGEREDMÉNYE

VII. OSZTÁLY

1. **KOVÁCS FERENC SOMA**, Budaörs, Illyés Gyula Gimnázium (*Bene Tünde*),

2. **BOGNÁR ANDRÁS KÁROLY**, Budapesti Fazekas Mihály Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium (*Vízy Zsolt*),
3. **GÁL CSABA**, Berettyóújfalui József Attila Általános Iskola Széchenyi István Tagiskolája (*Szarka István*).

VIII. OSZTÁLY

1. **SZABÓ PÉTER LEVENTE**, Budapesti Fazekas Mihály Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium (*Kádárné Szalay Eszter*),
2. **DIVINSZKY FERENC**, Budapest, Kőbányai Janikovszky Éva Magyar–Angol Két Tanítási Nyelvű Általános Iskola (*Vágóné Döbrönte Erika*),
3. **SERFŐZŐ ANNA**, Gyulai Dürer Albert Általános Iskola Bay Zoltán Iskola Tagintézménye (*Seresné Lakó Gyöngyi*).



Pillanatkép a terepgyakorlatról

HEVESY GYÖRGY-VERSENY

Eger



ÍRTA | **BALOGH TERÉZIA**
mesterpedagógus

A Magyar Természettudományi Társulat (MTT) kémiaversenye a legnagyobb hagyománnyal rendelkező, 13-14 éves korosztályt mozgósító tehetséggondozó kémiaverseny hazánkban, amelynek a Nemzetstratégiai Kutatóintézet volt a társrendezője.

A Kárpát-medencei tudáspróba legjobbjainak megmérettetésébe a megyei és a határon túli regionális döntők legeredményesebb versenyzői (36 hetedik, közöttük 4 határon túli diák, valamint 33 nyolcadikos, közöttük 5 határon túli fiatal) jutottak be. A döntőnek hagyományosan az egri Eszterházy Károly Egyetem Kémia és Élelmiszeripari Tanszéke adott otthont. A háromnapos programot az MTT, a TIT Bugát Pál Egyesülete, az Eszterházy Károly Egyetem Kémia és Élelmiszeripari Tanszéke szervezte.

Prof. dr. *Hórvölgyi Zoltán*, az MTT Kémiai Szakosztály elnöke (BME) megnyitóbeszédében hangsúlyozta: a valódi tehetséggondozó tevékenység letéteményesei azok a pedagógusok, akik időt-fáradtságot nem sajnálva készítik fel diákjaikat a versenyekre.

Az ünnepséget követő szakmai programok egyebek között olyan kérdésekre válaszoltak, mint hogy „Mi volt előbb? A tyúk, a tojás avagy a HCN-molekula? – avagy – Mit mondhatunk számítógépes szimulációkkal a kémiai evolúcióról?” és válogatott kísérleteket mutattak be.

A verseny résztvevői az idén is írásbeli, laborgyakorlat és szóbeli fordulókön mérték össze felkészültségüket. Átlagteljesítményük a hetedik évfolyamon 79 százalékos, nyolcadik évfolyamon 73 százalék volt. A megmérettetés mellett jutott némi idő a város nevezetességeivel való ismerkedésre is.

A VERSENY VÉGEREDMÉNYE

VII. OSZTÁLY

1. **PAPP MARCELL IMRE**, Kecskemét, Corvin Mátyás Általános Iskola (*Labancz István*),
2. **CSIMA TEKLA**, Budapest, ELTE Radnóti Miklós Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium (*Balázs Katalin*),
3. **DÁNFFY ÁBEL**, Budapesti Fazekas Mihály Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium (*Rakota Edina*).

VIII. OSZTÁLY

1. **FARKAS IZABELLA FRUZSINA**, Budapest, ELTE Radnóti Miklós Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium (*Szarvas Szilvia*).
2. **BAGY BÁLINT**, Budapest, Herman Ottó Tudásközpontú Általános Iskola (*Zsarkóné Visnyovszky Gabriella*),
3. **NORMANDY TIBOR TAMÁS**, Leányfalu, Móricz Zsigmond Általános Iskola (*Sebőné Bagdi Ágnes, Sotkó Dénes*).



A VII. osztályos kis kémikusok legjobbjai felkészítőikkel



A VIII. osztályosok győztesei felkészítővel

A mély sivatások, a szűk szurdokvölgyek alján vastag avarréteg halmozódhat fel

AVARSZINT

ÍRTA | DR. SZERÉNYI GÁBOR

A színteztettség a társulások függőleges térbeli tagoltsága. Azokban a társulásokban, ahol a legmagasabb „emelet” a cserjeszint vagy a lombkoronaszint, ott a legalsót, a „földszintet” a lehullott lomblevelekből kialakuló avarszintnek tekintjük. Az avartakaró látszólag az elhalt lomblevelek tömege, valójában azonban bonyolult rendszer, amelyet a szüntelen mozgás, a változások sokasága jellemez, de egyúttal fontos élőhely is.

A z avarszint legnagyobb tömege lehullott lomblevelekből áll. Egy négyzetméterre vonatkoztatott mennyisége attól függ, hogy az év melyik időszakában és melyik társulásban vizsgálódunk. Ennek számszerű értéke többnyire szezonidőszakot mutat, tavasszal és nyáron kevesebb, ősszel és télen általában több. Vannak olyan biocönózisok, ahol az avar mennyisége egész évben csekély. Ilyenek például a száraz, napos helyen levő karsztbokorerdők vagy az Alföldön a nyáras-borókások. Bennük az avarszint akár mozaikos is lehet: hiányzik, csupán néhány centiméteres vastagságú, vagy arasznyi. A hegyvidéki gyertyános-tölgyesekben vagy bükkösökben viszont az avarpaplan számottevő vastagságot érhet el.

AZ AVARPAPLAN „EMELETEI”

Különösen tekintélyes avarszintje lehet az idős, csupasz aljú, úgynevezett „nudum” bükkösöknek. Vastag avarszintet figyel-

itt zajlik a szerves anyag lebontása és újrahasznosításának előkészítése

hetünk meg telepített fenyveseinkben is. A nehezen lebomló, viaszokban gazdag tűlevelek puha párnaként halmozódnak fel, folyamatosan vastagodva sajátos életret teremtenek a talajon. Olyan élőhelyet hoznak létre, amelyet a virágos növények jó része és a lomberdei talajfauna is nehezen, vagy egyáltalán nem képes elviselni. Egyebek mellett ez is a magyarázata annak, hogy a kopárfásítások során ültetett tájidegen feketefenyvesekben már a fiatal fák alól is igen rövid idő alatt kiszorultak, majd kipusztultak az egykori gyepszint őshonos fajai.

Az avarszint vastagságára külső tényezők is hatással vannak. A szél egyes foltokról elsodorhatja, másutt felhalmozhatja, de hozzá hasonlóan a hegyoldalakra lecsorgó esővíz is befolyásolhatja elrendeződését. Vannak olyan meredek hegyoldalak aljában meghúzódó szélárnyékos, vízmosta sivatások, amelyeknek a fenekén akár méteres

magasságban is összegyűlhetnek a levelek, különleges avarszintet teremtve ezzel. Ahogy a lombkoronaszint is lehet kettős, és a gyepszintben is megkülönböztetjük a magasabb szálfüvek és az alacsonyabb aljfüvek szintjét, mélységében az avarszint is egymástól elkülöníthető rétegekre bontható. A gyakran, frissen hullott levelek alkotta legfelső réteg az alatta levőhöz képest általában vékony, könnyen kiszárad. Állatvilága nincs, legfeljebb átmenetileg szolgál búvóhelyül a kisebb-nagyobb, leginkább gerinctelen erdőlakóknak.

A középső réteg vastagabb, általában folyamatosan nagy víztartalma, nyirkos, nedves, a talajélet fontos színtere. A levelek lebomlása már megindul benne. Élővilága, főleg a mikroflórája és mikrofaunája gazdag. Végül a legalsó réteg nem könnyen különíthető el a talajszinttől, ugyanis gyökerekkel átszött, így összemosódik vele, mintegy átmenetet mutatva.

Az avarszint rendkívül fontos ökológiai folyamatok színtere. Benne zajlik a szerves anyag lebontása és újrahasznosítása

előkészítésének, a mineralizációjának előkészítő szakasza. Az élettelenek tűnő lombtakaró nagyon is lakott, és rétegeinek sajátos élővilága

van, érthető, hogy a folyamatok legnagyobb része élőlények közreműködésével zajlik.

Az avarszint lakója a hordócsiga



Bizonyos fajok benne vagy rajta élnek, így kifejezetten a lakóiknak tekinthetők, mások viszont csak élettevékenységeik során kerülnek vele közvetlen kapcsolatban.

ÉLŐHELY ÉS ERŐFORRÁS

Ha aluról felfelé haladva tanulmányozzuk az egyes rétegek – az „avaralszintek” – élővilágát, más és más uralkodó fajcsoportokra bukkanhatunk. Éles határ nyilván nem húzható az „alszintek” között, és a bennük élő fajok is mozgásban vannak. A rétegek tulajdonságain túlmenően az abiotikus környezeti hatások befolyással vannak a rétegek közötti fajvándorlásra. Egy nagy esőt követően, amikor minden csupa víz, és magas a levegő pártartalma, nagyobb a

Erdőkben, faszorokban telepedik meg a keleti sün
FOTÓ | PAUL HOBSON –
CULTIRIS Képgyűjtemény



A nyirkos avar alatt, mohapárnák rejtékében csípi el az apró, lágy rovarokat, a gilisztákat és a növendék csigákat a foltos szalamandra



A nagyfogú csiga szájadéka



A sárgalábú cirpelőfutó apró házas csigákra vadászik az avarszintben

vándorlás felfelé, míg hosszan tartó száraz, meleg időben a párásabb környezetet igénylő fajok a mélyebb rétegekbe húzódnak kiszáradásuk megelőzésére. Általános megállapításokat azonban tehetünk. A legelső réteg különösen gazdag „anyagvisszaforgató” (rekuperáns) mikroorganizmusokban. Cellulóz-bontó és rothasztó baktériumok, valamint az ugyancsak a sejtmag nélküli lényekhez (prokariótákhoz) tartozó sugárgombák tömege él itt a televényben.

A nyirkos, már kialakult erdei talajjal lassan összekeveredő, humuszban gazdag anyagot penészek és magasabb rendű mikorrhizás gombák micéliumtömegei (gombafonalai) szövik át meg át. Ebben gyökerezik néhány szaprofita növényritkaságunk, mint például a *madárfészek-orchi-dea* és a *fenyőspárga*. Nem állnak rokonságban egymással, ennek ellenére az azonos életmód, a bomló szerves anyagokkal való táplálkozás és a fotoszintetizálás hiánya hasonlóvá teszi megjelenésüket.

Félig szaprofitonok a körtikék, amelyek fotoszintetizálnak ugyan, de szerves anyagokat is felvesznek gombafonalak közvetítésével. Néhány fonálféreg- és földgilisztafaj

ugyancsak ebben a rétegben él, együtt a korhadékfogyasztó ikerszelvényesekkel és a ragadozó százlábúakkal. A gombafonalakkal apró bogarak: penészbogarak, gombabogarak, valamint holyvák táplálkoznak. Csigák is részt vesznek a lebontásban, például a ritka, védett *hordócsiga*val itt találkozhatunk.

a legfelső rétegben gazdag csigafauna él

A középső, szintén nyirkos avarrétegben is jócskán élnek mikroorganizmusok, közreműködésükkel a szerves anyagok lebomlása itt kezdődik meg. Gombafonalakból azonban kevesebb van, az izeltlábúak közül viszont az atkák száma annál nagyobb. Az állatvilágból olyan fajok is megjelennek, amelyekkel lejjebb nem, vagy csak véletlenül találkozhatunk, viszont a legfelső rétegben, sőt, akár az avarszint felszínén is megfigyelhetjük őket. Közéjük tartoznak a gazdag csigafauna képviselői, amilyen a védett *háromfogú csiga*, a *dibotrichon csiga*

vagy a *nagyfogú csiga*. Rájuk vadásznak a házas csigák fogyasztására specializálódott cirpelőfutók.

A *fekete* és a *sárgalábú cirpelőfutó* feje kicsi, megnyúlt, ekképp könnyen beférkőzhetnek a csigaházakba, és a benne lakót zsákmányul ejthetik. Az avarban élnek, ezért

a házatlan csigafajokkal a futóbogarak táplálkoznak

elvéve pillanthatjuk meg őket. Néhány házatlan csigafaj sem ritka az avarban, velük más futóbogarak táplálkoznak. A magasabb hegyvidékeinken a *domború futrinka*, az Alföldön, ártéri erdőkben a *sárgalábú futrinka* étlapján szerepelnek

KULCSFONTOSÁGÚ SZEREP

Az avarban élő kétélűek szívesen fogyasztanak rovarokat, férgeket és csigákat. Az *erdei béka* és a magasabb hegyvidékeink erdeire jellemző *gyepi béka* bőrének mintázata tökéletes rejtőzködést tesz lehetővé az avarban. Csak akkor vesszük észre, ha a közelükbe érve hatalmas ugrásokkal menekül. A farkos rokon *foltos szalamandra* szintén az avarban vadászik. A környezetéből kiragadva rikítóan tetszhet bőrének fekete-sárga szinkombinációja, amely eső után a nedves, csillogó, fénymozaikos élőhelyén észrevehetetlenné teszi.

Az avarszinthez madarak is kötődnek. Az avarban fészkel a *császármadár*, hevenyészett fészket ide rejti a *kecskefejő* és az *erdei szalonka*. Az utóbbi az avarból és a talajból gyűjti össze táplálékát, rövidre zárva ezzel a szerves anyag ökológiai körforgását. Jellemző avarlakó emlős az *erdei pocok* és az *erdei egér*.

Az avarszintnek a benne zajló anyagkörforgalomban játszott szerepén kívül sem csekély az ökológiai jelentősége. A biológiai mállás részeként befolyással van az alatta levő már kész talaj fejlődésére és a folyamatos talajképződésre. Meghatározza ugyanis a keletkező talaj tulajdonságait. A fenyőfélék lassan lebomló avarja savas irányba tolja el a megújuló talaj kémhatását, így – kezdetben csak a legfelső rétegben, később

egyre lejjebb – közvetve hatással van a mikroflórára.

A talaj pH-csökkenése kedvez a gombák elterjedésének, de egyben szűkíti a baktériumok egy részének életlehetőségeit. A mérsékelt éghajlati övben az is fontos ökológiai hatása, hogy – jó hőszigetelőként, a levélrétegek között levő levegőnek köszönhetően – télen védi a talajfelszínt az erős hidegtől és a nagy hőingadozásoktól. Ezzel megfelelő feltételt teremt a talajban számos geofiton növény hagyma, gumó, gyökörtörzs formájú átteleléséhez.

Az avarpaplan különböző rovarok, rovarlárvák túlélését is közvetlenül segíti. Sőt, kisemlőseink egy része, például a *keleti sün* is az erdő vastag avarjában telel át. Nyáron a vastag avarszint védi az alatta levő talajt a kiszáradástól, ezáltal folyamatosan hozzájárul a talajlakók életfeltételeinek és a talajműködés folytonosságának fenntartásához.



Az avartakaró lebomló szerves anyagait hasznosítja a madárfészek-orchi-dea



Az erdei béka teljesen beolvad környezetébe
FOTÓK | DR. SZERÉNYI GÁBOR



Nyárvége a hegyi réteken

FOTÓK | FARKAS SÁNDOR

Hegyi tárnicska



Csinos tárnicska



Karsú sisakvirág



Csengettyűvirág

ITT KELL LENNED, HOGY ELHIDD.

Magyarország minden évszakban többet tartogat annál, mint amennyi a fotókba belefér. Találj rá ezen a nyáron új kedvenc helyeidre!



krizsan_gabor75
Kápolnapusztai Bivalyrezervátum
Június 26. 15:08

450 kedvelés

krizsan_gabor75 #hellomagyarorszag #ellohungary #Kápolnapuszt

KIS-BALATON – BIVALYREZERVÁTUM

KÉSZÜLT MAGYARORSZÁG KORMÁNYA ÉS A MAGYAR TURISZTIKAI ÜGYNÖKSÉG MEGBÍZÁSÁBÓL



HELLOMAGYARORSZAG.HU

ITT KELL LENNED, HOGY ELHIDD.

Magyarország minden évszakban többet tartogat annál, mint amennyi a fotókba belefér. Találj rá ezen a nyáron új kedvenc helyeidre!



krizsan_gabor75

📍 Esterházy-kastély, Fertőd

Június 2. 10:57



❤️ 275 kedvelés



[krizsan_gabor75](#) #hellomagyarország #hellohungary #Fertőd

FERTŐD – ESTERHÁZY-KASTÉLY

KÉSZÜLT MAGYARORSZÁG KORMÁNYA ÉS
A MAGYAR TURISZTIKAI ÜGYNÖKSÉG MEGBÍZÁSÁBÓL



HELLOMAGYARORSZAG.HU