

74. évfolyam | 2019/6. szám

Ára: 500 Ft. Előfizetőknek: 430 Ft

TermészetBúvár

ALAPÍTVÁ: 1935

Az Év természetfotói VÁLOGATÁS

„VÍZTORONY” A FÖLDFELSZÍN ALATT | ÉKESSZÓLÓ NYOMOK | AZ ERDEI FÜLESBAGOLY
A NEGEV-SIVATAG | A KLÍMA-LEGELŐK | POSZTEREN A MOLNÁRGÖRÉNY



Világtalálkozó a vízről Budapesten

Magyarország kormánya 2013 és 2016 után immár harmadik alkalommal rendezte meg fővárosunkban a Víz Világtalálkozót. Az október 15-e és 17-e közötti tanácskozást Áder János köztársasági elnök, az esemény fővédnöke nyitotta meg. Ferenc pápa a köztársasági elnöknek címzett személyes üzenetben, míg António Guterres ENSZ-főtitkár pedig videón köszöntötte a vendégeket.

Az eseményen a világ 118 országából csaknem 2400 vendég, köztük Kambodzsa miniszterelnöke, huszonnyolc miniszter, hat miniszterhelyettes és öt államtitkár vett részt. Emellett számos nemzetközi szervezet és hat multilaterális fejlesztési bank képviseltette magát vezetői szinten, és az Ázsiai Infrastrukturális és Beruházási Bank elnöke is eljött Budapestre.

A tíz plenáris szekció több mint nyolcvan előadót hallgatott meg, akik a vízváltás megelőzésének lehetőségeiről, egy esetleges válság költségeiről, a vízzel kapcsolatos gondok okozta tömeges migráció hátteréről, a víz-üzemeltetések növelésének lehetőségeiről, a technológiai újításokról, valamint a tudományos megoldási módszerekről és alkalmazási területeikről szóltak. A rendezvény margóján további tizenhat vízügyi tárgyú kísérő esemény várta az érdeklődőket a helyszínen.

A diplomáciai esemény a magas rangú részvevők csaknem 130 találkozájára adott lehetőséget. Számos kétoldalú vízügyi együttműködési szándéknyilatkozatot is aláírtak, többek között Ciprussal, Thaifölddel és a Zöld-foki Köztársasággal.

Az ülés kiemelkedő eredménye a Nemzetközi Program és Szövegezőbizottság által összeállított záródokumentum, a *Budapest Felhívás* elfogadása. Ez egyrészt beazonosítja a vízbiztonságot fenyegető kihívásokat, másrészt konkrét ajánlásokat és megoldásokat vázol fel a nemzetközi közösség számára, javasolva a meg tárgyalásukat a vonatkozó nemzetközi fórumokon, többek között az ENSZ Éghajlatváltozási Keretegyezményének ülésén (UNFCCC), a 2021. évi Víz Világforumon és az ENSZ fenntartható fejlődéssel foglalkozó magas szintű politikai fórumán (HLPF).

A részvevők üzenete a többi között hangsúlyozza:

– Fel kell ismerni a víz jelentőségét, meg kell teremteni a vízbiztos jövőt. Ösztönözni kell a különböző szektorok együttműködését az innovatív technológiák által nyújtott lehetőségekre építve. Nélkülözhetetlen az együttműködés fejlesztése, az intézmények szerepének erősítése, a tapasztalatcsere segítése, az oktatás és a képzés megerősítése, a megfelelő finanszírozás feltételeinek megteremtése, valamint a környezetvédelmi szempontok megerősítése a fejlesztéspolitikában.

– A víz nemcsak az élet forrása, hanem lehetőség és felelősség is egyben. Jó vízgazdálkodás nélkül hiábavaló minden erőfeszítés a szegénység csökkentésére, az egészségügy, az oktatás javítására, a gazdasági fejlődés és a jólét biztosítására, továbbá a környezet megóvására.

Szijjártó Péter külgazdasági és külügyminiszter a világtalálkozó utolsó szövegezőbizottsági ülése során hangsúlyozta:



FOTÓ | SZIGETVÁRY ZSOLT MTVA/MTI

– A víz kérdése összeköt, mert a Föld vízkészleteit együtt használjuk, ezért együtt vagyunk felelősek azok mennyiségének és minőségének megőrzéséért – mondta. Magyarország a víz kérdésében azt az elvet vallja, hogy a segítséget oda kell vinni, ahol rászorulnak, hogy ezekből az országokból ne vándoroljanak el az emberek, hanem a hazájukban élhessenek emberhez méltó életet.

A világtalálkozó egyik nagy eredménye volt, hogy a Magyar Fejlesztési Bank Csoportjához tartozó MFB Invest Zrt. befektetésével és a Susterra Capital Partners Kockázati Tőkealap-kezelő Zrt. kezelésében ötmilliárd forint kezdő tőkével elindult az első európai vízalap, a Water Impact Fund. Mindemellett az esemény margóján aláírt megállapodásnak köszönhetően Londonból Budapestre helyezte át európai központi irodáját a Globális Zöld Növekedési Intézet.

A *Digitális és Természetközeli Fenntartható Megoldások* címmel megrendezett vízparti szakkonferencián (BWS 2019 Expo) több mint harminc cég mutatta be a hazai vízpar innovatív megoldásait. A szakkonferencia keretében összesen 96 magyar, illetve külföldi vállalat csaknem hétszáz üzleti tárgyalására került sor. A szakkonferencia második és harmadik napja, amely előzetes regisztráció nélkül is látogatható volt, kevés híján ezer külső látogatót vonzott.

TARTALOM

- A címlapon: *Farkaslégy* portré FOTÓ | KIS SZILVESZTER (Az Év természetfotói 2019 kiállítás anyagából.)
- 2 Visszatérő esemény – Világtalálkozó a vízről Budapesten
 - 4 **A PILLANAT VARÁZSA** | Az Év természetfotói 2019 (Válogatás)
 - 7 Vándorló tartálékaink – „Víztorony” a földfelszín alatt
 - 10 **ÚTRAVALÓ** | Ékesszóló nyomok
 - 14 Az Év madara 2020 – Az erdei fülesbagoly
 - 18 Kölcsönösen előnyös lehetőségek – A klíma-legelők
 - 20 Sikeres döntő Mosonmagyaróvárott – Erőt gyűjt a Kitaibel-verseny
 - 22 **HAZAI TÁJAKON** | Csanytelektől Szegedig – Az Alsó-Tisza mentén
 - 26 **POSZTER** | Molnárgörény (fotó)
 - 28 **POSZTEREN** | A molnárgörény (cikk)
 - 30 **VILÁGJÁRÓ** | Zord táj, alkalmazkodó túlélőkkel – A Negev-sivatag
 - 35 Régmúlt idők emlékei – A Sánci-tető őskori kultúrái
 - 38 Folyók formálta táj őrzői – Famatuszálemek a Túr ölelésében
 - 41 **VENDÉGVÁRÓ** | Programok
 - 42 Debreceni felmérés – A repülőter rossz szomszédai
 - 44 Kérészvirágzás a Rábán (A 2019. évi Kárpát-medencei *Herman Ottó*-verseny díjazott kiselőadása.)
 - 46 Példa a déli végekről – Összefogás az Ó-Drávaért
 - 49 Az Év természetfotója 2019 – A díjazottak | Az Év hala 2020 szavazás
 - 50 **MŰSOR, TÁRLAT** | A címlapon – A farkaslégy | Irodalom a felkészüléshez
 - 51 Éves tartalomjegyzék
 - 52 Karácsonyi könyvajánló

A TERMÉSZETBÚVÁR ALAPÍTVÁNY ÉS MAGAZIN TÁMOGATÓI

Agrárminisztérium, Emberi Erőforrások Minisztériuma, Emberi Erőforrás Támogatáskezelő, Magyar Tudományos Akadémia, Nemzeti Kulturális Alap, Nemzeti Tehetség Program, Egis Gyógyszergyár Zrt. és az szja 1 százalékával, 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: 500 Ft

Előfizetési díj egy évre: 2580 Ft

(Kizárólag belföldi kézbesítés esetén!)

Internetes előfizetés egy évre: 2160 Ft

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

Előfizetésben megrendelhető az ország bármely postáján, a hirdető kézbesítőknél, www.posta.hu.
WEBSHOP-ban (https://eshop.posta.hu/storefront/),
e-mailen a hirdetőfelvezetes@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, hirdetőfelvezetes@posta.hu.

SZERKESZTŐBIZOTTSÁG

ÖRÖKÖS ELNÖK

DR. BALOGH JÁNOS | akadémikus

TISZTELETBELI ELNÖK

DR. FESZTICS 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, akadémikus, 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, programvezető

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

Az Év természetfotói 2019



DARÓCZI CSABA: Hullámtörés 4. oldal fent

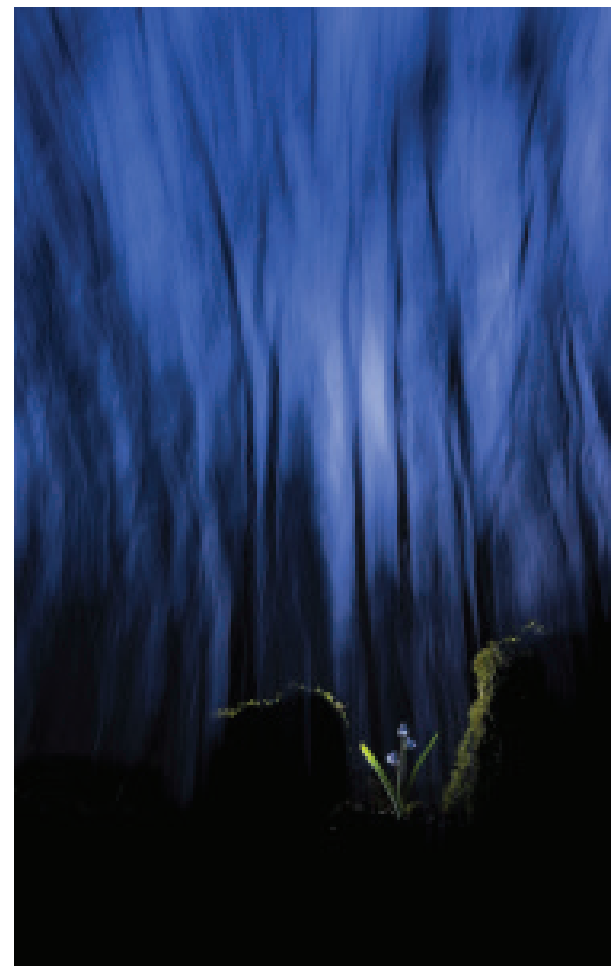
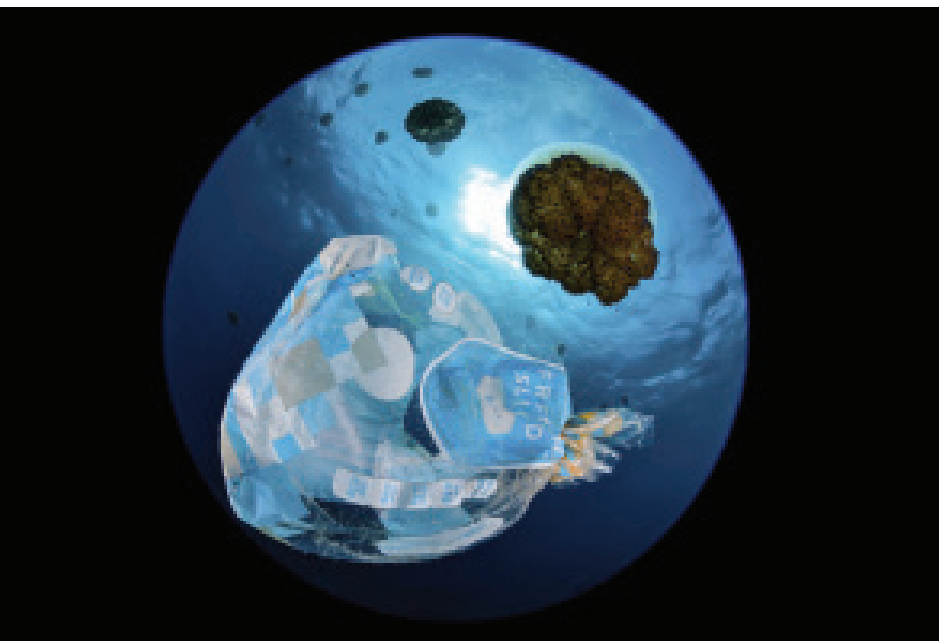
HARGITAI LÁSZLÓ: Tavi tánc (nagy kócsagok) 4. oldal lent

KONCZ-BISZTRICZ TAMÁS: A tél és a kiszáradt fa 5. oldal balra fent

HORESNYIK ERVIN: Szúnyogokkal suttógó (rókakölyök) A TermészetBúvár magazin különdíjas fotója. 5. oldal jobbra fent

TÓTH LÁSZLÓ: Segítség! (gólyatöcs és gulipánfióka) 5. oldal lent





IFJ. LŐRINCZ FERENC: Mentsd meg a Földet! *balra fent*
 BIAL PÉTER: Színek jegelve *középen*
 MÁTÉ BENEC: K.O. (fiatal ürgék) *lent*
 LITAUSZKI TIBOR: Az esthajnal csillaga (apró csillagvirág) *jobbra fent*



A harmateseppek térfogata nagyon kicsi, de együttes mennyiségük már számottevő

VÁNDORLÓ TARTALÉKAINK

„Víztorony” a földfelszín alatt

ÍRTA ÉS FÉNYKÉPEZTE | DR. RAUCSIKNÉ DR. VARGA ANDREA egyetemi adjunktus, Szegedi Tudományegyetem Természettudományi és Informatikai Kar, Földrajzi és Földtudományi Intézet, Ásványtani, Geokémiai és Kőzettani Tanszék (Szeged)

A Föld teljes vízkészletének csupán töredéke (2,5 százaléka) édesvíz, amelynek csaknem egyharmada a földfelszín alatt található. Figyelembe véve, hogy az édesvízkészlet jelentős része a sarki jégtakarókhöz és a gleccserekhez kötődik, a felszín alatti víztárolók, az úgynevezett rezervoárok őrzik a könnyen hozzáférhető édesvíz 98 százalékát. A folyók és a tavak formájában közismert felszíni édesvizektől eltérően a felszín alatti vizek megfigyelésére általában ritkán nyílik lehetőség: ezeket döntően az ásott kutakban megjelenő víz vagy a felszínre bukkanó források képviselik.

A barlangi patakok és tavacsok révén már közvetlen bepillantást nyerhetünk a felszín alatti vizek világába. Megtapaszthatjuk tárolásának és mozgásának egyik gyakori megjelenési formáját, a kőzetekben kialakult kisebb-nagyobb (akár többméteres átmérőjű) üregeket és csatornákat, amelyek összekapcsolódva hatalmas barlangrendszeret alakíthatnak ki (például Baradla-barlang, Aggtelek). Az ivóvízként vagy ásványvízként hasznosított édesvíz java része azonban parányi üregeket, pórusokat tölt ki a homokszemcséket tartalmazó laza üledékben vagy a

különböző mértékben cementált homokkőben. A szabad szemmel nem is látható egyedi pórusban elhelyezkedő vízcseppecske térfogata – hasonlóan a nagy nedvességtartalmú levegőből kicsapódó harmatcseppekéhez – nagyon kicsi. Az összekapcsolódó pórusálózatban azonban hatalmas mennyiségű vízkincs található, bár ezek a felszín alatti „víztoronyok” többnyire rejtve maradnak a kíváncsi szemek elől.

ÁLLANDÓ MOZGÁSBAN

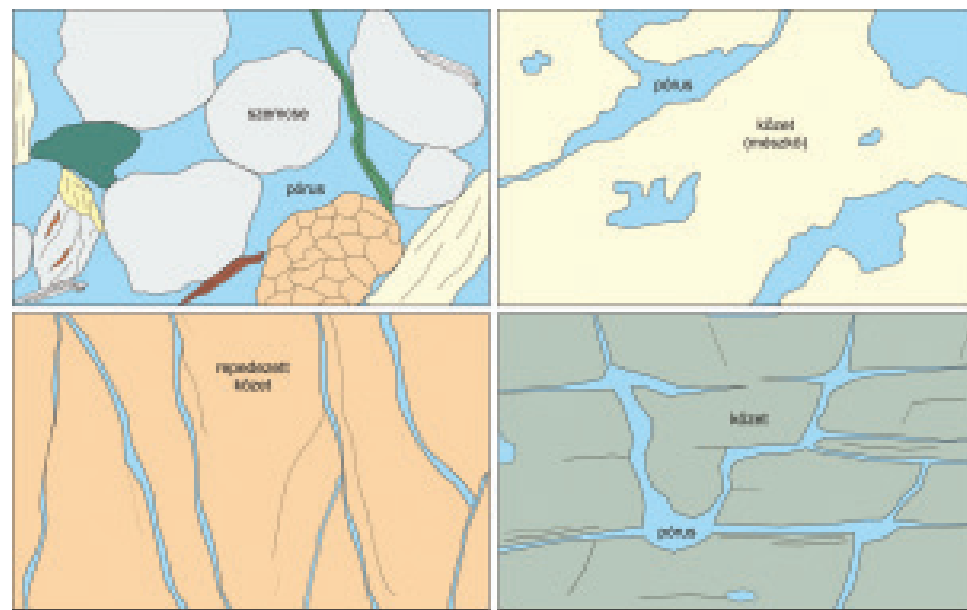
A felszín alatti régiót a víz és a levegő aránya alapján két csoportra bonthatjuk. A felszínhez közelebb elhelyezkedő zónában a talaj- vagy a kőzetszemcséket vízburok veszi körül, ám a szilárd összetevők között levegő

is van, ezért ez a talajnedvességet tartalmazó telítetlen zóna. Az alatta elkülönülő telített zóna viszont már nem tartalmaz levegőt, a szilárd anyaggal kitöltetlen pórusokban, üregekben felszín alatti víz található. Ez nem állóvíz, mert különböző felszín alatti, vízszállító rendszerekbe szerveződve a befoglaló üledékek vagy kőzetek pórus- és repedésrendszerén keresztül nagyon lassú mozgást végez. A felszín alatti víz a felszíni beszivárgási (utánpótlódási) területről elindulva a megcsapolódási területig (például forrásig, mesterséges artézi kútig) a globális vízkörforgás kiemelkedő fontosságú részét alkotja. Útja során kölcsönhatásba kerül a környező szilárd komponensekkel (például szerves



Szecessziós stílusú, ipartörténeti műemlék Szegeden

A rezervoárok alaptípusai: porózus, karsztos, repedezett és kevert



anyaggal, ásványokkal, kőzettörmelékekkel), amelyek – döntően a hőmérséklet és a rendelkezésre álló idő függvényében – egyrészt a kémiai összetételére lehetnek hatással (például összes oldott anyag mennyisége; kémhatás), másrészt az áramlási sebességét befolyásolják. Általában a finomszemcsés, tömött, nem repedezett üledékek és üledékes kőzetek (például agyag, agyagkő, márga) számottevő mértékben lelassítják a vízmozgást, ezért ezek vízfogó (vízlassító) rétegeknek tekinthetők.

A laza vagy porózus közegben, illetve a repedezett kőzetekben (mint amilyen a homok, a kavics, a mészkő, a homokkő és a repedezett gránit) a felszín alatti víz mozgása nagyságrendekkel gyorsabb, ezért ezek vízvezető kőzetek. Az összekapcsolódó pórus- vagy repedéshálózat lehetőséget teremt nagyobb mennyiségű víz hosszú távú csapadázására, ha vízfogó kőzetek határolják, azaz a mozgását korlátozzák. A porózus vagy repedezett kőzetek ezért általában kiváló víztartók, azaz rezervoárok.

TERMÉSZETES VÍZTÁROLÓK

A felszín alatti rezervoárok legegyszerűbben a befoglaló üledék vagy kőzet jellege, valamint a pórustér típusa alapján osztályozhatók. A leggyakoribb alaptípusok a porózus, a karsztos és a repedezett rezervoárok, azonban ezek kombinációjával kevert (hibrid vagy kettős porozitású) rendszerek is kialakulhatnak. A laza homokos üledékben, továbbá a porózus homokkőben általában a különböző anyagú (például ásvány- és kőzettörmelék, szerves anyag, elhalt élőlények héjtöredékei) szemcsék

közötti hézagokat, úgynevezett szemcséközi (intergranuláris) pórusokat tölti ki a felszín alatti víz.

A karsztos rezervoárok karbonátkőzetekben, elsősorban mészkőben alakulnak ki. Ezek uralkodó ásványai (kalcit és aragonit) a csapadék és a felszín alatti víz hatására jól oldódnak, ami üregek, csatornák és kavernák kialakulását eredményezi. A tömött, kristályos kőzetekben (például gránitban) a szerkezeti hatások következtében kialakuló repedésrendszerek hálózata teremt meg a tárolás feltételeit; ezek a repedezett rezervoárok. Az oldódás mellett repedések a karbonátos tárolókban is megjelenhetnek, sőt, dolomitban az így létrejött pórusok falát bevonó dolomitkristályok különleges, kristályközi pórusokból álló hálózatot hozhatnak létre.

LÁTNI A LÁTHATATLANT

A felszín alatti vizek kutatásának egyik legfontosabb módszere a mélyfúrás, amely a folyadék- és gázbányászat (például szénhidrogének kinyerése) területén szinte megkerülhetetlen. Az édesvíz kitermelése szintén fúrt kutakon keresztül történik. Ezek többsége teljes szelvényű fúrás (úgynevezett rotari fúrás), amikor is kútkamerás vizsgálattal pillantanak be a rezervoárba, amit azonban a kútképzés erősen korlátoz. A magfúrókoronával végzett magfúrás szerencsére lehetőséget ad a mélyben levő rezervoárkőzetek közvetlen megismerésére. A földtudományi (geológus) szakemberek a fúrómagot szabad szemmel megvizsgálva már lényeges információkhoz jutnak a rezervoár jellegéről. Egy speciális technika, a kőzettani vékonycsiszolat mikroszkópi vizsgálata azt is lehetővé teszi, hogy a milliméter tört részének megfelelő méretű pórusokat jellemezzük. A vékonycsiszolat készítése során a néhány milliméteres kőzetszeletet műgyantával ragasztják fel egy üveglapra, a tárgylemezre. A kőzetváz pórusaiba – a felszín alatt folyadékkal és/vagy gázzal kitöltött térbe – a folyékony műgyanta beszívárog, majd megszilárdul. Az így kapott preparátum megfelelő vékonyságúra csiszolható (a ~30 mikrométer vastagságú minta az optimális; ez a milliméter körülbelül harmincadrésze), majd polírozható.

Az elkészült vékonycsiszolat olyan kőzetmikroszkópi megfigyeléseket tesz lehetővé, amelyeknek segítségével a szemcsék és a cementásványok alakján túl az anyaguk is meghatározható. A pórusok alakja, jellege

KISLEXIKON

CEMENT: az üledék pórusterében a pórusoldatból kiváló, azaz helyben képződött ásvány (például kvarc, kalcit), amely a kőzetté válás folyamatában a laza üledék megszilárdulásának egyik fő kiváltója.

DOLOMIT: legalább 90 százalékban az azonos nevű ásványból (dolomit: $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$, azaz kalcium-magnézium-karbonát) felépülő üledékes kőzet.

GRÁNIT: szabad szemmel is felismerhető ásványok kristályaiából álló mélységi, magmás kőzet. Ásványos összetételében a földpát, a kvarc és a biotit (szilikátásvány) uralkodik.

HOMOKKŐ: döntő részben 0,06 és 2,00 milliméter közötti szemcseméretű üledékből, azaz homokból cementálódott üledékes kőzet. A szemcsék anyaga általában ásvány- és kőzettörmelék.

MÁRGA: csaknem azonos mennyiségű, finomszemcsés szilikátásványt (például agyagásványt) és karbonátot (kalcitot) tartalmazó üledékes kőzet. Átmenet az agyagkő (finomszemcsés, törmelékes kőzet) és a mészkő között.

MÉSZKŐ: legalább 90 százalékban kalcium-karbonát ásványokból (CaCO_3 , kalcitból és/vagy aragonitból) álló üledékes kőzet.

PÓRUS: szilárd anyaggal kitöltetlen tér, amelyben a pórusfolyadék (például felszín alatti víz vagy kőolaj) és/vagy gáz (például levegő, földgáz) helyezkedhet el. Mérete, alakja, kialakulásának módja változó.

REZERVÓÁR: víztartó, tározó. A tárolt anyag minősége szerint megkülönböztethetünk édesvíz-, termálvíz- (geotermikus) és szénhidrogén-rezervoárokat. A rezervoárok jellege szerint porózus, karsztos és repedezett tárolók alkotják a leggyakoribb alaptípusokat.

SZEMCSÉ (HOMOK): uralkodóan üledékes, magmás vagy metamorf (átalakult) kőzetekből keletkező, fizikai (például aprózódás) és kémiai mállás során keletkezett ásvány- vagy kőzettörmelék (például kvarc, földpát, mészkő-, agyagkő-, vulkanittörmelék). Alakja a szögletestől a lekerekítettig változhat.

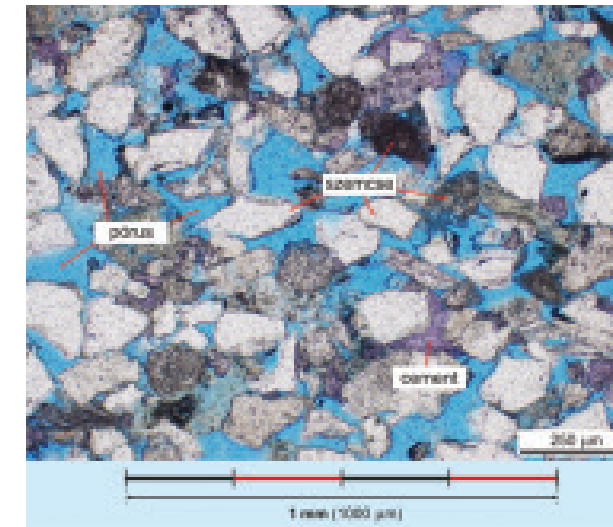
és eredete (például szemcséközi, kristályközi, oldódásos, töréses) szintén közvetlenül tanulmányozható.

Speciális festési eljárásokat alkalmazva tovább bővül a lehetőségek tárháza: megfelelő vegyszerrel kezelve a kalcit rózsaszín vagy lila árnyalatú lesz. A kék festékekkel megfestett műgyanta segítségével pedig az összekapcsolódó pórushálózat a világoskék valamelyik árnyalatában jelenik meg. Ez a technika teszi lehetővé számunkra, hogy lássuk a láthatatlant: a festést követően kék színű terek jelzik azokat a pórusokat, amelyeket a felszín alatti víz az útja során kitölthet. Miután ez a szín idegen a kőzetalkotó ásványok átvilágításakor megfigyelhető saját színüktől, a mikroszkópi fotók képanalízisével a minta kétdimenziós porozitását is számszerűsíteni lehet.

MEGŐRZENDŐ KINCSEINK

Magyarországon a felszín alatti vizek ivóvízként, illetve ásványvízként való hasznosítása kiemelkedő jelentőségű. A gazdaságosan kitermelhető felszín alatti víz gyakorlatilag hazánk egész területén hozzáférhető, édesvízkészleteink nemzetközi összehasonlításban is számottevők. A globális éghajlatváltozás tükrében ezekkel a készletekkel céltudatosan kell gazdálkodnunk, hiszen a kitermelő kutak megváltoztatják a természetes vízáramlási viszonyokat.

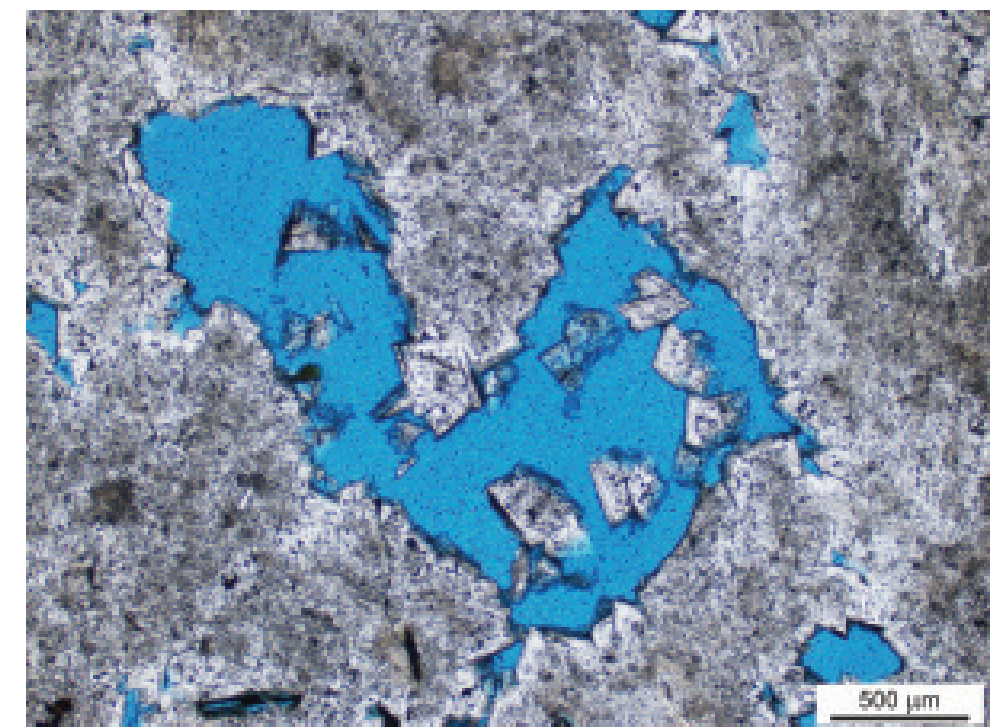
Nem szabad elfelejtenünk azt sem, hogy a 800–900 méternél mélyebben elhelyezkedő rezervoárokban az édesvizet gyakran magasabb hőmérsékletű és nagyobb



A pórusos rezervoárokban a szemcsék közötti parányi pórusokat a felszín alatti víz tölti ki (Szeged, kb. 1600 méteres mélységből)

oldottanyag-tartalmú termálvíz váltja fel, de ezek a tárolók adnak lehetőséget a szénhidrogének hagyományos felhalmozódására is. A hosszú távú fenntarthatóság érdekében ezért – a földtudományi kutatások révén – a felszín alatti áramlási rendszerek megértése és a felszín alatti rezervoárok minél pontosabb megismerése nemzeti érdek.

A cikk az NKFIH K 108375 témaszámú projektjéhez kapcsolódva az MTA Bolyai János Kutatási Ösztöndíjának (BO/266/18) és az Innovációs és Technológiai Minisztérium UNKP-19-4 kódszámú Új Nemzeti Kiválóság Programjának szakmai támogatásával készült.



A pórusok falát bevonó dolomitkristályok karbonátos tárolóban



Ékesszóló nyomok

SZERZŐ | SCHMIDT EGON
GRAFIKA | BUDAI TIBOR

A téli erdő is sok látnivalót kínál, hallatja hangját a kék cinege, a betelepített muflon ilyenkor is károsít. Kemény telegen csapatostul jelenik meg a fenyőpinty

Pihen a természet, a kopaszon álló fák és bokrok ágaiban láthatatlan rügyek álmodnak arról, hogy majd kipattanva újra zöldbe borítják az erdőt. Csend honol a fák között, szép hangú énekesmadaraink messze délen járnak, csak a harkály kopog, és az észak felől érkező hideg szél sodor néha hópihéket az ágak közé. Vannak évek, amikor karácsonyra fehérbe borul a határ, hósípkák ülnek a kerítések oszlopain, és kövér jégcsapok lógnak az ereszen, máskor elmarad, vagy csak késik a fehér takaró, és a keményre fagyott erdei avar hangosan recseg lépteink alatt.

Károgó *vetési varjak* fekete serege lepi el a földeket és az utak mentét, de felbukkannak a városokban, a falvakban is, mindenütt, ahol eleséget remélnek.

Hazánkban jelenleg már viszonylag kevés *vetési varjú* fészkel, de nagy csapatok érkeznek minden évben kelet, azaz a nagy orosz és ukrán síkságok felől, hogy azután február végén visszainduljanak távoli fészkelőhelyeik felé.

Aki látta a *rókákat* a nyári időszakban, alig ismerne rá a tömött téli bundájukban pompázó állatokra. Január a párzás, a koslatás ideje, ilyenkor a kanok igen nagy távolságokat tesznek meg éjszakánként, amíg a tüzelő szukákat keresik, erről a hóban

hátrahagyott gyöngyszerű nyomaik árulkodnak. Csendes téli éjszakákon hallani lehet a kiskutya ugatására emlékeztető hangjukat is. A téli szántók és legelők felett mindig láthatunk pockokra vadászó ragadozó madarakat. *Kékes rétihéják* repülnek egészen alacsonyan, hogy azután egy hirtelen fordulattal csapjanak le a felbukkanó zsákmányra. Az *egerészölyvek* gyakran szítálnak, azaz egy helyben lebegve várják a jó alkalmat, de látjuk őket út menti oszlopokon, magányos fák is. A tundrák felől

a hóban hátrahagyott nyomok ékesszólóan mesélnek az éjszaka történekről

érkezett *gatyás ölyvek* néha szintén szítálnak, de szívesen ülnek lesben a nagy legelő közepén álló gémeskúton is. Míg az *egerészölyv* csúdjé csupasz, a *gatyás ölyv* az ujjakig tollas (innen a neve), farkának tövi része fehér, ez különösen az odafent keringő, vagy az éppen elrugaszkodó madárnál tűnik fel.

Van valami különös hangulata annak, amikor az ember a behavazott erdőben vagy a mezőn jár. A hátrahagyott nyomok ékesszólóan mesélnek az éjszaka történekről, követhetjük a *mezei nyulak* vagy a róka nyomait, de rábukkanhatunk arra a helyre is, ahol az ürülek tanúsága szerint a *fogyók* éjszakáztak. A tél más, sok tekintetben jóval szegényesebb, mint a tavasz, de azért sok szépet és megfigyelni valót kínál azoknak, akik ilyenkor is felcsatolják a hátizsákot és elindulnak a szabadba.

FOLYÓK ÉS TAVAK PARTJÁN

A tél mindig más és más arcát mutatja. Néha még januárban is hullámzik a Balaton szürkére változott vize, máskor csillogó jég borítja, és a part közelében korcsolyázók vidám zívajától hangos a környék. Kemény tél idején jégtablákat sodor a Duna és közöttük észak felől érkezett madarak, például *jegesrécek* vagy *füstös récek* bukdácsolnak. A víz mélye azonban akárcsak nyáron, télen is örzi titkait a kíváncsi tekintetek elől. Pedig odalent ilyenkor is zajlik az élet. A fogas *süllőt* álló- és folyóvizekben egyaránt megtaláljuk, a leggyakoribb a Balatonban. Kitűnő ízű hal, a fürdővendégek nem véletlenül keresik a balatoni fogast. Halunk teste erősen nyújtott, orra hosszú és

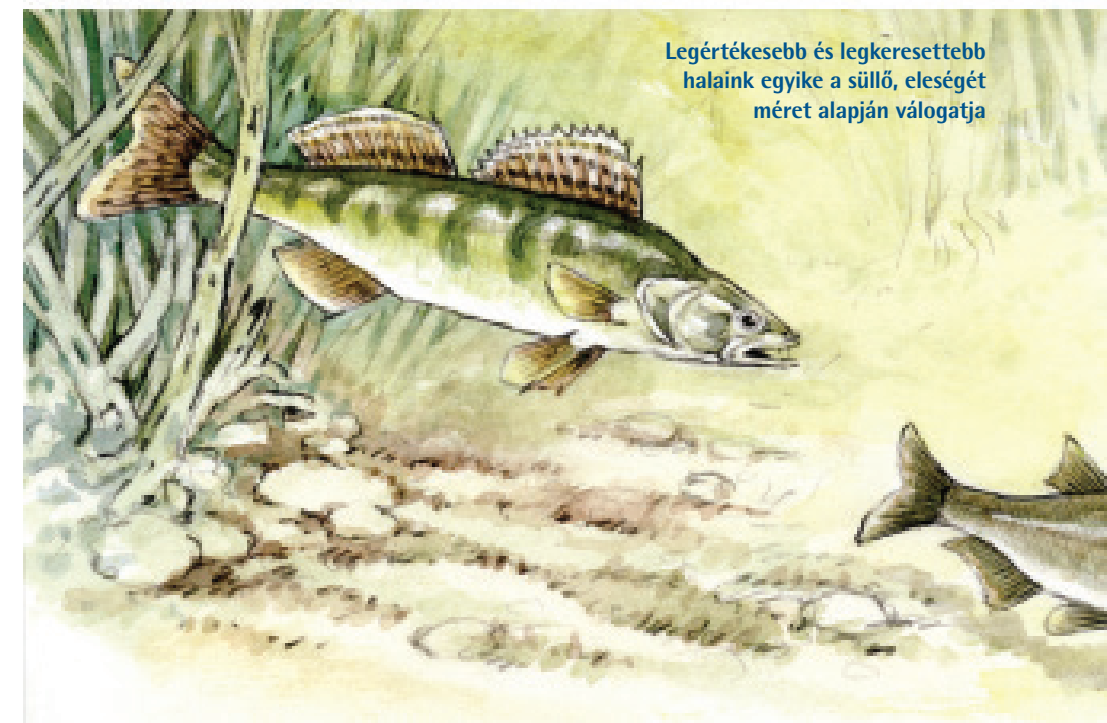
hegyes, széles szájnnyílása végállású. Háta sötét zöldesszürke, oldalai világosabbak, farkúszóját apró, fekete pontok díszítik. Testhossza 40-70 centiméter között változik, tömege akár 10-13 kilogramm is lehet. Magányosan vadászik a nyílt vízben, ahol elsősorban halakat zsákmányol. A fiatalok 3-4 évesen válnak ivaréretté, ivásuk március végétől májusig tart a 9-10 Celsius-fokos vízben. Párosan ívik, a hím kemény aljzatot keres, megtisztítja azt, ahová azután a nőstény lerakja ragados ikráit, amelyeket a hím a megtermékenyítés után a kikelésig, körülbelül egy hétig őriz. Magyarországon mesterséges szaporítással növelik a süllő állományát.

A hazai folyókban és tavakban él egy másik, jóval kisebb termetű ragadozó hal, a *sügér*. Csupán 30 centiméteres testhosszat és legfeljebb fél kilónyi tömeget érhet el. Orra a süllőével ellentétben tömpe, szájnnyílása széles, végállású. Háta sötétszürke, oldalai világosabbak, hat-kilenc sötét keresztávval. Pikkelyei aprók. A fiatalok rajokban úsznak, míg az idősebb példányok magányosak. A falánk ragadozó sügér apró halakkal él. Gyermekkoromban egy fiatal példányt tartottam akváriumban. Apró gilisztákkal ettettem. Keveset mozgott, akár óráig állt mozdulatlanul a sűrű növények között, de alig pillantotta meg a lefelé hulló gilisztát, szinte kirobant a helyéről, és bekapta. Akár négy-öt gilisztát is megevett egymás után, de egy óra múlva már újra éhes

volt. A sügér 3-4 évesen ivarérett. Tavasszal párosan ívik, a lerakott háromszázezer ikrából az ivadékok két-három hét alatt kel ki, de csak kevesen érik meg a felnőttkort. Az *északi (patkányfejű) pocok* hazánkban jégkor utáni maradványfaj. Mocsarak, nádasok, sással benőtt területek, folyóárterek a kedvelt élőhelyei. Nálunk csak a Dunántúl néhány nedves, hűvös vizenyős részéről ismert. *Gyöngybagoly* köpeteiben találtam maradványait például a Kis-Balatonon, míg *erdei fülesbagolyok* Szigligeten. Nagyobb a *mezei pocok*nál, bundája sötétbarna. Nappal és éjszaka egyaránt aktív, de mindig a sűrű növényzet védelmében mozog. A párzási időszak március és szeptember közé esik, a nőstények húsz-huszonhárom



Legértékesebb és legkeresettebb halaink egyike a süllő, eleségét méret alapján válogatja





A kis sólyom rendszeres téli vendégünk, kenderikékre is vadászik

Az ökörszem erdei madár, télire részben nádasokba húzódik, rovarokkal, pókokkal táplálkozik



napi vemhesség után évente három-négy alkalommal ellenek, egyszerre négy-tíz kölyköt hoznak a világra. Ezek vakon születnek, szemük kilenc-tíz naposan nyílnak, tizennégy-húsz napig szopnak, ezt követően önálló, és három-öt hetes korukban ivarérettek. A hathetes fiatal nőtényeknek már kölykeik lehetnek.

Az *ökörszem* erdei madár, de télire az állomány egy része a nádasokba húzódik, ahol a torzsák között mindig talál annyi táplálékot, főleg pókokat, hogy életben maradhasson. Apró, összbnyomásként barna madár, amelynek tömege mindössze 9 gramm. Jellemző, hogy mindig alacsonyan bujkál, rövidke farkát közben hetykén felfelé tartja. Ha repül, szintén alacsonyan surrogva száll egyik helyről a másikra. Rovarokkal és pókokkal táplálkozik.

A tél végén, bokrosok közvetítésével a madarak visszatérnek az erdőbe, ahol hamarosan kialakulnak a párok. Fészüküket a patakpart lecsüngő gyökerei között, sűrű bokrokban vagy fatuskó alatt közösen építik. A hím a vázat készíti el, míg párja a fészek belsejét, a csészét alakítja ki. A növényi anyagokból készült fészek zárt, csak egy szűk bejárónyílás van rajta. A fészekalj öt-hét, fehér alapon finoman pettyezett tojás. A tojó egyedül kotlik, míg a hím a közelben énekel. A fiókák tizenhárom-tizenöt nap alatt kelnek ki, és tizenöt-tizenkilenc naposan hagyják el a fészket. Szülei önállósodásukig etetik őket, majd másodszor is költenek.

RÉTEK, LEGELŐK, KULTÚRTÁJAK

Sivár látványt nyújt a téli mező. A megfigyelést segíti, ha hó borítja a határt, mert így akár távolról is nyomban észrevehetjük a ballagó nyulat vagy a fogolycsaládot. Időszakunkban olyan fajokkal is találkozhatunk, amelyek jellemzően csak télen keresik fel hazánkat. A *régi fülesbagoly* egyes években nagyobb számban érkezik, és a sík, alföldi területeken többfelé látható. Időnként kis számban hazánkban is költ. Az egyetlen fészeképítő baglyunk zombékos sásréteken, kisebb nádfoltokkal tarkált, tocsogós legelőkön és ritkán búzatáblában növényi szálakból, kis talajmélyedésben készíti fészket. A fészekalj öt-hat, pocok-

a fészekalj pocokjárásos években akár kilenc-tizennégy fehér tojásból áll

járásos években akár kilenc-tizennégy fehér tojásból áll. A kotlási idő huszonegy-huszonnyolc nap, de miután a tojó már az első tojás lerakása után ülni kezd, a fiókák között tetemes nagyságkülönbségek vannak. A fiókák egy idő után elmásznak a fészekből, harminc-harminchat naposan kezdenek repülni, de szülei egy ideig még ezután is etetik őket. Ekkor már nagyobb területen szóródnak szét.

A *vándorpatkány* kelet-ázsiai hazájából terjeszkedve a hajók közvetítésével az egész világon elterjedt, hazánkban is mindenütt gyakori. Kedvelt élőhelyei a csatornák, az istálló, állattartó telepek, a pincék, a

raktárak és szeméttelpek, de megtaláljuk nádasokban és bokros területeken is. Elsősorban éjszakai életmódú, de mozog nappal is. Láttam már a déli órákban falusi disznóól vályújában keresgélni, de Budapesten a Rákos-patakban és másutt is. Rendkívül szapora, élelmiszerraktárakban, magtárakban nagy károkat okozhat. A hajdani nagy pestisjárványoknak éppen a bolhái révén egyik fő terjesztője volt.

Többedmagával, úgynevezett nagycsaládokban él, ahol a domináns hím, a nőténye és a fiatal állatok vannak együtt. Raktárakban, istállóknál a jászol alatt, adott esetben földbe vajt lyukakban telepszik meg. A vándorpatkány poligám, a nagycsaládon belül nincsenek párok. A településeken, különösen, ha bőven van táplálék, egész évben, áprilistól októberig szaporodnak. Fészüküket növényi szálakból, rongy- és papírdarabkákból készítik.

A nőtények évente legalább öt-hat alkalommal ellenek, egyszerre hét-tizenegy kölyöknek adnak életet. A nagyobb kolóniákban gyakran több nőtény is ugyanabba a fészekbe ellik, és a kicsinyeket is közösen nevelik. A vemhességi idő huszoneköt-huszonnégy nap, a fiatalok szemei kéthetes korukban nyílnak, ekkorra már szőrzetük is kifejlődik. Körülbelül három hétig szopnak, és három hónapos korukra válnak ivaréretté. Legfeljebb négy évig élnek, de az átlagéletkor jóval alacsonyabb.

AZ ERDŐBEN

Hómentes időben a fagyott avar recseg a lépteink alatt, ám amikor hó fedi az erdőt, csendesebb a járás. A hátrahagyott nyomok ilyenkor itt is sokat elárulnak az éjszaka történetéről. A *sajkó*, a kék szárnytollaival ékes mátyásmadár, az erdő éber, mindenre figyelő egyik örege, veszélyt jelző kiáltással jelzi, ha a fák közé lépünk. Mindenevő, növényi táplálékot és állati eredetű egyaránt fogyaszt. Ősszel torzacsakójában hordja a tölgymakkokat, majd az erdő alkalmasnak vélt részein az avarba rejti őket.

Ezeket a helyeket télen még a hó alatt is megtalálja, míg az érintetlenül maradt és kicsírázó makkok az erdő felújulását is segítik. A párok április második felében építik

A léprigó a sárga fagyöngy ragadós bogyóit fogyasztja

fészüküket lombos vagy tűlevelű fákra, majd mindig a törzs közelében. Fészekaljuk négy-hét tojásból áll, a tojó kotlik, a fiókák tizenhat-tizenhét nap alatt kelnek és harminc-harminckét napos korukban repülnek ki. Szülei a lombkoronában, a bokrokon és az avarban talált rovarokkal és férgekkel etetik őket.

A *kis (törpe) sólyom* rendszeres téli vendég hazánkban, főként a Dunától keletre lehet vele találkozni. Az északi tundrák felől érkezik, nálunk apró madarakra, *kenderikére*, *tengelicre* és sármányokra vadászik. Szeptember végén, vagy októberben érkezik, és márciusig marad. A nyílt területek madara, erdőbe nem megy. Tundrás hazájában a tojó a talajon levő mélyedésbe rakja le négy-hat tojását. A fiókák huszonnyolc-harminc nap alatt kelnek ki, négy hétig maradnak a fészekben, ahol mindkét szülő eteti őket.

PARKOK ÉS ARBORÉTUMOK

Ezek az ember alkotta élőhelyek öreg fáikkal és változatos növényzetükkel télen több madárfajnak is kínálnak pihenési vagy táplálkozási lehetőséget. A *lucfenyőkön* gyakran erdei fülesbagoly csoportjai töltik a nappalt, és ahol az öreg tölgyeken *sárga fagyöngy* van, megjelennek a *léprigók* is, és egészen a tél végéig a ragadós bogyókkal táplálkoznak.

Ahol etetik télen a madarakat, a *csuszkák* is rendszeresen megjelennek. Az embert közelre bevárják, így a látogatók megfigyelhetik, amint a fák törzsén hol felfelé, hol fejjel lefelé kúszva rovarok után keresgélnek. A napraforgószemeket elálló fakéreg mögé vagy repedésekbe el is dugdossák. A párok egész évben összetartanak, télen is kettesével látjuk őket. Évente egyszer, odúban költenek, de a nyílást sárral körbetapasztják, saját testméretükre szűkítik le, amivel megakadályozzák, hogy erőszakosabb és nagyobb madarak, például *seregélyek* az üreget elfoglalják. Hat-nyolc fiókát nevelnek, a fiatalokat rovarokkal etetik. A hímek enyhe januári napokon már jelzik a közelgő tavaszt, füttyögnek, trilláznak.

A hermelin télire fehér bundába öltözik, farka vége azonban fekete marad





Az erdei fülesbagoly

ÍRTA | DR. BANKOVICS ATTILA ornitológus

A Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület szakmai grémiumának ajánlásával az idén három bagolyfaj pályázott az *Év madara 2020*-ban címre. A beérkezett szavazatok 48 százalékaival az országosan elterjedt, jól ismert, viszonylag gyakori erdei fülesbagoly végzett a nemes versengés első helyén, míg a füleskuvik 35 százalékkal a második, az uráli bagoly pedig 17 százalékkal a harmadik helyre került.

Avoksolás nyertese hatalmas áréájú faj, amely az egész északi féltekét uralja. A biogeográfia nevezéktana szerint holarktikus elterjedésű, mivel mind a palearktiszban, mind a nearktiszban fészkel.

Nemcsak Európa mérsékelt övi erdőzónájában és erdőssztyepp-övezetében otthonos, hanem Ázsiában is, ahol Szibérián és Mongólián keresztül egészen Japánig előfordul. Magam is meglepődtem Mongóliában – ide 8000 kilométerre –, amikor a kopár Hangáj-hegység egyik nyugatra néző hópodásában, az ott növekvő *vörösfenyő*-erdőfoltban egy

szarkafészekhez felmászva, onnan erdei fülesbagoly repült ki. Négy fehér tojásán ült. Tőlünk délre, a mediterrán tájakon Spanyol-, Olasz- és Görögország tengerparti területein költ. Törökországban viszont meglehetősen lokális elterjedésű, de délebbre Libanonban és Izraelben is előfordul, sőt, a Földközi-tenger afrikai oldalán az Atlasz hegység vonulatain

is elterjedt fészkelő, és Észak-Amerika nagy részén is megtalálható.

Földrészünk északi részein, így Skandináviában az erdőhatárig felmegy, a hegyvidékeken pedig 2300 méteres magasságig észlelték költését. Norvégiában már az 1950-es években kismérvű, északi irányú terjeszkedését tapasztalták, ami összefüggésbe hozható az elemeiben már akkor megnyilvánuló globális felmelegedéssel.

Magyarország alföldi és dombvidéki tájain általánosan elterjedt, rendszeresen fészkelő bagolyfaj. Az Alföldön jelenleg is gyakoribb, mint a zárt erdőkkel borított Északi-középhegységben vagy a dunántúli hegyekben. Költésre legtöbbször elnyűtt, elhagyott szarkafészket foglal el.

MAGYAR SZÁL

A faj részleges vonuló, mivel a hideg mérsékelt öv északi részeiről mind Európában és Ázsiában, mind Észak-Amerikában télire költözik. Hazai gyűrzési adatokból viszont az derül ki, itteni népessége (populációja) állandó. A nálunk élő állomány a zimankós hónapokban tőlünk északabbra költő vonulókkal dúsul. Az újonnan érkezők is valamilyen nyugalmas helyet választanak, és a fák koronáiban elrejtőzve csoportosan töltik a nappalt. Sok esetben csoportosan telegyűlhet egyetlen fán, de egy kisebb körzetben néha több százan is lehetnek.

A világon jelenleg ismert kétszáznyolc bagolyfajból az *Asio nemzetségbe* – ahová az erdei fülesbagoly is tartozik – hét fajt soroltak. Közülük kettő hazánkban is előfordul, mint fészkelő. Az egyik a 2020-ban az Év madarának választott faj, míg a másik a réti fülesbagoly. Rajtuk kívül három faj él még a trópusi Afrikában, további kettő pedig Dél-Amerikában.

Az alaposabb rendszertani kutatások feltárták azt is, hogy az erdei fülesbagolynak négy alfaját különböztethetjük meg. Nálunk és egész Euráziában Angliától Kamcsatkáig és Japánig a törzsalak, az *Asio otus otus* fordul elő. A másik óvilági alfaj viszont a Kanári-szigeteken található forma, az *A. o. canariensis*, amely sötétebb tollazatú a törzsalaknál. Ez utóbbinak tudománytörténeti érdekessége, hogy egy magyar ornitológus, nevezetesen *Madarász Gyula*, a Nemzeti Múzeum Természettudományi gyűjteményének munkatársa írta le még 1901-ben. Kanada és az Egyesült Államok területén a törzsalaknak további két alfaja él.



Erdei fülesbagoly portréja. Ha nyugodt, tollfüleit behúzza, azok alig láthatók.

NESZTELEN SZÁRNYAK

Az erdei fülesbagoly közepméretű madár nagy, kerek fejfelj és tollfülekkel. Az arcát övező „fátyol” barnásdrapp színű, a szem belső oldalán fehér szemöldöksáv van. Nesztelen röptét a szárny külső szegélyét alkotó két kézevező fésűszerű, külső zászlója teszi lehetővé, amely hangtompítóként működik.

Mint a baglyoknál általában, a tojók valamivel nagyobbak a hímeknél. Az erdei fülesbagoly nöstényeinek testhossza 37-40 centiméter, míg a hímeké csupán 35-38 centiméter. Ennek megfelelően a tojók testtömege 260-435 gramm, míg a hímeké 220-305 gramm.

Az erdei fülesbagoly szeme (a szívárványhártya) égő narancssárga, míg a réti fülesbagolyé citromsárga. Emellett az utóbbi tollfülei jól láthatóan rövidek (a 2,5 centimétert nem érik el), míg az erdei fülesbagoly fülei a fejről jól kiemelkednek és hosszúk (4,5 centiméteresek). Ha hirtelen röppen fel előtünk valamelyik, mindezek nem láthatók, ezért a szárnyat kell megfigyelni. Ennek hátsó szegélyén az erdei fülesbagolynál nincsen fehér kontúr, míg a másik fajnál van.

Költését rendszerint korán, sokszor már tél végén, februárban kezdi. A hímek érkez-

nek meg elsőként a territóriumokba. Ilyenkor hallható erőteljes, rövid, mély „hu” hangjuk, amit rövid időközönként ismételtetnek. Enyhe, tél végi estéken figyelhetjük meg nászrepülésüket, amint a szürkületben 3-6 méteres magasságban fel-alá szárnyalnak a fák között, és időnként a szárnyhegyek összeérintésével „tapsolnak” a hasuk alatt.

Ha a párok elhagyott fészket találnak, abba hamarosan négy-öt fehér tojás kerül, és a tojó kotlani kezd. A kotlást már az első tojás lerakása után kezdi, és mivel általában két naponta rak le egy-egy tojást, a fiókák is ilyen sorrendben kelnek ki. Ezért találunk a madár fészkelőjében fejlettebb és fejlődésben, növekedésben elmaradt fiókákat egymás mellett. A tojásokon kotló madár csak akkor röppen ki, ha jelenlétünkkel nyugtalanítjuk, ezért háborgatását kerülni kell. A fiókák szűk négyhetes kotlás után bújnak ki a tojásból, és kikelésük után fehér pelyhesek. Teljes kifejlődésükhöz jó harminc napra van szükség. A huszonegy napos korában fészkekből kimászó röpképtelen, tokos fióka az ágakon tornászva halad előre, kiválasztva egy kényelmesebb helyet a lombok takarásában, ahol megállapodik, és a továbbiakban ott tölti a nappalt. Estére kelve erről a helyről hallatja



A zsákmány megragadása előtti pillanatok

FOTÓK | DR. KALOTÁS ZSOLT

jellegetes, táplálékkérő hangját, ezzel jelezvén szüleinek tartózkodási helyét. Az öregek felismerik saját fiókáik hangját, egyenként felkeresik őket, és átadják nekik az elfogott zsákmányt, amely általában a leggyakoribb rágcsálók közül kerül ki. Lehet mezei pocok vagy güzüegér, más élőhelyeken erdei egér vagy pírógégér, esetleg a nagyobb termetű sárganyakú erdei egér. A menükínálat olykor azonban madarakkal is kiegészül.

ÁRULKODÓ BAGOLYKÖPETEK

A baglyok zsákmányukat rendszerint egészben nyelik le. Az emészthetetlen anyagokat, a csontokat, a szőrt és a tollat köpetek formájában visszaöklendezik. Az így képződött hüvelykujjnyi, szürke színű, hosszúka gumó a bagolyköpet. Pihenőhelyeik alatt a bagolyköpetek nagy számban halmozódnak fel. Ezek összeszedhetők, és elemzésükkel fontos adatokat kaphatunk nemcsak az ott tartózkodó bagolyfaj táplálékának összetételéről, hanem a gyűjtési terület rágcsálófaunájáról, a fajok földrajzi elterjedéséről és mennyiségi viszonyainak alakulásáról is. Mint az eddigiekből kiderült, az erdei fülesbagoly nem ritka faj. A Természetvédelmi Világszövetség (IUCN) kategóriái alapján „least concern”, azaz „nem fenyegetett” faj. Az állománycsökkenés megelőzése végett hazánkban védett, természetvédelmi eszmei értéke 50 000 forint. Az egyenletesen elterjedt hazai populáció változatlan fenntartására azonban nemcsak természetvédelmi szempontból, hanem gazdasági érdekből is szükség van. Az erős népesség ugyanis létfontosságú a

mezőgazdaságban kártékony mezei pocok gradációjának megfékezésében. Az általa megvalósuló biológiai védekezéssel elősegítjük környezetünk vegyszermentességét, ugyanis ez a rovarirtó szerekkel (pesticidokkal) és rágcsálóirtókkal (rodenticidokkal) túlszennyezett agrárkörnyezetben már a lakosság egészsége szempontjából is nagyon fontos.

FOGYATKOZÁSA MEGELŐZHETŐ

A fészkekből kiesett fiókák nem kis része évről évre valamelyik állatkertben köt ki, ahonnan visszavadítva már nem ugyanaz, mint a természetben a szülei által felnevelt egyed. Számottevő veszélyt jelent az ártéri erdőkben telelő csapatokra az arra járók háborgatása. További fenyegetést jelent a közúti gépkocsiforgalom, ugyanis a járművekkel való ütközések is apasztják a populációkat.

A hegyvidéken

vagy erdősőbb területeken más veszéllyel is szembe kell néznie. Az erősebb, nagyobb termetű baglyok ugyanis nem tűrik territóriumuk területén a kisebb termetűeket. Ha lehet zsákmányul ejtik, vagy elűzik őket a térségből. Az erdei fülesbaglyot nálunk a valamivel nagyobb méretű macskabagoly szoríthatja ki revírjéből. Azokon a helyeken, ahol a madarunk számára fészket készítő szarka és dolmányos varjú „dúvadnak” számít, ott a fészkek mesterséges pótlására van szükség. Természetes formát utánzó „varjúfészkeket” kell kihelyezni megfelelő magasságban

és szétszórtságban az optimális helyeken. Hogy a fészkek tartósabb legyen, alapjául egy fűzfavesszőből fonott, fél méter átmérőjű vesszőkosár is megteszi, ha abban néhány vékony ágból a fészket is megformáljuk, közepén némi száraz fűből készített béleléssel. A műfészkek kihelyezése persze ott indokolt, ahol az erdei fülesbagoly megtelepedése várható.

Bár C típusú fészkekodúban is megtelepszik madarunk, de a számára kihelyezett odút ne a sima, csupasz fatörzsre rögzítsük, hanem fenn az ágak között, hogy a röpképtelen és már a fészkekből kimászni készülő fiókák dolgát megkönnyítsük. A fakorona ágai közé kimászó fióka élete biztonságos, de ha a földre pottyant, számos veszély fenyegeti (vaddisznó, róka stb.).

Ha földre leesett fiókát találunk, nem kell elvinni a helyszínről azt gondolva, hogy elveszítette a szüleit! Nem veszítette el, csak éppen nem ül oda melléjük. Tegyük fel a bagolyfiókát egy biztonságos faágra, és amikor este hallatni kezdi az eleségkérő hangját, a szülei ismét gondozásba veszik. Természetközeli élőhelyeken és védett területeken kerülni kell a növényvédő és rovarirtó szerek használatát. Ez nemcsak a baglyok számára előnyös, hanem a teljes élővilág szempontjából is kedvező környezetet teremt.

Mind a fészkelőhelyeken, mind a teletelőhelyeken őrizzük meg a madarak nyugalma. Csendes, öreg fákból álló parkjainkban, ártéri erdőkben, fűzesekben és fenyőcsoportokban a teletelő csapatok nyugalma találnak. Ha észrevettük jelenlétüket, élőhelyüket kerüljük el.

A védett területeken átvezető műutakon

ha földre leesett fiókát találunk, tegyük fel egy biztonságos faágra, mert szülei visszatérnek

este figyelmesen kell vezetni, hogy az út mentén vadászgató baglyok ne váljanak a közlekedés áldozatává. Ahol várható a felbukkanásuk, sebességcsökkentésre felhívó tábla kihelyezése is indokolt lenne. Bízunk abban, hogy a jól alkalmazkodó erdei fülesbagoly az Év madara 2020-program keretében állományában tovább erősödik, és sokunk gyönyörködhet majd a jövőben is a fenyőfa ágai közül kikandikáló tollfüles bagolytekintetében.



KÖLCSÖNÖSEN ELŐNYÖS LEHETŐSÉGEK

A klíma-legelő

ÍRTA | KONCZ PÉTER projektmenedzser, Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság (Budapest) – PINTÉR KRISZTINA egyetemi docens – BALOGH JÁNOS egyetemi docens – FÓTI SZILVIA egyetemi docens – NAGY ZOLTÁN egyetemi tanár, intézetigazgató, Szent István Egyetem Növénytan és Ökofiziológiai Intézete (Gödöllő) – HIDY DÓRA tudományos munkatárs, Eötvös Loránd Tudományegyetem Kiválósági Központ (Martonvásár)

Az éghajlat mindig is változott, de most olyan helyzetben vagyunk, amelyet számottevő mértékben az ember idézett elő. Kérdés: tudunk-e alkalmazkodni az általunk befolyásolt klímához? Akarunk-e egyáltalán a saját magunk érdekében beavatkozni a kedvezőtlen irányú folyamatokba, amikor minden tonna megkötött szén-dioxid vagy feleslegesen kibocsátott üvegházgáz számít.

Tény, hogy az állattartás üvegházhatású gáz kibocsátásával is jár, de a gyepek a legelő állatokkal teljesebb, együtt vesznek részt az ökológiai folyamatok szabályozásában és a tápanyagok körforgásának fenntartásában.

Minden tonna megkötött szén-dioxid vagy feleslegesen kibocsátott üvegházgáz számít. Ennek jelentőségéről sokat elárul, hogy egy magyarországi lakos a tevékenységei (energiaellátás, utazás stb.) során átlagosan évi 6,3 tonna üvegházhatású gázt bocsát ki a légkörbe. A hazai ökoszisztémák ennek csupán a 8 százalékát képesek semlegesíteni. A

maradék üvegházhatású gáz (5,8 tonna/év/fő), a globális kibocsátással együtt, felhalmozódik a légkörben, mint a füst egy zárt térben.

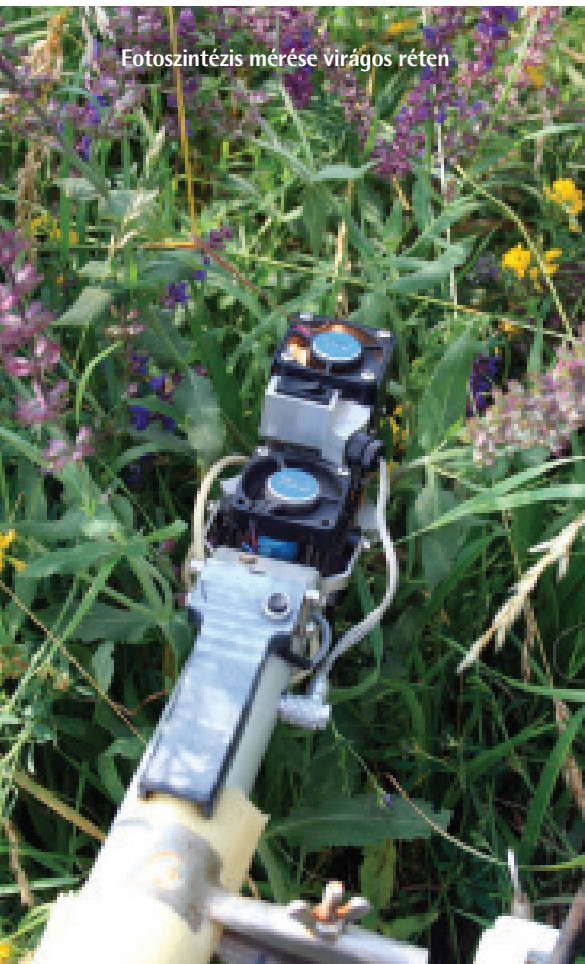
SZABÁLYOZÓ SZEREPBEN

A gyepeknek számos ökológiai funkciója van. Részt vesznek egyebek között a biológiai sokféleség fenntartásában, a víz szűrésében, a talajerózió megakadályozásában, valamint a hagyományos gazdálkodás, a kulturális, illetve a rekreációs szolgáltatások fenntartásában is.

Az éghajlat-szabályozásában betöltött fontos szerepük a növények csendes fotoszintézisével kezdődik. Az erdőkhöz hasonlóan szén-dioxidot vonnak ki a légkörből, illetve

számottevő mennyiségű szenet raktároznak talajban, csökkentve az éghajlatváltozás negatív hatásait. Ezt a „szolgáltatásukat” az teszi teljessé, hogy az ott legelő állatokkal együtt vesznek részt az ökológiai folyamatok szabályozásában és a tápanyagok körforgásának fenntartásában, miközben az állattartás üvegházhatású gáz kibocsátásával is jár.

A növények a fotoszintézis során, a napfény energiáját rabul ejtve, szén-dioxidot vonnak ki a légkörből, és azt cukrokká alakítják át. Ezt a raktározott energiát a növényevőknek, a ragadozóknak és a lebontóknak adják tovább. A cukrok, illetve más szénhidrátok kontrollált, lassú biológiai égetése során – a



Fotoszintézis mérése virágos réten

légzéssel – ez a megkötött energia, illetve szén szabadul fel szén-dioxid formájában. A növények, az állatok, a gombák és a mikroorganizmusok együttes szén-dioxid-leadása az ökoszisztéma légzése. A növények által egy évben összesen felvett szén-dioxid mennyiségének és az ökoszisztéma légzésének a különbsége az ökoszisztéma nettó szén-dioxid-kicserélődése. Ha a felvett mennyiség nagyobb, mint a légzés során a légkörbe kerülő szén-dioxid-kibocsátás, nettó szénfelvétel történik.

Az MTA-Szent István Egyetem Növényökológiai Kutatócsoportjának tagjai több hazai gyeperes meteorológiai és ökológiai mérésekkel már 2002

óta elemezték a szénfelvétel alakulását.

A kiskunsági legelőn végzett vizsgálatuk

alapján egy hektár gyeperes évente átlagosan 11 tonna szenet, azaz 40 tonna szén-dioxidot vesz fel, míg az ökoszisztéma 10 tonna szenet, azaz 36,5 tonna szén-dioxidot bocsát ki. Tehát a szénmérleg szerint hektáronként évi egy tonna szén a nettó megkötés.

Ez a szénmennyiség gyepek esetében jellemzően a talajba kerül, mivel az erdőkkel ellentétben nincs számottevő felszín feletti biomasszájuk. Az erdők a felszín feletti

képesek tartósan szenet raktározni, illetve más termőhelyen található, így nettó szénmegkötésük akár évi 5 tonna körül is mozoghat. Ettől azonban még nem szabad szerepüket túlértékelni az éghajlat-szabályozás szempontjából, hiszen sok helyen nem érdemes erdősítéssel próbálkozni.

A kérdéskör komplex vizsgálatára az AnimalChange (fenntartható állattenyésztés) nemzetközi kutatási program keretében került sor, amelyben részt vett az MTA-Szent István Egyetem Növényökológiai Kutatócsoportja is. A programban tizenöt ország (főleg Európából, de Afrikából is), illetve huszonhat partnerszervezet vett részt (kutatóintézetek, egyetemek, vállalkozások), körülbelül százötven fő bevonásával. Külföldi vizsgálatokkal egyetemben kimutattuk, hogy a legelők jelentős szén-dioxid-fellevő képességgel rendelkeznek, amelyek csökkentik az állattartáshoz kapcsolt kibocsátásokat. A négyéves együttműködés tapasztalatai cikkünkben is helyet kaptak.

LÉGZÉSI AKTIVITÁS

A gyepek jellemzően olyan helyen fordulnak elő, ahol nincs elegendő mennyiségű

csapadék, illetve csekély a talaj víztartó vagy termőképessége, így a terület nem alkalmas a fák tartós fenntartására. Ennek ellenére a gyepek talaja a globális talajbeli szénkészlet 20 százalékát tartalmazza, szénfelvételük évente 2,5 tonna körül is alakulhat hektáronként (jelentős tér- és időbeli fluktuáció mellett). Szárazság vagy kedvezőtlen gazdálkodás (például túllegeltetés, degradáció) hatására azonban ezt a relatíve kis szénfelvételt, illetve -produktót sem képesek létrehozni, sőt, a szénraktár egy részét el is veszíthetik.

Az éghajlatváltozással együtt járó felmelegedés hatására az ökológiai rendszerek,

egy hektár gyeperes évente átlagosan 40 tonna szén-dioxidot vesz fel

ezért szén-dioxid-kibocsátása éves szinten meghaladhatja a szénfelvételt. Így a gyeperes növényzetének növekedése, illetve az ökoszisztéma energiaellátása csökken. Ahogy egy kimerült futónál, ha nincs megfelelő szőlőcukor- és vízutánpótlás, az energia elfogy, és a test kiszárad, úgy az adott élőhelyen is a lebomlási folyamatok kerülnek előtérbe, és a terület gyakorlatilag elsivatagosodik.

AZ ÁLLATOK SZEREPE

A több ezer évvel ezelőtt élt, nagy testű növényevők, például mamutok, óriáslajhárók vagy a Kárpát-medencében is előfordult európai bölény, őstulok kérésztése során képződött metán mennyisége körülbelül éppen akkora volt, mint a jelenleg tenyésztett kérődző állatoké (szarvasmarháké, juhoké, kecskéké stb.). Az állatok üvegházgáz kibocsátásával tehát az éghajlat megbirkózott.

Ez azonban még véletlenül sem jelenti azt, hogy a felégetett amazóniai esőerdők helyén kialakított legelőkről származó marhahúst (vagy az ott termesztett szóját) gond nélkül fogyaszthatjuk. Egyrészt többszörös környezetkárosítás lép fel, másrészt attól, hogy azelőtt nem volt probléma az állatok metán-kibocsátása, ma még az.

Az állattenyésztés 15-25 százalékban felelős az antropogén üvegházgáz-kibocsátásért. Azért „antropogén”, mert „magától” már nem élne mintegy egymilliárd szarvasmarha a világon. Éghajlatunk stabilitásának érdekében tehát mérlegelni kell, hogy mit is bocsátunk a légkörbe, és a kockázatok miként mérsékelhetők.

A metán mellett fontos üvegházhatású gáz

a dinitrogén-oxid is. Ez a légnemű anyag a talajban levő szerves anyagok, illetve a trágya bomlása során keletkezik. A metán 34-szer, míg a dinitrogén-oxid 298-szor erősebb melegítő képességű, mint a szén-dioxid, ezért a relatíve kismértékű kibocsátásuk is fontos szerepet játszik az éghajlat szabályozásában. Elnyelésükért első sorban a légköri folyamatok felelősek: a dinitrogén-oxid fotokémiai oxidáció, míg a metán légköri hidroxilgyökökkel való reakciója során semlegesítődik.

A talajok minimális mértékben a metán elnyelésére is képesek lehetnek a metanotróf baktériumoknak köszönhetően. Ezek a parányi szervezetek a metánt szén- és energiaigényük kielégítéséhez használják fel. A szén-dioxid, a metán és a dinitrogén-oxid légkör és ökoszisztéma közötti kicserélődésének eredője a nettó üvegházgáz-mérleg. A szénmérleg mellett a másik két üvegházhatású gázt is tartalmazó mérleg vizsgálatán különösen fontos az állattenyésztés során.

Hazánkban az első üvegházgáz-mérleget kutatócsoportunk készítette el, és nemzetközi fórumokon publikálta is. Ennek során kimutattuk, hogy a kutatási helyszínünk szürkemarha-farmján (legelőn,

az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodáshoz „klímaerdőkre” és „klímalegelőkre” van szükség

kaszálón, téli szálláson) a növények éves nettó szén-dioxid-felvétele képes volt ellensúlyozni az ökoszisztémához, illetve a szürke marhákhoz kapcsolt üvegházhatású gázok kibocsátását. Ezt az éghajlatvédelem szempontjából kedvező, farmszintű üvegházgáz-mérleget csak az alacsony legelési nyomás (hatszáz állat 1000 hektáron), valamint a megfelelő vízellátottság tette lehetővé. A kedvező vízháztartás a növények fokozott szén-dioxid-felvételel eredményezte.

NÖVEKEDÉS-SERKENTŐ

Az állatok legelése, emésztése, talajra kifejtett hatása sokrétűen befolyásolja a növények növekedését. A lelegelés elkerülése végett a növények tömegük nagyobb részét a földfelszín alatti raktározó szerveikbe allokálják (halmozzák fel), azaz a talajban raktározzák az értékes cukrokat. Szerves anyagaik nagy hányadát például a szárazság okozta károsodások mérséklése vagy a

gyökérsarjas szaporodás miatt is a gyökerekben halmozzák fel. Külföldi kutatások szerint a legeltetés még serkenti is a növekedést. Tehát az összes növényi produkció felül is műlhatja azt a biomassza-produkciót, amely az állatok legelése nélkül alakult volna ki.

Fontos továbbá, hogy a kérődzők az emésztésük, illetve a trágyázás során keletkezett tápanyagok tekintélyes részét, a lebontó mikroorganizmusok közreműködésével, a növények számára újra felvehető formában juttatják vissza a talajba. Az állatok (a testükön megkapaszkodó termékek révén) a magvak elterjesztésében és megtelepedésében is segítik. A túrások helyén például új fajok jelennek meg, serkentve a növények fennmaradását, növekedését.

Egy megfelelően kezelt legelő vagy kaszáló esetében az üvegházhatású gázok áramai, illetve a tápanyagok körforgása során olyan dinamikus egyensúly alakul ki, ahol az ökoszisztéma legalább annyi szén-dioxidot köt meg, mint amennyi üvegházhatású gázt juttat a légkörbe. Az arra alkalmas gyepeken a mélyen gyökerező pillangósokkal, például a lóherefélékkel való felülvetés a gyeperes szénfellevő képességét növelheti. Ezáltal csökken a gyeperes

aszállyal szembeni sérülékenysége (a gyökerek a víz után kutatva a mélyebb rétegekbe is elér-

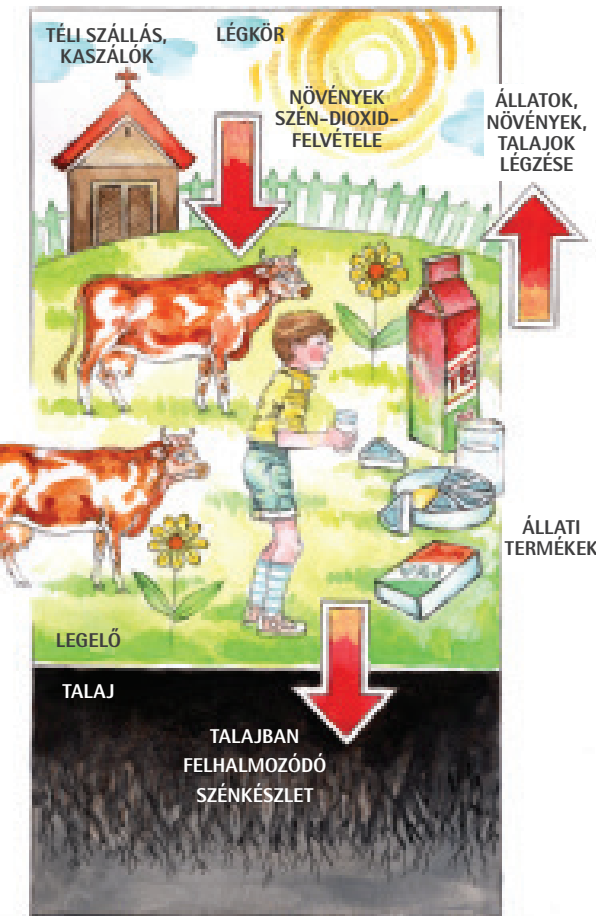
nek), és javul a takarmány minősége is. Az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás során ilyen win-win (kölcsonösen előnyös) technológiákra, illetve éghajlat-szabályzó „klímaerdők” után „klímalegelőkre” van szükség.

Munkánk során egyértelművé vált, hogy a legelők számottevő mennyiségű szén-dioxidot képesek megkötni, ezáltal csökkentik az istállózott állattartással kapcsolatos légkörfűtő gázok kibocsátását. A kor igényeinek megfelelően tehát olyan gazdálkodási formákra van szükség, amelyek az állattartó gyepek ökológiai, gazdasági és társadalmi funkciói mellett az éghajlatváltozás megelőzését is szolgálják. A legelők haszonállat-eltartó képességének fokozott figyelembevétele nemcsak a hústermelés növelését segíti, hanem éghajlatjavító hatása is van. A fenntarthatóság tehát a társadalom javára is sokszorosan kamatozik.



A sokszínű gyeperes

Farm szintű üvegházgáz mérleg RAJZ | BUDAI TIBOR



SIKERES DÖNTŐ MOSONMAGYARÓVÁROTT

Erőt gyűjt a Kitaibel-verseny



Örömmel jelentjük, hogy teljessé vált és lezárult a 2018/2019-es tanévhez kötődő, kiemelkedően rangos környezet- és természetismereti versenyek sorozata. Részben a *TermészetBúvár* magazin cikkeire épülő, legnagyobb múltú országos tudáspróbák füzére úgy válhatott kerek egészé, hogy október 5-én sikeresen megrendezték a 41. *Kitaibel Pál Középiskolai Biológiai és Környezetvédelmi Verseny* országos döntőjét. A szellemi megmérettetésnek hagyományosan Mosonmagyaróvár adott otthont – a szó valódi értelmében.

Az előzmények után nem kevesen okkal érezték úgy: kisebb-fajta csodára volt szükség ahhoz, hogy a Széchenyi István Egyetem Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Karán megtarthassák az országos megmérettetést. A felkészülési időszakra a kínzó bizonytalanság nyomta rá a bélyegét. *Hoczek László* rendezetlen visszavonulása az országos versenyszervezői feladatkörből nagy nehézségeket okozott, míg a tudáspróba menedzselése és a megrendezéshez szükséges anyagi erőforrások felkutatása végleg elmaradt.

A tudáspróba új sorozatának meghirdetéséről szóló felhívás azonban – az elhúzódozó visszaszó állapot ellenére is – napvilágot látott és eljutott az oktatási intézményekbe, a felkészítőtanárok pedig haladéktalanul munkához láttak. Példás hivatásteretből és belső meggyőződésükből eredően, a bizonytalanságot is felvállalva, több mint ezer fiatalel állíthatták a startvonalra. Szabadidejükben, a családra fordítható időből is elcsipve vállalták a tehetséggondozó tudáspróba vállalkozó fiatalok felvértezését a kötelezőt meghaladó szakmai ismeretekkel. Alkalmassá téve őket a természetben végzett önálló

terepi kísérletek és megfigyelések elvégzésére, a tapasztaltak és az elemzések értelmezésére, az összegzések kiselőadásá sűrített bemutatására. A tudáspróba megszervezéséből a Pedagógiai Oktató Központok nagy szerepet vállaltak. A többfordulós megmérettetések után végül tizenkilenc megyéből és a fővárosból összesen hatvanhat fiatal juthatott az országos döntőbe, bizonyítva felkészültségét és rátermettségét. A szokatlan időpont ellenére valamennyien megjelentek Mosonmagyaróváron.

Mindeközben a háttérben a verseny jövője szempontjából fontos szervezési és egyéb feladatok megoldására is gyors és hathatós lépések történtek. A versenyhez legrégebben kötődő felkészítők egy csoportja *dr. Szalainé Tóth Tünde* Rátz Tanár Úr Életmű-díjas szaktanácsadó, a veszprémi Lovassy László Gimnázium tanára vezetésével kezdeményezte a szervezőbizottság megalakulását. A testület szeptemberben lezárultnak tekintette a döntőre való felkészülést, és javaslatot tett *dr. Pinke Gyula* egyetemi tanárnak, a versenybizottság elnökének, valamint *dr. Zsédely Eszter* egyetemi docensnek, dékánhelyettesnek, a versenybizottság titkárnak a záróforduló megrendezésére.

A Széchenyi István Egyetem ezúttal is példamutató módon nem csupán egyetértett a kezdeményezéssel, hanem rendkívüli intézkedéssel gondoskodott a tudáspróba lebonyolításához szükséges anyagiokról, és minden szempontból kiváló feltételeket teremtett a verseny helyszínén. *Dr. Szalka Éva*, az óvári kar dékánja az országos döntőn elhangzott megnyitóbeszédében hang-

súlyozta, hogy nem „csupán” tehetséggondozó szellemi erőpróbanak adnak otthont, hanem abban is bíznak, hogy az intézmény hallgatói utánpótlásának egyik forrása lehet a tudáspróba jelentkezők gárdája.

A rendkívüli helyzet miatt a döntő egynapos lett, és az eredeti versenykiíráshoz képest a megmérettetés módja is változott. A versenyzők három fordulóban, képes fajfelismeréssel, a javarészt a *TermészetBúvár* magazin megadott cikkeire épülő tesztfeladatsor jó megoldásával, valamint kiselőadásokkal bizonyíthatták a felkészültségüket.

A kényszerű szervezeti változások azzal jártak, hogy a fiatalok két csoportban mérhették össze tudásukat, így csak két első helyezett lehetett. Az „A” csoportba kerültek a biológiát tanuló 9. és 10. évfolyamos gimnazisták (harmincnyolcan), míg a „B” csoportba a biológiai oktatásból még kimaradó 9. évfolyamos gimnazistákat, valamint a szakközépiskolák, a szakgimnáziumok és a képzési centrumok versenyzőit sorolták. Az is újdonság volt, hogy a 9. és 10. évfolyamosok csoportonként, de együtt versenyeztek. A tanulói teljesítmények értékelése árnyaltabbá vált.

A döntő ezúttal is magas színvonalú volt. A tesztfeladatok megoldásában a biológiát tanuló gimnáziumi tanulók abszolút értékben 77 százalékos átlagteljesítményt értek el, míg a „B” csoportba tartozók 66 százalékosat. A legnagyobb elismerést ezúttal is a kiselőadások bemutatása váltotta ki.

Az egyetemi tanárokból, docensekből, valamint tudományos főmunkatársakból álló szakmai zsűri nem voltak könnyű helyzetben, amikor az önállóan végzett terepi munka és megfigyelések tapasztalatait összegző 5 perces kiselőadásokat rangsorolniuk kellett. Tematikailag rendkívül sokszínű, érdekes, olykor új kutatási eredményekre is rimelő prezentációt láthattak az érdeklődők.

Az „A” csoport versenyzői – elenyésző kivételtől eltekintve – a „nézz, láss, elemezz” mottó keretében, az életkori sajátosságoknak megfelelő, önálló tapasztalatszerzésről számolhattak be. A zsűri most is azokat az előadásokat értékelték a legtöbbre, amelyeknek készítői hitelesen és meggyőzően mutatták be munkájukat. Így például a legjobban teljesítő, kaposvári *Szikra Botond* a városi gyomtakaró feltérképezésén túl a változások nyomán követésére is vállalkozott. *Uracs Zsuzsanna* egy gazdag flórájú mező ökológiai állapotfelmérését végezte el.

Varga Réka a *kisfoltos laposacsca* barcsi élőhe-

lyén a faj populációméretének modern módszerekkel való becslésére vállalkozott. *Molnár Petra* egy bokros madárélőhely életét vizsgálta környezeti terhelés függvényében, *Mátyás Réka* pedig, aki előzőleg egy ötmázsás *indiai orrszarvú* fajmegőrzési programjában vehetett részt, ezzel kapcsolatos megfigyeléseit osztotta meg a zsűrivel is. A kiegyensúlyozott mezőnyben gyakran 1-1 pont döntött a helyezési sorrend megállapításában.

A szakközépiskolai és a szakgimnáziumi tanulók, valamint a biológiát még nem tanuló gimnazisták esetében csak a legfelkészültebbek vállalkoztak önálló terepi munkára és a tapasztalatokról szóló kiselőadások bemutatására. A többiek inkább egy-egy tématerületet dolgoztak fel szakirodalmi ismeretek alapján. Az önálló terepi megfigyelések ismertetésének részaránya így is gyarapodott az előző döntőhöz képest.

A megmérettetés után a szervezőbizottság áttekintette a kialakult helyzetet, és egyhangú döntést hozott arról, hogy a 2019/2020. tanévben *nem lesz* Kitaibel-verseny. Az előttünk álló esztendő a sorok rendezésére, erőgyűjtésre és a legsürgetőbb feladatok megoldására összpontosítják. Azzal a céllal, hogy a 2020/2021. tanévben, bizonyos frissítésekkel, újraéleszthessék a legrangosabb környezetismereti tudáspróba legfényesebb időszakát. A megbeszélésen *Együd Bence* képzésvezető oktatót, a KKM Oktatási és Rekreációs Kft. munkatársát, a Magyar Biológiai Társaság Pedagógiai Szakosztályának elnökét országos versenyszervezővé választották.

A sokat halogatott lépéssel reményeink szerint lezárult a bizonytalanság ideje, és érdemi döntések születnek a legnagyobb hagyományú környezetismereti verseny folytatására. A *TermészetBúvár* magazin szerkesztősége továbbra is megad minden segítséget a pedagógustársadalom által igényelt folytatáshoz. Akár már most érdemes nyitott szemmel járni a fiatalok körében, és a versenyre hangolva elkezdni a leghetésebbek felkészítését, például a jelölt érdeklődését messzemenően figyelembe vevő kutatási, vizsgálati téma kiválasztásával.

A jó folytatás reményét tovább élteti a felkészítőtanárok kiváló munkája, a versenyzők eredményes felkészülése, valamint a mostani döntő megtartása. A Széchenyi István Egyetem Mezőgazdaság és Élelmiszertudományi Karának vezetőit pedig elismerés és sokszoros köszönet illeti azért a bizalomért és példátlan segítőkészségért, amellyel akkor álltak a jó ügy mellé, amikor a legnagyobb szükség volt erre.



A B csoport listavezetői:
Kovács Klára Terézia és Gulyás Gréta
FOTÓK | MILKOVITS TIBOR



A VERSENY VÉGEREDMÉNYE

A CSOPORT

1. **SIKRA BOTOND**, Kaposvár, Kaposvári Táncsics Mihály Gimnázium (felkészítőtanár: *Kertészné Bagi Beatrix*),
2. **LÉNÁRT ANDRÁS LEVENTE**, Kecskemét, Piarista Gimnázium, Kollégium, Általános Iskola és Óvoda (*Kiss Ildikó*),
3. **URACS ZSUZSANNA**, Vác, Piarista Gimnázium és Kollégium (*Csorba László, Deákné Csete Zsuzsanna*).

B CSOPORT

1. **KOVÁCS KLÁRA TERÉZIA**, Veszprém, Lovassy László Gimnázium (*dr. Szalainé Tóth Tünde*),
2. **BODNÁR DÓRA**, Eger, Egri Szilágyi Erzsébet Gimnázium és Kollégium (*Kassainé Csuti Dóra*),
3. **GULYÁS GRÉTA**, Kecskemét, Kecskeméti Katona József Gimnázium (*Halász Gergely*).

Vajon mi lehet a gomba neve?



A Csaj-tó körkilátójából
bepillantunk a közeli sirálysziget
madárkolóniájának zajos életébe

CSANYTELEKTŐL SZEGEDIG

Az Alsó-Tisza mentén

ÍRTA | KISS MÓNIKA kommunikációs munkatárs –
PUSKÁS JÓZSEF természetvédelmi örkerület-vezető, Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság
FÉNYKÉPEZTE | PUSKÁS JÓZSEF

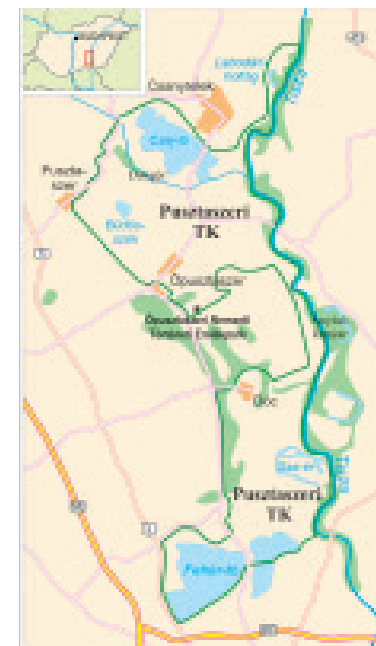
Az 1976-ban alapított 22 333 hektár kiterjedésű *Pusztaszeri Tájvédelmi Körzet* egyike a legnagyobbaknak hazánkban. Felöleli a Tisza jobb partján található hullámteret, az árvíz-védelmi töltéseken kívül elterülő mentett területeket és a Duna-Tisza közti homokhátság peremvidékét. Mindemellett beleolvadt a szegedi Fehér-tó, amely 1939-ben hazánkban másodikként kapott védettséget, az 1951 óta védett Sasér és az 1965-ben természetvédelmi területté nyilvánított Büdös-szék, amelyek jelenleg már fokozottan védettek.

A Tisza 5-10 kilométer széles területet bejáró, folyton vándorló medrével völgyet alakított ki. Néhol alámosta, lerombolta a löszfelszínt, és erre kiöntési üledéket rakott, mint például Csanytelek vagy a Dongér környékén. Ahol nem tudott a löszfelszínnel megbirkózni, szigetként kiemelkedő dombot hagyott, mint Óthalom és Tömörkény térségében. A folyószabályozások után már a védőtöltéseken belül folytatódott a feltöltés. A

magasabb szintekre települt falvak környékén a mezőgazdálkodás alakította át a tájat. Ez a kultúrtáj a maga mozaikosságával, a természetközeli állapotú szikes tavakkal, a nagy kiterjedésű halastavakkal, az ártéri erdőkkel és a szikes pusztákkal ma is értékes természeti állapotokat őriz. A nagy kiterjedésű, mezőgazdasági területek között olyan kisebb, keményfás ligeterdőket találunk, mint a dóci Bibicháti erdő vagy Bakson a Süli erdő. A szántóterületek az őszi-téli időszakban több tízezres liba- és darucsapatok pihenő- és táplálkozóhelyei.

„NAGY MADÁR- VENDÉGFOGADÓ”

A szegedi Fehér-tó természeti értékeire, páratlan madárvilágára még *Beretzk Péter* szegedi orvos hívta fel a figyelmet, akinek a nevét egy kilátó is őrzi. Kutatásainak eredményeként 1939-ben védetté nyilvánították a szikes tó vízjárta 350 holdas szikes pusztáját. A jelenleg is létező halastórendszer kiépítésével a tó gyökeresen átalakult. Ennek ellenére még most is rendkívül gazdag madárvilágnak ad otthont. Eddig csaknem háromszáz madárfajt figyeltek meg rajta és a környékén.



2018 novemberében például egy itt feltűnő *lazúrcinege* pezdítette fel a hazai madárcsok életét.

Azok a vándormadarak is a Fehér-tóra húzódnak be, és ott időznek olykor hetekig-hónapokig, amelyek Kardoskúton nem találnak elegendő vizet. Az időszakosan leengedett halastavak iszapos medrei a régi szikes mocsarak nyújtotta táplálkozási és pihenési lehetőségeket pótolják. Az iszapban maradt vízirovarok, kételtűek, halak bőséges táplálékot nyújtanak a parti- és gázlómadaraknak. A Fehér-tó *Homoki Nagy István* 1951-ben forgatott *Vadvízország* című filmje révén vált országosan ismertté. Előtte húsz évvel még szikes tó volt, amelyet az itt ásató író-régész *Móra Ferenc* az ország legnagyobb szikes pocsolyájának nevezett. Szatymazon a Tisza-völgyi Bemutatóház előzetes bejelentkezéssel teljes képet ad a tájvédelmi körzet főbb élőhelyeiről és akár vezetett túra igénylésére is lehetőséget kínál.

A Fehér-tó a szabadon látogatható Beretzk Péter-kilátóról naphosszat is szemügyre vehető. A tavasszal érkezők a XI. töegység közepén levő Korom-sziget sirálytelepének zibongó életébe lehetnek be távcsővel, ősszel pedig az ide éjszakázni betérő darvakat csodálhatják meg az érdeklődők. A Fehér-tótól Sándorfalva, majd onnan Ópusztaszer felé haladva a *Pallavicini* ögró-fok egykori uradalmát is érinti az út. Sándorfalva a mai napig tartja a kapcsolatot az ögrófok leszármazottaival, akiknek egykori kastélya múzeumot is őriz. A települést Ópusztaszer irányába elhagyva az országút jobb oldalán egy hosszabb erdei sétára nyílik lehetőség az Alföldi Kéktúra részeként a homokerdőben, amelynek változatos erdőállománya gazdag madárvilágot rejt. A homokra telepített Sándorfalvi erdőben homokbányát, szikes laposokat, homoki gyepeket, telepített lomb- és tűlevelű erdőket és természetközeli erdőfoltokat (tölgyeseket,



A fokozottan védett Büdös-szék
legfőbb értéke madárvilága



Európa egyik legszínpompásabb
madara, a gyurgyalag is szép
számmal fészkel ezen a vidéken

hazai nyárasokat) egyaránt találunk. A változatos szerkezetű erdőben eddig megfigyelt madárfajok száma meghaladja a százat, ebből hatvankettő, köztük *fekete harkály*, *szalakóta* és *lappantyú* fészkel is a területen. Egy kisebb kitérővel érdemes elhagyni a jelzett ösvényt, és a Sándorfalva, Dóc közigazgatási határán húzódó, évszázados tölgyfasorral övezett utat, az úgynevezett



Az Alsó-Tisza legszebb kanyarulata
az Anyási-kanyar, tiszavirágzás idején
különösen látványos



Történelmi emlékhelyen emelkedik a Hét vezér emlékmű

szerét az ország minden dologának. Az Ópusztaszeri Nemzeti Történelmi Emlékpark hazánk egyik leglátogatottabb vidéki, muzeális kiállítóhelye. Ma már nem csak a Feszty-körkép miatt érkeznek ide a látogatók: az intézmény látnivalóival, szolgáltatásaival és rendezvényeivel akár több napra szóló élményt nyújt. Akár egy történelmi időutazást is tehetünk az újjászületett Emlékparkban, amely a fejlesztéseknek köszönhetően nemcsak a nyári szezonban, hanem télen is tartalmas kikapcsolódást kínál. Ópusztaszeren Pusztaszerre érve érdemes megnéznünk a Hét vezér emlékművét. A kőből épült, 14 méter magas obeliszk a honfoglaló vezérek vérszerződésének vélt helyén, a Szeri-sík kunhalmainak egyikén, az Árpád-halmon (az egykori Kovácsné-halmán) áll. A történelmi emlékhely felidézke Kécskémét és Pusztaszer különleges történelmi kapcsolatát, ugyanis a pusztaszeri legelők 1934-ig Kécskémét város birtokában voltak. Szerencsére nem minden szikes tavat alakítottak át halastóvá a tájvédelmi körzet területén, így Pusztaszer határában igazi érintetlen szikes tavat láthatunk, a fokozottan védett Büdös-szék. A medrét övező füves területeivel és kisebb facsoportjaival

kiemelkedő természeti értéket képvisel. A mintegy 60 hektáros, sekély vizű szikes tó a tájvédelmi körzet legszebb szikes pusztájába ékelődik, aszályos években azonban teljesen kiszárad. Legszenbetűnőbb értéke a madárvilága. Eddig több mint kétszázhusz madárfaj figyeltek meg a tó környékén. Tavasszal a vízzel borított laposok partján raknak fészket a nagy godák, a piros lábú cankók és a bíbicek. Az igazi madárbőséget a vizeken találjuk meg. Annak ellenére, hogy a Büdös-szék parti övét a zsióka szinte teljesen elborította, a maradék kopár foltokon rendszeresen költ a gólyatölcs, valamint a szikes tavak talán legjellemzőbb madara, a gulipán is. A Büdös-szék felé, a tőle mintegy 4 kilométer távolságra Tömörkény mellett fekszik a tájvédelmi körzet másik nagy halastórendszere, a Csaj-tó, amely ugyancsak nemzetközi jelentőségű vizes élőhely. A sorsa nagyon hasonlít a Fehér-tóéhoz. A korábban részben állandó, részben időszakos vizekkel borított szikes pusztán 1964-ben kezdték meg a halastavak kialakítását. A töegységeket határoló gátak mentén keskeny nádasokat és gyékényeseket találunk, itt-ott kisebb nádszigetek teszik változatosabbá a tájat. Hazánkban talán itt költ legnagyobb számban



Sándorfalva és Dóc határán évszázados tölgyfasor húzódik

Tölgyes allét is ajánlatos megtekinteni, amely szintén az örgrófok hagyatéka.

HONFOGLALÁSKORI EMLÉKEK

Ópusztaszer és Pusztaszer a magyarság történelmének, múltjának és identitástudatának fontos helyszíne. Szer településről elsőként Anonymus, III. Béla király jegyzője tett említést a Gesta Hungarorumban, ahol arról írt, hogy Árpád fejedelem és vezérei itt ejtették



A Korom-sziget az ország egyik legnagyobb dankasirálytelepének ad otthont

a szerecsensirály és a ritka kendermagos réce. A tó nádasiban hazánk összes gémféléje fiókat nevel.

AMIKOR VIRÁGZIK A TISZA

Az ember és a természet kölcsönhatása leginkább a gáton haladva érhető tetten. A folyószabályozás merőben megváltoztatta a tájat. A 41 kilométer hosszan húzódó műtárgyról is megcsodálhatjuk ezt a sajátos kapcsolatot. Érdekes kerékpár nyergébe szállunk, és végigtekerni Felgyőtől Algyőig. Folyásiránnyal megegyezően haladva először két holtág, a Labodári- és a Sulymos-holtág mellett haladunk el, ez utóbbit a gátról is látni. Az előbbi helyszín fokozottan védett, nem látogatható. Az élő Tisza is fontos része a védett területnek, hiszen évről évre áradásaival feltölti a kisebb nagyobb kubikokat és holtágakat, vize pedig sok ritka élőlényt rejteget. A Baks-Mindszent közti komp lejárójától továbbra is a Tisza jobb partján haladva érhetjük el az Alsó-Tisza legszebb, megmaradt kanyarulatát, az Ányási kanyart. Ide júniusban a kérészek rajzása, a tiszavirágzás idején érdemes eljönni, mert ez biztos pont a különleges látvány megfigyeléséhez.

Szeged felé közeledve Dóc község közelében egy másodrendű árvízvédelmi védvonalat találunk. A Percsori keresztöltés és a Tiszatöltés találkozásában látható a Hétnővér famatuzsálem; a fehér nyárfá kora 160-180 évre tehető. Innen néhány száz méterre a mentett oldalon, a szántó közepén egy obeliszk magasodik, ez a második világháborúban itt lezuhant magyar pilótának állít emléket. A gát mellett vízügyi emléktábla emlékeztet az 1879-es szegedi nagy árvíz gátszakadásának helyére. A tájvédelmi körzet hullámterében található a környék egyik legnagyobb összefüggő erdeje. A puhafás hullámtéri erdő számottevő részén erdőgazdálkodás folyik. A hajdani Tisza-meder, a Sasér viszont fokozottan védett. A folyószabályozás során levágott kanyarulatból kialakult holtág környékén természetes erdőállomány, igazi erdőrezervátum van óriási vén fűzekkel, fekete és fehér nyárral, amelyek tájképi szépségükkel is csodálatot keltenek. Ezekben a zavartalan, öreg erdőkben még költ a rétisas. A Sasér közelében van a tájvédelmi körzet egyetlen, mentett oldali holtága, az Atkai-holtág, amely gazdag halfaunája révén kiváló horgászhelyként ismert.



A sziki őszirózsza helyenként tömeges megjelenésével színesíti a határt

TermészetBúvár

MAGYARORSZÁG VÉDETT

GERINCES ÁLLATAI

MOLNÁRGÖRÉNY

(MUSTELA EVERSMAII)

FOTÓ | BÉCSY LÁSZLÓ





A molnárgerény

ÍRTA | GARANCSY MIHÁLY

Az egész esztendőben aktív prémes ragadozó csak ritkán kerül szem elé, mivel jobbára alkonyati-éjszakai életet él, lakott településektől távolabb mozog és csak az ország néhány nagyobb tájegységén fordul elő.

Pontokaszpi típusú fajként a keleti sztyeppékről a Kárpát-medence délkeleti átjáróján keresztül érkezett erre a tájra. A Kárpát-medence sík vidéki, dombos régióira jellemző. Tipikus pusztai kisoragadozóként a sztyeppéket, a közepesen száraz füves területeket, a mezőgazdasági művelés alá vont szántóföldeket, réteket, lucernásokat és a vizek partját kedveli. Kivételesen akár 1000 méteres tengerszint feletti magasságokba is felhatolhat, de Ázsiában, közelebbről Kazahsztánban 2000, míg Tibetben 2500 méterre is megtalálták. Állománysűrűsége ott a legnagyobb, ahol sok ürge, hörcsög vagy más, közepes testméretű rágcsáló él. Európában a Kárpátok vonulataival elválasztott két számottevő populációja él. A nyugati népesítéshez Csehország, Szlovákia, Kelet-Ausztria, Ukrajna Kárpátoktól délre eső területe, Észak-Szerbia (Bánság) és Románia nyugati határához közeli térség (Partium), valamint Magyaror-

szág állományai tartoznak. A keleti populáció Észak-Bulgária, Dél-Románia, Délkelet-Lengyelország és Oroszország területeinek lakója. A *molnárgerény* elnevezést – a hátoldalának világos színe alapján – a XIX. században vagy még előtte a bőrkereskedők használták először, amikor a gereznájával üzleteltek. További ismert nevei: *mezei görény* vagy *pusztai görény*, élőhelyi igényei miatt újabban *sztyeppi görény*nek is nevezik. A szakemberek a molnárgerényt jelenleg is az *emlősök* (Mammalia) *osztályába*, a *ragadozók* (Carnivora) *rendjébe*, közelebbről a *menyétfélék* (Mustelidae) *családjába* sorolják. A családot több nemzetség alkotja, közülük az egyik a görényfélék (Putorius), ahová három faj tartozik: az egykor elterjedt *feketelábú görény* (*Mustela nigripes*), a molnárgerény (*M. eversmanii*) és a *közönséges (házi) görény* (*M. putorius*). Több forrás megerősíti, hogy a molnár- és a közönséges görény ritkán hibridizációra képes jobbára elszigetelt, helyi előfordulással. Részen

az elterjedési területek átfedése, illetve a niche-szegregáción alapuló eltérés állhat a tapasztalatok hátterében. A molnárgerény palearktikus faj, Kelet-Ausztriától az Amúrig tartó óriási elterjedési területén az ökológiai és az élőhelyi viszonyok eltérése miatt alfajok kialakulására kínálkozik lehetőség. A kutatók egyik friss felfedezése, hogy nálunk a törzsalak szubendemikus alfaja, a *M. eversmanii hungarica* él. Testhossza eléri a 30–45 centimétert, bár elterjedésének keleti, oroszországi részén jóval nagyobbra is nőhet. Testéhez 12–14 centiméteres lompos fark társul. Testének nyújtott, hajlékony, hengeres megjelenésével, valamint rövid lábaival nem csupán gyors mozgásra képes, hanem zsákmányát üldözve olyan járatokba is befurakodik, ahová versenytársai nem tudják követni. Ebben viszonylag kis méretű feje sem akadályozza. Futás közben – más menyétfélékhez hasonlóan – hátát felgömbíti. Ha menekülőre kell fognia, még meglepetésre is képes. Ha üldözik, futásnak

ered, és ha végsően csökken a távolság kettejük között, végbélmirigyéből egy illatos adagot fecskendez üldözője felé. Békésebb időkben az illatcsomagokkal territóriumának határát jelöli ki, távol tartva ezzel fajtársait vadászterületétől. Alkatában nem tér el a közönséges görénytől, azonban bundájának színezete némileg más jellegű. Világosabb árnyalatú, és szem körüli maszka nem a teljes pofáját borítja. Nyári bundája szinte selymes tapintású, világos és tömött gyapjuszőrös, illetve ritkás, barnásfekete végű fedőszőrei miatt szalmasárga színű, de csak a gyapjuszőrök világos színezete látszik. A hát koronaszőreinek vége gesztenyevörösbe hajlik, ezért háta ilyenkor valamivel sötétebb vörösbarna. Szeme körül, orrán, mellső lábán könyökig, néha a mellkasra húzóva, hátsó lábán bokáig és a farkvégén sötét feketésbarna színű a szőrzete. Télen a bunda tömött, sűrű, fehér pehelyszőrzet alkotja, amelyet homokszínű, ám a végükön fekete koronaszőrök fednek. A hasi oldal télen nyáron egyaránt világos zsemlesárga. Pofafoltja nagyobb, mint a közönséges görényé. Mindazonáltal a két faj szétválasztása bundájuk színezete és testméreteik alapján szinte megoldhatatlan feladat. Viselkedésük és hangadásuk viszont markánsabb eltéréseket mutat. A molnárgerény madárcsicsergés-szerű hangon kommunikál, míg a másik makogásszerűen küldi üzeneteit társainak.

Búvóhelynek a nagyobb rágcsálók által készített, felszín alatti járatokat használja, amelyeket, ha szükséges, a saját méretére igazít. Esetenként ragadozók elhagyott kotorékát foglalja el, vagy természetes rejtékhelyen húzza meg magát. Általában azonban maga ássa otthonát, és megfelelő előkészítés után költözik be. Talajszinten vadászik, mert prédafajai is jellemzően itt élnek. Szinte kizárólag gerinceseket fogyaszt, ugyanis a gyomortartalom-vizsgálatok alig mutattak ki növényeket és rovarokat. A közönséges görénytől eltérően étlapja viszont szűkebb. Hazai vizsgálatok szerint táplálékának túlnyomó részét kisemlősök alkotják, de számottevő a kis testű énekesmadarak előfordulása is. A táplálékelemek egymáshoz való viszonya évszakonkénti eltérést mutat. A kisemlősök fogyasztása a nyári hónapokban 90 százalék fölé is emelkedhet, míg a madarak főleg tavasszal fordulnak elő nagyobb számban, amikor is étlapján akár 40 százalékot is elérhet az arányuk. Arra is van példa, hogy alkalmanként *mezei nyulat* is elcsíp, de a tapsifülesek az összefogyasztásban mindössze egy százalékot tesznek ki. Mozgáskörzete évszakonként változik. A nyári hónapokban egyetlen éjszaka akár 15–18 négyzetkilométeres területet is bejárhat táplálék után,



FOTÓK | BÉCSY LÁSZLÓ

míg télen csak 2–3 négyzetkilométert kóborol be. Az adatok megerősítik, hogy a molnárgerény ökológiai szerepvállalása fontos a kisemlősök állományának szabályozásában. Minthogy hazánkban a molnárgerény állománya meglehetősen szűkre szabott, ez a hatás kevésbé érvényesül. Eleség túlkínálat esetén az elcsípott prédaállatok olykor tucatszám raktározza, ám a készletét csak ideig-óráig tudja hasznosítani, különösen

a Dél-Dunántúlon nagyon ritka

nagy meleg idején. Kétségtelen, a gazdag erőforrás népesebb populáció eltartására képes. A tartósan bőséges táplálékkinálat azonban nem csupán a jóllakottság érzetét idézi elő, hanem a népesség ivararányát is megváltoztatja. Amikor a születéskori 1:1 ivararány a túlszaporodás miatt módosul, a nőstények egyedszáma csökken, így kevesebb utód születik. A születésszabályozás szigorú rendje a tömeges elhullást előzi meg. A molnárgerény nehezen tűri a kötöttségeket, ezért magányosan él, ráadásul meglehetősen mogorva természetű. Sokat elárul, hogy a szülők csak párzaskor találkoznak. Ez az időszak március végétől augusztus végéig tart, ám áprilisban a legaktívabbak, ezért az utódok már nyár elején megszületnek. A nőstény évente egyszer vet hét-tíz kölyköt, de ettől eltérő adatokról is tudunk. A fiatalok korai elvesztése esetén egy-két héten belül újra ivarzik, és újabb almot hozhat a világra. A kölykök szeme egy hónapos korukban nyílik ki, kéthónapos korukig szopnak, egy hónappal később önálló táplálékszerzésre képesek, egyéves korukban szülőkké válhatnak. Az alomgondozása és felnevelése kizárólag az anyaállat feladata,

ugyanis párja már régen nincs a közelében. Ez a szőrmés ragadozó hazánkban főleg az Alföldön él, a Tiszántúlon gyakori, a Dunántúlon a Kisalföldön talán otthonra népesebb állománya, ám a Dél-Dunántúlon nagyon ritka. A Natura 2000-területekkel kapcsolatos uniós országjelentésben 2013-ban a hazai állományát háromszáz-háromezer példányra becsülték. A többi, közepes méretű menyétféléhez hasonlóan a nagyobb testű ragadozó madarak, például az *uhu* és a *sasfajok*, illetve az emlősök közül a *vadmacska*, a *farkas* és a *róka* veszélyeztetheti. A valódi fenyegetettséget azonban mégis az ember okozza a számára. Elsősorban élőhelyeik megfigyeltetése, a vegyszeres rágcsálóirtás, a közlekedésből eredő elhullások, a hörcsögcsapdázás, de a vadászok golyói is ritkíthatják egyedszámát. A veszélyforrások visszaszorítása érdekében formálódhatnak a károsodásokat megelőző programok. Nehezíti a munkát, hogy még hiányoznak az elterjedési területre, az állománysűrűsége és a populációk változásának irányára vonatkozó megbízható ismeretek. Megkezdődtek a műholdas nyomkövetési vizsgálatok. GPS-jeladóval ellátott nyakörvet erősítenek a befogott állat testére, majd számítógépes adatfeldolgozással értékelik a mozgásait. A hazai állomány sérülékenységét az is fokozza, hogy – egy kisebb kelet-ausztriai népességtől eltekintve – a faj nyugati elterjedésének peremvidékein él. Az állománycsökkenés megelőzése végett már 1973 óta védett az ország egész területén, pénzben kifejezett természetvédelmi értéke 50 ezer forint. Mivel a Kárpát-medencén kívül élő európai, balkáni populációk helyzete nem tekinthető megnyugtatónak, ezért a molnárgerény felkerült a Természetvédelmi Világszövetség (IUCN) Vörös listájára. ■■■■■■■■■■



Több mint százmillió éve változatlan táj, háttérben a Timna-hegy

ZORD TÁJ, ALKALMAZKODÓ TÚLÉLŐKKEL

A Negev-sivatag

ÍRTA ÉS FÉNYKÉPEZTE | DR. NAGY GERGŐ GÁBOR referens, Agrárminisztérium

Az éjszakák fogvacogatók, a hajnalok didergősek, a nappalok forrók és szárazak. A főként kőből és helyenként homokból álló sivatagi tájban egészen elképesztő, a szél által alakított geológiai formákra bukkanhat a kiránduló. A hatalmas szélsőségekkel sündisznó alakú bokorcsoportok dacolnak, a köveket felforgatva skorpiókra, gyíkokra és kígyókra bukkanhatunk. Az éjszaka leple alatt hiéna- és farkas-falkák cserkelnek zsákmány után. Izrael déli részén, a héberül száraz területet jelentő Negev-sivatagban járunk.

A mintegy 13 000 négyzetkilométer kiterjedésű, háromszög alakú terület nyugatról az egyiptomi országhatár és a Gázai övezet, északról a Gáza-En Gedi-vonal és a Holt-tenger, keletről az Arava-alföld, délről pedig az Akabai-öböl határolja. Habár a térség a Földközi-tenger keleti partján fekvő Izrael mintegy 60 százalékát foglalja

el, emberi településeket mégis csak elvétve találunk rajta. Az alig több mint 9 milliós ország lakosságának mindössze 10 százaléka él itt. Ez nem is csoda, hiszen a Negev valódi kő-sivatag a maga nemében páratlan, a homokszíntől a feketéig változó, meghökentető geológiai alakzatokkal, mély kráterekkel és kiszáradt folyómedrekkel. Ez utóbbiakban, a vádikban nappal a megrekedt levegő miatt elviselhetetlen hőség uralkodik, de bármennyire hihetetlen, a

heves esőzések idején pillanatok alatt megtelnek vízzel, amely szinte azonnal végigzúg rajtuk. Ám hogy ez mennyire eseményszámba megy, jól mutatják a csapadékadatok. A legszárazabb helyeken évente 50 milliméternél kevesebb eső frísíti a tájat, de a legcsapadékosabb területeken sem hullik több mint 300 milliméter. A hőmérséklet a sivatagokra jellemző. Éjszaka fagypont körüli is lehet, nappal pedig bőven 30 Celsius-fok fölé kúszik a hőmérő higanyszála.

TRÜKKÖS VÉDEKEZÉS

Összefüggő növénytakaróról egyáltalán nem beszélhetünk, ugyanis a viszontagságos körülményekhez csak nagyon kevés növény képes alkalmazkodni. Ezek is jellemzően egy-egy vádi mentén hosszan terülnek el, vagy elszórt bokorcsoportokat alkotnak. Ezek a foltoszerű élőhelyek azért is rendkívül értékesek, mert a sivatagi élőlények nagy része itt találja meg életfeltételeit. A sivatag növényei – a nagyszerűen kifejlesztett alkalmazkodóképességük ellenére –

örökké a lét és nemlét határán küszködnek a fennmaradásért. A nagy hőséget, a tartós vízszegénységet csak úgy tudják átvészelni, hogy párologtatás-csökkentéssel és a takarékoság egyéb „trükkjeivel” védekeznek ellene.

A fatermetű növények közül – az akáciafajok (*Acacia spp.*) mellett – méretei miatt is kiemelkedik a *Pistacia atlantica*. Magassága akár a hét métert is elérheti, ám itt a sivatagban leginkább bokroszerű megjelenési formái ismertek. Példányai az akáciafajokkal egyetemben nagyon gyakran a vádik mentén nőnek egymástól tisztes távolságot tartva, helyenként lenyűgöző mintázatot kialakítva. Eurázsiai elterjedésű faj, de Észak-Afrikában is őshonos. Mivel tökéletesen alkalmazkodott a mostoha körülményekhez, ezért a Negev-sivatagban található városok lakossága előszeretettel ülteti kertekbe és parkokba.

A keserűfűfélék családjába tartozó *Polygonum equisetiforme* szintén széles körben elterjedt. Szárjai a nyár végén lilás-mályvaszint öltönek üde színfoltként a helyenként egyhangú sivatagban. Virágzási ideje tél vége, de elszórtan akár egész évben is virágozhat. Jobbára méteres magasságot ér el, és a bokrok helyenként sündisznó-szerű, kefesűrűségű, már-már áthatolhatatlan sávot hoznak létre. Félni azonban nem kell tőlük, mert szűrő képleteik nincsenek.

A lágyszárúak közül a *Sternbergia clusiana* a hazánkban is előforduló *vetővirág* rokona (*S. colchiciflora*), ráadásul nagyon hasonló is hozzá. Ősszel nyíló virágai azonban némileg halványabbak, inkább vajszerű



sárgák. Érdekessége, hogy virágai és levelei az év különböző szakaszaiban fejlődnek. Az amarilliszfélék közé tartozó *Pancreatium sickenbergi* fehér virágai csak a Negev-sivatag némileg löszös, északi tájain nyílnak. Magjait meglepő módon a téli időszakban helyenként fellépő árvizek terjesztik. A *szodomai alma* (*Calotropis procera*), amelynek őshazája Afrika és Ázsia, igen elterjedt fafaj az arab világban. A meténgfélék közé tartozik, 2 centiméteres virágai élénk bordó színűek. Már a Bibliából is jól ismerjük *Szodoma* és *Gomora* történetének intelmeiből.



A homokkőbe eltérő színű mészkő, dolomit és márga rakódott



A színpompás smaragdgyurgyalag a gyakoribb madarak közé tartozik

A csábító külsejű növény zöld almához hasonló, édesnek vélt termésében ugyanis szőrös, mérgező magvak rejlnek, amelyek azonnal szanaszét repülnek, amint kiszabadulnak. Mintegy igazolva, hogy a szép külső romlott belsőt is takarhat. Ennek ellenére a növényt nagy területen természetik tejnedve és kérge miatt, ez utóbbi például a gumigyártáshoz használt kaucsukot tartalmaz.

ÁRULKODÓ CSÁPRÁGÓK

A nappali hőségben gyakorlatilag üresség fogadja a látogatókat, ám ha leszáll az éj, azon nyomban megelevenedik a sivatag. Az egyik leggyakoribb faj a *Leiurus quinquestriatus* nevű skorpió, amelyre sok esetben nappal a köveket felforgatva is rábukkantunk. Angol nevét „halálosztónak” lehetne lefordítani, ami igen találó. Mérge ugyanis neurotoxint tartalmaz, amely a szervezetbe kerülve gyermekekre kimondottan életveszélyes, de a felnőttek esetében is komoly problémát okozhat. Szúrása extrém módon fájdalmas.

Alapvetően gerinctelenekkel táplálkozik. Az egyik általunk megfigyelt példány egy

kő alatt meghúzódva hangyát fogyasztott jóízűen. A másik jó tíz centiméteres, vemhes nőstény volt, amely sárgás alapszínével igen félelmetes benyomást keltett. A skorpiók veszélyessége a csáprágók nagysága alapján ítélni lehet. A kis csáprágó erős mérgező, míg nagy csáprágó a kevésbé veszélyes fajokra utal. Ha a neve nem lenne elég, a szóban forgó faj igen kis csáprágója is elárulja veszélyességét.

A köves táj és a rekkenő hőség ellenére, meglepő módon alig sikerült hullókkal találkozunk. Az egyik kővön egy fiatal *egyiptomi tüskésfarkú gyík* (*Uromastix aegyptia*) napozott. Ez az agámafélék családjába tartozó faj Egyiptomtól a Közel-Keleten át egészen az Arab-félszigetig honos, ugyanakkor veszélyeztetett is. Azért került fel a CITES listájának függelékére, mert a terraristák és a hagyományos orvoslás céljai miatt a gyűjtők kedvelt célponja. A egyik hatalmas követ felforgatva *rojtosujjú gyík* (*Acanthodactylus* sp.) bukkantunk. Ez a jobbára barnás-fehéres színezetű, a hazai *fürge gyík* (*Lacerta agilis*) emlékeztető faj annyira hasonlít a többi rojtosujjú gyíkra, hogy a határozásával nem is bajlódtunk.

Jordánia nemzeti madara a sivatagi pirók, amely növényi étrenden él



Bár faji státusza folyamatos vita tárgya, kritikusan veszélyeztetett faj a sivatag középső és nyugati részének endemikus hullőlje, a *Negev-teknős* (*Testudo wernerii*). Elsősorban a lazább, homokos talajú területeken fordul elő, éppen ezért jelent nagy veszélyt rá a mezőgazdaság térnyerése, az emberi tele-

bukkantunk rájuk a köves, kopár részeken. Ritka faj a *sarlóscsőrű pacsirta* (*Alaemon alaudipes*), ám aki egyszer látja a nászröptét, soha nem felejtí el. A mélabús énekű madár gyakorlatilag függőlegesen emelkedik a levegőbe, a csúcson néhány másodpercig egy helyben lebeg, majd amilyen hirtelen felemelkedett, ugyanolyan sebesen ereszkedik a földre vagy egy bokor csúcsára. Mindeközben feltűnővé válik az

félsivatag az igazi hazája a mára igen megritkult pettyes tűzoknak

pülések terjeszkedése, valamint a gépkocsik forgalma. A 10-15 centiméteres állatok homokszínükkel tökéletesen beleolvadnak környezetükbe, és ha mégis bajba kerülnek, páncéljukba húzódnak vissza. Négyzetkilométerenként mindössze négy-öt egyedre becsülik állományukat.

HASONLÓ ÁRNYALATOK

A madarak többsége homokszínével tökéletesen beleolvad környezetébe, de nagy részük, így a *sivatagi pacsirta* (*Ammomanes deserti*) és a *homoki pacsirta* (*A. cincturus*) is a barna különböző árnyalataiban pompázik. Mindkét fajt igen nehéz észrevenni, ezért leginkább hangjuk alapján

alapvetően barnás színű madár fekete-fehér szárnymintázata.

A bokorcsoportokkal tarkított félsivatag az igazi hazája a mára igen megritkult *pettyes tűzoknak* (*Chlamydotis macqueniei*). A tojó egyszerű barna színezetű, ellenben a hím, különösen a nászidőszakban, igen színpompás. Nyaka oldalán a melléig fekete és fehér tollakból álló csík húzódik, amelyet dürgéskor gallérszerűen hátrahajt, a feje gyakorlatilag teljesen eltűnik a fehér tollak között. A kakas eleinte le-föl járkal a porondon, mignem egy idő után járásából már-már a legjobb paripákat megszégyenítő ügetés lesz, ami amolyan kacsatáncba megy át. Az egész szertartást csak a hajnali órákban lehet megfigyelni.



A sivatagi skorpiók, így a *Leiurus quinquestriatus* is a köves helyeket kedvelik; a nőstények hátukon cipelik utódaikat

Szintén e vidék lakója a meglehetősen gyakori *fehérfülű sivatagifogoly* (*Ammoperdix heyi*) és a kimondottan ritka *csíkos pusztaityúk* (*Pterocles lichtensteinii*). Az utóbbi magvakkal és más növényi részekkel táplálkozik, az innivalóért akár több száz kilométert is megtesz. Tekintve, hogy viszonylag kevés víznyerési lehetőség áll rendelkezésre a sivatagban, ezek a tradicionális itatók jól ismertek. A legjobb időszak megfigyelésükre a napnyugta, mi is ekkor láttunk több kisebb csapatot, amelyek már-már koromsötétben jöttek inni. Külön



Az Uvda-völgy bokrokkal tarkított buckái páratlan élővilágot rejtenek magukban



A síkabb területek lakója a kecses testalkatú dorkaszgazella

érdekessége a pusztaityúkoknak, hogy tollaik között képesek vizet szállítani, így látják el fiókákat a létszükségletet jelentő innivalóval. Ha változatos színvilágra vágyik a kiránduló, érdemes a bokrokkal és a fákkal tarkított vádikban kutakodni. A színpompás smaragdgyurgyalaggal (*Merops orientalis*) és a jerikói nektármadárral (*Nectarinia osea*)

jellegzetes hiénakacajt nem, csak halk nyüszítést hallat

gyakran lehet találkozni, ugyanakkor a fekete-fehér színezetű *arab poszátáért* (*Sylvia leucomelaena*) igencsak meg kell küzdeni. Ha leszáll az éj, a *sivatagi bagoly* (*Strix hadorami*) veszi birtokba a területet. Szinte kizárólag a meredek falakkal övezett kiszáradt folyóvölgyeket és sziklaszirteket lakja. A kisebb emlősök mellett rendszeresen

fogyaszt rovarokat is. Rejtett életmódja és szaggyalított elterjedése miatt csak nagyon keveset tudunk róla, az is nemrég derült ki, hogy más faj, mint az Ománban élő társa.

MAGÁNYOS PORTYÁZÓ

Éjszaka aktív a *sivatagi sün* (*Paraechinus aethiopicus*), ám előfordulása rendkívül szórványos a térségben. Táplálékul rovarokat, hüllőket és kisebb emlősöket fogyaszt, de gyakran rájár a dögre is. Az anyaállat két-hat utódnak ad életet. Az újszülött sün tüskéi még puhák, így születéskor nem sérítik meg a nőstény állatot.

A *csikos hiéna* (*Hyaena hyaena*) a hiénafélék családjának egyetlen tagja, amely Afrikán kívül is előfordul. Elterjedési területe a Közel-Keleten és az Arab-félszigeten át egészen Indiáig húzódik. Seholy sem gyakor, egy-egy állat csak nagy szerencsével pillantható meg az autó fényszórójának fényében.

Megfigyelését nagyban nehezíti, hogy sokszor magányosan vagy ritkábban kis családi közösségekben él, és óriási területeket jár be a táplálékban szegény sivatagban. Jellegzetes hiénakacajt nem, csak halk nyüszítést hallat. Étlapján elsősorban dögök szerepelnek, élő állatot csak nagyon ritkán fog el. Veszélyeztetett faj, élőhelyeinek tönkretétele mellett leginkább a szándékos emberi pusztítások veszélyeztetik.

A két leggyakoribb emlősállat, amellyel utunk során találkozunk, a *dorkaszgazella* (*Gazella dorcas*) és a *núbiai kőszáli kecske* (*Capra nubiana*) volt. Az előbbivel főleg a síkabb részeken futottunk össze, míg utóbbi

KISLEXIKON

A Közel-Kelet állama, Izrael túlnyomó része egy észak-déli tengely mentén felboltozódott, törésekkel feldarabolódott, 800-1000 méter magas röghegység. A déli országrész 60 százalékát a Negev enyhén gyúrt, bércekre töredezett hegyvidéke foglalja el, itt helyenként idősebb kőzetek, triász időszaki gipsz és különös sziklaalakzatokat formáló núbiai homokkő kerülnek felszínre. Délen a kristályos alapzat gránitja is előbukkan. A Negev északi peremének medencéit lösz borítja, másutt kő- és kavicstakaró, néhol futóhomok fed. Markáns geológiai események mintegy 100 millió éve már nem formálják a tájat. A Negev hegyeit egykor dús erdőtakaró, a sík területeket füves puszták tarkították. Az ember megjelenése azonban az elmúlt évezredek során helyrehozhatatlanul megváltoztatta a térség arculatát.

faj a hegyesebb sziklafalakon mutatta magát. Mindkét faj a párosujjú patások rendjébe tartozik, és kisebb csapatokban él. A núbiai kőszáli kecske az emberi települések közelében már-már háziállatokkal megszégyenítő közelségbe engedi a turistákat, nemegyszer tőlünk is pár méterre pihent. Ennek ellenére veszélyeztetett, ugyanis Északkelet-Afrikában és az Arab-félszigeten élő népességei széttagoltak, állomány nagysága összességében csökkenést mutat. A legfrissebb adatok szerint a Negev-sivatagban ötszáz példány él.

MARSIDÉZŐ KRÁTER

A lenyűgöző sziklaalakzatok és színek vonzzák a bakancsos turistákat, akiknek több túraútvonalat is kijelöltek. Különösen a Negev-sivatag déli része népszerű, ahol hegyek, völgyek és kráterek szabdalják a tájat. Az utóbbiak közül az egyik legnagyobb és legismertebb, a Ramon-kráter, amely szerkezetében, szárazságában és külső megjelenésében már-már a Mars körülményeire emlékeztet. Nem véletlen, hogy az űrhajósok több esetben itt tartották szimulációs gyakorlataikat. Az Eilatól mintegy 30 kilométerre húzódó Timna Nemzeti Park a Kr. e. 3000-ban létrehozott rézbányáiról híres, míg az Amram-oszlopokat a jordáni Petrához is szokták hasonlítani. Egy szó mint száz, látnivaló akad bőven.



A Negev-sivatag déli része a Ramon-kráterrel marsi tájra emlékeztet

RÉGMÚLT IDŐK EMLÉKEI

Kőkori élet a lengyeli telepen Wosinsky elképzelése szerint
Megjelent: Wosinsky Mór (1896):
Tolnavármegye története I. rész

A Sánci-tető őskori kultúrái



ÍRTA ÉS FÉNYKÉPEZTE | DR. KISS GÁBOR szakmai tanácsadó, Herman Ottó Intézet Nonprofit Kft.

A 2018 őszén névhasználati címet szerzett Kapos-hegyháti Natúrpark gazdag kultúrtörténeti örökségének bemutatására új túraútvonalat és tanösvényt alakítottak ki a Tolna megyei Lengyel közelében, Mucsi település közigazgatási területén. Ennek látnivalóit régészeti tájséta keretében járhatták be az első érdeklődők.

A Tolnai-Hegyhát délnyugati részén Sánci-tető elnevezéssel és 274 méteres magassági adattal egy fennsík jellemző kiemelkedést tüntetnek fel a topográfiai és turistatérképek, amelyet minden oldalról meredek lejtők határolnak. A környező löszdombságot napjainkban nagy, összefüggő erdő fed. Ez azonban nem volt mindig így, évszázadokkal régebben ugyanis feltehetően jóval nyitabb volt a táj. E rejtett, ugyanakkor fekvésénél fogva mégis stratégiai jelentőségű helyen az őskori ember megtelepedésének nyomait tárták fel a régészek.

Wosinsky Mór egy lengyel származású nemesi család sarjaként Tolna városában született 1854-ben. 1881-től Lengyel településen szolgált római katolikus plébánosként,

és nagy érdeklődéssel fordult a környék története felé. A „Töröksánc”-nak nevezett területen 1882 és 1888 között ásásokat is végzett, és a mintegy 14 hektáros plató területén Közép-Európa egyik legnagyobb kiter-



jedésű késő neolitikus kultúráját „fedezte fel”, amelyet a szakirodalom azóta is *Lengyeli kultúrájának* nevez.

Wosinsky régészeti feltárásait gróf Apponyi Sándor támogatta, aki a birtokközpontként is szolgáló lengyeli családi kastélyban élt.

A szakmai körökben hamarosan világszerre ismertté vált leleteket először itt helyezték el. A gróf azonban ragaszkodott hozzá, hogy ezek múzeumba kerüljenek. A feltárt régészeti anyag nagy részét jelenleg a Magyar Nemzeti Múzeum és szekszárdi Wosinsky Mór Megyei Múzeum őrzi és mutatja be. Az 1896-ban kettejük kezdeményezésére megalapított megyei múzeum első igazgatója is Wosinsky volt.

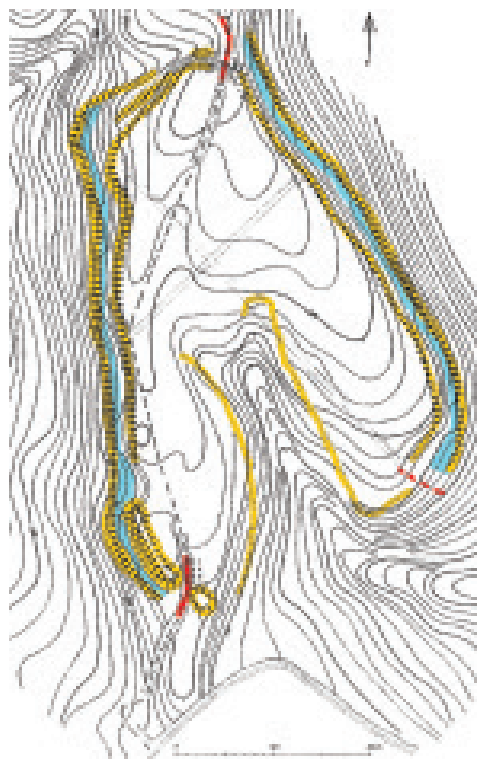
A LENGYELI KULTÚRA

A Wosinsky Mór által feltárt leletanyag a Kr. e. 5. évezredben Közép- és Délkelet-Európa területén létező régészeti kultúrához tartozott, és még Nyugat-Európában is jelentős hatást gyakorolt a későbbi rézkori műveltségek kialakulására. Hazai lelőhelyeinek száma napjainkban már háromszázra tehető, és jórészt a Dunántúlon található.



A Sanci-tetői földvár keleti terasza

A lengyeli kultúra fő jellemzőjeként a zsugorított helyzetű temetkezést, valamint a csótalpas, vörös és sárga festésű kerámiákat tartják számon. Az ásások során a mintegy másfél száz sírból és a vermekből több ezer agyagedény, pattintott és csiszolt kőeszköz, s egyéb, csontból és agancsból készített tárgy került elő. Különösen a színes motívumokkal díszített, talpcsőves tálak keltették fel a kutatók érdeklődését. A két feltárt sírmező közül



az egyik a sánc középső részén, a másik a kettős dombbal védett délkeleti bejárat közelében helyezkedett el.

A különösen gazdag, korábban nem ismert formájú és díszítésű elemeket is szép számban tartalmazó leletanyagoknak köszönhetően a lengyeli lelőhely szakmai körökben hamarosan világszerte ismertté vált. Az ideérkező magyar és külföldi vezető régészeti szaktekintélyek a helyszínen csodálták meg a leleteket. A vendégeket gróf Apponyi Sándor szállásolta el kastélyában.

A Sanci-tetőről az újkőkori leletek mellett kora-, középső- és késő bronzkori, kora-, középső vaskori, valamint népvándorlás kori tárgyak is előkerültek. E leletek tanúsága szerint a Kapos völgyét uraló magaslat

több ezer éven keresztül, szinte minden korszakban lakott volt, ami országos, sőt nemzetközi szinten is igazi régészeti kuriózum.

PANNON FELLEGVÁR

A platót körbefutó sáncokat, teraszokat már Wosinsky sem tartotta kőkorinak. A földvár mérete, szerkezete, a benne talált leletek alapján a régészek azt feltételezik, hogy jóval később, valószínűleg a vaskor elején, a Kr. e. 7. század végén alakították ki a Dunántúl déli felét birtokló pannonok.

A lapos hegytető három oldalát meredekre faragták, a letermelt földből pedig a lejtő közepén közlekedésre is alkalmas teraszt alakítottak ki. A délkeleti oldalon beékelődő, meredek falú vízmosásnál megelégedtek a



Kőkori festett edénytöredékek a lengyeli telepről
Megjelent: Wosinsky Mór (1896): Tolnavármegye története I. rész
RAJZ | GRÓF APPONYI SÁNDORNÉ, GRÓF ESTERHÁZY ALEXANDRA

természet nyújtotta védelemmel. Az észak-déli irányú, hosszúkás dombtető U-alakú végén azonban egy széles árokkal vágták el a dombor többi részétől – ennek az ároknak a nyoma most is szépen kirajzolódik a déli bejáraton („lengyeli kapu”) áthaladó mélyút oldalában. Felette jól látható a valószínűleg az egykori kaputoronyhoz tartozó, mesterségesen megmagasított domb, valamint a dombélen hozzacsatlakozó sánc, illetve az alatta körbefutó teraszozás.

A földvár északi végében szintén két kiemelkedés és a hozzákapcsolódó sáncok jelölik ki markánsan a másik kijáratot („kurdi kapu”). A sáncmű peremén a helyben bőven található nyersanyagból, fatörzsekből és földből emelt palánkfal futhatott körbe, és a zárókapukat is fából készítették. A keleti oldalon a teraszozás egy helyen megszakad, enyhe lejtő fut át rajta a Papdi-árok irányába – itt vezethetett a mindennapokban használt út a víznyerő helyhez („papdi kapu”).

MIT REJT MÉG A FÖLD?

A méltán világhírű sanci-tetői őskori lelőhely teljes körű régészeti feltárása máig nem történt meg. Wosinskyt követően Tompa Ferenc 1928-ban végzett ásásokat a területen. Az ezredforduló környékén Miklós Zsuzsa mérte fel és rajzolta újra a földvárat. Az utóbbi időben a lelőhely egyik fontos kutatója Zalai Gaál István volt. A német egyetemeken oktató és német nyelven publikáló szakember életének utolsó szakaszában Dombóváron élt. Sanci-tetői kutatásai publikálás hiányában sajnos nem váltak közkincssé.

A naturpark fontos célja, hogy a Kapos-hegyháti Naturpark e kiemelkedő kultúrtörténeti emléke a tudományosság szempontjait és a helyi közösségek érdekeit egyaránt szem előtt tartva, ugyanakkor jelentőségének megfelelő mértékben hasznosuljon a jövőben. Ennek első, az újonnan létrejött naturpark keretei között reálisan vállalható lépése volt a tanösvény kialakítása.

EGYEDI BEMUTATÓ ÚTVONAL

A túra kezdőpontján, a Wosinsky Mór-emlékszobor és az itt álló tölgymatuzsálem közelében nyitótábla fogadja a látogatókat, bemutatva a látnivalókat, valamint térképes és szöveges formában feltüntetve a tanösvény bejárásához szükséges legfontosabb információkat. A tanösvény későbbi szakaszain QR-kódok segítségével mélyedhetünk el a régészeti feltárások által feltárt részletekben.



A Sanci-tetői tanösvény kiindulópontja a fennsík jellegű dombtetőn

A piros T jelzésű bemutató útvonal első szakasza az ősi erődítmény nyugati oldalán, az egykori árok feltöltődött, jelenleg 8-10 méter széles, meredek oldalakkal határolt, teraszos felszint alkotó nyomvonalán fut. Ezt követően az északi kapun lépünk be az erődített telep belsejébe, majd a sánc keleti peremén haladunk végig. A mindössze 1,8 kilométer hosszú túra végpontján pihenőhely várja a szellemi táplálékkal már „jóllakott” tanösvényjárókat.

A sanci-tetői új jelzett túraútvonal és bemutatóhely a Kapos-hegyháti Naturpark Egyesület, a térség állami tulajdonban lévő erdőinek vagyongazdálkodója, a Gyulaj Zrt., valamint a naturpark kezdeményezője, Dombóvár Város Önkormányzata együttműködésében jött létre.

A tanösvényt május elején egy-egy régész és botanikus szakember által vezetett tájséta keretében vehették birtokukba a fiatalabb és idősebb természetjárók. A nyitórendezvény a Magyar Naturpark Szövetség által koordinált, az Agrárminisztérium támogatta, „Te is tehetsz érte! – Környezeti nevelési programsorozat naturparkjainkban” című projekt keretében szervezte a naturpark munkaszervezete.

Az idén ősz elejétől a természetjárók már egy turistatérképet is forgathatnak a Tolna és Baranya megyék határán lévő naturparkban szervezett túráik során. A TermészetBúvár 2018/4. számában részletesen is bemutattott

Kapos-hegyháti Naturpark gazdag táji örökségéről és programkínálatáról bővebb információ olvasható a www.kaposhegyhatinap.hu honlapon.



Túrázók a Sanci-tetőre vezető löszmélyútban

FOLYÓK FORMÁLTA TÁJ ŐRZŐI

Famatuzsálemek a Túr ölelésében

ÍRTA | HABARICS BÉLA, Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság

Túristvándi nevének hallatán sokaknak bizonyára az osztálykirándulások kötelező, szatmári helyszíne, az alulcsapós vízkerekek által hajtott műemlék vízimalom és a malomkereket forgató, a Szatmári-síkságot szinte teljes egészében bebarangoló, keszekusza Túr folyócska jut eszébe. Pedig a folyó által délről határolt, a településtől mindössze pár kilométerre elhelyezkedő Rókás-fás legelő is sok érdekes látnivalót kínál a természeti környezet iránt fogékony látogatók számára.

A település nevének Túr előtagja megjelöli a fekvését, míg az 1345-ben először *Estphandi* formában említett elnevezését valószínűleg első tulajdonosáról kapta. Szatmár Vármegye 1700-as évek végén készült katonai leírásában ezt olvashatjuk a faluról: „*a helység nagy részét körülvevő mocsár az év során ritkán szárad ki..., Mind az Eszenyő, mind a Liget erdő nagyon mocsaras. Az elsőn a fák között, csak télen vagy nagyon száraz nyáron, könnyű szekérrrel vagy gyalog lehet keresztül-menni...*” Határa az ősi Kőlcsei- (később Kőlcsey-) birtok volt és maradt is évszázadokon keresztül. Legnagyobb birtokosa sokáig Kőlcsei Kende Zsigmond volt, aki a település határában mintagazdaságot tartott fent.

A LEGENDÁK FÖLDJÉN

A hagyományok ápolása, a legendák, a babonák megőrzése és továbbadása fontos része volt a paraszti kultúrának. A Szatmári-sík vidékén is számtalan, máig élő történetet ismerünk, amelyek némelyike konkrét helyszínhez köthető.

A fülesdi születésű Makay Béla tanár úr néprajzi gyűjtésében található ezt a Rókás-legelővel kapcsolatos történetet: „*Egyszer, régen szerelmes lett egy, a Rókáson legeltető juhászlegénybe az egyik Kende-bárolány, akit csábítóan szépen szóló furulyahangjával szédített meg a legény. Nem nézhette ezt jó szemmel a gazdag apa, ezért hát fogadást kötött vele. Nekiajta a lányát, de csak abban az esetben, ha nádszálon süti meg a szalonnáját. De úgy, hogy a lányát is odaállítja a tűz mellé, „inycsiklandó”, lenge ruhában. Vállalta*

a legény. És miközben sütögette a szalonnáját, legtöbbször a lányra pislantgatott. Elégett a nádszál, parázsba hullott a szalonna, a juhászlegénynek pedig el kellett búcsúznia a lánytól és még az uradalomtól is.”

Szintén a legelőhöz köthető az a legenda, amely a terület keleti részében mai napig látható dombhoz és az azt körülölelő öreg kocsányostölgy-koszorúhoz kapcsolódik. Vannak, akik szerint *II. Rákóczi Ferenc* hősi halált halt katonáinak a nyughelye, mások egész a tatárjárásig viszik vissza a legenda fonálát, és úgy vélik, hogy az ütközetben elesett magyar és tatár katonák végső nyughelye az óriási tölgyek által vigyázott sírhant.

Az ország keleti szegletébe ékelődő Szatmári-sík arculatának formálásában fontos szerepük volt a folyóknak. A zabolázatlan,

hegyekből lefutó vizeik szétterültek a síkságon, ahol hordalékaikból folyóhátak alakultak ki, míg a rossz lefolyású, mélyebb térszíneken ingoványos, mocsaras területek jöttek létre. A kistáj folyói gyakran változtatták irányukat, és élő víztől elszakadt medermaradványokat, holtágakat hagytak maguk után. A XIX. században elkezdett árvízmentesítések eredményeként a töltések építésével, a kanyarulatok átvágásával, valamint a mocsarak és a lápok lecsapolásával alaposan megváltozott a táj addigi képe. A természetes társulások aránya csökkent, az erdősült területeket megritkították, ezzel párhuzamosan nőtt a művelésbe vonható területek kiterjedése, és megváltozott a mezőgazdasági termelés szerkezete is.

Az emberi beavatkozások eredményeként, a legeltetési állattartás megerősödésével az egykori több mint 80 százalékos erdősült-ség a töredékre csökkent, ugyanis legelőket, kaszálókat és szántókat alakítottak ki. Nemcsak a Szamosközben, hanem az ország egész területén ekkor jöttek létre a fás legelők, amelyek az őshonos állattartás fontos helyszínei voltak. Az erdők irtása és a folyamatos legeltetés hatására olyan élőhelyek alakultak ki, ahol egymástól távol álló, terebélyes koronát növesztő fák, zárt cserjések és gyepek alkotnak mozaikos tájszerkezetet. Természetvédelmi szempontból a fás legelők legnagyobb értéke, hogy azoknak fajoknak nyújtanak táplálkozó-, szaporodó- és búvóhelyet, amelyek régebben az erdők és a gyepek határán fordultak elő.

GAZDÁLKODÁS EGYKOR ÉS NAPJAINKBAN

A Felső-Tisza-vidék természeti adottságai miatt a legeltető pásztorkodás vált meghatározó gazdálkodási formává a térségben. A régi időkben főként a göndör szőrű mangalicát tartották. A nyájdísznó nyáron a nádasokban vízinövénnyel és hallal táplálkozott, míg ősszel a „makkos” erdőkben gyarapodott. Az így nevelt sertés kelendő volt a környék piacain.

A sertésvész pusztítása után megnövekedett a birkatartás jelentősége. A juhnyájak az erdők rovására kialakított gyepeken legeltek. A loállomány az 1900-as évek első évtizedeiben volt a legnagyobb. Közép- és nagybirtokos gazdák elsősorban saját céljakra igáslovakat tartottak, ezért tenyészméneseik csak kis számban alakultak ki. A világháborúk során a lovak több mint fele elpusztult, a

A kocsányos tölgyek mellett idős vadkörtefák uralják a legelőt. A koros vackorfák tavaszi virágzása páratlan látvány

haszonállatok száma csökkent, és megváltozott a hasznosítás módja is. Előtérbe kerültek a hús- és tejtermelő marhafajták, a mangalica helyett húsdísznót tartottak. A hatvanas évek második felétől a nagyüzemi állattartással megkezdődött az iparszerű tenyésztés, amely sok esetben összekapcsolódott a háztáji vagy a kisüzemi hizlalással és tejtermeléssel. A következő nagy változás az 1990-es években következett be. A piacok beszűkülése és a tulajdoni viszonyok átalakulása miatt drasztikusan csökkent vidékünk haszonállat-állománya.

A legeltetési állattartás egyik fontos kelleke volt a gémeskút, amely embernek és állatnak egyaránt tiszta vizet adott mindaddig, amíg a hagyományos, bodonos kutak megvoltak. Ugyanis „jó vize csak ennek volt” – olvashatjuk *Luby Margit* néprajzi gyűjtéséből.



Kora tavasszal virít Túristvándiban is az agárkosbor

A bodonos kút a gödörkút továbbfejlesztett formája, amely úgy készült, hogy a hatalmas, kocsányos tölgyek törzséből kivájt csőszerű bodont a pásztorok a kút gödrébe eresztették, és ez garantálta a tiszta víz elérését, a csurgalékvíz teljes mértékű kizárását. A bodonos kút is gémeskút volt

Az öreg fák kiterjedt, de sekélyen szétterülő gyökérszerve nem képes megtartani a tömegüket, ezért az utóbbi időben több matuzsálem is vihar martalékává vált

A repülőtér rossz szomszédai

ÍRTA | UJHELYI GEORGINA természetvédelmi mérnök – DR. KÖVÉR LÁSZLÓ egyetemi adjunktus Debreceni Egyetem (DE) MÉK Természetvédelmi Állattani és Vadgazdálkodási Tanszék – Prof. DR. BALOGH PÉTER egyetemi tanár, DE GTK Kutatásmódszertan és Statisztika Tanszék

A röptükben emberrel ütköző madarak gyakorlatilag azóta vannak, amióta a motoros repülés létezik. Pontosabban 1903 decembere óta, amikor a *Wright* testvérek először repültek hosszabb távon motorhajtású repülőgéppel. Az első áldozat egy rigó volt, ezt jegyezte fel naplójában 1905. szeptember 7-én Oliver Wright. Napjaink reptéri statisztikái szerint legnagyobb arányban sirályokat (25), galambokat (14), ragadozó madarakat (12) és vízimadarakat (10 százalékban) ütnek el az éppen le vagy felszálló „vasmadarak”.

A légi karambolok elkerülése érdekében a repülőterek vadgazdálkodási szakembereket alkalmaznak, akik különböző riasztási módszereket bevetve próbálják távol tartani a madarakat. A New York-i JFK Nemzetközi Repülőtéren például a szokásos akusztikus (hangágyúk) és vizuális (madárrijesztők, lézerfények) eszközökön túl szelektív fegyveres gyérítést is bevetnek a kellemetlenkedő madárállományok csökkentésére. Hazánkban a löfegyveres gyérítés szigorú engedélyekhez kötött, különösen akkor, ha védett fajról van szó.

TERÍTETT ASZTAL

A Debreceni Nemzetközi Repülőtér utasforgalma évről évre növekszik, és a civisváros rohamos gazdasági fejlődésének köszönhetően további bővülés várható. Nemzetközi légikikötőként számos előírásnak kell megfelelnie, köztük annak is, amely a madárrepülőgépek ütközések maximális számát is meghatározza. Emiatt Debrecenben is úgynevezett vadellenőröket (wildlife controller) alkalmaznak, akik a madarak ellen hangágyúkat, vészsírámot, lézert és riasztópisztolyt vetnek be. A riasztási műveleteket minden repülőgép indulása előtt minimum húsz perccel megkezdik, de még ez sem nyújt százszázalékos védelmet. Az itteni reptér helyzetét nagyon meg-



A Wright fivérek kísérleti repülőgépének indítása korabeli német levelezőlapon
FOTÓ | CULTIRIS / INTERFOTÓ

nehezíti a városi szeméttel közelsége, a naponként kihordott kommunális hulladék ugyanis úgy vonzza a környék madarait, mint a mágnes a vasreszeléket. A telepen rendszeres vendégnek számítanak a varjúfélék (*dolmányos* és *vetési varjú*), és szezonban felhőként köröznek a *fehér gólyák*. Kimagasló számban vannak jelen a sirályfélék; közülük is a *danka-*, a *sárgalábú*, a *vihar-* és *sztyeppi sirály*. Mellettük olyan fokozottan védett fajok is előfordulnak, mint a 2019-ben az Év madarának választott *gólya-tölcs*, amely szívesen keresgél a szeméttel ülepítőtavában.

Rendszeres madármegfigyeléseinket a szeméttel végeztük. Munkánk célja annak meghatározása volt, hogy a szeméthez közelsége miatt ott előforduló sirályfajok milyen mértékben veszélyeztetik a repülésbiztonságot. Ehhez feljegyeztük a telepet felkereső madarak fajnevét, egyedszámát, viselkedésük jellemzőit, illetve az időjárás és egyéb tényezőket is. A kézi távcsöves megfigyeléseket február és augusztus között, random napszakban végeztük, alkalmanként körülbelül két órát töltve a telepen.

A napszakokat, a sirályok aktivitásától függően, három időszakra, reggelire (6-10 óra), délire (10-14 óra) és délutánra (14-18 óra) osztottuk. Az általunk vizsgált napokon gyűjtött adatokat összevetettük az ugyanabban az időben végzett reptéri monitoring adataival, majd további random reptéri monitoring időpontokat is választottunk a pontosabb következtetések levonása érdekében.

AMI HIÁNYZIK

A terepi tapasztalataink és a statisztikai adatok rávilágítottak arra, hogy a szeméttel minden esetben több madárfaj, így sirályfaj fordult elő, mint a repülőtéren. Azt is megfigyeltük, hogy a hulladéklerakóba érkező szállítmányok időpontjában jóval nagyobb sirálynépeség volt jelen, mint más alkalmakkor. A napszakok adatai között markáns eltéréseket ugyan nem tapasztaltunk, de a déli órákban több sirály jelenlétét észleltük a területen.

Fajok tekintetében a dankasirály mutatkozott a legnagyobb egyedszámban, amelynek képviselői előbb is tűntek fel, mint nagyobb testű társaik. Ugyanakkor folyamatosan jelen voltak a sárgalábú sirályok is, viszont a sztyeppi és a viharasirályok inkább átvonuló, ritka vendégeknek számítottak. Nem szólva a *heringsirályról*, amelyet csupán



A szeméttel mellett húzódtó Tócsó-patak a vízimadarak otthona

egyszer volt alkalmunk szemrevételezni. A sirályok létszáma a költési időszak előtt érte el maximumát, ez alkalmanként mintegy három ezer madarat jelentett. Valószínűleg azért a költési időszak előtt észleltük a legnagyobb sirályszámot, mert akkor még nagy csapatokban, sok esetben külföldi jelölt madarakkal együtt kóboroltak. Az egyedszám egy körülbelül kétórás megfigyelési alkalom (például délelőtti vagy délutáni) adatait tartalmazza.

Eredményeink arra mutatnak rá, hogy a szeméttel közelsége a madársokadalom miatt veszélyezteti a szomszédos repülőter forgalmát, a biztonságos fel- és leszállást. A probléma hosszú távú, megnyugtató megoldását a hulladéktároló zárt rendszerűvé alakítása jelentené, ez azonban nagy összegű beruházást igényelne. Addig is marad a különféle vizuális és akusztikus riasztóeszközök használata, de akár a solymászat is alternatív megoldás lehet.



Nagy számban láttunk dankasirályt is
FOTÓ | DR. GYÜRE PÉTER

Fontosnak tartjuk a további adatgyűjtést, és a környéken élő sirályok fészkelőhelyeinek pontos feltérképezése is hasznos lehet például. A madarak mozgásmintázatának és vonulásuk irányának minél pontosabb megismerése sok hasznos információval szolgálhat. Ebben a munkában az egyedi jelölések (szárnybiléta és a műholdas nyomkövető) alkalmazása lenne a kívánatos. ■■■■■■■■



A terepen mozgó munkagépek izletes falatokat is felszínre hozhatnak
FOTÓK | UJHELYI GEORGINA

A természet újra birtokba veszi a munkaterületet

PÉLDA A DÉLI VÉGEKRŐL

Összefogás az Ó-Dráváért

ÍRTA | PARRAG TIBOR, Duna-Dráva Nemzeti Park Igazgatóság

Az idén április 30-án lezárult az a program és beruházás, amely megakadályozza, hogy a nyári, csapadékszegény időszakokban károsan alacsony vízszintek alakuljanak ki a Barcsi-Ó-Dráván. A munkálatok pénzügyi fedezetét a horvát és a magyar szervek koordinációjával 2014-ben benyújtott nemzetközi LIFE-pályázat teremtette meg, míg a feladat megoldását a két ország természetvédelem iránt elkötelezett állami és civil szervezetei, országos, regionális és helyi érdekeltjei széles körének összefogása segítette.

ADuna-Dráva Nemzeti Park mintegy 170 kilométer hosszan határos Horvátországgal, ennek nagy része a Dráva közös szakasza. Az ország-határ azonban nem a folyó közepén fut, hanem több tucatszor keresztezi azt, így a mellék- és a holtágak között is számos olyat találunk, amelyet kettémetsz az államhatár.

Ennek tipikus példája a folyó bal partján található Barcsi-Ó-Dráva, amelynek mintegy 15 kilométer hosszú és pillangó formájú medre valamikor a Dráva fő ága és a két ország határa volt. Amikor azonban a folyó tovább vándorolt, az egykori főmeder mellékággá, majd növényzettel egyre jobban benőtt holtággá alakult, míg az országhatár – jobbra – jelenleg is a medrének közepén maradt. A Dráva távolodásával egyidejűleg a táj

jellege megváltozott. A vizet keskeny galériaerdő választja el a környező szántóktól, az élővilág pedig az iszapos, lassan áramló, nádasokkal szegélyezett vízhez idomult. A számtalan védett faj közül említést érdemel a *szivárványos ökke* és a *vágó csík*, a szitakötőket képviselő *lápi acsa*, *mocsári szitakötő* és *kétfoltú szitakötő*, illetve a *kis tavibéka*, az *erdei béka*, a *látatlan gyík* és a *mocsári teknős*. A gazdag madárvilágból a területen fészkel a *cigányréce*, a *vörös gém*

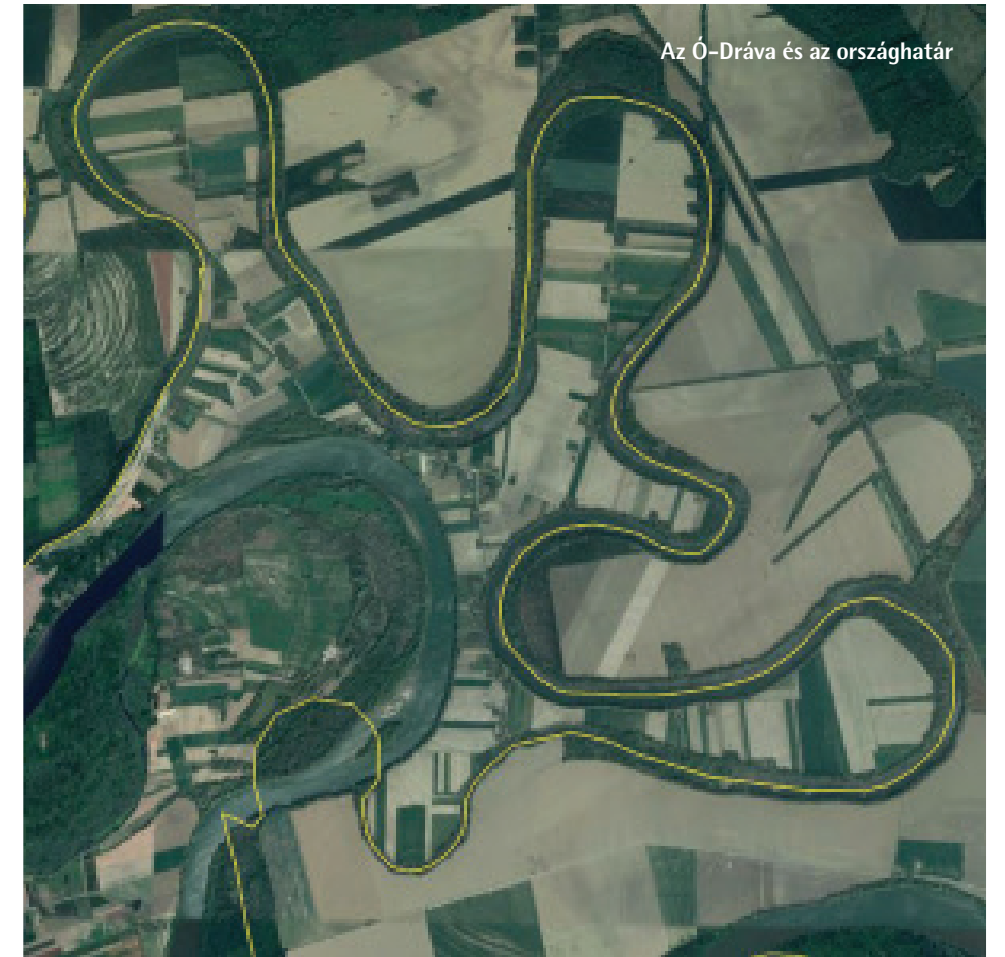
és a *törpegém*, az emlősök közül nevezetesebb a *vidra* és a *hód*. A védett növények közül a vízben tömeges a *rucaöröm*, gyakori a *sulyom* és a *fehér tündérrózsa*, míg az erdős élőhelyen előfordul a *téli zsurló* és a *kardos madársisak*.

A természeti értékek nagy számát felismerve a holtág mindkét oldalát védetté nyilvánították. A magyar oldal a Duna-Dráva Nemzeti Park, a horvát oldal viszont a Dráva Regionális Park része, együtt pedig a horvát-magyar Mura-Dráva-Duna Határon Átnyúló Bioszféra Rezervátumhoz, mint az UNESCO által is védett területhez tartoznak. Bár a természetvédelmi oltalom megfelelő volt, a holtág környezeti viszonyait romlónak ítélték a szakemberek. Ez elsősorban abban nyilvánult meg, hogy a nyári, csapadékszegény időszakokban – elsősorban a főmeder folyamatos süllyedése miatt – nagyon alacsony vízszintek is kialakultak.

Ez annak ellenére gondokat okozott, hogy az Ó-Dráva viszonylag szerencsés helyzetben van. Az alsó szakaszán, az úgynevezett Fekete-árkon keresztül a mai napig élő kapcsolatban van a Drávával, fentről, északi irányból pedig a Belső-Somogy felől érkező Rinya-patak táplálja. A Dráva medre azonban jóval alacsonyabb szintre süllyedt, mint a holtág vízszintje, ezért a folyó a Fekete-árkon keresztül az év nagy részében elsősorban „leszívóhatást” gyakorol az Ó-Drávára. A holtágból elfolyó vizet csapadék hiányában a Rinyán érkező vízhozam nem képes pótolni.

A természetvédelmi és vízügyi szakemberek megállapították: a gondokra az jelentene megoldást, ha a Fekete-árok területére olyan vízvisszatartó műtárgy, azaz zsilip épülne, amely részben visszaduzzasztaná az Ó-Drávát. Megakadályozná a károsan alacsony vízszintek kialakulását, ugyanakkor árvizek alkalmával a Dráva vizével felfrissítené a holtágot.

A támogatott program legbonyolultabb központi eleme a vízvisszatartó műtárgy kivitelezése volt. A Duna-Dráva Nemzeti Park Igazgatóság más projektek keretében korábban már épített hasonlót – a Duna hullámtérében található Grébec-Duna fokában található zsilip is ilyen –, a beruházás nemzetközi volta azonban újdonságnak számított. A műszaki terveket horvát szakemberek készítették, míg a magyar fél az építést végezte. A vízvisszatartó műtárgyat 2019 kora tavaszán fejezték be. Ez a magyar



Az Ó-Dráva és az országhatár

oldalon megemelt úttal kezdődik, Horvátország területén terméskövel fedett zsilipbe torkollik és egy magasparton ér véget. Ennek küszöbe kisvízes időszakokban akár egy méterrel is képes megemelni az Ó-Dráva vízszintjét, és ezzel mintegy félmillió köbméterrel növelni a holtágban levő víz mennyiségét.

A beruházás részeként több más feladatot megoldottak az együttműködő partnerek. A magyar oldalon a meder egyik szakaszának mélyítését szolgáló kotrással mintegy 7000 köbméter lágy iszapot távolították el. Ennek eredményeként megnőtt a nyílt vízfelület aránya, és vermélőhelyhez juttatta az itteni halfajok egy részét.



A Dráva távolodásával a táj jellege megváltozott, az egykori főmeder holtágként gyönyörködtet



A holtág alsó szakasza.
A vizet keskeny galériaerdő
választja el a szántóktól



A kotrás után megnőtt a nyílt
vízfelület aránya



A program legbonyolultabb központi
eleme a vízvisszatartó küszöb

Hadat üzentek annak is, hogy felhagyott, használaton kívüli stégek foglalják el az értékes élőhelyeket és rontják a tájképet. A helyi horgászok bevonásával részben megújultak a parti horgászstégek. A használaton kívüliek közül negyvenet elbontottak, és a hulladékukat elszállították. Mintegy harminc stéget helyreállítottak, hogy újak építése helyett ezeket használják a horgászok, hatot pedig közösségi célokra alakítottak.

A szárazföldi társulások állapotának javítása is helyet kapott a projekt céljai között, hogy csökkentsék a holtág melletti ligeterdők helyét elfoglaló homogén faültetvények arányát. Egy ilyen ültetvénybe őshonos fa- és cserjefajokat, tatárjuhárt, rezgőnyárat és vadgyümölcsöket telepítettek. A vadrágás megakadályozására tizenöt 25x25 méteres elkerített négyzetbe egyenként ötven-száz csemetét ültettek.

A határon átnyúló holtág természeti értékeinek bemutatására tanösvényt alakítottak ki, kiadványokat jelentettek meg és ismeretterjesztő filmet is készítettek. A természetvédelmi szervek továbbra is figyelemmel kísérik az Ó-Drávát, és a nemzetközi együttműködés sem fejeződött be a LIFE-pályázat lezárásával. Új projektek is megvalósításra várnak.

PROJEKTADATOK:

Koordináló kedvezményezett: Duna-Dráva Nemzeti Park Igazgatóság.
Partnerek: Horgász Egyesületek Somogy Megyei Szövetsége, WWF Magyarország, VIDRA (HR), Pitomaca község önkormányzata (HR), Javna ustanova za upravljanje zaštićenim prirodnim vrijednostima Virovitičko-podravsko županije (HR).

LENERGY – AZ ÉV TERMÉSZETFOTÓSA 2019

A díjnyertesek

AZ ÉV TERMÉSZETFOTÓSA 2019-BEN:

DARÓCZI CSABA

AZ ÉV IFJÚ TERMÉSZETFOTÓSA 2019-BEN:

KONCZ-BISZTRICZ TAMÁS

AZ ÉV TERMÉSZETFOTÓJA 2019-BEN:

MÁTÉ BENCE – Békacomb

KEZÜNKBEN A FÖLD

1. RÁCZ PÉTER: Űrlény négykerekű biciklivel
2. DR. SIMÁN LÁSZLÓ: Tornádó a Dolomitokban
3. IFJ. LŐRINCZ FERENC: Mentsd meg a Földet!

A MADARAK VISELKEDÉSE

1. KOVÁCS NORBERT: Lendület
2. MÁTÉ BENCE: Bölömbéka
3. HARGITAI LÁSZLÓ: Tavi tánc

AZ EMLŐSÖK VISELKEDÉSE

1. DARÓCZI CSABA: Háború és béke
2. HORESNYIK ERVIN: Szúnyogokkal suttagó
3. CSERJÉS GÁBOR: A zsákmány

AZ ÁLLATOK VISELKEDÉSE

1. DARÓCZI CSABA: Az újszülött
2. JOZSEF GERGELY: Ugrás az alkonyatba
3. KASZÁS NORBERT: Felkavaró érzelmek

ÁLLATOK ÉS KÖRNYEZETÜK

1. DARÓCZI CSABA: Reggeli szieszta
2. DARÓCZI CSABA: Téli szállás
3. HOGYA ISTVÁN: Keresd a rókát!

ÁLLATOK SZEMTŐL SZEMBEN

1. TÖKÖLYI CSABA: Szégyenlős Lunda
2. MÁTÉ BENCE: Fehér agyar
3. TÖKÖLYI CSABA: Köntös

NÖVÉNYEK ÉS GOMBÁK

1. NAGY BERTOLD: Az öreg tölgy halála
2. DARÓCZI CSABA: Hullámtörés
3. LITAUSZKI TIBOR: Az esthajnal csillaga

KOMPOZÍCIÓ, FORMA ÉS KÍSÉRLETEZÉS

1. NAGY GÁBOR: Találkozás 2.
2. KASZÁS NORBERT: Részletek
3. KASZÁS NORBERT: Bújócska

TÁJAK

1. URBÁN HELGA: Szivárvány-hegy
2. TAKÁCS GÁBOR: Alkony a Toblintornyonknál
3. GYŐRI ZOLTÁN: Köderdő

ÉLET A VÍZFELSZÍN ALATT

1. FÖLDI LÁSZLÓ: Kötélék
2. NÁSFAYNÉ KŐHÁZI MÁRIA: Sügérbúvóhely
3. NÁSFAYNÉ KŐHÁZI MÁRIA: Békatükör

NAPNYUGTÁTÓL NAPKELTÉIG

1. LITAUSZKI TIBOR: Fullánkoscok tánca
2. MESTERHÁZI JÓZSEF: Játék a havon
3. HORVÁTH ZSOLT: Szerelmedal

FEKETE-FEHÉR TERMÉSZETFOTÓK

1. URBÁN HELGA: Vonalkód No.2
2. KEREKES M. ISTVÁN: Hattyúgrafika
3. MÁTÉ BENCE: Kutyakontúr

A FENNTARTHATÓ ENERGIATERMELES ÉS

A TERMÉSZET KAPCSOLATA

1. LAKATOS JÁNOS: Felvillanyozva
2. HEINCS MIKLÓS: Ködkerek
3. JOZSEF GERGELY: Parlagi pityer

IFJÚSÁGI KATEGÓRIA

1. KONCZ-BISZTRICZ TAMÁS: Kőd
2. KONCZ-BISZTRICZ TAMÁS: Levél alatt lapul a béka
3. KONCZ-BISZTRICZ TAMÁS: Tél és a kiszáradt fa

KÜLÖNDÍJAK

A TERMÉSZETBÚVÁR MAGAZIN KÜLÖNDÍJA:

HORESNYIK ERVIN: Szúnyogokkal suttagó
DR. TILDY ZOLTÁN-DÍJ, AZ UNIQBALL
TÁMOGATÁSÁVAL:

KRIZÁK ISTVÁN: Erdei fantom

A MAGYAR FOTÓMŰVÉSEK SZÖVETSÉGE KÜLÖNDÍJA:

RAVASZ BALÁZS: Sejtosztódás

A MAGYAR MADÁRTANI ÉS TERMÉSZET- VÉDELMI EGYESÜLET KÜLÖNDÍJA:

DR. HONTI VIKTOR: Keresgélő

LENERGY KÜLÖNDÍJA:

BOTOS ÉVA: Ugró bajszos balin

A RED SEA BOATS KÜLÖNDÍJA:

FÖLDI LÁSZLÓ: Kötélék

A PIGMENTA KÉPALKOTÓ KÖZPONT KÜLÖNDÍJA:

ZELLER PÉTER: Hajnali hófúvás

A SAKERTOURS TEAM KÜLÖNDÍJA:

TÓTH LÁSZLÓ: Segítségek!

A UNIQBALL KFT. KÜLÖNDÍJA:

KONCZ-BISZTRICZ TAMÁS: Szerelmedal

A MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT KÜLÖNDÍJA:

DARÓCZI CSABA: Háború és béke

AZ ÉV HALA 2020

VÁRJÁK A VOKSOKAT!

A szavazás megkezdődött, és az internetes szavazás résztvevői 2019. december 31-én déli 12 óráig dönthetnek az Év hala megítéző cím odaítéléséről. A Magyar Haltani Társaság jelöltjeként ezúttal is három őshonos faj pályázik az első helyre. Közülük kettő fogható, egy pedig védett.

A csuka az álló- és a lassú folyású, főként növényzetben gazdag vizek kedvelője. Lesz ből támadó ragadozóként itt talál magának megfelelő rejtekhelyet. Hatalmas szájnnyílásáról és egészen félül elhelyezkedő hátúszójáról könnyen felismerhető.

Az ugyancsak ragadozó süllő széles körben elterjedt, érzékeny faj. Nagyobb állományai élnek közepes és nagyobb folyóinkban, tavainkban, de az iszapos medrű, oldott oxigénben szegény vizektől idegenkedik. Jellegzetessége a két hátúszó, a többnyire elmosódó, sötét harántsávokba rendeződő mintázat, valamint a szeme alá húzó nagy száj, amelyben a többi közül kiemelkedő ebfogak vannak.

A német bucó az erősebb áramlású, oxigéndús vizek kedvelője. A fokozottan védett hal bennszülött faja a Duna vízrendszerének. Nagyon nyúlánk, áramvonalas testalkata lehetővé teszi, hogy a sodrással szemben a mederfenékhez lapulva a görgetett hordalékból is kiválogassa a táplálékul szolgáló gerinctelen állatokat.

A véleménynyilvánító szavazatokat a társaság honlapjára (http://haltanitasasag.hu/azevhala_hu.php) várják.

Az egyik jelölt a német bucó
FOTÓ | SALLAI ZOLTÁN



VÁLASSZON, VÁSÁROLJON, SEGÍTSEN!

MAGAZIN A TERMÉSZETRŐL – MINDENKINEK!

Érték, szépség, megannyi érdekes, hasznos ismeret számonként 52, évfolyamonként 312 oldalon, több mint 500 színes illusztrációval. Legyen előfizetője, vásárlója és másoknak is ajánlja! Az interneten is megtalálja.

Áraink változatlanok.

ÉVES ELŐFIZETÉSI DÍJ: **2580 Ft**

A DIGITÁLIS VÁLTOZATÉ: **2160 Ft**



FOTO | SHUTTERSTOCK



RENDKÍVÜLI GAZDAGSÁGÚ ALBUM

Táblakötésbe foglalt album hazánk legbecesebb, legféltettebb tájairól, valamint a természet és az ember alkotta értékeiről, szépségeiről 304 oldalon. A 29 szerző, csaknem 60 további szakember munkájának eredménye, és a 110 fotós 480 látványos felvétele szívet melegítő kalandozásra kínál lehetőséget az Őrségtől a Szatmár–Beregi Tisza vidékéig, Aggtelektől a Kiskunságig, miközben ki sem kell mozdulnia otthonából.

KICSIKNEK – NAGYOKNAK

Három évszak, három kötetben a tudás birodalmából a természet fortélyai. Együttesen 935 oldalon, 1032 színes fotóval és 276 grafikával, virágkalendáriummal, valamint tudáspróbával. Júliustól szeptemberig, ahogy a természet erdőn, mezőn, hegyvidéken és vízparton megküzd a kánikulával. Februártól májusig tájaink és élőviláguk tavaszi ébredése, kibontakozása. Ezt követően, ahogy a természet készül a tél fogadására.



JANUÁR 15-ÉIG RENDKÍVÜLI ÜNNEPI KEDVEZMÉNYEK!

A LIBRI áruházaiiban és boltjaiban **25 százalékkal** csökken könyveink ára.

Alapítványi kiadónknál **30 százalékkal** olcsóbban vehetik meg az Értékkörző Magyarország albumot és az Útravaló a tudás birodalmából sorozat köteteit. (A postaköltséget felszámítjuk.)

TERMÉSZETBÚVÁR ALAPÍTVÁNY

1132 Budapest, Victor Hugo utca 18-22. |

Telefon: (1) 266-3036; (1) 266-3681 | E-mail: tbuvar@t-online.hu | www.termeszetsbuvar.hu