

73. évfolyam | 2018/2. szám

Ára: 420 Ft. Előfizetőknek: 350 Ft

TermészetBúvár

ALAPÍTVÁ: 1935

Repülőrajt VÍZEN FUTÓ SZÁRCSA

FELFEDEZTÉK A FÁK „PULZUSÁT” | HÍVOGATÓ LÜKTETÉS
AZ ÉV GOMBÁJA | MEGELEVENEDŐ ŐSVILÁG | MOCSÁRI TRAFFIPAX



Ezúton is hálásan köszönjük, hogy szinte megszámlálhatatlanul sok esztendeje megtisztelik támogatásukkal közhasznú alapítványunkat, valamint a természet- és környezetismeret gyarapítását, a tehetséggondozást fő hivatásként szolgáló magazinunkat *személyi jövedelemadó*juk közcéla felajánlható 1 százalékaival. A döntéseik jóvoltából 2015-ben 1 823 865 forinttal, 2016-ban 1 744 417 forinttal részesedtünk. A tavalyi, két részletben kapott összeg tudományos ismeretterjesztő lapunk száma költségeinek több mint 25 százalékát fedezte, ráadásul olyan időszakban, amikor meg sokasodtak a pénzszerzési gondjaink. A támogatásnak ez a formája ugyanolyan erőt, biztatást, bátorítást, ösztönzést adó, életet forrasztó és maradt életünknek, munkánkunknak, mint amilyen sokat ér a hajnali harmat néhány cseppje is a természet megannyi szomjazó, parányi élőlényének, növényének és állatának!

Az idén újabb rendkívüli kihívások várnak ránk. Ezért különösen fontos a számunkra, hogy növekedjen azok száma, akik mellénk állnak, pártfogásukba veszik ügyünket, erőfeszítéseinket, és nekünk ajánlják fel adóforintjaikat. Minél többen ítélik pártolásra érdemesnek köz-

hasznú munkánkat, annál eredményesebben dolgozhatunk az ember és a természet viszonyának jobbításáért, a kor követelményeinek megfelelő környezeti kultúra ökológiai megalapozásáért. Döntéseikkel abban segítenek, hogy folytathassuk a környezeti nevelés eszköztárának gazdagítását. Életben tarthassuk hazánk egyik legnagyobb múltú, tudományos ismeretterjesztő lapját, a *TermészetBúvár* című ökológiai magazint. Három Kárpát-medencei és számos országos, illetve regionális természet- és környezetismereti tanulmányi verseny társrendezői és szakmai pártfogói maradassunk. Ajándékküldeményeink továbbra is eljussanak a segítséget kérő oktatási, egészségügyi, szociális intézményekhez, a kistelepekülésekre és a nélkülözhető családokhoz.

Az is nagyon fontos, hogy a rendelkezők mindenképpen tegyenek eleget a személyi jövedelemadó 2018-ban megváltozott szabályainak, előírásainak. Még akkor se mondjanak le a jó ügyek felkarolásának erről a lehetőségéről, ha döntésük célba juttatásának korszerűsített módját esetleg bonyolultabbnak érzik a korábbiaknál. Gondoljanak arra: mennyi küszködést takarítottunk meg azzal, hogy a NAV készítette el adóbevallásaink legtöbbjének tervezetét a rendelkezésére álló adatok felhasználásával, és az esetek legnagyobb

részében online is eleget tehetünk kötelezettségeinknek!

Ne feledjék: a személyi jövedelemadó 1 százaléka mentően a TermészetBúvár Alapítványnak és a kiadói gondozásában készülő, ökológiai magazinnak! Ha pártolásra érdemesnek ítélik tudásgyarapító, szemléletformáló, tehetséggondozó munkánkat, már azzal is sokat segítenek, ha nekünk ajánlják fel a jövedelemadójuk erre szánt részét. Ha pedig úgy érzik, hogy még több támogatást érdemelnénk, akkor a család más tagjainak, illetve barátainknak, ismerőseinknek is javasolják ugyanezt. Fáradozásukat előre is köszönjük. A TermészetBúvár Alapítvány elérését az szavatolja, ha ezt írják a 17EGYSZA Rendelkező nyilatkozat A *kedvezményezett adószáma* rovatába:

1 9 6 2 4 2 4 6 - 2 - 4 1

Döntéseik eredményét ezúttal is reménykedő bizalommal várjuk. Adóforintjaik a TermészetBúvár kéthavonkénti számaiban kamatoznak majd, és - a többi támogatáshoz hasonlóan - akkor érik el céljukat, ha újra sikerül teljessé formálni magazinunk idei évfolyamát.

DOSZTÁNYI IMRE



Atáblakötéses, 304 oldalas könyv az elmúlt évszázadok épített örökségének színe-javát, és tájaink természeti kincseit mutatja be, páratlan gazdagsággal. Egyelőre kizárólag a TermészetBúvár Alapítványnál kapható. Harminckét fejezete 29 szerző, csaknem 60 más szakember és 110 fotós munkájának eredménye. A világörökségbe már felvett és a várományosok listájára jelölt hazai helyszínekről, valamint a tíz magyar nemzeti parkról szóló kéziratokat 480 színes felvétel és 18 térkép illusztrálja.

Az album kedvezményes kiadói ára 3990 forint (+ postaköltség). Megrendelhető, megvásárolható: 1132 Budapest, Victor Hugo u. 18-22., tbuvar@t-online.hu.

Vásárlóink írták: *Nagyon, nagyon szép munka. Messze felülmúlja várakozásaimat. Szuper, XXI. századi színvonalú könyv. Gyönyörű! Nagyon tetszik. Köszönöm szépen. Igazán csodálatos. Minden elismerésem és nagybecsülésöm ezért a csodálatos kiállítás és lenyűgöző könyvért, amely valóságos ékszer a könyvek között, és egyszerű, hazafias üzenet.*

TARTALOM

- A címlapon: Repülőrajt – Felszállásra készül nádasaink egyik leggyakoribb fészkelője, a szárcsa. FOTÓ | HERPAI IMRE
- 2 Tisztelt Adózók! Kedves Segítőársaink!
 - 4 **A PILLANAT VARÁZSA** | *Herpai Imre* felvételei
 - 6 Szívás helyett pumpálás – Felfedezték a fák „pulzusát”
 - 10 **ÖKOLÓGIA CÍMSZAVAKBAN** | Geomorfológia
 - 14 **ÚTRAVALÓ** | Hívogató lüktetés
 - 18 **VENDÉGVÁRÓ** | Világörökségünk: A Hortobágy – A Pusztapapja
 - 20 Az Év hala 2018 – A balin
 - 22 **HAZAI TÁJAKON** | Erdőkoszorúzza sokszínűség – A Vajdavár-hegység
 - 26 **POSZTER** | Egerészölyv (fotó)
 - 28 **POSZTEREN** | Egerészölyv (cikk)
 - 30 **VILÁGJÁRÓ** | A Mekong országa – Az ornitológus szemével
 - 35 Az Év ásványkincse 2018 – Az alginit
 - 38 Az Év gombája 2018 – A süngomba
 - 40 **VENDÉGVÁRÓ** | Időutazás képben, hanggal – Megelevenedő ősvilág
 - 42 Mocsári traffipax
 - 44 Ház-kutatás (A Széchenyi István Egyetem 2017. évi diákköri konferenciáján a *Kitaibel Pál Szekcióban* elhangzott díjazott kiselőadás.)
 - 46 Eredményes kísérletek után – Zátanyon a dunai galóca
 - 49 **VENDÉGVÁRÓ** | Programok
 - 50 **MŰSOR, TÁRLAT** | A címlapon: A szárcsa – Irodalom a felkészüléshez
 - 51 **VIRÁGCALENDÁRIUM** | A szilikátsziliklagyekekben (cikk)
 - 52 **VIRÁGCALENDÁRIUM** | A szilikátsziliklagyekekben (képek)

A TERMÉSZETBÚVÁR ALAPÍTVÁNY ÉS MAGAZIN TÁMOGATÓI

Emberi Erőforrások Minisztériuma, Emberi Erőforrás Támogatáskezelő, Földművelésügyi Minisztérium Zöld Forrás, Magyar Tudományos Akadémia, Nemzeti Kulturális Alap, Nemzeti Tehetség Program, Szerencsejáték Service Nonprofit Kft., Egis Gyógyszergyár Zrt. és az sja 1 százalékaival, adományaikkal, vásárlásaikkal segítő olvasók.



IMPRESSZUM

Környezetbarát ökológiai magazin
Alapította: LAMBRECHT KÁLMÁN
1935 BÚVÁR

FELELŐS KIADÓ, FŐSZERKESZTŐ
DOSZTÁNYI IMRE

FŐSZERKESZTŐ-HELYETTES, TUDOMÁNYOS SZERKESZTŐ
GARANCZY 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

Példányonkénti 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 hírlapot kézbesítőknél, www.posta.hu. WEBSHOP-ban (<https://eshop.posta.hu/storefront/>), e-mailen a hirlapelofizetes@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, hirlapelofizetes@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. SZELECZKY 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

Herpai Imre

FELVÉTELEI

Egerben születtem, mind a mai napig itt élek. Földrajz-testnevelés szakos tanárként dolgozom egy általános iskolában. A természet iránti érdeklődésem, gyermekkorom óta végig kíséri a mindennapjaimat.

Ha tehetem, szívesen utazom. Útjaim során kezdtem el fotózni, hogy megörökítssem élményeimet. Az évek múlásával mindinkább ráéreztem a képkészítés ízére. A természetfotózás felé fordultam, egyre tudatosabban kerestem a megörökíthető szépségeket, és immár tíz éve foglalkozom komolyabban a természetben megfigyelhető jelenségek, történések megörökítésével.

Szívesen kapok lencsevégre külföldön és hazai tájakon bármilyen témát, amiben fantáziát látok, amit érdekesnek tartok. A legtöbb időt mégis kedvenceim: a madarak fotózásának szentelem.

Egyszerű fekvőlesekől figyelem, tanulmányozom szokásaikat, életüket, és igyekszem megörökíteni az izgalmasabb pillanatokat. Egy-egy jobban sikerült képemmel hazai és nemzetközi természetfotós pályázaton veszek részt, ahol több alkalommal is rangos elismeréseket kaptam. A legnagyobb jutalom számomra mégis az a látvány, amellyel a fotózás alkalmával és az eredményt bemutató kiállításokon gazdagodom.

Gyermeki csodálkozással gyönyörködünk a bemutatott fotókban. Lassan pásztázzuk a képeket, elmerengve, és ilyenkor az idő szinte megszűnik. Érezzük

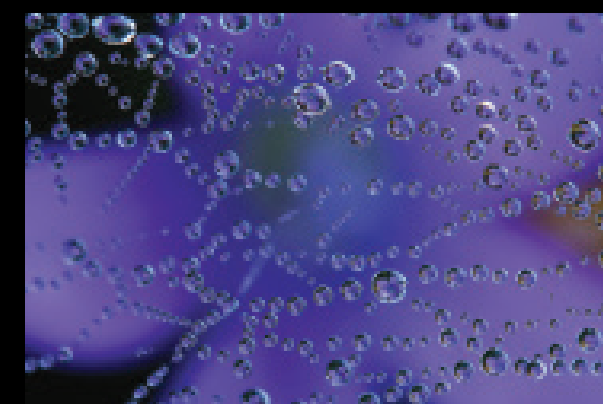
mi magunk is a kép részévé válunk

az erdő illatát, a napsugár simogatását, halljuk a madarak

énekét, valami egészen megnyugtató, kellemes érzés tölt el bennünket. Mi magunk is a kép részévé válunk, részesei leszünk a pillanat varázsának.

Lenyűgöz a látvány, kissé irigykedve gondolunk a fotósra, milyen szerencsés, hogy láthatta és átélhette ezt a pillanatot. Holott ez nem szerencse. A pillanatok nap nap után ott vannak egy karnyújtásnyira, csak elrohanunk mellettük az autónkkal, a járművekkel.

Túl kényelmesek vagyunk ahhoz, hogy hajnalban keljünk, sétáljunk a cipőáztató harmatban és várjunk a felkelő Nap meleg fényére. Pedig ha egy kicsit leülnénk nyugodtan, türelmesen figyelni, mi is részesei lehetnénk a pillanatnak.



- 4. oldal fent: Zsonglór (gyurgyalag)
- lent: Túl nagy falat (szürke gém)
- 5. oldal bal oldal fent: Szerelem (gólyatöcs)
- bal oldal közepén: Vízicsata (kis vöcsök)
- bal oldal lent: Reflektorfényben (odvas keltike)
- jobb oldal fent: Szomjoltás
- jobb oldal közepén: Harmatcsepp
- jobb oldal lent: Pihenő (dalos szúnyog)



SZÍVÁS HELYETT PUMPÁLÁS

Felfedezték a fák „pulzusát”

ÍRTA | DR. ZLINSZKY ANDRÁS tudományos munkatárs, MTA Ökológiai Kutatóközpont

Isaac Asimov szerint nem az a legtermészetesebb, ha egy izgatott kutató így kiált fel új felfedezésekor: Heuréka! Hanem az, hogy hümmögve csóválja a fejét: Ez furcsa... Ahogy ez velünk is történt, amikor a fák alvómozgásával kapcsolatos korábbi méréseink megerősítésére tervezett kísérletünk eredménye teljesen új megvilágításba helyezte nemcsak az alvómozgást, hanem a fák vízszállítását is.

A fák vízszállítása régóta foglalkoztatta a tudományt. Hogyan lehetséges, hogy egy akár száz méter magas fa tetejére is feljut a víz, amikor egy ilyen magas vízoszlopnak óriási nyomást kell kifejtenie?

A közlekedődények elvének megismerése óta tudjuk, hogy egy folyadékoszlop nyomása csak a magasságtól és a sűrűségtől függ, az átmérőtől nem. Vagyis bármilyen vékony csatornán is szállítja a fa a vizet, ennek viszonylag nagy sűrűsége miatt komoly erők ébrednek. Gondoljunk csak arra, hogy egy átlagos, 20 méter magas fa alján a vízoszlop nyomása két bar, ami egy átlagos autókerék nyomásának felel meg. Bár a jelenleg elterjedt kontinuumelmélet

szerint a hajszálcsovesség, a párologtatás és a gyökérnyomás együttes erővel képes az álló vízoszlop úgynevezett hidrosztatikai nyomásának legyőzésére, ez a folyamat továbbra is élénk viták és részletekbe menő vizsgálódás tárgya, számos nyitott kérdéssel.

Az sem kevésbé érdekli a kutatókat, ahogy az élőlények válaszolnak a nappal és az éjszaka ritmusára. Jeffrey C. Hall, Michael Rosbash és Michael W. Young éppen a napi ritmust a növényekben és az állatokban irányító molekuláris folyamatok feltárásáért kapták a 2017-es, orvosi-életteni Nobel-díjat.

A növények leveleinek alvómozgását régóta ismeri a tudomány, de a fák ágainak és törzsének éjszakai helyzetváltoztatását csak

nemrég, tavaly írtuk le. A TermészetBúvár is beszámolt arról a finn-osztrák-magyar együttműködésben végzett kutatásról, amelynek során lézerszkenneléssel bizonyítottuk, hogy bizonyos fák alakja éjszaka megváltozik (2016/4. szám 6-9. old.). A lézerszkennert elsősorban a földmérésben használják, ugyanis néhány perc alatt több millió pont helyzetét képes akár fél centiméter pontossággal meghatározni. Ilyen eszközökkel műemlék épületekről lehet pontos modellt készíteni, vagy hidak és sziklaalakzatok alig észlelhető mozgásait követni valós időben.

Ebben a tavalyi vizsgálatban két, egymástól több ezer kilométerre elhelyezkedő nyírfáról készült egy-egy éjszaka folyamán óránként részletes, háromdimenziós

modell, úgynevezett pontfelhő formájában. A modelleket összehasonlítva kiderült, hogy a fák éjszaka öt-nyolc centiméterrel lejjebb eresztik az ágaikat, amelyek nappalra visszatérnek kiindulási helyzetükbe. Ezt a mozgást Darwin nyomán alvómozgásnak neveztük el. Ő a leveleiket éjszakára becsukó pillangósvirágúak (például a fehér akác) mozgását az alváshoz hasonlította. A vizsgálat azonban (ahogy ez a tudományban gyakran megtörténik) több kérdést vetett fel, mint amennyit megválaszolt. Vajon minden fa hasonló alvómozgást végez, vagy ez csak a nyírfára jellemző? Vajon a fa a hajnali megvilágítás hatására „ébred fel”, vagy a belső, biológiai órájának a jelére veszi fel a nappali helyzetét? Hogyan, milyen mechanizmuson keresztül

a mérésekhez két dologra volt szükségünk: lézerszkennerre és fákra

változtatja meg az alakját, aktívan, azaz energiabefektetéssel, vagy passzívan, valamilyen más folyamat mellékhatásaként? Ezekre a kérdésekre csak újabb, célzott kísérletekből remélhettünk válaszokat, de mivel a friss eredmények után nem volt még kutatási támogatásunk vagy tervünk, így csak a meglévő eszközeinkből és kapcsolatainkból gazdálkodtunk.

A mérésekhez két dologra volt szükségünk: lézerszkennerre és fákra. A mérés időzítése sem volt mindegy. A vizsgálatot az őszi napéjegyenlőséghez közel kellett elvégezni, amikor a nappal és az éjszaka is pontosan 12 óra hosszú, a korábbi eredményekkel

való összehasonlíthatóság érdekében. Lézerszkennerral Molnár Bence barátom közreműködésével a Budapest Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Fotogrammetriai Tanszéke segített. Fákat egy másik barátomtól, Csizmazia Györgytől, a balatonfüredi Sylvestris kertészet és faiskola vezetőjétől tudtam kérni. A környezeti változókat, a fényt, a hőmérsékletet és a páratartalmat vizsgáló műszereket munkahelyemtől, az MTA Ökológiai Kutatóközpont Balatoni Limnológiai Intézetétől kaptuk kölcsön. A kiválasztott napon már kora délután a faiskolában voltunk, és aggódva lestük az időjárás-jelentést, mert a legkisebb szél is meghiúsította volna a mérést, és aznap este-re vihart ígértek. Végül kompromisszumos megoldást találtunk a természetes időjárás és az ellenőrzött körülmények között. Egy épülő, még használaton kívüli üvegházban rendezkedtünk be, amelynek az acélszerkezete már készen állt, a teteje üveglemezekkel fedett volt, de a falát alkotó üvegtáblák még nem voltak behelyezve.

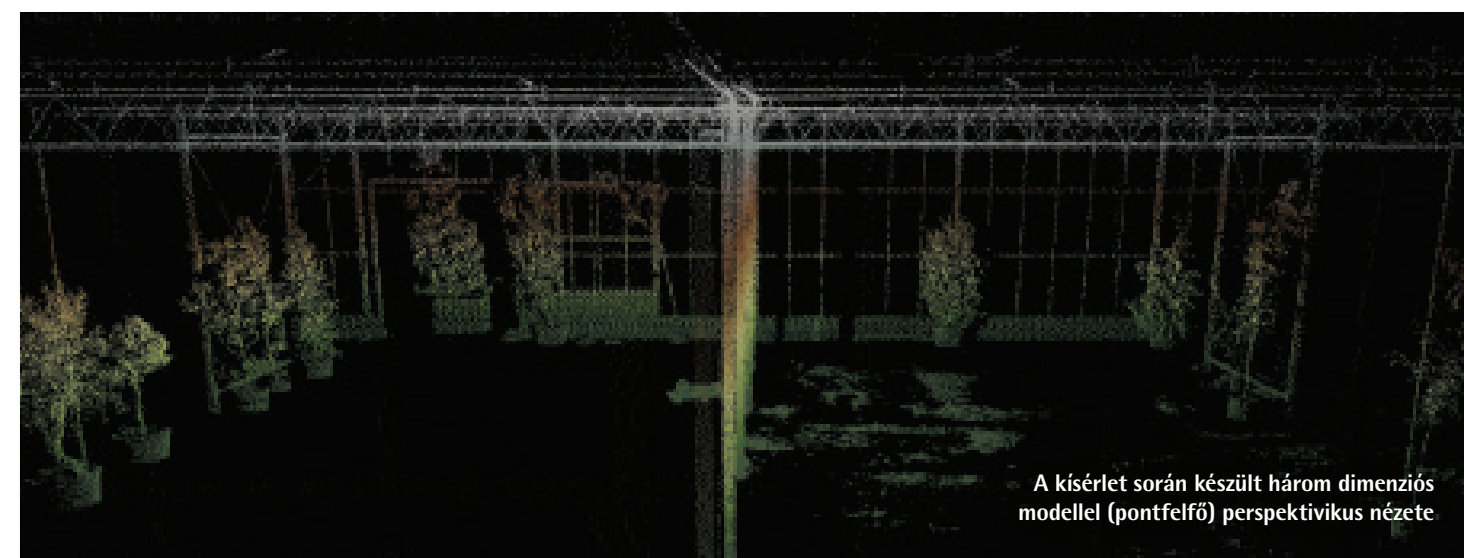
A kísérlethez nagy cserepekben nevelt fákat használtunk, amelyeket villás targoncával helyeztünk el egy nagy körben az üvegház falai mentén. Végül huszonkét különböző fát és cserjét választottunk ki, amelyek a lehető legtöbb tulajdonságban különböztek egymástól. Volt közöttük örökzöld és lombhullató, tűlevelű és lomblevelű, nyitva- és zárva-termő (sőt, Magnolia is), kétszikű és egyszikű (bambusz, illetve pálma), hideg, mérsékelt és meleg éghajlathoz szokott fa is.

Esteledett már, amikor Bence megérkezett a szkennerrrel, és megkezdhattuk a mérést. Eleinte félóránként, majd az éjszaka folyamán óránként, végül hajnalban megint félóránként jártunk ki az üvegházhoz az újabb

Bolygónk faóriásai száz méternél is magasabbak lehetnek
FOTÓ | RUFF GÁBOR



A mérésekben használt lepényfán többféle mozgás kombinációját azonosítottuk



A kísérlet során készült három dimenziós modellel (pontfelhő) perspektivikus nézete



Az előtérben levő magnólia új megvilágításba helyezte a többi fán mért változásokat is

és újabb szkennelési folyamatok elindítása miatt. Minden mérés előtt jegyzőkönyvbe vettük az üvegházon kívül és belül mért szél- és fényviszonyokat, míg hét kiválasztott fa törzsén, valamint a szenzor helyén automata műszerekkel folyamatosan mértük a levegő, valamint a talaj hőmérsékletét és a páratartalmat is. Meleg, kora őszi éjszaka volt részleges holdfogyatkozással. Bőgtek a szarvasok a faiskola mögötti erdőben, jártak a baglyok, de szerencsére maradt a szélcsendes és száraz idő egész éjszaka, mi pedig izgatottan néztük a sötétben a fákat. Vajon lesz-e bármilyen eredmény, vajon megmozdulnak-e egyáltalán? Szabad szemmel a legtöbb növényen semmilyen elváltozás nem látszott. Amikor reggel hétkor az utolsó

mérés is lezárult, mintegy varázsütésre megérkezett az előző estére jósolt szél és eső, de ez már nem befolyásolta a kísérletet.

Óriási adatmennyiség volt a kezünkben: mérésenként hétszázmillió pontot regisztrált a műszer néhány milliméteres pontossággal, összesen tizennyolc alkalommal. Ebből kellett először mintegy „pogácsaszaggyal” kivágni a huszonkét fára jutó pontokat, majd összehasonlítani az ágak és a lombok magasságának a változásait.

Az eredmények szerint fél és öt centiméter közötti átlagos alakváltozást regisztráltunk a növényeinknél. A görbék alakját vizsgálva máris választ kaptunk az első kérdésünkre: nem minden növény végez alvómozgást, hiszen a fák többsége hajnalra nem tért vissza az esti, kiinduló helyzetébe, hanem attól, ha csak néhány centiméterrel is, de eltérő helyzetben maradt.

Azok a fák, amelyek visszatértek a kiinduló állásukba, szintén nem egységesen viselkedtek. A feltételezett, lefelé irányuló, majd visszatérő mozgást a huszonkét növény közül csak a leander és a *selyemakác* mutatta. A juhar és a *vadgesztenye* hasonló módon, de ellentétes irányban mozgott: éjjel fokozatosan néhány centimétert fölfelé emelkedtek az ágak és a levelek, majd hajnalra visszakeresztek a kiinduló helyzetbe. Ezt nem volt nehéz magyarázni: a levelek állásától és szerkezetétől függően a párolgás éjszakai csökkenése vagy felfelé, vagy lefelé csukhatja össze a levéllemezeket.

Találtunk olyan növényeket is, amelyeknél felmerült, hogy tizenkét óránál rövidebb ideig

„alszanak”, mert hasonló helyzetben voltak este hétkor, mint hajnali négykor. A bevezetőben említett csodálkozó mondat azonban a magnólia adatainak elemzésénél hangzott el. Bárhogy néztük a grafikont, ez a fa nem tizenkét órás „alvási” ciklust hajtott végre, hanem négy óra körüli periódust mutatott az éjszaka során háromszor. Ez sehogys sem fért bele az alvómozgás eddigi magyarázataiba, annyit viszont tudtunk a magnóliáról, hogy egy különleges rendszertani helyzetű, ősi jellegű növény.

A nyitvatermők alakváltozásai ránézésre véletlenszerűnek látszottak, bizonyos fák pedig nem is szakaszosan mozogtak, hanem az egész mérés alatt folyamatosan fölfelé, vagy lefelé hajoltak el az ágaik. Először persze az merült fel, hogy biztosan a környezet finom változásai okozták ezeket a különböző mozgásokat, de a méréseink ellenőrzése után ez egyértelműen cáfolható volt. Az egyes növények közötti levegő hőmérséklete legfeljebb fél Celsius-foknyit különbözött, és a páratartalom sem mutatott egy-két százaléknál nagyobb eltéréseket, ráadásul ezek a változók egyenletesen, ingadozás nélkül alakultak az éjszaka folyamán.

bizonyítást nyert – a növényekben a víz nyomása periodikusan változik

Az eredmények értelmezéséhez Dániában, az Aarhusi Egyetemen találtam partnert *Anders Barfod* személyében, aki a növényrendszer-tan kutatójaként kifejezetten a vízszállító rendszer jellegzetességeire szakosodott. Az ő segítségével három mozgási típust különítettünk el.

Az alvómozgást Darwin nyomán 12 órás periódusú, felfelé, vagy lefelé irányuló, majd visszatérő alakváltozásként határoztuk meg. Folyamatos, nem periodikus mozgásokat is azonosítottunk, amelyek várhatóan a növény hervadásával, rossz állapotával függenek össze, hiszen látszólag nem visszafordíthatók. De mit kezdjünk a magnóliával?

Az adatok részletesebb összehasonlításakor kiderült, hogy szinte minden növény mutatott valamilyen, a nappal és az éjszaka váltakozásánál rövidebb ciklusidejű ingadozást, amely esetleg az alvó- vagy a hervadó mozgással összeadódott. A kapott grafikonok nem folytonos, „sima” alakúak voltak, hanem cikkcakkos ingadozás jellemezte őket

a hosszabb idejű mozgáson felül. A nyírfával végzett első kísérleteknél ezt egyszerűen zajnak tekintettük, és nem foglalkoztunk vele, itt azonban kiderült, hogy az alvómozgásnál jóval általánosabb, minden növénynél tetten érhető jelenséggel talákoztunk.

A rövid periódusidejű ingadozások fél és egy centiméter közötti kitérése közel volt a műszer pontossági határához (ami öt milliméter), időben pedig tipikusan két-három, de akár hat órát is igénybe vett. A jelenség mégis általánosnak látszott azzal a kitéréssel, hogy egyes növényeknél a felső és az alsó ágak egymással éppen ellentétesen mozogtak, másoknál az összes ág egyszerre tért ki finoman fel és le. A növényi alakváltozások és mozgások hátterében mindig a vízháztartás áll. A növényi sejtek úgy kell elképzelni, mint egy kartondobozba rakott nejlonzacsót: ha tele van vízzel, nekifeszül a sejtfallaknak, és ki is domborítja azt, ha pedig kevés benne a víz, összeesik, nem gyakorol nyomást a sejtfallra.

Az alakjukat aktívan változtató növények, mint a mimóza, a levéllyegek hajlékony falú sejteket hordoznak, amelyek vizet felvéve vagy veszítve nyitják és csukják a levéllemezt. A lágyszárúak hervadása során lecsüngő levelek vagy elfekvő szár szintén a sejtek vízvesztése miatt veszítik el tartásukat. A fák alvómozgása mögött is hasonló okot feltételeztünk: ha éjszaka a fák törzsében kevésbé áramlik a víz, a sejtek merevsége csökken, és az ágak, levelek lekönyvolnak, vagy éppen felpöndörödnék.

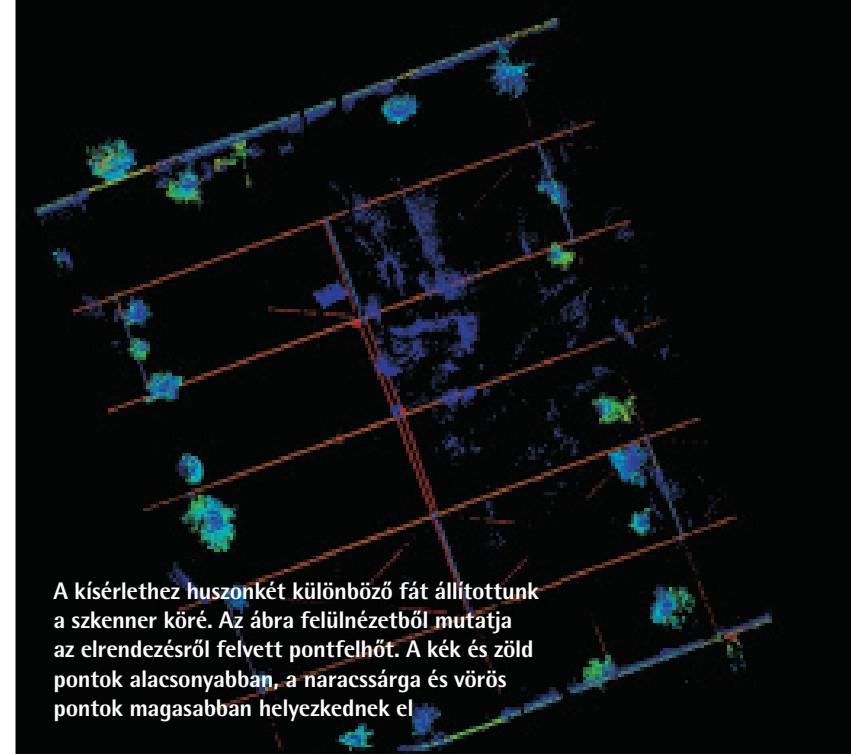
Ezek szerint a rövid, néhány órás ingadozások oka nem lehet más, mint hogy az ágak és a levelek sejteiben a vízáramlás, vagy a víznyomás ingadozik. Ennek értelmezéséhez egyrészt vissza kellett mennem az egyetemi, növényélettani könyveimhez, másrészt át kellett nézennem a növényi vízszállítás szakirodalmát.

A növényélettan tudománya mind ez idáig abból indult ki, hogy a fák törzsében a víz egyenletes, folyamatos mozgással halad, amely a napi ritmuson belül egyáltalán nem ingadozik. Semmilyen mechanizmust nem ismerünk a víznyomás ilyen rövid távú szabályozására vagy befolyásolására.

Egy magyar kutató, *dr. Török András* azonban egy érdekes elmélettel keresett meg: az ő feltevése szerint a fák vízszállításában kulcsszerepet játszhat a törzs térfogatának és átmérőjének ingadozása. A törzsben az elmélet szerint tehát nem folyamatosan, egyenletesen áramlik a víz, hanem mind térben, mind időben szakaszosan. A törzs bizonyos részei felváltva veszik fel (tágulással) és továbbítják (szűküléssel) a vizet a törzsben, egy eltolt időfázisú szivattyúhoz hasonlóan.

A felvetés abból a szempontból különlegesen érdekes, hogy a magas fák problémájára is magyarázatot ad. Az épületgépészetben például egymásra épülő szakaszokban, több tartály és több, egyenként kis teljesítményű szivattyú felhasználásával juttatják fel nagy magasságba is a vizet, ahol minden szivattyú csak a következő tartályig, néhány emelettel feljebb emeli szállítmányát. Ha a fák a vizet nem folyamatosan, hanem szakaszosan szállítják, és ha elképzelhető, hogy a szakaszok között csak egy irányba tud áramlani a víz (fölfelé), akkor a vizet szállító mechanizmusnak csak a következő szakasz ellenállását kell legyőznie, nem a teljes fa magasságából adódó nyomást.

Az elmélet igazolására vagy cáfolására még nincs elegendő adat a kezünkben, a szakirodalomból viszont tudjuk, hogy a sejtthártyában levő egyes fehérjemolekulák, az úgynevezett aquaporin vagy vízcsatorna fehérjék szakaszos nyitása hozzá tud járulni az egyirányú, szakaszos áramláshoz. Vannak adatok a víz áramlási



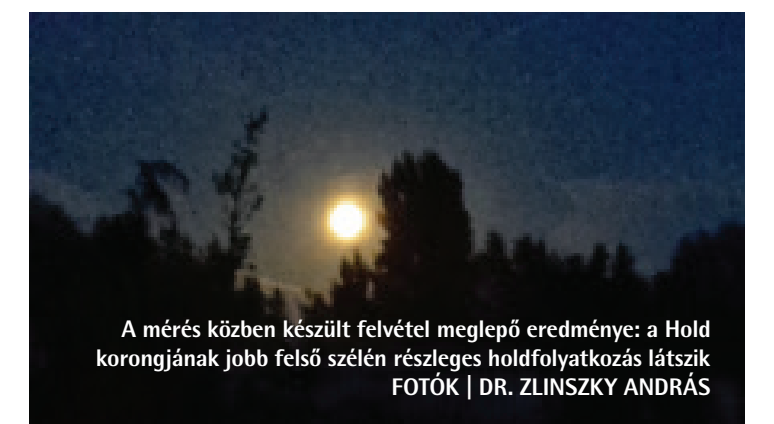
A kísérlethez huszonkét különböző fát állítottunk a szkennelő köré. Az ábra felülnézetből mutatja az elrendezésről felvett pontfelhőt. A kék és zöld pontok alacsonyabban, a narancssárga és vörös pontok magasabban helyezkednek el

sebességének mérésére számítógépes tomográfiával vagy izotópos technológiával, sőt, a törzs területének változására is. Ez utóbbi változót erdészeti kutatások során, a növekedés nyomon követésére mérik számos helyen világszerte automatizált eszközökkel.

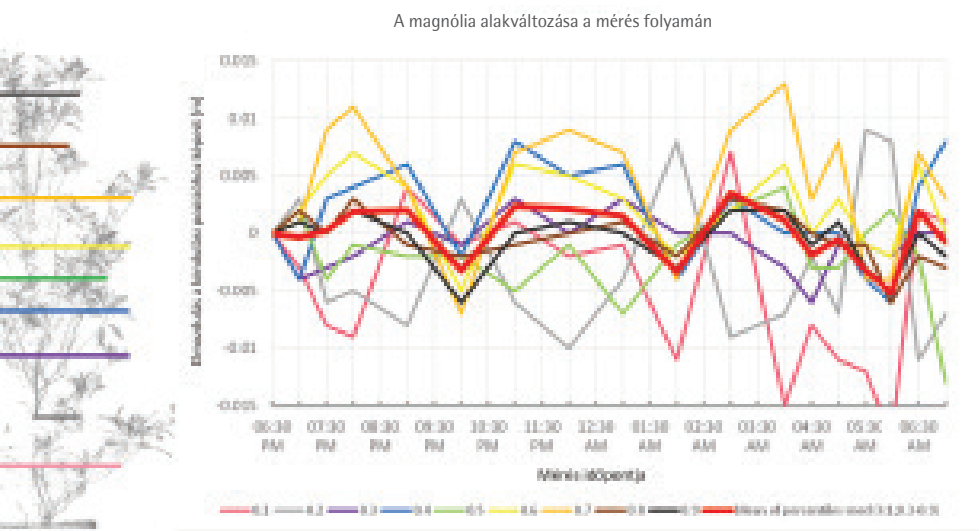
Nem egy ilyen cikket elolvasva egyértelműen felismerhető volt a víz áramlási sebességének, vagy a törzs átmérőjének néhány órás ritmusú ingadozása. Ez kétségtelenül hasonlított a mi lézerszkennelés méréseinkben azonosított rövid periódusú alakváltozásra, de, sajnos, a mi vizsgálatunk során sem a törzsátmérők, sem a vízáramlás nyomon követésére nem volt mód.

Adataink és a szakirodalommal való összehasonlítás alapján bizonyítottan tekinthető, hogy a növényekben a víz nyomása a nappal és éjszaka ciklusánál rövidebb időközökben, periodikusan változik. Azt viszont nem tudjuk egyértelműen eldönteni, hogy az egész törzs mentén egyszerre zajlanak ezek az összehúzódnások, vagy szakaszokban váltakozva, esetleg hullámszerűen végighaladva a törzsben (például a földigiliszta mozgásához hasonlóan).

Ennek az ingadozásnak a mechanizmusáról és szerepéről tehát egyelőre csak feltételezéseink vannak, de az áramlás és a törzsátmérő mérési adatai, valamint az előzőekben vázolt elmélet segíthet a további kutatásokban. Azt a fákról általánosan elterjedt képet, hogy statikus, a környezetükre passzívan reagáló élőlények, a mi vizsgálataink is látványosan cáfolják. Ahhoz azonban, hogy részletesebben megértsük, hogyan és miért mozognak a fák. újabb, célzott mérésekre van szükség.



A mérés közben készült felvétel meglepő eredménye: a Hold korongjának jobb felső szélén részleges holdfogyatkozás látszik FOTÓK | DR. ZLINSZKY ANDRÁS



A magnólia alakváltozása a mérés folyamán

A magnólia három dimenziós modelljének oldalnézete a magassági tartományok határvonalával

A grafikon a tartományok elmozdulását mutatja, amelyből az is kiderül, hogy az éjszaka folyamán három alkalommal emelkedtek felfelé, majd tértek vissza kiindulási helyzetükbe

Egy táj geomorfológiája
megszabja arculatát

GEOMORFOLÓGIA

ÍRTA | DR. SZERÉNYI GÁBOR

A kifejezésben a „geo” a földre utal, míg a latin „morfológia” szó magyarul alaktant jelent. Eredetileg természetföldrajzi fogalom, amely a domborzati formák keletkezésével, változásaival és ezek okaival foglalkozik. Innen került át az ökológiába részben más, kibővített tartalommal.

Egy-egy biotóp jellemzésénél találkozhatunk a szóval jelzős szerkezetben, ugyanis az élőhelyek abiotikus környezeti tényezőinek kialakításában van fontos szerepe. Egy adott geomorfológia adott klimatikus körülmények között azonos befolyást gyakorol a környezetére, a hatása általános érvényű, azaz az éghajlati viszonyoktól függetlenül ugyanaz.

MINDENT BEFOLYÁSOL

A természetben járva minden alkalommal meggyőződhetünk a domborzati viszonyoknak a környezeti tényezőkre gyakorolt hatásáról. Minél magasabbra kapaszkodunk egy hegységben, annál hűvösebb lesz a levegő. A mérések szerint nagyjából száz méter szintemelkedés esetén átlagosan 0,5 Celsius-fokkal mérséklődik a levegő hőmérséklete. Sőt, például a Bükk-fennsíkon drámai hőmérséklet-csökkenést tapasztalhatunk

a Zempléni-hegység formálódása szoros kapcsolatban áll a Kárpátok felgyűrődésének következményeivel

ott, ahol változik a fennsík geomorfológiája. Az elénk bukkanó mély, szakadásszerű víznyelők, a töbrök alján a nyári estéken akár 4-5 Celsius-fokkal hűvösebbet mérhetünk, és ennek egyetlen oka a felszíni adottságban keresendő. A kiemelkedő

hegyvonulatok vagy domborok árnyékoló hatásúak a mélyebben fekvő területekre, és megcsapolják az érkező felhőket. Ugyanakkor a meredek hegyoldalak vízellátottsága rosszabb, mint ugyanott egy sík területen, mivel a lejtőkön a víz gyorsan lefolyik, ekképp kevesebbet képes a talaj megőrizni belőle. A magasabb területeken a légnyomás változását, másutt a „szélárnyékos” oldalak kialakulását, vagy a különböző mértékű, eróziós hatásokat is befolyásolja a domborzat.

FELSZÍNT FORMÁLÓ ERŐK

Földfelszínünk domborzati megjelenése roppant változatos. Mostani képe hosszú változássorozatok eredményeképpen formálódott és ez a dinamikus átalakulás folyamatos, jelenleg is tart. Az üteme többnyire nagyon lassú, ezért tűnik első pillantásra állandónak geológiai környezetünk.

A legnagyobb léptékű geomorfológiai változásokat bolygónk belső erői hozzák létre.

A sokféle domborzati forma alapjait meghatározó felszíni jellegzetességek évmilliókkal ezelőtt keletkeztek. Például a Zempléni-hegység magas hegycsúcsai,

lapos, meredek peremű tetői, sötét völgyei – a táj legvadregényesebb tájegységei – hosszú időn keresztül formálódtak. Eredetük a földtörténeti harmadkorra vezethető vissza, és szoros kapcsolatban áll a Kárpátok felgyűrődésének

Szilikátsziklagyp vulkáni kőzeten
a füzéri Várhegy oldalán
FOTÓK | DR. SZERÉNYI GÁBOR

következményeivel. A kéregmozgás olyan változásokkal járt együtt, amelyek során a gyűrődés alapján létrejövő feszültségek egy hatalmas vulkáni koszorú keletkezését eredményezték. Mintegy 16 millió évvel ezelőtt – a miocénkor végén – a lassan lesüllyedő Alföld északi peremén, egy délnyugat-északkelet irányú, széles hasadék mentén számos kis vulkán jött létre. A tűzhányók működése nem volt folyamatos, a kitorérek aktív időszakait hosszabb-rövidebb nyugalmi periódusok szakították meg. Ugyanebben a földtörténeti korban az Alföld területén még tenger hullámozott. A kevésbé forrongó periódusokban a tengervíz benyomult a tűzhányók közé, így a vulkanikus képződményeket az akkori



Pusztuló szikpadkák, fehérítő szikfokok,
kékítő szikestó világa Miklapusztán

A pusztuló szikpadka tetején levő vegetáció és a szikfok növényzete között szembe-tűnő eltérés mutatkozik



völgyekben és enyhébb lejtőkön harmadidőszaki üledékek fedték be. Az újra élénkülő vulkánosságok idején a magma gyakran közvetlenül a tengervízbe folyt, és megszilárduló anyaga a tengeri üledékekre települt.

A vulkánok végleges elcsendesülése mintegy másfél millió évvel ezelőtt, a pliocénkor elején történt, ami nem jelenti azt, hogy nyomban véget is értek a változások. A vulkáni utóhatások – gejzírek, feltörő telérek – még sokáig módosították, formálták a felszínre kerülő anyagokat. Még az ekkor megszületett ősi Zempléni-hegység sem

igen hasonlított mai formájához. Sokkal szélesebb és egyenletesebb volt, amelyből csak néhány helyen emelkedtek ki a kitörések öblös szájadékai.

A felszín hamarosan külső erők vették hatalmukba, a fagy, a víz és az olvadás pusztító (erodáló) ereje. Később az egyre csendesülő kéregmozgások a vulkanikus közetrétegeket összetördelték, és az így keletkezett darabok tengerszint feletti magassága az utólagos mozgások során módosult. A kisebb rögök között mély völgyek vágódtak be. A domborzati átrendezés után újra az erózió jutott szerephez. A mintegy negyvenezer évvel ezelőtt kezdődött, egymást követő jégkorszakokban tovább csiszolódott, finomodott, míg végre kialakult a változatos megjelenésű, nagy formagazdagságú, jelenlegi felszín.

TÁJÖKOLÓGIA PATIKAMÉRLEGEN

Az élővilág megtelepedésére szolgáló domborzati struktúrát egy élőhelyen tehát első lépésként a föld belső erői alakítják ki. Az ökológiai szempontból annyira fontos abiotikus, környezeti tényezőkre gyakorolt

geomorfológiai hatások azonban ennél sokkal kisebb időléptékben is igen jelentősek. Mint a példából kiderült, a zempléni táj végleges megformálásában számos további tényező vett és vesz részt, amelyek már felszíni erők, és elválaszthatatlan kapcsolatban állnak az ott uralkodó éghajlattal, és összefüggnek az élőhely földtani – kőzetani és talajtani – sajátosságaival.

A jégkorszakok idején például a tartós fagy eróziós hatása igencsak számottevő volt a felszíni formák alakításában. A lassan vándorló jég és a gleccserek valósággal legyalulták a felszín, és seregnyi, legömbölyített követ hoztak magukkal, majd hagytak ott, amerre jártak. Tőlünk északra ökológiai szempontból nagy jelentőségű a táj ilyen arculata. Hegyvidékeinken például az azonos magasságú, fekvésű és meredekségű dolomiteltető egészen más felszíni formát mutat, mint a vele mindenben azonos tulajdonságú vulkanikus alapkőzeten kialakult lejtő. Ennek megfelelően egészen más a rajtuk megtelepedő növényvilág is.

A vulkanikus kőzetek jó talajképzők, mert könnyen és gyorsan mállanak, rajtuk a biotikus szukcesszió menete ennek megfelelően gyors, a kialakuló szilikátgyepek

hamar mennek át nyílt gyepekből zárt társulásokba. Tipikus formáikkal éppen ezért csak meredek lejtőkön találkozhatunk, ahol az eróziós hatások lassítják a záródás előrehaladását. Ezzel szemben a dolomit nehezen mállik, viszont könnyebben aprózódik, mint a vulkanikus kőzet. Az aprózódás következtében kőzúzálékos, kőgörgötes lejtők alakulnak ki, amelyeken a záródás rendkívül lassú, a rajtuk kialakuló növényzet legtöbbször megreked a nyílt társulás szintjén.

Egy dolomiteltető geomorfológiájának ökológiai hatása más szempont szerint vizsgálva is tetten érhető. Ne gondoljuk ugyanis, hogy az azonos kialakulású vagy éppen azonos megjelenésű dolomiteltető élővilága minden esetben megegyezik egymással! A rajta tenyésző növényzet függ az élőhely fekvésétől. A sekély talajú, porló dolomitsziklák hőingadozása nagy, tavasszal a déli oldalak gyorsan melegszenek, míg az északi fekvésűek sokáig hidegek maradnak. Mindez kis területen ellentétes jellegű mikroklímazugok kialakulását eredményezi, így az azonos geomorfológiájú dolomitgerincek északi és déli oldalai egészen más vegetációjú élőhelyek. Hazánkban a középhegységi dolomitvölgyek északi része a jégkorszak idején itt élt fajok megmaradásának kedvez, míg ugyanennek a völgynek a meleg, déli oldala melegkedvelő, interglaciális fajokat őrizhet meg.

KULCSSZEREPEBEN A TALAJ

Egy kisebb-nagyobb élőhely geomorfológiáját – rajta keresztül a társulások szerkezetét és összetételét – az edafikus hatások, a talaj összetétele, szerkezete és tulajdonságai is befolyásolhatják. Szép példáját találjuk ennek az Alföldünkön. *Petőfi* végtelen rónája – „lenn az Alföld tengersík vidékin”... – csak a szikésekre jellemző. A

„amíg a szem ellát
puszta földön, s égen”

homokterület „buckavidek”, nemhogy sík, sokkal inkább dimbes-dombos, 2-5 méter magas homokbuckasorokkal. Közöttük

nedvesebb réteket találunk, amelyek az egykori Duna feltöltődött mederágainak nyomát jelzik.

A homoktakarónak ezt a mai domborzati képét – geomorfológiáját – elsősorban a jelenkori klímahatások, így a szél alakítja és formázza. A homokbuckák növényzete egészen más, mint a talajvízhez közelebb gyökerező, buckaközi növényvilágé, és természetesen legalább ennyire eltérő a különböző biocönózisok állatvilága, különösen a rovarvilága is.

A szikések valóban végtelenül egyforma tájnak tűnnek, „amíg a szem ellát puszta földön, s égen”. Talajközelségben – még kisebb léptékben – vizsgálódva azonban kiderül, hogy a látszólag tengersík szikéseknek is sajátos mikrogeomorfológiájuk van. Ennek oka – a homokvidékhez hasonlóan – a szikes talaj jellegzetességeivel függ össze. Laposokat és belőlük kiemelkedő padkákat láthatunk, amelyek a szikes talaj lassú, eróziós folyamataival vannak összefüggésben. A vékony felszíni talajrétegek mozaikos lepusztulása eredményezi a kiemelkedő padkákat, amelyek között az előbukkanó nagyobb sókoncentrációjú talajréteg vagy a vízborítás más ökológiai körülményeket teremt más, eltérő élővilággal.



A hasonló geomorfológiájú hegyoldalak növényzetét az anyakőzet összetétele befolyásolja
FOTÓ | DR. SZERÉNYI GÁBOR



Egykor a Duna–Tisza közti Homokhátság egészére jellemző volt a mozgó talajfelszín
FOTÓK | DR. KALOTÁS ZSOLT



SZERZŐ | SCHMIDT EGON
GRAFIKA | BUDAI TIBOR

A Kis-Balatonon is beköszöntött a tavasz: visit a guvat, prüttyög a vízityúk, a vidra sikeres portya után

Hívogató lüktetés

Az év tizenkét hónapja közül az áprilist és a májust szeretem legjobban. Ez az igazi tavasz. Friss és üde a levelek zöldje, mindenütt virágok nyílnak, madarak dalolnak, rovarok zümmögnek, és lüktet a természet. Akár a vizek mentén, akár a Kiskunság nagy legelőin vagy az erdőben járok, számtalan apróbb-nagyobb élmény kerül elélem. Számomra ez jelenti a kirándulást. Persze, a régi életképek gyakran visszaköszönnek, később is ugyanazt látom és hallom, mint évekkorábban. De az élmény mégis ugyanaz marad, és éppen olyan örömet okoz.

A természet örök, és bár napjainkban, sajnos, ezer sebből vérzik, mégis és mindig gyönyörű, egyedülálló. Még azokat is megérinti, akik hétköznapi gondjaikat is magukkal cipelik, és amíg az ösvényt járják, megoldásukon töprengenek. De egy váratlanul felharsanó madárdal, egy gyönyörű virág, ha csupán percekre is, de ki tudja zökkenteni őket gondjaik közül, és még akkor is élményeket, talán maradandót is visznek haza magukkal, ha csupán „levegőzni” indultak, Használjuk ki ezeket a gyönyörű, tavaszi hétvégéket, tegyük félre a

számítógépet, felejtsük el gondjainkat, csatoljuk fel a hátizsákot, és menjünk ki a szabadba! Május 10-e a madarak és fák napja. Ennek a hónapnak minden napja különösen sok lehetőséget kínál tollruhás barátaink megfigyelésére.

FOLYÓK ÉS TAVAK PARTJÁN

A vízparton a már zöldbe borult fűzfák koronáját ringatja a szellő, fehéren virít a nagy vízboglárka, aranyárgán a sárga nőszirm, április második felétől már karicsolnak a nádírigók, szól a kakukk, és nagy fiókáit vezeti a nyárilúd-pár. Április első napjaiban, néha

március végén érkezik dél felől a nádvidék legszebb énekesmadara, a kékbegy. A hím melle égszínkék, közepén egy fehér folt, a csillag, amikor pedig felrepül, előtűnik a szélső faroktollak tövi részének szép, rozsdavörös színe.

A hímek néhány nappal a tojók előtt érkeznek, territóriumot foglalnak, és énekelni kezdenek. Énekük gyakran sok utánzást is tartalmaz. Beleszövik a tücsök ciripelését éppen úgy, mint a piros lábú cankó szép nászhangjának részleteit. A dinnyési halastavak közelében hallottam egy hímét, amelyik a fűrjkakas „pitty-palattyt” utánozta élethűen. Ha tojó érkezik a territóriumra, a hím látványosan dörögve udvarol,

első vidrámat egy langyos, májusi estén a Kis-Balatonon láttam

és a pár csakhamar kialakul. Évente általában kétszer költenek, először áprilisban. A fészek helyét a tojó választja. A dinnyési halastavak és a nádüzem környékén találtam fészket halastavi gát oldalában, nádkévecupacokban vagy azok között egy már megszáradt keréknyomban, bombatölcsér oldalában.

A fészket egyedül a tojó építi, és hozzá az anyagot a közelben gyűjti. A hím közben valami kiugró ponton, kis bokor csúcsán vagy kiemelkedő nádszálon énekel, néha nászrepül. Ilyenkor énekelve emelkedik a levegőbe, majd széttárt faroktollakkal kiindulóhelyére érkezik vissza. A dinnyési halastavaknál több pár költött viszonylag közel egymáshoz, és a hímek gyakran nászrepültek feltehetőleg a territóriumuk védelme miatt. Az apajpusztai csatorna mellett figyeltem magányos pár hímje csak közeledtemre, tehát a zavarás miatt emelkedett fel, egyébként alig nászrepült. A fészkek anyagai növényi részek, így fűszálak, nád- és sáslevéldarabkák, a csészét vékony gyökerekkel, növényi szálakkal béleli, tollat nem használ. Egyedül kotlik az általában öt-hat tojásos, a fészket csak néhányszor hagyja el, akkor, amikor táplálékkeresésre indul. A fiókák tizenhárom-tizennégy nap alatt kelnek ki, és mindkét szülő eteti őket. A fiatalok a fészket tizenhárom napos korukban hagyják el, de ekkor még nem tudnak repülni, így a fű között bujkálva várják eleséggel érkező szüleit. A kékbegy rovarokkal, férgekkel és pókokkal táplálkozik, fiókáit is ezekkel eteti. Első vidrámat egy langyos, májusi estén a

Kis-Balatonon láttam. A Diás-sziget előtt ültem a Zala partján, és a madarakat hallgattam, mert jó néhány, egyébként nappal tevékeny faj megszólal éjszaka is. Visít a guvat, „prütty” kiáltásával jelentkezik a vízityúk, borizú hangon kiált a szürke gém és talán a holdvilág ihleti meg a nádi tücsökmadarat, amikor perregni kezd. Ültem és hallgattam őket, amikor váratlanul megjelent a vidra. Először csak a fejét dugta ki, de nyomban utána alámerült, később újra feljött, és ekkor már ketten voltak. Szerelmesen, hajlékonyan játszottak, néha szinte ölelték egymást, hol felbukkantak, majd megint alámerültek. Nem voltak közel, de a holdfénynél azért jól láttam őket. Egy idő után a partra is kijöttek és ekkor megcsodálhattam, amint egyszerre,

minden csobbanás nélkül, puhán, „olajozottan” csusszantak vissza a vízbe. Azóta jó néhány vidrával találkoztam, de egyre halványabban emlékszem rájuk. Ezt az egyet, a kis-balatoni elsőt azonban ma is meg tudom idézni, és olyan élesem látom, mint akkor, a hatvanas években, jó ötven évvel ezelőtt. Ha csatornák vagy halastavak mentén járok, mindig megcsodálom a szitakötőket. Nagyon szép például a vizek mentén mindenütt előforduló közönséges acsa hímje. Széles potroha hamvaskék, amely különösen akkor látszik jól, amikor megpihen egy nádszálon. Májustól repül, a levegőben pázrik, a nőstény a vízbe szórja petéit, ahol a kikelő lárvák két évig fejlődnek. A közönséges acsa néha elhagyja a vizek környékét, de a pázráshoz és a petézéshez mindig oda tér vissza.

Tavakban, lassú folyású csatornában és kubikgyödrökben mindenütt gyakori a sárgaszegélyes csikbogár. Kitűnően úszik, hátulsó lábával hajtja magát, de repülni is jól tud. Ha kiszárad az a vízállás, ahol él, éjszaka is elindul, és amennyiben csillogó vizet lát maga alatt, fejével előre belevágódik. Amikor a dinnyési kutatóházban éjszakáztam, nagyon gyakran tapasztaltam, hogy a lámpafényre az ablaknak csapódik. Ha a koppanás után kiszaladtam, ott találta a fűben a csikbogarat. Ragadozó életmódú, nemcsak apró, vízi élőlényeket, például szúnyoglárvákat fog, de a békálárvák és a halivadékok sem lehetnek tőle biztonságban. Időszakunk a szaporodás ideje, nem véletlen, hogy a vizeken gyakran láthatunk fiókáikat vezető kacsákat, nyári ludakat



A kertekben szirmot bont a sárga liliom

A vizek mentén mindenütt előfordul a közönséges acsa





Az aranyos rózsabogár repülés közben nem emeli meg szárnyfedőit



Az ürge veszély esetén éles fütytyel figyelmezteti társait

és *búbos vöcsköket*. Ha egy halastó mentén hirtelen leptem meg a fiókáival úszó *tökés récét*, a madár az önfeláldozás gyönyörű példáját mutatta. Bár minden idegszála a menekülésre sarkallta, nem repült el, hanem színjátékba kezdett. Sérültnek, szárnyaszegettnek tette magát, vergődve igyekezett elcsalni a kiskacsák közeléből. Azok közben sietve úsztak a nádas felé. A kacska fél szemmel figyelte őket, majd amikor eltűntek, hirtelen „meggyógyult” és elrepült, hogy aztán egy idő után visszatérjen a fiókákhoz.

RÉTEK, LEGELŐK, KULTÚRTÁJAK

A nagy, alföldi legelők felett ragyogva süt a nap, a magasban *pacsirták* énekelnek, messzire száll a *nagy pölingok* bugyborékoló nászhangja, a tocsogók felől az unkák kórusa szól. A nagy legelők, a romos tanyák, a vályogtégla- és állattartó telepek egyik gyakori madara a *hantmadár*. Vonul, március végén vagy április elején érkezik, a párok évente általában csak egyszer költenek.

A hímek több nappal a tojók előtt érkeznek, területet foglalnak és énekelnek, amit gyakran nászrepüléssel kísérnek. Amikor a párok kialakulnak, a tojó kezdi keresni a fészkelőhelyet. Költőhelyei rendkívül változatosak, éppen úgy megtelepszik elhagyott *ürgelyukban*, mint a romos tanyaépület zugában vagy az út menti téglá- vagy kórákásban. A laza szerkezetű fészkek száraz fűszálkból és más növényi részekből áll, a csészét finom gyökerek és pihetollak bélelik.

A tojó egyedül épít és kotlik az öt-hat tojáson. A fiókák tizenhárom-tizennégy nap alatt kelnek ki, és körülbelül ugyanennyi idő alatt hagyják el a fészket. A kotlás idején a hím nem eteti a párját, így az viszonylag gyakran elhagyja rövid időre a tojásokat, hogy táplálkozzon.

A hantmadár jellemzően mindig alacsonyan repül, és valami kimagasló pontra, karóra vagy *vakondtúrásra* ül fel. Röptében fehéren „világító” farcsíkja, alsó és felső farkfedői tűnnek fel. A hantmadár rovarokkal, férgekkel és pókokkal táplálkozik, de a legelőkön sok sáskalárvát is fogyaszt.

Időszakunkban a *mezei nyulak* első fiókái már süldő nyulakká növekedtek, de miután a nőtények évente három-négy alkalommal is ellenek, már a következő nemzedék is a fűben lapul. Egyszerre két-három kisnyúl születik, ezek (ellentétben az *üregi nyúl* kicsinyeivel) már szőrösen, nyitott szemmel jönnek a világra és alig néhány napon már futni is képesek. Anyjuk éjszaka keresi fel és szoptatja meg őket. Elválasztásuk után különválnak, és egyenként keresnek helyet maguknak.

A mezei nyúl vacca egy sekély mélyedés, amelyben mindig az uralkodó széljárással szemben fekszik. Általában bizik abban, hogy nem veszik észre, ezért meglapul. Többször előfordult velem, hogy a legelőket járva megálltam valami miatt, és abban a pillanatban felpattant egy nyúl a közelemben. Ha megállás nélkül továbbmegyek, maradt volna, de hogy megálltam, azt hihette észrevettem, ezért menekült. A nyulak ragaszkodnak megszokott területükhöz, ahová zavarás, még körvadászatok után is visszatérnek. A mezei nyúl nappal a vackán pihen, és csak az esti szürkület idején indul táplálkozni.

Időszakunkban bő választéka van a különböző pázsitfűveknek és

kétszikűeknek, ekkor a termesztett növények, a vetések csak kis szerepet játszanak napi étrendjükben. A tavaszi és a kora nyári időben, amikor sok a fiatal nyúl, legnagyobb veszélyt a gépi kaszálás, a *róka*, a falvakból és a tanyákról elkóborolt kutyák, valamint a déli országrészen az *aranyaskál* jelenti számukra. A közönséges ürget *Lovassy Sándor* 1927-ben megjelent Magyarország gerinces állatai és gazdasági vonatkozásai című könyvében még mint mezőgazdasági kártevőt említi, ma védett, természetvédelmi értéke 10 000 Ft. Hazánkban sokféle megtalálható egymástól elszigetelt populációi, de az országos állomány napjainkra nagyon megfogyott. Ennek egyik fő oka korábbi élőhelyeinek felszámolása és a sokféle még mindig folytatódó ürgeöntés. Az ürgek a földfelszín alatt telelnek, álmukból márciusban ébrednek, és ettől kezdve lehet látni őket a rövid fűvű legelőkön. Kis kolóniákban élnek, földbe vezető lyukaikat messzire soha nem

az állatok veszély esetén hihetetlen gyorsasággal a lyukakhoz futnak

hagyják el. Veszély esetén éleset fütytyentenek, erre valamennyien a felszín alá menekülnek. De nyomban utána kidugják a fejüket, és kíváncsian körülnéznek. Jellemzők azok a fűben rágással tisztán tartott kanyargó ösvények, amelyeken az állatok veszély esetén hihetetlen gyorsasággal a lyukakhoz futnak.

A nőtények májusban ellenek, egyszerre hat-nyolc kölykük születik. A kicsinyek szemei négyhetes korukban nyílnak, körülbelül hat hétig szopnak, és végül már ki-kimerészkednek az üregből. Két hónapos korukra válnak önállókká. Megfigyelésük könnyű, mert nappali életmódúak.

AZ ERDŐBEN

A tavaszi erdő szintén hangos a madárdaltól, de lehet hallani harkályokat és *kék galambokat* is. Az utóbbi gyakori fészkelő a hazai középhegységek erdeiben, elsősorban az öreg állományú *bükkösökben*. Odúlakó, harkályodúkból, öreg fák kikorhadt üregeiben fészkel. Miután nagyon korán, február második felében érkezik dél felől, márciusban költeni kezd, és áprilisban már fiókái vannak. A főváros közelében a Normafa erdeiben lehet hallani és megfigyelni őket, ahol rendszerint a *fekete harkály* véste, ovális bejáratú odúkból költenek.

A két fiókat főleg gyommagvakkal táplálják, amíg kicsik, apróbb szemű táplálékot hoznak nekik. A begyükben gyűjtött eleséget a kicsinyek torkába öklendezik. A párok a nyár végéig több alkalommal költenek. Előfordul, hogy a tojó a már tollasodó fiókák mellé újra tojásokat rak, és ott kotlik mellettük, míg az etetést a párja végzi. A tojások a behordott vékony ágacskaikon fekszenek. Az odúkat a madarak több éven át is használják.

Az *őz* hazánkban szelvényben elterjedt szarvasféle. Nem a zárt erdőt, hanem a ligetes, tisztásokkal, vágásokkal szabdaltd erdőt, a sík vidéki facsoportokat és bokrosokat kedveli. A bakok májusban agancsukat tisztítják, vékony facsetetékhez vagy bokorágakhoz dörzsölik, hogy az elszáradt, külső bőrt eltávolítsák róla. Májusban, június elején a suták rendszerint két, pettyes bundájú gidát hoznak a világra. Ezek az első időben mozdulatlanul fekszenek a fűben, anyjuk éjszaka szoptatja őket. Nem árvák, még jószándékkal sem szabad őket hazavinni. Az *őz* növényevő, hazai adatok szerint legalább ezer növényfajt fogyaszt.

PARKOK ÉS ARBORÉTUMOK

Azt hiszem, nincs egyetlen olyan park vagy arborétum Magyarországon, ahol legszebb harkályunk, a *zöld küllő* ne élne. Odúját március végén, április elején kezdi vézni öreg, belül már korhadó fák törzsébe általában viszonylag alacsonyan, akár embermagasságban.

A friss odút a fa alatt található forgácsok árulják el. Ha a következő évben is ezt az üreget használja, csak az odú alját tisztogatja ki, már nem vés. Fészekanyagot, akár a többi harkály, nem hord, a tojó öt-hat fehér tojását az üreg alján levő törmelékre rakja. Az utolsó tojás lerakása után kezd kotlani, otthonát csak néha hagyja el, hogy táplálékot keressen.

A fiókák tizenöt-tizenhat nap alatt kelnek ki, csupaszok, zárt szeműek, anyjuk melengeti őket. Ahogy nőnek, a szülők egyre sűrűbben etetnek, elsősorban hangyabábót hoznak nekik. A kicsinyek körülbelül három hétig maradnak az odúban, és rendszerint a hajnali órákban hagyják el azt. Az öreg madarak ezt követően még körülbelül két hétig táplálják őket, majd elszélednek. A párok évente csak egyszer költenek.

A zöld küllő sokat tartózkodik a talajon a fű között, miközben a hangyabolyokat keresi. Ha rábukkan, erős csőrrel meglékel, és hosszú nyelvét bedugva szedi ki a bábokat és a rovarokat. A megtalált bolyhoz rendszeresen visszajár. Ha közben megriasztják hangos „klü-klü-klü” kiáltással repül el.



A májuscserébogár-invázio terített asztalt kínál a baromfiaknak

VILÁGÖRÖKSÉGÜNK: A HORTOBÁGY

A Puszta napja

ÍRTA | TOLNAY ZSUZSA világörökségi szakreferens, HNPI

A nyári puszta Angyalfázánál
FOTÓ | SZILÁGYI ATTILA

A Hortobágyi Nemzeti Park Európa legnagyobb kiterjedésű szikes pusztáján fekszik, de a táj fejlődésének megannyi elemét magában foglalja. A magyar sorsszimbólummá nemesült Hortobágy a természetes és a mesterséges tájformáló erők egymásra hatása során nyerte el jelenlegi képét.

A világörökségi címet alá-támasztó indoklás is ezt a kölcsönösséget fejezi ki, hiszen a legeltető állattartás mintegy ötezer éves hagyománya érhető itt tetten. Ám ebben benne rejlik az is, hogy a Hortobágy épp a legeltetésre a legalkalmasabb, és ahogy ezt néhány történelmi példa is bizonyítja, lerázza magáról az ember mindenhatóságának téveszméjétől vezetve ráerőltetett hasznosítási formákat.

Tudja ezt a pásztor ember is. Szigorú rendje van a legeltetésnek, és mindennek megvan a maga ideje. A pásztorélet és a pásztor évkör egyik jeles eseménye, a hagyományosan április 24-éhez, a Szent

György-naphoz kapcsolódó kihajtás, amely a legeltetési idény kezdetét jelenti. A pásztorolól, terelő legeltetési állattartás utolsó mentsvárát jelentő Hortobágyon még él ez a hagyomány.

A Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság (mint a világörökségi helyszín gondnoksági feladataival megbízott szervezet), a Hortobágyi Természetvédelmi és Génmegőrző Nonprofit Kft., valamint Hortobágy település összefogásával 2018-ban már másodszor valósulhat meg a Kihajtási Ünnepe és Kézműves Vásárt is magában foglaló Világörökségünk, a Puszta napja program. A rendezvényen bárki megcsodálhatja a pörge szarvú rackák, a komor, magyar szürkemarhák, valamint a hagyományos

szekerek és fogatok felvonulását, amelyet cifraszűrbe vagy subába öltözött pásztorok és a karikás ostoraikat lóhátról csergető csikósok kísérnek. A számadók – még ha csak szimbolikusan is – ekkor veszik át megbízóleveleiket.

A látványosságon túl, komoly üzenete is van ennek, hiszen ősszel, a behajtáskor gondozóiknak valóban számot kell adniuk a felelőségükre bízott jószágokról. Az eseményt a pásztorok nagy öregjeinek, Hortobágy örökös pásztorainak részvétele teszi teljessé. Sokat megélt emberek ők, akik egész életüket a jószág mellett töltötték, és nagy becsület középük kerülni. A vásártéren kézművesek és őstermelők kínálják portékáikat, kicsiben megidézve

A magyar szürkemarha-gulya
őrzője – népviseletben



az augusztusi Hídi Vásár hangulatát. És, persze, nem hiányozhatnak a gyermek-programok sem: népi játszótér és kézműves-foglalkozások sora várja a legkisebbeket. A színpadon a népzeneé, valamint a néptáncé a főszerep.

A Kilenclyükú híd, a Hortobágyi Nagycsárda és a Pásztormúzeum emblematikus épületegyüttese, valamint a Hortobágy folyó és a mögötte elterülő puszta látványa eleven díszlete, egyben a leghitelesebb helyszíne ennek a színes forgatagnak.

Az esemény azonban nem kizárólag a Hortobágy és a hortobágyi pásztorok ünne-

a madárvilág lenyűgöző sokszínűsége, és a puszta illatai

pe. Alkalmat ad arra is, hogy más vidékekre, más világörökségi értékekre is kitekinést kapjunk egy-egy másik világörökségi helyszín bemutatkozásával. A tavalyi évben Hollókő látványos viseletében és táncában gyönyörködhettünk, míg az idén, április 28-án teljesen más hangulat költözik Hortobágyra: az ezeréves Pannonhalmi Bencés Főapátság lesz a díszvendég.

Természetesen nem csak a Világörökségünk, a Puszta napja vagy más nagyrendezvény alkalmából érdemes a Hortobágyra látogatni, hiszen a kiállítások, a szabadtéri bemutatóhelyek, a tanösvények és a programok egész évben tartalmas kapcsolódásra adnak lehetőséget.

De egy csendes nézelődés során is megannyi szépség és érdekesség tárulhat az idelátogatók szeme elé, legyen az a puszta, vagy épp a csillagos égbolt végtelensége, vagy azok az apróságok, amelyeket csak közel hajolva vehetünk észre, nem beszélve a mozgalmas és olykor igen hangos madárvilág lenyűgöző sokszínűségéről, a puszta illatairól. Ezeket az élményeket egyetlen mobil applikáció és a legvalóságosabb virtuális valóságot közvetítő mozi sem képes visszaadni. Szerencsére!

Nagy tisztelet övezi
az örökös pásztorokat
FOTÓ | BÁRDOS B. EDIT



Minden évben sokan beneveznek
a legifjabbak vetélkedőjére
FOTÓK | LISZTES LÁSZLÓ



Az áramvonalas testű balin a küszök réme



A BALIN

ÍRTA ÉS FÉNYKÉPEZTE | DR. JUHÁSZ LAJOS PhD, tanszékvezető egyetemi docens, a Magyar Haltani Társaság alelnöke

A Magyar Haltani Társaság immár kilencedik alkalommal meghirdetett internetes szavazásának részvevői újra a szakmai grémium által megnevezett három faj közül választottak. A beérkezett csaknem hatezer szavazat 38 százalékát a *balin* kapta, így – szoros versenyben – ez a faj lett az Év hala 2018-ban. A *domolykó* a voksok 33 százalékával lett a második, míg a természetvédelmi oltalomban részesülő *kövicsík* 29 százalékos eredményével a harmadik helyre szorult.

A balin név eredetét az ómagyarban kereshetjük. *Vásárhelyi István*, a Bükk kutatója, az elismert halas szakember a faj huszonhét népies nevét említi a *Magyarország halai írásban és képeiben* című kötetében (bálint, balling, nagy szélhal, őnhal, ragadozó őn, őn, ragadozóküsz, vadászkeszeg). A bálint,

bálintihal a *Bálint* névvel cseng össze. Az őn név az őnszínű testre utal. Európában a nemzetség egyetlen faja él. Elterjedése széles, hiszen Nyugat-Európa néhány országát kivéve kontinensünkön általánosan előfordul, de őshonos Oroszország ázsiai területének hideg vízű folyóiban és tavaiban is. Magyarország szinte valamennyi nagyobb



A domolykó az áramló vizekben otthonos



A kövicsík a tiszta hegyi patakok jelzőfaja

természetes vízében jelen van, ám a vízszennyezésre érzékeny. A vízi ökoszisztémában betöltött szerepére utal, hogy az Európai Unió közösségi jelentőségi hala, a Natura 2000-es területek jelzőfaja. Jellegzetes, nyílt vízi hal, amely legszívesebben a felszín közelében tartózkodik, mélyebbre csak a víz tartós lehülése esetén húzódik. Ragadozó halaink közül talán ennek a jelenléte követhető legjobban nyomon, mert táplálékszerzése során sorozatos fröccsenős rablásai azonnal árulkodnak a tartózkodási helyéről. Mindig követi kedvenc tápláléka, a küsz rajainak mozgását, a nagyobb példányok magányosan, míg a kisebbek csapatosan tizedelik őket. Szívesen tartózkodik a harántgátak (ruganyok) végén és a zátonyok mellett, nagyobb tavakon a kikötők, a mólók és a kövezések által körbezárt öblökben, ahová tömegesen húzódnak be a küszök. Mivel a kis halak erősen vonzódnak a folyók duzzasztóinak, erőműveinek oxigénben dús, örvénylő, kavargó alvizéhez, a nyomukban járó balinok is társulnak hozzájuk. Az Év halának testfelépítése a ragadozó életmódra, a gyors, robbanásszerű kirohanásokra alkalmas. Kifejlett példányai 50-70 centiméteresek, 2-5 kilogramm tömegűek. Az 5 kilogramm feletti „kapitális” egyedek már ritkábbak; a magyarországi horgászrekord 10,54 kilogramm (1991). Teste nyúlánk, kevésbé lapított, tipikusan torpedó alakú, áramvonalas. Feje nagy, szájnílása mélyen bevágott, szeglete a szem alá ér. Mint pontyfélének – a ragadozó életmód ellenére

szinte forr a víz – a horgászok ebből tudják: rabol a balin!

– állkapcsában nincsenek fogak, de a menekülő zsákmányt megfogadását segíti az elől kissé felfelé hajló alsó állkapcsa. Rablásai még így is kevésbé hatékonyak, a megfigyelések szerint csak minden tizedik próbálkozása jár sikerrel, a küszök nagy öröme. Szemei, pikkelyei aránylag kicsik. Háta grafitzürke, oldala ezüstösen csillogó, hasa fehér. Úszói nagyok, amelyek elősegítik a gyors haladást a vízben. A hát- és a farokúszója sötétszürke, a többi barnás. Hátúszójának nagy, első sugara kemény, ha a felszín közelében portyázik, gyakran „V” alakú barázdát húz vele a felszínen, emiatt



A balin fontos élőhelye a Balaton

a kevésbé hozzáértők már cápát kiáltanak. Érzékszervei – ragadozó halhoz illően – fejlettek, látása igen jó, oldalvonalával kitűnően érzékeli a vízben keltegetett rezgéseket. A felszín közelében portyázó balin a vízbe hulló nagyobb rovarokra és a vízben úszó békákra is ráront, legfőbb tápláléka mégis a küsz. A nádas szélén ülő horgászok ebből annyit érzékelnek, hogy hirtelen fröcskölés támad, és a küszsereg szétszpriccel a szélrózsa minden irányába, majd kis idő múlva megint szinte forr a víz. Ebből tudják: rabol a balin! Ki gondolná, hogy ez a vehemens ragadozó az egyébként „békés halaknak” számító pontyfélék családjának a tagja? „A ragadozó ön teljesen megérdemli nevét, mert különösen a küszhalaknak valóságos veszedelmők; roppant sebes, ügyes úszó, mely villámgyorsasággal veti magát prédájára. Rendesen a víz színéhez közel úszik, úgy hogy rohanáskor barázdát von a vizen. Ezekért a tulajdonságokért ő a magyar halászság „vezérhala, nyíl- és fenekeszége.” (*Herman Ottó: Magyar halászat könyve.*) A megragadott zsákmányt egy nagy hörpöléssel nyeli el, mivel fogatlan állkapcsai közül könnyen kimenekülne a kis hal. A beszippantott táplálék közvetlenül a garatfogak közé kerül, ahonnan már nincs menekvés, és a kis hal már „megpuhítva” kerül a gyomorba. A kisebb, fiatalabb példányok „rendesen keszeg-táplálékon élnek” (*Vásárhelyi István*), a korosabbak (legalább kétnyaras korban) váltanak ragadozó életmódra. A balin hosszú életkorú gerinces, akár tízéves példányok is akadnak állományában. Három-négy nyaras korban válik ivaréretté,



Szinte forr a tó vize a küszöktől

ívása márciustól májusig tart, az életerének számító nagyobb vizekben kisebb ivási vándorlásai is lehetnek. A sok tízezer apró, ragadó ikrát kavicsos, sóderes vagy durva homokos aljzatra rakja. Magyarországi állományai stabilak, ezért horgászata a szabályok betartása mellett engedélyezett. Gazdaságilag hasznosított fajként azonban március 1-je és április 30-a között fajlagos tilalom, valamint mérettilalom is védi. Az ebben az időszakban kifogott, vagy az orrcsüctől a farokúszó tövéig mért 40 centimétert el nem érő egyed megtartása tilos. A nagy balinállományok otthont adó Balatonon pedig azt írja elő a módosított horgászrend, hogy 2018-tól csak egyetlen egyed tartható meg és vihető el a kifogott példányokból. A balinhorgászok így a legtöbbször a sportzerű „fogd meg és engedd el” módszerrel részesedhetnek a zsákmányszerzés örömeiből, míg a kifogott hal visszaengedése a faj állományának megőrzését is segíti.

ERDŐKOSZORÚZTA SOKSZÍNŰSÉG

A Vajdavár-hegység

ÍRTA | BARTHA CSABA tájegységvezető, Bükki Nemzeti Park Igazgatóság

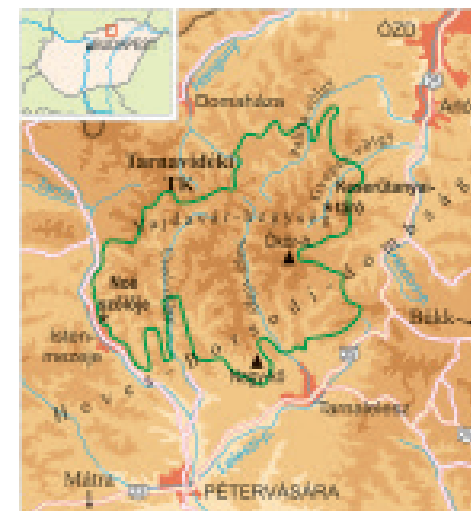
Az arló Gyepes-völgy a hegység északi kapuja

Az Északi-középhegység legmagasabb tagjainak árnyékában, Ózd és Pétervására között húzódik Magyarország egyik legkevésbé feltárt tájegysége. Dombvidéknek tartják, holott felszíne rendkívül tagolt. Túlnyomórészt erdő borítja, a mintegy 180 négyzetkilométernyi rengetegből kilenc, 500 métert meghaladó csúcs emelkedik ki. Élővilága a változatos mikroklíma miatt sokszínű, számos magashegyi elemet hordoz, és földrajzi helyzetétől eltérően kárpáti és mediterrán fajok lelőhelye.

A negyed évszázaddal ezelőtt életre hívott, három részből álló *Tarnavidéki Tájvédelmi Körzet* 9570 hektáros területe döntően a Vajdavár-hegység központi tömbjét őrzi, amelyet az 541 méterre magasodó Ökör-hegy ural. Keskeny gerinceit, éles vízválasztóit járva, meredek oldalain kapaszkodva, igazi hegyvidéken érzi magát az ember. A külső erők miatt intenzíven pusztuló felszín

erősen tagolt, alig jutunk fel a kaptatón, máris előttünk bukik alá a következő lejtő. A külső és a mélyből jövő erők hatására olyan sziklaképződmények jöttek létre, amelyek másutt nem találhatók. A Pétervásárai Homokkő és a fiatalabb kőzetek határán, illetve a legnagyobb völgyekben meredek lépcsők alakultak ki, amelyek vonalában impozáns sziklák sorakoznak. Közülük a 80 méteres magasságot elérő bükkiszentersébeti Nagy-kő a legnagyobb, tetejéről a Mátra és a Bükk keretezte

pompás panoráma tárul a kiránduló elé. A sziklatömb alja és teteje erdővel benőtt, de a derekán megszámlálhatjuk, hány rétegben rakta le az egykorvolt tenger az üledékét. Az istenmezejei Noé-szőlője mellett számos, kisebb-nagyobb sziklaalakzat preparálódott ki környezetéből, köztük olyan különlegesség is, mint a peskői kőbaba. Bár a geológia adottságok nem a legkedvezőbbek, mégis tizenkét barlangot ismerünk itt, mesterséges üregként pedig említésre méltó a *kis patkósdenevérek*



szállásaként is szolgáló, mészleples Keserútanyai-táró. A tájvédelmi körzet a Sajó és a Tarna vízgyűjtőjéhez tartozik; egyik legnagyobb kincsét kilencvennél több forrása, saját vízhálózata és számos patakja adja. Élénk formáihoz a lezúduló vizek vájta szurdokok és időszakos vizesések is hozzájárulnak. Minthogy települése, nyomvonalas és ipari létesítménye nincs, az erdőtakaró és a kőzet jó víztároló képességű, így vizei tiszták és egész évben hasznosíthatók. A területen a

barna erdőtalajok az uralkodók, a meredek részekon köves és földes kopárok, míg a völgyekben öntéstalajok is előfordulnak.

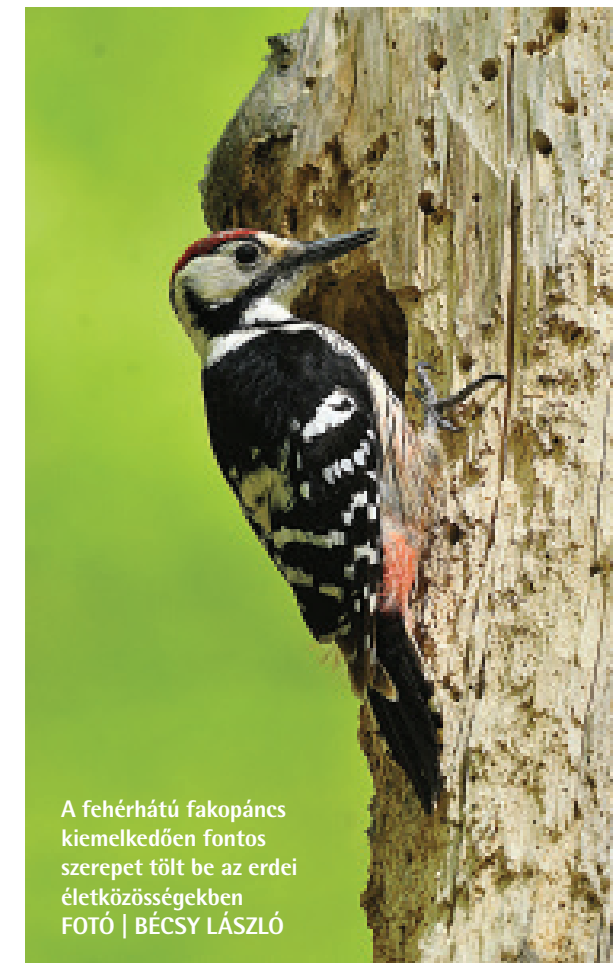
TÁJTÖRTÉNET RÉTEGEKBE

A Heves-Borsodi-dombság vagy Kis-Bükk néven is ismert Vajdavár-hegység geológiai felépítése kevésbé változatos, mint a szomszédjaié. Harmadidőszaki tengerüledék, döntően homokkő, agyag és slír (finom homokos, agyagos, aleuritos összlet) alkotja. Legidősebb a felső-oligocén Szécsényi Slír, amely átlagban 400-800 méter vastag, de csak a mélyebb völgyekben és feltárásokban bukkan felszínre. Legkiterjedtebb az alsó-miocénkori Pétervásárai Homokkő, amelynek nagyobbik, 400-650 méter vastagságú alsó része (Pétervásárai Formáció) a szürkétől a sárgásbarnaig árnyalt, glaukonitos homokkő. Az erre telepedő 50-100 méter vastag Ilonavölgyi Formáció durva kavicsos, sokszor tufabetelepülésekkel, bentonitlencsékkel tarkított, ami jól elkülöníti a rétegeket egymástól.

A homokkő – helyben használatos, palóc tájszóval: apoka – felszíne gyorsan pusztul, de erős cementáltsága miatt meredek falakban is megáll. A peremrészeket középső-miocén agyagos, homokos üledékek és kőzetliszt fedi, a legalacsonyabb régióban már negyedidőszaki képződmények – például lösz – is megjelennek. Bükkiszentersébeten, a főút menti negyedidőszaki feltárásban, a pleisztocén alapszelvény jelentőségét fosszilis talajrétegein túl kövületei adják. Csigafajai mellett az ott talált orrszarvúmaradványok (*Rhinoceros etruscus*) is szépen mutatják a klíma és a vegetáció változását.

ERDŐRENGETEGBE BÚJTATVA

A Mátra és a Bükk takarásában rejtőzködő védett terület kilencven százalékát erdő borítja, míg a gyepek, a vizek, a szántók és a gyümölcsösök aránya alig 10 százalék. Zonális erdeje a cseres-tölgyes, amely a laposabb tetőket, a keleties és a nyugatias kittedtségű lejtőket összefüggően borítja. Természetessége a nem megfelelő gazdálkodásból eredően, a cserjeszint, az elegyfák és a holt faanyag nagymértékű hiánya miatt alacsonyabb. Legelterjedtebb a *ligeti perje* jellemezte típus, amelyben gyakori a *tarka koronafürt*, a *sátoros margitvirág* és a *sárga gyűszűvirág*. Tömeges a védett *bársonyos kakukk-szegefű*, amely akár a terület címerkővénye is lehetne. Ennek az egy méter magasra is



A fehérhátú fakopáncs kiemelkedően fontos szerepet tölt be az erdei életközösségekben
FOTÓ | BÉCSY LÁSZLÓ



A Kéménéki-sziklaeresz kialakulásában a patak eróziójának is szerepe volt
FOTÓK | BARTHA CSABA

megnövő, szubmediterrán elterjedésű fajnak feltűnő a szépsége: ezüstfehér szőröktől gyapjas hajtásain tavasz végétől szeptemberig bíborszínű virágok díszlenek. Bársonyossága, dekoratív megjelenése miatt dísznövényként kertekben is találkozhatunk vele.

A cseresek fokozottan védett állatai közül jellemben kiemelkedik a *darázsölyv*, valamint a *magyar tavaszi-fésűsbagoly*. Sötét okkerbarna alapszínű, okkersárga rajzolatú éjjeli lepkeként a *kökény* virágzásával egy

A legvadregényesebb szurdokvölgyek a borsodi oldalon húzódnak



időben, tölgyesekben rajzik. Páráz után a nőtény a tölgyek kibomló, friss leveleire csomókba rakja petéit, a belőlük kikelő hernyók hat lárvastádiumon át fejlődnek. Három hét elteltével azután a lombkoronából lemásznak, és az avar között vagy a talaj felső rétegében bebábozódnak.

A tölgyesek és bükkösök közötti keskeny sávban ujjszerűen benyúló gyertyános-tölgyesek húzódnak, állományaik kis kiterjedése és fajszegénysége összefüggésben állhat az erdészeti tevékenységgel. Tavaszi aspektusukat a geofitonok határozzák meg, lombfakadást követő fajaik mezofil erdei növényekből kerülnek ki. A különálló hevesaranyosi részen a dekoratív megjelenésű *Boldogasszony papucs* is ilyen társulásban nyílik.

KULCSSZEREPEBEN A BÜKKÖSÖK

A tájvédelmi körzet kincsei közül sok a bükkösökhöz kötődik, amelyek az északias kitettségi oldalakat és a völgyeket nagy kiterjedésben, összefüggő hálózatban fedik. Itt fedezték fel hazánkban a *pontuszi nőszőfüvet*, a patakat kísérő gyertyános-bükkösben pedig a rendkívül ritka *bajuszvirág* találja meg életfeltételeit. Ez az orchidea csak a kiegyenlített, páras mikroklímájú, zárt erdőkben fordul elő, tápanyagokhoz mikorrhizagombák közvetítésével a fákból jut. Július végére kifejlődő virágai beporzásában a poszméhéké a kulcsszerep. A növény teljes magyarországi állománya néhány tíz egyedre tehető, speciális igényei miatt a kipusztulás fenyegeti.

A Szarvaskő-hegyen levő bükkösből került elő ritka, ehető gombánk, a *laskapereszke*. Méretes fák törzsén magasan, csoportosan növő, szürkésbarna színű kalaposgombánk a szilfavész miatt, illetve az öreg, háborítatlan erdők területének és a vastag, holt faanyag csökketésének következtében vált védetté.

Különlegességnek számít a *fogasvállú állasbogár* előfordulása is, amely többnyire rendkívül kemény, csak fejszével vagy fűrészszel szétvágható fákbán él. Ékként működő állával szétfeszíti a fa rétegeit és így hatol közéjük, amelyek aztán mögötte összezárulnak, jelenléte tehát rejtve marad. Nemcsak mozgása, hanem táplálkozása is egyedülálló: szúrósertéivel nyálkagombák sejtfalát szakítja fel, és azok sejtnedveit nyalogatja. Legértékesebbek a mélyebb völgyekben, a hűvös és páras klímájú lejtők lábán kialakult montán hatást tükröző bükkösök. Ezekben a kárpáti jelleget a *farkasboroslán* mellett a *sugárkankalin*, az *ikrás fogasír* és a *fehér acsalapu* kora tavasszal virágzó tömege is mutatja. A holtfában gazdag erdőkben erős *fehérhátú fakopáncs* populáció költ. Legritkább harkályunk életében az elhalt fáknak kiemelkedő szerepük van: táplálékállatai (xilofág rovarok) döntően ilyen fákbán fordulnak elő, másrészt a madár kizárólag a korhadó vagy elhaló törzsbe, ágrészbe vési odúját. A párok ezért csak az ilyen élőhelyi elemekben gazdag bükkösökben foglalnak revírt.

KAPCSOLAT A KÁRPÁTOKKAL

A déli oldalakban a domborzat meredekebbé válásával ritkás, melegkedvelő tölgyesek jelennek meg *pukkanó dudafürttel*, a gyepszintben uralkodó jellegű *tollas szálkaperjével*. Sokszor velük közvetlenül érintkező, sziklával mozaikoló lappangó sásos tölgyest találunk, amely a térség egyik legnagyobb odafigyelést érdemlő társulása. Alsó szintjében a névadó sás szétterülő csomói uralkodnak, de feltűnő az orchideák nagy száma is.

farkasok és medvék is mind gyakrabban bukkannak fel



A farkas csúcsragadozóként a minőségi vadgazdálkodást is segíti

Az ilyen felnyíló erdőkben joggal számíthatunk rejtett életmódú hullónk, a *pannon gyík* felbuklására. A vakondgyíkfélék családjának egyetlen hazai képviselője a tájvédelmi körzetben többfelé, sokszor kis, egymástól elszigetelt állományban fordul elő. Jobbára a reggeli és a késő délutáni órákban aktív, mindenhol az erdő-gyep határán mozog, jól kihasználva a fény-árnyék váltakozását és a mikroklimatikus eltéréseket. Ragaszkodik az avartakaróhoz, veszély esetén pillanatok alatt eltűnik a levelek és a fűcsomók alatt. Zsákmányát apró termetű ízeltlábúak, köztük nagy számban hangyák teszik ki.

A meredek, kisavanyodó, északnyugati lejtőkön foltokban mézskerülő bükkösök és mézskerülő tölgyesek telepedtek meg, amelyeket a *bükk* és a *kocsánytalan tölgy* domináns jelenléte, valamint a cserjeszint hiánya jellemez. Ez és gazdag mohaszintjük messziről felismerhetővé teszi őket, állományaikat előszeretettel keresik a gombázók. Az összefüggő erdőség az államhatáron átnyúlva kapcsolatban van a Kárpátokkal, nem csoda, hogy itt *farkaskölyköket* is meg tudtak már örökíteni, és mind gyakrabban bukkann fel a *barna medve*. Az erdők reprezentáltságát a Pataj erdőrezervátum 2000-ben történt kialakításával igyekeztek elérni.

A hegyvidék sűrű völgyhálózata, sajátos vízgazdálkodása nagy kiterjedésű égeres ligeterdők kialakulását tette lehetővé. Ennek legszebbjei a Gyepes-, a Palina-, a Nagy- és a csernelyi Hosszú-völgyben állnak. A mocsarasodó részeket májusi virágzásakor a védett *keserű kakukktorma* fehér szőnyegre önti el.

hatalmas szemével és erős rágóival sikeres ragadozó

Az égeresek sokszor forrásláppokkal, *éles* vagy *mocsári sás* uralta sásosokkal érintkeznek. A Natura-2000 jelölőfajnak számító, mindössze 2-3 milliméter nagyságú *hasas törpecsiga* is csak ilyen, nedves élőhelyeken található meg. A patakvölgyekben egyebek mellett a *díszes légivadász*, a *golyaorrbogárka* és a *keleti gyöngyházlepke* stabil népességei élnek.

A homokkőbe vágódó, szűk falú, szakadólapos vízmosásokban a szurdokerdők egy, hazánkban csak innen leírt tárulása található, ahol a bükk mellé juharok, hársak és *hegyi szil* elegyedik. Állományainak karakterfaja a védett *karéjos vesepáfrány*, az állandó vízellátású szurdokvölgyekben jól érzi



Folyamatos erdőborítást biztosító gazdálkodással a sugárkankalin megmaradását is segíthetjük
FOTÓK | BARTHA CSABA

magát az *erdélyi pikkelyescsiga* és a *hegyi billegető*.

SZIKLAGYEPEK RITKASÁGOKKAL

A vidék déli felén a kultúrerdők, főként az akácok aránya számottevő. Míg e fajaj részben spontán térhódításával a legnagyobb veszélyt jelenti élőhelyeinkre, addig az elmúlt évek szélsőséges időjárása, a klímaváltozás felgyorsította a tájjidegen fenyevesek visszaszorulását.

A hegységben a nagyobb sziklákon, a legmeredekebb köves lejtőkön homokkő-sziklagyepek takarják a felszínt; értékes fajaik közé tartozik a *fekete kökörcsin*, a *pusztai árvalányhaj* és a *bajszos sármány*.

A gyakran 7-9 kilométer hosszú völgyekben beerdősülő kaszáló- és hegyi rétek húzódnak, míg a régebbi, mára felhagyóban levő legeltetés emlékei a borókás száraz gyepek. A peremterületek pacsirtafüves szálkaperjéjében él a *szürkés ördög szem*, a *vitészkosbor*, valamint fokozottan védett ízeltlábúnk, a különleges testfelépítésű és életmódú *rablópile*. Ez a recésszárnyúak közé tartozó, kifejtetlen sárga-fekete színezetű, egzotikus megjelenésű állat UV-fényre érzékeny, hatalmas szemével, jól fejlett szárnyaival és erős rágóival nagyon sikeres ragadozó. A strukturált szerkezetű, virággazdag gyepek rovarai joggal tartanak tőle, ám júniusban és júliusban a *gyurgyalagok* versengve vadásznak rá is.

Sajnos, a kikopó műveléssel degradálódnak a szőlők és a gyümölcsösök, ennek jele a siskanád-típpanosodásuk. A saját kezelésben



Nedves réteken él a májustól szeptemberig repülő nagy tűzlepke



A kékpettyes lábatlangyíkot legtöbbször kígyónak nézik
FOTÓK | DR. KALOTÁS ZSOLT

álló rétek és a Palina gyümölcsös megmentését rekonstrukciós KEOP-pályázat keretében – másoknak is példát mutatva – valósította meg a Bükki Nemzeti Park Igazgatóság. A tájvédelmi körzet sok egyéb látnivalót is tartogat még. A felüdülést kínáló, személyes ismeretszerzésben tájékoztató táblák, valamint a több mint 7 kilométeres Nagykői tanösvény is segíti az odaérkezőket, de további bemutatóhelyek kialakítása várható.

TermészetBúvár

MAGYARORSZÁG VÉDETT
GERINCES ÁLLATAI
EGERÉSZÖLYV
(BUTEO BUTEO)
FOTÓ | BÉCSY LÁSZLÓ





A levegőbe emelkedve, és megfelelő magasságot elérve siklórepülésbe kezd, így pásztázza a terepet

Az egerészölyv

ÍRTA | GARANCZY MIHÁLY

Hazánkban általánosan elterjedt, hegy- és dombvidékeink leggyakoribb ragadozó madara, de sík vidéki erdeinkben is találkozhatunk vele. A Kárpát-medencében a magasabban fekvő tűlevelű erdőkben éppúgy megtalálható, mint kisebb számban alföldi folyó menti, fás társulásokban. Európában a fátlan területek (Írország és Skandinávia északi része) kivételével mindenütt előfordul. Ázsiában széles sávban, egészen Japánig húzódik elterjedési területe.

Előhelyeinek állománysűrűsége a tengerszint feletti magasságtól függően változik, a magasabb régiókban kevesebben élnek. Érdekes, hogy amíg a skandináviai, a balti, a kelet-európai, valamint az ázsiai populáció vándorol, addig földrészünk egyéb helyein – így nálunk is – állandó. A nagy parancsnak engedelmeskedő állományai a telet Kelet- és Dél-Afrikában, illetve Elő- és Hátsó-Indiában töltik. Az egerészölyv közepesen nagy termetű, testhossza 50-55 centiméter között változhat. Szárnya széles (nem a fesztávja nagy), nyaka és a farka viszonylag rövid. Körözés közben a szárnyak fölfelé, a testhez képest V alakban állnak. A feje

rövid és széles, a csőre szarufekete, szemének színezete erősen változó: barna, sárgásbarna, szürkésbarna, szürke vagy éppen gyöngyfehér egyaránt lehet, összhangban az általános színezettel.

a tollruha változatos, a nagyon sötétől a világosig terjed a paletta

A tollruha változatos, a nagyon sötétől a világosig terjed a paletta. Leggyakoribb a barna, de a télen hazánkba látogató északi példányok között csaknem fehérek is vannak. Az első-

rendű evezők részben fehérek, végük azonban mindig sötét színű (fekete), a fark keresztben csikozott.

A mellény alsó részén a színváltozattól függetlenül egy világos sáv húzódik keresztben, amely elválasztja a mell sötétebb részét a hastól, kivétel néhány egyöntetűen sötét tollruhás. A fehér elsőrendű evezők miatt a szárny mindkét oldalán a szárnyvégek előtt világos (fehér) patkó alakú folt van. Felül nézve madarunk általában egyöntetű barna, de a fedők világosabb színűek. Röpte lomha, a mezők felett nem ritkán egy helyben lebegve („szitálva”) keresi zsákmányát. Panaszosan nyávogó hangot hallatva akár órákig kering a levegőben.

A legújabb rendszertani besorolás szerint a *héjalakúak* (Accipitriformes) *rendjébe*, közelebről a *vágómadárfélék* (Accipitridae) *családjába* tartozó madár rendszertani helye is elárulja életmódját. Erős testalkatú, a levegőben mégis könnyedén mozgó tollruhás. Csőre, karmai félelmetes fegyverek, ha lecsap áldozatára, nem szökhet meg előle.

A nyílt mezőn többnyire oszlopokon, szénaboglyákon, magános fákön üldögél. Késő ősszel, télen olyan lucernaföldek közelében láthatjuk, ahol sok a *mezei pocok*, az egér. Ha terített asztalra lel, akár tucatnyi egerészölyv is társulhat a lakomához.

A tél vége felé, de különösen márciusban viselkedése megváltozik. Az erdők közelében járva, hangos „hié” kiáltását hallatva, nagyszerű nászrepülésében gyönyörködhetünk. Persze, csak akkor, ha a közelben megpillantja reménybeli partnerét.

A hím körözve repül a kiszemelt költőhely felett, mind magasabba emelkedve. A Gerecsében a süttöi Pap-réten járva láttam, amint egy egerészölyv a revír szélei közelében, hol az egyik, hol a másik irányban hullámvonalat leírva fúrta magát a levegőbe, majd szárnyait összecsapva mintegy 30 méteres zuhanás után gyors szárnycsapásokkal ismét felfelé igyekezett.

gallyfészkeket a párok közösen építik, és sok évig használhatják

A liftezés többször is megismétlődött nagyjából hasonló koreográfia alapján. Hogy a nászidőszak kezdete óta ennek a hímnek hányszor kellett rátermettségét bizonyítania a reménybeli partner előtt, nem lehet tudni. De ezúttal a produkció elnyerte a tojó tetszését, és a mintegy húszperces színjáték után rövid ideig egymás közelében repülve eltűntek a hím vezetésével a nem túl távoli nyiladékos erdőben.

Gallyfészkeket már közösen építik, és sok évig használhatják. Otthonuk a földfelszíntől 4-25 méter magasságban, vékony száraz gallyakból készül, belsejét hánccsal, fűszállal, kéregdarabkákkal bélelik. A költés közben zöld leveles hajtásokkal díszítik, a csinosítást a fiókák kirepüléséig folytatják. Noha jó fészeképítők a szülők, nem ritkán minden ok nélkül újat építenek. Máskor nem bíbelődnek az otthonépítéssel, elfoglalják más ragadozó madarak, *dolmányos varjú*, *szarka* vagy éppen a *kormorán* elhagyott fészket.

A tojó a kész vagy felújított fészekben helyezi el két-három barnán foltozott tojását, amelyeken



Erőfelmérés
FOTÓ | HERPAI IMRE

mindkét szülő felváltva kotlik. A harminchárom napig tartó folyamatban a tojó többet tartózkodik otthon, és a fiókák kikelése után körülbelül két hétig még gyakrabban tartózkodik a fészek közelében, hogy „szemmel tartsa” az utódokat. A család eleséggel való ellátása elsősorban a hím feladata, de a fiókák háromhetes kora után már mindkét szülő vadászatra jár. A fiókák másfél hónapos korukban repülnek ki, az öregek azonban az év többi részében is a fészek közelében maradnak. Ha pedig ember jelenik meg a fészkelőhely környékén, máris hangos nyávogással jelzik nemtetszésüket.

Az egerészölyv éltapján elsősorban rágsálók szerepelnek, de rájár a dögre is, kikezdi a vadászatok során megsebzett és elhullott nyulat, *fácánt*. Olykor kisebb madarakat is elcsip. Magyarországon általános elterjedése ellenére meglehetősen éles különbség van a hegyvidéki és sík vidéki fészkelők között. Míg a középhegységekben általában nagyjából egyenletes állománysűrűséget mutat, az Alföldön nagy területekről hiányozhat.

Európai állománya stabil, hazánkban az egerészölyv-állomány egészét érintő veszélyeztető tényezőről nem tudunk. A korábbi vegyszeres dúvadirtás drasztikus mérgei sok madár pusztulására vezettek. Ezek szigorú visszazsorítása vagy éppen használatuk megtiltása jótékony hatásúnak bizonyult. Hazai populációja a mai becslések szerint 10 ezer-20 ezer pár között mozog. Napjainkban az áramtűésekből és a közlekedésből eredő veszteségek fenyegetik. Az esetleges állománycsökkenés megelőzése miatt az ország egész területén törvényes oltalomban részesül, pénzben kifejezett természetvédelmi értéke 25 ezer forint.



Körözés közben V alakban tartja szárnyait



Lesben...
FOTÓK | DR. KALOTÁS ZSOLT

KAMBODZSA

A MEKONG ORSZÁGA

Az ornitológus szemével

ÍRTA | DR. BANKOVICS ATTILA zoológus

Az Indokínai-félsziget folyamóriása a Mekong
FOTÓ | DR. FRANZ SCHERTEL – CULTIRIS Képgyűjtemény

A Thaiföld, Laosz, Vietnam, valamint a Thai- (Sziámi-) öböl által körülölelt Kambodzsa az Indokínai-félsziget egyik gyöngyszeme. A kulturális világörökség részét alkotó ősi khmer kultúra emlékein túl az emberiség természeti örökségeként is kiemelkedő értékeket őriz. Területe hazánkénál kétszer nagyobb, de lakossága éppen csak meghaladja a 16 milliót, igaz, az utóbbi években a népszaporulat itt is lendületes növekedésnek indult. A hosszú ideig elzárt országban élő állam az utóbbi években egyre szélesebbre tárja kapuit.

A trópusi monszunövezetbe tartozó ország földtani alapjait az Indokínai masszívum alkotja, amelyet folyóvízi lerakódások borítanak. Földrajzi arculatát nagy vonalakban a központi síkság és az ezt övező domb- és alacsonyabb hegyvidékek jellemzik.

AHOL A VÍZ AZ ÚR

A medencét kitöltő Kambodzsai-alföldet két hatalmas vízrendszer, a Mekong folyam és annak egyik mellékfolyója, a Tonle Sap egybefüggő öntésterülete adja, ahol az áradások nyomán tápanyagban gazdag talajok jönnek létre. A központi medence legmélyebb helyén alakult ki a Szap-tó (Tonle Sap) vízrendszere, amelyet a peremhegyekből eredő folyók táplálnak, és évente egyszer, a monszun idején Délkelet-Ázsia leghosszabb és legbővizűbb folyója, a Mekong is feltölti természetes visszaduzzasztással. Maga a Tonle Sap folyó ugyanis

napjainkig is páratlan természeti értékek maradtak fenn

az azonos nevű tóból kifolyva a Mekongba viszi a vizét, de medrében a monszun idején a Mekong erős áradása miatt visszafelé folyik a víz, és feltölti a tavat. A lakosság nagyobb része – nem véletlenül – évszázadok óta erre a termékeny síkságra zsúfolódott, és az ország rizkészetének nagy része is itt, a déli részeken terem meg. Mindezek ellenére napjainkig is páratlan természeti értékek maradtak fenn, mivel bizonyos területeken egész évben a víz az úr. Ezért lenne jó mielőbb megtalálni azt az optimális köztes



megoldást, hogy a lakosság számának további növekedésével a védett természeti értékek, a vadon élő növény- és állatfajok populációi is megmaradjanak, és a természetes élőhelyek kiterjedése se csökkenjen.

KÉT KÜLÖNBÖZŐ ÉVSZAK

Kambodzsa a lombhullató trópusi monszunerdők övezetébe, azaz állatföldrajzi szempontból az indo-maláj biogeográfiai régióhoz tartozik. Éghajlatának döntő fontosságú szerepe van a rendkívül változatos élővilág kialakulásában. Az esztendő két, egymástól erősen különböző évszakra tagolódik: a forró, csapadékos nyárra, és a hűvösebb, szárazabb télre.

A monszunövezetben a tél igen kellemes, a mi nyarunkhoz hasonló. Az évi középhőmérséklet 27-28 Celsius-fok, és nappal akár 30-35 Celsius-fokra is felkúszik a hőmérséklet. De éjszaka sem lehet fázni, mivel 21-25 Celsius-fok alá csak ritkán süllyed a hőmérséklet. Az esős évszak május és szeptember között nehezebb a hétköznapok életét. A hegyoldalak évente akár 2000-3000 milliméter esőt is kapnak. A száraz évszakban, december és április között csak ritkán fordulnak elő esős napok.

A természetes növénytakaró a medencében a ritkás, lombhullató monszunerdő, míg a csapadékosabb hegyoldalakat a fekvésnek megfelelően különféle erdők koszorúzzák. A változatosságot az is érzékelteti, hogy a Szap-tó szomszédságában szavannás táj húzódik, a száraz évszakban magasabbra növő pázsitfűfélékkel és alacsonyabb bambuszokkal. Mivel évről évre hónapokra rendszeresen víz alá kerül, főleg *Hydrocarpus*-félékkel találkozhatunk.

Az ország területének nagy részét alkotó kiterjedt Kambodzsai-alföldet csaknem minden oldalról emelkedő táj, nagyrészt erdővel borított alacsonyabb hegy- és dombvidék övezi, ahol már jóval gyéresebb a települések száma. Nyugaton a Kardamom-hegység ezer méter körüli átlagos magasságával hívja fel magára a figyelmet, itt emelkedik az ország legmagasabb pontja, a Phnom Aural 1764 méterrel a tengerszint felett.

Délnyugaton a Damrei- (Elefánt-) hegység vonulata fut ki a tengerpartra szintén ezer métert megközelítő csúcsokkal. A hegyeket keskeny, parti síkság választja el a tengertől. A Thai- (Sziámi-) öbölben 435 kilométer hosszú tengerpartja és hatvan négy tengeri szigete van Kambodzsának. Az északi részeken alacsonyabb hegyvidék, az átlagosan

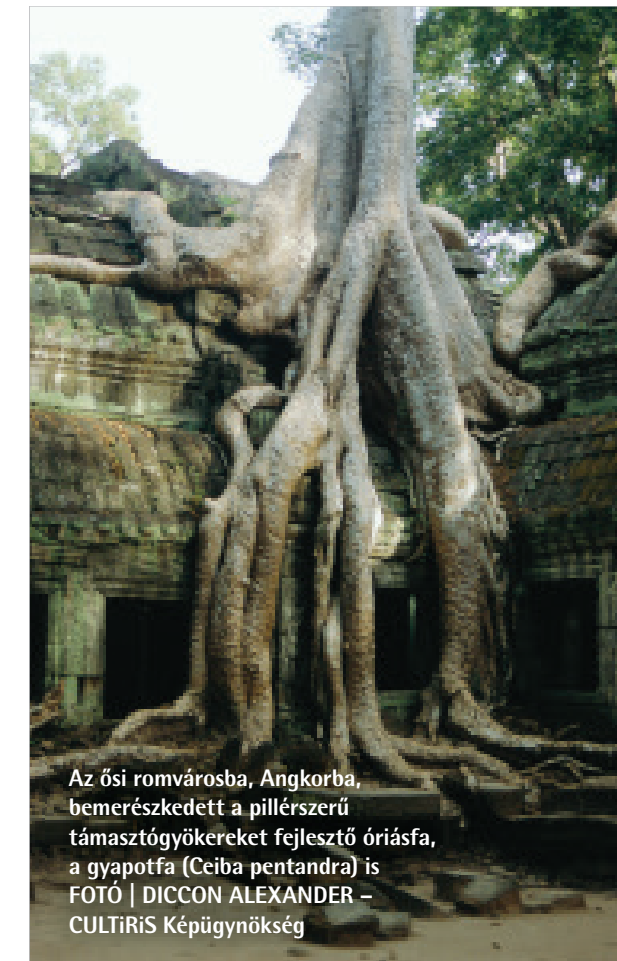


Hajnali fény Angkor Wat templomromjai felett

600 méter magasságú Dangrek-hegyvonulat zárja le a síkságot, amely egyben a szomszédos Thaiföld határvidékét is adja.

ANGKOR MADÁRLAKÓI

Minden programunk virradat előtt kezdődött. Így volt ez az ősi főváros, Angkor romjainak megtekintésekor is. A közeli Siem Reap kisváros valamely szállodájában megszálló vendégnek hajnali öt óra után már ott kellett sorakoznia a jegypénztáraknál, hogy a nagyszerű látványra – a napkelte – idejében a helyén legyen. A 35 dolláros, saját arcképpel ellátott jegy birtokában azután egész nap bolyonghatott a romvárosban,



Az ősi romvárosba, Angkorba, bemerészkedett a pillérszerű támasztógyökereket fejlesztő óriásfa, a gyapotfa (*Ceiba pentandra*) is
FOTÓ | DICCON ALEXANDER – CULTIRIS Képgyűjtemény



Úszófal a Tonle Sap folyón
FOTÓ | JOHANN DAPPER – CULTIRIS
Képgyűjtemény

gyönyörködhetett a keleti világ történelmének emlékeiben, a hindu és buddhista templomokban, szentélyekben, valamint a falakat díszítő, nagyszerű képekben és faragásokban.

Életre szóló lebilincselő látványt nyújtott és a lélek mélyét átható érzéssel gazdagított, amikor a főtemplom, az Angkor Wat épségben megmaradt csodálatos tornyai mögött megjelent a horizont fölé emelkedő nap, hogy azután rövid percek alatt fényével töltse be az egész térséget.

Már a bejárat tó felett feloszló, reggeli párából előtűntek a víz felett szálldosó *füstifecs-kék* és a víz felszínét borító, lilán virágzó *tavirózsák*. De ezt követően, a romok között is végig kísérték utunkat a madarak. A *kék kövirigó* (*Monticola solitarius*) kelet-ázsiai alfajának éppen itt, a rusztikus kőfalakon van az egyik legfontosabb élőhelye. Egy szépen színezett hímét láthattunk és fotóztunk mindjárt Angkor Wat főbejáratánál. A környező fákon más madárfajok is élnek. Talán két seregélyféle a leggyakoribb. Egyikük a *pásztormejnő* (*Acridotheres tristis*), amely Dél-Ázsiában mindenfelé megtalálható, és helyenként meglehetősen gyakori. A

másik faj elterjedési területe jóval szűkebb, inkább csak Indokínára szorítkozik. Ez a kissé nagyobb, fekete-fehér tollazatú *sziami majna* (*Acridotheres grandis*), amely leggyakrabban párban látható. Együtt mozog, mindenhová együtt repül párjával, akár csak a mi *csókánk*.

A papagájok közül az Angkor romjait övező ligetekben a *rózsásbegyű papagáj* (*Psittacula alexandri*) a leggyakoribb. Kisebb csoportjai több felé is ott ricsajoztak a magasabb fák lombzatában. A helyi ornitológusok szerint néha előfordul, hogy naponta ezerszámra húznak ki innen a Szap-tó környékére, hogy ott egy pázsitfűféle, helyi nevén *trenq* (*Sorghum affine*) akkor érő magjával tömjék meg begyüket. De az emlősök sem hiányoznak Angkorból. A templomromok kövein fürge majmok, a *hosszúfarkú* vagy *rákevő makákók* (*Macaca fascicularis*) kergették egymást. Ez a majomfaj másfelé is gyakori, a főemlősök legelterjedtebb képviselője Hátsó-Indiában.

VADVÍZORSZÁG

Egyik legnagyobb, madártani élményünk a Kambodzsai nyugati felében elterülő hatalmas,



A pásztormejnő
Délkelet-Ázsia
elterjedt madara



Műholdfelvétel a Szap-tóról

FOTÓ | PLANET OBSERVER
– CULTIRIS Képgyűjtemény

mintegy 316 ezer hektár kiterjedésű Szap-tó (Tonle Sap) bejárásához fűződik. A program ezúttal is sötétben kezdődött. Napkelte után már ott ültünk a kiterjedt, nyílt vizet átszelő nagyobb hajón, hogy a túloldali öbölnél egy kisebb csónakra átszállva behatoljunk a nádrengeteg és vízi dzsungel belső világába, Prek Toal fészkelőtelepeinek környékére. Mind faj-, mind egyedszám tekintetében félelmetes volt az a madártömeg, amely itt egy délelőtt elénk került. A tó maga olyan fél Balatonnyi, de kiterjedését az esős évszak áradásainak megfelelően változtatja. Hatalmas árterületén sajátos élőhely, egy lapályi, erdős-cserjés zóna alakult ki, amely néhol kiterjedt, füves pusztákkal, szavannákkal váltakozik. Ezúttal az erdős-cserjés, mocsári övezetet jártuk a csónakkal. Néhol, a hátsabb részekben, a kiszáradt tófenék kiégett, kotus talaján több száz métert gyalog is megtehetünk.

A magas fákkal és nádszegéllyel lezárt keskeny vízi út, amelyen kis csónakunkkal haladtunk, tulajdonképpen a Tonle Sap tavat tápláló egyik mellékfolyó volt, amely a tó vizét frissíti a hegyek felől. Mintha csak óriási szőnyeg göngyölítettek volna fel

előttünk, úgy keltek szárnyra a vízszéli fák-ról és a nádas széléből a kormoránok, a pelikánok, a gólyák és a gémekek tömegei, repültek ki oldalt, hogy aztán egy kanyarral visszatelepedjenek megszokott leshelyeikre, pihenőfákra. Ebben a pár órában, amíg ott jártunk, tizenhárom gém-, két ibisz- és öt gólyafajt figyelhattunk meg.

A természetesebb gémekek közül talán leggyakoribb a *nagy kócsag* volt, de láttunk igen sok *kis kócsagot* és kevesebb *közép kócsagot* (*Ardea intermedia*) is. Az itt élő nagy kócsag némileg eltér a nálunk is élő törzsalaktól, ugyanis itt a madár kelet-ázsiai egyik alfaja található, amely Japán, Kína és a Koreai-félsziget fészkelője. Ide délre, Indokínába főként telelni jár. Volt viszont belőlük bőven. Néhol csoportosan röppentek fel. Ottjártunkkor, február végén néhányan már fátyolos díztollaikat növesztették. Megszámolni őket, persze, ilyen bejárás során szinte lehetetlen volt.

A számunkra valóban egzotikus gémféle a *kínai üstökös-gém* (*Ardeola bacchus*) és a délebbi elterjedésű *jávai üstökös-gém* (*A. speciosa*) volt. Ezeket téli tollazatban nem könnyű egymástól megkülönböztetni. Méretre és

alkatra teljesen egyformák, és téli tollazatuk is hasonló: halvány sárgásbarna alapon, barnán csíkozott. Felrepüléskor kinyitott szárnyaik nagyrészt fehérek. No, e tekintetben azonban van némi különbség. A kínai üstökös-gém szárnycsúcsa feketés, míg a jávai szárnya tiszta fehér.

Sok *fekete bölömbikát* (*Dupetor flavicollis*) figyelhattunk meg, amely jóval kisebb mére-

rózsaszín tollazatú indiai tantaluszok kaptak szárnyra

tű a nálunk is élő bölömbikánál. Helyenként a rózsaszín tollazatú *indiai tantaluszok* (*Mycteria leucocephala*) kaptak szárnyra a fák tetejéről, és színesítették a tájat. A dél-előtti melegebb órákban tizenötös-húszas csoportjaikkal fenn köröztek a termiken, vagy éppen előszeretettel ültek ki egy-egy kiemelkedő, kiszáradt fa ágcsontjára. Közeli rokonukat viszont, a *maláj tantaluszt* (*Mycteria cinerea*) órákig kerestük. Meglehetősen ritka ezen a vidéken, mindössze néhány párban költ. Végre a mocsár mélyén sikerült rábukkanni egy kisebb facsoportra, ahol az ott költő indiai tantaluszok között



Igazi halevő a Tonle Sap mocsaraiban élő szalagos vízisas

fészkel egy vagy két pár maláj tantalusz is. Külön élményt jelentett az „óriás gólyák”, a marabuk megfigyelése. Két fajuk is él ebben a mocsárvilágban, igaz, mindegyik csak kis számban.

SZALAGOS VÍZISAS

A halevő madarakat nem csak az említett, hosszú lábú gázlók képviselték. Megfigyeltünk három kormoránfajt, és nagy számban mutatkozott az *ázsiai kígyónyakúmadár* (*Anhinga melanogaster*) is. Néhol tizes-húszas csoportokban ült ki a fák tetejére. Ritkábban egy gödényféle, a *pettyescsőrű pelikán* (*Pelecanus philippensis*) is szem elé került. Ez utóbbi hatalmas csőrét közelről szemlélve a felső káván láncszerűen sorakozó, apró gödröcskéket láthatunk, amelyek távolabbról pettyeknek látszanak. Az egyik legritkább pelikánfaj tudományos nevét a Fülöp-szigetéről kapta, ahonnan néhány

éve pusztult ki az utolsó példány. Szerencsére Kambodzsában más a helyzet, mert az erősödő természetvédelem e ritkuló pelikánfajnak is megfelelő védelmet nyújt. Egyik fontos fészektelepe a Preak Toal területén van, ahol az állomány kis mértékben erősödött az utóbbi években. 2006 és 2012 között évente ezeröttszáz-ezerhétszáz pár költött.

Amikor még reggel befelé haladtunk a mocsárba, egy reggelijére várakozó *szalagos vízisas* (*Ichthyophaga ichthyaetus*) került elé. Nevét onnan kapta, hogy a többnyire fehér faroktollait széles, sötétbarna vég-szalag szegélyezi. Egy vízparti fára kiülve hosszasan bevárta csónakunkat – valami megszokott, ártalmatlan helyi halászladiknak vélhette –, és csak akkor kapott szárnyra, amikor mellé értünk, majd letelepedett tőlünk távolabb.

Meglehetősen ritkán szem elé kerülő ragadozó, ezért nagy élmény volt közelről látni és hosszasan szemlélni az igazi halevőt. Tudományos nevének mindkét tagja is étrendjére utal. A vízisasok közeli rokonai a hasonló életmódú *rétisasok*nak, ám míg az utóbbiakból nyolc fajt ismerünk, és csaknem valamennyi földrészen előfordulnak, addig vízisasból mindössze két faj él a világon, és elterjedési területük csupán Dél- és Délkelet-Ázsiára szorítkozik.

MADÁRMENEDÉKEK

A *bengáli tűzok* (*Houbaropsis bengalensis*) nemrégiben újrafelfedezett itteni alfaja talán megmenekül a kipusztulástól. Hatalmas, füves térséget és pusztaságokat jelöltek ki számára védett területként a Szap-tótól keletre. De ugyanitt más veszélyeztetett madárfajok is élnek, mint az *Antigone-daru* (*Antigone antigone*) vagy az apró termetű

guvatfűrj (*Turnix sylvatica*). Ez utóbbi a gyér fű között futkározik, és egy területen él a kis termetű *kék fűrj*jel. Jellemző rájuk, hogy sokszor méterekre bevárják a közeledő terepjárót. Ez a guvatfűrj Európában is él ugyan, de csak a földrész délnyugati részén, az Ibériai-félszigeten található kisebb népességei. A bengáli tűzok vagy bengál florikán nem verődik nagy csapatokba, mint ahogy a mi tűzokunk télen. Ottjártunkkor csupán néhány példánnyal találkoztunk. Előbb egy kakas szállt fel előttünk. Jóval hamarabb észrevett bennünket, mint megláthattuk volna. Nyitott szárnyai szinte tiszta fehérek. Szépen evezett át előttünk a reggeli napfényben. Később még egy hímét pillanthattunk meg, amely óvatosan lépegetett mind távolabbra a gyér fűben, majd egy kevésbé fehér tojó is felszállt előlünk. A dürgési időszak kezdete előtt voltunk még, de a kakasok már feltehetően dürgőhelyeiket vették birtokba. Nem messze oda, de még ebben a térségben más területeket is átkutattunk. Egy tuskés cserjék alkotta, ritkás, bokros vegetációban az itt telelő *amuri nádiposztátákra* (*Acrocephalus tangorum*) bukkantunk. Ezek az apró termetű, a mi *foltos nádiposztátánkra* emlékeztető madarak kontrasztos szemöldöksávjukról és sima hátoldalukról könnyen felismerhetők. A sűrű cserjésekben mozogtak, ahová minden évben rendszeresen megérkeznek, és csak március végével indulnak vissza fészkelőhazájuk felé, az Amur vidékére.

A közeli kisebb tavacszákon szikeseinkről is jól ismert partimadarak, kis testű gázlók táplálkoztak a sekély vízben. Nem voltak sokan. A sztyepptavakra jellemző *tavi cankó* (*Tringa stagnatilis*) és a *réti cankó* (*Tringa glareola*) néhány egyede alkotta a társaságot. Ez utóbbiak közeledtünkre éles hangjukat hallatva repültek arrébb.

Útunk során azt tapasztalhattuk, hogy a madarak és a természet védelme jó kezében van Kambodzsában. A Siem Reap városában működő Sam Veasna Center (nevezhetnénk az itteni Madártani Intézetnek) a veszélyeztetett fajok bemutatásán túl más módon is igyekszik felkelteni az érdeklődést a természeti értékek iránt. Sikeres kezdeményezésnek bizonyult, hogy az ökoturizmusból származó bevétel nemcsak az állami kasszába kerül, hanem a kiemelt védettségű madarak és a veszélyeztetett helyzetű más fajok élőhelyeinek régóta ott élő, a környezetbarát gazdálkodásra hangolt helyi lakosság is számottevően részesedik belőle. ■■■■■■



Az alginit

IRTA | SOÓS ILDIKÓ PhD hallgató, ELTE Környezettudományi Doktori Iskola, MTA-ELTE Vulkanológiai Kutatócsoport

Az Év nyersanyaga természetes környezetében FOTÓ | HORVÁTH CSABA

Az Év ősmaradványának bemutatása után ezúttal a *Magyarhoni Földtani Társulat* egy másik kezdeményezésének eredményéről adunk hírt. Arról számolunk be, hogy az *Év nyersanyagát (ásványkincsét)* is megválasztották 2018-ra a szakemberek és a hozzájuk közel álló érdeklődők, akik az interneten, illetve a szervezet rendezvényein kiosztott szavazólapokon rangsorolták a választható jelölteket. Mivel a voksok tanúsága szerint az *alginit* megelőzte vetélytársait, a *mészkövet* és az *andezitet*, cikkünk az első helyezetttről, az alginitről szól.

Alexikonok szűkszavúan annyit árulnak el a győztesről, hogy zöldes színű, levelesen rétegzett olajpala, amely fosszilizálódott algabio-masszából, elmállott bazalttufából és mészből felépülő, nagy szervesanyag-tartalmu, laza, földszerű anyag. A gyufával is lánggra lobbantatható kőzet keletkezéstörténete 3-4 millió évvel ezelőtre nyúlik vissza.

A földtörténeti miocén-pliocén idején a Kárpát-medence a Föld egyik legaktívabb vulkáni területe volt. A korabeli bazaltvulkanizmus anyaga és az ahhoz köthető felszíni formák a

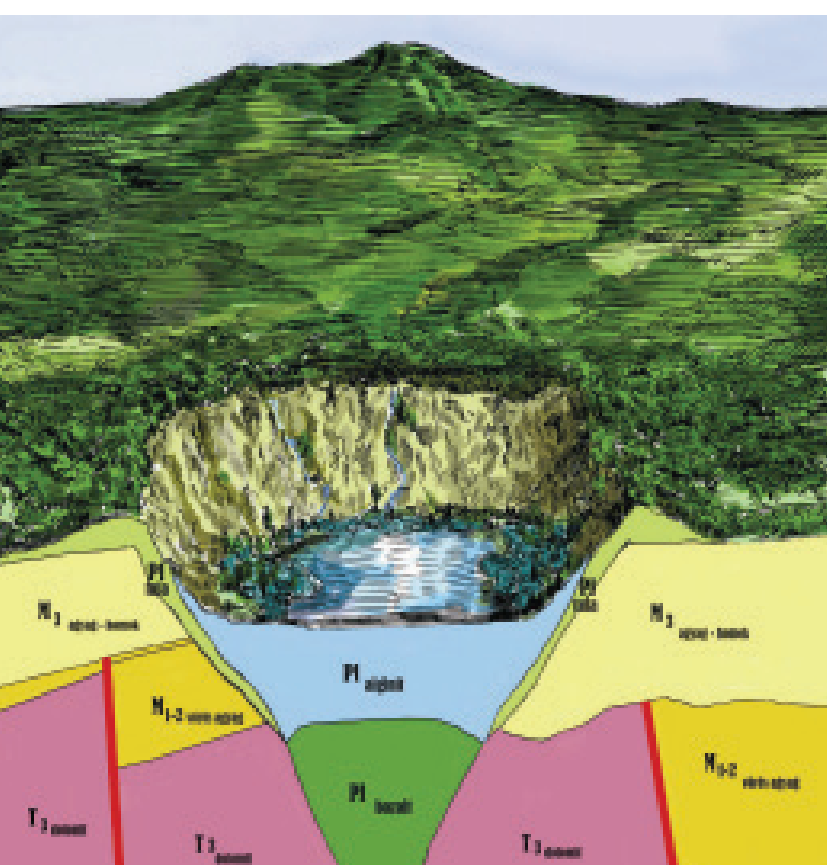
Balaton-felvidéki, a Kisalföld-peremi, valamint északon a nógrádi és a gömri vulkáni területeken figyelhetők meg legjobban. A vulkáni kitörések a magma és a víz vagy a vizes kőzetek kölcsönhatásának következtében általában heves robbanással kezdődtek (freatomagmás kitörés). Ezek a heves robbanások hozták létre az úgynevezett maar típusú krátereket, amelyek a kirobbant és felaprózódott kőzetekből felépülő tufagyűrűből, valamint a nagyon mély kúrtóból épülnek fel. Így történt ez mintegy négymillió évvel ezelőtt is, amikor a Balaton-felvidéki Pula település melletti és a kisalföldi gércsei maar létrejött. A hatalmas robbanással körülbelül egy kilométer átmérőjű és



Az indiai marabu méretével is feltűnő FOTÓK | DR. BANKOVICS ATTILA



A Balaton-févidéki Hegyestű a bazaltvulkanizmus egyik maradványa
FOTÓ | DR. KALOTÁS ZSOLT



A pulai krátertő ÉÉK-DDNy irányú, földtani szelvénye. Jelmagyarázat:
P1 = Pliocén, M3 = Felső miocén, M1-2 = Alsó-középső miocén,
T3 = Felső triász dolomit. TÓTH TAMÁS grafikája

100-120 méter mély kráter keletkezett, amely idővel eső- és talajvízzel telt meg. A vulkáni kőzetek és a környezetükben levő mészkő mállása miatt a tó vize igen gazdaggá vált ásványi anyagokban, így a vízben különböző élőlények (növények, halak és rovarok) találtak maguknak kedvező élőhelyet.

A tápanyagokban gazdag, meleg vizű tó különösen kedvezett a zöldalgák (*Botryococcus braunii*) elszaporodásának. A moszat belepte a tó vizét, és a belőle keletkezett szerves anyag a lebegő, finom szemcsés kőzetliszttel keveredve a tó fenekén halmozódott fel. Idővel a nagy mennyiségű szerves anyag felhalmozódása és bomlása miatt oxigén-szegény környezet alakult ki (eutrofizáció), amelynek következtében a tófenéken nem tudott megélni semmiféle élőlény, amely az aljzatot megbolygathatta volna.

Az eutrofizálódott tó tehát nyugodt környezetet teremtett a milliméternél is vékonyabb réteglemezek (laminák) lerakódásához és megőrzéséhez, ahol a kis laminák az egy-egy év során felhalmozódott üledéket őrzik. Ezek hosszú időn keresztül tartó felhalmozódása alkotja tehát az elhalt algák maradványaiból álló, nagy szervesanyag-tartalmú alginitet. A zöldalgák mellett időnként elszaporodtak a kovavázú egyszéjtűek is, amelyekről ma a bányákban feltáruló, vékony diatomit- (diatomaföld-) rétegek árulkodnak.

Idővel a krátertő feltöltődött. A pulai maarkráterben lerakodott rétegsor vastagsága körülbelül 100 méter. Ha viszonylag gyors, 1 mm/év üledékképződéssel számolunk, akkor százezer évre becsülhető a tó teljes feltöltődéséig eltelt idő. Ki gondolná, hogy mi mindent rejtgethet egy 4 millió éves

krátertő? Bizony sok mindent, még akár az egykori élővilágot és a környező éghajlati viszonyokat is feltárhatja, ha megfelelő módon vizsgáljuk. A kráter mára már nagyrészt eltűnt, erodálódott és a felszínbe simult a vulkáni formakincs, csak az alginite rétegei (laminái), fekszenek egymáson, akárcsak egy nagy könyv lapjai. Ám ha ezeket jó helyen lapozzuk fel, akkor olvashatunk belőlük, és érdekes információkra bukkanhatunk.

Az egykori krátertő egyedi üledéksorozatát megőrizve egyszerű, megismételhetetlen esemény nyomait őrzi, dokumentálva a maartó fejlődését, környezetét és az éghajlat változásait. Ezek a különleges értékek sok kutató érdeklődését felkeltették. Volt, aki vulkanológiai szempontból, más kőzettanilag, megint más a benne található alginit hasznosíthatósága miatt, vagy az alginit között fellelhető ősmaradványok kedvéért kutatta ezeket a területeket.

A maartó csendes környezete miatt hazánkban egyedi, vulkáni rétegek őrződtek meg, amelyek nagy valószínűséggel egy közeli vulkánkitörés hamufelhőjéből származhattak. A hamufelhőben szállított szemcsék ritkán maradnak meg szárazföldi környezetben, ezért szerencsés, hogy a krátertő, mint egy csapda, megőrizte őket. De csapda volt néhány élőlény számára is. Az elmozsarasodott tóban több őslény kövületét találták meg. A bányászat során, később pedig a Magyar Természettudományi Múzeum, illetve az Eötvös Loránd Tudományegyetem munkatársai által szervezett gyűjtéseken leginkább az orrszarvúakhoz, a sertés- és a szarvasfélékhez tartozó csontokat, valamint halmaradványokban gazdag rétegeket fedeztek fel. De előkerült egy majdnem teljes orrszarvú csontváza is.

Az 1990-es évektől elkezdődött rendszeres ősnövényvizsgálat során nagyszámú levélmaradványt találtak a szakemberek. A további

az alginite rétegei akárcsak egy nagy könyv lapjai

gyűjtések során, világszinten is ritkaságnak számító rovarmaradványok, lárvák, madártollak, mohák, magvak és pollenszemcsék kerültek elő. Az azonosított rovarfajok (pókok, szitakötők, kérészlárvák, szúnyogok, poloskák, természetek, sáskák stb.) közül előkerültek olyanok, amelyek ma is élnek hazánkban, de sikerült olyanokat is azonosítani, amelyeknek rokonai délebbre, a Földközi-tenger térségében fordulnak elő.

A vulkáni tevékenység után kialakult talaj kiváló minőségű volt, amely gazdag növénytársulás létrejöttét tette lehetővé. A megtalált levélenyomatok olyan cserjéktől és fáktól (galagonya-, nyár-, gyertyán-, fűz- és tölgyfélék, páfrányfenyő/ginkófa stb.) származnak, amelyek arra utalnak, hogy 4 millió évvel ezelőtt meleg mérsékelt éghajlat uralkodott néhány szárazabb időszakal. Sajnos, a bányaművelés következtében sok ősmaradvány megsemmisült, de amit sikerült megmenteni, azokat a zirci Baky Terészettudományi Múzeumban és Budapesten, a Magyar Természettudományi Múzeumban tekinthetjük meg.

Hazánkban az alginite négy lelőhelye a legismertebb. Első hazai előfordulását 1973-ban, bauxit után kutatva fedezték fel a Balaton-févidéki Pula település határában. Ősmaradványokat itt és a Kisalföld peremén, a Sitke közelében levő gércei lelőhelyen találtak. Egyházaskesző és Várkesző térségében pedig további alginite-előfordulásra bukkantak. Az első alginitebánya 1984-ben nyílt meg Gércén, napjainkban inkább jelképes – az aktu-

négy hazai lelőhelye a legismertebb

ális igényhez igazodó – a hazai kitermelés. Magyarország területén gyengébb minőségű diatomás olajpala telepeket is találtak, amelyeknek azonban nincs gazdasági értéke. Az Év ásványkincse alaposabb megismerésére és felhasználására különböző kutatások folytak. A nyersanyag a nagy humusz-, mész-, agyag-, mikro- és makroelem-tartalma miatt nagyon értékesnek bizonyult a mezőgazdaságban, ahol talajjavító tápanyagforrásként használják, de jótékony hatású földkeverék is készíthető belőle. Mivel képes visszatartani a vizet, ezért kiváló talajjavító a gyenge termékenységű, homokos területeken. A szűrőtulajdonságának köszönhetően a környezetvédelmet is



Zsákos és vödrös kiszérelésben kerül forgalomba
FORRÁS | www.globalplaza.hu

szolgálja, mert felfogja a különböző talajszennyeződések. Egy tonna alginite 630 liter vizet képes megtartani, amelyből 410 liter azonnal hasznosítható a növények számára. Kísérletekkel bizonyították, hogy hektáronként 40-80 tonna alginite felhasználása esetén a napraforgónál és a kukoricánál 138-148 százalékos termésmenökedés tapasztalható, de javult a növények szárazságtűrése is.

Az Év ásványa szagtalanító hatását használják ki a hulladékanyagok komposztálásakor. Istállózó állattartás esetén az ammónia megkötésében, valamint állathigiéniai területen is jól alkalmazható. Mivel megfelel a legszigorúbb környezetvédelmi előírásoknak, ezért még a védett természeti területeken is bevált anyag. De gyógyiszap és kenőcs formájában különböző ízületi, bőr- és reumás betegségek kezelésére is alkalmas.

Ugyanakkor nagyon szerencsések is vagyunk, hiszen a világon eddig ismert alginitekészlet legnagyobb része hazánkban lelhető fel. A becslések szerint mintegy 150 millió tonna készletünk van. Érdemes megemlíteni, hogy a gércei alginite nemrégiben bekerült a Nemzeti Értéktárba. ■■■■■■■■■■



A pulai alginite vékony lemezkéi
FOTÓ | HARANGI SZABOLCS



A gércei alginitebánya helyszínén
FOTÓ | CZIKA LÁSZLÓ - MTI
Fotóarchívum



Fűzfaféle fosszilizálódott maradványa
FOTÓK | KATONA LAJOS TAMÁS

Dicerorhinus megarhinus orrszarvú majdnem teljes csontváza





A közönséges süngomba

A Magyar Mikológiai Társaság internetes megmérettetésén a *honi csillaggombát* és a *disznófülgombát* megelőzve a *közönséges süngomba* kapta a legtöbb szavazatot, így 2018-ban ez lett az Év gombája. A döntéssel olyan „kalapos” került reflektorfénybe, amely nevével ellentétben egyáltalán nem közönséges, hanem kifejezetten a ritkán előforduló fajok közé tartozik.

A keményfás üde, öreg, őszi erdők gombája élő lombos fákon, főleg tölgy, *bükk* és *szelídgesztenye* ágcsontjain, kettérepedt törzsek mentén telepedik meg, de még lábán álló vagy kidőlt holt fákon is megtalálható. Előfordulása termőhelyének tartósan magas légnedvességtartalmát is jelzi. Szeptembertől novemberig pillanthatjuk meg, de előregedett, szikkadt termőteste még a tél elején is megfigyelhetők. Megjelenését akár formabontónak is mondhatnánk, főleg ha tudjuk, megne-

vezése találó. Nem túlzottan nagy, 10-25 centiméteres nagyságú, gumószerű, legtöbbször nyeletlen termőteste fehéres színű, de felülete szálasan felszakado-

tüskéi a keleti sün „ruházatára” emlékeztető külsőt kölcsönöznek

zó, sűrűn lecsüngő, egymás mellé rendeződött, deres „tüskékkel” fedett. Az utóbbiak 2-5 centiméter hosszúra nyúlnak, vékonyak, meglehetősen merevek, összességükben a *keleti sün* „ruházatára”

emlékeztető külsőt kölcsönöznek. Pom-pom-ra hajazó megjelenésére utalnak régebbi nevei: oroszlánsörénygomba, szakállas süngomba.

A gomba húsa fehéres, fiatalon puha, kissé rostos, ugyanakkor szívós is. Szaga és íze nem jellemző, de spóráinak beérése után előbb sárgás piszkosfehér, majd drappos árnyalatú lesz, és nem éppen kellemes illatúvá válik. Az 5-7 mikrométer nagyságú spórák színtelenek, gömb alakúak, sima vagy enyhén rücskös felületűek. A spóratermelés nagyban függ a külső környezettől. A kedvezőtlen időjárás

A termőtest felszínét szorosan egymás mellé rendeződött „tüskék” borítják
FOTÓK | PHILIPPE CLEMENT – CULTIRIS
Képigynökség

körülmények, a hideg, a fagy vagy éppen a szárazság le is állíthatják ezt a folyamatot és a termőtest is súlyosan károsodhat. A megfertőződött fákban azonban már ott rejtőznek a spórákból kihajtó, szabad szemmel nem látható gombafonalak, amelyek a következő esztendőben termőtesteket fejleszhetnek. Ennek, persze, a megfelelő időjárás túl az is feltétele, hogy elegendő tápanyag is jelen legyen.

A kissé bohókás küllem mellett a gombafaj életmódja is figyelemre méltó. Valódi sebz paraziták, vagyis a sérült fák sebzési felszínén „ragad” meg a spóra, és ott hatol be a fatest belsejébe. Az elhalt fákat sem kíméli, kíméli, amelyeknek szerves anyagait

antibakteriális, immunerősítő hatása miatt a terápiák kiegészítője lehet

szaprobionta életmódjával bontja le. Tehát parazita és szaprofita életmódot egyaránt folytathat, de még ez a kettősség sem elegendő szélesebb körű elterjedéséhez. Gyógyhatású gombaként is számon tartják, mivel antibakteriális, immunerősítő hatása miatt a terápiák kiegészítője lehet. A Távolkeleten, például Kínában, de más országokban is gyógygombaként termesztik.

Az öreg erdők európai szintű veszélyeztetettsége miatt nem csak nálunk indokolt a védelme. Az ország egész területén törvényes oltalomban részesül, pénzben kifejezett természetvédelmi értéke 5000 forint. Hosszú távú fennmaradásának feltételei a termőhely megőrzésével, a holtfa-anyag megtartásával teremthetők meg, hiszen nincs felesleges faj a természetben.

A közönséges süngomba szűkre szabott rokonsági köréből a *petrezselyemgomba* és a védett *tüskés sörénygomba* érdemel említést.

A közepes vagy nagy termetű, ágas-bogas elágazású társának ágain fésűhöz hasonlóan hosszú, lefelé álló tüskék sorjázhatnak. Az egész gomba fehér, de idősebb korban megbarnul. Húsa sajt keménységű, idővel



inkább parafaszerű. Fiatalon fogyasztható, később ehetetlen. Korhadó bükkfarönkön, tuskókon él. Ritkábban tölgy-, szil-, nyár- vagy nyírfatönkökön találjuk meg. Hegyvidéki tájakon láthatjuk, de nem gyakori.

Mindkét faj fogyasztható fűszergomba, de inkább a névadó zöldségre emlékeztető ízű petrezselyemgomba használható erre a célra. Igaz, karakteres íze miatt önálló ételféleség nem készíthető belőle. Száritott formában is megőrzi ízhatását, így ebben a formában is hasznosítható.

A gombáknak, mint lebontó szervezeteknek a bioszféra anyagkörforgalmában rendkívül nagy a szerepük. A fejlődéstörténet során az élőlények fajsza, a biomassza termelése egyre gyarapodott, és mind többféle lebontandó anyagot hozott létre. Ezzel pedig szükségszerűen nőtt a parazita lebontó szervezetek fajsza, biokémiai potenciálja.

Különleges helyet foglalnak el azok a gombák, mint például a közönséges süngomba, amelyek mindkét életmód folytatására alkalmasak. A gombafajok meghatározó szerepét alátámasztja az is, hogy a számuk folyamatosan nőtt. A mai ismereteink szerint bolygónkon körülbelül egymillió fajuk él, de lehet, hogy számuk ennél jóval nagyobb. Különösen a talajlakó gombák száma emelkedhet.



Olykor több termőtest együttesen jelenik meg
FOTÓ | GEORGE McCARTHY – CULTIRIS
Képigynökség

A miocén erdő a 20 millió éve itt élt flóra jelenkori leszármazottjait is bemutatja

IDŐUTAZÁS KÉPBN, HANGGAL

Megelevenedő ősvilág

ÍRTA ÉS FÉNYKÉPEZTE | NAGY JÚLIA, Bükki Nemzeti Park Igazgatóság

Az Ipolytarnóci Ősmeradványok természetvédelmi terület a földtörténet távoli múltjának és élővilágának olyan maradványait őrzi és mutatja be a mind korszerűbb kép- és hangtechnikai eszközök felhasználásával, amelyeket vulkáni por és törmelék konzerált csaknem húszmillió évvel ezelőtt. Az Ősvilági Pompeji mindig is az élen járt az új interpretációs eszközök használatában és az őslények megismertetésében. Ennek megfelelően a 2018-as évadra is számos újdonsággal készül.

HOLOGRAMOS VETÍTÉS

Az egyik leglátványosabb program eddig is a geológiai tanösvény látogatásának végén várta a vendégeket. A túravezetés során előbb a cápafogas, sekélytengeri rétegekkel találkozott az érdeklődő, majd az Ipolytarnócot híressé tévő, megkövesedett fát nézték meg, végül az őslények lábnyomaihoz érkeztek, ahol 3D-s vetítés zárta a programot. Ez változik meg 2018-tól azzal, hogy az eddigi mozi helyett ott mutatják be az állatokat életnagyságban a hologramos

animációs technológia segítségével, ahol a vulkáni katasztrófa idején voltak. A sok száz lábnyom „gazdái” így jobban azonosíthatók lesznek, az életnagyságú animáció jobban elképzelhetővé teszi a mozgásukat, viselkedésüket. A párhuzamosan a teremben maradó mozivászon pedig az állatok tudományos alaposágú tanulmányozására ad lehetőséget.

AZ OKTATÁS SZOLGÁLATÁBAN

Elsősorban a tavaszi időszakban nagyon sok, elsősorban általános iskolai osztálykirándulást fogadnak az Ipolytarnóci Ősmeradványok. Annak érdekében, hogy a téma minél jobban megérthető legyen a gyermekeknek, már eddig is kínáltak az iskolai feldolgozást segítő tesztlapokat a különféle korcsoportoknak, illetve 2017 őszétől egy játékos kincskereső programot is elindítottak.

Az idejé esztendő újdonságaként interaktív játékokat alakítottak ki az Ősfenyő Belépő Fogadóépületben elhelyezett touch info tornyokon, amelyeknek tartalmát május elejére véglegesítik. A programot VR-szemüveges bemutató is kiegészíti, amelynek segítségével a vendégek 360 fokos drónfelvételek

segítségével ismerhetik meg a területet. A VR-szemüveg ugyanakkor arra is lehetőséget teremt, hogy a Bükki Nemzeti Park Igazgatóság többi bemutatóhelyére is bekukkantsanak a látogatók. Nyáron pedig a tervek szerint a Novohrad-Nógrád UNESCO Globális Geopark más helyszíneit is megjelenítsék a VR-megoldások segítségével.

TÖBBNYELVŰ MOBIL APPLIKÁCIÓ

Az Android és az IOS app store-ok kínálatában 2017 őszén jelent meg a GUIDE@HAND Bükki Nemzeti Park Igazgatóság okostelefonos alkalmazás. Az applikáció hangos, idegenvezetői funkciója segítségével többnyelvű audioguide-rendszert alakíthatnak ki a területen, amely segíti a vendégeket az önálló felfedezésben, illetve a területen levő tanösvényhálózat segítségével akár hosszabb túrák tervezésében is. A platform kiválasztásakor nagyon fontos szempont volt, hogy az applikáció offline is használható legyen – a terület ugyanígy közvetlenül a magyar-szlovák határon

A fogadóépület és az ősmaradványokat rejtő természetvédelmi terület látképe októberben

található, ahol sem a magyarországi, sem a szlovák hálózatok nem elérhetők. A GUIDE@HAND Bükki Nemzeti Park Igazgatóság alkalmazás éppen ezért a telefonokra és a tabletekre letölthető térkép-szelvényeket és túraútvonalakat kínál. A keretprogram lehetőséget ad arra is, hogy a vendégek túra közben fotókat, feljegyzéseket vagy akár videókat készítsenek anélkül, hogy kilépnének az alkalmazásból. Mindennek eredményét pedig a saját élménytárjukban tárolhatják, vagy akár az

az alkalmazás nem csak az Ipolytarnóci Ősmeradványok felfedezéséhez nyújt segítséget

útvonalt is bemutató élménytúráként a közösségi csatornákon is megoszthatják. A GUIDE@HAND Bükki Nemzeti Park Igazgatóság alkalmazás nem csak az Ipolytarnóci Ősmeradványok felfedezéséhez nyújt hasznos segítséget. Már elérhető több Nógrád geoparkos tanösvény ismertetője, a tavasz végére pedig a Bükki Nemzeti Park Igazgatóság mátrai és bükki tanösvényeinek tájékoztatói is hozzáférhetővé válnak a tervek szerint az alkalmazásban, miközben a navigációs modul segítségével az önálló felfedezést is segíti az applikáció.

HELYI ÉS VÉDJEGYES TERMÉKEK

A Bükki Nemzeti Park Igazgatóság az idei turisztikai szezonra teljes egészében újrarendelte a Nemzeti Parki Termék Védjegyes és helyi termék programját, hogy bővítse a természetvédelmi területeken, köztük a Bükki Nemzeti Parkban élő vállalkozók piaca jutásának lehetőségeit. Ennek megfelelően az összes ajándékoltban – Lillafüreden, a Szent István-barlangban, Felsőtárkányban, a Nyugati kapu Látogatóközpontban, Szilvásváradon, a Szalajka-völgyi Információs Házban, valamint a Millenniumi kilátónál, Salgótarjánban a Baglyaskői Látogatóközpontban, és az Ipolytarnóci Ősmeradványok boltjában – átalakítják a termékínálatot.



Azt is fontosnak tekintik, hogy a termékek minél több helyen megköszönhetőek legyenek. Éppen ezért az Ipolytarnóci Ősmeradványok Lombkorona Éttermében – amely 2018-tól melegkonyhás étteremként várja a vendégeket – a Nemzeti Parki Termék Védjegyes termékekből készült ételek is megvásárolhatóak lesznek.

GEOPARKI BELÉPTETŐKAPU, INFORMÁCIÓS KÖZPONT

A Bükki Nemzeti Park Igazgatóság szeretné, ha a területre érkező vendégek minél szélesebb körű információkhoz juthatnának a környék természeti és épített örökségéről, valamint a kapcsolódó turisztikai szolgáltatásokról. Ennek érdekében 2018 tavaszától az Ősfenyő Belépő Fogadóépületben információs falat alakítanak ki a környék geológiai látványosságainak bemutatására.

A téli időszakban, amíg a terület zárva volt a turisták számára, az Ipolytarnóci Ősmeradványok turisztikai munkatársai gyakorlati és elméleti képzések során ismerkedtek meg a Geopark turisztikai kínálatával, így már a jegyvásárlás során, illetve később a túravezetés alkalmával is naprakész információkkal tudják majd ellátni a vendégeket. A már említett GUIDE@HAND Bükki Nemzeti Park Igazgatóság alkalmazásában tavasz végére elkészül a Geoparkot bemutató audioguide-ot is tartalmazó navigációs program, és a touch info tornyokon is megjelennek majd a Geopark magyar és szlovák oldalának látványai.



Életnagyságú hologramos animációk jelenítik meg a lábnyomokat hagyó őslényeket



Az idei évtől mobil applikáció segíti a vendégeket az önálló felfedezésben

Mocsári traffipax

ÍRTA | MILE ORSOLYA és MÁRTA KRISZTINA

A Böddi-széken
nyár derekán ritka
vendégek a darvak

A Kiskunságban található Böddi-széken műholdas nyomkövetővel ellátott fiatal *kanalagém* hívta fel a figyelmet arra, hogy a mocsár mélyén kis méretű, de annál érdekesebb belső tó alakult ki. Az Apajon befogott példány már a jelölés estéjén leleplezte a titkos, éjjeli pihenőhelyet.

Ennek alapján, jeladója koordinátáit követve, *Németh Ákos*, az itt zajló természetvédelmi program munkatársa a nádason átvágva mindjárt másnap rátalált a kívülről egyáltalán nem látható nyílt vízfelületre. Az igen élénk madárforgalom láttán úgy döntöttek a szakemberek, hogy mozgásérzékelő kamerát helyeznek ki a helyszínre. A készü-

lék számukra is meglepő fajokat és eseményeket kapott lencsevégre. A gémfélék mellett az itt igen ritkán előforduló *darvak* és egy *fekete gólya* is elidőzött az alig 2-3 hektáros, nyílt vízfelületen, míg a kanalagémekről kiderült, hogy éjjel is táplálkoznak a felvételek tanúsága szerint.

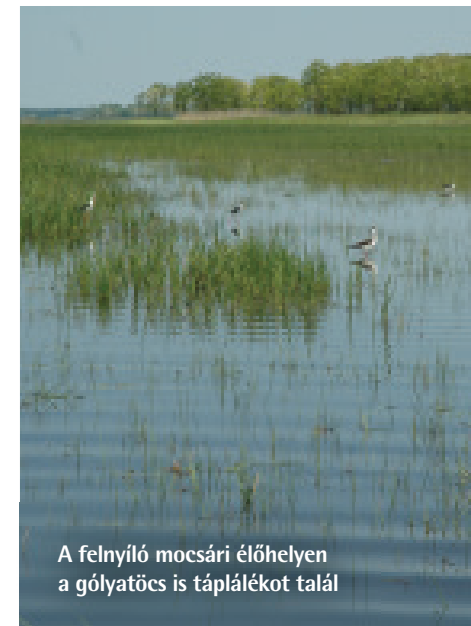
A bekamerázott, nyílt vízfelület kialakulása a Böddi-széken zajló élőhelykezelés eredménye. Ezen a részen ugyanis a kamera kihelyezését megelőző évben szárazúzóval letarolták a mocsári növényzetet, majd a következő tavasszal a növekvő friss hajtásokat szarvasmarhákkal lelegeltették. Ennek köszönhetően nyár derekára fennmaradt egy 2-3 hektáros nyílt vízfelület, amely az aszályos időben különösen értékes volt a madarak számára.

A mocsári növényzet visszaszorítása az egyik fontos lépése a Böddi-széken zajló és az unió LIFE+ alapja által finanszírozott hatalmas, táj-átalakító munkának. Ennek keretében hamarosan újraegyesítik az ötvenes években csatornával kettévágott tómedret.

A Kelemen-szék és Miklapusztá közé ékelődött Böddi-székre az idén is bármikor érdemes ellátogatni. A körülbelül ezerhektáros, szikes tavon és szikes pusztán nincsenek beláthatatlan távolságok. Kis túzással szinte minden



A megfigyelést végző kamera kihelyezése
FOTÓ | JÁRDÁNY BENCE



A felnyíló mocsári élőhelyen
a gólyatölcs is táplálékot talál

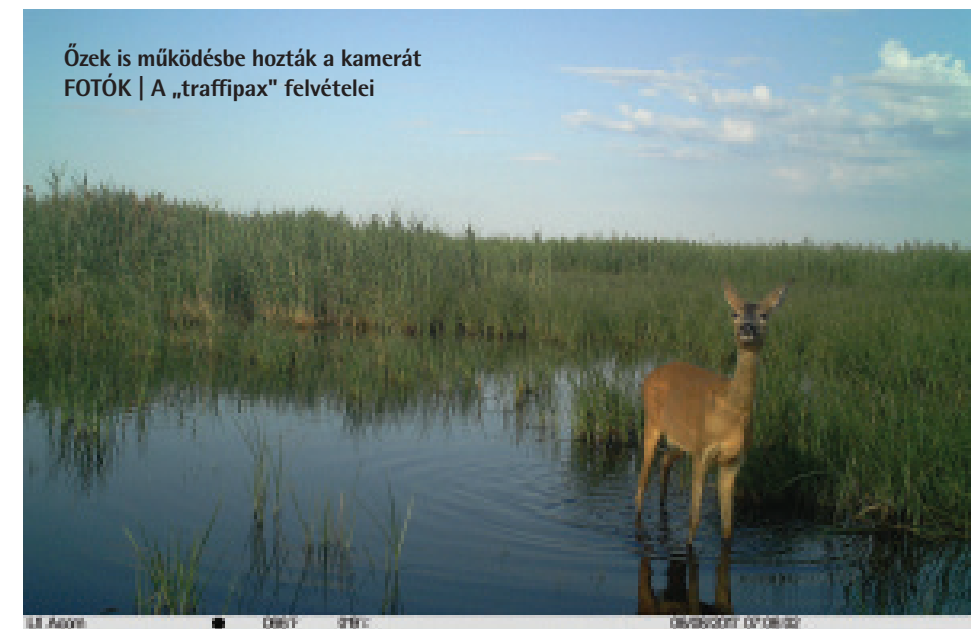


A fiatal fehér gólyák júliusban
csapatban mozogtak

karnyújtásnyira van, így hosszú túrák nélkül is rengeteg madárfaj kényelmesen megfigyelhető.

Tavasszal például csapongva nászrepülő *bíbiceket*, *piroslábú* és *pajzsos cankókat*, *gólyatölcs-csapatot*, *sárszalankát*, *nagy godát*, vizen ringatózó *kanalas-*, *csörgő-* és *fütyülő récéket*, valamint kecsesen lépkedő *gulipánokat* láthatunk. Az utóbbiak hosszú, görbe csőrükkel kaszáló mozdulatot végezve keresik táplálékukat a sekély vízben.

A Böddi-szék északi bejáratánál, a járáspusztai vizeknél *fattyúszerkőtelepet* figyelhetünk meg. A magasabban fekvő gyepeken *ugartyúk* fészkel, a levegőben pedig időnként ragadozó madarak suhannak át. A *barna rétihéja*, a *vándorsólyom*, április végén pedig már a ragadozó



Őzek is működésbe hozták a kamerát
FOTÓK | A „traffipax” felvételei

a Böddi-széki Széki lile tanösvény szabadon látogatható

madarak talán legszebb képviselője, a *kék vércse* is megérkezik a háborítatlan élőhelyre, ahol kihelyezett költőládák segítik, könnyítik a fészkelésüket.

Áprilisban fiókákat vezető *nyári ludakkal* is találkozhatunk, amelyek néha meglepően nagy létszámú, akár húsz-huszonöt kislibából álló csapatot is terelgethetnek. Az, hogy egy-egy idősebb pár magához veszi más párok fiókáit, valószínűleg növeli az utódok túlélési esélyeit. A Böddi-széki Széki lile tanösvény szabadon látogatható. Kirándulás előtt azonban a bodd.hu oldalon érdemes tájékozódni, és virtuális barangolással felkészülni a terület élővilágának megismerésére.



Nyári ludak, a sajátjaik mellé
örökbefogadott kislibákkal
FOTÓK | MILE ORSOLYA

Ház-kutatás

IRTA ÉS FÉNYKÉPEZTE | PANYI ANETT tanuló, Egri Szilágyi Erzsébet Gimnázium és Kollégium

A nyáron és kora ősszel folytatott gyűjtőmunkám során néhány szárazföldi életmódú csiga hazai elterjedését vizsgáltam. Ezek leginkább üde erdőkben, lehullott lomb, nedves avar között, kidőlt, korhadó fák alatt vagy vízpartokon, vizek közelében megtelepedő fajok voltak, amelyeknek előfordulási mintázatát vizsgáltam. Vagyis arra voltam kíváncsi, kik élnek ott?

Házkutatásom öt, egymástól eltérő jellegű és nagyságú élőhelyen az avarminták gyűjtésével kezdődött. A nagyobb kiterjedésű biotópokban ötméterenként két-két minta került az avargyűj-

tő zsákokba, amelyek a korhadékok és a talaj legfelső, egy centiméteres rétegét is tartalmazták. A kisebb élőhelyeken a mintavételi távolságokat arányosan csökkentettem. Így minden élőhelyről két-két mintasorozat állt rendelkezésemre a vizsgálatokhoz.

A napon alaposan kiszáritott, összesen ötvenkét avarminta átválogatása egyenként másfél órát vett igénybe, mert a csigaházak többsége szabad szemmel alig észrevehető, milliméteresnél kisebb méretű volt. Többnyire csak kézinagyító és csipesz segítségével tudtam elkülöníteni az apró méretű kavicsokat és az összegömbölyödött férgeket a sérülékeny meszes vázaktól.

Az átválogatást a mintákból előkerülő, összesen 402 példány meghatározása követte *Farkas Roland*nak, a Büki Nemzeti Park Igazgatóság szakreferensének gyűjteménye és a tőle kapott csigahatározók segítségével. Ennek során a fajok vázának alakja, mérete, valamint a szájadékban, esetleg a házon látható jellegzetes képletek szerepeltek a meghatározásban.

A lakóhelyemhez közeli felsőtárkányi Kőbánya-órom mohával és *borostyánnal* fedett mészkő-sziklájától a törmeléklető aljáig terjedő élőhely

igen fajgazdagnak bizonyult, hiszen ez a nagy kiterjedésű, erdővel borított árnyas hegyoldal tartósan kedvező mikroklímát kínál a szárazföldi csigák számára. Az orsócsigákban bővelkedő területről két védett, élőhely-specialista faj képviselői is előkerültek.

A sziklákon élő *sokfogú magcsiga* és a *nagy kascsiga* mészkősziklákra tapadó növényi bevonattal, illetve korhadékkal táplálkozik. Héjaik a szikla tetejéről aláhullva és annak tövében felhalmozódva hosszú ideig védve maradhattak a csapadék és az avar lebontó hatásától. A sziklától induló törmeléklető fedő kövek között kevés avar és korhadék halmozódott fel, itt csupán széles körben elterjedt, lomberei fajok egyedei kerültek elő a mintákból.

az erdők faji sokféleségének fenntartásában kiemelkedő jelentőségűek a holtfák

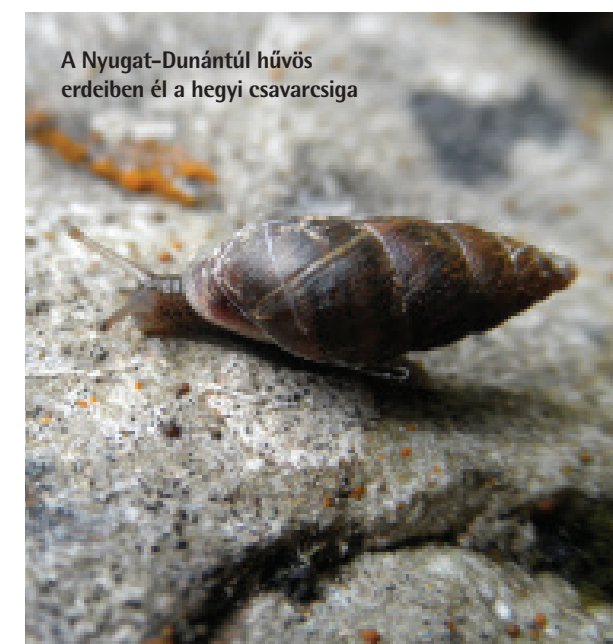
Az erdők faji sokféleségének fenntartásában kiemelkedő jelentőségűek a holtfák. A bennük és a környezetükben előforduló csigák után kutatva a Bükk hegységbeni Pes-kő-völgyben, sajnos, igen nehezen akadtam előrehaladottabb korhadási fázisban levő, kidőlt *bükkfára*.

Az időben gyorsabban változó élőhelyet jelen-

Holt bükkfa a velemi Szent-Kút-forrásnál



Nyugat-európai elterjedésű puhatestű az óriás gombcsiga



A Nyugat-Dunántúl hűvös erdeiben él a hegyi csavarcsiga

tő kidőlt bükk és avarban gazdag környezete, csupán hét, nedves biotópokban gyakori, növényi maradványokkal, korhadékkal táplálkozó faj egyedeit rejtegette. Az innen előkerült *fekete korongcsiga* házán a ritkásan álló szörök az állat számára állandóan nedves mikroklíma fenntartását segítik.

A Kőszegi-hegységbe is eljutva egy, az erdőgazdálkodás által régóta nem bolygatott területen talált, ugyancsak holt bükkfából sikerült mintát gyűjtenem. Az előzőnél jóval előrehaladottabb korhadási fázisban levő előfordulási hely fajokban gazdagabb mintákat szolgáltatott, ahogy ez várható volt. Itt olyan nyugat-európai elterjedésű fajok képviselői is előkerültek, mint a vörhenyes, fehér csikkokkal díszített *tarka díszkoszcsiga*, az *óriás gombcsiga* és a Nyugat-Dunántúl hűvös erdeinek avarját kedvelő védett *hegyi csavarcsiga*.

A lök-völgyi magaskórós társulás peremén, a patakmeder mentén elhelyezkedő égerfaktól indulva, egy nagy kiterjedésű acsalapuson keresztül haladva fajokban rendkívül gazdag mintasorozatot sikerült gyűjtenem. Mivel a nagyobb árvizek átmoshatják a meder mentén sávszerűen végighúzó égerligetet, ezért a nedvességkedvelő csigák egyedei elsősorban az égerfák tövében fordulnak elő. Itt él hazánk egyik legnagyobb orsócsigája, a bordázott héjú, nagy szájadékú *hasas orsócsiga* és a kimondottan nedves élőhelyekhez kötődő, szép küllemű, sárga pettyekkel tarkított *berki páruccsiga*.

Az acsalapus közepén előforduló csigák általában nagy egyedszámban voltak jelen a vastagabb, nedves avarban, ahol a hatalmas lapulevek kiegyenlített mikroklímát teremtenek az ott élő példányok számára. A szörös házú, nedves élőhelyeken gyakori *sörtés bokorcsiga* és a

ragyogó fénylőcsiga feltűnően nagy számban képviseltette magát ezekben a mintákban. A magaskórós szélén elterülő gyertyános-tölgyesbe érve azonban hirtelen faj- és egyedszámcsökkenést tapasztaltam. A vékony, kevésbé nedves és savanyú kémhatású avar nem nyújt kedvező életfeltételeket a csigák számára, ráadásul hiányzik a megfelelő mikroklímát kialakító növénytakaró is.

Házkutatásom során láthattam, hogy akár három lépés távolság is milyen nagy eltérést jelenthet a szárazföldi csigák ökológiai igényei szempontjából, és feltárult előttem a számomra addig ismeretlen avar lenyűgözően változatos mikrovilága.

A Széchenyi István Egyetem 2017. évi diák-köri konferenciáján a Kitaibel Pál Szekcióban elhangzott díjazott kiselőadás.



A Kőszegi-hegységben találtam meg a tarka díszkoszcsigát



Hegy- és dombvidékek erdei avartakarója alatt él a ragadozó életmódú félmeztelen csiga

A szerző válogatás közben

EREDMÉNYES
KÍSÉRLETEK UTÁN

Zátonyon a dunai galóca

IRTA | FARKAS CSABA újságíró

Veszélyek fenyegetik a Duna vízrendszerében őshonos *dunai galóca* Kárpát-medencei előfordulását. Húsának kitűnő íze miatt hosszú ideig túl sokat fogtak ki belőle, majd élő- és ivóhelyeinek, táplálékforrásainak szűkülése, és az élővizek minőségének romlása miatt is állománya alaposan megcsappant. A helyzet orvoslására a szakemberek kidolgozták e faj mesterséges szaporításának technológiáját, és magyar kutatók közreműködésével határainkon túl eredményes visszatelepítések is történtek, de a helyzet ennek ellenére igen bizonytalan.

Van Erdélyben, a Maros felső folyásánál egy település, úgy hívják: Galócás. A név azonban nem a veszélyes, mérgező gombára, a *gyilkos galócára*, hanem Földünk egyik legnagyobb pisztrángféléjére, a dunai galócára utal. A helység pedig azért kapta ezt a nevet, mert ez az édesvízi ragadozó hal egykor nagy számban élt a környék hegyvidéki vízfolyásaiban.

A KÁRPÁT-MEDENCE SZÜLÖTTE

A dunai galóca nemcsak bennszülött (endemikus) faj a Kárpát-medencében, hanem a Duna vízrendszerében alakult ki, itt volt egykor a géncentruma. Eredeti előfordulási helye a nagy folyó hegyi zónája, de bővizű nagyobb folyókban is megtelepedett. Kifejezetten áramláskedvelő (reofil) halfaj, a sebesen áramló, oxigéndús vizeket kedveli. Hazánkban stabilan jelen van a Duna szigetközi szakaszán, a Felső-Tiszán, valamint

a Dráva és a Mura hazai részein. A legutóbbi évtizedekben elsősorban a Tisza felső szakaszán és a Duna szigetközi részén fogták a faj néhány példányát. Véletlenszerűen esetleg előkerülhet kisebb, észak-magyarországi folyókból, a Duna Budapest feletti szakaszából és a Drávából – olvashatjuk *dr. Pintér Károly* halkutató, halászati szakértő egyik munkájában. A Tisza Tiszabecs és Tiszaköröd közötti szakaszán 1991 és 1994 között négy, különböző

korosztályú példányt gyűjtöttek be a kutatók. *Sallai Zoltán* halkutató, a Magyar Halmati Társaság vezetőségi tagja elmondta: a horgászok egy 9,6 kilogrammos példányt is fogtak már a Felső-Tiszán, Milótánál. Ők maguk kutatóhalászatot 2006-ban egy 61, 2008-ban egy 37, míg 2012-ben egy 19,5 centiméteres fiatal példányt emeltek ki, ami azt is valószínűsíti, hogy a faj a Felső-Tisza hazai szakaszán is szaporodik.

A Duna magyar-szlovák szakaszán 2010-ben mintegy 5 kilós egyedek szákoláltak, majd engedtek vissza a folyóba. Legutóbb pedig 2017 novemberében Ásványrárónál félméteres példány került horogra, amelyet ugyancsak útjára engedtek. Az eddig feljegyzett legnagyobb hazai galócat, egy 14,5 kilogrammos példányt 1988-ban a Drávából fogták Örtilosnál. A Duna víz-

a XIX. században másfél méternél hosszabb dunai galócat is fogtak

rendszerében a folyóvizek paduc-, illetve márnázónájában még ma is elő-előforduló rekordpéldányok 25-30 kilogrammosak, de a XIX. században 60 kilogrammos, másfél méternél hosszabb dunai galócat is fogtak. A nálunk fokozottan védetté nyilvánított hal azonban ennek ellenére annyira ritka, hogy feltűnése szinte eseményszámba megy. A vízminőség javulásával és a fogási tilalom szigorú érvényesítésével várhatóan kedvezőbb helyzet alakulhat ki. Az is hasznos lehet, hogy a kifogott példányt haladék-talanul el kell engedni.

VISSZATELEPÍTÉS – KOCKÁZATOKKAL

A galóca megmentéséért különböző akciók indultak. *Nagy András Attila*, az erdélyi Milvus Csoport természetvédő szervezet munkatársa arról tájékoztatót, hogy a fajt az 1960-as évektől újratelepítették a Maros felső szakaszába, de az orvhalászat és az orvhorgászat mindig lenullázta a népességét.

A jelenlegi állomány az 1991 és 2003 közötti években történt telepítések eredménye. A természetes szaporodás azonban nem mindig sikeres: tavasz végén, amikor a halak a Maros mellékágaiba vonulnak ivni, könnyen kifoghatók vasvillával, illetve „gereblyező” orvhorgász módszerrel. Tovább apasztja az állományt a felelőtlen erdőgazdálkodás: a tarra vágott erdőségek talaját



Mesterséges szaporításra fogott dunai galóca Szerbiában

a tavaszi esőzések a patakokba mossák, emiatt a vizük iszapossá válik, tönkretéve a lerakott ikrákat.

Újabb gondokat okozhat a folyón várható beruházások szennyező hatása, a kis kapacitású vízerőművek építése, amelyek miatt megfogyatkoznak a megfelelő ivóhelyek. Nem sokára üzembe helyezik a Ratosnya patakon megépült víztározót, amelybe a szomszédos völgyek patakjainak (Ilva, Galonya, Bisztra) vizét fogják átvezetni. Hiába tilos papíron a galóca horgászata Románia-szerte, ha a környezeti változások a faj fennmaradása ellen hatnak – véli a szakember. Az utóbbi években Marosvécsnél épített beton mederlépcső például a különböző halfajok, főleg a *paduc* és a *Petényi-márna* ivási vándorlását gátolja, amivel az ezeket fogyasztó, és a térégben valaha oly nagy jelentőségű galóca táplálékforrását is csökkenti.

MAGYAR SEGÍTSÉGGEL

A szerbiai Drina folyóhoz viszont egy reményteljes szaporítási és telepítési program kapcsolódik. Erre a szerb-bosnyák határ melletti Perućacban került sor 2011 és 2015 között, szerb és magyar szakemberek részvételével. Annak idején még *Vladimir Grbić*, a világhírű, volt szerb röplabdázó, a Szerb Horgásztanács elnöke vetette fel: tenni kellene a Drina galócaállományának megerősítéséért.

Vajdaságiként a Délvidéken keresett szakembereket az ötlet megvalósításához. Így jutott el *Sipos Sándor* biológushoz, az Újvidéki Egyetem Hidrobiológiai Tanszékének munkatársához, aki a gödöllői Szent István



Előkészület a hal ivartermékének lefejtéséhez FOTÓK | ALEKSANDAR BAJIĆ

Egyetem Mezőgazdasági és Környezettudományi Kar Halgazdálkodási Tanszékének vezetőjétől, *dr. Urbányi Bélától* kért szakmai segítséget. A professzor 2011-ben *dr. Demény Ferencet* bízta meg a helyszíni munkálatok irányításával, majd az egyetem részéről bekapcsolódott a munkába *dr. Sokoray-Varga Solt*, míg szerb részről *dr. Branko Miljanović*, az Újvidéki Egyetem programfelelőse és koordinátora volt a partner.

Mint *dr. Demény Ferenc*től megtudtuk, az előkészítési munkák során hét halat fogtak be még az ivás előtt, ezekből hat ivarérett, három-három ikrás, illetve tejes volt, és egyenként 6-8 kilogrammot nyomtak. A perućaci pisztrángtelep egyik medencéjében külön helyezték el az ikrásokat és a tejeseket, hormoninjekcióval serkentették az ivartermékek végső érését, majd lefejték a halakat. A három nőstényből kettő adott



A mesterségesen szaporított galócaivadék



Zajlik a dunai galócaivadék telepítése a Drinába
FOTÓK | SIPOS SÁNDOR



A felnevelt utód visszaengedés előtt
FOTÓ | NAGY ANDRÁS ATTILA

során háromszáz, tíz centiméterre nőtt ivadékokat helyeztünk ki a Drinába, amit további telepítések követtek.

VONZÓ PÉLDÁK

A következő évben, 2012-ben folytatódott a munka és a technológiai finomítások eredményeként már sokkal jobb termékenységi arányt sikerült elérni. Sipos Sándor arról számolt be, hogy a hét ikrás mindegyike szépen adta le az ikrákat, és összességében már húszezer elúszó ivadékokat sikerült kihelyezni a Drina Peruác és Ljubovija közötti szakaszán. Az együttműködésnek lenne jövője, de, sajnos, szerb részről 2015-ben megvonták a támogatást, adományokból pedig nem lehet hosszú távon fenntartani egy ekkora méretű programot.

Mivel a szakemberek kezében megvan a faj eredményes szaporításának receptje, most Szlovákiában is folytatódik a munka, ahol már üzemszerűen szaporíthatják és telepíthetik a galócat. Idővel másutt is indulhatnak további programok, amelyek révén – emberi segítséggel – gyakoribbá válhat ez

ikrákat, ezeket keltetőtálcákon, betonvályúban keltették. Az ivadékok a 10 Celsius-fokos vízben mintegy harminc nap múlva keltek ki, majd következett a tizenöt napos lárvastádium. Az átalakult zsege utódok a 24 milliméteres testmagyságot elérve kezdtek úszni és táplálkozni.

Dr. Demény Ferenc elmondta: „Az „indító” eleség *Artemia* naupliuslárva volt, majd az ivadékokat később halhússal, halivadékkal és egyéb élő táplálékkal, például *Gammarus* rákokcsákkal etették. A kimonodottan ragadozó ösztönű halakat igyekeztünk tápra is rászoktatni. Növekedésük megfelelő volt, a nevelés során minimális elhullást tapasztaltunk. Az első telepítés

Magyarországon, ahol őshonos, szintén szaporítható lenne ez a faj

a hal, amelyet eredeti előfordulási területén túl például a Visztula és a Rhône vízrendszerekben, néhány észak-spanyolországi folyóban, sőt, Marokkóban is sikerült már meghonosítani Magyarországon, ahol őshonos, szintén szaporítható lenne ez a faj, de dr. Demény Ferenc szerint a tenyésztést csak akkor lenne érdemes elkezdni, ha a rendkívül igényes anyahalak megfelelő elhelyezése és táplálása miatt nagy összegeket igénylő befektetés visszatérülne.

Egyébiránt – teszi még hozzá a szakember – az is nehezíti a helyzetet, hogy a tenyésztéssel kapcsolatban nem mindig egyezik a természetvédők és a házaspórák véleménye. Az aggódók gyakran attól tartanak, hogy a tenyésztés során bizonyos genetikai sajátosságok eltűnének, mások pedig előtérbe kerülnek a szaporulatban. Emellett, mivel hazánkban a faj fokozottan védett, tilos a tenyésztése. Ennek ellenére a természetvédekkel egyeztetve és a lehetséges negatívumokat megelőzve mégis érdemes lenne nálunk is elkezdni a galócaszaporítást. Hiszen a jelenlegi állapothoz – amikor alig-alig van galóca – szinte minden lehetséges állapot jobb lenne.

PROGRAMOK



AGGTELEKI NP

Május 19. – Barangolás a Baradla-barlang tetején. Mikor szántottak ördögök Aggtelek határában? Hogyan néz ki a karsztfelcsín? Miért nem nyeli el a Baradla-barlang az Aggteleki-tó vizét? Ilyen és ezekhez hasonló kérdésekre kap választ az, aki részt vesz túránkon.
További információ: Tourinform-Aggtelek.
Telefon: 06/48-503-000.
E-mail: naturinform.anp@gmail.com.
Honlap: www.anp.hu.

Május 25. – június 3. – Magyar Nemzeti Parkok hete. Naponta induló barlangtúrák és felszíni túrák 50 százalék kedvezményel.
További információ: Tourinform-Aggtelek.
Telefon: 06/48-503-000.
E-mail: naturinform.anp@gmail.com.
Honlap: www.anp.hu.

BALATON-FELVIDÉKI NP

Április 21., 9.30 óra – 25 éves a Somló TK – Gyalogos túra a Kitaibel tanösvényen. Találkozás: 9.30 órakor a Szt. Margit-kápolna előtt. A 3 órás túra hossza körülbelül 3 kilométer. A részvétel térítésmentes. Csoporthoz számára előzetes bejelentkezésre van szükség.
GPS: 47.141604,17.376646
További információ: BfNP, Hardy Ferenc.
Telefon: 06/30-491-0062.
E-mail: hardi.f@invitel.hu.
Honlap: www.bfnp.hu, facebook.com/balatonfelvideki.nemzetipark.

Május 26., 9-17 óra között – ÖKO-gyermeknap a Levendula Házban. A hónap védjegyes terméke: a szörp. Egészséges gyermekszáj. Étél- és italoktól 11-12 óra és 15-16 óra között. Egész nap: ökojátékok és kézműves-foglalkozás. A program térítésmentes.
További információ: Levendula Ház Látogatóközpont (Tihany, Major u. 67.).
Telefon: 06/30-382-7243.
E-mail: versreka@gmail.com.
Honlap: www.levendulahaz.eu; facebook.com/LevendulaHaz.

BÜKKI NP

Május 5. – A Bükk északi gerincén. A Bánkútról induló túra célja a természetvédelem, a madárvilág és a régészeti értékek (őskori, ókori és középkori vármok) megismertetése a Bükk északi részének bükkösein. Természetvédelmi örök olyan, fokozottan védett helyeket is bemutat, ahová egyébként tilos a belépés.
Útvonal: Bánkút–Nyír-kő–Vár-völgy–Dédesvár–Kisvár–Verebec-vár–Ördögoldal–Bánkút.
További információ és jelentkezés: www.bnpi.hu.

Június 2. – Túra az ország tetején. A Kékestetőről induló, szakvezetéses kirándulás a mátrai erdők természeti értékeit mutatja be. Az útvonal a Kékestető környékén jellemző, fes-

tői szépségű montán (magashegységi) bükkösökben, illetve a Mátra fő vonulatának csodálatos panorámájú gerincén halad.
További információ és jelentkezés: www.bnpi.hu.

DUNA-DRÁVA NP

Április 7, 10 óra – Túra a péterhidai, fás legelőn és a Rinya-völgyben. Az 5-6 kilométeres, 3-4 óra időtartamú program résztvevői az 1978 óta védett, fás legelő természeti értékeit, valamint a Rinya-völgyet érintő élőhelyrekonstrukciós munkákat ismerhetik meg. A részvételhez előzetes jelentkezésre van szükség.
Helyszín: Péterhida, vízimalom.
Részvételi díj: 500 Ft/fő.
További információ, jelentkezés: DDNPI.
Telefon: 06/30-474-3591, 06/30-377-3393, 06/82-461-285.

Április 21., 10 óra – Föld napja. A szabadtéri rendezvény környezetünk természeti értékeit és megővésükre kívánja felhívni a figyelmet. A látogatókat több szervezet képviselői várják hangulatos és interaktív programokkal.
Helyszín: Pécs, Tettey tér.
További információ: DDNPI, Horváth Éva és Komlós Attila.
Telefon: 06/30-326-9459, 06/30-377-3388.
E-mail: evahorvath@ddnp.kvvm.hu, komlos@ddnp.kvvm.hu.
Honlap: www.ddnp.hu.

DUNA-IPOLY NP

Április 7, 10-13 óra között – Bunker túra. Az esztergomi lőtér nemcsak természeti értékek kincsbányája, hanem katonai emlékeket is bőséggel megőrzött a világháborúk idejéből. A kilátótorony cirill betűs feliratai, a volt tankbeállók nyomai, az épségben fennmaradt, föld alatt rejtőzött bunker, és a hadifogoly-temető az apró növényvilágával, mind régi idők történéseit idézi. Az útvonalon védett növényritkaságok szegélyezik. Az ébredő réteket az apró növényvilág lila és sárga foltjai tarkítják és még a leány- és a fekete kökörcsin is virítanak. Az 5 kilométeres, közepes nehézségű túrára előzetes bejelentkezésre van szükség.
Találkozó: 10 órakor, a Kőkörösin Ház parkolójában (Esztergom kertváros).
Részvételi díj: 1500 Ft/fő, kedvezményes/családi: 750 Ft/fő.
További információ: dr. Jankainé Németh Szilvia.
Telefon: 06/30-663-4614 (munkaidőben).
E-mail: nemethsz@dinpi.hu.
Honlap: www.dunaipoly.hu.

Május 12., 17.30-22.30 óra között – Kópité Körök és (r)égi körök. A 6 kilométeres, közepes nehézségű kirándulás a DINPI legújabb túraútvonalán vezet, javarészt olyan utakon ahol kétezer éve már a rómaiak is jártak. A résztvevők megismerkedhetnek a terület élő és élettelen természeti értékeivel és különleges történetükkel. Közben, ahogy előbújnak a csillagok, távcsővel és csillagász szakemberek segítségével az ég rejtelmét is fűrkészthet. A túrát az MCE Felsőgallai Amatőrcsillagász Klubbal közösen szervezik. Előzetes bejelentkezésre van szükség.
Találkozás: 18 órakor, Tata-Dunaalmás közút és Római út találkozásánál a Betlehemi erdőszelvény jelző táblánál.
GPS: 47.70781, 18.31102.
Részvételi díj: 2200 Ft/fő, kedvezményes/családi: 1200 Ft/fő.
További információ: Czumpf Attila.

KISKUNSAI NP
Április 7. – Tűzökünnep. Programok: 10-14 óráig természetismereti séták, nemzeti parki termékek bemutatója és vására, előadások, játszótér, majd egy delutáni túra során a tűzők nászánca megfigyelése. A részvétel térítésmentes.
A csoportok bejelentkezési határideje: márci-

Telefon: 06/30-663-4651 (munkaidőben).
Honlap: www.dunaipoly.hu.

FERTŐ-HANSÁG NP

Április 20. és 22., 9 óra – Madarászat a szikes tavaknál – BEX 2018. A „Pannonian Bird Experience” kísérőprogramja. A madarászás résztvevői bepillantást nyerhetnek a Fertőújlak környéki szikes tavak és az úgynevezett Pannon-puszták réjtjeinek, legelőinek csodálatos madárvilágába. Előzetes bejelentkezésre van szükség.
Találkozás: 9 órakor a Hansági-főcsatorna parkolójában.
GPS: 47°40'42.01"N / 16°50'53.45"E.
Részvételi díj: 1000 Ft/fő, 10-18 éves korig 500 Ft/fő, családokhoz tartozó 10 év alatti gyermek részére térítésmentes.
További információ: 06/99-537-620.
Honlap: www.ferto-hansag.hu.

Május 26., 10 óra – Világörökségi nap a Fertő-tájón. Az idei Világörökségi nap témája a víz. Ennek jegyében a vizes élőhelyekkel kapcsolatos érdekességekkel várunk minden érdeklődőt. A tartalmas és színes program helyszíne a lászlómajori Bemutató Majorság és Látogatóközpont. A részvétel térítésmentes.
Találkozás: Sarród-Lászlómajor.
További információ: 06/99-537-520.
Honlap: www.ferto-hansag.hu.

HORTOBÁGYI NP

Április 28. – Szent György-napi, kihajtási ünnep és kézművesvásár – Világörökségünk a Pusztá napja. A pásztortok életének egyik kiemelkedő eseménye volt a Szent György-nap, amelyet az is nevezetessé tett, hogy minden évben ekkor hajtották ki először téli szálláshelyeikről az állatok. A program egyaránt lehetőséget kínál a tavasz köszöntésére, és a pusztai világörökségi értékek megismerésére. Hortobágyi pásztortok és állatok felvonulása, színpadi, zenés műsor, bográcsos ételek, népi játszótér és játszótér, díszvendég a Pannonhalmi Bencés Főapátság, valamint Szent György-napi Országos Bio- és Kézművesvásár.
További információ és bejelentkezés: HNPI.
Telefon: 06/52-589-000, 06/52-589-321.
E-mail: info@hnp.hu.
Honlap: www.hnp.hu/hu/szervezeti-egyseg/turizmus.

Május 12. – Tavasz, halastavi madarászat és csillagséta Hortobágy-Halastón. A vendégek bepillantást nyerhetnek Közép-Európa egyik legnagyobb madárélőhelye, a Hortobágyi-halastó gazdag madárvilágába, és szakember segítségével megtekinthetik a zavaró fényektől mentes égbolt csillagképeit is. A távcsöves égboltképzés során a tervek szerint a Vénusz, a Jupitert is megfigyelhetik. A túra résztvevők kísérettel és gyalogosan is közlekednek. A program időjárásfüggő, és előzetes bejelentkezésre van szükség.
További információ és bejelentkezés: HNPI.
E-mail: turizmus@hnp.hu.
Honlap: www.hnp.hu/hu/szervezeti-egyseg/turizmus.

Június 1-3. – Június első hétvégéje: lepkebarátok találkozója az Őrségben. Játszóházak, lepkesztárak, előadások, és az Őrség páratlan hangulata várja az érdeklődőket.
További információ: Tourinform Őrség.
Telefon: 06/94-548-034.
E-mail: tourinform.orseg@gmail.com.
Honlap: www.orsegnemzetipark.hu, orseg.info.

us 31. Egyéni látogatók előzetes jelentkezése nem szükséges.
Helyszín: Kunszentmiklós-Böszörfpuszta.
WGS: 46,95484; 19,162577.
További információ, jelentkezés: KNPI, Szabó Ágnes és Erdő Sarolta.
Telefon: 06/30-488-4579, 06/30-456-0385.
Részletes program: www.knp.hu.
E-mail: oktatasio@knp.hu.

Telefon: 06/76-501-596, 06/30-488-4579.
Május 26. – Az Európai Nemzeti Parkok Napja alkalmából – Vadvirág túrák – Árvalányhajas Túra. Május elején csodálatos árvalányhajtenger borítja a fülöpházi homokbuckákat. E helyen tenyészik a kék szárnycserje és a kis termetű félszerje, a naprózsa is. A részvétel térítésmentes.
Találkozó: 9 órakor a fülöpházi Naprózsa Erdei Iskola előtti parkolóban.
További információ, jelentkezés: Pálszabó Ferenc.
Telefon: 06/30-488-4543.
Honlap: www.knp.hu.

KÖRÖS-MAROS NP

Május 12., 9-17 óra között – III. Tűzokfeszítváli. A Nagy-Sárrét természeti értékeinek bemutatása szakmai és kulturális programok kíséretében. Kézműves-foglalkozások, népi játszótér gyermekeknek, helyi termékek kirakodó vására. Kulturális előadások, műsorok színpadon. Természetismereti vetélkedő. A program térítésmentes.
GPS: 47°04'53.03" K; 20°55'51.10".
Helyszín: Sterbetz István Tűzokfedelmi Látogatóközpont (Dévaványa, Réhely).
További információ: Rimavecz Kinga.
Telefon: 06/30-299-5672.
E-mail: rehely@kmp.hu, kinga.rimavecz@kmp.hu.
Honlap: www.kmp.hu.

Május 19., 9-17 óra között – A Bihari Táj Napja. A Kis-Sárrét természeti értékeinek bemutatása, kulturális programok a Bihari Madárkertben. Madármegfigyelés a halastavakon, botanikai túra a mocsárréteken, madárgyűrűzési és solumászati bemutató. Kézműves-foglalkozások, népi játszótér gyermekeknek, helyi értékek kirakodóvására. Kulturális előadások, műsorok a színpadon. A program térítésmentes.
Helyszín: Bihari Madárkert (5538 Biharugra).
GPS: 46° 58' 32.40" K 21° 38' 28.89".
További információ: Ezer Ádám.
Telefon: 06/30-475-1772.
E-mail: kmpn@kmp.hu.
Honlap: www.kmp.hu.

ŐRSÉGI NP

Május 19. – Séta a szőcei tőzegmohás lápréten. A védett növényritkaságok, valamint a Lápok Háza bemutatása. A 2 kilométeres túrra előzetes bejelentkezésre van szükség.
Túravezetési díj: felnőttek: 950 Ft/fő; diákok, nyugdíjasok: 650 Ft/fő.
További információ: Tourinform Őrség.
Telefon: 06/94-548-034.
E-mail: tourinform.orseg@gmail.com.
Honlap: www.orsegnemzetipark.hu, orseg.info.

MAGYAR RÁDIÓ

MR1 KOSSUTH RÁDIÓ: Oxigén (vasárnap, 14.35).

MAGYAR TELEVÍZIÓ

• M1: Kék bolygó (hétfő, 10.15),

MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI MŰZEUM

• **ÁLLANDÓ KIÁLLÍTÁSOK:** Sokszínű élet – Felfedezőúton Magyarország tájain | Titkok a földfelszín alatt | Eltűnt világok – A dinoszauruszok kora Magyarországon | A korallzátonyok változatos élővilága.
• **Természetbúvár-terem:** foglalkoztatóterem kicsiknek és nagyoknak.
• **Szabadtéri állandó bemutató:** Időösvény – kőpark a múzeum előtt.
• **Múzeumpedagógiai foglalkozások:** A korallzátonyok világa | A vizek világa | Rovarleszen | Erdőkerülő | Mamutok és társaik | A mi dinoszauruszaink | A világ rovarszemmel | Az ember evolúciója | Miről árulkodnak a csontok | Városi vadon.
• **IDŐSZAKI KIÁLLÍTÁSOK:**
• Varázslatos Magyarország – fotókiállítás (április 19–éig).
• A Földi kölkök és a Fogas vakony – Földikutyák a Kárpát-medencében.
• Olvadó jövőnk – Az Északi- és Déli-sarkvidék törekeny jelene – Kércz Tibor és Komáromi Csaba fotókiállítása (április 24–étől).
• Az Év fajai 2018. (május 22–étől).
• **PROGRAMOK:**
• Olvadó jövőnk – szakmai estek sorozata: április 21., május 3., 11., 17., 31. Időpont: 18.30.
• A világ rovarszemmel (május 11.).
• Madarak és fák napja a múzeumban (május 12.).
• Élmények – barangolások a Magyar Természetudományi Múzeum valódi és virtuális kiállításain.
A múzeum látogatható: 10–18 óráig; kedd szünnap. Az állandó kiállításokat továbbra is díjtalanul tekinthetik meg a közoktatásban dolgozó pedagógusok, nemzeti ünnepeinken pedig mindenki.
Cím: Budapest, VIII., Ludovika tér 6. Tel.: 210-1085; fax: 210-1085/3032. E-mail: mtminfo@nhmus.hu. Honlap: www.mttm.hu.

MAGYAR MEZŐGAZDASÁGI MŰZEUM

• **ÁLLANDÓ KIÁLLÍTÁSOK:** Természeti értékek, természetvédelem | A növények országából.
• **Múzeumpedagógiai foglalkozások:** előzetes egyeztetés alapján
Nytiva: hétfő kivételével naponta 10–17 óráig.
Cím: Budapest, XIV., Városliget, Vajdahunyadvár. Tel.: 363-1117.

FÖLDMŰVELÉSÜGYI MINISZTERIUM ÜGYFÉLSZOLGÁLATÁNAK ELÉRHETŐSÉGE

Cím: 1055 Budapest, Kossuth tér 11. Levélcím: 1860 Budapest. Telefon: 795-2000; 795-2531; 795-2532. Ügyfélfogadás: kedd–péntek 9–14 óra. E-mail: info@fm.gov.hu. Honlap: www.kormany.hu. Adatok hazánk környezeti állapotáról: www.kvvm.gov.hu. Zöldtelefon: 06/80-401-111 (éjjelnappal hívható díjmentes szolgáltatás) Fax: 795-0067.

ZÖLDIRÁNYTÚ A NETEN

A www.greenfo.hu 17 éve a legteljesebb tematikus környezet- és természetvédelmi hircentrum. Naponta folyamatosan bővülő oldalak: hírek tematikus bontásban, sajtószemle, programajánló, sajtószoba. Ingyenesen küldhet be cikkajánlókat, írásokat, sajtómeghívókat, állást kereső/kínáló hirdetéseket. Hetente adjuk ki [greenfo/info](http://greenfo.info) hírlevelünket. Érdeklődés: info@greenfo.hu; facebook.com/greenfo.hu.

MTM BAKONYI TERMÉSZETTUDOMÁNYI MŰZEUMA

• **ÁLLANDÓ KIÁLLÍTÁSOK:** A Bakony természeti képe | A természet ékszerei | Jégkorszaki óriások a Bakonyban.
Nytiva: hétfő kivételével naponta 9–16 óráig. Cím: Zirc, Rákóczi tér 3–5. Honlap: www.bakonymuseum.koznet.hu.

MAGYAR FÖLDRAJZI MŰZEUM

• **ÁLLANDÓ KIÁLLÍTÁSOK:** Magyar utazók, földrajzi felfedezők | A Kárpát-medence feltárói
Nytiva: hétfő kivételével naponta 10–18 óra között. Előzetes bejelentés esetén más időpontokban is. Múzeumpedagógiai foglalkozások, előadások.

Cím: Érd, Budai út 4. Tel.: 06/23-363-036. E-mail: foldrajzi.muzeum@vivamail.hu. Honlap: www.foldrajzimuzeum.hu.

FŐVÁROSI ÁLLAT- ÉS NÖVÉNYKERT

• **ÁLLANDÓ PROGRAMOK:** állatbemutatók | az állatok életének hétköznapi | esőerdő-kiállítás a Pálmaházban.
Cím: 1146 Budapest, Állatkert krt. 6–12. Tel.: 363-3794.

KÁROLY-MAGASLATI KILÁTÓ

• **ÁLLANDÓ KIÁLLÍTÁSOK:** *Kitaibel Pál, Gombocz Endre, Kárpáti Zoltán, Roth Gyula és Csapody István* emlékkiállítás.
Mindennap nyitva.
Cím: Sopron, Károly-magaslat. Tel.: 06/99-313-080.

DUNA MŰZEUM, KÖRNYEZETVÉDELMI ÉS VÍZÜGYI MŰZEUM

• **ÁLLANDÓ KIÁLLÍTÁSOK:** Aquamobil | A magyar vízgazdálkodás története | Neves magyar vízépítő mérnökök | Árvizek és folyószabályozások | Vízgazdálkodás és csatornázás | Térképterem | Interaktív programok a hazai vízgazdálkodás múltjáról, jelenéről.
Nytiva: naponta 9–17 óra között (kedd kivételével).
Cím: 2500 Esztergom, Kölcsey F. u. 2. E-mail: info@dunamuzeum.hu. Honlap: www.dunamuzeum.hu.

SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM INTERAKTÍV TERMÉSZETISMERETI TUDÁSTÁR

• **ÁLLANDÓ KIÁLLÍTÁSOK** Növény- és állattani gyűjtemény | Informatikatörténeti kiállítás | Ásvány-kőzettani gyűjtemény | Az „Év élőlényei” kiállítás.
• **PROGRAMOK:**
• A dia- és faliképek, oktatási tabló, makettek gyűjteménye. | Interaktív múzeumpedagógiai foglalkozások. | Próbáld ki laboratórium a kémia boszorkányszínházában. | Látványos kísérletek a Fizika-tárban. | Interaktív játékok kicsiknek és nagyoknak.
Nytiva: keddtől szombatiig, 10–16 óráig. Cím: 6725 Szeged, Boldogasszony sgt. 6. Tel.: 06/62-544-753. E-mail: tudastar@jgygk.szte.hu. Honlap: tudaskapu.hu.

A CÍMLAPON

A SZÁRCSA

Közepes nagyságú vízmadár, nádasaink gyakori fészkelője. A Dunántúl és az Alföld állóvizeiben mindenütt előfordul, a folyók és patakok vizét viszont kerüli.

A csibék feketék, a fiatal felnöttek szürkés, hófehér homlokpajzsuk még hiányzik. Az öregek feje és nyaka fekete, az egész felsőtest sötét palaszürke olajzöldes fénnel, az alsótest egyöntetűen feketésszürke. A csőr és a homlokpajzs fehér, a szem piros. A láb zöldes, a lábujjakat nem köti össze úszóhártya, helyette hajlékony bőrlebenyek növeleli a madár vízparti mozgását, és lehetővé teszi, hogy akár a vízfenéig is könnyűszerrel lebukjon.

Az év bármely hónapjában megfigyelhető ugyan, de az Észak-Afrikában, Dél-Európában telelők márciusban érkeznek vissza, és április elejére már a párok, illetve az általuk birtokolt revírek is kialakulnak. A tojó nád-torzák közé épített nagy fészekbe rakja hat-tizenkét pettyezett tojását. Mindkét szülő kotlik, a fiókák ellátásáról közösen gondoskodnak. A nyár végén csapatokba verődve a fészkelők zöme elindul a távoli telelőhelyek felé.

A szárcsa a *guvatfélék* családjába tartozik. A madár étlapján zsenge nádajtás, moszatok, hínárfélék szerepelnek, de összegyűjti a békapeteket, csigákat, rovarlárvákat. Akár 4–6 méter mélyre is képes alábukni az eségért. Ha a levegőbe emelkedik, lábával a vizet fröcskölve a felszínen fut, majd nagy csobbanással érkezik vissza. Hazai állományja 25–50 ezer párba tehető. Vadászható faj.



Az apró nőszirm sokszínű virágszőnyeget terít a füzéri Várhegy oldalára
FOTÓ | FARKAS SÁNDOR

álló, szabályos, 4–7 centiméter átmérőjű levélrózsát alkotó töleveleiről. A tölevelek tojásdadok, csónakszerűek, élük fűrészkes, szélük fehéren foltos a mézskiválással fedett apró gödröcskék miatt. A virágokat hordozó szár arasznyi, felső harmada alkotja az elágazó virágzat tengelyét. A virágok öttagúak, szirmlevelei fehérek. Májustól bontja szirmait.

Ugyancsak a kevésbé meredek oldalakon találjuk a *magyar kőhúr* idős töveit. Alfajként számon tartott bennszülött növényünk a Kárpát-medence pannon endemizmusa. A botanikusok egy része önálló fajnak tekinti. A hazai szegfűfélékre nem jellemző módon fásodó szárú fél-cserje, amely öreg szárából évről évre tavasszal

a magyar kőhúr bennszülött növényünk – a Kárpát-medence pannon endemizmusa

lágyszárú új hajtásokat hoz. Lomblevelei szálasak, a tövükön kettesével összenöttek. Virágai öttagúak, a csészelevelek zöldek, keskeny, hárttyás szegéllyel. Szirmlevelei fehérek. Ugyancsak természetvédelmi törvény oltalmazza. Május közepétől-végétől fátyolos fehérbe borulnak az alacsony bokrocskák.

Az apró nőszirmhoz hasonlóan nem ragaszkodik a szilikátos alapközethez a *tarka imola* sem. Akár 50–60 centiméter magasra is megnövő erőteljes növény. Lomblevelei ülők, szürkés vagy fehéresek, mert sűrűn, gyapjasan szőrösek, igaz, idővel – legalább is részben – lekopik róluk a finom borítás. A szár levelei hegyesek, alakjuk megnyúlt lándzsás, a száron lefutnak. A hajtás csúcán mindig egyetlen nagy fészkes virágzat ül. A virágzat fészkepikkelyei rojtosak, a függelekek sötétek. A fészkes kizárólag csöves virágokból épül fel, ezek azonban nem egyformák. A külső szélsők meddők, kékek, sugárvirágra emlékeztetnek. A belső termékeny virágok színe piros. Május közepétől virágzik. Több alfaja él hazánkban, amelyek nem védettek, de növényünk a *subsp. axillaris* védett.

A különböző összetételű kőzeteken kialakuló nyílt sziklagyepek ékessége a *sziklai ternye*. Tömött, aranyárga virágai április közepétől május közepéig messzire virítanak. Fásodó tövű, élő növény. Apró bokrai 35–45 centiméter magasak, dúsak. Tölevelei 6–10 centiméter hosszúak, tölevélrózsát alkotnak, ebből hajtanak ki a virágzó hajtások. Keresztvirágú, egy virága négy csészelevélből és négy szirmlevélből áll, csúcsuk kicsipett. Védett növény.



A szilikátsziklagyepekben

ÍRTA | DR. SZERÉNYI GÁBOR

A vulkanikus eredetű, szilikátokban gazdag kőzetek geológiai időtávtalban számolva könnyen mállanak, gyorsan válnak tápanyagban gazdag termőtalajjává. Ennek megfelelően a rajtuk zajló biotikus szukcesszió is gyors ütemű, viszonylag rövid idő (egy-két évtized) alatt követik egymást az egyre zártabb növénytakarások. Így nem csodálkozhatunk azon, hogy ritkák a nyílt szilikátsziklagyeppek.

A szukcesszióknak ebben a stádiumában levő növényegyüttesekre csak a legmeredekebb vulkanikus ormokon, sziklafalakon és hegyoldalakon bukkanhatunk. Rajtuk ugyanis a lezúduló csapadékvíz és a szél eróziós hatásai mérséklék a záródás ütemét. Nálunk ilyen például a füzéri Várhegy vagy a Szent György-

hegy vegetációja, amelyek tavaszutótól kora nyárig tarka zínkavalkádban pompáznak. A füzéri Várhegyen tömeges a sziklagyeppek talajának kémhatásában nem válogatós *apró nőszirm*. Élő, a talajban vízszintesen húzódnó, viszonylag vastag gyökörtörzssel telel át. Abból hosszú hajtás a 10–15 milliméter széles, ívelt, kard alakú levelekkel. A növény szára nagyon rövid, alig centiméteres. Virágai ehhez képest nagyok, lepellevelei élénk színűek, sárgák, lilák, kékesibolyák, de lehetnek fehérek is, sőt a színek mindenféle átmeneti kombinációja is előfordul. Védett növényünk áprilistól május közepéig nyílik.

Jóval ritkább, inkább az árnyékosabb lejtők növénye a szintén védett *fürtös kötőrófű*. Könnyen felismerhető sűrűn egymáshoz simulva

IRODALOM A FELKÉSZÜLÉSHEZ

KAÁN KÁROLY-VERSENY: ÚTRAVALÓ (Hívogató lüktetés) | POSZTER (Egerészölyv; kép és cikk) | VIRÁGKALENDÁRIUM (A szilikátsziklagyepekben; cikk és képösszeállítás) | A Hortobágyi és a Balaton-felvidéki Nemzeti Park leporelló (letölthető a TermészetBúvár honlapjáról).

HERMAN OTTÓ-VERSENY: ÚTRAVALÓ (Hívogató lüktetés) | HAZAI TÁJAKON (Erdőkoszorúza sokszínűség – A Vajdavár-hegység) | POSZTER (Egerészölyv; kép és cikk) | VIRÁGKALENDÁRIUM (A szilikátsziklagyepekben; cikk és képösszeállítás). Magyarország tíz nemzeti parkja leporelló (megrendelhető e-mailben vagy beszerezhető a TermészetBúvár szerkesztőségében).

TELEKI PÁL-VERSENY: HAZAI TÁJAKON (Erdőkoszorúza sokszínűség – A Vajdavár-hegység) | VILÁGJÁRÓ (A Mekong országa – Az ornitológus szemével). **TOVÁBBI AJÁNLATAINK:** ÖKOLOGIA CÍMSZAVAKBAN (Geomorfológia) | Ház-kutatás (A Széchenyi István Egyetem 2017. évi diákköri konferenciáján a *Kitaibel Pál Szekcióban* elhangzott díjazott kiselőadás).

HELYESBÍTÉS. Előző (2018/1.) lapszámunk 5. oldalán a jobb alsó képen *nem* az aláírás szerinti *közönséges boglárka*, hanem a *rezedalepke* látható.

A 10. oldalon pedig a *kiráylepke* fotója helyett, a *bogáncclepke* jelent meg. A képcseréért olvasóink szíves elnézését kérjük. – *A szerk.*

NE FELEDJE! ÁPRILIS 22. – A FÖLD NAPJA MÁJUS 10. – A MADARAK ÉS FÁK NAPJA MÁJUS 22. – A BIODIVERZITÁS VÉDELMEK VILÁGNAPJA

A szilikát- sziklagyepekben

FOTÓK | FARKAS SÁNDOR

Fürtös kötörőfű



Sziklai ternye



Tarka imola



Magyar kőhúr