

72. évfolyam | 2017/4. szám

Ára: 420 Ft. Előfizetőknek: 350 Ft

TermészetBúvár

Szélfúttá
bóbíta
KANALASGÉM

A VÍZRŐL – AZ EMBERÉRT | SOKAT MONDÓ MADÁRGÉNEK
SZIPORKÁZÓ ÉJSZAKÁK | ÚJ CSILLAGOSÉGBOLT-PARK

A vízről – az emberért



MTI Fotó | BRUZÁK NOÉMI

Településeket, termést pusztító felhőszakadások, áradások, sárlavinák, a szárazság miatt szinte megfékezhetetlen tűzvészek, menekülő, nélkülöző, szomjazó emberek sokaságának képeivel ébredünk és térünk nyugovóra. Bolygónk legkülönbözőbb részeiből mind drámaibb események hírei árasztják el napról napra a televíziók képernyőit és a nyomtatott újságok híradásait. Szinte bizonyos: ez is hozzájárult ahhoz, hogy 2017. július 20-án és 21-én New Yorkban, az Egyesült Nemzetek Szervezetének székházában magas szintű ülésen foglalkoztak a világ vízügyi helyzetével, a vízforrások védelmével, a vízügyi beruházásokkal, az ENSZ Vízügyi Paneljének munkájával, valamint a természeti katasztrófák megelőzésével és kezelésével. Gondosan előkészített és felépített program részeként vetettek számot a gondokkal és a tennivalókkal.

A konferenciát *Han Szün Szu* volt dél-koreai kormányfő, az ENSZ katasztrófacsökkenéssel és vízzel foglalkozó különleges képviselője nyitotta meg. Ezt követően *Peter Thompson*, az ENSZ Közgyűlésének elnöke szólt a víz fontosságáról, a természeti katasztrófák megelőzéséről, és a 2016-ban Budapesten tartott víz-világtalálkozót is méltatta.

A tanácskozás első felszólalójaként *Ader János* köztársasági elnökünk tartotta meg előadását. A többi között kijelentette: a globális vízválság napjainkra fenyegető valósággá vált. A vízzel kapcsolatos katasztrófák száma és az okozott károk mértéke is számottevően nőtt az utóbbi időben, majd a helyzet társadalmi, gazdasági, egészségügyi és szociális következményeit is sorra vette. A szíriai polgárháborút például hároméves, soha nem látott aszály előzte meg. A polgárháború sújtotta Jemen nagyvárosaiban két-három éven belül nem lesz megfelelő mennyiségű víz, és jelenleg is az évszázad legsúlyosabb kolerajárványa pusztít az országban.

Az áradások és az aszályok egyre gyakoribbá válnak, romlanak az élelmszer-termelés feltételei, erősödnek a társadalmi konfliktusok és mindezek következtében tömeges migráció várható. A Világbank nemrég közzétett elemzésére hivatkozva kiemelte: az árvizeknek kitett anyagi javak értéke elérheti a 45 ezer milliárd dollárt.

2025-re az előrejelzések szerint 2,5 milliárd ember él majd olyan területen,

amely vízhiányosnak számít, azaz két hónapon keresztül nincsenek meg a folyamatos vízellátás feltételei. Évente 10-12 millió hektár, Magyarország területének másfélszerese válik művelésre alkalmatlanná. Hat ország – nagyjából húszmillió ember – már most súlyos éhínséggel érintett, és ez az arány hamarosan megkétszereződhet. Másodpercenként egy ember kénytelen elhagyni az otthonát árvíz vagy aszály miatt.

Áder János egy, a földfelszín hőmérsékletének 130 éves változását nyomon követő videógrafikát is bemutatott előadásában. Ennek kapcsán úgy fogalmazott, hogy még akkor is 2,7 Celsius-foknál köt ki a légkör melegeedésének folyamata, ha mindenki betartja a párizsi egyezményt, és ez sok ahhoz, hogy biztonságban tudhassuk magunkat.

Az államfő számos javaslatot is megfogalmazott a tanácskozáson. Hangsúlyozta, hogy a párizsi klímamegállapodás végrehajtása során olyan rendszert kell kialakítani, amely lehetővé teszi, hogy a következő harminc évben tízévente megfelelődjön a globális üvegházhatású gázok kibocsátása.

Meg kell teremteni annak feltételeit is – folytatta –, hogy az egyezményhez ne csak a szuverén államok, hanem városok, tartományok és szövetségi államok is csatlakozhassanak, mert ez komoly lendületet adna a végrehajtásnak. Sürgette, hogy a tengeri hajózásra is terjesszék ki a párizsi megállapodást, és megfontolásra ajánlotta a légi közlekedés szabályainak szigorítását is. Szorgalmazta, hogy a következő öt évben kétszerezék meg a vizes infrastrukturális befektetéseket, és ezt a Tisza példájával támasztotta alá. Ennek kapcsán elmondta: a nemrég épült, illetve épülő tizenkét szükségtározó akár egy méterrel is úgy csökkentheti az árvizek szintjét, hogy a felesleget az aszályos időszakokra tartalékolja.

Az államfő javasolta: a klímavédelmi források legalább egyharmadát fordítsák vízügyi befektetésekre. Költsenek többet a vízbázis védelmére, a korszerű öntözés és a szennyvíz-újrahasznosítás feltételeinek megteremtésére, a hálózati veszteségek csökkentésére, a sótalanításra és az árvízvédelemre. Kezdeményezte, hogy az ENSZ-en belül legyen központi felelőse a vízügyi kérdéseknek, hogy gyorsabbá és hatékonyabbá váljék az ügyek intézése. Jelenleg ugyanis huszonnyolc ügynökség foglalkozik vízügyi kérdésekkel a szervezetben, és egy további koordinál – magyarázta.

Végezetül felvetette, hogy az ENSZ-en belül hozzák létre a vízügyi kormányzati egyeztetések fórumát, és szükség lenne egy, azonnali beavatkozást lehetővé tevő, a mostaninál lényegesen nagyobb pénzügyi alapra is, amely gyorsabban reagálna az esetleges katasztrófákra. A forrásokat az ENSZ fűtőkára alá rendelné, a méretüket és a feltöltés módját pedig neves közzgazdászokkal határozatná meg.

A konferencián felszólalt még Mauritius elnöke, Mianmar alelnöke, a japán Liberális Demokrata Párt fűtőkára, és videón közvetítették *Naruhito* japán koronaherceg előadását is.

Áder János a tanácskozás első napján a reggeli órákban megbeszélést folytatott *Michel Bloomberg*gel, New York volt polgármesterével, az ismert környezetvédő aktivistával. A program végeztével *António Guterres* ENSZ-fűtőkárral is tárgyalt.

Az MTI Sajtóadatbank alapján

TARTALOM

A címlapon: Szélfűtta bóbíta. A *kanalasgém* Európa sekély vizes élőhelyeinek, mocsarainak és halastavainak jellegzetes vízmadara FOTÓ | MÁTÉ BENCE

- 2
- Tanácskozás az ENSZ székházában – A vízről – az emberért
- 4
- A PILLANAT VARÁZSA | Szabó Ilona felvételei
- 6
- Éghajlatváltozás – Globális skálán és a Kárpát-medencére
- 10
- VENDÉGVÁRÓ | Ahonnan a sötétben messzire is láthatunk
– Új Csillagoségbolt-parkunk, a Bükk
- 13
- ÚTRAVALÓ | Sziporkázó éjszakák
- 18
- ÖKOLÓGIA CÍMSZAVAKBAN | Biogeográfia
- 22
- HAZAI TÁJAKON | A bánáti bazsarózsa őrzője
- 26
- POSZTER | Vadgerle (fotó)
- 28
- POSZTEREN | A vadgerle (cikk)
- 29
- VENDÉGVÁRÓ | Programok
- 30
- VILÁGJÁRÓ | Magashegyi biodiverzitás – A kincses Guadarrama
- 35
- VENDÉGVÁRÓ | Időutazás a Balaton mellékén
- 38
- KÖRNYEZETI NEVELÉS | Jubileumok – bővülő kapcsolatokkal – Döntők után
- 42
- Egy csepp vér is elég – Sokat mondó madárgének
- 46
- Kulisszák nélkül – A norvég lazacfenyésztés
- 48
- Otthonteremtés baglyoknak
- 50
- MŰSOR, TÁRLAT | A címlapon – A kanalasgém | Irodalom a felkészüléshez
- 51
- VIRÁGKALENDÁRIUM | Erdei vágások, útszegélyek (cikk)
- 52
- VIRÁGKALENDÁRIUM | Erdei vágások, útszegélyek (képek)

A TERMÉSZETBÚVÁR ALAPÍTVÁNY ÉS MAGAZIN TÁMOGATÓI

Emberi Erőforrások Minisztériuma, Emberi Erőforrás Támogatáskezelő, Földművelésügyi Minisztérium Zöld Forrás, Magyar Tudományos Akadémia, Nemzeti Kulturális Alap, Nemzeti Tehetség Program, 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
GARANCY MIHÁLY

LAPTERV, TÖRDELÉS
SÁNDOR RÓBERT | www.sakaldesign.hu

TECHNIKAI MUNKATÁRS
ZSADON ERIKA

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

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

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

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

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

További terjesztők: LAPKER Zrt., Magyar Posta Zrt.
Előfizetésben terjeszti a Magyar Posta Zrt., postacím: 1900 Budapest.
Előfizetésben megrendelhető az ország bármely postáján, a hírlapot kézbesítőknél, www.posta.hu.
WEBSHOP-ban (<https://eshop.posta.hu/storefront/>),
e-mailen a hirlapelofizetes@posta.hu címen,
telefonon: 06 (1) 767-8262 számon, levélben a MP Zrt. 1900 Budapest címen.
Külföldre és külföldön előfizethető a Magyar Posta Zrt.-nél: www.posta.hu. WEBSHOP-ban (<https://eshop.posta.hu/storefront/>), 1900 Budapest, 06(1) 767-8262, hirlapelofizetes@posta.hu.

SZERKESZTŐBIZOTTSÁG

ÖRÖKÖS ELNÖK

[DR. BALOGH JÁNOS] akadémikus

TISZTELETBELI ELNÖK

DR. FESTETICS ANTAL, a Göttingai Egyetem

Vadbiológiai Intézetének igazgatója

ELNÖK

DR. SIMON TIBOR, a Magyar Tudományos

Akadémia doktora, professor emeritus

TAGOK

ANDRÁSSY PÉTER, ny. középiskolai tanár (Sopron)

DR. ILOSVAY GYÖRGY, a CSEMETE elnöke

DR. KALOTÁS ZSOLT, természetvédelmi szakértő,

természetfotós

DR. KÁRÁSZ IMRE, az Eszterházy Károly Egyetem

egyetemi tanára (Eger)

[DR. LÁNG ISTVÁN] akadémikus, kutatóprofesszor

DR. MEZŐSZENTGYÖRGYI DÁVID, címzetes

egyetemi tanár

DR. SZARKA LÁSZLÓ, az MTA levelező tagja,

az MTA Csillagászati és Földtudományi

Kutatóközpont főigazgatója

DR. SZELECZKY ZOLTÁN, középiskolai tanár,

tudományos kutató

DR. TARDY JÁNOS, címzetes egyetemi tanár,

a Magyar Természettudományi Társulat

ügyvezető elnöke

DR. TÓTH ALBERT, professor emeritus, az Alföld-

kutatásért Alapítvány Kuratóriumának elnöke

DR. VÁSÁRHELYI JUDIT, a Független Ökológiai

Központ programvezetője

DR. VICTOR ANDRÁS, ny. főiskolai tanár,

Magyar Környezeti Nevelési Egyesület

A pillanat varázsa

ÍRTA ÉS FÉNYKÉPEZTE | SZABÓ ILONA

Számomra nem csupán szenvedély és elszántság, hanem életforma a természet csodáinak megörökítése, amely életem mozgatórugójává vált. Majdnem egy évtizeden át csavarogtam a nagyvilágban. Egyedül, hátizsákkal, majd kötéllel a hegyekben értettem meg, hogy a természet minden erő forrása. Ha itt alkotok, és akár csak töredékeket is haza tudok vinni képek formájában tiszta, ártatlan világából, emberek ezreinek tudom megakasztani olykor egyhangúan ketyegő verklijét. Kicsivel több mint három éve, megfelelő ismeretek és felszerelés beszerzése után, hatalmas ütemben kezdtem el betölteni a kilométereket a fényképezőgépembe. Azóta, akár napi 18-20 órát sem sajnálva, élek az optikám mögött. Hol egy általam készített lesben várom a madarakat, hol folyókon evezek, lencsevégre kapva a hajnal párás momentumait, vagy még sötétben indulok neki egy-egy magas hegycsúcshoz, hogy az ébredő nap fényeiben sárgán derengő köntösbe öltöztetett tájat fotózhassam, néha szó szerint a felhők felett.

Számomra a hangulat megörökítése a fő cél, úgy igyekszem ábrázolni a látottakat, hogy képeim beszédeseek, képi és lelki világúak legyenek.

A változatosság és az izgalom kedvéért többnyire hosszabb utakra indulok. Előzőleg információt gyűjtök, hogy az adott időszaknak és évszaki-
nak megfelelően hol tudok eredményesen fotózni.

*addig maradok, amíg a
fejemben megálmodott
kép ezt igényli*

Amikor körvonalazódik, hogy például áprilisban virágoznak az öreg kőrtefák a Kiskunság több részén is, körülöttük őzekkel, rókákkal, akkor indulok.

Lakhelyem ilyenkor akár egy-másfél hétre is a mező lesz, a maga szerény komfortjával, de annál impozánsabb látványával, ahol addig maradok, amíg a rezzenések, a megfelelő fények és a fejemben megálmodott kép ezt igényli. Aztán utazom tovább.

Jelenleg az Alpok magasabb régióiban késztek felvételeket, többnyire viharos, felhős időben, bemutatva a hegyek kegyetlen világát. Bár rengeteg kényelmetlenséggel jár, mindenért kárpótolnak az élmények, a természetfotós versenyek sikerei, és legfőképpen az emberek arcán megjelenő mosoly, amikor egy-egy fotóm elnyeri tetszésüket.



Fiatal szarvasbika Gemencen 4. oldal, fent

Bizalom 4. oldal, lent

Vizibalett 5. oldal, balra fent

Fehér táj 5. oldal, balra második

Szellemfák 5. oldal, balra harmadik

Elemi ősztön 5. oldal, balra lent

Minden és Semmi 5. oldal, jobbra fent

Hullámvásút 5. oldal, jobbra lent

Globális skálán és a Kárpát-medencére

SZERZŐK | DR. BARTHOLY JUDIT tanszékvezető egyetemi tanár,
DR. PONGRÁCZ RITA PhD, egyetemi adjunktus, ELTE TTK Meteorológiai Tanszék

A közelmúlt egyik nagy riadalmat kiváltó híre volt, hogy hatalmas repedés után dunántúlnyi méretű tömb szakadt le az Antarktisz jégtakarójából. A hatalmas hullámokat okozó, jelentős mennyiségű édesvizet tartalmazó jégtömb lassan a sós óceánba olvad. A politikában és a tudományban legalább ekkora repedést és megdőbbenést váltott ki az a bejelentés, hogy az Amerikai Egyesült Államok felmondja a Párizsban nagy reményekkel és 195 állam egyhangú szavazatával elfogadott klímaegyezményt, és az ebben vállalt kötelezettségeit sem teljesíti. Az új francia államfő a legfejlettebb országok vezetőinek hamburgi találkozásán bejelentette: készen áll az újabb klímacsúcs összehívására. A Magyar Tudományos Akadémián nem sokkal korábban a Föld és ezen belül a Kárpát-medence éghajlatának várható alakulásáról tanácskoztak a szakemberek. A szakmai megbeszéléseken azoknak a kutatásoknak az eredményeit is áttekintették, amelyekről cikkünk szól.

Joseph Fourier csaknem kétszáz éve fedezte fel a Föld üvegházhatását, Svante Arrhenius a XIX. század végén hívta fel elsőként a figyelmet arra, hogy a fosszilis tüzelőanyagok nagymértékű égetése a földi légkör melegedéséhez vezethet. A műholdas és a felszíni mérések több évtizede bizonyítják, hogy ez valóban be is következett. Az ipari forradalom előtti 280 ppm¹-es légköri szén-dioxid-koncentráció napjainkra 44 százalékkal növekedett, és 2016-ban már elérte a 402 ppm-et. A többi üvegházhatású gáz esetében szintén jelentős mértékű koncentrációnövekedés történt. A metán átlagos, légköri mennyisége a szén-dioxidnál is nagyobb mértékben, 153 százalékkal emelkedett, így a jelenlegi koncentrációja 1824 ppb². A dinitrogén-oxid koncentrációjának növekedése ennél kisebb, 21 százalékos volt, a jelenlegi koncentrációja 326 ppb. Az elmúlt nyolcszázézer évre vonatkozó antarktiszi jégfurat minták elemzéséből tudjuk, hogy amíg ebben a hosszú időszakban a szén-dioxid koncentrációja 170–300 ppm intervallumban mozgott, addig az elmúlt két évszázadban 280 ppm-ről 400 ppm-re nőtt, és még optimista becslések szerint sem valószínű, hogy a XXI. század végére 560 ppm alatt tartható.

A globális melegedés ténye jelenleg már vitathatatlan. A XX. század közepétől elemzett melegedés hátterében elsősorban az emberi tevékenység következtében kibocsátott üvegházhatású gázok hatása áll. A 1901 és 2012 közötti globális melegedés elérte a 0,9 Celsius-fokot. A rendszeres műszeres mérések kezdete óta a legmelegebb tíz évet 1998 után regisztrálták.

az emberi eredetű légszennyezés növekedése hűtő hatást vált ki

Az Éghajlatváltozási Kormányközi Testület (IPCC) legújabb jelentésében új éghajlati forgatókönyvek jelentek meg, amelyek a módosuló üvegházhatáson, azaz az éghajlati rendszert irányító sugárzási kényszer jövőbeni változásán alapulnak. A négy alkalmazott alapszenárió az ipari forradalom előtti időszakhoz viszonyítva 2100-ig 2,6 W/m² ³, 4,5 W/m², 6,0 W/m², illetve 8,5 W/m² összesített sugárzási kényszernek tekinthető változást ír le. Az RCP2.6 szenárió⁴ egy nagyon radikális



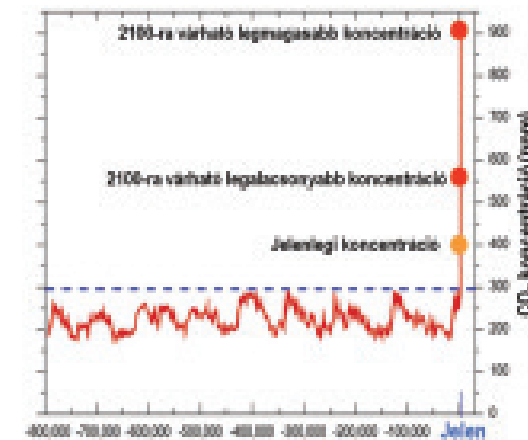
A francia Joseph Fourier és a svéd Svante Arrhenius az üvegházhatással elsőként foglalkozó kutatók



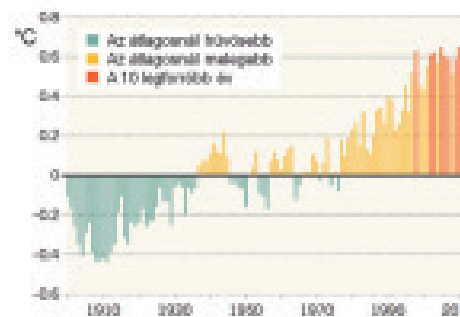
kibocsátáscsökkentésen alapul, amelynek eredményeként a XXI. század végére a jelenleg nehezen elképzelhetőnek látszó, ipari forradalom előtti kibocsátási szintet érhetjük el. Ebben az esetben van csupán esély arra, hogy a globális melegedés mértéke nem éri el a 2 Celsius-fokot. Ehhez természetesen már a közeli években számottevő, az 50 százalékot is jelentősen meghaladó mértékű kibocsátáscsökkentésre lenne szükség.

Miért érdekes számunkra a légköri szén-dioxid-gáz – akár kétszeresre növekvő – koncentrációváltozása, amely jelenleg a légkör 0,04 százalékát sem teszi ki? A természetes üvegházhatás 33 Celsius-fokkal növeli a felszínközeli átlaghőmérsékletet (-18 Celsius-fok helyett a jelenlegi +15 Celsius-fokra). Bolygónk a -18 Celsius-fokos, felszínközeli átlaghőmérséklet mellett nem lenne lakható a mai bioszféra számára. Még úgy sem, hogy az üvegházhatású gázok közül a vízgőz hozzájárulása a legnagyobb a felszínhez közeli hőmérsékleti többlet, de a többi üvegházhatású gáz fontossága sem elhanyagolható.

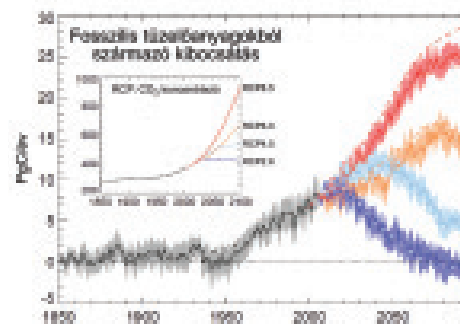
Ha ennyire fontosak az üvegházhatású gázok, köztük a szén-dioxid, akkor hogyan lehetséges, hogy nagymértékű koncentrációnövekedésük csak néhány tized Celsius-fokos (0,9 Celsius-fok a XIX. század közepétől napjainkig) globális melegedést okozott a légkör felszínközeli rétegeiben? Ebben egyrészt annak volt szerepe, hogy az üvegházhatású gázok melegítő hatását számottevően csökkentette az ugyancsak antropogén (emberi) eredetű légszennyezés növekedése, amely hűtő hatást vált ki. Másrészt az történt, hogy az elmúlt ötven évben az üvegházhatású gázok koncentrációjának növekedése miatt megjelenő többletenergia nagy része, mintegy 84 százaléka az óceánok felszínközeli vízrétegeit melegítette, további 7, illetve 5 százaléka a tengeri jég és a gleccserek oladásához, valamint a



A légköri szén-dioxid-koncentráció változása az elmúlt 800 ezer évben antarktiszi jégfurat minták alapján, valamint a XXI. század végére becsült koncentrációk

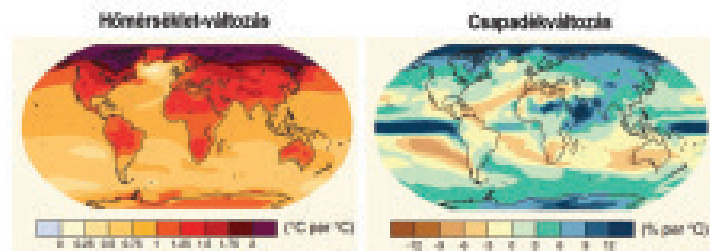


A XX. századi, átlagos hőmérséklettől való eltérés jól mutatja a globális átlaghőmérséklet növekedését 1900-tól napjainkig



A 2013-as IPCC-jelentésben alkalmazott új szenáriócsaládhoz tartozó szén-dioxid-kibocsátások és -koncentrációk menete, 1850–2100 (IPCC 2013)

szárazföldek melegítéséhez járult hozzá, így csupán 4 százaléka maradt a légkörben. A légköri folyamatok leírására elsődlegesen a globális éghajlati modellek alkalmasak. Ez a fizikai közelítés egyaránt képes a légkör általános cirkulációjának és annak természetes, illetve antropogén változásainak megjelenítésére. Az elmúlt évszázadra vonatkozó modellek futtatásából következtethetünk a múltban lezajlott



Az 1 Celsius-fokos melegedéshez tartozó várható klímaváltozás mértéke (IPCC, 2013)

A Fancsikai-víztározó tartós nyári szárazság idején
MTI Fotószerkesztőség – CZEGLÉDI ZSOLT



Júliusi felhőszakadás után Budapesten
MTI Fotószerkesztőség – BALOGH ZOLTÁN

éghajlatváltozások okaira, míg a kapott információkat felhasználhatjuk a jövőre vonatkozó éghajlati becslésekhez. Sok modellszimuláció felhasználásával meghatározhatjuk például az 1 Celsius-fokos globális felmelegedéshez tartozó hőmérsékleti és csapadékbeli változás területi eloszlását. Ennek alapján egyértelmű, hogy az északi félgömb melegedése jóval nagyobb mértékű, mint a déli félgömbé. Különösen szembetűnő az északi sarkvidék várható melegedése, amely meghaladja a 2 Celsius-fokot, vagyis a globális átlag kétszeresét.

Ugyancsak leolvasható az ábráról, hogy a szárazföldek melegedése lényegesen nagyobb az óceáni területénél. A melegedéssel együtt jár a globális csapadék növekedése, mivel a melegebb légkör több vizgőzt képes befogadni, így összességében intenzívebbé válik a felhőképződés, a víz körforgása. Ennek ellenére a nagy térbeli és időbeli változékonyság miatt a csapadék régiókénti változását jelző térképen mind növekedő, mind csökkenő tendenciák előfordulnak. A legnagyobb, 10 százalékot meghaladó csapadéknövekedés a trópusi óceáni, illetve a poláris területeken várható. Ezzel ellentétben számottevő szárazodásra számíthatunk a Földközi-tenger térségében, valamint a szubtrópusi óceáni medencék keleti részén.

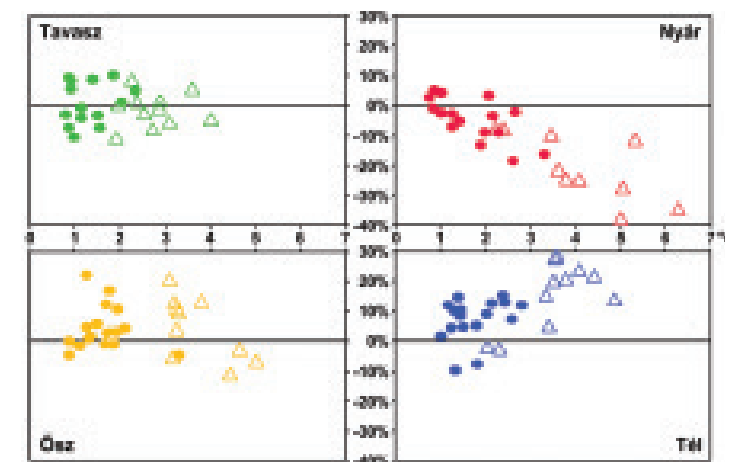
A jelenlegi globális éghajlati modellek tipikus térbeli felbontása 100 és 400 kilométer közötti. Ha ennél finomabb térbeli felbontással szeretnénk éghajlati becsléseket készíteni, akkor statisztikus⁵ vagy dinamikus leskalázásra⁶ van szükség. Az első esetben ugyan kis számítástechnikai kapacitás is elegendő, de ehhez a közelítéshez nagy mennyiségű, jó minőségű, hosszú mért adatsorokra van szükség, amelyek általában nem állnak rendelkezésre. A módszer legnagyobb hátránya az a feltételezés, hogy a múltban érvényes statisztikai összefüggések változatlanok maradnak a jövőben esetlegesen változó klíma esetén is.

A dinamikus leskalázás során finom (10–25 kilométer) térbeli felbontású, regionális éghajlati modelleket használunk kisebb térségekre (kontinentális vagy annál is kisebb régiókra), amelyek futtatásához szükséges bemeneti adatokat a globális éghajlati modellek szolgáltatják.

A regionális éghajlati modellek lehetővé teszik a felszíni domborzat pontosabb leírását, a felszínborítottság és a talajtípusok precízebb megadását, valamint a mezoskálájú nemlineáris hatások figyelembevételét. A regionális éghajlati modellek alkalmazásának korlátja a nagy számítástechnikai kapacitásigény. Ugyanakkor a fizikai rendszerben lejátszódó folyamatok és kölcsönhatások korrekt leírása miatt az ok-okozati összefüggések pontosabban elemezhetők. Az alkalmazott éghajlati modellek jövőre vonatkozó szimulációi nem egyszerű fizikai előrejelzések, hanem számos társadalmi és gazdasági folyamat (például a népesség alakulása, az urbanizációs, illetve a globalizációs folyamatok stb.) éghajlatra gyakorolt hatását is figyelembe veszik. A különböző, lehetséges éghajlati forgatókönyveket alapvetően a lehetséges társadalmi-gazdasági jövőképek következményeképpen alakuló üvegházhatású gázkoncentrációk határozzák meg. Ezek tartalmazzák az éghajlati rendszer válaszait a változó környezeti és

hazánkban nyáron szárazodásra, télen több csapadékra számíthatunk

Márciusi hóaplan az orgonán
MTI Fotószerkesztőség – SZIGETVÁRY ZSOLT



A Magyarországra várható regionális éghajlatváltozás. A körök a 2021–2050 időszakra, a háromszögek a 2071–2100 időszakra becsült éghajlatváltozást jelzik (referencia-időszak: 1961–1990). Egy-egy szimbólum az egyes modellszimulációkból meghatározott hőmérséklet- és csapadékváltozást reprezentálja.

antropogén kibocsátási feltételekre. A társadalmi-gazdasági folyamatok bizonytalanságai ezért nagymértékben hozzájárulnak a modellbecslések bizonytalanságához.

A regionális éghajlati modellek a Kárpát-medence térségére vonatkozó eredményeit összegezve valószínűségi becslést adhatunk a jövőben várható éghajlati viszonyokra. A század közepére és végére várható hazai éghajlatváltozást a hőmérsékleti és a csapadékbecslések együttes megjelenítésével szemléltetjük a cikk utolsó grafikonján. Ez a kétdimenziós megjelenítés lehetőséget ad az éghajlati viszonyok változásának komplexebb értékelésére.

A modellszimulációk szerint tavasszal és ősszel a melegedés dominál majd, a csapadékviszonyokban viszont nem várható szignifikáns változás. Nyáron egyértelműen melegebb és szárazabb lesz a klímánk. Az évszázad végére mind a hőmérsékletben, mind a csapadékban határozott változást ígér a szimulációk nagy része. Végül télen a melegedés mellett valószínűleg csapadékosabbá válik időjárásunk. A modellbecslésekből ezenkívül az is kiolvasható, hogy feltehetőleg növekszik az időjárási szélsőségek (árvízhajlam, aszályhajlam, hóhullámok stb.) intenzitása és gyakorisága.

A Magyarországon már bekövetkezett és a jövőben várható hatásokról a *Láng István* akadémikus kezdeményezésére indított átfogó VAHAVA-program gyűjtött össze számos tanulmányt, amelyeknek nagy része az Agro-21 Füzetek, illetve a Klíma-21 Füzetek kiadványsorozatban jelent meg.

A hazai törvényhozás is megtárgyalta a globális klímaváltozással összefüggő tennivalókat. Az Országgyűlés 2008-ban egyhangúlag elfogadta a Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégiát, amelyet néhány évenként felülvizsgálnak és kiegészítenek. Ennek részeként rendszeresen összegzik a rendelkezésre álló legfrissebb információkat, és meghatározzák azokat a feladatokat, amelyeknek megoldásával a különböző szintű döntéshozók a helyi önkormányzatoktól egészen a központi szakpolitikai szintig alkalmazkodhatnak a változó éghajlat kihívásaihoz, hozzájárulhatnak a kedvezőtlen hatások lehetséges csökkentéséhez.

KISLEXIKON

¹ ppm: Az adott komponens részecskéinek darabszáma egymillió légköri részecskéből.

² ppb: Az adott komponens részecskéinek darabszáma egymilliárd légköri részecskéből.

³ 1 W/m²: Az 1 négyzetméternyi felületre érkező 1 watt (J/s) sugárzási teljesítmény.

⁴ RCP2.6 scenárió: Az a jövőre vonatkozó forgatókönyv, amely szerint az ipari forradalom előtti időszakhoz viszonyítva 2100-ig az összesített sugárzásikényszer-változás 2,6 W/m² nagyságú.

⁵ A statisztikus leskalázás során olyan matematikai statisztikai összefüggéseket használunk fel, amelyeknek a meghatározása az észlelt meteorológiai adatsorok alapján történik.

⁶ A dinamikus leskalázás során a globális éghajlati modellek eredményeiből kiindulva finom térbeli felbontású, fizikai alapú regionális éghajlati modelleket használunk.



Az idén júliusban a rekkenő melegben nagy erdőtűz pusztított a spanyolországi Donana természetvédelmi területen
MTI/EPA/EFE

A Nagymezőről így
látszik a Tejút

AHONNAN SÖTÉTBEN IS MESSZIRE LÁTHATUNK

Új Csillagoségbolt-parkunk, a Bükk

ÍRTA | NOVÁK RICHÁRD

A Nemzetközi Sötétégbolt Szövetség (IDA – International Dark-Sky Association) 2017. június 6-ai döntésével Csillagoségbolt-parkká nyilvánította a Bükki Nemzeti Parkot. Így hazánkban a Zselic és a Hortobágy mellett harmadikként újabb hazai védett terület kapta meg ezt a világviszonylatban is rangos elismerést.



Nagy örömet szerzett az oklevél
FOTÓ | KOZMA ATTILA

A cím elnyerése azért is nagy elismerés a hazai természetvédelem számára, mert világszerte mind szélesebb kört érint és egyre súlyosabb következményekkel jár a civilizációs ártalommmá vált fényszennyezés. Nagyon leegyszerűsítve: személy- és vagyonvédelmi okokból kizárólag a föld felszínét kellene éjszaka megvilágítani. A települések szétterülése, a kiegészítő, összekötő (vonalas) létesítmények sokasodása és az egyéb igények (reklám, luxus) kielégítése miatt azonban hosszú ideje folyamatosan növekszik a feltétlenül szükségesnél nagyobb (a horizont síkja fölé terjedő), felesleges fénykibocsátás mértéke. Ez nemcsak azért okoz gondot, mert gazdaságilag is érzékelhető energiapazarlással jár, hanem mert a természetben nagyon sok olyan állat él (például rovarok, kételtűek, madarak és denevérek), amelyeknek életciklusát megzavarják az ember által telepített, mesterséges fényforrások. Ez közvetlenül a fajok élőhelyét, illetve létét, közvetetten viszont

Csillagászati bemutató
a Nyugati Kapu
Látogatóközpontban



már a táplálékláncot és ezzel együtt az ökoszisztémát is módosítja. Mindezen felül a fényszennyezés ránk, emberekre is hatással van. Kevesen tudják, holott tudományos kutatások igazolták, hogy bizonyos hormonok csakis sötétben, éjszaka termelődnek szervezetünkben, ezért fontos, hogy mindig sötét, fényszennyezésmentes helyen aludjunk.

Sajnos, egyre többen úgy nőnek fel, hogy nem láthatják a Fiastyúkot és a Tejutat sem. A fényszennyezés térhódításával természeti és kulturális örökségünk egy darabja tűnhet el. Ezt az értéket meg kell óvnunk a jövő nemzedékei számára. E természeti és kulturális örökség megővése akkor lesz hatékony, ha csillagoségbolt-parkokat hozunk létre, amelyek környezetükben hosszú távon szavatolják a természetes éjszakai horizont látványának megőrzését.

A Nemzetközi Sötétégbolt Szövetség független nemzetközi szervezetként olyan szabályrendszert állított fel, amelynek nagyon kevesen felelnek meg. A többi között előírja: csak olyan területeken hozható létre csillagoségbolt-park, amelyek állami tulajdonban vannak, valamilyen természetvédelmi oltalmat élveznek, illetve ahol az égbolt minősége megfelel a szabályoknak. További kritérium, hogy a látogatók számára nyitott legyen, és az égbolt látnivalóit folyamatosan bemutassák a nagyközönségnek.

elősegítik az éjszaka vonuló és élettevékenységüket folytató fajok életének zavartalanságát

A Kaptárkő Természetvédelmi és Kulturális Egyesület pályázati anyaga széles körű együttműködéssel, egyedülálló összefogással készült el. Kidolgozásában részt vettek önkormányzatok, kutatóintézetek, egyetemek, zöld civil szervezetek és természetesen a nemzeti park-igazgatóság képviselői. A Norvég Civil Támogatási Alap és önkéntesek segítségével felmérték és dokumentálták a nemzeti park fényszennyezettségét, ismeretterjesztő, szemléletformáló előadásokat tartottak, és fényszennyezést okozó lámpatesteket cseréltek le. A területen tevékenykedő szervezetek közös akaratukkal nyilvánították ki a Bükki Csillagoségbolt-park létrehozásának fontosságát és létjogosultságát egy hosszú távon fenntartható, fényszennyezésmentes terület létrehozása érdekében.

A több éven át végzett kitartó munka, a részletes mérési eredmények, a világítótest-leltár és egyéb fontos információk összegzése nyomán a Nemzetközi Sötétégbolt Szövetség vezetői támogatásra alkalmasnak találták a felterjesztést. Mint minden esetben, ezúttal is a csillagoségbolt-park címet elnyert védett terület természetvédelmi kezelője kapta az elismerő oklevelet, valamint a további munkával járó adminisztrációs és egyéb feladatokat is. A Bükki Csillagoségbolt-park természetvédelmi kezelője a Bükki Nemzeti Park Igazgatóság.

Az Orion-köd
a Bükk-fennsíkáról
FOTÓK | NOVÁK RICHÁRD



Szentjánosbogarak a Kő-közi tanösvényen



Denevérfogás az erdei iskolában

Hullócsillag a Bélapátfalvi apátság felett
FOTÓK | NOVÁK RICHÁRD

A kitüntető cím elnyerése megköveteli, hogy a park területén a jövőben ne végezzenek a fényszennyezés növekedésével járó fejlesztéseket. A kezelési és a világítási tervben szabályozzák a védett területen létesíthető világítóberendezések típusát és fényáramát a természetes

éjszakai környezet megóvása céljából.

A meglevő lámpatesteket fokozatosan

fényszennyezésmentesre cserélik. Szavaltolják a természetes, sötét égbolt és éjszakai környezet megóvását, elősegítsék az éjszaka vonuló és élettevékenységüket folytató fajok életének zavartalanágát. Észlelőhelyet és a szabadidő értelmes eltöltésére alkalmas pontokat jelöljenek ki a műkedvelő és hivatásos csillagászoknak, ahonnan a természetes éjszakai égbolt látványa megfigyelhető, így ökoturisztikai vonzerőt is képvisel. A nemzeti park területéről felhőmentes, holdtalan éjszakákon szabad szemmel is több ezer csillag látható, ezzel szemben a nagyobb városokból alig néhány tíz csillag számolható meg. Tavasz esti naplemente után, illetve őszi hajnalokon napkelte előtt megpillantható a bolygóközi porról

visszaverődő napfény és az állatövi fény is. A nemzeti park-igazgatóság fontosnak tartja nemcsak a nappali, hanem az éjszakai természetes környezet bemutatását is. Ezért denevérfogást, szentjánosbogár-megfigyelést és éjszakai tanösvénybejárást, illet-

éjszaka az erdő teljesen más képet mutat, és sok izgalmat rejt a gyermekek számára

ve csillagászati bemutatókat is szervez. Az utóbbira a felsőtárkányi erdei iskolában vendégeskedő szinte minden csoport igényt tart, mivel az égbolt csodái már onnan is gyönyörűen láthatók. Éjszaka az erdő teljesen más képet mutat, amely élménypedagógiai szempontból is érdekes, és sok izgalmat rejt a gyermekek számára. A Kaptárkö Egyesület és a Bükk Nemzeti Park Igazgatóság ezért részükre is rendszeresen szervez éjszakai tanösvénybejárásokat és csillagászati bemutatókat, amelyekkel a természetes éjszakai sötét égbolt fontosságára és a fényszennyezésre, mint a környezetszennyezés egyik formájára kívánja ráirányítani a figyelmet.



SZERZŐ | SCHMIDT EGON
GRAFIKA | BUDAI TIBOR

Őszi gyülekezésre készülődik a füsti fecske, a partifecske és a molnárfecske, a szénabálák tetejéről egerészölyv és szalakóta les zsákmányra

Sziporkázó éjszakák

Augusztusban búcsúzik a nyár, szeptemberben kezdődik az ős, de a két hónap harmonikusan, szinte észrevétlenül olvad egymásba. A nyárutón már enyhül a hőség, a kora őszi éjszakák viszont még mindig langyosak, bársonyosan puhák, éjjeli túrára csábítanak. Hajnalban erős harmat lepi meg a fűszálakat, nedvesen csillog a gumicsizma, és amikor felkel a nap, csodálatos látvány tárul a szemünk elé: csillogni, szikrázni kezd a rét és a domboldal. A rájuk kapaszkodó harmatcseppek elővarázsolják, láthatóvá teszik a fű közé feszített, egyenként láthatatlan pókhálókat, apró ezüstös foltok csillognak mindenfelé.

A hogy aztán egyre magasabbra emelkedik a nap, felszáll a harmat és az újra száraz fűszálak között halkán muzsikálni kezdenek a sáskák. Ott vannak a mezei tücskök is, kis odúik előtt ülnek, de már hallgatnak, némán sütkéreznek, élvezik a langyos napsugarakat. A nagy legelőn a környező falvakból összeverődött gólyák sétálnak, öregek és fiatalok együtt, majd a délelőtti folyamán, amikor megérzik a termikeket, a felhajtó meleg áramlatokat, egymás után emelkednek a magasba, vitetik magukat egyre feljebb; akár órákig köröznek a legelők és a falvak felett.



A tiszta vízü patakok mentén akár nappal is találkozhatunk a közönséges vízcickánnyal

A nyár végi, kora őszi kirándulásokon nekem nagyon hiányzik a madárdal. Az énekesek ugyan itt vannak még valamenynyien, pacsirták, poszáták, fülemülék, de gyönyörű trilláikat, csattogó dalukat erre az évre már elfelejtették. Az utak és ösvények mentén mindenütt virágok nyílnak, felettük tarka lepkék repülnek, és ha megállunk egy a *vadmurok* vagy a *közönséges medvetalp* alkotta fehér folt előtt, az ernyős virágokon a legkülönbözőbb apró rovarokat csodálhatjuk meg.

Egymás mellett mászkálnak az apró virágokon a parányi cincérek, poloskák, köztük a nagyon szép *csíkos poloska*, de láthatunk néhány lusta mozgású *herelegyet* és még sok minden más is. Az árokparton őrt álló ökörfarkkórók alatt kéken virít a katáng, sárgán az *orvosi somkóró* és a *vadrepce*, élénkpirosan a *mogyorós lednek*. Az út porában, a mély kocsinyomban apró bogárka mászik. Próbál kiszabadulni, mászni kezd jobbra, aztán balra, de mindig visszacsúszik. Amikor felemelem, rémülten kapálódzik, de aztán boldogan szalad tovább a fű között.

Az alkony közeledtével a bokrok között megszólalnak a nyarat búcsúztató *pirregő tücskök*, szentjánosbogarak villódnak, a csendes környéken ilyenkor indul a vadászni készülő *róka*. Soha olyan fényesen nem ragyog az éjszakai égbolt, mint augusztusban, ezekben a hetekben láthatjuk a legtöbb hullócsillagot. (Mai ismereteink szerint, az üstökösök bomlásából származó meteorrajok egy részének pályája keresztezi a földpályát. Amikor a Föld a kereszteződési pontba ér, a raj tagjai bolygónk légkörébe

soha olyan fényesen nem ragyog az éjszakai égbolt, mint augusztusban

érve felizzanak és hullócsillagként válnak láthatóvá. Tőlünk most a *Perseidák* meteorrajának égi fényjátékában gyönyörködhetünk. – *A szerk.*) Puha, bársonyos csend üli meg a kerteket, a legelőket, amikor erdőre-mezőre ráborítja sötét fátylát a holdvilágos, nyár végi éjszaka. Szeptemberben már megnyílnak az iskolák kapui, de a hétvégek szabadok és gyönyörű kirándulásokra csábítanak.

FOLYÓK ÉS TAVAK PARTJÁN

A nyár végére elcsendesedik a nádas, nem énekel a *kékbecy*, nem karicsol a *nádirigó*, a

vizek környékén új hangokkal lehet ismerkedni. Egyik-másik, észak felől érkezett partimadárnak jellegzetes, jól felismerhető hangja van. A *füstös cankó* hangos „csuit”-ját vagy a *szürke cankó* panaszosnak tetsző „tyü-tyü-tyü” hangját nem lehet mással összetéveszteni, de nagyon jellegzetes a *régi cankók* sűrűn ismételt „ti-ti-ti”-je is. Némán repülnek viszont a *pajzsoscankók*, és nem szólnak már az iszapon *havasi partfutók* társaságában keresgélő *bíbicsek* sem. A tiszta vízü erdei patakok mentén akár nappal is találkozhatunk a *közönséges vízcickánnyal*. A cickányok rowarevő emlősök, valamennyi élőhelyen előfordulnak, de rejtett életmódjuk miatt csak ritkán kerülnek szem elé. A közönséges vízcickány a legnagyobb termetű hazai faj, tömege átlagosan 15-16 gramm. Bundája a vízi életmódhoz alkalmazkodott, rendkívül tömött, sötét palaszürke, néha szinte teljesen fekete. Hasoldala fehères, ezüstsürke vagy sárgás árnyalattal, de lehet olyan sötét is, hogy az állat teljesen egyszínűnek látszik.

Az ivarok színezete hasonló. Fogainak hegyi része rozsdavörös. Bagolyköpetekből előkerült koponyáknál az ugyancsak vörös fogú *erdei cickánnyal* szemben az orrcsont alakulása nyújt határozási lehetőséget. Az utóbbinál közepén egy kis fog van. Az alsó állkapocs esetén az eltérő bütyöknívány segít. Ez az erdei cickánynál tömör, a vízcickányoknál közepén elkeskenyedő, a két végén kiszélesedő.

A közönséges vízcickány a vízben, de ahhoz közel a parti kövek vagy a növényzet között is vadászik. Kitűnően úszik és bukik (kb. 50 centiméterig), és akár 20-24 másodpercig is a víz alatt maradhat. Egy alkalommal Balogh Istvámmal a Visegrád közelében levő Apákúti-völgyben láttunk egy a sekély vízben zsákmány után kutató példányt. Nagyszerű látvány volt a tiszta partvízben úszkáló cickány a tömött bundájára rakódott rengeteg, csillogó légbuborékkal. Később, alig néhány méternyire tőlünk, kimászott a vízből táplálék után kutatva. Közben kétszer is hallatta magas, éles, kicsit csikorgó hangját. A közönséges vízcickány tápláléka férgek, alacsonyrendű rákokból, csigákból, békalárvákból, vízirovarokból és lárváikból áll, de alkalmmilag apró halakat is fog. Mint a többi cickány, rámege a dögre is. *Vásárhelyi István* mutatott nekem Lillafüreden, a pisztránglepen egy olyan, partra vetődött és elpusztult halat, amelyet vízcickány kezdett ki.

Az állat közeledtére szaladt el a hal mellől és tűnt el a vízben. A közönséges vízcickány viszonylag nagy, gömb alakú fészket fűszálakból, száraz levelekből, mohából és apró gyökérdarabkákból a partoldal üregében vagy felszíni lyukban készíti, de megtelepedhet víz közeli épületek alkalmas zugaiban is. A földi lyukat néha maga ássa, de inkább pockok vagy egerek járatait foglalja el. Ezeket úgy alakítja át, hogy egy kijárat a víz tükre alatt nyíljon.

A nőtények a március vége és szeptember közötti szaporodási időszakban két-három alkalommal ellenek, egyszerre 5-9 kölykük van. Ezek kezdetben csupaszok, zárt szeműek, 28-29 napig, de svájci adatok szerint néha akár 35-40 napig is szopnak, majd néhány nap múlva már önállóak. A kora tavasszal született nőtények a nyár végén már ivarérettek és maguk is kölykezhetnek. A cickányok rövid életű állatok, átlagosan legfeljebb két évig élnek. Számos ellenségük van, gyakoriak a *gyöngybagoly* köpeteiben, ugyanakkor például az *erdei fülesbagoly* csak elvétve fog egy-egy példányt.

RÉTEK, LEGELŐK, KULTÚRTÁJAK

Az utóbbi időben gyakori az aszály, hetekig nem esik az eső, kiszikkadnak, repedeznek a földek és a földúton haladó traktor hosszan elnyúló szürke felhőt húz maga után. A réteken álló bálákról *szalakóták*, vércsék, *egerészölyvek* lesik a felbukkanó pockokat, gyíkokat, sáskákat, a magasban dél felé tartó *kígyászölyv* kering, kígyókra vadászik. A csatorna mentén, közel a vízhez *mocsári teknős* sütkérezik. Éberen figyel, minden pillanatban kész arra, hogy alábukjon. A parton lila foltot rajzol a *régi füzény*, egy magányosan álló *héjakút-mácsonyán rozsdás csuk* les zsákmányra. Afrikai téli szállásáról áprilisban érkezik a *foltos nádiposzáta*. Verébnél kisebb, karcsú madár, himje és tojója hasonlóan színezett. Feketésbarna sapkájuk sárgás csíkokkal mintázott, jól látható sárgás-fehér szemöldöksávjuk van, hátoldaluk barna feketés hosszanti sávozással. Torukuk és alsótestük piszkosfehér oldalukon némi sárgás futtatással. Míg a *nádirigó* és a *cserregő nádiposzáta* a nádasok vagy a csatornák nagyobb nádfoltjainak lakója, a foltos nádiposzáta mocsarakban, kubikgödörök nádfoltjaiban, nedves kaszálókon,



A hermelin rágesálospecialista, élőhelyét elsősorban a táplálék-kínálat alapján választja

halastavak nádszegélyeiben, vizes árkok menti náddal kevert gyomtársulásokban telepszik meg. Áprilisi érkezésük után a hímek rövidesen territóriumot foglalnak, és énekelni kezdenek. Daluk kellemes, változatos, flótázó, gyakran ismételt strófákkal, néha utánzásokkal tarkált. Gyakran nászrepülnek, énekelve emelkednek a levegőbe, majd visszatérnek indulási helyükre. Amikor a párok kialakulnak, a tojó megfelelő fészkelőhelyet keres. A territórium határain belül zombékra, nádtorzsákra, árokparti fücsomók alá építi otthonát, mindig közel a talajhoz, néha a sekély víz felett.

A Velencei-tó déli felén levő halastavaknál több fészket találtam a gátak oldalában, a növényzet sűrűjében. A tojó egyedül épít, a fészkek száraz nádlevéldarabkákból,



A tárogatófélék családjába tartozó közönséges gyújtóványfű különböző gyéptípusokban él, országszerte gyakori



A vaddisznódagonyát a nappali órákban énekes rigó, kék cinege és barátposzáta látogatja egy kis felfrissülést szerezve

fűszálakból és mohából készül, a csészét növényi szálakkal, a nád címeréből származó részekkel, szőrrel és néhány pihetollal béleli. Az anyagot a közelből gyűjti, a munka az időjárástól is függően három-öt napig tart. Amíg épít, párja a közelben őrködik, énekel. A fészek felülről mindig jól takart, szinte láthatatlan. A májusban lerakott négy-hat, sárgásfehér foltokkal sűrűn megszórt tojáson a tojó egyedül kotlik, a fészket csak néha hagyja el, hogy táplálékot keressen. A fiókák tizenkét-tizenhárom nap alatt kelnek ki, csupaszok, zárt szeműek, de gyorsan fejlődnek és tizenkét-tizenhárom naposan kiugrálnak a fészkekből. Ekkor még csak nagyon gyengén tudnak repülni, a növényzet között bujkálnak, ahol a szülők tovább etetik őket. Egy hónaposan önállók. A párok gyakran nevelnek kakukkot, egy részük júniusban másodszor is költ. A foltos nádiposzáta a sűrű növényzet között, de bokrokon és alacsony fákon is keresi rovarokból, férgekből, pókokból és apró csigákból álló táplálékát. Fiókáit főként levéltetvekkel és lepkehernyőkkel eteti, de szúnyogokat, legyeket és apró bogarakat is hord a fészkekhez. A hazai állomány augusztusban indul Afrika trópusi tájai felé, de az észak felől átvonulókkal kender- és kukoricatáblákban, magaskórós társulásokban, bokrosokban, sőt akár kertekben is találkozhatunk.

AZ ERDŐBEN

Szeptemberben az erdő még zöld, de a levelek színe már megfakult és az erek mentén itt-ott már a lombszínűződés csodálatos színeinek, a sárgának és vörhenyesbarnának árnyalatai látszanak. Csendül a fák között, a dél felé repülő madarakkal elszállt a madárdal is. Legfeljebb a szajkó reccsen néha, és az ilyenkor is párban járó csuszkák beszélgetnek „tved-tved” hangokkal egymással. Ahol a völgy mélyén dagonya van, éjszakánként a vaddisznók, nappal, különösen a kora reggeli órákban a madarak látogatják. Rigók, cinegék, poszták, füzikék érkeznek a vízhez, egyesek csak isznak, mások lucskosra fürdik tollaikat és utána hosszasan tollászkodnak a közeli ágakon.

Időszakunkban jelennek meg a fiatal lábatlan gyíkok. Ez a valóban láb nélküli gyík a hazai gazdag aljnövényzetű erdőkben, mindegyiknél a tölgyesekben mindenütt előfordul. Bár éjszakai életmódú, különösen a reggeli órákban nappal is előbújik, hogy sütkezzen egy kicsit. A kirándulók gyakran kígyónak nézik, félnek tőle és agyonütik. Pedig hazánkban valamennyi kígyófaj, a vipera is, védett.

A kifejlett lábatlan gyík 38-40 centiméter hosszú, színezete különböző árnyalatú barna, hasoldala feketésszürke. Pikkelyei aprók,

simák, tapintása egészen más, mint például egy fűrgye vagy zöld gyíké. Nagyon szépek azok a ritkábban látható hímek, amelyek hátán égszínké pettyek vannak. Téli álmából a lábatlan gyík áprilisban ébred, nem

a lábatlan gyík áprilisban ébred

sokkal később párzik és a nőstények augusztusban-szeptemberben tucatnyi vagy még több fiatalnak adnak életet. Nem raknak tehát tojásokat, mint a legtöbb hazai gyíkfaj, a mintegy 9-10 centiméter hosszú kicsinyek anyjuk testében fejlődnek ki. Nyomban önállók, szertemásznak és vadászni kezdenek. A lábatlan gyík lassú

A téli pihenőre készülő nagy pele sok makkot, erdei és kerti gyümölcsöt fogyaszt

mozgású állat, elsősorban a szintén lassú mozgású gilisztákkal, csupasz csigákkal táplálkozik. Ha kézbe vesszük, nem harap, csak testét keményen megfeszítve igyekszik szabadulni. Sok évvel ezelőtt a Badacsony-hegyen, az erdőhatár alatt vezető úton vezetéket fektettek, az árkot kiásták, de hosszú ideig nem temették be. Minden reggel négy-öt beesett lábatlan gyíkot szedhettem ki és vittem vissza az erdőbe. Ezek szerint a fák közül éjszakánként rendszeresen kijártak a szőlőtőkék közé is. Októberben, amikor már egyre hűvösebbek az éjszakák, földi lyukban, alkalmanként meglehetősen mélyen keresnek pihenőhelyet téli álmukhoz. A lábatlan gyík védett hulló, nem szabad bántani,

PARKOK ÉS ARBORÉTUMOK

Ezek az élőhelyek mindig sokan járnak, sétálnak, az ott élő állatok megszokták ezt, és sokkal bizalmasabbak, mint az erdőben, így könnyebben megfigyelhetők, fényképezhetők. A legtöbb arborétumban tó is van, a látogatók gyakran etetik is az ott élő tőkés récéket, amelyek teljesen szelídek. Sok az öreg, odúkészítésre alkalmas fa, így gyakoriak a harkályok.

Bármikor járok arborétumban, zöld küllővel például mindig találkozom. Nagyon szép

hangos „klü-klü-klü” kiáltásuk hívja fel rájuk a figyelmet

harkály, felül zöld, farcsíkja sárgászöld, ez különösen a felrepülő madáron látszik jól. Fejtetője és tarkója piros, a fekete bajuszszáv közepe a hímnél szintén piros. Sokat tartózkodik a talajon, a fű között, ahol hangyák után kutat. Színezete is ehhez az életmódhoz idomult.

Ha hangyabolyra bukkan, erős csőrrel meglékeli, lyukat vés bele és hosszúra kinyújtható, ragadós nyelvvel szedi ki a hangyákat és a hangyabábokat. Fiókáit főleg az utóbbiakkal eteti. A torokzacskójában tárolt bábokat apró csomókban öklendezi fel. A hangyabolyokat télen is felkeresi, lyukat vés a fagyos földbe és úgy szedi ki a dermedt rovarokat.

Odúját 2-10 méter magasan, öreg, már kissé korhadó fatörzsbe vagy egy vastagabb ágba vési, ezt a párok gyakran több éven át is használják. Fészekanyagot, a többi harkályhoz hasonlóan nem hord, az április második felében lerakott öt-nyolc fehér tojáson hím és tojó felváltva kotlik. A fiókák tizenöt-tizenhat nap alatt kelnek ki, eleinte melengetik őket, később már mindkét szülő etet. Az ürüléket eleinte lenyelik, később csőrükben tartva elviszik az odútól és távolabb elpottyantják.

A fiatalok huszonhárom-huszonhat napos korukban hagyják el az odút, de az öreg madarak ezt követően még két hétig etetik őket. A zöld küllő nem vonul, állandó madár, a párok megszokott területükhöz is ragaszkodnak. Parkokban járva a gyakran röptükben hallatott hangos „klü-klü-klü” kiáltásuk hívja fel rájuk a figyelmet.

Gazdag aljnövényzetű erdőkben él a lábatlan gyík, ebben az időszakban jelennek meg a fiatalok. Csupasz csigákkal, férgekkel, rovarokkal táplálkoznak



Az amerikai bölényeket szinte az utolsó pillanatban sikerült megmenteni a kipusztulástól
FOTÓ | BOB GIBBONS
– CULTiRiS Képügynökség

BIOGEOGRÁFIA

A görög eredetű szó az *életföldrajz* fogalmát fedi le. A biológia és a természeti földrajz határterületét alkotó tudományág az élőlények különböző szintű közösségeinek földrajzi elterjedését és ennek változásait vizsgálja.

IRTA | DR. SZERÉNYI GÁBOR

Az már a nagy földrajzi felfedezések során egyre nyilvánvalóbbá vált, hogy nem ugyanazok a növények és állatok élnek mindegyütt bolygónkon. A fajoknak, sőt, gyakran a nagyobb rokonsági köröknek is geográfai pontosan körülírható elterjedési

területük van. *Alexander Humboldt* (1769–1859) német természettudós az áréak florisztikai és faunisztikai határait a környezeti tényezők változásában látta. Döntően a hőmérsékletet és a csapadékellátottságot tartotta. Mivel az említett abiotikus ökológiai tényezők mért értékei Földünkön nagyjából övezetes elrendeződést mutatnak, felhívta a figyelmet arra, hogy eloszlásukat

szembeszökően követi a növényzet övezetessége is.

ÖVEZETESSÉG ÉS ZONALITÁS

Bár gyakran keverjük, ökológiai vonatkozásban nem teljesen azonos a két fogalom tartalma. Övezetességről az élővilág horizontális vizsgálata, míg zonalitásról a vertikális elhelyezkedés tanulmányozása esetén beszélünk.

A növényzet zónális elhelyezkedésére legkorábban a sokfelé megforduló zseniális reneszánsz művész, *Leonardo Da Vinci* (1452–1519) műveiben találunk először utalásokat.

Tudományos megközelítéssel a sokoldalú svájci természettudós, *Konrad Gessner* (1516–1565) hívta fel a figyelmet a zonalitásra az 1555-ben megjelent „*A hegyek övezetességének leírása*” című könyvében. Nemcsak gyűjtő botanikusként, hanem szenvedélyes hegymászóként is járta az Alpokat, és túrái során figyelt fel az egymást követő növényzeti zónákra. Észrevette, hogy ezek mindenütt hasonló módon követik egymást.

A növényzeti öveket az évszakokkal jellemezte, amelyek meghatározzák a növénytakaró aktuális képét. Szerinte – alulról felfelé haladva – az első övezetben még mind a négy évszak kialakul. A következő régióra a hosszú tavasz és a hosszú tél, valamint a rövid nyár jellemző, amely szinte őszt nélkül megy át a télbe. Egy övezettel feljebb nagyon hosszú a tél, amelyet ugyancsak hónapokig tartó tavasz követ, míg a nyár és az őszt szinte hiányzik. Még feljebb pedig már csak az örök tél uralkodik.

Humboldt – igaz, majd kétszáz év múlva – nemcsak a magashegységek övezetességét írta le jóval pontosabban, hanem Földünk klímaövek szerinti növényzeti zónáit is. Sőt, megfogalmazta kialakulásuk törvényszerűségeit is. Ezek felismerésében meghatározó szerepet játszott 1799 és 1804 közötti nagy dél-amerikai utazása. Trópusi kutatóútján a francia botanikus, *Aimé Bonpland* (1773–1858) volt az útitársa. Számos érdekes és értékes megfigyelést tettek, új növényfajok sokaságát hozták magukkal és pontosan leírták a növényzetre ható abiotikus ökológiai tényezőket és azok földrajzi vonatkozásait.

A FLORISZTIKAI RÉGIÓK

Néhány évtizeddel később az egyre gyarapodó ismeretek és megfigyelések birtokában többen kísérletet tettek Földünk flórájának elterjedési területek szerinti kategorizálására. Humboldt nyomán a „német iskola” legnagyobb botanikusa, *Adolf Engler* (1844–1930) készített egy regionális felosztást, amely már evolúciós, történeti alapokon állt.

A megrajzolt elterjedési flóraterek határainak kialakításában ugyanis messzemenően figyelembe vette az ősnövénytani ismereteket. Összesen négy nagy flórabirodalmat különböztetett meg: az

Engler rendszere a mai napig alapjául szolgál a később csak néhány ponton finomított elterjedési térképeknek

északi úgynevezett „extratrópusi” flórabirodalmat (Európa, Ázsia és Észak-Amerika hideg és mérsékelt övi területeinek flórájával), a paleotropikust (Afrika és Ázsia forró égövi növényvilágával), a neotropikust (Dél-Amerika növényzetével) és – ahogyan ő nevezte – a régi óceániai flórabirodalmat. Azért ezt a négyet, mert az volt a véleménye, hogy ezek a területek flóratörténetileg összetartoznak. Szerinte ugyanis a zárwatermők evolúciója során négy nagy növénycsoport törzsféjlődése zajlott le egymással párhuzamosan az eltérő éghajlati viszonyok hatására. Ezeket ő eltérő flóraelemeknek nevezte.

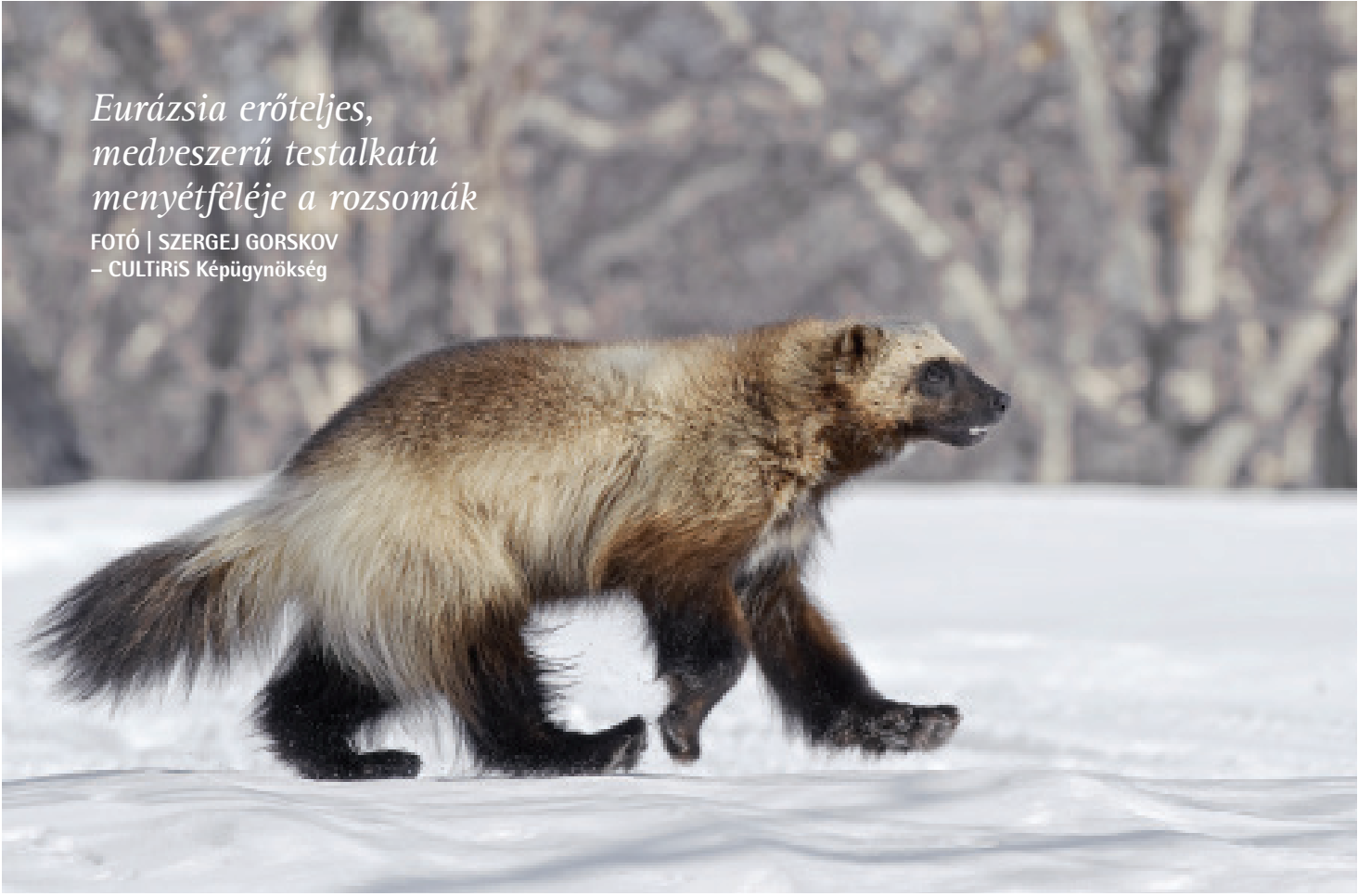


A tagja öv jellemző képe

Azt vélelmezte, hogy Európa, Ázsia és Észak-Amerika növényzetében az arktotercier fajok az Arktisz környékéről fosszilisen megismert flóra késői képviselői. Ma már tudjuk, hogy ez a növényvilág nem a sarkvidék környékén keletkezett. Afrika és Dél-Amerika trópusi területein viszont olyan fajok uralkodnak, amelyek már – az őslénytani leletanyagok alapján – hosszú idő óta azokon a területeken élnek. A régi óceániai elemeket pedig olyan fajok alkotják, amelyek közös eredetet mutatnak Dél-Amerika, Afrika és Ausztrália déli területeinek növényvilágával.

A négy flórabirodalmat ugyancsak a növénycsoportok evolúciós kapcsolatai alapján kisebb flóraterekre (régiókra) osztotta. Az északi flórabirodalmon belül a cirkumpoláris – azaz a sarkvidéket körbefogó – területek növényvilágának kontinensektől független egységességét hangsúlyozta. Ezen belül arktikus és szubarktikus régiót különböztetett meg, viszont Eurázsia területén öt, míg Észak-Amerikában két régiót különített el. A paleotropikus birodalmat tíz, míg a neotropikust öt régióra osztotta fel. A régi óceániai elemek flórabirodalmát nyolc régióba sorolta be. Rendszere a mai napig alapjául szolgál a később csak néhány ponton finomított korszerű elterjedési térképeknek.

A mai ökológia szemszögéből is korszerű módon közelítette meg a növényegyüttesek tanulmányozását *Eugen Warming* (1841–1924) dán botanikus. Elsőként emelte ki, hogy Földünkön a hasonló termőhelyeken élő, hasonló megjelenésű növényegyüttesek fajösszetétele a várakozásoktól eltérően gyökeresen más. Például a dél-amerikai esőerdők jellemző fái a *paradió* (*Bertholletia excelsa*), a *kúszópálma* (*Calamus rotang*), a *szappanfa* (*Quillaja saponaria*), a *kaucsukfa* (*Hevea brasiliensis*) stb. Ezzel szemben Afrika esőerdőiben



Eurázsia erőteljes,
medveszerű testalkatú
menyétféléje a rozsomák

FOTÓ | SZERGEJ GORSKOV
– CULTIRIS Képügynökség

erdőalkotó az *olajpálma* (*Elaeis guineensis*), a *kóladió* (*Cola acuminata*), a *palmira pálma* (*Borassus flabelliformis*) stb., amelyek viszont hiányoznak Amerikában. Ázsia hasonló klímájú területein a hasonló megjelenésű erdők megint csak más fajok alkotják. Például a *ceyloni ébenfa* (*Diospyros ebenum*), az *amerikai mahagóni* (*Swietenia mahagoni*), a *kámforfa* (*Cinnamomum camphora*) stb. Hangsúlyozta, hogy a különböző területek azonos élőhelyein létrejövő hasonló megjelenésű, ám eltérő fajokból álló növényegyüttesek kialakulásának oka a megegyező környezeti feltételeknek az eltérő rokonságú növényekre gyakorolt azonos környezeti nyomásában rejlik. Ennek következtében hasonló kapcsolatrendszerű társulások alakultak ki egymástól nagy földrajzi távolságokban is.

FLÓRA- ÉS FAUNABIRODALMAK

A fajok és élőlényegyüttesek elterjedése alapján a Föld felszínét flóra- és faunabirodalomokra osztják, amelyeken belül kisebb topográfiai egységeket különítenek el. A szakemberek jelenleg hat flórabirodalmat különböztetnek meg.

- 1. **Holarktikus flórabirodalom.** Egész Európa, Észak-Afrika mediterrán partvidéke, Ázsia északtól a Himalájáig és Kína déli részéig, valamint Észak-Amerika Florida és Mexikó kivételével. Holarktikus faj a *jegenyefenyő* és a *páfrányfenyő* (*Ginkgo biloba*) is.
- 2. **Paleotropikus flórabirodalom.** Afrika a Szaharától délre Fokföld kivételével, továbbá Dél-Ázsia, az indomalájai és az óceániai szigetvilág. Idetartoznak például az afrikai *Acacia*-fajok is.
- 3. **Neotropikus flórabirodalom.** Mexikótól és Floridától indulva

Dél-Amerikára is kiterjedően, az argentin pampákkal bezárólag. Nevezetes nemzetsége a *Bromélia*-félék is.

- 4. **Ausztráliai flórabirodalom.** Ausztrália Taszániával (valamint egyéb szigetekkel) együtt önálló növényföldrajzi területegységet alkot.
- 5. **Fokföldi flórabirodalom.** Dél-Afrika mérsékelt és mediterrán éghajlatú területei. A legkisebb méretű.
- 6. **Antarktikus flórabirodalom.** Dél-Amerika déli részét (Tűzföld, Patagónia egy része), valamint a környező szigetek és Új-Zéland. Innen származó ismert szobanövényeink, a *szobafenyő*- (Araucaria) fajok.

ÁLLATFÖLDRAJZI KATEGÓRIÁK

A botanikusokkal egyidejűleg a zoológusok is törekedtek az állatfajok elterjedése és a környezeti tényezők közötti összefüggések feltárására. Az első, mai szemmel nézve is korszerű állatföldrajzi felosztást egy angol ornitológus, *Philip Lutley Sclater* (1829–1913) készítette. Két nagy faunabirodalmat különített el, az óvilági Paleogaea-t és az újvilági Neogaea-t. Az előbbit négy, míg az utóbbit két állatföldrajzi régióra osztotta. A Paleogaea régiói a palearktikus, az etiópiai, az indiai és az ausztráliai, a Neogaea régiói a nearktikus és a neotropikus. Munkája nem a darwini evolúciós elmélet alapjain született, hiszen a *Fajok eredete* című könyv megjelenése előtt egy évvel, 1858-ban került az olvasók kezébe, ezért *Sclater* még az egyes régiók külön teremtéséről beszélt. A palearktikus fauna létrejöttét például a „creatio Paleogeana”-val, az óvilági teremtéssel magyarázta. Ennek ellenére felosztása

beillett a későbbi, korszerű fejlődéstörténeti alapokon nyugvó állatföldrajzi rendszerekbe. Ennek oka az volt, hogy az általa megállapított két faunabirodalomban (illetve a kisebb régiókban is) az állatvilágot alakító evolúciós folyamatok a valóságban is egymástól függetlenül mentek végbe (az óceánok és egyéb természetes akadályok miatt). Másképpen fogalmazva: faunaválasztói egybeestek az evolúciós faunahatárokkal.

A klasszikus, de már evolúciós és ökológiai alapokon nyugvó „regionális állatföldrajz” nagy formátumú, tudományos megalapítója az angol *Alfred Russel Wallace* (1822–1913) volt. 1848 és 1852 között bejárta az Amazonas-medence egy részét és a Rio Negro torkolatvidékét. Később nyolc éven át végzett terepi kutatásokat a Maláj-félszigeten és az indonéz szigetvilágban.

Az itt szerzett állatföldrajzi megfigyeléseit és tapasztalatait *Az állatok földrajzi elterjedése* címmel 1876-ban megjelent alapvető munkájában összegezte. Ebben kiemelte, hogy az éghajlat és a növényzet mellett a földtörténet során bekövetkező evolúciós változások is jelentősen befolyásolták az állatok elterjedését.

Kidolgozta a természetes kiválasztódás elméletét anélkül, hogy ismerte volna *Darwin* erre vonatkozó megállapításait. Felhívta a figyelmet arra, hogy az eltérő fajösszetételű állatföldrajzi régiókat az állatok elterjedési területei alapján, nem pedig a földrajzi tényezők, a klíma- vagy vegetációövek szerint kell vizsgálni.

A kelet-ázsiai szigetvilágban tett utazása során felismerte Ázsia és Ausztrália állatvilágának evolúciós elkülönülését. A határvonalat róla Wallace-vonalnak nevezik. Wallace a különböző állatfajok elterjedési adatai alapján, az azonos fajok és a hiányzók vagy eltérők figyelembevételével ugyancsak hat nagy állatföldrajzi régiót különített el. Ezek mindegyikét további négy-négy alrégióra osztotta.

PÓLUSTÓL, PÓLUSIG

Az első a **nearktikus régió**, amelyik az egész mérsékelt övi Észak-Amerikát, továbbá Grönland szigetét magában foglalja. Jellemző állatai például az *amerikai bölény*, a *mosómedve* és a *pézsmatulok*. Négy alrégiója a kaliforniai, a sziklás-hegységi, a keleti (ez az Egyesült Államok keleti részét fedi le), valamint a kanadai.

A második a **neotropikus régió** Közép- és Dél Amerikával, valamint a környező szigetekkel. Jellemző állatai a *puma*, a *jaguár*, az *anakonda*, a lajhárok, a tatuk és a hangyászok. Alrégiói az antillai, a mexikói, a braziliai és a chilei.

A harmadik az **ausztráliai régió**, amely Ausztrália és a szigetvilág egy részét foglalja magában. Jellemzői az erszényes emlősök és a méhlepényesek közül a páros és a páratlan ujjú emlősök, viszont teljesen hiányoznak a nagy ragadozók. Ezen belül önálló alrégió Új-Zéland a polinéziai szigetvilággal, Ausztrália, a malájji régió és negyedikként Új-Guinea, Celebes, valamint Timor.

A negyedik a **keleti régió**, amely India nagy részét, Dél-Kínát, valamint Jáva és Borneo szigetét öleli fel. Jellemző állatai az emlősök közül a félmajmok, a hüllők közül több kígyócsalád. Alrégiói a kelet-ázsiai szigeti (Malakka, Szumátra, Jáva), a himalájai Hátsó-Indiával és Dél-Kínával, a Sri Lanka-i Sri Lanka szigetével és India déli részével, valamint az indiai (a Himalája és a félsziget csúcsa közötti terület).

Az ötödik az **etiópiai régió**, amelyhez Afrika tartozik a Szahara és a mediterrán észak-afrikai terület kivételével. Magában foglalja az Arabiai-félszigetet és Madagaszkárt is. Az első alrégió a madagaszkári, amelynek karakterisztikus fajai a félmajmok. A második a



Az etiópiai régió jellemző képviselője a Madagaszkáron élő csíkos hátú maki
FOTÓK | DR. SZERÉNYI GÁBOR

dél-afrikai, amely Afrika csúcsától Mozambique magasságáig tart. A harmadik a nyugat-afrikai alrégió, ez Afrika nyugati partvidékét és a trópusi esőerdőkkel borított területeket fedi le. Végül a negyedik alrégió a kelet-afrikai, ahol jellemzően a nagy testű, szavannalakó fajok élnek.

A hatodik a **palearktikus régió** Európával, Ázsia mérsékelt égövi területeivel, valamint Észak-Afrika az Atlasz hegységgel. Első alrégiója a mandzsu, amely Kína északi részét, Oroszország délkeleti részét, valamint Japánt fedi le. Második a szibériai alrégió sok menyétfélével (*coboly*, *rozsomák*, *nyérc*). A harmadik a mediterrán alrégió a Földközi-tenger partvidékeivel. Végül a negyedik alrégió Észak- és Közép-Európát foglalja magában.

Wallace állatföldrajzi régióit – noha a tudós kevés állatcsoport figyelembevételével alkotta meg – általánosan elfogadták, és rövid időn belül népszerű lett. Talán azért (is), mert az egyes régiók határvonalai egyben jól meghatározott természetes földrajzi határok, azaz az állatok elterjedésének földrajzi határait is meghúzta.



A Dél-Amerikában élő háromöves tatu (*Tolypeutes tricinctus*) veszély esetén összegömbölyödik, ekképp minden páncélozatlan testrészét elrejtí
FOTÓ | MARK PAYNE-GILL – CULTIRIS Képügynökség

A bánáti bazsarózsa őrzője

SZERZŐ | NAGY GÁBOR osztályvezető,
Duna-Dráva Nemzeti Park Igazgatóság

Bazsarózsa melegkedvelő tölgyesben

Európában is egyedülálló földtani ritkaság, a fonolit, hazánkban kizárólag a Kelet-Mecsekben csodálható meg a felszínen (Köves-tető, Somlyó, Szamár-hegy). Ez a mélységi, magmás kőzet a kréta időszakban úgy keletkezett, hogy a magma nem közelítette meg a földfelszínt, hanem mintegy 3000 méteres mélységben megrekedve lassan és fokozatosan hűlt ki, miközben tökéletesen végbemehetett a kőzetalkotó ásványok kristályosodása.

Ez azonban csak az egyik különlegessége az idén negyvenéves, nagyjából tízezer hektáros Kelet-Mecsek Tájvédelmi Körzetnek. A magyaregregyi Vár-völgyben annak nyoma is igen jól tanulmányozhatók, hogy a kréta időszak földrendései során a tenger

alatti hasadékokból előtörő, hatalmas tömegű, izzó kőzetolvadék lehűlve párna alakú kőzettestté (bazalttá, trachibazalttá, trachandezitté) merevedett.

ERDŐRENGETEG

A Mecsek legnagyobb, országos jelentőségű

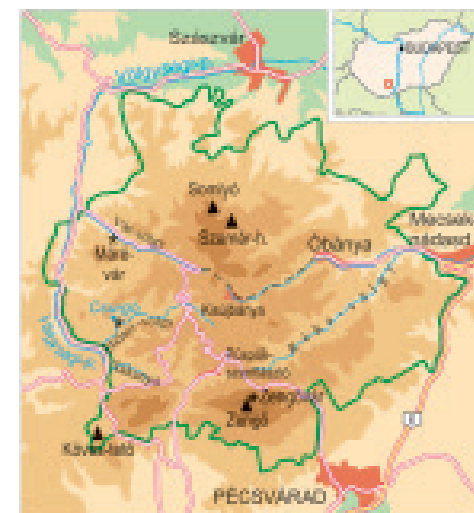
védett természeti területe a hegység legmagasabb csúcsát, az emblematikussá vált Zengőt veszi körül. Keleti részének tájvédelmi körzete széles körű összefogás eredményeként született meg, és mindmáig sok újdonsággal, érdekességgel szolgál a szakembereknek.

A területén fakadó források táplálta patakok a központból sugár irányban szerte-futó, vadregényes völgyeket hoztak létre, megannyi vízeséssel, zuhogóval. A fokozottan védett Hidasi- és Óbányai-völgy látványossága a Csurgó, a Csepegő-szikla és a Ferde-vízesés, de a Réka-völgy hosszan meanderező, kanyargó lefutású medre is kiemelt víztani érték.

Az erdők fő tömegét három erdőtársulás alkotja. A keleti Mecsek legnagyobb részét a délkelet-dunántúli bükkös, a madárce-resznyékkal tarkított mecseki gyertyános-tölgyes és a száraz, meleg mecseki cseres-tölgyes borítja. Az elszigetelten előforduló növénytársulások egyike a sziklás hegycsúcsok, gerincek északi, sekély termőrétegű, sokszor kőgörgötes termőhelyén kialakult, illír jellegű társulás, az ezüsthársas törmeléklető-erdő.

E reliktumjellegű növényegyüttes felső szintjét az ezüsthárs és a magas kőris, az alsót a virágos kőris és a nagylevelű hárs képezi. A fák a mozgó kötőrmelékktől megörbültek, elágazók. A másik erdőtársulás a mecseki szurdokerdő, amely a szűk, meredek falú völgyek alján helyezkedik el. Párás, hűvös mikroklimájában sajátos hangulatot árasztanak a sziklafalakról aláhulló liánfélék és a különböző páfrányok. A Kelet-Mecsek hatalmas erdőtömbjét északról és délről száraz gyepterületek övezik. A lösz borította domboldalakon degradált lejtősztyepppek alkotnak sudárrozsnokegyeszerű társulásokat, amelyeket a fajgazdagság és a védett értékek nagy száma jellemez.

A tájvédelmi körzet egyik legnagyobb botanikai értéke a fokozottan védett bánáti bazsarózsa, amely hazánkban csak a



Felhagyott fonolitbánya a Köves-tetőn
FOTÓK | NAGY GÁBOR

Mecsekből ismert. A déli hegyoldalak felnyúló, száraz, melegkedvelő törmeléklető-erdeiben májustól a teljes elvirágzásig találkozhatunk a bordóból rózsaszínbe halványuló virágú egyedeivel. Innen került elő 1999-ben Magyarországon először a fokozottan védett ciklámenlila nőszőfű két kis népesége (populációja), és a Réka-völgyből írták le új fajként a mecseki nőszőfűvet is. A nőszőfűvekre jellemző módon, nem könnyen ugyan, de fajtársaik közül találkozhatunk a kislevelűvel, a széleslevelűvel, az ibolyással, a Müllerrel, a csőrössel, a keskenyajakúval, a Nordennel, a Tallóssal és a morva nőszőfűvel is. Különlegesség volt a fonák bajuszvirág nevű, fokozottan védett orchideaféle néhány évvel ezelőtti újbóli felbukkanása. A botanikusok és különösen az orchideakedvelők számára azonban egy idei, májusi felfedezés jelentette a legfrissebb szenzációt. Szarvas bangóval addig csak a Mecsek nyugati részében találkoztak, és soha, semmilyen kutatási adat nem jelezte, hogy a Kelet-Mecsekben is feltűnhet. Ezért számított rendkívül örömtelinek a hír, hogy bár egyetlen, de életképes töve előkerült egy nem éppen tipikus élőhelyről, Püspökszentlászló közeléből, négyre növelve a tájvédelmi körzet fokozottan védett növényeinek számát.

Hazánkban ugyancsak kizárólag a Mecsekben fordul elő a kárpáti elterjedésű havasi tisztesfű, míg az acsalapufajokon élősködő martilapu-vajvirágnak egyetlen ismert dél-dunántúli lelőhelye a Zobákpusztától Magyaregregyig húzódó Egregyi-völgy.

SOKSZÍNŰ ÁLLATVILÁG

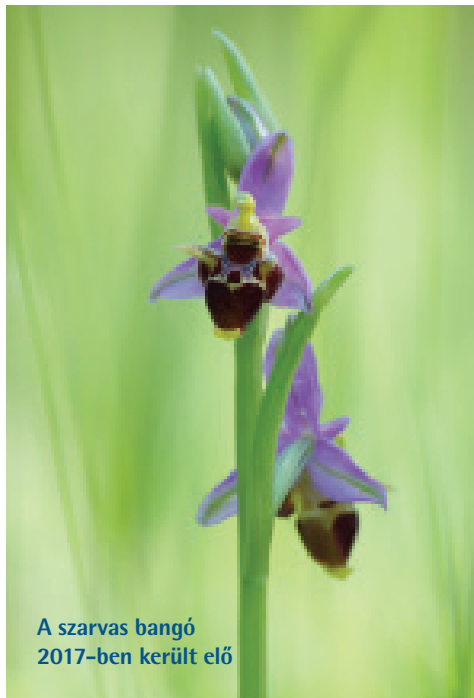
A hegységet behálózó patakokat legtöbbször a mézgás éger (igen ritkán hamvas éger) jellemezte dél-dunántúli égerligetek és tölgy-kőris-szil ligetek kísérik. Itt repül a Mecsek három legnevezetesebb szitakötőfaja, az atlanti-mediterrán származású hegyi szitakötő és a fokozottan védett ritka hegyi szitakötő, valamint az erdei szitakötő. Ezek csak olyan élőhelyen képesek fennmaradni, ahol zártak a vízfolyásokat kísérő erdők. A magaskórósokban áprilistól június

Bánáti bazsarózsa
FOTÓ | VÖLGYI SÁNDOR





derekáig, a késő délutáni óráktól egészen hajnalig kitartó sebességgel szálldogál virágról virágra az invazív gyomosodást nehezen viselő *törpeszenderlepke*. A patakparti, magas fűvű, nedves réteken májustól feltűnnek a pompás színezetű *nagy* és *havasi tűzlepkék*.



A térségben ez idáig tizenhét lepkeszalád 823 fajtát sikerült azonosítani. A fajok 5 százaléka védett, 5,5 százaléka veszélyeztetett és 18 százaléka ritka. Negyvennégy faj áll hazai védelem alatt. Négy közülük európai uniós jelentőségű lepkefaj: a *sárga gyapjasszövő*, a *csíkos medvelepke*, a *díszes tarkalepke* és a már említett nagy tűzlepké. A bükkösökben még nem ritka a nemcsak hazai, hanem uniós védelem alatt is álló *havasi cincér*. A zárt erdőterületet övező száraz gyepek egyikében pedig egy, a Dél-Dunántúlról csak innen ismert, fokozottan védett cincérfaj, az *atracélcincér* kapaszkodik a szintén védett gazdanövényébe, a *kék atracélbe*. A vízfolyásokban, patakokban nagy számú, oxigéndús vizet kedvelő tegzesfaj él. Ezek egyike Európa legritkább, bennszülött alfaja, a fokozottan védett, jégkori maradvány *mecseki őszitegzes*, amely csak itt találja meg élőhelyét. Szintén a kristálytisza patakokat kedvelik a Mecsekben is egyre kevesebb helyen megfigyelhető folyami rákok. A kelet-mecseki szurdokerdőkben viszont néhány évvel ezelőtt rábukkantak a védett, pontusbalkáni elterjedésű, harmadidőszaki, bennszülött maradványfajra, a *keleti ajtóscsigára*.

Nagy valószínűséggel a bányászat okozta vízhiány és egyéb vízszennyezések hatására az elmúlt évszázadban igen erőteljes volt a mecseki halfauna pusztulása. Ennek ellenére még így is viszonylag stabil állománya tenyészik a *fenékjáró küllőnek*, de az áramló vizeket kedvelő *fürge cselle* népszerűsége csupán a Völgysegi-pataokban maradt fenn az euroszi bériai elterjedésű *kövicsík* társaságában. A szurdokvölgyekhez kötődő *kis légykapó* az utóbbi évtizedben eltűnt a hegységből, tavaly azonban egy-két párt szerencsére újra sikerült megfigyelni. A viszonylag öreg bükkösök állománya előrevetíti a *fekete harkály* jelenlétét, amely esernyőfajként az egyetlen odülő galambféle, a *kék galamb* költését is lehetővé teszi. A nagy testű, zászlóshajófajok közül a Kelet-Mecsek háborítatlan erdősegeiben fészkel még a *békászó sas*, a *rétisas* és a *fekete gólya* is. Az is jó hír, hogy a közelmúltban az *uhu* és a *vándorsólyom* is visszatért a hegységbe. Mindkét faj fészkelése egy működő kőbányához kötődik, bizonyítva, hogy a háborítatlanságot minden faj máshogy értelmezi. Mivel a szerbiai Uvac-kanyon „keselyűléptékben” egyáltalán nincs messze a

Mecsektől, egy-két figyelmes madarásznak már volt alkalmuk kóborló, fiatal *fakó keselyű* termikelését is megpillantani a hegység felett.

TÁJ ÉS EMBER

A Mecsek keleti vidékéről sem kitörölhet az ember évszázados jelenléte. Az üveg-huták létét településnevek (Pusztabánya, Kisújványa, Óbánya), valamint tárgyi emlékek is őrzik az utókornak. Az *Egri csillagokból* ismerős Máré-vára is ott magasodik a Vár-völgy felett. Az utóbbival ellentétben szinte alig felismerhetők már a 682 méter magas Zengőn található, nem túl nagy méretű Zengővár romjai.

A zárt erdőtömbön belül elhelyezkedő üveges települések körül az állattartáshoz kötődően kialakított gyepterületek máig fontos elemei a tájdiverzitásnak. A szukcesszió következményeként bekövetkező beerdősülésüket manapság már csak néhol gátolja legeltetés, így a természetvédelmi kezelés részeként más módszerekkel kell gondoskodni a fenntartásukról. Az erdők szinte teljességgel őshonosak és nagy természetességük, így egyáltalán nem túlzó elvárás, hogy mind nagyobb százalékban folyjon bennük olyan jellegű erdőgazdálkodás, amely hosszabb távon változatos erdőszerkezetet és korosztályviszonyokat, ideális mennyiségű holt fát, maximális felújulóképességet, összességében folyamatos erdőborítást eredményez. Persze, az ország más területeihez hason-

az egykori püspöki nyaraló felújítva zárandokszállásként működik

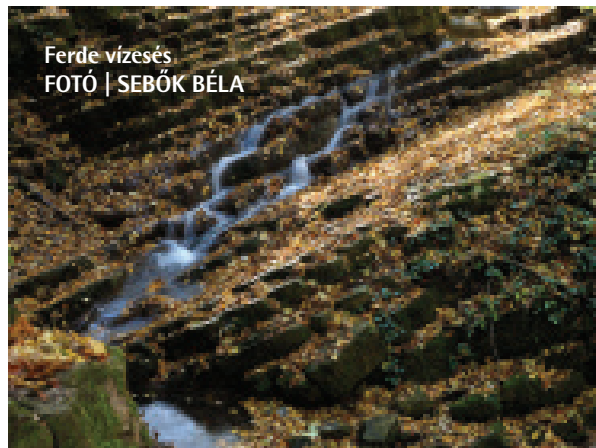
lóan ehhez mindenképpen szükség van a nagyvadállomány sűrűségének érezhető csökkentésére. A bányászat egy-két évtizeddel ezelőtt alapvető eleme volt a tájnak és az itt élő emberek mindennapjainak. Mára itt-ott rekultiválatlan objektumok, rejtélyes beszakadások és bányászati emlékhelyek emlékeztetnek csak az egykori szocialista nagyipar mindent uraló hegemoniájára. Felröppennek hírek újranyitásról, metánkitermelésről, de szerencsére egyelőre a gazdaságossági szempontok felülírják a nagyratörő elképzeléseket. Püspökszentlászló végében, a hegyek és az erdők ölelésében, elterülő arborétumban áll



az egykori püspöki nyaraló, ahol 1955-ben *Mindszenty Józsefet* házi őrizetben tartották. A 2015-ben felújított műemlék jelenleg látogatóközpontként és zárandokszállásként működik.

TANÖSVÉNYEK, LÁTNIVALÓK

A Duna–Dráva Nemzeti Park Igazgatóságának fontos feladata a tájvédelmi körzetbe látogatók mind magasabb szintű idegenforgalmi, környezeti nevelési kiszolgálása. Ehhez a tevékenységhez kapcsolható a térség két tanösvénye. Az egyiket a Máré-vára alatt húzódó Vár-völgyben járhatjuk végig. A több mint húsz éve kihelyezett tíz tábla a völgy igen összetett, változatos geológiai felépítését szemlélteti földtani szelvények és ősmaradványok ábrázolásának segítségével. A magyaregregyi strandtól a Pásztor-forrásig az erdészeti aszfaltúton kényelmesen, akár mozgáskorlátozottként is bejárható tanösvény egyszempontú, de ennek ellenére érdekes kikapcsolódást kínál. A természetközeli erdőgazdálkodás fontosságát, a természetes erdődinamikai, erdőműködési folyamatokat mutatja be rendkívül figyelemfelkeltő képek, ábrák és diagrammok segítségével a másik létesítmény. Öt tábla megtekintésével tájékozódhatunk a bővizű patak kísérti Óbányai-völgyben a „Pro Silva” tanösvényen, amely 2014-től úgynevezett e-tanösvényként is várja a látogatókat. A tájvédelmi körzet hat „bejárati kapujánál”, valamint a Réka-várnál és a felszínre bukkanó fonolit bemutására Köves-tetőnél, illetve Pusztabányán kihelyezett tájékoztató táblák az erdei



viselkedés szabályait és Pap-réten a gyepek fontosságát ismertetik. Mindezek a látnivalók önállóan is felkereshetők, de az igazgatóság eseménynap-tárában szereplő, a Kelet-Mecsek Tájvédelmi Körzet titkait avatott szakemberek segítségével bemutató túrákon is érdemes részt venni.



TermészetBúvár

MAGYARORSZÁG VÉDETT
GERINCES ÁLLATAI

VADGERLE

(STREPTOPELIA TURTUR)

FOTÓ | DR. KALOTÁS ZSOLT



A vadgerle

ÍRTA | GARANCY MIHÁLY

A meleg nyári napok, a virágos rétek és a felettük táncoló, tarka lepkék hangulatához a *sárgarigó* flótája mellett szorosan hozzátartozik a *vadgerlek* bűgása is. Dallamvilága visszafogottabb, mint a legszebb hangú énekesmadaraké, mégis, valamiféle egyediséget, nyugalmat sugároz. Talán éppen ezért jelenik meg a gerlek turbékolása irodalmi alkotásokban vagy éppen a népköltészetben is, jobbára szívhez szóló üzenetek megtestesítőjeként. A magyar költészet gyöngyszemeiben, *Arany János*, *Petőfi Sándor* és mások verssoraiiban hangulatokat és érzéseket közvetítenek ezek a futamok. A him fáradhatatlanul halatja hangját, udvarol még a legforróbb déli órákban is, amikor a többi madár elcsendesedik.

A költöző vadgerle áprilisi érkezése után a folyók árterének erdeiben, a bokros domboldalakon, a vasúti töltéseket kísérő akácosokban és az alföldi erdőfoltokban egyaránt sokfelé megfigyelhető. A zárt erdőt kerüli. Régebben a városi és a falusi parkokban is fészkel, de onnan a folyamatosan jelen levő *balkáni gerle* kiszorította.

A *galambfélék* (Columbidae) családjába tartozó vadgerle testhossza a 27 centimétert is eléri. Tollruhája pasztellszíneivel jól beleolvad környezetébe. A fedőtollai felül kéesszürkék, rozsdabarna mintázattal. A fejtető kéesszürke, a fülfedők és a torok világos vörhenyesszürke, a begy és a mell

magyarországi állománya ötvenezer-százötvenezer párra tehető

Farka lekerekedő, kontrasztos fehér végszalaggal, a szélső faroktollak külső éle is fehér. A csőr fekete, hegye sárgás, a láb piros, a szírvárványhártya sárga-sárgásbarna színű. Párban vagy kisebb csapatokban mozog. Röpte gyors, nyilalló, szárnycsapása erőteljes. A száraz faágról, villanyvezetéről startoló him meredeken emelkedik a levegőben, majd mintegy 20 méter magasból kiterjesztett szárny- és faroktollaival ejtőernyőzik vissza kiindulópontjára. Ezt a liftezést különösen a párválasztás idején többször is megismételheti, így is jelezve rátermettségét, jó erőnlétét reménybeli partnerének.

A párok erdőszéleken, bokrosokban vagy parkokban apró ágacskákból sűrű ágak közé építik fészkeiket. Nyugalmas helyeken 2 méter magasan, forgalmasabb utak mentén a fák lombkoronájában, a földfelszíntől 6-7 méterre készítik eléggé hevenyészett otthonukat.

A fészekanyagot ugyan a him és a tojó is gyűjti, de a tojó rakja össze. A fészek annyira laza, hogy gyakran alulról is jól látható a két fehér tojás. A többnyire közös kotlás után a szülők előbb begytejjel, majd begyükben puhított gyommagvakkal táplálják a kikelő két fiókát, amelyek 14-16 nap után elhagyják otthonukat. A szülőkkel azonban továbbra is kapcsolatban maradnak, mert együtt járnak táplálkozni és vizet inni.

A vadgerle érzékeny a zavarásra, különösen a fiókanevelés időszakában. Képes elhagyni a tojásait, de még a fiatalokat is, ha azt érzi, hogy felfe-



FOTÓ | DR. KALOTÁS ZSOLT

dezték. Ezért, ha a költési időben a fészkelőhely közelében járunk és megpillantottuk a madarakat, tegyünk úgy, mintha semmit sem vettünk volna észre.

A májusi első költés után, a fészkalj gyakori pusztulása miatt, gyakran másodszor is költ június végén. A felcsoperedő fiókáknak gyorsan meg kell erősödniük, mert a nagy parancsnak engedelmeskedve szeptemberben a felnőttekkel felkerekedve útnak indulnak afrikai telelőhelyük felé. A csapatos vonulás végállomása a Szaharától délre eső terület, ahol a Szahel-övezet szűkös táplálékkínálata veszélyezteti túlélésüket, vagy éppen a koplás miatt legyengülten nem érnek vissza költőhelyükre. A nagy vonulási veszteségben szerepe van a szinte megfégezhetetlen mediterrán madárvadászatnak is.

A vadgerle társas kapcsolatok iránti nyitottsága nemcsak a költözés során mutatkozik meg, hanem az élet más területein is tapasztalható. A zavarásra érzékeny madárnak nagyobb biztonságérzetet ad, ha laza, kevésbé

népes kisebb telepen talál helyet. A párok nemritkán egymástól 5-10 méterre építik fészkeiket, de kisebb távolságra is van példa.

A vadgerle magevő, sok gyommagvat fogyaszt, de csőrével a felszínhez közeli vetőmagvakat is kipiszkálhatja. Szeptemberben, a napraforgó éré-

se idején inkább ilyen táblákra jár eleség után. Többnyire a növény tányérjának közepét ritkítja, míg a *balkáni gerlek* más részeken torkoskodnak. Amikor elindul társaival a telelőhely felé, szinte varázsütésre egyik napról a másikra elcsendesedik a napraforgótábla.

Politipikus faj, Skandinávia kivételével szinte egész Európában fészkel, a Közel-Keleten át egészen Nyugat-Szibériáig terjed a költőterülete. Afrikában a Szaharától északra számos helyen vannak elszigetelt költőállományai. Hazánkban gyakori fészkelő.

A vadgerle magyarországi állománya ötvenezer-százötvenezer párra tehető, és állandónak tekinthető. Élőhelyeinek megfigyatozása azonban veszélyeztetheti, ezért az ország egész területén törvényes oltalomban részesül, pénzben kifejezett természetvédelmi értéke 50 ezer forint.

Az egész esztendőben látható városi galambok a *szirti galamb* leszármazottai. A fajból számos házigalambfaját nemesítettek ki, sportcélú hasznosításra is. Igen gyakori fészkelők a városi épületek tetőszerkezetében, párkányzatain, a falusi templomok padlásain, a parkokban és köztereken. Jelenlétük és mozgásuk ellenérzéseket is kiválthat, ezért humánus állományszabályozásukra jól ismert módszerek állnak rendelkezésre.

PROGRAMOK



AGGTELEKI NP

Augusztus 18-20. – IX. Jószafoi Hucul Lovasnapok és VI. Nemzetközi Patkolókovács Verseny. Az Aggteleki-karszt hegyei közt megbúvó kis hegyi falu környékén kialakított huculösvényen a lovasnapok keretében évenként megrendezik a helyi kislófajta egyik legnagyobb megmértetését. *További információ:* Tourinform-Aggtelek. *Telefon:* 06/48-503-000. *E-mail:* naturinform.anp@gmail.com. *Honlap:* www.anp.hu.

Szeptember 16. és 23. – Szeptemberi szarvasbőség az Aggteleki-karszton és a Zempléni Tájegységben. A hűvös, őszi estéken a színes lombú erdők egyedi hangulatú programja a szarvasbikák „koncertje”. A túra részvevői szakvezetővel járhatják be a környék erdeit, és hallgathatják meg az éjszaka hangjait, köztük a gimszarvasok nászának kiemelkedő eseményét, a szarvasbőgést. *Aggteleki információ:* Tourinform-Aggtelek. *Telefon:* 06/48-503-000. *E-mail:* naturinform.anp@gmail.com. *Zempléni információ:* Tourinform-Zemplén. *Telefon:* 06/30-617-7387. *E-mail:* zemplentura@gmail.com. *Honlap:* www.anp.hu.

BALATON-FELVIDÉKI NP

Szeptember 16. – „Salföldi Vigasság”. A Balaton-felvidéki Nemzeti Park megalakulásának 20. évfordulóját köszöntő ünnepi program a Salföldi Majorban. A régi magyar háziállatfajtáknak otthont adó majorban zajló események kínálatát a helyi termelők kézműves portékáinak bemutatója és népi játszóház gazdagítja. A belépés térítésmentes. *További információ:* BfNPI, dr. Kopec Anna-mária. *Telefon:* 06/30-491-0085. *E-mail:* kopec@bfnp.hu. *Honlap:* www.bfnp.hu; facebook.com/balatonfelvideki.nemzetipark.

Október 8. – Állatok Világnapja. A Kápolnapusztai Bivalyrezervátum kedvezményes látogatási lehetőséget kínál a felnőttek számára ezen a napon. *További információ:* BfNPI, Fejes Éva. *Telefon:* 06/30-664-0404. *E-mail:* bfnp.kisbalaton@gmail.com. *Honlap:* www.bfnp.hu, facebook.com/bivalyrezervatum.

BÜKKI NP

Augusztus 26., 17-22 óra között – Denevérek éjszakája. Családi program a Nemzetközi Denevérérj alkalmából. A denevérek életéről szóló előadást terepi bemutató követi denevérfogással és gyűrűzéssel, ahol a gyermekek kézbe is vehetik a repülő emlősöket. A program térítésmentes. *Helyszín:* Felsőtárkány. *További információ, programvezető:* Bükki NPI. *Regisztráció:* kapcsolat@bnpi.hu. *Honlap:* www.bnpi.hu.

Szeptember 16. – Túra az ország tetején. A mátrai erdők rejtett értékeit természetvédelmi ör mutatja be a Kékestetőről induló kirándulás keretében. A túra térítésmentes. *Találkozás:* 9 órakor Kékestetőn a csúcskőnél. *További információ, programvezető:* Urbán László. *E-mail:* urbanl@bnpi.hu. *Regisztráció:* kapcsolat@bnpi.hu. *Honlap:* www.bnpi.hu.

DUNA-DRÁVA NP

Augusztus 12., 10 óra – Magyar Pásztoroktyák Terelőversenye. Az egész napos rendezvény keretében a magyar pásztorkutyák régi juhajták hajtásában, terelésében versengnek. A programon a hagyományos pásztorselektével és eszközökkel, illetve ezek használatával is megismerkedhetnek a látogatók. *Helyszín:* Ős-Dráva Látogatóközpont, Szaporca. *GPS:* N45.800480 E18.098670. *További információ:* DDNPI, Wodtke Szilvia. *Telefon:* 06/30-405-4571. *E-mail:* wodtke@ddnp.kvvm.hu. *Honlap:* www.ddnp.hu.

Szeptember 2., 10 óra – Velünk élő hagyományok. Jelvénygyűjtő túra. A részvevők a 250 éves Kisújánya történetével, és régi, illetve újra velünk élő hagyományokkal ismerkedhetnek meg. A túra hossza 5 kilométer, időtartama 3-4 óra. *Helyszín:* Zobákpusztja-Kisújánya, Cigány-hegyi feljáró. *GPS:* N46.2120833 E18.3624444. *Részvételi díj:* 500 Ft/fő. *További információ:* DDNPI, Horváth Éva és Komlós Attila. *Telefon:* 06/30-326-9459, 06/30-377-3388. *E-mail:* evahorvath@ddnp.kvvm.hu, komlos@ddnp.kvvm.hu. *Honlap:* www.ddnp.hu.

DUNA-IPOLY NP

Szeptember 9., 10-16 óra között – Dömösi Zöld Forgatag – 20 éves a Duna-Ipoly Nemzeti Park. Természetismereti vetélkedő, madárgyűrés, kézműves-foglalkozások, játékok, kisállat-bemutató, Cincér Piac – helyi, illetve Nemzeti Parki Termék védjegyet elnyert termékek vására. A leendő Dunakanyar Látogatóközpont helyén immár sokadik alkalommal rendezik meg az ingyenes családi napot, ahol kísérletet tesznek a környék természeti értékeinek bemutatására. *Helyszín:* Dömös, az egykori Bergmann Panzió kertje (Kossuth L. utca 2.). *További információ:* www.dunaiopoly.hu.

Augusztus 19., szombat 10, 11, 13 és 14 óra – Élet a kánikulában – Szódás túra a Sas-hegyen. Séta a dolomitsziklák forró világában. A vendégek olyan élőlényekkel ismerkednek meg, amelyek a rekkenő hőség ellenére is jól érzik magukat a Sas-hegyen, dacolva nyári viszontagságok körülményeivel. A túrákon arra is választ kap a látogató: hogyan lehetséges ez? *Találkozás:* Sas-hegyi Látogatóközpont (Budapest XI., Tájé utca 26.). *Részvételi díj:* 1100 Ft/fő, kedvezményes/családi: 850 Ft/fő, gyermek: 700 Ft/fő. *További információ:* Kremicsán János. *Telefon:* 06/30-408-4370. *E-mail:* sashegy@dinpi.hu. *Honlap:* www.dunaiopoly.hu.

FERTŐ-HANSÁG NP

Augusztus 26., 21 óra – Nemzetközi Denevér-

éjszaka – Batnight 2017. A programindító előadás során a denevérek különleges világával ismerkedhetnek meg, majd a terepi sétán a denevérdetektorozás módszerét próbálhatják ki a látogatók. A részvétel térítésmentes. Előzetes bejelentkezésre van szükség. *Találkozási pont:* Kócsagvár, Sarród. *További információ:* Fertő-Hangság NPI. *Telefon:* 06/99-537-620. *Honlap:* www.ferto-hansag.hu.

Szeptember 30., 8 óra – Európai madármegfigyelő nap a Fertő szikes tavainál. A szikes tavak madarainak megfigyelése egyben egy nemzetközi versenynek is része. Ennek célja, hogy a lehető legteljesebb kép alakuljon ki a területen fellelhető madarakról, illetve madárfajokról. A részvétel térítésmentes. Előzetes bejelentkezésre van szükség. *Találkozási pont:* Hansági-főcsatorna, parkoló, 8-10 óra. *GPS:* 47°37'21.10" N / 16°47'45.85" E. *További információ:* Fertő-Hangság NPI. *Telefon:* 06/99-99-537-520. *Honlap:* www.ferto-hansag.hu.

HORTOBÁGYI NP

Augusztus 19-20. – Hídi Vászár. Hagyományörző kézművesek, vásárosok. A Hortobágyi Kézművesudvarban a régi idők hangulatát idéző pusztai sokadalommal, népművészek részvételével, helyi termékek és kézműves portékák, ételek és italok kínálatával, népzenei fellépőkkel várják a vendégeket. *További információ:* Hortobágy, Látogatóközpont és Tourinform Iroda. *Telefon:* 06/52-589-000. *E-mail:* info@hnp.hu. *Hagyományörző kézművesek, vásárosok jelentkezése:* *Telefon:* 06/30-303-4922. *E-mail:* kezmuvesudvar@hnp.hu. *Honlap:* www.hnp.hu.

Szeptember 30-tól. – Vezetett túrák a darvak nyomában. Ezek a területet mind nagyobb számban benépesítő darucsapatok naponta ismétlődő és az alkonyathoz kötődő látványos forgatagának, a daruhűzésnek a megismerésére és megőrkítésére kínálnak lehetőséget. A programok egy részéhez saját autó kell. Előzetes bejelentkezésre van szükség, minimum létszám 10 fő. *További információ, bejelentkezés:* Hortobágy, Látogatóközpont és Tourinform Iroda. *Telefon:* 06/52-589-000, 06/52-589-321. *E-mail:* info@hnp.hu. *Honlap:* www.hnp.hu.

KISKUNSAI NP

Augusztus 26. – Kenus vízitúra Mártélyon. Madarászás Mártélyon, a holtág vizén evezve. Mentőmellényt minden résztvevőnek adnak. Kenuk csak korlátozott számban állnak rendelkezésre, ezért előzetes bejelentkezést kellenek. A program fakultatív folytatása lehet a délutáni gyalogtúra. Előzetes jelentkezésre van szükség. *Részvételi díj:* felnőtt 1600 Ft, diák, nyugdíjas 1000 Ft. *Találkozás:* 9 órakor a mártélyi strand parkolójában. *Információ, jelentkezés:* Ábrahám Krisztián. *Telefon:* +36 30/638-0297. *E-mail:* abrahamk@knp.hu. *További információ:* KNPI. *Telefon:* 06/76-501-596. *Honlap:* www.knp.hu. *Szeptember 16. – Apja-fia éjszakai bátor-*

ságtúra a Töserdőben. Az éjszakai erdő felfedezése a Hold fényénél. Ajánlott bátor nagypapáknak és unokáknak, apukáknak és gyermekeknek, de természetesen bátor anyukákat és nagymamákat is várunk. Zseblámpa helyett a holdvilág segít a túra során. Előzetes jelentkezésre van szükség. *Részvételi díj:* felnőtt: 600 Ft, diák, nyugdíjas: 400 Ft, családi (2 felnőtt, 2 gyerek): 1500 Ft. *Találkozás:* 19.30 órakor a Kontyvirág Erdei Iskolában.

Információ, jelentkezés: Bártol Réka. *Telefon:* +36 30/475-9655. *E-mail:* bartolreka@knp.hu. *Honlap:* www.knp.hu.

KÖRÖS-MAROS NP

Augusztus 26., 16-22 óra között – Dagonya a csillagos ég alatt. Állatkertek éjszakája. Ismerkedés az éjszakai életmódú állatokkal, ragadozómadár-bemutató, mentett állat szabadon engedése, szarvasdagonya. *GPS:* É 46° 51'29.39" K 20° 31' 31.57". *Belépődíj:* 900 Ft/fő és 650 Ft/fő. *További információ:* Körös-völgyi Látogatóközpont és Állatpark (5540 Szarvas, Anna-liget 1.) *Telefon:* 06/66-313-855, 06/30-475-1789. *E-mail:* korosvolgy@kmpnp.hu. *Honlap:* www.kmpnp.hu.

Szeptember 16., 9-17 óra között – XVIII. Fehértő Napja. Természetvédelmi, nyílt nap. A Kardoskúti Fehértő és környéke természetértékeinek bemutatása, kulturális programok a Pusztaközpontban. Ragadozómadár-védelmi bemutató, fotókiállítás, filmvetítés. Kézműves-foglalkozások, népi játszótér gyermekeknek, helyi és Nemzeti Parki Termékek kirakodóvására. Természetismereti vetélkedő gyermekeknek. A szakmai programot étkezési lehetőségek egészítik ki. *További információ:* Körös-Maros Nemzeti Park Igazgatóság. *GPS:* É 46° 29' 02.24" K 20° 39' 06.37". *Telefon:* 06/66-313-085, 06/30-995-5421. *E-mail:* kmpnp@kmpnp.hu. *Honlap:* www.kmpnp.hu.

ŐRSÉGI NP

Augusztus 19. – Tárncis Túra. Tartson velünk, és gyűjtösn élményeket! A kornistárnícson kívül több más védett növényfajjal is megismerkedhetnek a látogatók. A 4 kilométeres túra során Apátistvánfalva környékének természeti értékei kerülnek bemutatásra. *Találkozás:* Apátistvánfalva, a Határőr Múzeumnál (Fő u. 83.). *GPS:* 46.895343, 16.252394. *További információ:* Őrségi Nemzeti Park Igazgatóság, Tourinform Őrség. *Telefon:* 06/94-548-034, +36 30/229-3588. *E-mail:* tourinform.orseg@gmail.com. *Honlap:* www.orsegnemzetipark.hu, orseg.info.

Szeptember 22-24. – Őrségi Tőkfesztivál. A Nyugat-Dunántúl kiemelt gasztroturisztikai rendezvényén kiderül, hogy ki lesz a Tökki-rály, ki dobja legmesszebb a tököt. Tökmagolaj sajtólása, tökmagköpesztés, töklámpás felvonulás, színes kirakodóvásár és az Őrség ízei. Rendezvények három napon át öt helyszínen, változatos programok kicsiknek és nagyoknak egyaránt. *Telefon:* 06/94-548-034, +36 30/229-3588. *E-mail:* tourinform.orseg@gmail.com. *Honlap:* www.orsegnemzetipark.hu, orseg.info. *Polgármesteri Hivatal Őrszentpéter* *Telefon:* 06-94-548-050. *E-mail:* koh@oriszentpeter.hu.



Üde színfolt 1300 méteren
a rekettys virágszőnyeg

MAGASHEGYI BIODIVERZITÁS

A kincses Guadarrama

ÍRTA | HORVÁTH GERGELY tudományos munkatárs,
ELTE Állattrendszertani és Ökológiai Tanszék

A Spanyolország szívében, Madridtól alig 60 kilométerre, északra található Sierra de Guadarrama hegylánca kevésbé ismert ugyan, mint az Ibériai-félsziget többi magashegysége, de földrajzi, természetvédelmi és kulturális szempontból annál jelentősebb. A Kasztíliai-választóhegység tagjaként nemcsak a félsziget központi fennsíkját osztja ketté, hanem természetes határt is alkot Madrid, valamint Kasztília és León között.



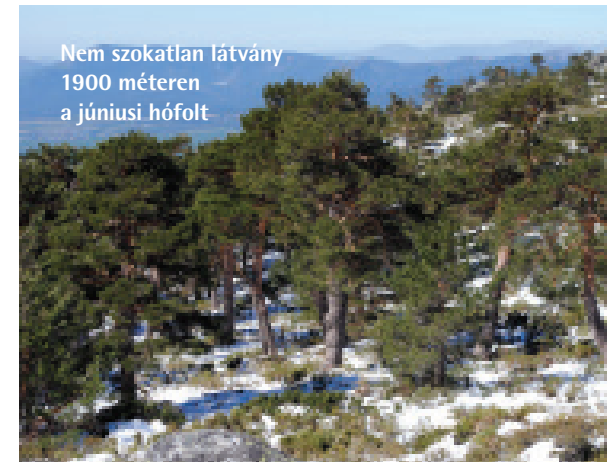
A történelmi hagyomány szerint a hegység elhelyezkedésének különösen nagy szerepe volt abban, hogy *II. Fülöp* 1561-ben Madridba helyezte át székhelyét, és ezzel a várost a Spanyol Birodalom központjává emelte. A hegység fővárosához fűződő, máig igen szoros kapcsolatát jelzi, hogy gyakran a helyi média is „Sierra de Madrid” névvel illeti.

FOLYÓK FORRÁSA

A Guadarrama a választóhegység keleti és egyik legkiterjedtebb tagja. Délnyugat-északkelet irányban, 80 kilométer hosszan és 20 kilométer szélesen húzódik, és több alegységre osztható fel. Központi vonulatának északi része a Montes Carpetanos, amelyből kelet-nyugat irányban a Cuerda Larga ágazik le. Az északnyugaton, Segovia tartományban található, többé-kevésbé elkülönült formáció a La Mujer Muerta („halott nő”) nevét onnan kapta, hogy bizonyos szögéből szemlélve ravatalon fekvő nő sziluettjét fedezhetjük fel benne. A hegységben számos folyó ered, ezek egyike a névadó Guadarrama. Az északi lejtők vizei a Duero, míg a déli irányba tartók a Tajo vízgyűjtő területét alkotják. A megszámlálhatatlan forrás és egyéb rétegvizek Európa egyik legjobb minőségű ivóvízbázisát jelentik a közeli települések számára.

A Guadarrama földtani története a szárazföldi élet megjelenésével szinte egy időben kezdődött. Az alapját adó gránit és gneisz

Nem szokatlan látvány
1900 méteren
a júniusi hófolt



ugyanis a Variszkuszi-hegységrendszer kialakulása során, nagyjából 360-290 millió évvel ezelőtt jött létre. Maga a hegység azonban jóval később, az alpi hegységkeletkezés idején (kb. 66 millió éve) gyűrődött fel az északi és a déli fennsíkakat hordozó lemezek ütközése mentén. Jelenkori arculatát évmilliók eróziója alakította ki. A legutóbbi jégkorszak különösen markáns nyomait sok helyütt felfedezhetjük. A majd kétezer méterig hatoló, csúcsokat gyaluló, sziklákat morzsoló gleccserek magashegyi tavak, tengerszemek medrét vájták ki, majd visszahúzódva nagy kiterjedésű széles morénákat hagytak hátra.

A hegység legmagasabb csúcsai mind kétezer méter fölé emelkednek. Az egykori jégtakaró erodáló munkája nyomán nagy részük inkább lekerekített, lankás, de szép számmal találunk markánsan az égbe törő meredélyeket is. Ez utóbbiak közül talán legkarizmatikusabb az igen beszédes nevű



Szárazságtűrő mediterrán
gyepszőnyeg a Cuerda de las
Cabrillas vonulatán 1900 méteren



Kora nyári estén kerülhetnek szem elé az endemikus spanyol pávaszem (Graellsia isabellae) egyedei



A ritka ibériai hegyigyík (Iberolacerta cyreni) kötelező napfürdője
FOTÓ | BALÁZS GERGELY

„rosszindulatú”, La Maliciosa (2227 m). Említésre méltó még a Siete Picos (2138 m) hét szirtből álló, sárkánytarajt idéző formációja, a Bola del Mundo (2265 m) és a hegység legmagasabb pontja, a Peñalara (2428 m), amely jégkorszakból hátramaradt tengerszemeivel, tőzeglápjaival kiemelten védendő terület.

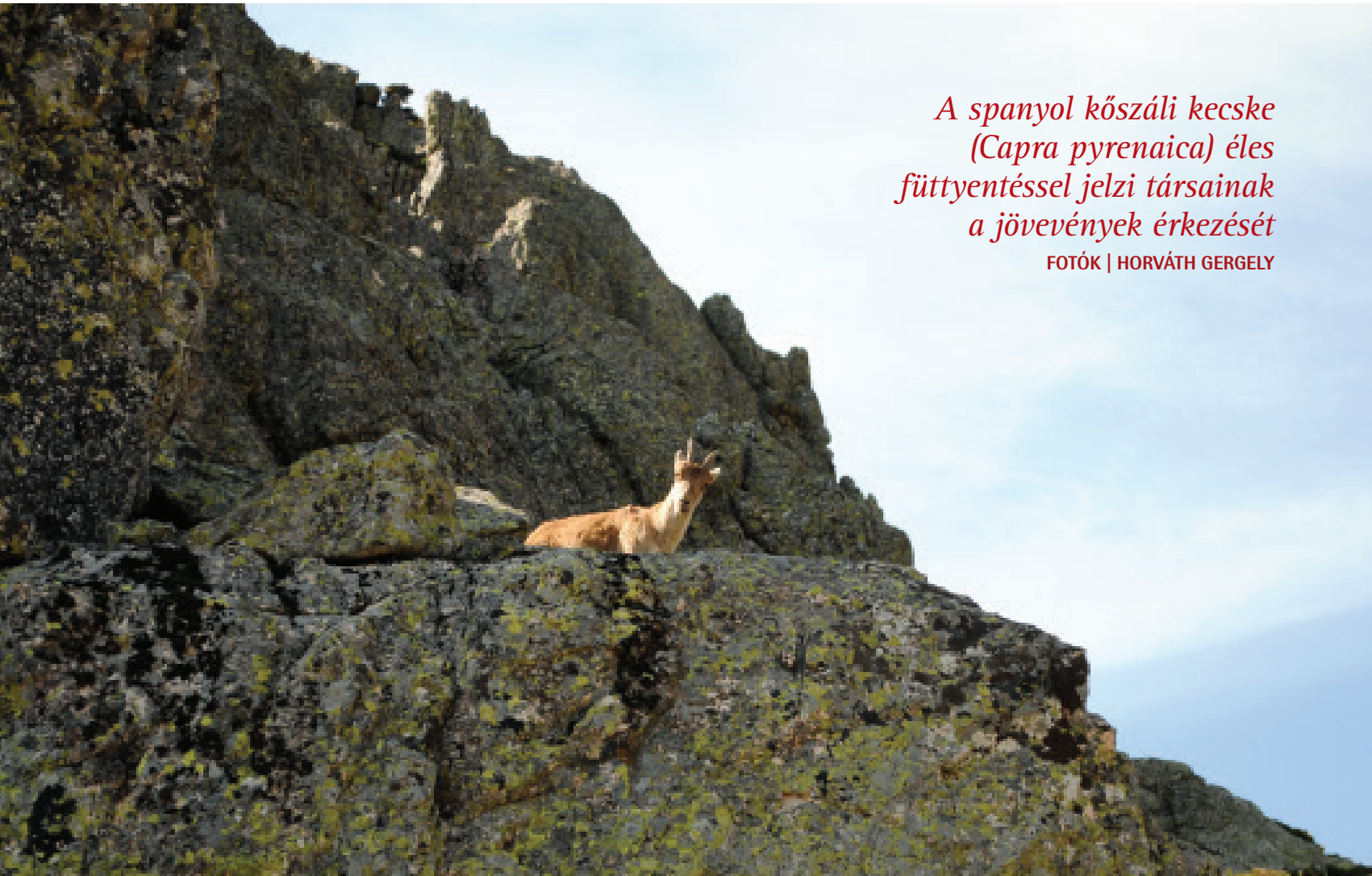
HEGYLÁBI VIRÁGKAVALKÁD

A Guadarramát a kontinentális mediterrán éghajlat jellemzi, a nyári hónapokban nagy a hőség és a szárazság, míg télen jócskán fagypont alá csökken a hőmérséklet. A legmagasabb hegyeken egészén júniusig megmaradhat a hótakaró. A hőmérsékletet és a csapadékmennyiséget értelemszerűen a tengerszint feletti magasság is befolyásolja, de a hegységre általánosságban a nedves és hűvös klíma jellemző. A viszonylag rideg körülmények ellenére másfél ezer növény- és csaknem ugyanennyi állatfaj találja meg életfeltételeit, nagy hányaduk regionálisan vagy világviszonylatban is veszélyeztetettnek számít. Tekintélyes részük a hegység bennszülött

(endemikus) vagy hidegkori maradványfajai (reliktum) közé tartozik. Az éghajlatból adódóan a Guadarrama teljes pompája késő tavasszal–nyár elején tárul elénk. A hegylábi területeket (900–1000 méter) ekkor borítja el a Mediterráneumra jellemző virágkavalkád, és a levegő megtelik az itthon jórészt csak fűszernövényként ismert *rozmaring*-, *kakukkfű*- és szurokfűfajok nehéz illatával. Ezen a magassági zónán még jórészt a fennsíkokat (mezetákat) idéző, melegkedvelő fajok uralkodnak. A *pirenusi tölgy* (Quercus pirenaica), a *magyaltölgy* (Quercus ilex) és a *mandulafenyő* (Pinus pinea) a leggyakoribb erdőalkotó. A melegkedvelő félcserjék közül jellemző a *fűzérés levendula* (Lavandula pendunculata), amely a virágzat csúcsán található, megnagyobbodott, lila árnyalatú murvaleveleinek köszönheti szépségét. Sziromlevelei kevésbé feltűnők, mélylila-feketés színűek. A *spanyol rekettve* (Cytisus purgans) helyenként tömeges lehet, virágzása idején szinte egész hegyoldalakat sárgára színez, míg a *balzsamos szuhar* (Cistus ladanifer) jellegzetes illata és illóolajat termelő, ragacsos levelei miatt tűnik ki.

A spanyol kőszáli kecske (Capra pyrenaica) éles füttyentéssel jelzi társainak a jövevények érkezését

FOTÓK | HORVÁTH GERGELY



EGYRE FELJEBB

Alacsonyabb magasságon mind a növény-, mind az állatvilág is a „klasszikus” Mediterráneumot idézi, sok helyütt találkozhatsz *szalakótáival*, *gyurgyalaggal*, *búbosbankával*. A nálunk megtalálható *seregélyt*, ahogy az Ibériai-félsziget egészén, itt is testvérfaja, az *egyszínű seregély* (Sturnus unicolor) helyettesíti. A hegylábak erdeiben gyakori fészkelő a *kékszarka* (Cyanopica cooki). Ez a faj nemcsak pompás tollruhája miatt, hanem azért is érdekes, mert legközelebbi rokona Délkelet-Ázsiában fordul elő. Sokáig úgy vélték, hogy a középkor során portugál kereskedők hurcolták be a félszigetre, és csak nemrégiben, őslénytani bizonyítékok nyomán derült ki, hogy ez a faj mégis őshonos Európában. Hasonló a helyzete a rovarvilág legjelesebb helyi képviselőjének, a *spanyol pávaszemnek* (Graellsia isabellae) is. Ez a színpompás, nagy méretű, éjjeli lepke harmadidőszaki reliktum, az Ibériai-félszigeten kívül még Franciaország déli részén található meg, de rokon fajai délkelet-ázsiai elterjedésűek. Hernyója fenyőhajtásokat fogyaszt, a kifejlett egyedekkel (imágókkal) kora nyári estéken találkozhatunk.



A hegygerincek, kopár szikla-csúcsok világának csúcsragadozója az Európa-szerte ritka barátkeselyű (Aegypius monachus)

FOTÓ | DR. NAGY GERGŐ GÁBOR

Az alpesi régiók felé haladva a mediterrán fajok megritkulnak, és zordabb körülményekhez alkalmazkodott élőlények veszik át helyüket. Ez azonban nem jelenti, hogy a hegycsúcsok életközössége szegényes volna, éppen ellenkező a helyzet. Különösen meglepő, hogy mennyire gazdag a Guadarrama kétéltű- és hullófaunája: a spanyol fajok 40 százaléka megtalálható itt. A kétéltűek megőrzése szempontjából különösen fontosak a

az ibériai hegyigyík egyedi viselkedési stratégiáit vizsgáltuk

Peñalara vizes élőhelyei, amelyek 2006 óta a Ramsari egyezmény oltalma alatt állnak. Ugyanúgy menedékre lel itt a *foltos szalamandra*, mint a nyugat-európai elterjedésű *közönséges dajkabéka* (Alytes obstetricans). A hullók közül az *ibériai hegyigyík* (Iberolacerta cyreni) érdemel említést, amely a Guadarrama és a szomszédos hegységek alpesi területeinek bennszülött faja, ráadásul sehol másutt nem fordul elő. A hímek és a nőstények május végén ébrednek hosszú téli álmukból, és a sziklákon, a bokrok csúcsain

napozva gyűjtenek erőt a szaporodáshoz. A tarka zuzmókkal díszített bazalttömbökön mozgó mélyzöld, esetleg türkiz színezetű hímek meglepő módon kiválóan beleolvadnak környezetükbe. Egy jelenleg is zajló nemzetközi kutatási program keretében arra keressük a választ, hogyan hatnak a környezeti eltérések e faj egyedi viselkedési stratégiáira. Az eddigi eredmények alapján elmondható, hogy az egyedi viselkedés összetett szintjeit más-más ökológiai tényezők befolyásolják. A folyamatok pontos megértéséhez további vizsgálatok szükségesek. Ha eléggé figyelmesek vagyunk, a talajfelszínen tovaszaladó, fekete alapon fehér *sávos gyalogcincé*ket is megpillanthatunk. Ezek az Iberodorcadión perezi képviselői, amely faj szintén a hegység bennszülötteinek táborát erősíti.

KESELYŰK BIRODALMA

A magasabb régiókban túrázva sokszor előfordul, hogy éles füttyentés üti meg fülnket, és nem is kell sokáig tünődnünk a hang forrását illetően. A *spanyol kőszáli kecské* (Capra pyrenaica victoriae) kíváncsi, de nem túl ijedős patások. Vészjelzésük a nyáj

Időutazás a Balaton mellékén

SZERZŐK | DR. KOPEK ANNAMÁRIA – JÓZSA ERIKA

egy-egy vitorlázó *fakókeselyű*, *szirti sas* vagy *törpesas*.

Az Európa-szerte megritkult, Spanyolországban is kiemelten védett *barátkeselyű*-nek (Aegypius monachus) még erős állománya fészkel a hegységben. Birodalmukat a hegygerincek és kopár sziklaormok alkotják, amelyeket magabiztosan szemmel is tartanak. Nemegyszer előfordul, hogy a csúcs felé igyekvő hegymászók feje felett ijesztő közelségben suhan el egy óriási árny. Az első pillantásra barátságatlannak látszó, megközelíthetetlen sziklafalak nemcsak ezeknek a természetes vágómadárféléknek, hanem a *holló*-nak és a szintén varjúfélé, piros csőréről és csüdjéről könnyedén felismerhető *havasi varjú*nak is fészkelő- és táplálkozóhelyet kínálnak.

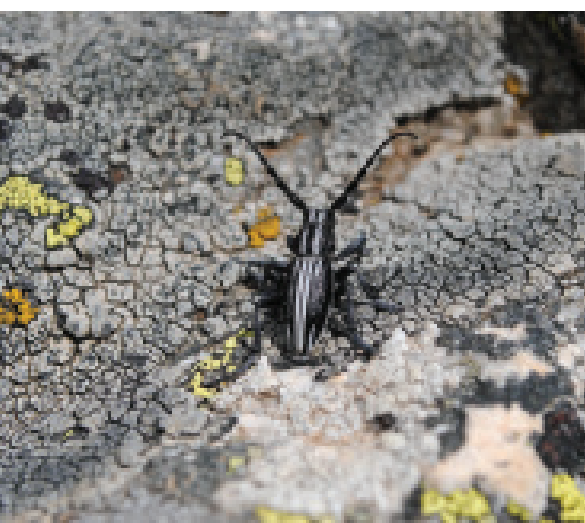
KIHÍVÁSOK

Mivel a madridiak közül sokan a hegyi sportok szerelmesei, hétvégeken családok, hegyikerékpárosok, terepfutók ezrei keresik fel a hegységet. Így a Guadarrama igazi túraparadicsomnak tekinthető, ahol sok helyütt síközpont is működik. A hegység élővilágára azonban éppen a tömegturizmus jelenti az egyik fenyegetést, amelyet a szinte mindenütt folytatott legeltetés is tetézt. Az érzékeny fajok mindinkább a kevésbé háborgatott régiókba szorulnak vissza, amelyekből viszont egyre kevesebb található a hegységben. Ezért került a Peñalara területe már 1990-ben védelem alá. Ennek eredményeként szabadon látogatható ugyan, de a túrázás szigorú szabályokhoz kötött. A legsérülékenyebb vizes élőhelyek környékére fapallókból emelt útvonal vezet, amelyről nem szabad letérni, kerékpározni, táborozni pedig mindenütt tilos.

Az egész hegység élővilágának védelmét szolgáló döntés csupán a közelmúltban született meg. A 2013 nyarán megalakult Guadarrama Nemzeti Parknak 30 ezer hektáron kell gondoskodnia a kiemelten veszélyeztetett élőhelyek megőrzéséről, a gazdálkodók érdekeinek összehangolásáról és a fenntartható turizmus feltételeinek megteremtéséről. A megóvást és az ismeretterjesztést egyaránt felőlelő munkája azonban hiábavaló volna, ha nem találna értő fülekre. Szerencsére a spanyol természetjáró-kultúra elég fejlett ahhoz, hogy a Guadarrama-hegység hosszú távon is Madrid túraparadicsoma, de ugyanakkor az ország egyedi, magashegyi biodiverzitás-szigete maradjon.



A Guadarrama Nemzeti Park egyik látványos pontja a Laguna Granda „tengerszem” a Peñalarán



A gyalogcincérek képviselője a ritkábban szem elé kerülő Iberodorcadion perezi mégsem kényelmes mozgású

figyelmét hívja fel a közeledő jövevényekre. Az *őzek* és a *vaddisznók* sem tartoznak a ritkaságok közé. Jelenlétükre főleg az alacsonyabb régiókban lehet számítani. Legelő tehenekbe viszont szinte mindenütt belebotolhatunk. A gazdag patásállomány a nagyragadozóknak is kedvez. A farkasok a hegység életközösségének csúcsragadozói, de az embert messzire elkerülik. Ezernyolcszáz méter felett a fenyves már nagyon megritkul, majd később teljesen kinyílik, és törpe növesű fenyőknek, sziklákra simuló borókásnak adja át a terepet. Ebben a többé-kevésbé egybefüggő túlevelű állományban itt-ott hangák és reketyefajok ütik fel a fejüket. Csúcsragadozókat keresve itt már érdekesebb az eget kémlelni, ugyanis gyakran szemünk elé kerülhet



A Guadarrama egyik őshonos madara, a díszes tollruhájú kékszarka (Gyanopica cooki)
FOTÓK | HORVÁTH GERGELY



A magyar természetvédelem címermadara a nagy kócsag
FOTÓ | MAGYARI MÁTÉ

Mondák és legendák sokasága idézi a régmúltat az itt fellelhető természeti képződményekről és keletkezésükről. A képzelet gyakran tündérekkel, óriásokkal népesítette be azokat a helyeket, amelyeknek érdekessége vagy szépsége magával ragadta a környék lakóit. A hozzánk közelebbi évszázadokból a tájat megismerő, ebből ihletet merítő költők, írók és más alkotók művei segítettek abban, hogy minél többen felfedezzék a Balatont és a vele határos, szintén páratlan értékeket hordozó vidéket. A „magyar tenger” északi partjától mindössze néhány perc alatt elérhető Balaton-felvidéki Nemzeti Parkot 1997-ben alakították meg. A Tihanyi-félszigettől a Kis-Balatonig mintegy 57 000 hektáron húzódik, és területén található Európa egyik legnagyobb vulkáni mezője. A 3-8 millió évvel ezelőtti aktív vulkáni tevékenység örökségeként maradt ránk a megszelídült vulkáni tanúhegyek festői szépségű vonulata, amelyből talán a Balaton panorámáját meghatározó Badacsony, a tekintélyes méretű bazaltorgonákkal büszkélkedő Szent György-hegy vagy a bazaltbányászat által megfelezt Hegyestű

a legismertebb. A magyar természetvédelem egyik legnagyobb fegyverténye volt az ezeket romboló, károsító bányászati tevékenység visszaszorítása, amely megalapozta és elősegítette a nemzeti park létrehozását. A hajdan volt vulkánok emlékét őrzi az Európa Diplomával kitüntetett Tihanyi-félsziget az egykori kráterek helyén kialakult Belső- és Külső-tóval, illetve az utóvulkáni folyamatok során képződött különleges sziklaformációkkal: a forráskúpokkal. A magaslatokról lélegzetelállító látvány nyílik a táj meghatározó szereplőjére, Közép-Európa legnagyobb tavára, a mindig változó színben tündöklő Balatonra. Szintén a kiemelkedő földtani értékek közé tartoznak a Káli-medence kőteengerei és a vidék barlangjai. A nemzeti park területének jelentős részét lefedő Bakony–Balaton Geopark, amelyet a Balaton-felvidéki Nemzeti Park Igazgatóság 2006-ban hozott létre és működtet, 2015-ben megkapta az UNESCO Globális Geopark elismerést. Az itt található erdők, rétek és lápok mozaikjában páratlanul változatos növény- és állatvilág él. A madárvilágról híres Kis-Balaton a Ramsari Egyezmény oltalmát is élvezi. Az *északi pocok* egyik alfaja, továbbá a *lapi*



A Tapolcai-tavasbarlang
FOTÓ | EGRI CSABA

póc és a magyar gurgolya világállandóinak fele a Balaton-felvidéki Nemzeti Parkban található. A *lisztes kankalin* lápréti alfaja hazánkban csak a Balaton-felvidéken fordul elő. A táj szépségét tovább fokozzák a természettel harmóniában élő ember tevékenységének nyomai: a falvak, a várromok, a kultúrtörténeti emlékek és a gondosan megművelt, zamatos borokat termő szőlőhegyek. A területen kutatásokat végző szakemberek már a múlt század első évtizedeiben felhívták a figyelmet a Balaton környékének rendkívül változatos természeti értékeire és védelmük fontosságára.



Tihany levendulása hagyományt teremtett
FOTÓ | VERS JÓZSEF

A Kis-Balaton kócsagtelepeinek megővéséhez angol, holland és magyar ornitológusok összefogása és adománygyűjtő tevékenysége teremtette meg az anyagi bázist. Ennek eredményeként a Magyar Madártani Intézet „kócsagört” alkalmazhatott a vörsi illetőségű *Gulyás József* személyében, aki 1922-ben állami alkalmazásba került, így ő lett hazánk első fizetett természetvédelmi őre.

Az Országos Természetvédelmi Tanács *Cholnoky Jenő* indítványára már 1942-ben kezdeményezte, hogy a Tihanyi-félsziget legyen hazánk első nemzeti parkja. A földrajztudós álma azonban csak részben és nagy késéssel valósult meg 1952-ben, amikor Magyarország első tájvédelmi körzetét létrehozták az ajánlott területen.

A Balaton-felvidéki Nemzeti Park Igazgatóság – a természet védelme mellett – azt is küldetésének tekinti, hogy a lehető leghitelesebben és élményszerűen mutassa be a térség növény- és állatvilágát, valamint földtani értékeit. Ezt a cél szolgálja immár tizennégy látogatóhelye, amelyek közül több egész évben nyitva tart. Tihany nevével szinte összeforrt a levendula és kultúrája. A június második felében megrendezett Tihanyi Levendula Fesztivál és Levendula Hetek, valamint azon belül a Levendula Szedd Magad! akció a félsziget legnépszerűbb programja. A 2011-ben az *Év Ökoturisztikai Látogatóközpontja* díjat elnyert Levendula Ház a terület természeti értékeit és a levendulatermesztés hagyományát feltáró interaktív kiállításával, filmmel, levendulás ajándékboltjával és teázóval várja a vendégeket. 2017 júniusától új, látványos

a nemzeti park küldetése, hogy a lehető leghitelesebben mutassa be a térséget



A tanúhegyek megszelídült vulkánok
FOTÓ | SZENTHE ZOLTÁN

filmet vetítenek a levenduláról, míg a Belső-tó mellett élő *ürgék* hétköznapijait a webkamera-felvételeket közvetítő monitorokon követhetik az érdeklődők.

A látogatók föld alatti időutazáson vehetnek részt a balatonfüredi Lóczy-barlangban, a Balatonederics határában nyíló Csodabogyós-barlang overallos kalandtúrái során és a Szentgáli-kőlik barlangban. A Tapolcai-tavasbarlang Látogatóközpontban található kiállítás térhatású fotók és 3D-film segítségével mutatja be a különböző karsztjelenségek titokzatos világát, míg a barlang türkizkék karsztvizén hangulatos csónaktúrára nyílik lehetőség. A Hegyestűn egy kialudt bazaltvulkán kráterében sétálhatnak, a hegy csúcsáról pedig lélegzetelállító panorámában gyönyörködhetnek a túrázók. A Salföldi Majorban régi magyar háziállatfajtákkal, a Kápolnapusztai Bivalyrezervátumban hazánk legnagyobb bivalycsordájával, a *Fekete István nyomában* szakvezetési túrán a Kis-Balatonnal, a Vörsi Tájháznál a pákászok életmódját bemutató kiállítással és füstös konyhával, míg Zalaszántón a felújított Kotsy-vízimalomban lisztporos relikviákkal találkozhatnak a kirándulók. Bakonybélben a Pannon Csillagda Látogatóközpont, az ország első számú, komplex csillagászati ismeretterjesztő centruma digitális planetáriumával, professzionális távcsőparkjával és űrkutatási kiállításával, képzett csillagászok kalauzolásával, egész évben időjárástól és napszaktól függetlenül várja a látogatókat. A szomszédos Erdők Házában a Bakony élővilágát, erdeit és kőzeteit bemutató kiállítás tekinthető meg.

Az évenkénti mintegy százötven színes program, a vezetett túrák sorozata a tanösvényekkel együtt a páratlan sokszínűség megismertetését szolgálja. A nemzeti park 2017. szeptember 16-án

mindenkit szeretettel vár a húszéves jubileumi ünnepségére a Salföldi Majorba, de az év további része is a születésnap jegyében telik, többek között 20 kilométeres túrákkal, családi programokkal és kedvezményekkel.

Mindezekről a nemzeti park és látogatóhelyeinek honlapjai (www.bfn.hu) és facebook oldalai nyújtanak hasznos és aktuális információt.



A Kápolnapusztai Bivalyrezervátum
FOTÓ | FEJES ÉVA

JUBILEUMOK – BŐVÜLŐ KAPCSOLATOKKAL

Döntők után

Újra elismerésre méltó kép rajzolódott ki az alapítványunkhoz és magazinunkhoz különösen szoros szálakkal kötődő, nagy múltú és széles körben elismert természet- és környezetismereti tanulmányi versenyek nemzetközi, illetve országos döntőiből. Mind az öt tudáspróba szervezői arról számolhattak be, hogy dicséretes teljesítményt nyújtottak a kötelezőt meghaladó ismeretek elsajátítására vállalkozó benevezettek a tavaly meghirdetett megmérettetések során.

A legjobbak próbatételeinek részvevői azzal is kiérdemelték a nagy tekintélyű zsűrik elismerését, hogy a felkészültségüket több nézőpontból is próbára tevő, összetett feladatok megoldásakor 68-70 százalékos átlagteljesítményt értek el. Azt is bizonyítva, hogy az elhivatottság, a kitartás és az elvégzett munkára épülő bizakodás ezen a területen is meghozza a gyümölcsét. Az Egerben, Győrben és Mezőtúron lezajlott döntőkhöz megtisztelő rangot adó jubileum is társult. A Teleki Pál Földrajz-Földtan Verseny és a Kaán Károly Országos Természet- és Környezetismereti Verseny egyaránt 25 esztendőssé lett, míg a Sajó Károly Kárpát-medencei Környezetvédelmi Csapatverseny történetének huszonötödik, illetve 18. évét zárta 2017-ben, elsőként kezdeményezve a határon túli magyar pedagógus szövetségekkel való együttműködést.

Mindezt még értékesebbé, különlegesebbé tette, hogy a Magyar Természet-tudományi Társulat kezdeményezésére és fáradozásainak eredményeként a Herman Ottó-, a Teleki Pál- és a Hevesy György-verseny intézményesített formában is nemzetközi méretűvé szélesedett. A tehetséggondozás Kárpát-medencei fórumaként várta, fogadta a döntő résztvevőit.

A szomszédos országok magyarul lakta településeinek diákjai immár szervezetek közötti megállapodások alapján saját hazájukban kapcsolódhattak be az érdeklődésükkel összhangban álló tudáspróbákba, és így érdemelhették ki, hogy legjobbjai részt vehessenek a díjakat is odaitélt, határon inneni megmérettetéseken. Ennek eredményeként már öt ország képviselői találkozhattak a számadó összejöveteleken, kifejezve, hogy a tudás és ennek gyarapítása nem ismer határokat. Az összetartozás abban is kifejeződött, hogy a dobogós helyezettek felkészítőikkel részt vehettek a Parajdon júliusban megtartott egyhetes I. Kárpát-medencei Tehetséggondozó Tábor színes programjain.

KAÁN KÁROLY-VERSENY
Mezőtúr

A pedagógustársadalom kezdeményezésére útjára indult negyedszázados tehetséggondozó tudáspróba a természet sokoldalú megismerését és megértését segíti. Beágyazódottságáról sokat mond, hogy első meghirdetésétől napjainkig 240 ezer tanuló állt a startvonalára, legutóbb két nyelvtestvérünk már a határon túlról is. Eddig mintegy másfél száz oktatási intézmény kapcsolódott be a munkájába. Páratlan ívű sikerességének fedezete a felkészítőtanárok pótolhatatlan, példás tevékenysége, és a versenyszervező *dr. Krizsán Józsefné*

fáradhatatlan, lehetetlen nem ismerő munkája, lelkiismeretessége. Az idei verseny a 150 esztendeje született névadó szellemiségében zajlott. Mind az elméleti, mind a terepgyakorlati forduló az erdő és az ember, valamint a növénytársulások összehasonlító elemzését állította a középpontjába. A 2016/2017. tanévben hatezer-kilencszáz tanuló vett részt az iskolai megmérettetéseken, kilenc százalékkal több, mint az előző esztendőben. A tizenkilenc megyében és Budapesten egy



A versenyek abban is segítenek, hogy korunk *Nyilas Misjei* és *Árvácskái* ne maradjanak sorsukba zárva, mint a regények lapjain. A nemzetközi döntőkön olyan fiatalokkal is találkozhattunk, akik távoli kistelepülésről érkeztek, és szerény körülmények között élnek. Ezért is minden tiszteletet megérdemelnek a nagyszerű szellemi megmérettetések életre hívói, kiirói: a *Magyar Természetudományi Társulat*: XXVII. Herman Ottó Kárpát-medencei Biológia Verseny (rendező: Alföldkutatásért Alapítvány); XXV. Teleki Pál Kárpát-medencei Földrajz-Földtan Verseny; XXVIII. Hevesy György Kárpát-medencei Kémia Verseny (www.mtte.hu); a *Benkő Gyula Környezet- és Természetvédelmi Oktatópont*: Kaán Károly Országos Természet- és Környezetismereti Verseny (www.kaankaroly.hu); a *Körös Környezeti Nevelési Versenyszervezési Nonprofit Kft.*: Sajó Károly Kárpát-medencei Környezetvédelmi Csapatverseny (www.korisonprofit.hu). A szervezésben nélkülözhetetlen segítséget nyújtottak a megyei pedagógiai oktatási központok (POK), megsokszorozva a kiírók előfeszítéseit. Nélkülözhetetlen volt a versenyzők családi háttere, amely a pedagógussal együtt teremtett ideális feltételeket a felkészüléshez. Ugyanígy minden elismerést megérdemelnek a mentorok, továbbá a versenyek „névtelen” segítőtársai, mert mindannyiuk együttes munkája testesül meg minden tudáspróba valamennyi fordulójában.

A mecénások közül különösen fontos szerepet töltöttek be a Nemzeti Együttműködési Alap és a Nemzeti Tehetség Program pályázatai. Az alföldi tudáspróbák esetében a Herman Ottó Intézet, a Sajó Károly-versenynél a Balassi Intézet és Győr Megyei Jogú Város Önkormányzata segítségével. Sokat jelentettek a versenyeknek otthont adó intézmények költségkímélő szolgáltatásai, valamint néhány verseny esetében az Országos Erdészeti Egyesület hathatós materiális és anyagi hozzájárulása. Valamennyi támogató azt tapasztalhatta a pályázatok lezárása után, hogy az anyagi eszközök kizárólag a tehetséggondozás céljainak megvalósulását segítették. Ezért is bízunk abban, hogy a mecénások az új tanévben is megtalálják a sikersorozat folytatásának pénzügyi alapjait, ezzel is elismerve a felkészítőtanárok és a versenyzők kiemelkedő munkáját.

időben tartott második fordulóban 968 tanuló versenyzett 400 felkészítőtanár segítségével. A Református Kollégium, Gimnázium, Szakgimnázium és Óvoda dísztermében megnyitott döntőnek tizenkilenc településről huszonöt fiatal volt a hivatalos résztvevője. Az ötödikes és a hatodikos versenyzők háromnapos tudáspróbája a kiselőadások bemutatásával kezdődött. A témakínálat ezúttal is nagyon változatos volt. A szakmai zsűri most is az életkori sajátosságoknak megfelelő, önálló megfigyeléseket értékelte legtöbbször. Ezek köre

az idén tovább bővült, és ezzel is magyarázható a kiélezett küzdelem. A mindig színes, vonzó egész napos terepgyakorlat helyszíne a Tiszaigari Arborétum és a Hortobágyi NemzetiPark volt, ahol az ott élő, fontosabb fajok és társulások hétköznapi életét figyelhették meg a fiatalok, arra is keresve a választ, hogy mi van ott és miért. Az itt gyűjtött ismeretek alapján a résztvevők írásbeli fordulón idézhették fel a látottakat és a hallottakat.

A szellemi erőpróba utolsó napja az elméleti forduló jegyében zajlott. A fiatalok változatos feladatsorok megoldásával bizonyíthatták a kötelezőt meghaladó ismeretek birtoklását. A legeredményesebb versenyző 85, további három

80 százalékos teljesítményt ért el. A versenybizottság a jövőre vonatkozóan – a pedagógusok bevonásával – a továbblépés lehetőségén gondolkodik, amely egyebek között a modern kommunikációs eszköztár jobb hasznosítását is vizsgálja.

A VERSENY VÉGEREDMÉNYE

1. **BAKOS ESZTER**, Verpelét, Verpeléti Arany János Általános Iskola és Reményi Ede AMI (felkészítő tanára: *Kovács Sándorné*),
2. **DUDÁS ISTVÁN**, Budapest, Kőbányai Bem József Általános Iskola (*Tóth Géza*),
3. **TÓTH NOÉMI**, Karcag, Karcagi Nagykun Református Általános Iskola (*Jobbágy Ildikó*).



A verseny legjobbjai balról jobbra: Bakos Eszter, Dudás István és Tóth Noémi felkészítőikkel
FOTÓ | UZSOKI JÁNOS

HERMAN OTTÓ-VERSENY
Kisújszállás

A rangos tudáspróba immár XXVII. fordulója a környezetbiológia iránt elmélyülten érdeklődő 13-14 éves Kárpát-medencei fiataloknak kínálta a bizonyítás lehetőségét. A nemzetközi döntőben a huszonöt legfelkészültebb hazai tanuló mellett a szomszédos országok magyar anyanyelvű iskoláiból és a külhoni területi döntőkből továbbjutott tíz diák vívott izgalmas szellemi küzdelmet.

A legnépszerűbb programra, a terepgyakorlatra szombaton került sor. *Dr. Tóth Albert*nek, a versenybizottság elnökének szinte legendássá vált kalauzolásában, *Herman Ottó* nyomában címmel, ismerkedhettek a fiatalok a Körös-Maros Nemzeti Park természeti értékeivel. Ennek részeként Ecsegpusztát keresték fel, majd a Sterbetz István Tűzokvédelmi Látogatóközpont munkáját tanulmányozhatták, ahol a szokásos fajfelismerési gyakorlatra és az első tesztfeladatsor megoldására került sor. A terepi megfigyelés a Hortobágyi Nemzeti Park egyik, füves pusztai szeglete növény- és állattani

különlegességeinek felfedezésével zárult, majd a látottakról és hallottakról újabb írásbeli fordulón kellett számot adni. A vasárnapi, újabb elméleti fordulón az előre megadott szakirodalom ismeretanyagából, a Jermy Gusztáv Természetrajzi Sztartármúzeum látnivalóinak felidézéséből „vizsgázhattak” a fiatalok. Az általános iskolai oktatást kiegészítő Herman Ottó-verseny ezúttal is jól szolgálta a tehetséggondozás nagy felelősséggel járó munkáját.

A VERSENY VÉGEREDMÉNYE

1. **KOVÁCS KLÁRA TERÉZIA**, Veszprém, Szilágyi Erzsébet Keresztény Általános Iskola (*Szauer Istvánné*).
2. **SARKADI MÁTÉ**, Debrecen, Kölcsey Ferenc Református Gyakorló Általános Iskola (*Sarkadi Ferenc*),
3. **PÜSPÖKI ZSÓFIA**, Besenőtelek, Besenőteleki Dr. Berze Nagy János Általános Iskola (*Bozsik Mária*).

TELEKI PÁL-VERSENY
Eger

A XXV. Teleki Pál Földrajz-Földtan Verseny Kárpát-medencei döntőjét Egerben, az Eszterházy Károly Egyetemen rendezték meg. A patinás falak között a benevezett 13-14 éves diákok legjobbjai mérték össze tudásukat. A szellemi erőpróbán hatvan fiatal vett részt, közülük nyolcan

Erdélyből, míg négyen-négyen a Felvidékről és Kárpátaljáról, további ketten a Vajdaságból érkeztek. A háromfordulós, nemzetközi döntő a tesztfeladatok megoldásával kezdődött. Az alapos tudásról számot adó erőpróbán a hetedikeseknél

ÍRTA | RÁCZNÉ VATAI ERZSÉBET



A tudáspróba dobogós helyezettjei balról jobbra: Sarkadi Máté, Kovács Klára Terézia és Püspöki Zsófia
FOTÓ | JUHÁSZ ZOLTÁN



A szellemi torna egyik izgalmas fordulója
FOTÓ | DR. TARDY JÁNOS

ÍRTA | LOMBOS ÉVA

a legjobb eredményt elért versenyző 89, míg a következő évfolyamon 91 százalékos teljesítményt mutatott. A verseny második napja a terepgyakorlaté volt. Ennek helyszínén, a Mátrában, az egerszalóki Sódomb, valamint a verpeléti és a siroki Várhegy



A terepgyakorlat a tudáspróba egyik pillére



Dobogós versenyzők
FOTÓK | DR. MARI LÁSZLÓ

sajátosságaival ismerkedhetnek a versenyzők, és a recski Bányászati Kiállítóhelyet is felkeresték. Ezt követően a terepi feladatlap tette próbára a résztvevőket. Volt, aki valamennyi feladványt hibátlanul megoldott. A délutáni szóbeli fordulóban egy tartalmilag sokszínű feladatsorból húzással kiválasztott témát kellett kidolgozni és 5 perces kiselőadásban bemutatni. A legjobbak 96, illetve 98 százalékos teljesítményt értek el. A záróünnepségen *Vaskor Gabriella* a legjobb felkészítőtanárnak járó érmet vehette át. (A Társulat által adományozott új Teleki-érem

– hasonlóan a másik két versenyhez – *Szőllőssy Enikő Munkácsy*-díjas iparművész alkotása.)

A VERSENY VÉGEREDMÉNYE

VII. OSZTÁLY

1. **DIVINSZKI FERENC TAMÁS**, Budapest, Janikovszky Éva Általános Iskola (*Váginé Döbrentei Erika*),
2. **SZABÓ PÉTER LEVENTE**, Budapest, Budapesti Fazekas Mihály Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium (*Kádárné Szalay Eszter*),

3. **BEZNOSZKA IGOR**, Szeged, Szegedi Tudományegyetem Gyakorló Gimnázium és Általános Iskola (*Krajko Edit*).

VIII. OSZTÁLY

1. **REIF MÁRTON**, Budapest, Kempelen Farkas Gimnázium (*Vaskor Gabriella, Juhász Gergely*).
2. **KOVÁCS ÁKOS**, Békéscsaba, Szeberényi Gusztáv Adolf Evangélikus Iskola (*Mokrán János*),
3. **PÁNCZÉL MÁTÉ**, Budapest, Budapest I. kerületi Szilágyi Erzsébet Gimnázium (*Vasváry Kinga*).



SAJÓ KÁROLY-VERSENY Győr

Az idei, nemzetközi döntő kettős jubileum jegyében zajlott le. Huszonöt éve egy Győr–Moson–Sopron megyei kistelepülés általános iskolájából indult el, és tizennyolc esztendeje bővült ezeket megmozgató Kárpát-medencei méretűvé a Sajó Károly Kárpát-medencei Környezetvédelmi Csapatverseny. Az évtizedek során öt ország képviselőiben mintegy tízezer hazai és határon túli fiatal bizonyíthatta a kötelezőt jóval meghaladó tudását. A siker első számú letéteményese a verseny megálmodója,

lelke, motorja és háziasszonya *Hajbáné Csuta Ildikó*.

Az anyagi erőforrások szűkössége miatt kétnaposra sűrített győri, nemzetközi döntő hátor-szágát a Széchenyi István Egyetem teremtette meg. A versenyzők az itthoni megmérettetések és regionális fordulók legjobbjai közül kerültek ki. Határainkon túl Beregszász, Szatmárnémeti, Révkomárom és Újvidék voltak a regionális elődöntők színhelyei, ahova a legjobb tíz-tíz iskolai csapat kerülhetett.

Magyarországon a területi döntők első két-két csapata jutott tovább. Mintegy hatvan oktatási intézményből végül is huszonnégy három-három fős hazai és határon túli csapat kapott jogot a nemzetközi döntőn való részvételre, ám közülük huszonegy állt a startvonalra.

A háromfordulós megmérettetés az elméleti fordulóval, a tesztfeladatok megoldásával kezdődött, majd terepgyakorlattal folytatódott, amelynek helyszíne a Fertő tó közvetlen



A jubileumi forduló legjobbjai felkészítőikkel



A jubileumi torta szemre is látványos volt, rajta idei mottó: „Amiért együtt érdemes”



Távcsöves madármegfigyelés

környéke volt. A résztvevők egy időutazás részei is lehettek; a földtörténet évszázmilliókat idéző múltjától a jelenkori növény- és állat-társulások megismeréséig tartó szellemi ív sok érdekességet is kínált. A tesztfeladatok megoldásának végeredménye még a szigorú zsűri elismerését is kiérdemelte. A második nap a kiselőadásoké volt, a nemritkán évekig tartó önálló megfigyelések, felmérések tapasztalatainak, következtetéseinek bemutatására volt alkalmas. A résztvevők számottevő

részét a víz minőségének alakulása, valamint a helyi természeti értékek bemutatása érdekelték. A legjobbak a környezettudatos gondolkodás „aprópénzre” váltható hétköznapi lehetőségeinek gyakorlati megvalósításáról szoltak, mint a kezdeményezések elindítói és eredményes végrehajtói is. Öröndetes volt a határon túliak kiváló szereplése. Az ünnepélyes eredményhirdetésre, a jubileumi elismerések átvételére és a jubileumi torta közös elfogyasztására a város-házán került sor.



HEVESY GYÖRGY-VERSENY Eger

Hazánk legnagyobb hagyományú, tehetséggon-dozó kémiai tudáspróbájának ismét az egri Eszterházy Károly Egyetem adott otthont. A 13–14 éves korosztályt megmozgató szellemi erőpró-bán a megyei, illetve a regionális fordulók-ból a legjobb 38–38 hetedikes és nyolcadikos diák vett részt, köztük négy-négy a határon túlról érkezett.

A verseny résztvevői írásban, laboratóriumi gyakorlaton és szóbeli fordulóban mérhették össze tudásukat. Az első helyezettek, valamint a felkészítőtanárok

közül *Tölgyesné Kovács Katalin* (Zalaegerszegi Zrínyi Miklós Gimnázium), és *Sebőné Bagdi Ágnes* (ELTE Apáczai Csere János Gyakorló Gimnázium, Budapest) az MTT Hevesy-emlékermét vehette át.

A VERSENY VÉGEREDMÉNYE

VII. OSZTÁLY

1. **SZABÓ ESZTER**, Szeged, Tabán Általános Iskola (*Sós Mária*),
2. **KERTÉSZ BENCE**, Győr, Révai Miklós Gimnázium (*Pöheimné Steiningér Éva*),

A VERSENY VÉGEREDMÉNYE

1. **JÓZSEF ATTILA GIMNÁZIUM ÉS KÖZGAZDASÁGI SZAKGIMNÁZIUM**, Monor (*Kiss Attila*),
2. **KRK SZILÁDY ÁRON GIMNÁZIUM ÉS KOLÉGIUM**, Kiskunhalas (*Nagy-Kálóziné Paska Andrea*),
3. **LÁGYMÁNYOSI BÁRDOS LAJOS KÉT TANÍTÁSI NYELVŰ ÁLTALÁNOS ISKOLA**, Budapest (*Hajdú Katalin*).

ÍRTA | **BALOGH TERÉZIA**

3. **FARKAS IZABELLA**, Budapest, ELTE Radnóti Miklós Gimnázium (*Szarvas Szilvia*).

VIII. OSZTÁLY

1. **SCHNEIDER ANNA**, Zalaegerszeg, Zrínyi Miklós Gimnázium (*Tölgyesné Kovács Katalin*),
2. **SIMON VIVIEN KLAUDIA**, Budaörs, Bleyer Jakab Német Nemzetiségi Általános Iskola (*Forró Melinda*),
3. **TÓTH ISTVÁN**, Szombathely, JELTE Bolyai János Általános Iskola és Gimnázium (*Tőkéné Gvítkovics Szilvia*).



A biztos tudás sokszorosan kamatozik



Együtt a versenyzők, a felkészítőtanárok és a kísérők

A füstfi fecske visszaérkezésének időpontjától is függ költésének sikere

EGY CSEPP VÉR IS ELÉG

Sokat mondó madárgének

SZERZŐK | CZIKKELYNÉ ÁGH NÓRA – DR. VILI NÓRA,
Állatorvostudományi Egyetem

Egy állat vagy növény alaposabb megismeréséhez jelenleg is nélkülözhetetlenek az életük számos elemét feltáró megfigyeléses vizsgálatok és kísérletek. Sok kérdésre azonban nem az élőlény viselkedésében vagy szerveiben, hanem egy összetett kódrendszerben, a DNS-ben rejlik a válasz. A molekuláris módszerek látványos fejlődésének és térhódításának eredményeként már a viselkedéskutatók és a természetvédelmi biológusok is sok hasznos információt nyerhetnek akár egyetlen csepp vérből.

Az örökléstan (genetika) segítségével a madarak élete is sok szempontból új megvilágításba kerül. Még hatékonyabban tudjuk elemezni a környezetváltozásra vagy éppen az emberi zavarásra adott válaszukat, és ennek alapján világszerte több kutatócsoport dolgoz ki védelmi programokat a természetvédelem

gyakori zászlóvivő fajainak. Cikkünk arról szól: mit árulhat el nekünk egy gén a madarakról?

SZÖVETMINTÁTÓL A GÉNAZONOSÍTÁSIG

Minden vizsgálat elkezdésekor az első és legfontosabb lépés az adatgyűjtés megtervezése. Szövettani minták gyűjtésére

háromféle eljárás ad lehetőséget. Közülük a destruktív mintavétel, például az alkoholos talajcsapda, nem jöhet szóba, mert az élőlények elpusztulnak, ezért ez a módszer inkább csak a gerinctelen élőlények kutatásánál terjedt el. Az invazív, de nem destruktív eljárásnál, amely molekuláris vizsgálatoknál leggyakrabban vérvételt jelent, az egyedeket elengedik. A madarak ugyanis, számos más

tulajdonságuk mellett, abban is eltérnek az emlősöktől, hogy valódi vörösvérsejtjeik vannak, vagyis a vérükben oxigént szállító sejtjüknek megmaradt a sejtmagja. Ezáltal akár nagyon kis mennyiségű vérből is sok vizsgálatra elegendő DNS-t tudunk nyerni. Védett vagy zavarásra érzékeny fajok esetében azonban még ez módszer sem felel meg a követelményeknek.

Nem invazív mintavételre van szükség, amelyre – szerencsénkre – a tollgyűjtés ad lehetőséget. A tollak fejlődésekor a csőve végénél egy, a növekedéshez tápanyagokat szállító ér „lép be” a tollszárba, és az úgynevezett felső köldöknél ér ki a külső felszínre. Ez az ér a tollfejlődés végeztével visszahúzódik, de a felső átlépésnél megőriz egy kis vérrögöt. Ha ezt kivágjuk, majd leemésztjük róla a keratint, akkor jól használható DNS-forrást kapunk. Ezt az eljárást magyar és spanyol kutatók (Horváth Márton és munkatársai) közösen dolgozták ki, kiváltva ezzel a tollcsőve végének használatát.

A megfelelő szövetminták összegyűjtése után három lépésben juthatunk el egy adott gén azonosításáig: DNS-izolálás, DNS-sokszorozás és a kapott DNS-darabok elkülönítése révén. Az első lépéshez emésztőenzimekre, katalizátorokra és megfelelő hőmérsékletre van szükség ahhoz, hogy a sejtek oldásával (lízisével) és a környező fehérjék bontásával a DNS más vegyületektől elválasztható legyen. Ezután a fehérjék kicsapása és centrifugálással történő elkülönítése

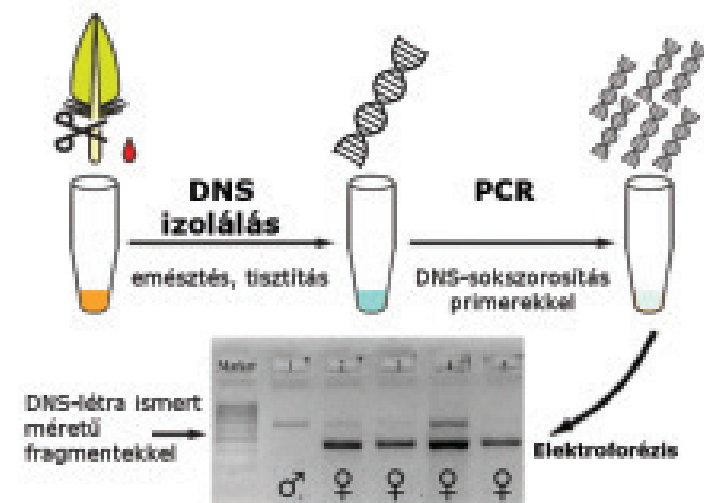
*a polimeráz-láncreakciót
Dr. Kary Banks Mullis fedezte fel – Nobel-díjat is kapott érte*

következik egy speciális membrán segítségével, amelyhez alkoholos közegben hozzákötődik a DNS, míg a többi összetevő és az RNS átfolyik. A membránról egy kimosó pufferfolyadék segítségével visszanyerhetjük a DNS-t, amelyet mínusz 20 Celsius-fokon tárolva hosszú évekig megőrizhetünk.

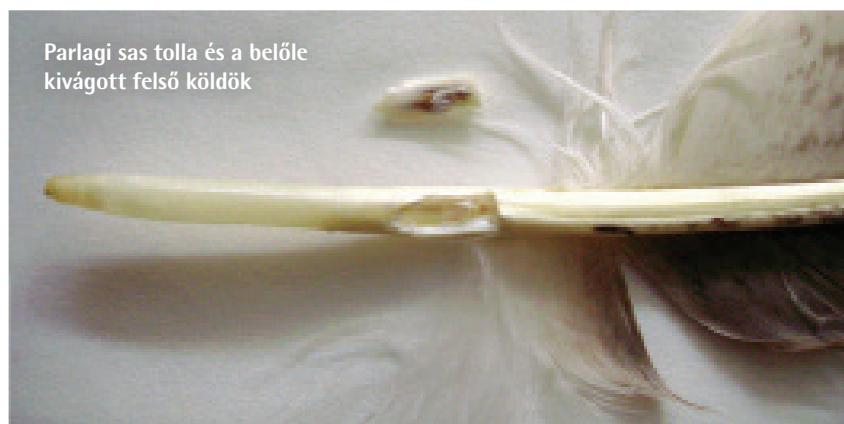
Ebben az oldatban azonban nagyon kis koncentrációban van jelen az örökítőanyag, ezért a hatékony azonosításhoz meg kell sokszorozni. Ezt a technikát, a polimeráz-láncreakciót (PCR) 1983-ban fedezte fel Dr. Kary Banks Mullis, aki 1993-ban Nobel-díjat is kapott érte. Az általunk keresett génszakasz megtalálásához olyan rövid, egyszálú, lánckezdő DNS-darabokra (primerekre) lesz szükségünk, amelyek bekötési pontként szolgálnak a DNS-polimeráz enzimeknek.

A madarak ivarhatározásához például az egérben felfedezett CHD1 génre (ez a kettős spirál széttekercsét végző fehérjét kódoló gén) fejlesztetteket használják leggyakrabban. Ennek a génnek van egy hasonló megfelelője a madarakban is, amely ráadásul a kétféle ivari kromoszómán más-más változatban található meg, így lehetővé teszi az ivarok elkülönítését. A CHD1 génre fejlesztett primerek többsége univerzális ugyan, de előfordulhat, hogy evolúciós léptékben olyan gyorsan változnak az ivari kromoszómák, hogy egy adott marker egyáltalán nem működik egy fajnál, mert mutáció történt a primer kötőhelyénél. Ilyen esetekben lehetőség van arra, hogy génbankból nyert szekvenciák alapján saját primert tervezzünk.

Az utolsó lépés, a gélelektroforézis két fontos összetevőt igényel: egy porózus gél, amellyel a fehérje és a DNS nem lép reakcióba, és egy DNS-hez kötődő festéket. Az előbbire jól használható a poliakrilamid vagy az agarózgél, az utóbbiak pedig leggyakrabban olyan vegyületek, amelyek DNS-sel alkotott komplexe ultraibolya fénnel megvilágítva fluoreszkál.



Szövetmintától a génszakaszig: a génaazonosítás lépései
KÉSZÍTETTE | CZIKKELYNÉ ÁGH NÓRA



Parlagi sas tolla és a belőle kivágott felső köldök



Parlagi sas faroktolla. Szín és minta alapján nem lehet ivart határozni (fent)
Ivari kromoszómához kötődő szakaszok azonosítása gélelektroforézissel (lent)
FOTÓK | DR. VILI NÓRA





A parlagi sas védett tollából kinyert DNS többet árul el a madár életéből, mint több óranyi megfigyelés

AZ IVARHATÁROZÁS FONTOSSÁGA

Ha olyan fajoknál, amelyek semmilyen dimorfizmust nem mutatnak külső megjelénésükben, képesek vagyunk ivart határozni, akkor rengeteg, fontos információval gazdagodunk. Egy adott populáció ivararányából meg tudjuk becsülni az életképességét, vagy éppen a szaporodási rendszerét érthetjük meg jobban.

A fészkalj ivararánya sokszor összefügg a szülőmadarak erőnlétével vagy éppen a dominanciasorban elfoglalt helyükkel, de az időjárás is erősen befolyásolhatja. A madarak ivari kromoszómái szintén kissé eltérnek az emlősökétől; a tojók esetén két, különböző ivari kromoszóma (Z és W) van jelen,

míg a hímekben csak egy (ZZ). A tojók ezért képesek lehetnek befolyásolni a születendő utód nemét, ám ennek mechanizmusa még számos kérdést vet fel. Akár a környezet megváltozására adott válaszreakció is lehet. Ha például kedvezőtlenek az időjárási körülmények, akkor többségében olyan utódokat érdemes „létrehozni”, amelyek kevesebb energiabefektetéssel nevelhetők fel. Például a ragadozó madaraknál a tojófiókák jóval nagyobb testűek és több táplálékot igényelnek, míg a hím utódok felnevelése kevesebb fáradtsággal jár, de az énekesmadarak körében sem ismeretlen ez a jelenség. A Pilisben költő *örvös légykapó* egyedeinél például azt találták *Szász Eszter* és munkatársai, hogy a hímek agresszív viselkedése (a területük védelme, a többi hím elűldözése)

befolyásolhatja az utódok ivararányát: minél vehemensebb egy apa, annál kevesebb hím utódja van. Az összefüggés mögött valószínűleg az áll, hogy ezek az apák kevesebbet gondozzák a fiókáikat, így az anyák, hogy minél több utódot tudjanak felnevelni, a környezeti hatásokra kevésbé érzékeny tojófiókák felé tolják el az ivararányt.

A költési időszak mellett a vonulási időszakban is érdemes külön-külön vizsgálni az ivarokat. Számos fajnál eltérő a hímek és a tojók vonulási stratégiája, vagy éppen az időzítésük különbözősége miatt más-más környezeti hatásoknak vannak kitéve. A két ivar érkezési ideje közötti különbséghez számos tényező hozzájárulhat. Más a vonulási sebességük, a kondíciójuk, vagy éppen az, hogy az egyik ivar telelőterülete közelebb van a költőterülethez, így jóval rövidebb utat kell megtennie. A háttérben többféle ok is meghúzódhat. Tavasszal viszonylag kézenfekvő a magyarázat: amelyik egyed jobb erőnlétben és hamarabb érkezik a költőterületre, az jobb minőségű fészkelőhelyet tud foglalni, így vonzóbbá válik a tojók számára. Egy spanyolországi vizsgálat során a hím *füsti fecskék* érkezése az adott évben hatással volt a költési sikerre. A korábban érkezők nagyobb eséllyel találtak párt, és a fészkekben kevesebb volt az idegen hímek által megtermékenyített tojás (EPC-utód).

Ősszel már nehéz egységes választ adni a fellelhető különbségekre. A hímek előbbi érkezését leggyakrabban a telelőterületeken figyelték meg olyan fajoknál, amelyek csak Észak-Afrikáig vonulnak télen. A tojók korábbi indulására több magyarázatot is találtak. Egyrészt az addig közelebb telelő hímek már el sem vonulnak, míg a délebbre telelő tojók előbb hagyják el a területet, és érkeznek meg a távolabbi gyűrűzőállomásokra, mint ahogy például az *erdei pinty*, a *fekete rigó* vagy a *zöldike* esetében tapasztalták. Másrészt elképzelhető, hogy a vonulásra való felkészülésben és a vedlésben lehetnek olyan ivari különbségek, amelyek a vonulás időzítésére is kihatnak. A hímeket hamarabbi tavaszi érkezésre serkentheti, míg őszen késleltetheti az indulást.

A vonulási viselkedésről felhalmozott tudásunk azonban nagyrészt olyan fajokról származik, amelyeknél külső bélyegek alapján is lehet ivart határozni. Ha a többi fajnál is szeretnénk megismerni és feltárni ezeket a különbségeket, és minél jobban megérteni a veszélyeztetett tényezőket, elengedhetetlen a molekuláris ivarhatározás.

EGYEDEK, ROKONOK, POPULÁCIÓK

A molekuláris módszerek az ivarhatározáson túl még számos más területen is fontos szerepet játszanak. A DNS nem kódoló részein található mikroszatellita-szakaszok PCR segítségével jól felszaporíthatók, és számottevő változatosságot mutatnak egyedi szinten is, így DNS-ujjlenyomat elkészítésére alkalmasak.

Amikor egy egyed genotípusát ilyen módon részlegesen meghatározzuk, akkor genotipizálásról beszélünk. Így vált lehetővé, hogy a Parlagisas-védelmi csoport az Állatorvostudományi Egyetem Konzerváció-Genetikai Kutatócsoportjával közösen a begyűjtött tollakból meghatározza, hogy melyik egyedhez tartoznak. Ennek eredményeként olyan kérdésekre kaptak választ, mint például, hogy az egyes territóriumokat minden évben ugyanaz a pár használja-e, vagy cserélődnek; egy új territóriumban új fészkelő pár jelent-e meg; vagy mennyire járnak át az egyedek egymás fészkéhez. Ezt a technikát alkalmazva kiküszöbölhetjük

a hazai természetvédelem egy másik jelképértékű madara, a tűzok esetén is a gének segítették a faj megismerését

akár a speciális jeladók használatát is olyan fajoknál, amelyek területhűek, és a mozgásuk jól követhető. A nagy testű, nehezen befogható és így gyűrűzéssel nem jelölhető fajok esetén is megoldhatóvá válik az egyedi nyomon követés is. Ezekkel a módszerekkel rokonsági vizsgálatokat is végezhetünk. Madaraknál gyakori jelenség a „félrelépés”, így az egy fészkaljhoz tartozó fiókák gyakran csak féltestvérei egymásnak. Ha ismerjük az allélgyakoriságokat, akkor szoftverek segítségével a vizsgált mikroszatellita-szakaszok alapján megbecsülhetjük, hogy az apa, amelyik az adott fészkalj felnevelésében segített a tojónak, genetikailag is az utódok apja-e. *Bókony Veronika* és munkatársai frissen megjelent tanulmányukban *széncinegék*nél nyolc kiválasztott mikroszatellita-szakasszal vizsgálták az EPC-utódok arányát. Eredményeik szerint negyvenhét fiókból tizenöt másik hímről származott, mint amelyik etette őket. Ráadásul viselkedéstudományi sikerként összefüggést találniuk a szülők problémamegoldó képessége és a félrelépések előfordulása között: a jelek szerint az



A genetika segítségével alaposan megtervezhető a fokozottan védett tűzok fajmegőrzési programja is FOTÓK | DR. KALOTÁS ZSOLT

innovatívabb anyáknak nagyobb eséllyel lesz több híműtől utódjuk.

A rokonsági viszonyokon túl a populációk közötti távolság és a populáción belüli genetikai változatosság is megbecsülhető. Ha szisztematikusan több éven keresztül gyűjtünk adatokat, felmérhetjük a valódi egyed-

számot, a halálozást vagy az egyedek elvándorlását.

A populációk genetikai összetétele leír-

ható az egyes genotípusok gyakoriságával és az ebből kiszámítható allélgyakorisággal. *Nemesházi Edina* és munkatársai e módszerrel térképezték fel a *rétisas* európai állományát, és megállapították, hogy az három, jól elkülönülő részre osztható. A Kárpát-medencében költőkhöz Délkelet-Csehország és Északkelet-Ausztria populációi állnak legközelebb genetikailag. A hazai állomány pedig feltételezéseik alapján egy kisebb, úgynevezett refúgiumállományból települt újra. Eredményeik különösen nagy jelentőségűek a természetvédelem számára, mivel az egykor gyakori rétisast a XX. században irtották hazánkban, emiatt a költőpárok száma kettő és tizenkettő közöttire csökkent. A védelmi intézkedéseknek köszönhetően jelenleg már több mint kétszáz pár fészkel az ország területén, viszont adódott a kérdés, hogy honnan települt vissza hozzánk a faj, és milyen kapcsolat van a mostani költőpopulációk között. A genetikának köszönhetően ezekre a kérdésekre is megtalálhatjuk a választ.

A hazai természetvédelem egy másik jelképértékű madara, a *tűzok* esetén is a gének

segítették a faj megismerését. Spanyolországi vizsgálatok alapján sejtmagi és mitokondriális markerekkel két, izolált filogenetikai egységre osztották fel az európai állományt, amelyek között a *Pireneusok* jelenti az elválasztó vonalat. A filogenetikai egység jelentése ebben az esetben az, hogy az Ibériai-félszigeten és az Észak-Afrikában élő, illetve a közép-európai, a Kárpát-medencei, valamint az ukrán és az orosz sztyeppéken honos populációk között nincs génáramlás.

A spanyol állományban fontos viselkedésbeli különbség van a hímek és a tojók között: a tojók visszatérnek azokra a területekre, ahol kikeltek, míg a hímek jellemzően távolabbi szaporodóhelyeket választanak. A hazai tűzokállományban viszont nem találták meg ezt az ivari különbséget *Szabó Krisztián* és munkatársai. Genetikai különbséget a Kisalföld és a Nagyalföld tűzokjai között figyeltek meg. A két terület között feltehetően nincs génáramlás, míg a Nagyalföld különböző területei között igen. Ezek az eredmények szintén erősítik a genetika létjogosultságát a természetvédelemben, mert a spanyolországi és a magyar tűzokok közötti különbségek feltárása azt is megmutatja, ha más természetvédelmi stratégiákra van szükség nálunk. A címet így azzal is folytathatnánk, hogy elég egyetlen csepp vér, és megsokszorozódik a madarakról gyűjthető tudásunk.

A cikk létrejöttét a Nemzet Fiala Tehetségei Ösztöndíj Program NTP-NFTÖ-16-0493. számú pályázata támogatta.



A norvég lazactenyésztés

FOTÓ | MICHEL ROGGO – CULTiRiS Képügynökség

A lazac igazi otthona az Atlanti-óceán, egyébként a tiszta, oxigénben gazdag vizeket kedveli. Édesvízben lát napvilágot, ám életének java részét a tengerben tölti, majd ivás idején, nem kevés kockázatot vállalva, édesvízi folyókat keres fel, ahol lerakja ikráit. Nyolctíz évig él, és akár a 120 centiméteres testhosszúságot is eléri.

Norvégia partjai mentén mintegy kétszáz halfaj található, és az *atlanti lazac*, ismeretebb nevén a norvég lazac mindig is kiemelkedő szerepet játszott az ország életében. A legkedveltebb portékák közé tartozik: a leggrangosabb nemzetközi szakácsversenyeken és a háztartásokban sokféle finomságot készítenek belőle.

VÉDŐOLTÁS A NEVELÉKBEN

az amerikaiak rájöttek,
hogy a norvég lazac tele
van antibiotikummal

A tenyészlazac szárazföldi keltetőekben kezdi életét, majd több növekedési szakasz elérése után oltást kap a betegségek ellen. Ez a megelőzés szolgálja, mert megakadályozza a fertőzések elterjedését a keltetőben, és szükségtelenné teszi az antibiotikumok későbbi alkalmazását.

Egy bizonyos nagyság elérése után a halak kikerülnek a tengerbe, ahol etetőekben, úgynevezett hálósákokban gondozzák tovább. A kisebb halneveldek 20 ezer köbméteresek, de a legnagyobb már 50 ezer köbméteres is lehet. Nem akartam elhinni, amikor az ezzel foglalkozó biológus barátom elmondta, hogy egy ekkora zsákban kétszázezer hal is élhet, de a szakirodalom meggyőzőtt. A halakat másfél éves korukban 4–6 kilogrammosan fogják ki és indítják el a nevelőtől a konyhákig vezető újtjukra.

A norvég fjordokban több száz
süllyesztett lazacnevelde van

FOTÓ | THOMAS BORKA-KLOSTER JENSEN

A large Atlantic salmon is shown swimming in clear, shallow water. The fish is positioned horizontally, facing right, with its head slightly angled towards the viewer. Its body is covered in silvery scales with numerous dark spots, and its fins are a mix of grey and orange. The background is a soft-focus view of the riverbed with stones and some greenery. In the top right corner, there is a text overlay in white and yellow.

Az egyik legkedveltebb tengeri hal a lazac
FOTÓ | WILD WONDERS OF EUROPE
– CULTIRIS Képgyűjtemény

Otthonteremtés baglyoknak

Macskabagoly vette birtokba az egyik frissen kihelyezett odúkat

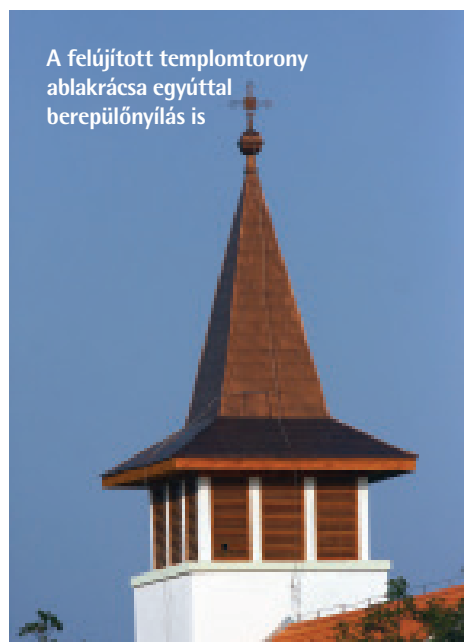
ÍRTA ÉS FÉNYKÉPEZTE | IFJ. VASUTA GÁBOR



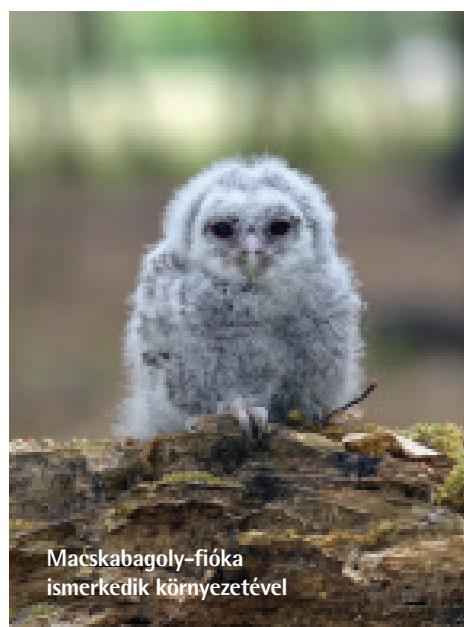
Nemritkán több kilométeres utat is megteszünk

Amikor az utolsó templomtoronyot is lezárták a környékünkön, tudtam, hogy nincs más tennivalóm, mint egykori lakójának segíteni az új otthon kialakításában. Egy kedves, műkedvelő barátommal vágtunk bele. A *gyöngybagoly* legelső költőládáját falunk tornyába szántuk. Péter, Erik és én vettünk részt a munkában, amellyel majd öt órát küszködtünk. A költőláda ugyanis olyan nagy volt, hogy nem tudtuk a torony felső részére a harangok mellé kitenni, ezért előbb meg kellett bontani a szerkezetet, majd visszaállítani az eredeti állapotot. Ez a torony azért lett a kedvencem, mert életem első gyöngybaglyát itt láttam meg, amikor az egyik falusi kortársam felhívta rá a figyelmemet. Arra azonban nem gondoltam, hogy ez a találkozás a madarak iránti életre szóló szerelem kezdete lesz. A költőládák sorának elhelyezése közben arra is volt példa, hogy angol önkéntesekkel együtt dolgoztunk. A legnagyobb élményben akkor volt részem, amikor kora tavasszal ellátogattam a Marcal-medence egyik kis falujába, és a toronyban a harangokhoz érve kiugrott

„valami”. Ezt a hangot semmivel nem lehet összetéveszteni, így csak bagoly távozhat. Amikor pedig megláttam a hófehér tojásokat, tudtam: folytatni kell az odúzást. Az is nagy örömet szerzett, hogy a költőláda kihelyezése után egy héttel már gyöngybagolyköpet volt benne. Különleges élményem volt, amikor a nagyvárosból érkezett testvéremmel egy igen hideg, februári éjjelen, a friss levegőn a Tüskevári-erdőben *macskabaglyot* hallgatunk a csillagos égbolt alatt. Azóta sok-sok év telt el, és az erdő szinte már a múlté. A környék legszebb erdeje volt, de jelenleg már rengeteg benne a tarvágás. Nagyon régen ebben az erdőben egy *egerészölyv* elhagyott fészkeben kotló macskabaglyot láttam. Ez is hozzájárult ahhoz, hogy úgy erősödött meg bennem a segíteni akarás, ahogy fogygatott az erdő. Nagyon nehéz megbarátkozni azzal, hogy a baglyok is védelemre, gondoskodásra szorulnak. Az is munkára ösztönzött, amikor a legelső D típusú odúban megláttam a négy, hófehér tojást. Mostanra több mint harminc kihelyezett költőodú várja védeenceimet, és már nem csak a Tüskevári-erdő a célterület, bár a legtöbb odú ott van. Az egyik fára a



A felújított templomtorony ablakrácsa egyúttal berepülőnyílás is



Macskabagoly-fióka ismerkedik környezetével

nejemmel, *Krisztával* másztunk fel létrán, hogy meglessük a fiókákat. Később a lányomat is elvittem nézelődni. Előbb a gyöngybagoly, majd a macskabagoly fiókáját vettük tapintatosan szemügyre. Munkánkat mindig nagy öröm koronázza, de vannak olyanok is, akik nem nézik jó szemmel, amit csinálunk. Én mindenesetre azt szeretném, hogy a gyermekem, majd az ő csemetéje is átélhesse azt, amit én, és ha kell, segítsen a baglyokon. Amikor azonban az autópályák mentén elgázolt gyöngybaglyot, macskabaglyot vagy más madarat látok, eszembe jut: még ma is élhetnének, ha körültekintőbbek a járművek vezetői. Emellett azon is eltűnődöm, mire való ez a nagy rohanás? A motorok növekvő teljesítménye a fejlődés eredménye, de ezzel is jól kellene élnünk. |||||



Gyöngybagolyfiókák biztonságos otthona



Ismerkedés egy gyöngybagoly fiókéval



MAGYAR RÁDIÓ
MR1 KOSSUTH RÁDIÓ: Oxigén
(vasárnap, 14.35).

MAGYAR TELEVÍZIÓ
• M1: Kék bolygó (hétfő, 10:15),

MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI MÚZEUM

- **ÁLLANDÓ KIÁLLÍTÁSOK:**
Sokszínű élet – Felfedezőúton Magyarország tájain | Titkok a földfelszín alatt | Eltűnt világok – A dinoszauruszok kora Magyarországon | A korallzátonyok változatos élővilága.
 - **Természetbúvár-terem:**
foglalkoztatóterem kicsiknek és nagyoknak.
 - **Szabadtéri állandó bemutató:**
Időösvény – köpark a múzeum előtt.
 - **Múzeumpedagógiai foglalkozások:**
A korallzátonyok világa | A vizek világa | Rovarlesen | Erdőkerülő | Mamutok és társaik | A mi dinoszauruszaink | A világ rovarszemmel | Az ember evolúciója | Miről árulkodnak a csontok | Városi vadon.
 - **IDŐSZAKI KIÁLLÍTÁSOK:**
• *Szára birt csonthajaink* (milyenek voltak elődeink?)
• *Kitaibel Pál emlékkiállítás.*
• Élő-világ-képek
• *Pál János* grafikus kiállítása. (augusztus 21-éig).
• A hónap műtárgya: dinoszaurusztojás Mongóliából.
 - **PROGRAMOK:**
Élmények – barangolások a Magyar Természettudományi Múzeum valódi és virtuális kiállításain.
• Egy csésze tea és egy csipetnyi természettudomány (július 26., augusztus 30.).
• A 66. szélességi kör (*Timár József* finnországi fotói, augusztus 28-ától).
- A múzeum látogatható: 10–18 óráig; kedd szünnap. Az állandó kiállításokat továbbra is díjtalanul tekinthetik meg a közoktatásban dolgozó pedagógusok, nemzeti ünnpeinken pedig mindenki.
Cím: Budapest, VIII., Ludovika tér 6.
Tel.: 210-1085; fax: 210-1085/3032.
E-mail: mtminfo@nhmus.hu.
Honlap: www.mttm.hu.

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

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

ZÖLDIRÁNYTÚ A NETEN
• **A www.greenfo.hu** 16 éve a legteljesebb tematikus környezet- és természetvédelmi hírcentrum. Naponta folyamatosan bővülő oldalak: hírek tematikus bontásban, sajtószemle, programajánló, sajtózoba. Ingyenesen küldhet be cikkajánlót, irásokat, sajtómeghívókat, állást kereső/kináló hirdetéseket. Hetente adjuk ki greenfo/info hírlevelünket. Érdeklődés: info@greenfo.hu; facebook.com/greenfo.hu.

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

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

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

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

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

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

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

A CÍMLAPON

A KANALASGÉM

Bohókás kinézetű gázlómadarunk sík vidéki, mocsaras területek, árterek, nagyobb tavak, halastavak lakója, repülés közben „gólyamódra” úszik a levegőben. Ez is arra utal, hogy nem a gémfélékkel, hanem a gólyákkal van közeli rokonsági kapcsolatban. Egyébként az íbiszfélék családjába tartozik.

Szeptemberben útra kel telelőhelye felé, de kisebb csoportjai november végéig, december elejéig kitartanak. Telelőhelyei a Földközi-tenger mentén, Egyiptomban, Tunéziában és Szudán területén vannak.

Testhossza 85–93 centiméter, szárnyának fesztávolsága eléri a 135 centimétert. Tollruhája fehér, de sohasem olyan ragyogóan tiszta, mint a kócsagoké. Fején nászidőszakban a meghosszabbodott tarkótollak kisebb üstököt alkotnak. Hosszú, fekete csőrének kanálszerűen kiszélesedő végén kisebb-nagyobb sárga betét van. Táplálékát csak a „meglábalható” sekély vizekből gyűjti. Hosszú, vékony, fekete színű lábai-val lépegetve csőrével jobbra-balra „kaszálja” a víztükröt, és a felkavart vízből fogja ki az iszaplakó rovarokat, csigákat.

Jobbára március közepéig érkezik vissza telelőhelyéről. Telepesen él. A tojó három-négy, ritkábban öt, esetleg hat-hét tojást rak le. A szülők felváltva kotlanak, együttesen gondoskodnak a fiókák ellátásáról, felneveléséről. A palearktikus faunabirodalom, közelebről Európa lakója. A Hortobágyon, a Kiskunságban, a Tisza-tónál, a Kis-Balatonon, a Velencei-tónál és a Fertő-melléken találkozhatunk vele. Hazai állománya erős és stabil, nyolcszáz-ezerkétszáz párba becsülhető. Az ország egész területén fokozottan védett, pénzben kifejezett természetvédelmi értéke 500 ezer forint.

||



Mészkerülő erdőkben néha tömegesen jelenik meg az erdei deréce.
FOTÓ | FARKAS SÁNDOR

ÍRTA | DR. SZERÉNYI GÁBOR

Erdei vágások, útszegélyek

A korszerű erdőművelés alig egy-két szobányi „lékjein”, erdei feltáróutak fényben gazdag nyomvonalai mentén vagy az erdőszegélyeken hamar megjelennek olyan vadvirágok, amelyeknek ilyenkor már túl sötét az erdő alja. Kiszorulnak onnan, és a napsütötte élőhelyekre húzódva tarka foltokként vagy éppen szalagként kísérik az ott járókat.

Ilyen például a törékeny *terebélyes harangvirág*, amely május végétől kora őszig hozza virágát. Vékony, sűrűn elágazó hajtásrendszerű, filigrán növény, nem hasonlít a jóval erőteljesebb többi harangvirágra. Pártája öttagú, harang alakú, szíromlevelei 20–25 milliméter hosszúak, hegyesek. Színük ibolyás vagy kék, de ritkán fehér szirmú példányokkal is találkozhatunk. Virágzata széteső, laza, az egyes virágok hosszú, vékony kocsányok végén himbálódznak. Termése apró tok. Hegyi réteken, erdőszegélyeken az egész országban előfordul.

Mészkerülő erdőkben, vágásokban néha tömegesen jelenik meg az *erdei deréce*. Szára legfeljebb alul ágazik el és csak felül szőrös. Szálas-lándzsás levelei 1–3 centiméter szélesek, hosszuk elérheti a 12 centimétert. Sötét

ibolyászvörös virágai hosszú fűrtben, júniustól augusztus végéig nyílnak. Az Alföldön ritka, domb- és hegyvidéken gyakoribb. A *nagyvirágú lednek* a melegebb fekvésű erdőszegélyek, tölgyes tisztás foltok dekoratív vadvirága. Erőtelmes növekedésű, élő növény, elheverő, csavarodó hajtásrendszere akár a 1,5–2 métert is elérheti. A szára vastag, erős, míg a kétoldalt rajta húzódó lapos kiszélesedések, a „szárnyak” különlegessé – egyben könnyen felismerhetővé – teszik. Lomblevelei szárnyasan összetettek, hatalmas, 5–8 centiméter hosszú és 3–5 centiméter széles levélképárból állnak. A virágai pillangósak, nagyok, világosabb vagy sötétebb rózsaszínűek, hosszú kocsányon ülő, magasra kiemelkedő virágzatban állnak. Egy-egy virágzatban akár nyolc-tizenöt virág is lehet. Termése mintegy centiméter széles, 6–8 centiméter hosszú hüvelytermés. Május végétől szeptember közepéig találkozhatunk vele.

nem véletlenül adta Linné a nadragulyának az Atropa belladonna, vagyis szép asszony nevet

Bükkösök, szurdokerdők szegélyein bontja szirmait a nálunk meglehetősen szórványosan előforduló hegyvidéki cserje, a *tündérfűrt*. Akár 2 méter magara is megnő. Szára fás, lomblevelei többszörösen páratlanul szárnyasan összetettek. Az egyes levélkék oválisak, hegyesek, a szélük kétszeresen fűrészelt. A növény kétlaki. A virágok aprók, 4–5 milliméteresek, a termős virágok pártája fehér, a porzós virágok színe sárgásba hajló. Sok-sok virágból álló könnyed fűrtjei a legkisebb légmozgásban is sejtelmesen rezegnek. Semelyik másik fajjal össze nem téveszthető védett ritkaságunk. Kora nyártól nyár végéig nyílik.

Ugyancsak a magasabban fekvő erdők, bükkösök nyiladékain találkozhatunk a *nadragulyával*. Cserjeméretű élő, lágy szárú növény. Gyökere erős, karósrzerű, lomblevelei épszerűek, nagyok – csaknem arasznyiak is lehetnek –, puhák, ovális-tojásdad alakúak, lemezük fokozatosan keskenyedik a levélnyél irányába. Virágai egyesével a lomblevelek hónaljában fejlődnek. A szirmok összenőttek, harangszerűek, színük sárgásbarnás ibolyába hajló. Termése bogyó, éretten fekete, fényes.

Az egész növény halálosan mérgező alkaloidokat, legnagyobb mennyiségben atropint tartalmaz, amely egyebek közt fokozza a szívritmust, a légzésszámot és pupillatágító hatása is. Mivel a középkor női szépségideáljai tágra nyílt szemmel, nagy, sötét szembogarakkal tekintettek a világba, vagy éppen reménybeli párjukra, már akkor használták a javasasszonyok és a gyógyszerészek a nadragulya főzetét a kívánt hatás elérésére. Nem véletlenül adta *Karl Linné* (1707–1778) svéd botanikus a nadragulyának az *Atropa belladonna* nevet, ugyanis a „bella donna” szép asszonyt jelent. Alkaloidtartalma miatt természetik, és a gyógyszeripar hasznosítja.

A dél-dunántúli nedves erdők kisebb-nagyobb tisztásainak, magas kóros társulásainak jellemző, ritka, látványos, védett vadvirága a *sárgaliliom*. Egy méter magasra is megnövő, nemesített kerti dísznövényekkel vetekedő szépségű növény. Lomblevelei keskenyek, sásszerűek (ezért hívják sásliliomnak is). Lepellevelei nagyok, elérhetik a 10 centimétert is, tövükön összenőttek, élénksárga színűek. A virágok illatosak, forgó virágzatot alkotnak, az egy-egy tőkocsány végén álló forgó akár tíz egymást követően nyíló virágból is állhat.

||

IRODALOM A FELKÉSZÜLÉSHEZ

KAÁN KÁROLY-VERSENY: ÚTRAVALÓ (Szípkázó éjszakák) | **POSZTER** (Vadgerle; kép és cikk) | VIRÁGKALENDÁRIUM (Erdei vágások, útszegélyek; cikk és képösszeállítás).
HERMAN OTTÓ-VERSENY: ÚTRAVALÓ (Szípkázó éjszakák) | **HAZAI TÁJAKON** (A bánáti bazsarózsa őrzője) | **POSZTER** (Vadgerle; kép és cikk) | VIRÁGKALENDÁRIUM (Erdei vágások, útszegélyek; cikk és képösszeállítás).
TELEKI PÁL-VERSENY: HAZAI TÁJAKON (A bánáti bazsarózsa őrzője) | **VILÁGJÁRÓ** (Magashegyi biodiverzitás – A kincses Guadarrama).
SAJÓ KÁROLY-VERSENY: 2017/3. lapszámból: HAZAI TÁJAKON (Síkság a hordalékkúpon – A Szigetközi Tájvédelmi Körzet) | **VILÁGJÁRÓ** (Pandák menedéke – Wolong). 2017/4. lappéldányból: HAZAI TÁJAKON (A bánáti bazsarózsa őrzője) | **VILÁGJÁRÓ** (Magashegyi biodiverzitás – A kincses Guadarrama).
TOVÁBBI AJÁNLATAINK: Diákszemmel – A veregyházi partifecskelelep (A 2016. évi Kitaibel Pál-verseny díjazott kiselőadása).

NE FELEDJE! SZEPTEMBER 16. – AZ ÓZON VILÁGNAPJA SZEPTEMBER 20. – TAKARÍTÁSI VILÁGNAP OKTÓBER 4. – AZ ÁLLATOK VILÁGNAPJA

Erdei vágások, útszegélyek



1

2

3

4

1. TEREBÉLYES HARANGVIRÁG | 2. SÁRGALILIOM | 3. NAGYVIRÁGÚ LEDNEK | 4. TÜNDERFÜRT

FOTÓ | FARKAS SÁNDOR, DR. SZERÉNYI GÁBOR