

78. évfolyam | 2025/1. szám

TermészetBúvár

ALAPÍTVÁ: 1935

50 éves
a Kiskunsági
Nemzeti Park



VÉDETT LEPKÉINK GENETIKAI VÁLTOZATOSSÁGA | PERUI MANU NEMZETI PARK
AZ ÉV EMLŐSE | HÓDÍTÓ HÍNÁROK | TÉL GOMBÁI | SZEKSZÁRDI SZŐLŐSDOMBOK

*Ebben nem csalódsz. Nem beszél, hát nem is hazudik,
nem ígér, mégis odaadja mindenét, nem szól, mégis többet
mond, mint amit valaha ember mondott*

– írja Fekete István. Igaz ez a TermészetBúvár magazinra is. Az 1935-ben alapított BÚVÁR című havilap jogutódjaként 1990 óta szolgálja fő hivatásként, határokon átnyúló tudásgyarapítással, szemléletformálással, tehetséggondozással a környezeti és természeti tudatosság erősítését.

Az újság fontosságát a sok évtizedre visszanyúló mély szakmai tartalom és a szemléletformálás mellett a széles szakmai háttér adja, amelyet ettől a lapszámtól kezdve a Herman Ottó Intézet Nonprofit Kft. szakértői és kiadói munkával támogat. Az Agrárminisztérium elkötelezett a lap támogatása mellett, amelyet értéként kíván megőrizni a későbbi nemzedékek számára is. Az újság ezáltal egy sajátos együttműködés, közös szerkesztői munka eredménye. S miközben az olvasó követi a szerkesztők és szakértők írásait, maga is gyarapítja természeti ismereteinek körét.

A TermészetBúvár magazin legfőbb értékét azonban, a személyes hangvételén túl, annak környezet- és szemléletformáló hatása adja. A magazin különösen fontos szerepet tölt be a felnövekvő korosztályok ismereteinek gyarapításában, sajátos eszközeivel kiegészíti, gazdagítja ismereteiket, megalapozza kötődésüket Magyarország természeti és társadalmi értékeihez. Cikkei a tudományos ismeretterjesztés eszközeivel segítik a természet értékeinek, szépségeinek felfedezését és az értük érzett, vállalt egyéni, illetve közösségi felelősség erősítését.

A jeles 90. év jubileumára mit is kívánhatnék mást, mint további sikeres évtizedeket és remélem, együtt ünnepelhetjük egy markáns és ismert folyóirat 100. évfordulóját is.

DR. NAGY ISTVÁN | [AGRÁRMINISZTER](#)



Kedves Olvasó!

Örömmel és tisztelettel köszöntöm Önt a TermészetBúvár – e nagy múltú magazin – új lapszámának megjelenése alkalmából! A Herman Ottó Intézet Nonprofit Kft. nemcsak új otthona és kiadója lett a lapnak, hanem szellemiségének megőrzője és továbbvivője is.

A TermészetBúvár a hazai ismeretterjesztés egyik legpatinásabb lapja. Története kezdetétől egészen napjainkig a természeti értékekről, élőhelyekről és tudományos felfedezésekről szóló ismeretek közvetítője és átadója marad. Most, hogy a lapcsaládunk tagjai között üdvözölhetjük ezt a folyóiratot, e hagyománynak új lendületet adunk: szakmai hálózatainkra, kutatási programjainkra és közösségi szemléletünkre építve friss tartalmakkal, új vizuális világgal és modern szemlélettel szólítjuk meg az olvasót.

Célunk, hogy a TermészetBúvár továbbra is a természet iránti érdeklődés egyik legfontosabb fóruma maradjon – ahol a felfedezés, a tanulás és a csodálat együtt ad élményt! A Herman Ottó Intézet Nonprofit Kft. számára ez a kiadvány híd: összekapcsolja a tudományt a hétköznapiakkal, az adatot a történettel, a kutatót az olvasóval. Egy olyan tér, ahol az ismeret élménnyé válik.

Ebben a bemutató számban a magyar táj szépségei, az élővilág sokszínűsége és a felfedezés öröme találkozik. Hiszem, hogy a lap új időszaka nemcsak a múlt iránti tiszteletet, hanem a jövő iránti elkötelezettséget is jelenti – és hogy együtt írjuk tovább a TermészetBúvár történetét.

Köszönjük, hogy velünk tart ezen az úton.

FÜREDI KORNÉL | [ÜGYVEZETŐ,](#)
[HERMAN OTTÓ INTÉZET NONPROFIT KFT.](#)



TARTALOM

- 4 A PILLANAT VARÁZSA | Szekeres János felvételei
- 6 ÖKOLÓGIA CÍMSZAVAKBAN | Demográfia
- 10 Fél évszázada született meg a Kiskunsági Nemzeti Park – a homok és szik birodalma
- 15 A Szársomlyó túlélője: a villányi télibagoly
- 16 A Pannon régió különleges értéke – Védett lepkéink genetikai változatossága
- 20 HAZAI TÁJAKON | Szekszárdi szőlősdombok, szelíd lankák
- 24 POSZTER | A magyar szöcskegér (fotó)
- 26 POSZTEREN | A rejtőzködés „háromöves” nagymestere – Az Év Emlőse: a magyar szöcskegér (cikk)
- 28 VILÁGJÁRÓ | Az Andok hegyeitől az Amazonas mendencéjéig – Manu Nemzeti Park
- 32 Trópusi wellness – hódító hínárok
- 35 KÖNYV-TÁR | Magyarország halfaunája két évtized változásainak tükrében
- 36 A meztelencsigák csodálatos világa
- 38 Szorgos, mint a gűzü
- 40 VENDÉGVÁRÓ | Téli túrák a Magas-Börzsönyben – földtudományi értékek nyomában
- 42 A tél gombái
- 44 KÖRNYEZETI NEVELÉS | Meghirdették a környezet- és természetismereti tudáspróbákat
- 47 VIRÁGKALENDÁRIUM | A télen is zöldellő lucfenyő (cikk)
- 48 VIRÁGKALENDÁRIUM | A télen is zöldellő lucfenyő (képek)

CÍMLAPON – FOTÓ | DR. KALOTÁS ZSOLT

Széki lile (*Charadrius alexandrinus*)

Habár nem tartozik a látványosabb madaraink közé, jelentősége annál nagyobb. Élőhelyeinek fogyatkozásával hazai fészkelőállománya folyamatosan csökken, mára legfeljebb 10 párra tehető – ezzel a létszámmal az egyik legveszélyeztetettebb fészkelő madárfaj Magyarországon. A faj a Kiskunsági Nemzeti Park ikonikus madara, hiszen már csak az igazgatóság működési területén költ rendszeresen. Legfontosabb élőhelyei a dunatetőleni Böddi-szék és a soltszent-imrei Csaba-rét. Ritkás, gyér növényzetű szikes pusztákhoz, szikes tavakhoz kötődik, ahol ennek a fekete rigónál kisebb termetű partimadárnak olyan veszélyekkel kell dacolnia, mint élőhelyeinek átalakulása vagy éppen átalakítása. Földön kialakított fészket a szőrmés és szárnyas ragadozók veszélyeztetik. Kiváló indikátorfaj: állománycsökkenése felhívja a figyelmet olyan élőhely-átalakulásokra, amelyek nemcsak számára, hanem a teljes sziki fészkelő madárközösség szempontjából kedvezőtlenek. Ezeknek a folyamatoknak a megállítása, visszafordítása – ezzel együtt a széki lile megőrzése – aktív természetvédelmi beavatkozások nélkül elképzelhetetlen.

A faj Magyarországon fokozottan védett, természetvédelmi értéke egymillió forint.

IMPRESSZUM

Környezetbarát ökológiai magazin
Alapította: LAMBRECHT KÁLMÁN
1935 BÚVÁR

FELELŐS KIADÓ

Füredi Kornél Béla

FŐSZERKESZTŐ

Danyik Tibor

SZERKESZTŐK

Dr. Farkas Anna

Dr. Varga Ildikó

NYELVI LEKTOR

Csörgits Gábor

SZAKMAI LEKTOROK

Dr. Cservenka Judit

Dr. Dóka Richárd

Ilonczai Zoltán

Katona Gergely

Dr. Mesterházy Attila

Dr. Váczi Olivér

Zsoldos Márton

LAPTERV

Sándor Róbert, www.sakaldesign.hu

TÖRDELÉS

Dávid Ildikó

TECHNIKAI MUNKATÁRS

Dr. Dóka Richárd

Dr. Takács András Attila

Takács Fanni

KIADÓ:

Herman Ottó Intézet Nonprofit Kft.

1223 Budapest, Park utca 2.

Telefon: +36 1 362 8100

E-mail: hermanottointezet@hoi.huInternet: www.termeszetbuvar.hu

Nyomda: Zemplén-Vektor Nyomda

ISSN 0866-1510 (Nyomtatott)

ISSN 2786-1120 (Online)



A TERMÉSZETBÚVÁR MAGAZINT TÁMOGATJA:



AGRÁRMINISZTERIUM

ÍRTA ÉS FÉNYKÉPEZTE

Szekeres János

Pedagógus családból származom. Édesapám mellett, hogy tanított, solymáskodott is. Sokat járt a természetbe a vadászmadaraival. Kisgyermekként rendszeresen elkísértem. Azt hiszem, ekkor szerettem meg a természetet annyira, hogy ez később szenvedélyemmé vált. Tanár lettem magam is, 2010-ig tanítottam az esztergomi Dobó Katalin Gimnáziumban. Diákjaimmal sokat barangoltunk az erdőkben. Egy idő után szerettem volna hazahozni az élményeket, megmutatni másoknak is, milyen csodálatos mindez. 1976-ban egyik kirándulásomra magammal vittem a fényképezőgépet is. Ekkor fertőződtem meg a természetfotózással. Nincs csodálatosabb érzés annál, mint amikor az exponálás pillanatában érzem, hogy talán sikerült valamit létrehozni, talán megragadtam a pillanatot, a hangulat varázsát. Legkedvesebb tájaim a vadregényes Gerecse, a bükkös-csertölgyes Pilis és a romantikus Vértes. Sokat vagyok kint a szabadban, szinte minden szabadidőmet ott töltöm. Sok vadász barátom van, akik tanácsaikkal segítik a munkámat. A természetfotózás nehéz feladat, sok lemondással és kudarcjal jár. Küszködünk a fényvel, hiszen az állatok legtöbbször hajnalban és késő este mozognak.

Ismerős a természetfotósok között a tétel: ha van fény, nincs vad, ha van vad, nincs fény.

A kudarc azonban megedzi az embert, talán még makacsabbá teszi, hogy az elképzelt pillanatot képpé tudja formálni. Az elkészült alkotás mindenért kárpótol.

Kezdetben családomnak és szűkebb baráti körömnek mutattam meg az elkészült képeket. Aztán egy fotópályázat sikere késztetett arra, hogy egyre gyakrabban induljak ilyen megmérettetéseken. Azóta számos díjat nyertem itthon és külföldön. Sok önálló és közös kiállításom volt. Számos könyvben, folyóiratban, újságban jelentek meg a képeim.

Megszámlálhatatlan előadást tartottam, és több éve tanítok természetfotózást Budapesten, ez idő alatt több mint tízezer fotóst oktattam a természetfotózás titkaira.



Megművelt táj
varázslatos csíkjai



Kékcinke az őszi
levelek között

Alapító tagja vagyok a FOTÓNATURA HUNGARY Természetfotósok Egyesületének. Főbb elismeréseim: Prima közönség díj 2020, PRO URBE elismerés Esztergom városától 2023.



Fácán karmesteri
dűrgő pózban



A szarvasbikán rovarok után
kutató cinkcesalád

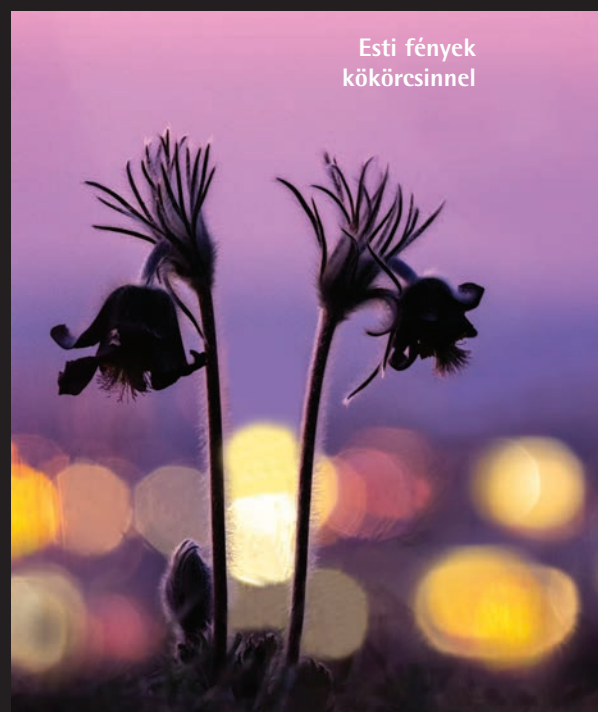


Lila reggeli fények
Toszkánában

„Jártam benned – gyalogszerrel –
sok diákkal, vagy ezerrel,
látomásom frissítették,
fiatalra derítették.
Szépségedből örök lázban
ezer szemmel lakomáztam.
De te mind az ezer szemnek
megmaradtál rejtelemnek.”
Áprily Lajos: Természet (I.)



Darvadozás
a tóban



Esti fények
kőkörcsinnel

A kárpáti sáfrány nagy egyedszámú populációja egy ártéri erdőben

Demográfia

ÍRTA ÉS FÉNYKÉPEZTE | DR. SZERÉNYI GÁBOR Rátz Tanár Úr Életműdíjas tanár

A demográfia – vagy nem túl szerencsés magyar kifejezéssel népségleírás – görög eredetű szakszó, populációk egyedszámának váltoásaival foglalkozó tudomány (demosz = nép, grapheia = írás). Az egyedszám sok egyéb jellemző mellett – ivararány, koreloszlás stb. – a populációk egyik fontos és jellemző adata.

A csíkos boglárka egyetlen hazai populációjának sorsát pontos egyedszámának nyomon követésével monitorozták

Egy faj abszolút egyedszámának ismerete egy adott élőhelyen vagy teljes elterjedési területén csak szélsőséges körülmények között lényeges. Ilyen helyzet állhat elő egy kipusztulás szélére sodródott növény- vagy állatfaj esetében. Hazánkban például a csíkos boglárkalepke sajnálatos eltűnését a szakértő lepkészek a faj egyedszámának pontosan megadott csökkenésével követték nyomon egy évtizeddel ezelőtt. Hasonlóan ma pontosan ismerjük a kipusztulás szélére sodródott szumátrai orrszarvú példányszámát. Általában elegendő azonban az egyedszám területegységre vonatkoztatott becslése, az *egyedsűrűség*. A tényleges

egyedszám tendenciái, a változás ütemének, mértékének ismerete azonban fontos lehet, például kártevő rovarok fellépésének előrejelzésekor.

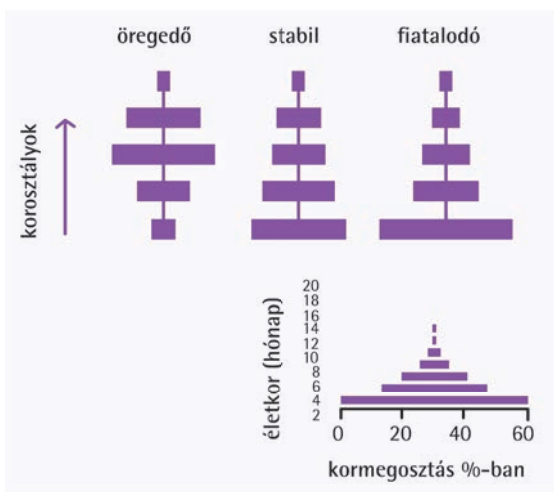
A DEMOGRÁFIAI KUTATÁSOK MÚLTJA

Az első demográfiai feljegyzések mintegy 4000 évesek. Kínából származnak és természetesen emberi populációkra vonatkoznak. Az ezt követő évszázadokból hasonló iratok folyamatosan maradtak fenn, mert minden nagy birodalom törekedett a lakosság lélekszámának és koreloszlásának megismerésére elsősorban gazdasági és társadalmi okok miatt. Ennek következté-

ben már ezekben az első demográfiai leírásokban felbukkannak olyan fontos, ma is alkalmazott mutatók, mint a *korfa*, azaz az egyes életkorcsoportok egymáshoz viszonyított megoszlása.

A demográfia e hőskorában, majd még hosszú ideig ezt követően is abszolút leíró jellegű volt. Tényeket rögzített, de nem törekedett az ok-okozati összefüggések feltárására. Biológiai vonatkozásai pedig egyáltalán nem voltak, ma úgy fogalmazhatnánk meg, hogy abszolút társadalomtudománynak számított. Csak a XIX. század végére ismerte fel a természetkutatás, hogy a korosztályok arányaiból következtetéseket lehet levonni a vizsgált populáció várható változásainak tendenciáira.

A korfa például bármely fajra nézve prognosztizálhatja a népességváltozást, ami a rovarpopulációk esetében a kártevők számának előrejelzésében, a védett fajok esetében pedig a populáció életrevalóságának megítélésében segíthet. Ezzel találta meg helyét a demográfia a biológiában, azon belül is elsősorban az ökológia kutatási területeihez kapcsolódva.



Korfák a populációk alakulásának három alap-típusa szerint

A POPULÁCIÓK EGYEDSZÁMÁNAK VÁLTOZÁSAI

A XX. századra a genetika az ivart meghatározó biológiai háttér magyarázatával rámutatott arra, hogy egy váltivarú populáció természetes ivaránya elméletileg szükségszerűen 50-50 százalék körül mozog. Az etológia a rovarállatok szerveződésének megismerésével (és genetikai háttérének feltárásával) magyarázatot adott az ettől való eltérésekre. A jelenségek magyarázatában észrevétlenül lopakodó matematikát Gregor Mendel (1822–1884) brünni



Egy erdőben gyakorlati szempontból elegendő a bükkpopuláció terület-egységre (pl. hektár) vonatkoztatott egyedszámbecslése

szerzetes, a „genetika atyja” hozta be nyíltan a biológiába az egymást követő nemzedékek fenó- és genotípusainak statisztikai elemzésével. Lépése teljesen újszerű és szokatlan volt még az 1860-as években. Azóta sokat változott a világ. Ma a populációdinamika, azaz a demográfia kérdései és az azokból következő, gyakorlati szempontból fontos prognózisok elképzelhetetlenek matematikai modellek alkalmazása nélkül.

MATEMATIKAI MODELLEK

Az igazsághoz tartozik azonban, hogy épp a populációdinamikai vizsgálatok területén már Mendelt megelőzően találunk matematikai formulákat „a hogyan növekszik az emberi népesség?” kérdésre adott válaszként. Thomas Malthus (1766–1834) angol szerző 1798-ban megjelent közgazdasági könyvében egyebek mellett azt fejtegeti, hogy az emberi népesség elméletben exponenciálisan növekszik, a gyakorlatban azonban különböző környezeti tényezők – például a rendelkezésre álló élelmszer mennyisége – ennek megvalósulását korlátozzák. Malthus nem volt biológus, természetfilozófus sem, kizárólag a lakosság lélekszámának növekedését vizsgálta. Ennek ellenére bevezetőjében köznapi botanikai példákkal szemléltette a növények konkurenciaharcát a rendelkezésre álló táplálékért, vízellátásért és fényért. Kiemelte, hogy amíg egy faj egyedeinek száma geometriai sorozat szerint növekedik, addig a táplálékának mennyisége csupán matematikai sorozat szerint, ami túlnépesedéshez és katasztrófához vezet. Tételeit Adolphe Quetelet (1796–1874) belga matematikus már 1835-ben megcáfolta. Matematikus létére ő is

egyszerű biológiai összefüggésekre mutatott rá. Egy faj nemcsak táplálkozik, de őt is fogyasztják, emellett a természet erői sem kímélik őket. Honfitársa és tanítványa Pierre François Verhulst (1804–1849) 1838-ban egy függvénykapcsolatot adott meg, amely egy populáció egyedszámának növekedését fejezi ki. A klasszikusnak számító görbe kezdeti szakasza lassú egyedszám-növekedést mutat, ezt követi egy meredeken felfutó szakasz gyors gyarapodással, végül beáll egy egyensúly, amelyet egy állandó érték melletti kis ingadozású szakasz jelez.

VERHULST DINAMIKAI GÖRBÉJE

Verhulst dinamikai görbét egy faj teljes létezési időszakára vetítette ki. Megjelenését követően vagy a betelepülésekor a szaporodás mindenképpen nagyon lassú, üteme a kolóniát létrehozó egyedek számától és a faj szaporodási ciklusától függ. De ha sikerült a lábát megvetnie egy új élőhelyen, szaporodásának mértéke egyre nagyobb ütemű lesz, majd dinamikus egyensúlyba kerül környezetével, beleértve az ott élő egyéb fajok populációit is.

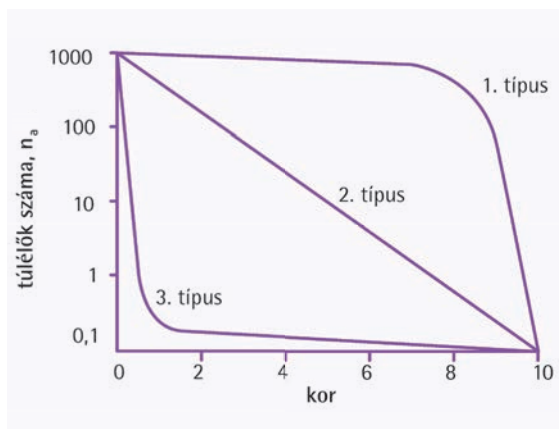
Az egyensúlyba került faj akár évmillióig is nagyjából azonos egyedszámmal létezik,

majd előbb hanyatlásnak indul, később pedig teljesen kipusztul. Helyébe egy másik faj lép, amelynek szaporodási görbéje nagyjából hasonló lefutású lesz. Verhulst úgy halt meg, hogy igen korszerű szemlé-

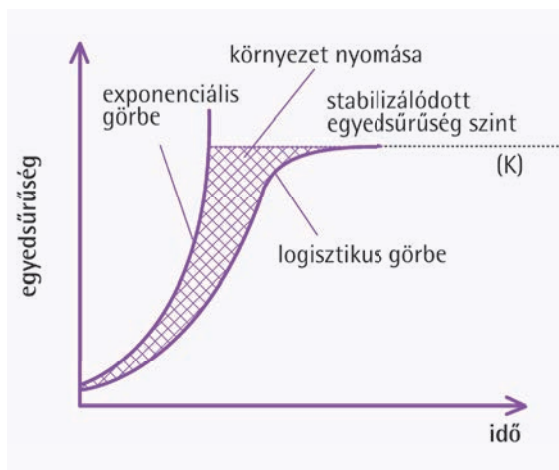
letű populációdinamikai dolgozata addig nem váltott ki semmiféle visszhangot. *Malthus* megállapításait 1875-ben *William Farr* (1807–1883) brit orvos, az orvosi statisztikák egyik megalapítója is ízekre szedte. Rámutatott, hogy egy faj önkéntes kiragadása élettelen és élő környezetéből és az így levezetett populációnövekedés elvi hibája, hogy teljesen figyelmen kívül hagyja, hogy a faj által fogyasztott és az őt zsákmányoló fajok populációi szintén mértani sorozat szerint növekednek.

Látjuk, hogy a demográfia, bár ekkor még mindig az emberi populációk kérdéseit vizsgálta csupán, szükségszerűen a természetből vett példákkal folyamatosan egyengette az utat a XIX. század végén kibontakozó ökológiai kutatások fontos kérdései előtt: hogyan és miért úgy változik a természetben élő populációk szerkezete, az egyedszámuk, egyedsűrűségük, koreloszlásuk, és ezeket milyen alapvető törvényszerűségek irányítják.

A XX. század első évtizedében *Raymond Pearl* (1879–1940) és *Lowell Reed* (1888–1956), a John Hopkins Egyetem kutatói ismerték fel a *Verhulst*-összefüggés általános



Pearl populációdinamikai görbéi



Wilson populációnövekedés görbéje



Egy évszázaddal ezelőtt hazánkban a keleti vándorsáskáknak még veszedelmes gradációi voltak, napjainkban a kipusztulás szélére sodródott védett rovarunk

populációdinamikai jelentőségét. Számos ponton továbbgondolták és matematikai formába öntötték. *Pearl* a populációk stabil fennmaradására nézve 1945-ben három demográfiai függvény típust különböztetett meg aszerint, hogy miként függ össze a halálozás az életkorral. Az 1. típusban a populációk fiatal és középkorú egyedei egyaránt kis valószínűséggel pusztulnak el, a halálozások túlnyomó többsége időskorban következik be. Ez jellemző például az ember populációira. A 2. típusban minden életkorban azonos arányban következik be a halálozás, ami például a kistestű énekesmadarakra jellemző. Végül a 3. típus egyedei legnagyobb számban fiatal korukban pusztulnak el, életkoruk előrehaladtával halálozásuk aránya pedig egyre csökken. Ez jellemző például a rovarokra vagy a halakra. A demográfia ezzel a populációkutatás fontos eszközévé vált.

A POPULÁCIÓNÖVEKEDÉS FORMÁI

Edward Osborne Wilson (1929–2019) amerikai ökológus 1971-ben megjelent – ma is alapműnek számító – könyvében (*A Primer of Population Biology*) a populációnövekedés két legáltalánosabb formájának az exponenciális növekedést, illetve a logisztikus növekedést tekintette. Az exponenciális növekedés esetén a populáció egyedszámának változása az idő függvényében korlátlan. Minden populáció rendelkezik ugyanis egy potenciális szaporodóképességgel. Ez az illető populáció által elérhető legnagyobb utódszám abban az esetben, ha az utódok létrejöttét és fejlődését semmilyen külső vagy belső tényező nem zavarja. Az utódok utódjaira is vonatkozik a kritérium, azok is mind

felnövekednek, majd maximális utódszámot produkálnak. A potenciális szaporodóképesség egy lehetőség, amely azonban csak szélsőséges esetekben érvényesül. Ilyen esetekben léphet fel egy populáció túlszaporodása, gradációja. Gradáció például a „vízvirágzás” – bizonyos algák tömeges elszaporodása rövid idő alatt egy tóban –, a levéltetvek tömeges fellépése vagy a sáskajárás. Ekkor kezdetben a populáció egyedszámának változása az idő függvényében korlátlan növekedést mutat. A mértéktelen egyedszám-növekedés után rendszerint gyors egyedszám-csökkenés következik be, aminek oka a fellépő táplálékhiány, a természetes ellenségek elszaporodása, az utódok életképtelensége, és fertőzések is felléphetnek. A természetben a potenciális szaporodóképességgel szemben

a populációk egyedszámát a reális szaporodóképességük szabja meg.

A reális szaporodóképesség grafikus ábrázolása esetén korlátozott növekedésű, logisztikus görbét kapunk.

SZAPORODÁSI STRATÉGIÁK

Wilson demográfiai görbéi alapján két szaporodási stratégia képe rajzolódott ki, természetesen az átmenetek széles skálájával. Az egyik csoportot, az *r-stratégistákat*, (az „r” a reprodukció kifejezésből származik) azok a populációk képezik, amelyek szaporodásuk során a potenciális szaporodóképességük adta lehetőséggel élnek és a gyorsan változó eltartóképességet kínáló élettereket népesítik be. Életciklusuk egyed-



FOTÓ | DELI TAMÁS

Az időszakos vizek gyors egyedfejlődést követelnek meg a bennük fejlődő fajoktól, az r-stratégista vízbogárakhoz hasonlóan a csípőszúnyogok is ezt a szaporodási stratégiát követik

fejlődési szakasza rövid, több nemzedékük gyorsan követi egymást, és nagyon sok utódot hoznak létre. Ennek ellenére létszámuk csak nagyon ritkán használja ki az élőhely kínálta lehetőségek felső határát. Közéjük tartoznak például a sivatagi területek rövid életciklusú növényei, a pocsolnyákban fejlődő rovarok és a levéltetvek. A másik csoportot képező *K-stratégisták* („K”, mint konstans) a stabilabb, kevésbé változó körülményeket kínáló életterek

populációi. Ezek lényegesen kevesebb utódot produkálnak, amelyek egyedfejlődési szakasza hosszú, és a populáció gyakran maximálisan kihasználja a környezet eltartóképessége által kínált lehetőségeket. K-stratégisták például a fák és a nagytestű emlősök. Ugyanakkor a gerinctelenek között is számos K-stratégista fajt találunk. Ilyen szaporodási stratégiát folytatnak azok a rovarok is, amelyek valamilyen „ivadékbölcsőt” készítenek utódaik számára.



A lőcs lábú galacsinhajtó bogár K-stratégista



Havasi cincér nősténye ivadékbölcsőt rág a frissen kivágott bükkfa kérge alá petéje számára

Közéjük tartoznak azok a cincérek – a kis nyárfacincér, borókacincér, havasi cincér –, amelyek nőstényei a peterakás előtt átrágják a vékony hancselemeket a fák ágaiban, majd petéiket egyesével a kéreg alá helyezik. Ide sorolhatók a petéiket saját maguk által készített trágyagombócba rejtő galacsinhajtók is. A hártvány szárnyúak közül a pókölő darazsak tartoznak még ide, amelyek lyukat ásnak, abba megbénított pókokat hurcolnak táplálékforrásként, így gondoskodva utódaik fejlődéséről. A K-stratégistákra az ivaros szaporodás és fejlett ivadékgondozás – sok tápanyagot tartalmazó, tartós mag, költés, szoptatás – jellemző. |||||

Kécsókának is hívják egyik legszínesebb madarunkat, a szalakótát
FOTÓ | SZEKERES LEVENTE



Fél évszázada született meg a Kiskunsági Nemzeti Park – a homok és szik birodalma

ÍRTA | KISS MÓNIKA osztályvezető, Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság

Idén különleges évfordulót ünnepel a hazai természetvédelem: ötvenéves lett a Kiskunsági Nemzeti Park. 1975. január 1-jén jött létre Magyarország második nemzeti parkjaként – azóta is őrzi és bemutatja a pusztát, a szikes tavakat és a homokbuckák csodáit.

EGY ÁLOMBÓL SZÜLETETT

A Kiskunsági Nemzeti Park alapítása egy nagyszabású és merész terv része volt. A hazai természetvédelem egyik legendás alakja, a 2018-ban elhunyt *Rakonczay Zoltán* az akkori Országos Természetvédelmi Hivatal elnöki posztjára kerülve elhatározta, hogy másfél évtized alatt öt nemzeti parkot hoz létre az országban. Az első a Hortobágyi Nemzeti Park volt, a másodikként pedig 1975-ben megszületett a Kiskunsági Nemzeti Park is. Az előkészítő munka oroszlánrészét *dr. Tóth Károly* erdőmérnök végezte, aki később 1991-ig vezette a nemzeti park igazgatóságát. Kitartásának és jó kapcsos-

latteremtő képességének köszönhetően a helyi gazdálkodókkal és vezetőkkel is sikerült elfogadtatni a természetvédelem fontosságát. Így vált lehetővé, hogy a Kiskunság értékes területei védelmet kapjanak. Az 1975-re már végbement táj-átalakítások miatt a Kiskunságban nem volt lehetőség a Hortobágyhoz hasonló, egy nagy blokkból álló terület kijelölésére, ezért alapításakor hat területegységből tevődött össze a Kiskunsági Nemzeti Park. Az évek során újabb területeket csatoltak hozzá – az Orgoványi-réteket, Miklapusztát és a Peszéradacsi-réteket, így ma már kilenc egységből áll, összesen több mint 50 ezer hektáron elterülő természeti kincset őrizve.

A MOZAIKOS TÁJ VARÁZSA

Első pillantásra a Kiskunság csupán egy síkvidéki, helyenként homokbuckákkal tarkított tájnak tűnik, ám közelebbről nézve igazán változatos mozaik. Szikes tavak csillognak a napsütésben, hullámló homokbuckák szabdalják a tájat vagy éppen vadvirágos rétek színesítik a kultúrtájat, nem is beszélve az Alsó-Tisza-völgy vadregényes ártéri világáról. Ez a táji-élővilági sokféleség, a szétszórt, mégis összekapcsolódó élőhelyek láncolata adja a nemzeti park különleges jellegét. A Kiskunság fajgazdagsága lenyűgöző, mai ismereteink szerint több mint 12 ezer fajnak ad otthont. Ebből mintegy 1800 a virágta-

lan és 1300 a virágos növény, az eddig ismert állatfajok száma pedig legalább 8800. A tűzok, Európa legnagyobb testtömegű röpképes madara éppúgy megtalálható itt, mint a 20. században csaknem kipusztult rákosi vipera vagy a világon kizárólag a Duna–Tisza közén élő tartós szegfű. Ha Solt–Kecskemét–Lakitelek vonalában átutazunk a „Két víz közén”, nyugatról keleti irányban négy, egymástól markánsan elkülönülő nagy tájegységet tudunk felismerni: ezek a Duna menti síkság, a Turjánvidék, a Homokhátság és az Alsó-Tisza-völgy. Tegyük egy képzeletbeli sétát a Kiskunsági Nemzeti Parkban, ismerjük meg közelebbről, mi teszi különlegessé!

SZIKESEK A DUNA MENTI SÍKSÁGON

A Duna menti síkságon található nemzeti parki területek – a Felső-kiskunsági-pusztta, a Felső-kiskunsági-tavak és Miklapusztta – a szikes élőhelyek más-más arcát mutatják. A Felső-kiskunsági-pusztta az Alföld második legnagyobb szikes pusztája a Hortobágy után. A Duna egykori alacsony ártéri szintjén helyezkedik el. Mélyebb fekvésű területein kora tavasszal jellemzően még megjelenik a felszíni víz, de a fokozott párolgás és a csatornák elszívó hatása miatt nyár elejére ez is eltűnik.

A szikes puszták növényvilágát a viszonylagos fajszegénység jellemzi, a kötött, rossz vízháztartású, magas sótartalmú talajok erős szelekciós (válogató) hatásának következményeként. A magasabb térszínek homokos, löszös felszínein még megmaradt zárt sztyepprétek két legjellemzőbb védett növényfaja az apró nőszirm és az agár sisakoskosbor. A sötét növényzet szintbeli tagozódását is megfigyelhetjük: legmagasabban az ürmös szikespusztát találjuk, a legmélyebb részeken található vaksziken és szikfokon bárányparj és pozsgás zsáza tenyészik. A belvízrendezések előtt oly jellemző szikes mocsarakat és nádasokat ma már csak kis foltokban találjuk meg. Sajnos, a klímaváltozás és az emberi beavatkozások következtében a nyílt szikes vizek is egyre rövidebb időre és egyre kisebb területen tűnnek fel.

A szikesek nyílt, füves területekhez kötődő állatvilága is tükrözi a terület mozaikosságát. Itt is él hazánk legnagyobb védett pókjá, a szongáriai cselőpók, továbbá a pusztai gyalogcincér és a nagy tűzlepke. A nagyobb csatornák és halastavak adnak

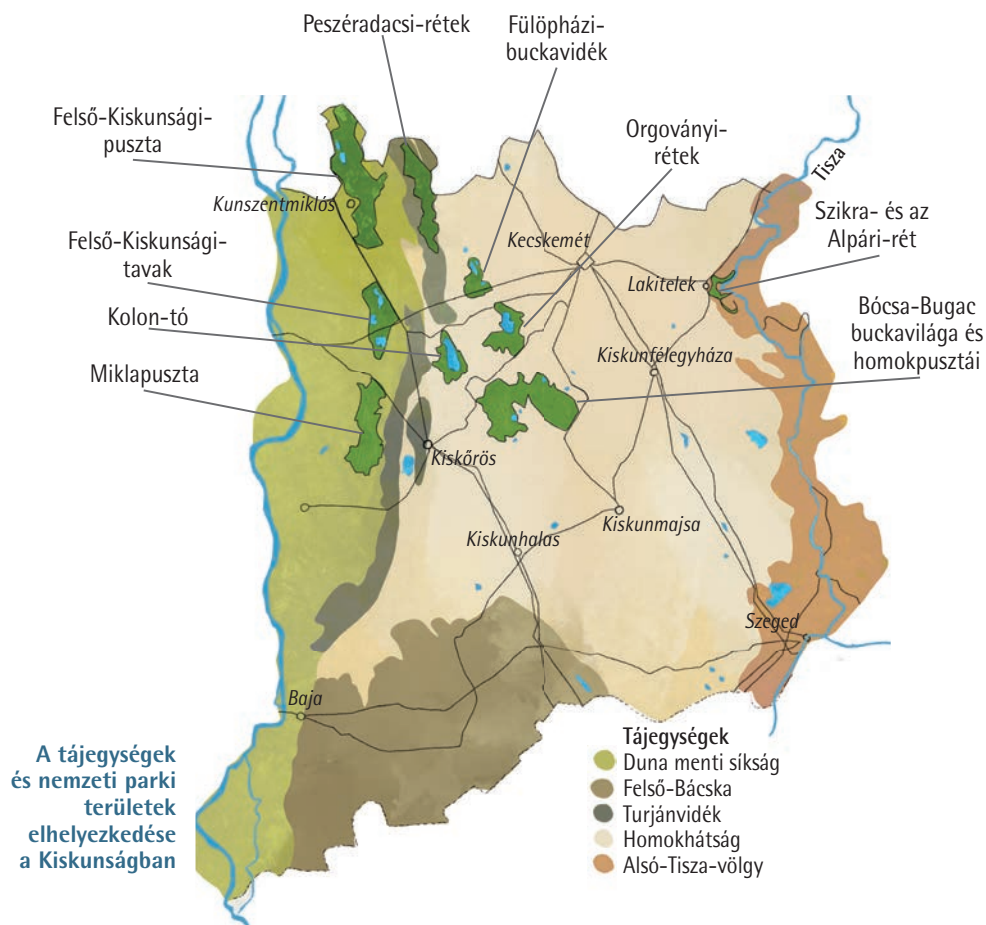


Az ősszel tömegesen nyíló sziki őszirozsa az első fagyokig táplálékkal látja el a beporzókat
FOTÓ | MOLNÁR PÉTER

otthont a vidrának, a hátsabb részekén pedig ürgekolóniák élik életüket. A szikes puszták a vonuló madarak kedvelt helyei. Már februárban megjelennek a búbicek, amelyeket nagy godák, cankók, partfutók, pólingok követnek. Nagy csapatokban pihennek és táplálkoznak itt az észak felé vonuló nagy lilikek és nyári ludak is. Két nehezen megfigyelhető madár, az ugartyúk és a széki lile jelenléte adja a pusztta igazi madártani értékét. A kisebb erdőfoltokban fészkel a kékvércse és a kerecsensólyom. A Felső-kiskunsági-tavak területén talál-



Hazánk legnagyobb termetű, védett pókfaja a szongáriai cselőpók
FOTÓ | MOLNÁR PÉTER





A Duna-Tisza köze legnagyobb kiterjedésű szikes törendszérének eredeti állapotát ma is őrzi a Kelemen-szék
FOTÓ | DARÓCZI CSABA



A tüzok Európa legnagyobb testsúlyú röpképes madara
FOTÓ | VAJDA ZOLTÁN

Sikeres a tüzokvédelmi program

A hazai tüzokállomány több mint harmada, mintegy 600-620 példány a Kiskunságban él.

A puszta emblemikus madara nagy testtömege ellenére jól repül, manőverező-képessége azonban gyenge. Az egyedek egyik legjelentősebb veszélyeztető tényezője a légvezetékekkel történő halálos ütközés. Egy európai uniós LIFE projekt keretében a Felső-Kiskunságban mintegy 60 kilométer légvezetékét váltott ki földkábel a legjelentősebb tüzokéllomásokon. A tüzokot fenyegető veszélyek elhárítása összetett feladat, ami a természetvédelem, a mezőgazdaság, valamint sok egyéb szakterület, köztük a vadgazdálkodók és az áramszolgáltatók együttműködését igényli.

zéseket követő lecsapolások eredményeként bekövetkező talajvízszint-csökkenéssel párhuzamosan az üde láprétek rovására teret nyertek a kékperjés vagy kiszáradó láprétek. Tavasszal bontják jellegzetes szirmaikat a védett terület legérdekesebb virágai, a kosborok. A gyakoribb fajok mellett – mint a pókbangó, mocsári kosbor, vitézkosbor, hússzínű ujjaskosbor vagy a szúnyoglábú bibircsvirág – olyan ritkaságokra is bukkanhatunk, mint az illatos bibircsvirág, a légybangó vagy a szarvas bangó. Májustól hozza ibolyáskék virágát a szibériai nőszirmos és a fátyolos nőszirmos. A lápréteken az ősz közeledtét jelzi a kornistárnics virágzása.

Sok olyan lepkefajnak találjuk meg itt stabil állományát, amelyek máshol már a kihalás szélére sodródtak, ilyen például a szürkés hangyaboglárka. A Duna-Tisza köze szinte minden gyíkfa előfordul itt, még a jégkorszaki maradványfajként nyilvántartott eleverszülő gyík is. A terület és egyben Európa egyik legkritikább kigyója a rákosi vipera. A Kolon-tó mára erősen benádasodott, előregedő mocsár, csak mesterségesen kialakított nyílt vízfelület található benne. Ezek a nyílt vizek adnak otthont többek között a fehér tündérrózsának. A tavat láp- és mocsárrétek, nedves kaszálók, nyugati oldalán a Bikatorok erősen tagolt, homokpusztagyepes buckavidéke szegélyezi. A tó két, a természetvédelem számára igen fontos halfajnak is otthont ad. Egyik az aligv nyolc-tíz centiméterre megnövő lápi póc, a másik a régen igen gyakori, de mára megritkult réti csík. Sokáig itt, az avas nádasban volt hazánk egyik legnagyobb fülemülesítke költőállománya, ám számuk

ható szikes tavak és mocsarak nemzetközi szinten is kiemelkedően fontos élőhelyek. A Duna egykori mélyártéri sávjában több száz hajdani szikes tóról van tudomásunk. Mára ezek jó része kiszáradt, vagy csak a kora tavaszi időszakban van víz bennük. A legnagyobbak – Kis-rét, Zab-szék, Böddi-szék, Kelemen-szék, Fehér-szék – ma a nemzeti park és egyben hazánk legértékesebb szikes tavai. Annak ellenére, hogy a szikes tavak magas sótartalma és rendszeres kiszáradása nem mindennapi körülményeket biztosítanak az itt élő állatok számára, az alkalmazkodni tudó fajok nagy tömegben képesek elszaporodni. A szikes tavak vízimadarak töme-

geinek nyújtanak fészkelő-, táplálkozó- és pihenőhelyet. Költési időben rendszeresen találkozhatunk itt a szikes tavak karakterfajaival, a gulipánnal és a gólyatöccsel.

TURJÁNVIDÉK

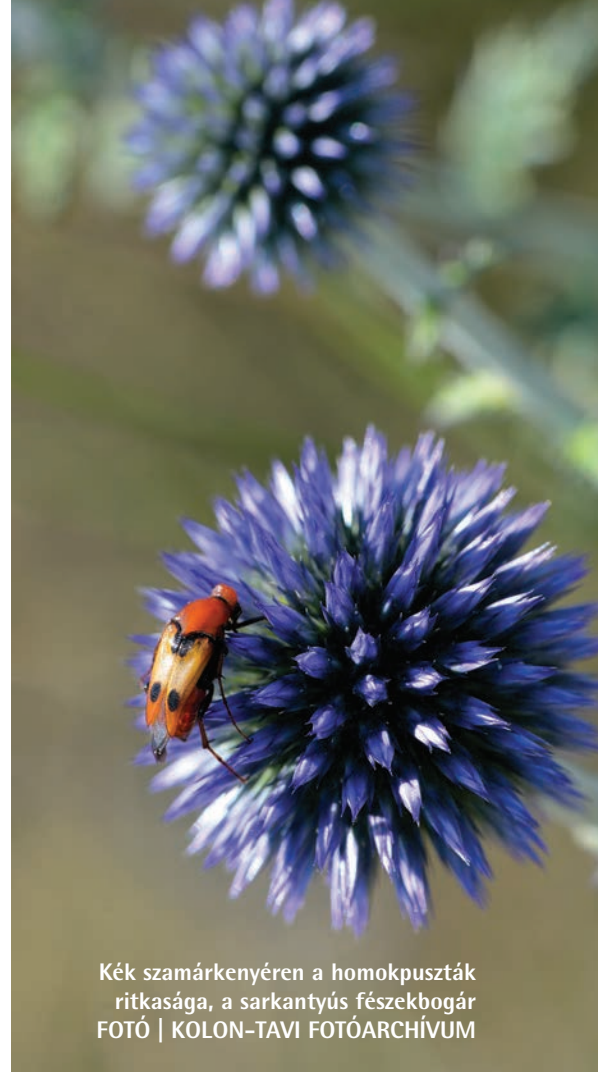
A Homokhátság és a Duna menti síkság közé ékelődve, hosszan elnyúló sávban fekszik a lápok, mocsarak, láprétek alkotta Turjánvidék. A múltbéli rendszeres és tartós vízborításnak, valamint a kíméletes tájhasználatnak köszönheti, hogy a mai napig fennmaradhatott természetközeli állapotában. A Peszéradaci-rétek kissé magasabb térszíntjein találjuk a védett terület legfajgazdagabb élőhelyeit, a lápréteket. A vízrende-



A Turjánvidék ritka orchideája
a szarvas bangó
FOTÓ | MOLNÁR PÉTER



Az ürge két lábra felegyenesedve, füttel
figyelmezteti fajtársait a veszélyre
FOTÓ | KISS IMRE



Kék számárkenyérén a homokpuszták
ritkasága, a sarkantyús fészkebogár
FOTÓ | KOLON-TAVI FOTÓARCHÍVUM



A homoki báránypirosító karógyökere
festékanyagot tartalmaz
FOTÓ | ARADI ESZTER

az elmúlt években csökkenést mutat. Némi szerencsével április közepétől június végéig megfigyelhetjük a szórványos előfordulását lápi álarcos-szitakötő egyedeit is.

TÉRDIG A HOMOKBAN

A Homokhátság Közép-Európa egyik legnagyobb homokvidéke, amelynek alapja a több tízezer évvel ezelőtt itt járt Ős-Duna hordaléka. A szél által átformált felszín homokpusztai gyeptársulások és borókás-nyáras erdők borítják.

Az alig 2000 hektáros Fülöpházi-buckavidék egykor vizekben is gazdag volt, aminek ma már csak a nyomait láthatjuk. A térséget sújtó csapadékhiány és a talajvízszint drasztikus – akár kilenc métert is meghaladó – csökkenése miatt hosszú ideje szárazon állnak a Kondor-tó, a Szívós-szék,

a Hattyú-szék és a Szappan-szék tómedrei. A víz eltűnésével párhuzamosan szikes jellegük is visszaszorult, medrüket zártabb növényzet fedte be.

A terület élővilága, ahol még kopár, mozgó homokbuckával is találkozhatunk, sok kihívásnak van kitéve. A kevés csapadék, a nyáron akár 60 fokra felmelegedő talajfelszín, az alacsony humusz- és magas mésztartalmú talajok mind olyan környezeti feltételek, amelyekhez csak kevés faj tudott megfelelően alkalmazkodni.

Májusban lélegzetelállítóak a hullámozó árvalányhaj-mezők, itt tenyészik a kék számárkenyér és egy kistermetű félcserje, a heverő naprózsa.

A buckavidék állatvilága is változatos, de fajösszetételét alapvetően szintén az extrém környezeti feltételek határozzák meg.

Kis kígyó nagy problémákkal



A rákosi vipera élőhelyeinek többsége
a gyepek feltörése és szántóföldi
művelésbe vonása miatt megszűnt
FOTÓ | DR. MIZSEI EDVÁRD

A rákosi vipera hazánkban már csak a Hanság és a Kiskunság gyepein, legelőin maradt fenn kisebb állományokkal. A Kiskunságban Dabas, Táborfalva és Kunpeszér környékén, illetve a bugaci pusztán található meg. A fennmaradt kis számú hazai állományok

megmentése az elmúlt évtizedekben végzett természetvédelmi tevékenységeknek köszönhető.

A jó minőségű élőhelyek korlátozott elérhetőségének csökkentésére, állapotuk javítására és a ragadozók megnövekedett nyomásának kiküszöbölésére a Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság számos aktív beavatkozást végzett. Például visszagyepesítéssel és fajszerkezetű gyepeken növényfajokban kivételesen gazdag gyepfelülvetésekkel növelték az élőhelyek méretét, ökológiai folyosóval összekötötték egymástól elszigetelt élőhelyeket, emellett a legértékesebb viperas élőhelyeken a vadászható ragadozók gyérítése és a vadisznók távoltartása is folyik.

Nem meglepő, hogy a sivatagihoz hasonló életmódot folytató rovarokat találunk itt. Ilyen például az önbeásósáska, a különböző hangyalesőfajok vagy az öves homokfutrinka. A hazai madárvilág legszínesebb fajai közül itt is él a sárgarigó, a szalakóta és a gyurgyalag.

Bócsa-Bugac buckavilága és homokpusztái a domborzatot tekintve is igen változatosak. A felszín borító futóhomokot a szél buckavonulatokba rendezte. A buckákat északkeleti irányban a laposabb bugaci pusztá váltja fel, a terület azonban itt sem teljesen sík, hanem apró mélyedések tagolják. Ezek egy részét is szikes tavak töltötték ki. Bugac nem csak



A batla, ez a gyönyörű ibiszféle, ma már ritka költőfajaink közé tartozik
FOTÓ | BÁRTOL ISTVÁN

a korábban zárt erdőtakarót nem hordozó térségben) mind-mind az aszályosság fokozódásához, a szárazodáshoz és a vizes élőhelyek eltűnéséhez vezetett. A jobb vízellátottságot igénylő buckaközi zárt sztyepprétek, a szürkekákás és serevényfűzes gyepek, a kékperjés láprétek, a zombéksásosok és a láperdőfoltok nagy része már a múlté. A mély, szélkifúvásos helyeken kialakult szikes tavak többsége teljesen kiszáradt, medrük elvesztette szikes jellegét. Napjaink egyik elengedhetetlen természetvédelmi feladata, hogy az éltető vizet visszaadjuk a tájnak, vagy ha már ott van, akkor ne engedjük el és tartsuk meg a mélyfekvésű területeken. Települési és vízgyűjtő szintű, természetközeli megoldásokon alapuló, fenntartható, a természetes vízmegtartó megoldásokat előtérbe helyező vízgazdálkodásra van szükség. A tájhasználat minden ágában a megváltozott klímaviszonyokhoz való alkalmazkodásra kell helyezni a hangsúlyt, legyen szó a legeltetésről, a kaszálással való réthasznosításról, a szántógazdálkodásról vagy az erdőművelésről.

ÉLMÉNYEK MINDEN KOROSZTÁLYNAK

A kedvezőtlen változások ellenére a Kiskunsági Nemzeti Park olyan kiemelt értékeket hordoz, amelyek megőrzése és bemutatása nemcsak kötelességünk, hanem lehetőség is arra, hogy ezekről átadhassuk tudásunkat a jövő generációi számára.

A nemzeti park igazgatóság által működtetett tanösvények, interaktív kiállítások, vezetett tematikus túrák, erdei iskolák és környezeti nevelési programok lehetőséget kínálnak arra, hogy bárki testközelből tapasztalja meg a Kiskunság különlegességeit. A szikes tavak sóvirágzásától a homokdűnék hullámszán át, a szürkemarha-gulyák kolompszaváig minden mozzanat arról mesél, mennyire törékeny, mégis mennyire gazdag ez a táj.

Az ötven éves mérföldkőnél egy pillanatra megállva előre is kell tekinteni. A klímaváltozás, a vízhiány, az inváziós fajok terjedése és az élőhelyek átalakulása mind komoly kihívást jelent. A természetvédők, kutatók, döntéshozók a társadalom támogatásával karöltve kizárólag együtt tehetnek azért, hogy ez a különleges világ újabb ötven év múlva is élő maradjon.

Tartson velünk a homok és a szik birodalmába – fedezze fel, óvja és ünnepelje velünk a Kiskunság kincseit! | | | | |



A bivalyok legelésükkel és taposásukkal „kezelik” a szikes élőhelyeket
FOTÓ | MOLNÁR PÉTER

természeti értékek őrzője, sokkal több annál: kultúrtörténetünk egy darabjának – a szilajpásztorok és a tanyasi gazdálkodás emlékeinek – hordozója. A külterjes állattartás évszázadokon keresztül hatással volt a tájra, ami nagyban befolyásolta a terület ökológiai viszonyait.

VADREGÉNYES ÁRTÉR

Napjainkban a Szikra és az Alpári-rét területén lelhetjük fel azokat a tájképi és természeti értékeket, amelyek a folyószabályozás előtti időkre voltak jellemzők a Tisza mentén. A Szikrai és az Alpári Holt-Tisza gyékényes-kákás partjait a nyíltabb vizeken a tündérrózsás-sulymos hínártársulások váltják fel. A magasabb térszínteken, a galériaerdőkben évszázados tölgyek és matuzsálemi kort megért fehérnyarak élnek. Az idős erdők az odúlakó fajok –

denevérek, fakopáncsok – otthona.

Sajnos a hullámterekben bőven terjednek a behurcolt, tájidegen, a természetes növénytakarót átalakító növényfajok, mint a gyalogakác, amerikai kőris, zöld juhar, süntök, vadszőlő fajok. A holtágakban nagy tömegben tud elszaporodni a fekete törpeharcsa és az ezüstkárász.

KEDVEZŐTLEN VÁLTOZÁSOK

A Kiskunság természetközeli élőhelyegyüttesei is magukon viselik az ember tájalkító tevékenységének és a klímaváltozás hatásainak a nyomát. A csökkenő csapadékmennyiség, a növekvő átlaghőmérséklet, a felszín alatti vizek kitermelése, a csatornákkal történő vízelvezetés, a talajba szívargó vizek mennyiségét csökkentő, a párologtatást növelő tájhasználat (pl. nagy kiterjedésű faültetvények létesítése ebben

Avillányi télibagoly (*Polymixis rufocincta isolata*) a nála sokkal szélesebb elterjedésű – Kis-Ázsia nyugati peremétől az Alpok délkeleti lábáig előforduló – törzsalak, a *Polymixis rufocincta rufocincta* nyugati perempopulációjának elszigetelődésével és önálló fejlődési útra lépésével vált külön alfajjá. Erre utal az alfaj tudományos neve is, „*isolata*”. Ez a típusú fajkeletkezés nem számít egyedülállóknak, a sziget-biogeográfia tudományában allopatrikus fajkeletkezésnek nevezik és a legtöbb endemikus (bennszülött) növény- és állatfajunkat eredményezte.

Bár a hetvenes évek óta ismert volt a lepkefaj előfordulása a Szársomlyón, először egy hazánkban nem élő fajként, olajszerű tarkabagolynak (*Polymixis flavicincta*) azonosították a kutatók. Csúpn 1983-ban írta le új alfajként *Ronkay László* és *Uherkovich Ákos* a gyűjtött példányok részletesebb vizsgálata nyomán.

Közepes termetű bagolylepkénk, az imágó szárnyfesztávolsága 39-44 milliméter. Elűlső szárnyainak alapszíne világos kéesszürke vagy fehéresszürke, míg a rajzlati elemek az alapszínnél világosabbak, általában fehéres színűek. A hátulsó szárny a hímeknél világosszürke, a nőstényeken egyöntetű sötétszürke. A Szársomlyón élő endemikus alfajunk a törzsalaknál kisebb méretű, színezete sötétebb kéesszürke, ami a sárga és vörös rajzlati elemek hiányában is különbözőséget mutat, valamint hátulsó szárnya és fonákja nem fehér, hanem sötét árnyalatú. Színezete és mintázata kiválóan elrejti a környezetében. Az élőhelyéül szolgáló déli fekvésű, meleg sziklagyepekre és molyhos tölgyes, virágos körises bokorerdőkre jellemző nyílt sziklakibúvások zuzmós fel-színébe tökéletesen beleolvad. Imágóinak

A villányi télibagoly szárnymintázata szinte tökéletes álcát biztosít a zuzmóval borított sziklafelszíneken
FOTÓ | DELI TAMÁS



A Szársomlyó túlélője: a villányi télibagoly

ÍRTA | DANYIK TIBOR igazgató, Herman Ottó Intézet Nonprofit Kft.

A fokozottan védett villányi télibagoly egyetlen populációja Magyarországon, a Villányi-hegység-hez tartozó Szársomlyó bányászattal nem érintett déli lejtőjén él. Igazi hungarikumnak tekinthető endemikus alfajunk, amely a Kárpát-medencében alakult ki.

rajzása szokatlanul későn, október végén kezdődik és novemberben válik tömegessé, időjárástól függően akár december elején is repülhetnek egyedei.

Élőhelye kis kiterjedésénél fogva különösen veszélyeztetett. Sajnálatos módon egy része örökre elveszett a külszíni mészkőbányászat miatt, míg a fennmaradt részét a természetes szukcesszió és az agresszív özönfajok, mint a mirigyes bálványfa fenyegetik. Olykor előre nem látható események, mint a 2000-ben és 2019-ben bekö-

vetkező avartűz, teszik próbára a villányi télibagoly túlélését.

Könnyen belátható, hogy az aktív természetvédelmi beavatkozások nélkülözhetetlenek a sikeres fajvédelemhez, ezért 2015-ben – a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer keretében – átfogó vizsgálat indult a faj eddig ismeretlen ökológiájának, életmenetének és viselkedésének feltárására. A népes kutatócsapat olyan kérdésekre kereste a választ, mint az egyedek élettartama, éjjeli aktivitásuk alakulása vagy mozgásmintázatuk az élőhelyen. E vizsgálatok eredménye volt a lepke hernyójának felfedezése. A lárvák táplálkozásával kapcsolatos első megfigyelések *Korompai Tamás*, a Bükk Nemzeti Park Igazgatóság munkatársának nevéhez fűződnek. A korábbi feltételezések helytállóknak bizonyultak, miszerint a hernyók több különböző kétszikű növényfajt fogyasztanak (polifágok), így egy évtizedekig tartó rejtélyre derült fény a kutatók számára. Az újabb ismeretek fényében az alfaj népségének folyamatos nyomon követése, további ökológiai információk gyűjtése kiemelten fontos az egyetlen populáció megőrzése érdekében. |||||



Éjjel táplálkozó polifág hernyóinak kedvenc tápnövénye a farkas kutyatej
FOTÓ | KOROMPAI TAMÁS

Védett lepkéink genetikai változatossága

ÍRTA | DR. VARGA ZOLTÁN

A Kárpát-medence életföldrajzi helyzetére jellemző, hogy területén különböző eredetű, különböző elterjedési típusú növény- és állatfajok népségei találkoznak, viszont vannak helyben létrejött, illetve korábbi elterjedési területük leszűkülésével itt izolálódott, bennszülött (endemikus) fajaink is.

Korábban főként növényvilágunk sokfélesége vonzotta a kutatókat, és bennszülött növényfajaink vizsgálata számos új, evolúciós és természetvédelmi szempontból egyaránt fontos eredményt hozott. Ám napjainkban, ahogy egyre inkább bővülnek a módszereink a faji sokféleség mellett a genetikai sokféleség feltárására is, látható, hogy a Kárpát-medence területén számos állatfaj szigetszerűen izolálódott népségei is a maguk önálló evolúciós útját járják.

Jellemzően ilyennek bizonyultak azok a lepkefajok, amelyekről már tudjuk, hogy populációik és genetikai sokféleségük megőrzése szempontjából a Kárpát-medence kulcsfontosságú terület. Ezért nemcsak azt kell megtudnunk, hogy népségeik milyen létszámúak, hanem azt is, hogy populációik milyen genetikai összetételűek, hol alakulhattak ki, honnan érkeztek ide, mi lehet a jövőjük, és milyen módon őrizhetők meg. A sajátos életmenetű, hernyóik egyedfejlődésének kulcsfontosságú időszakát hangyabolyokban töltő hangyaboglárkák

(*Phengaris* spp.) fajai az elsők között voltak, amelyek kutatására és védelmére európai szintű együttműködés szerveződött (*MacMan program*). Fejlődésmenetük egyaránt függ attól, hogy nőstényeik milyen, a hernyók kezdeti táplálkozását biztosító tápnövényre helyezik el petéiket, és attól is, hogy milyen gondozó hangyafajok biztosítják a továbbfejlődésüket a bolyaikban. A fenti lehetőségek kombinációjaként számos helyi, élőhelyfüggő változatuk, úgynevezett ökotípusuk alakulhatott ki Európában, ezen belül a Kárpát-medencében is.



Rét-i bütyköshangya
(*Myrmica scabrinodis*) dolgozók
gondozzák a szürkés hangyaboglárka
bábjaikat
FOTÓ | DR. VARGA ZOLTÁN

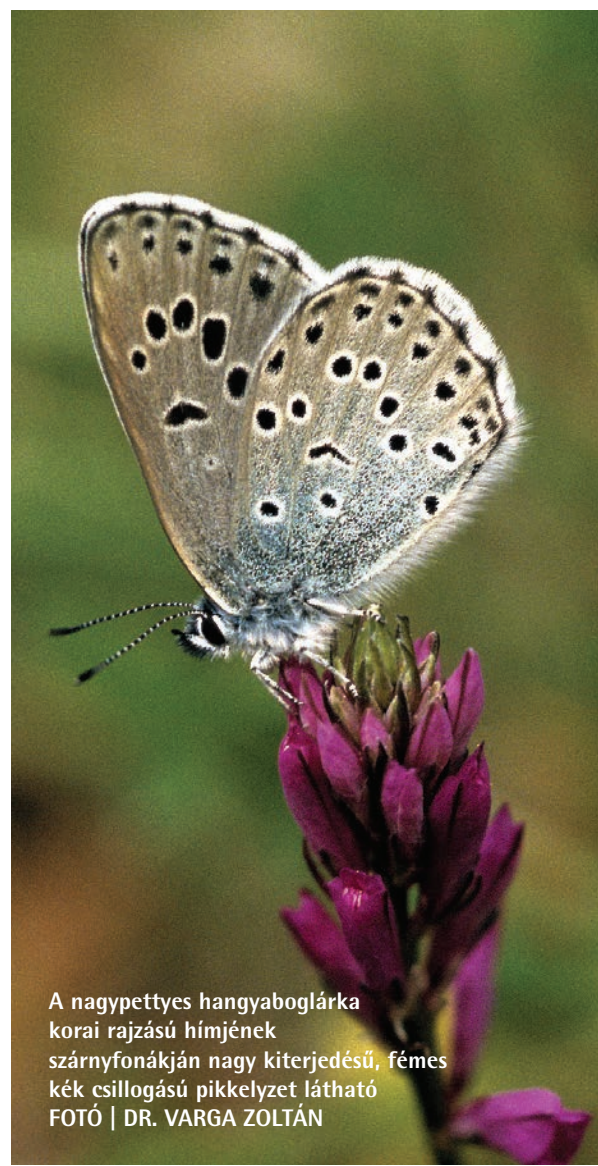


A szürkés hangyaboglárka láb- és mocsár-
réti ökotípusának tápnövénye a kornistárnics
FOTÓ | DR. VARGA ILDIKÓ

Jellemző, hogy a tárnicsfajokra petéző szürkés hangyaboglárkának (*Phengaris alcon*) a nedves réti, kezdetben a kornistárnicson fejlődő és a száraz gyepekhez kötött, Szent László-tárnicsra fejlődő populációi külsőleg is megkülönböztethető egyedeit sokáig külön fajokhoz tartozónak tekintették. Annál is inkább, hiszen a fejlettebb stádiumú hernyókat a nedvesebb, illetve a szárazabb gyepekben rendszerint más-más vöröshangya- (*Myrmica*) fajok veszik gondozásba. Csupán az utóbbi évek kutatásai bizonyították be, hogy a két- vagy többféle tárnicsfajhoz, illetve hangyagazdafajhoz alkalmazkodott populációk közül csupán az Alpok bizonyos, magasabb régióiban élő népségek képeznek önálló, izolálódott fajt (*Ph. rebeli*). A többi, korábban önálló fajnak vagy alfajnak tekintett változatok csak csekély mértékű genetikai elkülönülést mutató ökotípusok. Mindez azt jelenti, hogy míg a nedves réti, illetve szárazgyep-lakó népségek bár természetvédelmi szempontból eltérőek és másféle élőhelykezelést igényelnek, addig az alpesi *rebeli*-populációk már evolúciós szempontból is elkülönült csoportot képeznek. Hasonló eredményeket hozott a nagyfoltú hangyaboglárka (*Ph. arion*) populációinak vizsgálata is. Ennél a fajnál az egyes népségek differenciálódása mind a száraz gyepekben, illetve a nedves réti élőhelytípusokban az ezek szerint különböző kezdeti tápnövények, mind pedig a kifejlett lepkék évszakos megjelenése szerint ment végbe. A száraz gyepeket lakó ökotípus nőtényei petéiket a korán nyíló kakukkfű-fajok virágaira helyezik el, és a lepkék megjelenési

ideje is ezeknek a kakukkfű-fajok virágzásához igazodik. Szárnyfelszínük sötétebb ibolyáskék, hátsó szárnyaik fonákján pedig fémes zöldeskék pikkelymező látható. A nyár derekán rajzó ökotípus nőtényei viszont az erdőszegélyeken, tisztásokon nyíló szurokfű virágzatára helyezik petéiket, szárnyaik felszíne és fonákja is csillogó világoskék, illetve kéesszürke, a lepkék rajzási ideje pedig a tápnövény nyári virágzási idejéhez illeszkedik. Mivel a hegyi réteken később nyíló kakukkfűveken fejlődő lepkénépségek külleme és rajzási ideje is ez utóbbiakéhoz hasonló, a kutatók a késő tavaszi, illetve nyári hangyaboglárka-egyedeket sokáig külön fajok képviselőinek tartották, viszont a populációgenetikai vizsgálatok kimutatták, hogy az eltérő megjelenésű és tápnövényeikben is különböző népségek között végbemenő génáramlás miatt csak csekély mértékű genetikai eltérések vannak. Ezek a hangyaboglárka-népségek, bár nem elkülönült evolúciós egységek, nem önálló fajok, viszont eltérő élőhelyeik miatt önálló természetvédelmi értékűek és eltérő kezelést igényelnek.

Egészen más genetikai tagolódást találtak a petéit az őszi vérfű virágzataiba rakó, nedves rétekre jellemző két hangyaboglárka-fajnál. Míg a vérfű-hangyaboglárka (*Ph. teleius*) populációi csak Dél-Szibériában és Kelet-Ázsiában mutatnak jelentősebb földrajzi differenciálódást, addig a sötét hangyaboglárkánál (*Ph. nausithous*) erős földrajzi differenciálódást tapasztaltunk. A Kárpát-medence kiemelkedő fontossága itt abban nyilvánul meg, hogy az utóbbi faj nyugati, a Dunántúl észak-



A nagyipettyes hangyaboglárka
korai rajzású hímjének
szárnyfonákján nagy kiterjedésű, fémes
kék csillogású pikkelyzet látható
FOTÓ | DR. VARGA ZOLTÁN



A kis apollólepke nősténye a hím által párzáskor rátapasztott, a további hímekkel való párosodást akadályozó „erényövel”
FOTÓ | DANYIK TIBOR



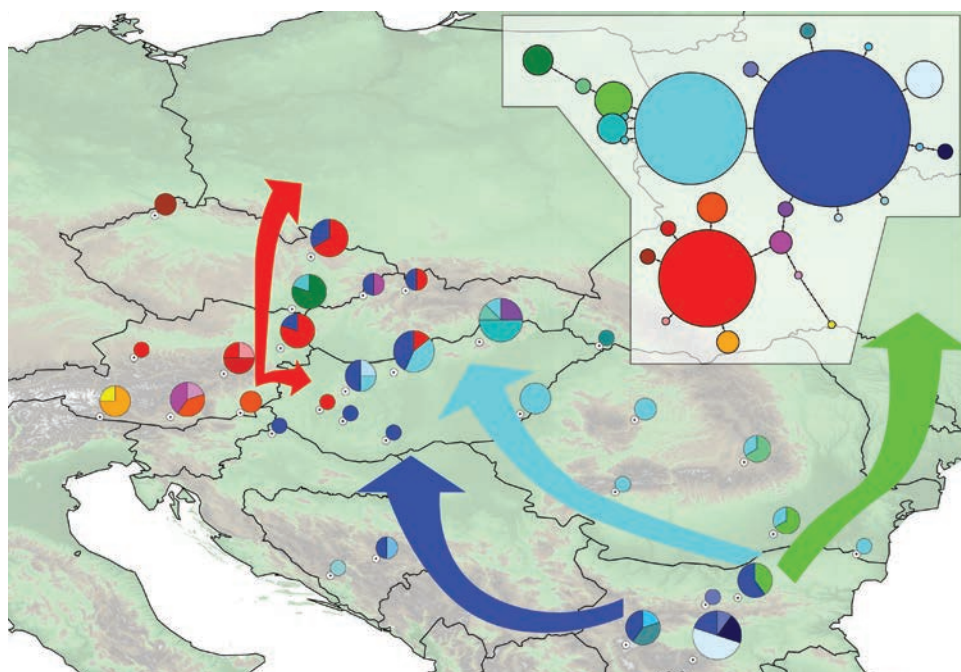
A kis apollólepke élőhelye a hernyó tápnövényeként szolgáló keltike fajokkal
FOTÓ | DR. SZERÉNYI GÁBOR

tagolódik (sötétkék, világoskék és zöld nyilak az ábrán). Differenciálódásuk mintázata azt jelzi, hogy az Alpok délkeleti-keleti peremén és a Kárpát-medence ezzel határos részein több helyi fennmaradási központ lehetett. A kis apollólepke populációi alapvetően három irányból népesítették be a Kárpát-medencét: a Nyugat-Dunántúlt és a Dunántúli-középhegységet a Délkeleti-Alpok felől (piros nyíl), a Dunántúli- és Északi-középhegységet a nyugat-balkáni hegyvidékek irányából (sötétkék nyíl), a medence keleti-délkeleti részeit pedig kelet-balkáni irányból (világoskék nyíl). A kelet-balkáni-kárpáti népesítések genetikai változatossága azt mutatja, hogy az utolsó eljegesedés (Würm-glaciális) csúcspontját valószínűleg a Balkánon vészelték át (a kördiagramokon a kék, szürke és zöld árnyalatok). Ezt követően, a jégkorszakvégi kezdeti felmelegedés után – az úgynevezett Dryas-időszakbeli lehűlés idején – tagolódtak balkáni-Kárpát-medencei és északi Kárpát-medencei alcsoportokra. A medence nyugati részén az Alpok-peremi, illetve a balkáni-keleti-kárpáti és az északi Kárpát-medencei alcsoportok mitokondriális genetikai típusainak keveredése észlelhető, ezért rájuk a nagymértékű genetikai sokféleség, vagyis több, egymástól elkülönült változat egyidejű jelenléte jellemző (lásd az észak-magyarországi népesítések változatosságát a kördiagramokban).

A kis apollólepke Kárpát-medencét benépesítő populációinak betelepülési irányai és genetikai változatosságuk, Pecsénye és mtsai 2016 nyomán

nyugati és középső részein tenyésző, illetve az Erdélyi-medencében honos keleti populációi két különböző evolúciógenetikai vonalhoz tartoznak. Ez annak következménye, hogy az utolsó jégkorszakot a Kárpát-medence délnyugati, illetve délkeleti peremén, különböző menedéktételeken vészelték át.

A Kárpát-medencét délnyugatról, illetve délkeletről benépesítő populációk eltérő genetikai változatosságát más fajoknál is igazolták. Ebből a szempontból az egyik legfontosabb faj a kis apollólepke (*Parnassius mnemosyne*). Közép-európai és balkáni népeségei közül a mitokondriális DNS alapján azok a populációk a legelterjedtebbek, amelyek elterjedése a Balkán-félsziget déli részére korlátozódik. A másik filogenetikai ág egy Alpok-peremi (piros nyíl az ábrán) és egy kárpáti-balkáni populációcsoportra



A Kárpát-medence déleleti peremterületein viszont – például nálunk a Körösök mentén – genetikailag elkülönült és veszélyeztetett perempopulációk maradtak fenn. A főbb genetikai változatoknak még további mutációs eltérései vannak (az ábra jobb felső sarkában látható), és ezek között olyanok is, amelyek a Kárpát-medencében alakultak ki (sötét liláskék és világos szürkés-kék színek). Két különböző irányból népesítették be Európa déleleti részét a sztyeppei tarkalepke (*Melitaea ornata*) népeségei is. Egyik evolúciógenetikai csoportjuk, amely egyben a Kárpát-medence bennszülött alfaja is,

a magyar tarkalepke (M. ornata kovacsi)
a Kárpát-medencében éri el elterjedésének
északi határát.

Ezt a fajt sokáig összevonták a nagy elterjedésű és széles ökológiai tűrőképességű nagy tarkalepkével (*M. phoebe*). Elterjedéstörténeti és filogenetikai viszonyaik főként a hernyók életmenete és morfológiai sajátosságai alapján váltak tisztázhatóvá. Az a legfeltűnőbb jellegük, hogy míg a nagy tarkalepke áttelelt hernyóinak fejtokja feketésbarna, addig ez a sztyepei, illetve a magyar tarkalepkénél élénk téglavörös. Fejlődésmenetükben is alapvető különbségek mutatkoztak. Laboratóriumban a nagy tarkalepke hernyói több imola- és aszatfajon is jól fejlődtek, és a tavaszi nemzedék petéiből kifejlődött hernyók júliusra bábbá, majd lepkévé alakultak. A magyar tarkalepke hernyók viszont fő tápnövényük, a magyar aszat mellett (amely a nagy tarkalepke számára mérgezőnek bizonyult)

A nagyobb léptékű populációgenetikai vizsgálatok azt igazolták, hogy a sztyeppe-i tarkalepke egy nyugati és egy keleti csoportra tagolódik. Előbbi genetikai sokfélesége dél-olaszországi központú. Innen a lepke már a korábbi jégközi időszakokban elkezdhetett terjedni északkeleti irányba, a Balkán-félsziget nyugati területei és a Kárpát-medence felé. Ezt követően alakulhatott ki a magyar aszatra specializált alfaja, az előbb említett magyar tarkalepke. Sajátos módon ez az alfaj az anyai öröklődésű (mitokondriális) jellegek alapján a nagy tarkalepkével egyező, viszont a sejtmagi (nukleáris) gének alapján a sztyeppe-i tarkalepke keleti alfajaival egyező.

A pleisztocén jégkorszakok idején mindkét faj elterjedésében jelentős változások

mentek végbe. A nagy tarkalepke sokkal nagyobb kiterjedésű területen maradhatott fenn és az utolsó jégkorszak után sokkal terjedőképesebbnek bizonyult, mint az Appennini-félsziget déli részétől Közép-Ázsiáig húzódó, elszigetelt foltokon fennmaradt, genetikailag tagolódott sztyeppe-i tarkalepke. A két faj eltérő terjedőképességében jelentős szerepet játszott, hogy míg a nagy tarkalepke több-tápnövényű és évente két teljes nemzedéket hozhat létre, addig a sztyeppe-i – és ezen belül a magyar tarkalepke – egynemzedékű, természetközeli élőhelyekhez ragaszkodó tápnövény-specialista.

Az itt elmondottak nyilvánvalóvá teszik, hogy mind a természetvédelmi célok kijelölése, mind a gyakorlati élőhelyvédelmi és fajmegőrzési módszerek megtervezése



során figyelembe veendő a mai populációgenetikai vizsgálati módszerekkel elért újabb eredmények. Ezek azt bizonyítják, hogy védett fajaink népességei a Kárpát-medencében gyakran többféle, eltérő élőhelykezelési módszerekkel megőrzendő ökotípusra, illetve evolúciógenetikai szempontból is több, önálló elterjedéstörténetű csoportra tagolódnak.

A Melitaea ornata magyar tarkalepke névvel szerepel a hazai védett fajokat felsoroló 13/2001. (V. 9.) KöM rendeletben. Azonban a legújabb filogenetikai vizsgálatok alapján megalapozott, hogy a hazánkban élő alfajt (*M. ornata kovacsi*) illessük „magyar” jelzővel, míg a törzsalak (*M. ornata*) viselje a „sztyeppe” előtagot. A cikk ezt következetesen így használja. A törvényes védelem a törzsalak védelmével azonban kiterjed a „magyar” alfajra is, azt magába foglalja.

Szekszárdi szőlősdombok, szelíd lankák

ÍRTA | ZÁTONYI SZILÁRD középiskolai oktató, Széchenyi István Egyetem Veres Péter Mezőgazdasági és Élelmiszeripari Technikum, Szakképző Iskola és Kollégium

A Szekszárdi-dombság nem tartozik az országos jelentőségű és ismertségű turista-célpontok közé, s leginkább a „hegy leve”, a vörösbor csalogatja a látogatókat. Pedig sok érdekességet és értéket rejtene a löszplatók, a szurdokvölgyek, a lankás gerincek. Iskolánk természetbúvár szakköre ezért tervezte ide szokásos, júniusi expedícióját.

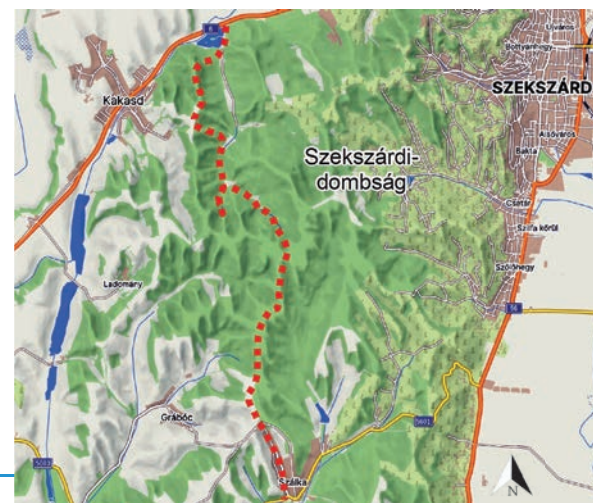
A Szekszárdi-dombság a Dunántúli-dombság legkeletebbi kiemelkedése. Mintegy 150 négyzetkilométer kiterjedésű, lösszel borított, lankás domboldallal és szelíd völgyekkel tagolt kistáj. A Duna síkját alkotó Sárköz felé szőlőültetvények borítják leszakadó keleti oldalát. Északi lábánál fut a régi 6-os főút, nyugati határát a Rák-patak jelöli ki, délről pedig a Lajvér-patak határolja el a Geresdi-dombságtól.

A napjainkban is zajló folyamatos erózió hozta létre a lösz változatos felszíni formakincsét, ami leginkább meghatározza a táj arculatát.

VÍZPARTI MADÁRMUSTRA

Felfedezőutunkat a dombvidék északi oldalán kialakult Sötétvölgyi-tónál kezdjük. A horgásztavat az 70-es évek második felében alakították ki. Vízében a betelepített halfajok mellett több védett, vízhez kötődő gerinctelen faj, továbbá kételtűek fejlődnek. Nádasában a ritka barkóscinegétől

A bejárt túraútvonal





A nádszálak közt bújkáló
barkóscinege
FOTÓ | DR. TAKÁCS ANDRÁS ATTILA



A nádirigó színezetével
jól álcázza magát a nádasban
FOTÓ | BABOS RITA

(*Panurus biarmicus*) kezdve a nádirigóig (*Acrocephalus arundinaceus*) rengeteg madár megfordul. A barkóscinege előnyben részesíti a vízpartokat, a nádas jó rejtéket kínál. Nevét a hím szeme alól kétoldalt lefutó fekete sávra kapta, amely hasonlít egy dús oldalszakállhoz, azaz barkóhoz. A telet is nálunk vészeli át, ekkor a vízparti növények magjaival táplálkozik. A nádirigó már messziről felhívja magára a figyelmet erős, átható és jellegzetes énekével. Egy stabil nádszálba kapaszkodva cserreg, de nem könnyű megpillantani drapp színű álcaruhája miatt. Feje búbján lévő tollbőbitáját gyakran felborzolja. Mély, felfordított kucsma alakú fészket nádszálak közé erősíti, s nemcsak növényi rostokat, hanem

más madarak pihetollait, állati szőröket, sőt zöldmoszat-fonalakat is belesző. A vörösbegy bizonyára véletlenül tévedt a tópartra, ő az erdőket részesíti előnyben. Télen a nálunk fészkelők délebbre vonulnak, viszont az észak-európai egyedek – magokon és terméseken tengődve – hazánkban vészelik át a zimankós hónapokat. Hangja alapján nehezen találunk rá, halk, vékony, magas frekvencián előadott szopránja nem feltűnő.

VÉGIG A GERINCEN

A tó felől a mindössze 211 méter magas Vár-hegy felé indulunk. Az egykori földvársáncokat rejtő kiemelkedés elején máris leküzdjük utunk legmeredekebb kaptatóját. A tetőn álló, fenyőfából 2003-ban ácsolt kilátóból páratlan panoráma tárul elénk. A kellemes meleg, a párás idő, a félmediterrán mikroklíma sok rovar terel utunkba. A recésszárnyú fátyolkák (Neuroptera) nem feltűnő, kis testű, karcsú ízeltlábúak. Hálózatos, átlátszó szárnyukról kapták a nevüket. Ragadozók, apró tetvekkkel, parányi lárvákkal táplálkoznak. A tevenyakú fátyolka (Raphidioptera) sötét testű, s megnyúlt feje miatt inkább a „zsiráfnyakú” jelzőre szolgálna rá. A zöldfátyolkák (Chrysopidae) rendszerint éjjel aktívak, gyakran repülnek mindenféle fényforrás felé. Legszebb képviselőjük a halványzöld testű, csillogó szemű, csapongva repkedő arany szemű fátyolka (*Chrysopa perla*).

A bogarak rendjének legimpozánsabb képviselője a tölgyesekben élő nagy szarvasbogár (*Lucanus cervus*). Nőivarú egyedekből többet is találunk, a hímek viszont eltűntek, mintha saját, titkos útjaikat járnák. A pohos gyászbogarak (*Gnaptor spinimanus*) is most a legaktívabbak. Kifejezetten kedvelik a szárazabb löszpusztagyepeket, s a löszös

felületekből itt találnak eleget. Szárnyfedőik domborúan íveltek, potrohuk csücsökben végződik, futólábaik erősek, de mozgásuk nem épp gyors. Bomló növényi maradványokkal, gombákkal táplálkoznak.

Déli irányba indulunk, az Öreg-hegy gerincén vezet az utunk. Cseres-tölgyes vesz körül bennünket sűrű cserjeszinttel, dús aljnövényzettel. Kiérünk az erdőből, itt már nyílt kaszálórétet szegélyezik utunkat. Nyugati irányban a Mecsek vonulatai zárják a horizontot, balra a Zengő (682 m) is kivehető. Az út menti bolygatott területeken sajnos tömeges a selyemkóró vagy selyemfű (*Asclepias syriaca*). Első hazai említése a XVIII. század közepére datálódik. Mézelő növénynek, valamint – repítőszőrös magvai révén – textilipari célokra telepítették és termesztették. Egyedül a méze, a selyemfűméz értékes, viszont a növény agresszíven terjed, s három-négy méterre is leható tarackszerű gyökere révén igen nehezen irtható. Bogernyőben álló virágain mindig nagy a nyüzsgés, nemcsak méhek, hanem lepkék, bogarak is keresik az édes nektárt. Nagyszámú fehérpettyes álc süngőlepké (*Amata phegea*) tobzódik a selyemkórókon, zajlik a rajzásuk.



A nagy szarvasbogár
nősténye
FOTÓ | ZÁTONYI SZILÁRD



Pohos gyászbogár botorkál
az avarban
FOTÓ | ZÁTONYI SZILÁRD



A turbánliliom egy eltérő változata
FOTÓ | ZÁTONYI SZILÁRD

Hernyói leginkább a gyermekláncfű, a lórom, a galaj, az útifűfélék, illetve az árvacsalánok fajain fejlődnek. Fényesfekete-kékes szárnyán dekoratív fehér foltok sorakoznak. A potrohukon lévő élénksárga sáv olyan, mint egy láthatósági mellény. A medvelepkékkel állnak szoros rokonságban. Odébb egy c-betűs lepke (*Polygonia*

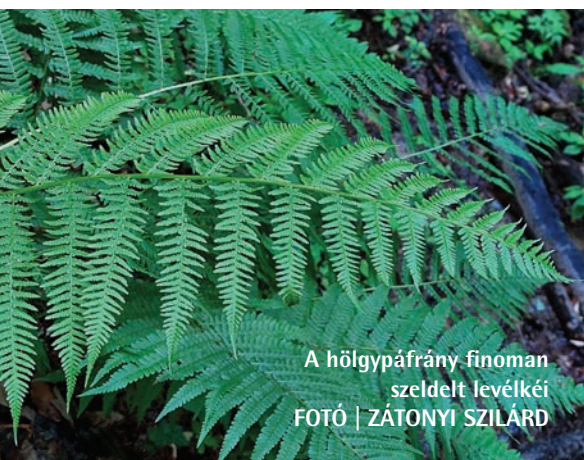
c-album) csapong. Tanítványaim csak akkor fedezik fel a szárny fonákján lévő, fehér „C” betűt, amikor szárnyait pihenés közben függőlegesen összecsuksja. Tavasztól őszig három nemzedéke is kifejlődhet, s az őszi imágók akár át is tehelhetnek.

SÖTÉTVÖLGYI FELFEDEZÉSEK

A gerincen nagyon szép a kilátás nyugat felé, ismét megcsodáljuk a mecseki hegyeket, a völgyben pedig Kakasd házait, templomát. A gerincről ismét a völgy felé, keleti irányba kanyarodunk. A Sötétvölgy hosszú, észak-déli irányú, szurdoknak csak helyenként nevezhető völgyhálózat, amelynek löszfelszínét több forrás vize mélyítette és szélesítette ki. Az 502 hektárnyi, 1975-ben létesített helyi jelentőségű védett területen több növényritkaság is él. Figyelmesen haladunk, hátha felfedezünk néhányat. Máris felfigyelünk egy érdekes, közepesen magas, négy feltűnő, örvösen álló levéllel rendelkező és hajtáscsúcsán feketés bogyót tartó, sötétzöld növényre. A farkasszőlő (*Paris quadrifolia*) egyszikű, a liliumvirágúak rendjébe és a zászparfélék családjába tartozik, de ez egyáltalán nem látszik rajta. A levelek erezte nem párhuzamos, hanem hálózatos. A virág szimmetriaszáma sem három, hanem négy, azaz négy külső és négy belső, zöld lepellevél és nyolc porzója van. Hajtása és bogyószerű, feketés toktermése szaponintartalma miatt mérgező, fogyasztása tilos. Alig lépünk odébb, már is egy feltűnő, impozáns vadvirágra bukkanunk. Turbánszerűen visszahajló, élénk rózsaszín lepellevelei, lelógó, vörös



A négyes szimmetriájú farkasszőlő
FOTÓ | ZÁTONYI SZILÁRD



A hölgypáfrány finoman szeldelt levélkéi
FOTÓ | ZÁTONYI SZILÁRD

porzói alapján turbánliliomnak (*Lilium martagon*) azonosítjuk, de a lepek a szokottnál jóval keskenyebbek, s hiányoznak a jellemző sötét foltok, pettyek. Úgy tűnik, e védett növényünk jóval nagyobb változatosságot mutat, mint eddig gondoltuk. Az első orchidea sem várat sokáig magára, bár nem könnyű észrevenni a kapotnyak (*Asarum europaeum*), az orvosi tüdőfű (*Pulmonaria officinalis*) és a szagos müge (*Asperula odorata*) sűrűjében. Az alaposabb vizsgálódás szerint a széleslevelű nőszőfű (*Epipactis helleborine*) még virágzás előtti, bimbós hajtására bukkantunk. A szokottnál szélesebb, tojásdad levelek, valamint a virágok alatti, feltűnően hosszú murvalevelek segítenek meghatározásban. Hazánkban a viszonylag gyakoribb nőszőfűfélékhez tartozik.

Kitérőt teszünk a Fekete-kút nevű forrás felé. A turistaút keresztezi a patakvölgyet, egy formás kis téglahíd ível át a meder felett. A Fekete-híd ugyan nem fekete, de hangulatos építészeti emlék a völgyben. Pár perces, enyhe kaptató után érkezünk a forráshoz. Egy mives kopjafa őrzi a Tolna Megyei Természetbarát Szövetség elhunyt tagjainak emlékét. Az úttól a szurdok túlsó oldalára kis fahíd vezet, amelyet 2001-ben építettek újjá. A víz épphogy csak csordogál, el sem éri a völgytalpat. A domboldalakon mindenfelé látjuk az erdei pajzsika (*Dryopteris filix-mas*) és a hölgypáfrány (*Athyrium filix-femina*) dekoratív példányait, közöttük pedig a délvidék mediterrán értéke, a védett szúrós csodabogyó (*Ruscus aculeatus*) diszlik. Bogyói még zöldek, levélszerű képződményeinek, a fillokládiumoknak a tűhegyes csúcsai távol tartják az avatatlan virágkedvelőket.

ÉJSZAKAI TÚRA

A Fekete-kúttól a Haramia-forrás felé indulunk, ez a tervezett éjszakázó táborhelyünk. A Haramia-forrás bővizűbb, mint a Fekete-kút, de itt csak egy kis erecske csordogál a lejtés irányába. Az erdőből kilépve, a kaszálórét szélén esőbeálló és tűzrakó hely teszi összkomfortossá a táborhelyet. A nedves faanyag miatt a tűzgyújtással meggyűlik tanítványaim baja. Végül némi szakkörvezetői segítséggel mégiscsak lángra lobbannak a gallyak, és süllhetnek a szalonnák, kolbászkok.

A vacsora után indulunk szokásos éjszakai túránkra. Az éjjeli erdő hangjai szokatlanok, s kissé rémisztőek a városi neszekhez, zajokhoz szokott diákoknak. A fejlámpák

fényénél egy érdekes, nyurga orchideára bukkanunk. Láthatóan már elvirágzott, így nem könnyű a meghatározása. Talán vitézkosbor vagy bíboros kosbor lehetett. A völgy legritkább orchideája, a nemrég itt is felfedezett majomkosbor (*Orchis simia*) biztosan nem. A Sötétvölgy sok nőszőfű, gérbics, madársisak és más kosborfaj élőhelye.

A sűrűben egy felriadt őzcsapat zöldes szempárjai villognak a fejlámpák fényében. Nem várnak sokáig, sebesen tovacsörtetnek a sűrűben. Amott egy rókával nézünk... rókaszemet? Egész közel enged magához, majd komótosan eloldalog.

A sötétben is felismerjük a Mecsek és a Dél-Dunántúl területén előforduló, itt egyébként tömeges megjelenésű, védett illatos hunyor (*Helleborus odoratus*) hajtásait, s már rég felnyílt, megbarnult tüszőtermését. Megpróbáljuk megtalálni a völgy harmadik forrását, a Fazekas-forrást.

A hozzá vezető jelzést megtaláljuk ugyan, de meredek, növényzettel sűrűn benőtt, szövevényes rengetegen vezet keresztül, így egy cserjékkel vívott közelharc után feladjuk keresését.

A TÁBORTÓL A SZÁLKAI-VÍZTÁROZÓIG

Másnap reggel, táborbontás után Szálka falu felé vesszük az útirányt. Szép, széles, árnyas, kellemes turistaút vezet a gerincen. Az erdőkben, illetve az erdőszéleken a csapadékos napok által előcsalogatott gombákba botlunk. Legértékesebbek a tinórufélék, mint például az ízletes vargánya (*Boletus edulis*). Szivacsos spóratermő rétegéről, halvány színéről és vaskos tönkjéről könnyen felismerhető. Egy farönkön érdekes gombára leszünk figyelmesek. Megjelenése laskaszerű, de az egész gomba rózsaszínű, begöngyölt szélű, és az egész kalapja finoman szőrös-borzas. Ez a sörtés dücskögomba (*Panus rudis*). Meglehetősen szívós, rostos testű, keserű az íze, fogyasztásra alkalmatlan. Szaprofita élőlény, azaz a korhadó fák szerves anyagait használja. A talajon és a környező növényeken levedlett kitingpáncélokra figyelünk fel. Ezek az óriás énekeskabóca (*Tibicina haematodes*) kinőtt ruhái. Júniusban vedlenek, rajzanak, s a legnagyobb kánikulában is rendületlenül hallatják hangjukat. A mannakabóca (*Cicada orni*) cirpelése szakaszos, így a hangjuk alapján is biztonsággal felismerhetők.



Bizarr kinézetű
a sörtés dücskögomba
FOTÓ | ZÁTONYI SZILÁRD



Szőlőkordonok a Mecsek és
a Zengő látképével
FOTÓ | ZÁTONYI SZILÁRD

A szőlőültetvények már a civilizáció közelségét jelzik. A jóféle vörösbort (kékfrankos, cabernet sauvignon, cabernet franc, kadarka, szekszárdi bikavér) adó ültetvények túlnyomó része délkelet, azaz a Szekszárd felé néző lejtőkre települt, de Szálka felé

is találunk hosszú kordonokat. Hamarosan elérjük a falu szélső házait. Szálka egy hangulatos, a dombvidék építészeti stílusát magán hordó település. Az autóbusz indulásáig a szálkai víztározó mellett hűsölve pihenjük ki a túra fáradalmait. |||||



TermészetBúvár

ÉV EMLŐSE
MAGYAR SZÖCSKEGÉR
(*SICISTA TRIZONA*)
FOTÓ | SZITTA TAMÁS



Az Év Emlőse: a magyar szöcskeegér

ÍRTA | DR. CSERKÉSZ TAMÁS szakmai koordinátor, Magyar Természettudományi Múzeum

FOTÓ | DR. NAGY GERGŐ

Idén a magyar szöcskeegér kapta az Év Emlőse kitüntető címet, amelyet ritkaságával – jelenlegi ismereteink szerint egyetlen állománya maradt fent, mégpedig hazánkban – méltán kiérdemelt.

Élt a kárpát-medencei gyepeken egy se nem egér, se nem cickány kisemlős, amely a hazai keresztségben a szöcskeegér nevet kapta, de a tudományos nemzetsége a cickány szóval mutat azonos eredetet: a *Sicista*. Bár a Kárpát-medence faunájának már több százezer éve tagja, csak viszonylag későn, 1843-ban fedezték fel. Ekkor még széles körben elterjedt lehetett, sok egykori előfordulási pontját ismerjük, viszont ahogy teltek az évtizedek és növekedett a szántóföldek aránya a természetes gyepek kárára, bizony egyre több helyről eltűnt. Ez a folyamat addig tartott, amíg csak egyetlen lelőhelye maradt Magyarországon, a Borsodi-Mezőség, és szintén egyetlen Romániában, a Szamosmenti-dombság.

A történetet tovább bonyolítja, hogy e két populációt a kutatók külön alfajoknak írták le, tehát rendszertanilag ezek nem teljesen azonosak. A magyar szöcskeegér – vagy tudományos nevén *Sicista trizona* – a Kárpát-medence bennszülött kisemlőse, vagyis sehol máshol nem található meg. Határainkon kívül Szerbiában, Ausztriában és Szlovákiában is előfordult, de ezen országok területéről mára valószínűleg kipusztult. Szintén sokat elárul a szöcskeegér ismertségéről, hogy hazánkban 70 éven át senki nem látta, míg Romániában a korábbi és legutóbbi megtalálása között 112 év telt el. Nyugodtan kijelenthetjük, hogy e kicsiny rágcsáló a rejtőzködés „háromöves” nagymestere. („Háromöves”, hiszen hátán a sötét csíkot két világosabb szegélyezi.) Bár a magyar szöcskeegér hazai „újrafelfedezése”, azaz 2006 óta folyamatosan

zajlanak kutatások életmódjának alaposabb megismerésére, ennek ellenére is csak nagyon kevés ismeretet sikerült gyűjteni erről a fajról. Továbbra is az egyik legrejtélyesebb emlősfajunk, amely nagyon nehezen enged betekintést mindennapi életébe. Bár első „ránzésre” csak egy közönséges, csíkos hátú mezei egeret látunk, az ismerős külső egy nagyon ősi és egyedi rágcsáló-szupercsalád, az ugróegerek különleges tagját rejt. A szöcskeegér azon fennmaradt kevés rágcsáló nemzetség egyike, amely már a kora miocénben kialakult. Az eddig megtalált legősibb szöcskeegér lelet ugyanis 17 millió éves. A hosszú evolúciós út magyarázatot ad arra is, hogy életmódja és viselkedése miatt ennyire egyedi, és ezek megfejtése miatt ilyen nehéz feladat. Hiszen a hosszú idő alatt az evolúciónak volt ideje számos különleges tulajdonság-

gal ellátni ezt a kicsiny rágsálót. Bár az ugrógerek rokonsági körébe tartozik, a szöcskegér nem képes néhány centiméternél nagyobbat ugrani.

A szöcskegerek a telet föld alatti üregben, hibernált állapotban töltik október és március között. Tavasztól őszig szinte kizárólag éjszaka aktívak, nappali megfigyeléseinek száma nagyon alacsony. Táplálkozásukról is hiányosak az ismereteink. Az biztos, hogy egy rovarevő rágsálóról beszélünk. A csapdával befogott példányok nagy vehemenciával fogyasztják el a számukra felkínált szöcskéket és sáskákat, illetve a terráriumban tartott egerek is rendszeresen fogyasztanak rovarokat a magvak és gyümölcsök mellett.

Sok tényező fenyegeti a faj fennmaradását, de a legsúlyosabb talán az, hogy a magyar szöcskegér hazai (*S. trizona trizona*) alfajának csupán egy populációja ismert, amely véletlenszerű, sztochasztikus események (tűz, árvíz, fertőző betegségek stb.) következtében végleg kipusztulhat. Az utóbbi 19 évben végzett kutatómunka ellenére, továbbra is lehetnek olyan területek, ahol a faj még jelen van anélkül, hogy tudomásunk lenne róla. A Borsodi-Mezőségen az ismert élőhelyek jelentős részét a faj számára megfelelő módon kezelik: kaszálási korlátozások vannak érvényben, és enyhe legeltetést végeznek lóval vagy szarvasmarhával. Az ismert élőhelyeinek egy kisebb részét viszont szántóként tartják nyilván, ami problémát jelenthet, mert meg van az elvi lehetőség arra, hogy akár be is szántásák. Lényeges veszélyeztető tényezőként tekintünk a predációra is. Emlős ragadozók, elsősorban a róka, a borz és az aranyasakál, illetve a vaddisznó elszaporodása kedvezőtlen folyamat a szöcskegér megőrzésének szempontjából, de a tanyákról a gyepekre kijáró házi macskák jelenléte sem szerencsés. Jelenleg még ismeretlen súlyú veszélyeztető tényező az éghajlatváltozás. Az ismétlődő nyári szárazság a jelek szerint negatív hatással van a szöcskegérre, mert táplálékbázisát csökkenti, ráadásul az eddigi nedvesebb, így traktorral nem kaszálható, csak legeltethető területek is elérhetővé válhatnak a nehéz munkagépek számára.

A szöcskegér csak a teljes gyepi életközösséggel együtt őrizhető meg, ami viszont emberi beavatkozást igényel, mert a hosszú távú fenntartáshoz elengedhetetlen az élőhelyek legeltetése vagy – indokolt esetben – a kaszálás. A kezelés módszerének,



Szinte kizárólag a talajfelszínen mozog, de olykor a kutatók „kedvéért” a növényzeten kapaszkodva is megmutatja magát
FOTÓ | KOZMA ATTILA

helyének, mértékének és pontos arányainak meghatározása a szöcskegér fajmegőrzési program egyik legfontosabb feladata, így biztosítva a populációk fennmaradását. Ismert élőhelyfoltok közötti összeköttetések javításával elősegíthető a populációméret emelkedése, az élőhelyek alkotta hálózat komplexitásának növekedése segíti a rezilienciát, vagyis a populáció ellenálló képességét. Csapdázási adatok arra utalnak, hogy a szöcskegér terjedésében fontos szerepet kapnak a meglévő csatornahálózatot kísérő szegélyek és mezsgyék. Ezeket gyakorlatilag nem kaszálják, így a faj számára megfelelő vegetáció tartósan fenn tud maradni. A szegélyek és mezsgyék tudatos szöcskegér-barát kezelésé-



Saját méreténél nagyobb szöcskékkal, sáskákkal is megbirkózik
FOTÓ | DR. CSERKÉSZ TAMÁS



Kedveli a magaskórós, mezei aszatos gyepeket, ahol vastag fűavár is található
FOTÓ | DR. CSERKÉSZ TAMÁS

vel kis ráfordítással jelentős mértékben javulhat a populációk összeköttetése, ezáltal az állomány életképessége. Az élőhelyek és a populáció mérete tovább növelhető, ha az ismert élőhelyfoltok közé ékelődő szántóföldeket visszagyepesítjük, vagy ehhez hasonlóan a jelenleg nem szöcskegér-barát módon használt területeken is változtatunk a kezeléseken, és például

az évente többszöri kaszálás helyett a pásztoroló legeltetést támogatjuk. Szintén nagyon fontos a ma még alig ismert szöcskegér megismertetése és elfogadtatása, kiemelten a helyi gazdálkodókkal és a lakossággal, de az országos szintű ismeretátadás is nagy jelentőséggel bír. Nem véletlenül lett 2025-ben az Év Emlőse a magyar szöcskegér. |||||

A köderdők esetében
az ég és a föld szót
összeér egymással

AZ ANDOK HEGYEITŐL AZ AMAZONAS MENDENCÉJÉIG

Manu Nemzeti Park

ÍRTA ÉS FÉNYKÉPEZTE | DR. NAGY GERGŐ természetvédelmi biológus

Természetjárásra csábító hegyvidéki köderdők, párába burkolózó vízesések, az Amazonas vízgyűjtőjéhez tartozó Madre de Dios varázslatos folyóvölgye, papagájoktól és majmoktól hangos zöldellő esőerdő – a perui Manu Nemzeti Park mindezt egyszerre kínálja.

Az 1973-ban alapított nemzeti park több mint 15 000 növényfaj otthona, a madárfajok száma pedig meghaladja az 1000 fajt, de sokan a rendkívül gazdag emlősfaunája miatt keresik fel.

A Manu Nemzeti Park védetté nyilvánításában elévülhetetlen érdemeket szerzett a perui preparátor és természetvédő *Celestino Kalinowski*, valamint a brit természetbúvár *Ian Grimwood*. Ők voltak azok, akik a perui kormány felkérésére javaslatot tettek és kijelölték az ország első olyan nemzeti parkját, amely lefedi az Amazonas vízgyűjtőjének egy részét.

A júniustól szeptemberig tartó időszak az egyik legkedvezőbb a meglátogatására. Egyhetes utazásunk során volt szerencsénk végigautózni a közel 200 kilométeres Manu Road nevezetű útszakaszon, amely a perui Andokot köti össze az Amazonas medencéjével. Legmagasabb pontján, több mint 3000 méter tengerszint feletti magasságon növényzet alig található, ugyanakkor a mi célunk nem ez volt, hanem a jóval alacsonyabban – nagyjából 300 és 1500 méter

tengerszint feletti magasságon – elhelyezkedő trópusi esőerdők és bambuszerdők öve, egészen le az Amazonas medencéjéig.

HAJLÉKONY ÓRIÁSOK REJTETT MÉRGEKKEL

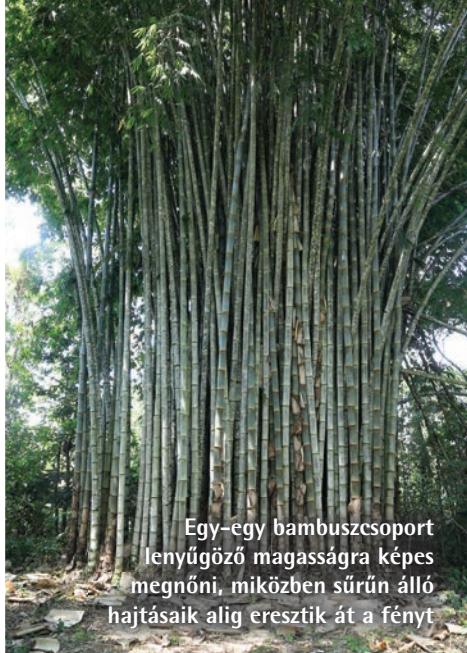
Lassan ereszkedünk lefelé a párába burkolódzó hegyvidéki köderdőtől, a látótávolság itt még csekély. A fák lombkoronáit helyenként horrorfilmekbe illően lepik be a hernyók szövedékei, az utat pedig olyan impozáns növényfajok színesítik, mint például az orchideákhoz tartozó, fán vagy sziklán előforduló, kis sárga virágú *Maxillaria alpestris*.

Lejjebb haladva, 2000 méter alatt azonban a köd egyre ritkább vendég. A dzsungel még mindig nedves és buján zöldellő, ugyanakkor a fény már sokkal jobban áthatol a lombkoronán, és jelentősen javulnak a látási viszonyok is. Mohák, zuzmók és broméliák tarkítják az esőerdőt. A fodorkák

nemzetségébe tartozó, szinte áttetsző levelű *Adiantum poiretii* páfrányfaj nemcsak díszes megjelenésével, hanem ökológiai szerepével is kiemelkedik. A nedves aljnövényzetben fontos szerepet játszik a talaj vízmegtartó képességének fenntartásában. Az utak és ösvények szegélyét gyakran egy rózsaszín virágú, igen mutatós megjelenésű orchidea szegélyezi, ez a *Sobralia rosea*. Meglepő módon számunkra a bambuszerdők jelentették a legnagyobb és legkülönle-



A magasabb régiók ködbe burkolózó erdeiben gyakori a *Maxillaria alpestris* orchideafaj



Egy-egy bambuszcsoport lenyűgöző magasságra képes megnőni, miközben sűrűn álló hajtásai alig eresztik át a fényt



Áttetsző szárnyai segítik a rejtőzködésben a *Greta andromica* lepkefajt

gesebb élményt. A szinte homogénnek tűnő erdőt elsősorban a *Guadua weberbaueri* faj alkotja, olykor több tíz méteres magasságot is elérve. A bambuszrudak olyan sűrűn sorakoznak egymás mellett, hogy szinte lehetetlen átlátni rajtuk, a fény is csak alig tud átszűrődni közöttük. Ugyanakkor a növények hihetetlenül rugalmasak és hajlékonyak, emellett egyedülálló élőhelyet biztosítanak számos ritka és bennszülött faj számára. Kevesen tudják, hogy

a bambusz gyors növekedésének köszönhetően fontos szénmegkötő

szerepet is betölt, emiatt kulcsszereplője a klímaváltozás elleni küzdelemnek. Még kevesebben tudják, hogy több fajuk mérgező, a fent említett faj például hidrogén-cianidot tartalmaz, főleg a fiatal hajtások és levelek. E mérgeanyagok célja az, hogy megakadályozzák a növényevők kártevését, ennek ellenére egyes rovarfajok tökéletesen alkalmazkodtak hozzájuk.

ÁTTETSZŐ SZÁRNYAK ÉS SZŐRŐS LÁBAK

A dzsungelben barangolva minden mozdulatnak, színnek és formának külön jelentősége van, minden kisebb és nagyobb élőlény külön történetet mesél el. Abszolút kedvenceinkké váltak a lepkék. Néhányukat szinte lehetetlen volt felfedezni, úgymint az üveg-szárnyú lepkéként is ismert *Oleria padilla* vagy a törekeny szépségű *Greta andromica* fajokat. Ezek a lepkék valóban áttetsző szárnyakkal rendelkeznek, így repülve olyan látványt nyújtanak, mintha szellemként lebegnének az esőerdő rejtett zugaiban.

Ám vannak olyanok, amelyek színompájukkal hívják fel magukra a figyelmet. Ezeket különösen a Madre de Dios folyó partján, illetve a Manu Road mentén figyeltük meg. Hazai fecskefarkú lepkénkre emlékeztet a *Heraclides thoas*, ugyanakkor annál jóval nagyobb méretű. A folyóparti kövekre ültek ki napozni a szárnyukon 88-as számot viselő, a tarkalepkék (Nymphalidae) közé tartozó *Diaethria clymena*, valamint a rendkívül különleges hátsó szárnyal rendelkező, a pillangófélék (Papilionidae) közé tartozó *Rhetus periander* egyedei.

Az éjszakai ösvények felfedezése közben állandó vendégeink voltak a botoskák és levélvágó hangyák, de gyakran került utunkba a színompás *Monchecha elegans* szöcskefaj is. Rájuk az éjszaka vadászai leskelődtek, köztük a braziliai vándorpók rokona, a gyorsaságával vadászó *Phoneutria boliviensis*, illetve a madárpókok közé tartozó közönséges madárpók (*Avicularia avicularia*). Utóbbi faj bársonyfekete, lábainak végén jellegzetes rózsaszínes-lilás szőrpamacsokat visel.

AZ ÁLCÁZÁS MESTEREI

Az éjszaka sötétjében fejlámpákkal, méterről méterre haladva fésültük át a dzsungel ösvényeit, tisztásait. A megcsillanó szempárok árulkodók: rendszerint egy-egy békára bukkanunk, de olykor kígyó a „zsákmányunk”, persze csak átvitt értelemben. A békafajok közül talajlakó a füttyentőbeka-félék (Leptodactylidae) közé tartozó *Engystomopys freibergi*, amely rejtőszínevel tökéletesen beleolvad a levelek közé. Ezzel szemben a kimondottan gyakori *Pristimantis danae*-t már az alsó leveleken



D. clymena lepke a Madre de Dios folyó kavicsos partján



Az amazonasi smaragd-zöld-fakígyó élénkzöld színe tökéletesen beleolvad az esőerdő árnyalataiba

ülve találjuk meg. A nemzetségbe tartozó békafajok szaporodása nem kötődik a vizekhez, petéikből nem ebihalak, hanem rögtön apró békák kelnek ki. Hosszú, ceruzavékony testével indára emlékeztet a buksifejű fakígyó (*Imantodes cenchoa*). Mintázata barna és bézs alapon sötét harántsáv, ami tökéletes álcát biztosít számára a faágak között. Gyenge mérgeű kígyó, elsősorban kisebb békákkal és gyíkokkal táplálkozik. Nagyon meglepődünk, amikor az egyik kolibrietető helyen a tulajdonos mutatott nekünk egy méretes amazonasi smaragd-zöld-fakígyót (*Corallus batesii*). A többi óriáskígyóhoz hasonlóan



Nemegyszer ébredtünk reggel a hoacin
harsány hangjára



A vörös szirtimadár élénk narancs-
vörös tollazatával az esőerdő egyik
leglátványosabb madara



A zuhatagi réce hímje
feltűnően szép, ügyesen lavíroz a gyors
sodrású hegyi patakok áramlatai között

erőteljes izmai révén gyorsan és hatékonyan fojtja meg áldozatait, amelyek főleg madarak és emlősök. Napközben jellemzően fák ágai között, szorosan összetekeredve pihen, fejét szinte mértani pontossággal középen elhelyezve.

SZÍNHÁZ AZ ESŐERDŐ FÉLHOMÁLYÁBAN

Talán nincs még egy hely a világon, ahol az összes ismert madárfaj 10 százaléka előfordulna, de a Manu Nemzeti Park ezt is elmondhatja magáról.

Jellemzően vegyes csapatokban mozognak a madarak, ilyenkor akár 50 madárfajnál is több verődhet össze. Nem vegyül más madarakkal a Yungas-pípra (*Chiroxiphia boliviana*), amelynek hímjei látványos tollazattal büszkélkednek. Bonyolult násztáncukat a hímek gyakran kétfős társaságban adják elő. A koreográfia alatt a páros tagjai tökéletesen összehangolt mozdulatokat mutatnak be, előre-hátra repülnek, rezgetetik a szárnyaikat, majd az egyik hím kecses ívben átszáll a másik fölött – mindezt a tojó lenyűgözésére. Érdekes, hogy a „segítő” hímek gyakran nem állnak párba. A túra során számtalan élménnyel gazdagodtunk, de mind közül kiemelkedik a vörös szirtimadár (*Rupicola peruvianus*) násztevékenysége. A hímek az esőerdők félhomályos belsejében kisebb udvarlóhelyet alakítanak ki, ahol rendszeresen összegyűlnek, hogy versengjenek a tojókért.

Az előadás késő délután kezdődik, így nekünk is ekkor kellett elfoglalnunk helyünket a kialakított megfigyelőhelyen. Kezdetben csak egy-két, majd később már tíznél több hím táncolt akrobatikus mozdulatokkal, ugrásokkal, rövid röptékkal. Egy-egy hím gyakran hosszú percekig mozdulatlanul várakozott, mintha csak feszülten figyelne – majd hirtelen felugrott, hevesen bólogatott és jellegzetes, sercegő hangjával hívta fel magára a figyelmet. A látványos nászviselkedése arra szolgál, hogy a jóval tompább színezetű tojó őt válassza. A sikeres párosodás után azonban a fészekrakás és fiókanevelés kizárólag a tojó feladata. A hegyvidékről érkező vízfolyások medre sokszor köves, és a víz mozgása rendkívül sebes. De van egy madárfaj, a zuhatagi réce (*Merganetta armata*), amely tökéletesen alkalmazkodott ezekhez a körülményekhez. Ez a kecses, kisméretű récefaj valóságos túlélőművész. Úszóhártyás lábai segítségével szinte odatapad a sziklához még a legzordabb áramlásban is.

A víz alatt hosszú ideig képes tartózkodni, miközben gerinctelenek után kutat a kövek között. Az öklömnyi méretű fiókákat sem hozzák zavarba a körülmények, igaz, ők szüleiknél jóval többet pihennek a vízből kiálló köveken.

Kizárólag az Amazonas vízgyűjtőjén él a hoacin (*Opisthocomus hoazin*). Többnyire a vízparti bokrok és fák lombkoronájában mozog, ahol éktelen lármát tud csapni. Emésztése egyedülálló a madarak között,

kizárólag levelekkel, hajtásokkal és más növényi részekkel táplálkozik, amelyeket a kérődző emlősökhöz hasonló módon emészt meg, begyében baktériumok segítik a cellulóz lebontását. Ez a fermentációs folyamat jellegzetes szaggal jár, emiatt a hoacint gyakran gúnyosan „bűzmadárnak” is nevezik. E faj élő kövületnek számít, mert néhány olyan ősi, hüllőszerű jegyet is megőrzött az évmilliók során, ami miatt nagyon hasonlít a madarak korai őseire. A fiókák emlékeztetnek legjobban a „mardárdinoszauruszokra”. Amikor kikelnek, karmokat viselnek szárnyukon, amelyekkel ügyesen másznak a növényeken. Ha veszély fenyegeti őket, a vízbe vetik magukat, majd visszamásznak a bokrokra. E furcsa tulajdonságai miatt a hoacin hosszú időn át rejtélyt jelentett a tudósok számára is, evolúciós rokonsága pedig máig vitatott.

TANULÉKONY TOLVAJOK

Bármilyen hihetetlenül is hangzik, de az egyik legjobb hely emlősök megfigyelésére az egyes szálláshelyek mentén telepített kolibrietetők. Az üzemeltetők rendszeresen helyeznek el olyan táplálékot, amelyre rájárnak a bolíviai mókuskok (*Sciurus ignitus*) és a barna agutik (*Dasyprocta variegata*), ritkábban pedig az éjszaka aktív mindenevő fiahordó oposzumok (*Didelphis marsupialis*). Az agutik leginkább egy nyúlra emlékeztetnek. Szinte egész nap táplálék után járnak, gyümölcsöket és magvakat gyűjtenek, amelyeket nem ritkán elásnak a talajba, ezáltal hozzájárulva az esőerdő megújulásához.

Ha a legravaszabb emlősöknek díjat kellene osztani, a barna csuklyásmajmok (*Sapajus apella*) biztosan dobogós helyre kerülnének.

Ezek az élénk, barna bundájú főemlősök nemcsak ügyesek és játékosak, hanem meglepően tanulékonyak is. Rájöttek ugyanis, hogy a kolibrik számára kihelyezett etetőket nem csupán madárcsemegék, az édes, cukros oldat nekik is kiváló energiaforrás. Így aztán hajnalban, még a kolibrik ébredése előtt, kis csapatokban jelennek meg és rutinos mozdulatokkal kiforgatják az etetőket, hogy megszerezzék a kalóriadús folyadékot.

A természet mindig utat tör magának, néha egészen különleges formában. Az egyik általunk bejárt terület hajdanán kisrepülők



A barna csuklyásmajom az erdők lombkoronájában és a talajszinten egyaránt otthonosan mozog



Az ember hagyatéka – a repülőgép új otthona a vadvilágnak

leszállópályájaként szolgált, de ma már ennek csak nyomait lehet felfedezni.

A kisrepülők vázait szinte befedte a dzsungel, visszafoglalva azt, ami hajdanán az övé volt. Közép- és Dél-Amerika egyik legelterjedtebb gyümölcssevő denevérfaja, a Seba-rövidfarkú denevér (*Carollia perspicillata*), nagyra értékeli ezeket a menedékeket. Az „éjszaka kertészének” is nevezik, táplálkozása révén jelentős magterjesztő szerepet tölt be. Egy-egy géptestben szorosan egymás mellett csüngve akár több száz egyed is összegyűlhet.

KIHÍVÁSOK ÉS LEHETŐSÉGEK

A nemzeti park gazdag élővilága egyszerre vonzza a természetkedvelő kirándulókat és a kutatókat, miközben komoly kihívásokkal néz szembe az illegális tevékenységek miatt. Erdőirtások, bányászat és kábítószer-kereskedelem nehezíti a park



A repülőgép belsejében menedéket találó Seba-rövidfarkú denevér

helyzetét. A parkot átszelő utat több helyen újonnan betonozták le, aminek negatív hatásai azonnal jelentkeztek, nagyságrendekkel megnövekedett az elűtött élőlények száma. A helyi közösségek és természetvédelmi szervezetek aktívan dolgoznak itt is a fenntartható fejlődés előmozdításán és az illegális tevékenységek visszaszorításán. A park jövője nagyban függ attól, hogy sikerül-e egyensúlyt teremteni a turizmus, a tudományos kutatás és a természetvédelem között. |||||

A nagyvirágú toalma hajtásai akár 20 centimétert is nőhetnek egy nap alatt
FOTÓ | DR. JAKAB GUSZTÁV

Trópusi wellness: hódító hínárok

ÍRTA | DANYIK TIBOR igazgató, Herman Ottó Intézet Nonprofit Kft.

Az inváziós faj jelentése a legtöbb ember számára ismertté vált, de csak kevesen tudják, hogy ezek a fajok a víz felszíne alatt vagy éppen a víz felszínén is hódítanak. Azt gondolhatnánk, jelenlétük csupán a természetes életközösségekre hat negatívan, de az az igazság, hogy éppúgy tönkretelhetik a hétvégi horgászatot, mint ahogy megnehezíthetik a vízügyi szakemberek munkáját.

FORRÓ PONTOK

Magyarország különleges adottsága, hogy termálvizekben igen gazdag, világviszonylatban az ötödik helyen áll. Ezt az alacsony geotermikus gradiensnek – 20 méterenként egy fokkal nő a hőmérséklet lefelé haladva –, és a víztározó közetrétegek meglétének köszönheti. Erre települt rá a gyógyturizmus, amelynek „mellékterméke” a gyógy- és termálfürdőből szabadba kiengedett termálviz. A termálkifolyók és környezetük egész évben stabil, a természetes vizeknél magasabb hőmérséklettel rendelkeznek, ami eszményi feltételeket biztosít azoknak a trópusi és szubtrópusi fajoknak, amelyek egyébként nem lennének képesek tartósan megtelepedni a mérsékelt égövi klíma alatt.

De mégis, hogyan jutnak el a trópusi területeken élő fajok hazánkba?

KIS AKVÁRIUM, NAGY FELELŐSSÉG

Az ember mindig is szeretett egy darabka természetet a közvetlen környezetében tudni, és ma már az egzotikus tájakról származó élőlények beszerzése sem jelent akadályt. Ez kiváló táptalaj és jó üzleti lehetőség a díszállat- és dísznövény-kereskedők számára. A számtalan irányzat közül talán legismertebb az akvarisztika. E hobbi révén kezdetben pont azok a fajok terjedtek el, amelyek kevésbé igényesek, gyorsan és könnyen szaporodnak, mint például a különböző átokhínárok (*Elodea* spp.). Végül

ezek a tulajdonságok bizonyultak a legnagyobb kockázati tényezőnek az invázióssá váló fajoknál. Akváriumai növények természetes vizekbe zömében szándékos betelepítés révén kerültek. Maguk a természetők is használták a meleg vízű kifolyókat saját tenyésztük szaporítására, de az otthoni akváriumokban túlburjánzott növényzettől is sokszor azok természetes vizekbe történő kiöntésével szabadult meg a tulajdonos.

TÚLÉLÉSRE TERVEZVE

Az idegenhonos inváziós növények sikerének kulcsa több élettani és morfológiai sajátosságban rejlik. A hínárok tökélyre csiszolták ezeket a képességeket, mivel egyes fajok akár pár centiméteres szárdá-

rabból is képesek új telepet létrehozni. Ráadásul az apró növényi részek gyorsan és messzire képesek eljutni a víz segítségével, így hódítva meg újabb és újabb területeket. Jelen esetben a legfontosabb kérdés, hogy miként tudják elviselni a számukra kedvezőtlen hideg periódusokat. Erre is több túlélési stratégiát fejlesztettek ki a fajok. Vannak olyanok, amelyek a nyár elmúltával keményítőt kezdenek raktározni a hajtások csúcsi részében. Itt az egymást követő levelek nem fejlődnek ki teljesen, hanem szorosan egymásra simulva egy „bimbót” képeznek és védik a csúcsrügyet. Ez a képlet (turion) ősszel leválik az anyanövényről és az aljzatra süllyedve vészeli át a zordabb időket, hogy következő tavasszal új növény fejlődjön ki belőle. Nagyon hasonló túlélő és szaporító képlet a gumó (tuber), ez azonban a növények gyökerén, az aljzatban képződik, így nemcsak a fagyok, de az élőhely átmeneti kiszáradása ellen is védelmet biztosít.

TÜNDÉR, DE NEM A JÓSÁGOS

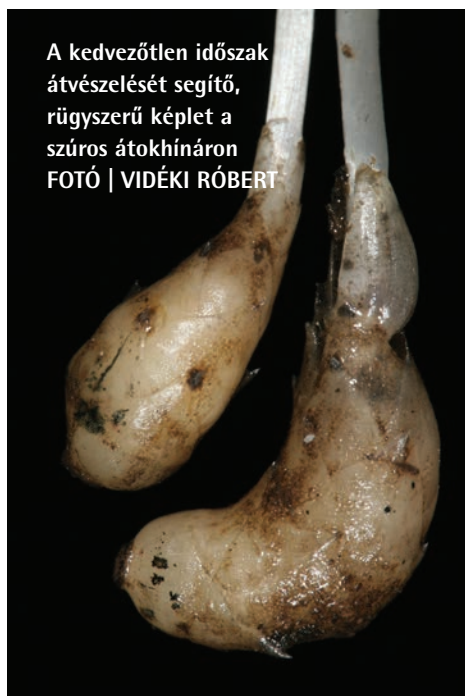
A karolinai tündérhínár (*Cabomba caroliniana*) rokonsági körének minden faja Amerika trópusi, szubtrópusi és meleg mérsékeltövi területein honos. Mivel egyike volt az első népszerű akváriumi növényeknek, napjainkra valamennyi kontinensen „megvetette a lábát”. Magyarországon azon kevés vízinövény közé tartozik, amelynek inváziós képességét igen korán felismerték a szakemberek. Jelenleg számos holtágban és lassú áramlású vízfolyásban, például a Duna-völgyi-főcsatornában, megtalálható. Élvelő gyökerező hínár, alámerült, keresztben átellenes legyezőszerű levelei jellegzetesek, a honos flórában leginkább a süllőhínár fajokra és a vízboglárkákra hasonlít. Víz felszínén úszó levelei nyíl alakúak, virágai fehérek. Megtelepedését követően nehéz megszabadulni tőle, mivel a fizikai eltávolítás során az igen törékeny növényről leváló temérdek apró hajtásrész kiválóan sarjad, az áramlás pedig még a terjedését is gyorsítja.

A HÓDÍTÓ TUTAJOS

Biztosan mindenki látott már olyan természetfilmet, ahol a vízfelszín teljesen beborított vízinövény közül bukkan fel egy víziló. Ezzel a megkapó jelenettel csupán egyetlen probléma van, történetesen a vízilónak és a szóban forgó növénynek sosem kellett volna találkoznia. Az úszó kagylótutaj



Idegenhonos vízinövényekben leggazdagabb meleg vizes kifolyók a Hévízi-csatorna
FOTÓ | VIDÉKI RÓBERT



A kedvezőtlen időszak átvészelését segítő, rügyszerű képlet a szúros átokhínáron
FOTÓ | VIDÉKI RÓBERT



A karolinai tündérhínár víz felszínén úszó levelei eltérőek, nyíl alakúak
FOTÓ | VIDÉKI RÓBERT

(*Pistia stratiotes*) ugyanis Dél-Amerikában, az Amazonas vízgyűjtőjén őshonos faj, emberi segítséggel viszont a Föld számos pontjára eljutott és hasonló égövi területeken meg is telepedett. Egyedi megjelenésű, úszó vízinövény, amely a kontyvirágokkal áll közelebbi rokonságban. Víz felszínén lebegő rozettái a levelek különleges, levegőt tároló sejtszerkezetének és a felszínüket borító, bársonyos, víztaszító szőrzetnek köszönhetően maradnak fenn. Bár élvelő, a fagyokat nem tolerálja, így hazánkban a tél beköszöntével elpusztul, addig viszont ideális feltételek mellett képes hetente megduplázni a telep méretét. Ezt egyedi vegetatív szaporodásának köszönheti. Az idősebb egyedek indákat növesztenek, amelyek

végén új növények fejlődnek. Állóvizek felszínét így pár hónap alatt képes teljesen benőni, mint ahogy azt magyarországi példák – Hévízi-tó és lefolyó csatornája, Kis-Balaton, békéscsabai Élővíz-csatorna – bizonyították.

ARANYLÓ VÖRÖS LISTÁS

Üde zöld hajtásaikkal és nagyméretű, sárga virágaikkal kimondottan dekoratív növényeknek számítanak a Dél- és Közép-amerikai toálmák (*Ludwigia* spp.). A nagyvirágú toálma (*Ludwigia grandiflora*) méreténél fogva – víz fölé emelkedő hajtásai akár 80 centiméter magasra is nőhetnek – kerti tavakba ültetett dísnövényként került őshazáján kívülre, így Magyaror-



A vízoszlop teljes magasságát képes
benőni a tündérhinár
FOTÓ | VIDÉKI RÓBERT



A nagyvirágú tóalma víz feletti
hajtása és virága
FOTÓ | DANYIK TIBOR

szágra is. Korábban pár kivadulása volt ismert termálvizes kifolyókban, azonban az elmúlt években nagy tömegben jelent meg a tiszántúli kisvízfolyásokban, és terjedése rohamos ütemben zajlik. A víz áramlása némiképp lassítja térnyerését, de amint a növény úszó telepei összeérnek, már semmi sem gátolja, hogy ellepje élőhelyét. Hajtásai teljesen leárnyékolják a víztestet, akadályozva más növények fotoszintézisét, nagy tömege pedig a medret elzárva lassítja a vízfolyások áramlását.

PROBLÉMÁS TÁRSASÁG

Azok a fajok, amelyek képesek voltak elviselni a mérsékelt övre jellemző téli hideget és sikeresen megtelepedtek természetes vizeinkben, tömeges elszaporodásukkal számos kedvezőtlen hatást okoznak. Erősebb versenyképességük révén kiszorítják



Haváriahelyzet a szentesi Kurca vízfolyáson, a kagylótutaj teljes szélességében és több kilométer hosszan benőtte
FOTÓ | DANYIK TIBOR



Úszó kagylótutaj indás
tőlevélrózsája
FOTÓ | DANYIK TIBOR

honos hínárnövényeinket, ezzel alapjaiban változtatják meg a vízi életközösségek fajösszetételét és szerkezetét. Az olyan specialista fajok, mint a hínárokból fejlődő vízimolyok (*Nymphula* spp.) vagy a *Bagous* nemzetségbe tartozó víziormányosok elveszítik élőhelyüket. A víztest leárnyékolásával és a nagy tömegű biomaszuk bomlásával az inváziós hínárfajok megváltoztatják az adott vízre jellemző anyagforgalmat, drasztikus esetben oxigénhiányt okozva. A biodiverzitás csökkenésén túl vízkormányzási nehézségeket is okozhatnak a vízsebesség csökkentésével, a feliszapolódás fokozásával, vagy egyszerűen mechanikai akadályt képeznek, ellehetlenítve a közlekedést és olyan rekreációs tevékenységeket, mint a horgászat. Azt is érdemes hangsúlyozni, hogy napjainkban az enyhébb telek miatt a hínárfajok

egy része természetes vizeinkben is meg tud telepedni és terjedni. Számos olyan faj is van, amely egyelőre lokálisan csak a termálkifolyókban van meg, de a felmelegedés miatt ezek bármelyike invázióssá válhat a természetes vizekben is. Ezért kiemelten fontos a lokálisan megjelenő állományok azonnali felszámolása.

Az Európai Unió is felismerte a természetes élőhelyekre és gazdasági tevékenységekre gyakorolt negatív hatásait, ezért 2014-ben elfogadta az inváziós fajok elleni védekezés kereteit meghatározó rendeletet, amelynek szerves részét képezi, a legveszélyesebb és uniós szintű fellépést igénylő inváziós növény és állatfajokat tartalmazó, folyamatosan bővülő lista. Az ezen jelenleg szereplő 49 hajtásos növényt és 65 állatot nem szabad tartani és árusítani, valamint új észlelésük esetén azonnal be kell avatkozni.

Az uniós jelentőségű fajok közel fele vízi vagy vizes élőhelyhez kötődő,

ami jól jelzi ezen élőhelyek sérülékenységét. Annak dacára, hogy az eddig bemutatott fajok mindegyike tiltólistás, jelenleg is sok kertészetben és akvarisztikai szaküzletben árulják a gyanútlan vásárlóknak. Ezért örök érvényű igazsággként megfogalmazható, hogy soha ne helyezzünk ki vagy engedjünk szabadon a természetbe más országból vagy kontinensről származó élőlényt, hiszen nem tudhatjuk, hogy az valóban ártalmatlan, vagy csak annak tűnik. |||||



Folyóink kifejezetten
áramláskedvelő faja
a német bucó



A német bucó hazai
elterjedési térképe a könyvben

Magyarország halfaunája két évtized változásainak tükrében

ÍRTA | SALLAI ZOLTÁN

Sokakban felmerülhet a kérdés, hogy mi változott a hazai halfaunában húsz év alatt, azaz 2004 óta, amikor a *Magyarország halfaunája* című könyv első kiadása napvilágot látott. A válasz egyszerű, számtalan dolog. Nem csupán a megfigyelt fajok száma bővült, vagy önmagában csak a fajok rendszertani helyzete változott, hanem mindamellett tudásunk is sokat bővült a hazánkban előforduló halfajok elterjedéséről. Szerzőtársammal, *Harka Ákossal* úgy éreztük, ha reális képet szeretnénk adni a hazai vizek halfaunájáról, megkerülhetetlen az elmúlt húsz év tudásgyarapodásának közreadása. Így a második kiadás már öt évtizedet meghaladó ismeretanyagot ölel fel az elterjedési adatok tekintetében, amelyet a felhasznált irodalmak igencsak kiterjedt listája és az adatközlők népes száma is bizonyít. De hogy is néz ki ez a változás számokban és példákkal? Míg az első kiadás 90 fajról adott részletes leírást, az új kötetben már 103 faj szerepel. Sajnos a fajszámot érintő növekedés oka nem elsősorban az új fajok felfedezése, leírása – bár ilyenre is van példa –, hanem főként az idegenhonos fajok megjelenése. E kategóriában abszolút

győztesek a pontokaszpikus eredetű gébfajok és az egzotikus díszsügérfajok. Előbbiek terjedésük gyors ütemével, míg utóbbiak az újonnan kimutatott fajok számával jeleskednek. Például, a kerekfejű géb és a csupasztorkú géb előfordulásai az első kiadás idején még csak néhány dunai pontra korlátozódtak. Húsz évvel később már nem csupán teljes hosszában meghódították a hazai Duna-szakaszt és a mellékfolyókat, hanem a Tiszántúlon is számos ponton megjelentek. A Magyarországra akváriumai halként behozott és a szabad természetbe feleltlenül kitelepített citromsügér és a jaguársügér mára már önfenntartó állománnyal rendelkezik. Az átdolgozott kiadás a halak genetikai alapon elkülönített rendszertanát követi. Ebből adódóan rendszertani kategóriák közötti átsorolások is történtek – megjelentek új családok, mint például a küllőfélék és a nyúlodomolykófélék, amelyek fajait korábban a pontyfélékhez sorolták –, a korábban egy fajnak tartott Petényi-márnát pedig több fajra választották szét. A könyv a halak rendszertana mellett részletesen foglalkozik a halak szervezeti felépítésével, élőhelyeikkel és védelmükkel. A bővített kiadás legmarkánsabb fejezete a Halaink és elterjedésük: a 103 faj bemutatása kitér

az adott faj ismertetőjegyeire és a hasonló fajoktól való elkülönítésére, a szaporodás- és táplálkozásbiológiájára, élőhelyi igényeire és halgazdálkodási jelentőségére. A fejezet kapcsán a jelentősen megújult képanyagra és az elterjedés tekintetében látványosan több adatot tartalmazó térképekre hívom fel a figyelmet. Nem titok, hogy az elterjedési adatok jelentős bővüléséhez nagymértékben hozzájárultak a Natura 2000 jelölőfajok természetvédelmi helyzetét taglaló jelentések elterjedési térképeinek pontosítása háttérben álló szisztematikus felmérések. A térképek nemcsak a kutatóktól származó szakirodalmi és nem publikált adatokat, hanem a halászoktól, horgászoktól származó, de a szerzők által elfogadott adatokat is feltüntetik.

A halfaunánkat bemutató könyv új kiadását egyaránt ajánljuk a szakembereken kívül, a horgászoknak és a halak iránt érdeklődő minden olvasónak. |||||



A hazai halfaunát teljes körűen bemutató
könyv második kiadásának borítója

A könyv megrendelhető a kiadó –
VASKOS CSABAK BT. – honlapján:
www.csabak.hu

Középhegységek időse és természetszerű
erdőinek lakója a sárga meztelencsiga
(*Malacolimax tenellus*)
FOTÓ | DR. TURÓCI ÁGNES

A meztelencsigák csodálatos világa

ÍRTA | DR. TURÓCI ÁGNES tudományos munkatárs, HUN-REN Agrártudományi Kutatóközpont

A hazai meztelencsiga-fauna részletes,
minden aspektusát bemutató 2025-ben
megjelent könyv borítója



Mire gondol a legtöbb ember először, ha meghallja azt a szót, hogy meztelencsiga? Undorító, nyálkás lények? Pusztító kártevők, kiskertjeink megátalkodott elenségei? Mi lenne, ha újragondolnánk? Ha azt mondanánk, hogy a meztelencsigák lehetnek kicsik és nagyok, szürkék és sokszínűek, csíkosak és pöttyösek, gyorsak és lomhák, gyakoriak és ritkák, félénkek, apatikusak, agresszívek – egyszerűen csodálatosan változatosak és kimeríthetetlenül érdekesek. Ennek megismerésében segít a *Magyarország meztelencsigái* című, gazdagon illusztrált könyv. Ez az eddigi legátfogóbb kiadvány, amely a hazai meztelencsigafajokkal kapcsolatos jelenlegi tudásunkat összegzi. Rejtőzködő, éjszakai életmódjuk miatt, és kevésbé népszerű kutatási alanyok lévén rengeteg felfedeznivaló várt az irántuk mégis érdeklődő kutatókra. Alig tudunk valamit a fajok pontos számáról, jelenlegi

elterjedésükről és egyes fajok testfelépítésének különbségeiről. Nehezen határozható csoport, a külső morfológia önmagában nem elegendő az azonosításhoz, több olyan fajcsoport is van a magyarországi faunában, amelyek tagjai külső megjelenés alapján nem elkülöníthetők. Pontos határozásukhoz boncolás és az ivarszervek tanulmányozása szükséges, amihez többéves gyakorlattal elsajátítható szakértelmem sem árt.

Magyarországon a jelenlegi tudásunk szerint 33 meztelencsigafaj él, egy védett fajjal, a kék meztelencsigával (*Bielzia coerulans*). Ebből kilenc fajt az elmúlt hat év során találtak meg, amelyek – egyetlen faj, az erdélyi meztelencsiga (*Arion transsylvanus*) kivételével – mind idegenhonosak. Terjedésükben a kereskedelem élénkülése és a kertészeti növények országhatárokon át való szállítása fontos szerepet játszik. A legtöbb faunára új faj kertészeti árudákból és botanikus kertekből került elő.

A fajok túlnyomó többsége erdei, rejtőzködő életmódú, az emberi környezetet

jobbára kerül. Fontos ökológiai szerepüket jelzi, hogy egy átlagos mérsékeltövi lombhullató erdőben a gerinctelen biomassza jelentős részét a csigák adják, és ezen belül a meztelencsigák akár négyszer nagyobb biomasszával rendelkezhetnek, mint a házas rokonaik.

Különösen kedvelik a háziállatok eledelét, éjjel gyakran felbukkanak kedvenceink tájában

A hazai meztelencsigafajok között mintegy 10 potenciális vagy aktuális kártevő található, ezért a gazdasági jelentősége is nagy a meztelencsigáknak. A legnagyobb veszélyt a spanyol meztelencsiga (*Arion vulgaris*), a hálós meztelencsiga (*Deroceras reticulatum*) és a nagy meztelencsiga (*Limax maximus*) jelenti, a jövevényfajok között pedig komoly kártétellel bír a malaccsiga (*Tandonia kusceri*) és a feketefejú meztelencsiga (*Kryniocephalus melanocephalus*) is. Érdeemes megjegyezni, hogy több, hazánkban eddig pár példányban előkerült behurcolt faj a nemzetközi szakirodalom alapján komoly inváziós potenciállal és gazdasági károkozással rendelkezhet, ezért érdemes az állományok változását és terjedésüket nyomon követni.

Az új szakkönyv többek közt tisztázza a hazánkban élő fajok listáját és bemutatja

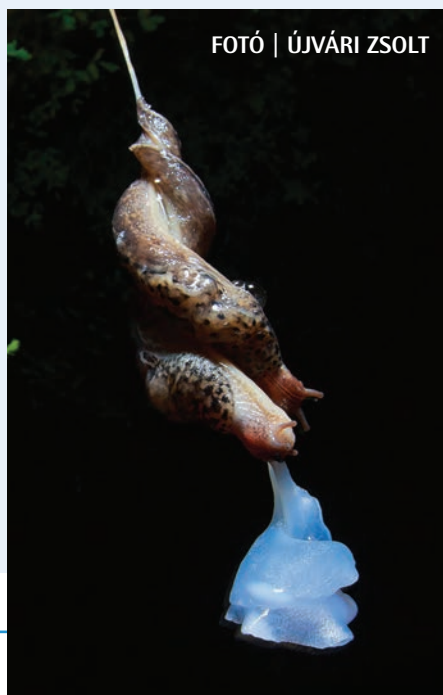
A meztelencsigák viselkedése legalább annyira felfedezetlen terület, mint a rendszertanuk. Bár úgy tűnhet, hogy ezek a puha, nyálkás testű állatok mind testfelépítésükben, mind viselkedésükben egyszerűek, a valóságban számos meglepő tulajdonságuk nem is állhatna ettől távolabb. Ezen furcaságok közül csak egy a szaporodásuk.

A meztelencsigák, ahogyan a szárazföldi csigák nagy része, himnősek, azaz egyszerre rendelkeznek a tojásrakáshoz elengedhetetlen női ivarszervekkel és a tojások megtermékenyítéséhez szükséges hímivarszervekkel. A párzást egy udvarlási fázis előzi meg, amely hosszában és lefolyásában fajra jellemző. A szaporodás a legtöbb ismert esetben a talajon zajlik, ám egy csigafajunk rendkívül különös módot választott erre. A nagy meztelencsiga párzása során az állatok egy faágra vagy más tereptárgyra másznak és onnan



Hazánk egyetlen védett meztelencsigafaja a Bükk, a Zemplén és az Aggteleki-karszt hűvös erdeiben előforduló kék meztelencsiga
FOTÓ | SERFŐZŐ JÓZSEF

egy nyálkacsíkon leereszkedve, testüket és hosszú, kiengedett péniszüket egymás köré csavarva cserélik ki hímivar-sejtjeiket. Majd tojásaikat más csigákhoz hasonlóan a talajszinten helyezik el.



FOTÓ | ÚJVÁRI ZSOLT

érvényes tudományos neveiket is. Számos régi, magyar szakirodalomban megtalálható fajnév megváltozott, bizonyos fajokat alfajokra bontottak azóta, más fajokat félrehatározások eredményeképpen szerepeltek a fajlistában, és megint másokat ugyan jól azonosítottak, de rossz névvel illették őket. Az ország teljes területéről majd minden faj frissen gyűjtött példányainak fotóival, juvenilis, konzervált és felbontott egyedeik bemutatásával, kipreparált ivarszerveik ábrázolásával a könyv átfogó képet nyújt a hazai fajok azonosításának folyamatáról olyan információkkal is kiegészítve, mint az adott faj elterjedése, életmódja, biológiája vagy esetleges károkozása. Segítségével az olvasó nemcsak a legfrissebb tudományos eredményekről értesülhet a hazai meztelencsigafajokkal kapcsolatban, de bepillantást nyerhet lenyűgöző változatosságukba, szaporodásuk furcaságaiba és viselkedésük rejtelmibe – egyszerűen a meztelencsigák eddig rejtve maradt, csodálatos világába. |||||

A könyv megrendelhető
(hermanottointezet.hu)

Szorgos, mint a gűzű

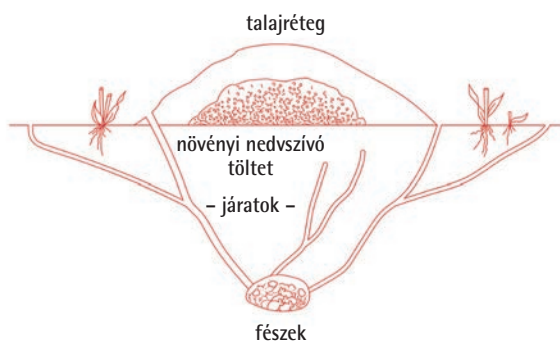
ÍRTA | DR. ALTBÄCKER VILMOS etológus, MATE Vadgazdálkodási és Természetvédelmi Intézet

A gűzű a félreismert családi vállalkozó. Két évtizede még a házi egérhez sorolták, holott hófehér mancsa alapján már száz évvel ezelőtt elkülönítették tőle. Azóta tudjuk, a gűzűk tartós párkapcsolatban élnek, szemben a házi egér háremtartó rendszerével. A gűzűk ősz elején rekord gyorsan összehordott halmait mindenki táplálékraktárnak vélte, míg ki nem derült, hogy a fő funkciója az alatta levő fészek szárazon tartása, ahol a fiatalok összebújva melengetik egymást meglepő sikerességgel dacolva a téli hideggel.

Talajlakó kisemlőseink gyakran az őszi szántóföldi munkálatok során kerülnek szemünk elé. A testénél jóval rövidebb farkú mezei pocok nappal aktív, ezért tud a vörösvércse vagy az egerészölyv vadászni rá. A szántókon az éjjel aktív gűzüegér (*Mus spicilegus*) és a házi egér (*Mus musculus*) egyaránt megtalálható, a vegetációs időszakot mindkét faj a szántókon tölti. Elsőre igen hasonlóak, a felnőtt egyedeket úgy lehet elkülöníteni, hogy a gűzü kacsója (mellső lába) és hasa hófehér, míg a házi egérnél mindkettő szürkés. Az egerek útjai azonban elválnak nyár végén. Míg a gűzüegerek halmot építenek és az alatt helyben telelnek át, a házi egerek az emberi településeken keresnek menedéket a hideg időszak elöl. Mindkét megoldás működik, csak eltérő hatékonysággal.



A gűzü hófehér „kacsója” kiemelt faji azonosító bélyeg, amely megkülönbözteti a házi egértől
FOTÓ | DR. ALTBÄCKER VILMOS



A güzhordás szerkezete

Addig, amíg a házi egerek alig pár százaléka éli túl a telet, a güzük többsége élve ússza meg a zord időszakot.

MITŐL ILYEN SIKERESEK A GÜZÜK?

Dolgozik, mint a güzü, szól a mondás, és ez híven tükrözi a valóságot. A nyáron született güzüegerek ugyanis szeptemberben két hét alatt egy hordásnak is hívott, másfél méter átmérőjű, akár 70 centiméter magas halmot építenek. Először a család mintegy 15 méter átmérőjű területén található gyomnövények elszáradt hajtáscsúcsait gyűjtik össze. Ez a 20-30 liternyi növény lesz a halom magja, amelyet a következő héten fejeznek be: 10-20 centiméter vastag földréteggel temetik be. De mire ez a nagy munka, miért gyűjtik ilyen elszántsággal a növényeket?

A válasz látszólag könnyű: úgy tudtuk, a növényeket téli tartaléknak gyűjtik. Amikor azonban a dolgok mélyére ástunk, más kép tárult elénk. Először is nemcsak halmuk van, de az alatt egy száraz fűszálakból szőtt fészük is. Abban töltik a nappalt, majd alkonyatkor szűk alagútjaikon táplálkozni mennek. A járataikat követve kimutattuk, hogy nem a halom alatti növényekhez másznak, hanem a halom környéki területen keresgélnek. A befogott állatok hullatékát mikroszkóp alatt elemezve kiderült, hogy olyan kétszikű növények hajtásait eszik, amelyek még véletlenül sem fordulnak elő a halom növényi magjában vagy a fészekben. Vagyis háromféle célra három különböző tulajdonságokkal bíró növényfélélt választanak ki a gyomtársulásból: száraz fűvet a fészekhez, zöld növényi részeket tápláléknak, száraz növényi részeket a halombéli raktárhoz. Az könnyen érthető, hogy miért száraz a fészekanyag, abban összegyűjve töltik a nappalt. Azt is könnyen elfogadjuk, hogy tápláléknak a magas nedvességtartalmú, friss növényeket választják. De akkor minek az a sok növény a halomban, ha nem esznek belőle?

Kézenfekvő magyarázatnak tűnt, hogy télen a megázott növények rothadni kezdenek, ami hőt termel, így a halom kályhaként szolgálhat. A hőmérsékletmérés cáfolta ezt a funkciót: a halom még hidegebb is volt, mint a környező talajréteg. De mérés közben arra figyeltünk fel, hogy a halom alatt sohasem vizes a talaj. Ki is próbáltuk, mennyire jó vízszigetelő, és kiderült, hogy még 200 liter víz rálocsolása után sem vizesedik a halom alatti – és a fészek fölötti – talaj. Ez az ott pihenő güzük szempontjából



A güzü éjjel tevékenykedik
FOTÓ | DANYIK TIBOR

igencsak hasznos következmény arra vezethető vissza, hogy az egerek a növények leginkább nedvszívó részeit gyűjtötték be és tették a halom közepébe. Tesztjeink szerint a halom töltetének növényi részei saját térfogatuk négyszeresének megfelelő vizet képesek felszívni, így nem véletlen, hogy szárazon tartották a fészek környékét.

A güzüegerek egy-egy halma alatt az együtt maradó alomtestvérek közössége lakik,

akik ősszel összehangoltan dolgozva, télen egymást melengetve érik el azt, hogy a többi rágszálófajhoz képest halandóságuk elenyésző az áttelelés során. Ezt arra alapozzuk, hogy az egymás utáni hónapokban kiásott güzühalmokban ugyanannyi lakost találtunk. Sőt, a kifogott güzük mérete sem változott sokat az idő előrehaladtával, és nem volt közöttük ivarérett példány. Francia kutatók eredménye szerint az együtt telelés gátolja az ivarérett, így az sem gyengíti a csoport együttműködését, hogy a szaporodási lehetőségekért versengenek (mint azt ugyanebben a szezonban a házi egerek teszik). E harmonikus csapatmunka előnyei között az is kimutatható, hogy minél nagyobb az alom, annál messzebb van a szomszéd csoport halma. Egy nagyobb csoportnak méretesebb a halma, amelyben arányaiban



A güzhordás keresztmetszete
FOTÓ | DR. ALTBÄCKER VILMOS

nagyobb rész növényi nedvszívó töltet van, és ezek összegeként sokkal hatékonyabb az összegbúzó csoport hőszabályozása. Dolgozik, mint a güzü, és a terepi mérésekből, valamint laboratóriumi kísérletekből úgy tűnik, nem hiába. Van azonban egy olyan változás a halmok környékén, amire ez a családi vállalkozás nincs felkészülve.

A hordás és építés előfeltétele, hogy az ősz kezdetén többféle növény legyen jelen az élőhelyen. Egykor ezt az időszakosan elöntött árterek

szolgáltatták, ahol a kiszáradó területeket ellepő gyomok tömegesen teremtek. Az extenzív tájhasználat magyar találmánya a vetésforgó, amelyben a parcellák egy részének pihentetésekor ugyancsak ott volt a később zöldtrágyaként beszántott gyomtársulás. A güzük még hasznosak is lehetnek annak révén, hogy összegyűjtik a gyomnövények hajtásait. Az intenzív gazdálkodás azonban nem tűr megműveletlen parcellákat, szeptemberben a güzü elterjedési területén épp akkor forgatják be a tarlót, amikor elkészülnek a hordások. Néhány család a mezsgyéken új halmot épít, ha van ott kihasználatlan terület, de az eredmény nem megnyugtató: a güzüegér a korábbi elterjedési területének töredékén illik bele a jelenlegi tájhasználatba – pedig még sokat tanulhatnánk róluk. |||||

Téli túrák a Magas-Börzsönyben – földtudományi értékek nyomában

ÍRTA | DR. DÓKA RICHÁRD geográfus, Herman Ottó Intézet Nonprofit Kft.

A kalderabelső télen,
a Csóványosi kilátóból
szemlélve
FOTÓ | DR. DÓKA RICHÁRD

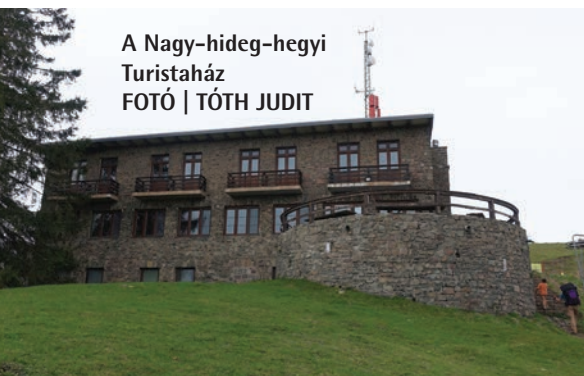
Idén adták át a felújított és méltán népszerű Börzsönyi Nagy-hideg-hegyi Turistaházat a Duna-Ipoly Nemzeti Park magas-börzsönyi részén. Egy téli túra keretében is érdemes ide ellátogatni, mivel számos olyan természeti értéket találunk a környéken, amely ebben az évszakban is izgalmas látnivalót kínál, vagy kifejezetten télen mutatja meg igazi arcát.

TURISTAHÁZ EGY KIALUDT VULKÁN PEREMÉN

A nemzeti park igazgatóság vagyonkezelésében és magánvállalkozás működtetésében lévő turistaház már 1940-től fogadja a vendégeket, azóta többször is felújították.

A Természetimádók Társasága kezdte építeni 1936-ban, azonban csak a II. világháborút követően készült teljesen el. Legutóbb 2024 végén fejezték be a felújítási munkákat.

A Nagy-hideg-hegyi
Turistaház
FOTÓ | TÓTH JUDIT



A 864 méter magas Nagy-Hideg-hegyen álló turistaház múltjából és turisztikai jelentőségéből adódóan igazi tájértéket jelent. Kiválóan alkalmas többnapos csillagtúrák kiindulópontjának, mivel tőle minden irányban találunk a gyalogos túraútvonalak mentén izgalmas földtudományi látnivalókat.

A többség az év kirándulásra csábító, tavasztól őszig tartó időszakában keresi fel, azonban érdemes télen is ellátogatni ide. Ilyenkor – a lombzat hiánya miatt – az egyébként eltakart képződmények és a táji panoráma látványa is jobban érvényesül.

KALDERA, LÁVADÓM, BRECCSA

Induljunk el a turistaháztól a Hangyás-bérc csúcsán keresztül a Csóványos irányába! Erre sokan járnak, de vajon gondolják-e, hogy egy néhai vulkán lealacsonyodott csonkján, kalderaperemén járnak? A Nagy-Hideg-hegy-Csóványos-Godóvár-Hollókő hegység szabálytalan köríve annak a

13,7–14,5 millió évvel ezelőtt itt működött, feltehetően 1400–1500 méteres tengerszint feletti magasságot is elérő magas-börzsönyi vulkánnak a maradványa, amelynek hosszú idejű lepusztulásával egy ma is felismerhető belső katlan és az azt körülölelő, magasabb pontok által kirajzolt kalderaperem alakult ki. Mai tudásunk szerint az erózió pusztította le úgy a belső részt, hogy az kiszélesedve, lealacsonyodva egyetlen nagy kalderaudvart képez. De mi is a kaldera? A kaldera olyan mélyedést jelent, amely egy vulkáni területen vagy egy vulkáni központ fölött jön létre. Amikor a Nagy-Hideg-hegy-Hangyás-bérc-Csóványos gerincen járunk és a Fekete-patak (Csarna-patak) irányába nézünk, akkor a kaldera belsejébe láthatunk be. Ha innen Királyrét irányába tekintünk, akkor a kalderán kívüli tájakat láthatjuk. A hegység legmagasabb pontjáról, a Csóványosról (938 m tszf.), annak is a kilátójából mindkét irányba fantasztikus panoráma nyílik.

A magas-börzsönyi vulkán úgynevezett lávadómok együttese volt, több központon keresztül jutott a felszínre az andezites összetételű anyag. A lávadómok vagy dagadókúpok sűrű, viszkózus, szilikátban gazdagabb, gázokban szegényebb lávából épültek fel. Nevüket boltozatszerű formájukról kapták, ami annak az eredménye, hogy az oldalirányba elfolyó, hígabb lávával ellentétben inkább félgömbszerűen felboltozódnak. Erőteljes lepusztulásuk miatt ezeket egyben ma már nem láthatjuk, viszont a hígabb láva folyásának, a lávaömlések maradványait mi is tanulmányozhatjuk, például a Nagy-Hideg-hegyen, a Hangyás-bércen és a Magosfán. Ezek megszilárdult andezitből állnak. „Réteges” szerkezetükről (ami valójában lemezes, pados elválás), sima, egyenletes felszínükről és homogén megjelenésű kőzetanyagukról könnyen felismerhetők.

A lávadómokra kifejezetten jellemző, hogy könnyen pusztulnak már a vulkáni aktivitás során is. A gravitáció hatására különböző méretű szemcsék, kőzetdarabok keverékéből álló törmelékár, úgynevezett blokk- és hamuár zúdul le a lávadóm lejtőjén. Ezekből később, összecementálódva és megszilárdulva breccsa képződik. E durvatömbös breccsából áll a Katalin-szikla, a Szabó-kövek, a Korona-kő és az Oltár-kő.

Előbbieket a Hangyás-bérc és a Csóványos közötti gerincen, legutóbbit kicsit lentebb, a piros háromszög jelzés útján találjuk. Mivel cementálódásuknak köszönhetően rendkívül ellenálló az erózióval szemben és inkább oldalirányban pusztulnak, ezért sziklafal, sziklatorony formálódik belőlük. Ezeket képviselik a fenti képződmények is.

RÉSVIZEK, FORRÁSOK, PATAKOK

A Magas-Börzsöny víztani értékei télen is látványosak. A jelentős domborzati tagoltság, a hegygerincek és a völgyek között létrejött nagy szintkülönbség miatt számos forrást találunk a Nagy-Hideg-hegy környékén. Igazi forrásvidék ez, ahol a források gyakran a völgyfőken fakadnak, azaz ott, ahol a felszín meredeken kezd emelkedni. A hazai viszonyok között bőségesnek mondható 800-900 milliméter éves csapadék egy része a talajrétegen átszivároghatva a kőzeteket is elérheti és azok repedéseiben, hasadékaiban („réseiben”) is



Lávakőzet kibukkanása a Hangyás-bércen
FOTÓ | DR. DÓKA RICHÁRD

utat talál. Az úgynevezett résvizet csak a teljesen vízzáró, hasadéktmentes kőzetretegek nem engedik továbbjutni, ezért azokat oldalirányba vezetik el. A források a telített víztartóréteg és a földfelszín képzeletbeli metszsvonalában jelennek meg. Állandó és időszakos részvízforrások is működnek a térségben. A hasadérendszer korlátos befogadóképessége és a lejtéviszonyok miatt a víztartórétegek nem képesek sok vizet tárolni, ezért a források vízhozama jellemzően szélsőségesen ingadozó.

A Csóványos alatt, a kaldera külső lejtőjén találjuk a Börzsöny legmagasabban fakadó forrását, a Rózsa-forrást,

amely egy foglalt, azaz körülépített és vízvételre alkalmassá tett forrás. A Börzsöny leghosszabb, körülbelül 26 kilométeres vízfolyásának, a Kemence-pataknak a forrása is a Csóványos hegytömbjéből fakad. A Természetbarát-forrás (Kettős-kút) is esztétikusan foglalt, érdemes tehát felkeresni. A Nagy-Hideg-hegytől délre, a Vaszfázék-völgybe ereszkedve, a völgyfőben érjük el az állandó vizű Hármaskút-forrást, ahonnan a turistaház is kapja vizét.

A forrásvizek a keskeny ereken keresztül egyesülve nagy esésű és ingadozó vízhozamú patakokat táplálnak. A Nagy-Hideg-hegy alól induló Kuruc-patak felső szakasza hat-hét forrásból kapja a vizét. A hegy forrásvidékéhez tartoznak még a Kovács-patak, a Fekete-patak, a Bagoly-bükki-patak és a Vaszfázék-völgyben a Nagy-Vaszfázék-patak forrásai is. Nem is gondolnánk, de a régi



Az Oltár-kő sziklafalát túraútvonal metszi át
FOTÓ | DR. DÓKA RICHÁRD



A Természetbarát-forrás nemcsak esztétikus, hanem iható vizet is szolgáltat
FOTÓ | DR. DÓKA RICHÁRD

leírások és térképek szerint a Nagy-Vaszfázék-patak és a Bagoly-bükki-patak bizonyos szakaszait duzzasztóművek, gátak és árkok szabályozták a 18. század végén és a 19. században, amiről a ma is felismerhető tereptárgyak maradványai tanúskodnak. Ezekre azért volt szükség, hogy az ingadozó vízhozam és a szabályozatlan vízáramlás kedvezőtlen hatásait ki tudják küszöbölni az energiaigényes vaskohók működtetése, majd később a fakitermeléshez kapcsolódó rönkfa-úsztatás érdekében. Nagy vízgyűjtő-területe és számos mellékvízfolyása miatt a Fekete-patak a kalderabelő leghosszabb és legjelentősebb vízfolyása. Hóolvadás után vagy nagy mennyiségű és intenzív csapadékok idején látványosan meg tud duzzadni, amire a völgyében a korábbi kisvasút alamosott sínjárja is emlékeztet. Az említett patakokat több túraútvonal is kíséri vagy keresztezi, így közvetlenül is találkozhatunk velük, ha a Magas-Börzsönyben és a Nagy-Hideg-hegy környékén járunk. |||||

A molyhos csillaggomba jelenlétével tápanyagban dús termőhelyet jelez

A tél gombái

ÍRTA ÉS FÉNYKÉPEZTE | DR. RIMÓCZI IMRE egyetemi tanár

A tél a nagygombák egy részének sem jelent teljes nyugalmat, olykor még havas időben is találkozhatunk velük. Az egyre későbbi fagyok miatt az őszi gombák tenyészideje kitolódik, így a téli gombakínálatban az igazi télálló fajok mellett ők is jelen vannak.

Atéli hónapokban is találhatunk zöldellő és termést érlelő növényeket (pl. borostyán) vagy olyanokat, amelyek virágoznak (pl. hóvirág, téltemető). Hasonlóképpen a nagygombák világában sem jelent több fajnak teljes nyugalmat a hideg, olykor havas idő. Különösen akkor, ha a téli hónapok egyre enyhébbek, akár ősziések, mint ahogy azt az utóbbi években tapasztaljuk.

A MELEGEDŐ ÉGHAJLAT HATÁSAI

A klímaváltozás a gombák életére is hatással van, nemcsak télen, hanem egész

évben. A kora nyári csapadék kevesebb és rövidebb ideig tart. Az őszi csapadék, az oly sok gombának kedvező nedves, hűvös idő később érkezik, és a komolyabb fagyok is akár december végéig várhatnak magukra. A jellegzetes őszi gombákból (csigagombák, tejelőgombák) egyre többször és többet találunk még decemberben, januárban is a hasonlóan bővebben termő késő őszi, téli fajok között. A kora tavaszi gombák (csészegombák, rétgombák) is már a februári hófoltok között előmerészkedhetnek. Kezd a hazai őszi, téli gombaszezon a szubmediterrán, mediterrán vidékekre emlékeztetni, ahol még karacsony táján is érdemes gombaért kimenni a rétre, az erdőbe.

A gombák feltűnő jelenlétükkel emlé-

keztetnek arra, hogy a természetben, az anyag és energia körforgásában nélkülözhetetlen tevékenységük télen is jelen van, sőt fokozódik. A gombák jelenlétét leggyakrabban termőtestük megjelenése mutatja. Amíg gombafonalaikkal mint vegetatív (önfenntartó) testükkel az aljzatban – avarban, faanyagban – élnek vagy élő fához kötődnek, addig termőtestükkel mint generatív (szaporító) szervekkel spóráikat hozzák létre. A spórák néhány ezred milliméteres, ivarjelleggel rendelkező szaporító sejtek, amelyekkel a gombák terjednek. A környezet hatásaival szemben igen ellenállóak, ezért a tél sem akadályozza túlélésüket és terjedésüket. A téli gombakínálatban érdemes elkülöníteni azokat a fajokat, amelyeknek ilyenkor csupán nem funkcionáló termőtesteivel találkozunk, és azokat, amelyek valóban funkcionálnak télen, tehát friss termőtestet fejlesztenek és spórát érlelnek.

AZ „ÁTVÉSZELŐK”

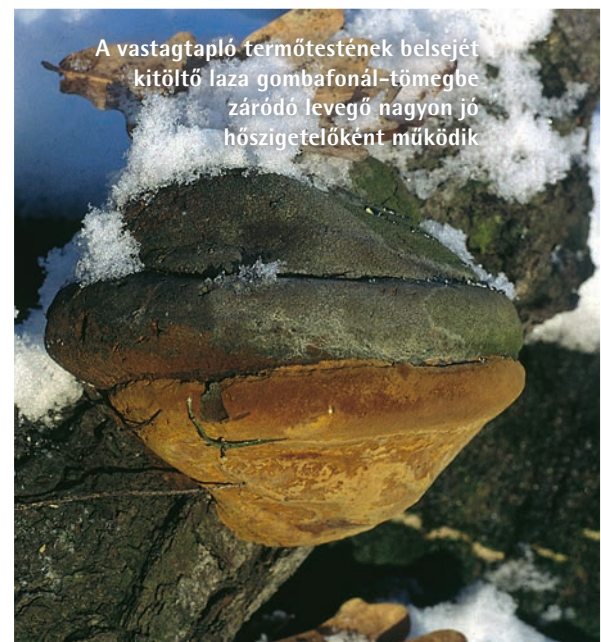
A télen nem funkcionáló termőtestű gombák csoportjába tartoznak a taplók.

A vastagtapló (*Phellinus robustus*) termőteste több éven át növekszik és alján minden évben újabb, szűk pórusú, csöves szerkezetű spóratermő réteget hoz létre.

E rétegek száma éppúgy utal a tapló életkorára, mint az évgűrűk a fa törzsében.

A fakó lemezes tapló (*Lenzites betulinus*) nyáron növesztett, vékony termőstei egyre könnyebben vészeli át az enyhébb telet. Elágazódó lemezeikről, amelyek csak tavasszal porladnak el, ekkor is hullnak a spórák.

A vastagtapló termőtestének belsejét kitöltő laza gombafonál-tömegbe záródó levegő nagyon jó hőszigetelőként működik



A gombáknak akkor biztosabb a léte, ha a termőtesten a lehető legnagyobb felületen képesek a spóráikat létrehozni. A barna fogasgereben (*Cerocorticium molare*) új formát jelenít meg: ezernyi csapocska felületén termeli spóráit, miközben termőteste ráterül a fa felszínére, hiszen az télen is kissé melegebb, mint a környezet. Ugyancsak ebbe a csoportba tartoznak a nyáron, ősszel termő pófeteggombák, amelyek spóráit többnyire hónapokon keresztül terjeszti a szél. Ezért télen is találhatunk érett, spórával teli pófetegeket. Az osztott pófeteg (*Pisolithus arhizus*) belsejében a spóratömeg sok, parányi, lencseszerű vagy borsszerű részben tömörül. Ezek szétporladása lassabb, ezáltal terjedésük is lelassul, a spórának nagyobb esélyük van arra, hogy hosszabb idő alatt, akár még az enyhébb téli napokon is olyan környezetbe jussanak, amely kihajtásukhoz kedvező. Országszerte egyre ritkább pófetegfaj.

A molyhos csillaggomba (*Geastum floriforme*) széthajló, kiterülő burokkaréjaival akár karácsonyi dísz is lehetne otthonunkban. Ha megpillantjuk erdei sétáink során az erősen korhadt avaron, ne emeljük fel, hagyjuk termőhelyén. Legbelső burkának tetején nyílik egy parányi lyuk, ezen keresztül távoznak spórái a szél segítségével.

AZ IGAZI TÉLÁLLÓK

A még télen is friss termőtestet fejlesztő fajok közül a lila tölcsérpereszketű (*Lepista nuda*) a csillaggombához hasonló termőhelyen, a vastag erdei avaron találhatjuk. Jellemzően őszi faj, de mostanában még decemberben is gyűjthetjük, mert késnek a keményebb éjszakai fagyok. A lehullott levelek korhadásából adódó hő elegendő a gombának, hogy dacoljon a télies napok hidegével.

A fagyálló csigagombával (*Hygrophorus hypothejus*) is keverhetjük a lila tölcsérpérszékét a konyhában, ha erdei fenyők alatt is körülnézünk, ahol ez a ragadós kalapú gomba él. Az erdei fenyő gyökereihez kapcsolódva képes csak élni és termőtesteket fejleszteni, néha még a fátyolosan vékony hó alatt is. Termőtestében a nedvek ilyenkor egyre töményebbek lesznek, fagyáspontjuk ezért jóval 0 Celsius-fok alá süllyed, tehát a gomba nem fagy meg. A kalapot borító nyálkarétegnek is hasonló fagyvédő hatása van.

Ugyanezért találhatunk fatuskókon is a



A téli fülökének csak a kalapját érdemes elkészíteni, mert tönkje eléggé rostos, rágós

téli hónapokban ehető gombát, például a téli fülökét (*Flammulina velutipes*), amely még néhány fokok fagyban is képes növekedni, megolvasztva a kalapja, tönkje közvetlen közelében lévő havat. Nemcsak az általa termelt csekély hővel, de kalapját borító nyálkaréteggel, a tönkjén lévő vastag, gombafonál alkotta bundába szorult hőszigetelő levegővel is tud védekezni a fagy ellen.

Együtt él a fatuskón a hasonló alakú és színű, szintén csoportos kénvirág gombákkal (*Hypholoma* fajok), amelyek igen keserű és mérgező fajok. Ez a nemzetség nem bírja a fagyot, de az ősz végén kifejlődött termőtesteik még a helyükön lehetnek, amikor a téli fülőke már teremni kezd, így a két faj összetéveszthető, egybegyűjthető. Ezért nagyon fontos, hogy még a télen gyűjtött, fogyasztásra szánt gombát is mindig ellenőriztessük gombaszakértővel.



A fagyálló csigagomba kalapjának szélét a tönk felső harmadával ragadós, lassan szétfosló burok köti össze



A lila tölcsérpereszke lemezei
idősödve egyre világosabbak,
kihulló spórapora fehéres, lisztszerű

Meghirdették a környezet- és természetismereti tudáspróbákat

Nagy örömmel számolhatunk be arról, hogy a legrangosabb, széles körben elismert környezet- és természetismereti tudáspróbák a 2025/2026. tanévben is lehetőséget kínálnak a megmérettetésre. A természettudományi szakterületek legnagyobb hagyományú versenyei több évtizedes múltjukkal is bizonyítják, hogy hitelesen, magas színvonalon szolgálják a Kárpát-medencei tehetséggondozás ügyét. Az összetartozás élményén túl az élő és élettelen természeti értékek megőrzése iránti közös felelősségérzet felébresztését és ennek gyakorlását is kínálják.

A helyi kezdeményezésekből országossá, sőt nemzetközivé vált programok azoknak a 11–19 éves fiataloknak nyújtanak fórumot tehetségük, rátermettségük bizonyítására, akik a kötelezőt meghaladó természet- és környezetismereti ismeretanyag birtokában értelmezik a természeti folyamatokat, képesek határon inneni és túli tájak természeti értékeinek feltárására, bemutatására, vagy akár önállóan végzett megfigyeléseik, kísérleteik, tapasztalataik kiselőadás formájában történő összegzésére. A fiatalok körében különösen kedvelt terepgyakorlatok szellemi útravalója mellett a tudáspróbák igazi vonzereje a versenyek nyitottsága, szellemisége.

Büszkék vagyunk arra, hogy tudományos ismeretterjesztő lapunk ott volt szakterületünk legnagyobb múltú környezet- és természetismereti tudáspróbáinak indulásánál. Cikkeink, illusztrációink alapos ismerete azóta is a sikeres felkészülés és szereplés nélkülözhetetlen feltétele. Nagy megtiszteltetésnek tekintjük, hogy a pedagógus-társadalom évtizedeket átívelő együttműködése is hitelesíti a TermészetBúvár folyóirat szakmai és pedagógiai programját, tehetséggondozó munkáját. A versenyek szervezőivel folytatódik a korábban felépített, jó együttműködés.

A szellemi megmérettetések főszereplői ugyan a versenyzők, de teljesítményükben jelentős szerepet vállalnak felkészítő tanáraik is, akik mélyszéles hivatástudattal, szakterületük iránti életre szóló elkötelezettséggel, szabadidejükben vállalják a kis tudósok mentorálásának nem könnyű munkáját.

Hatalmas elismerés illeti a tudáspróbákat megrendező szervezeteket, a három versenyt is pártfogoló *Magyar Természettudományi Társulatot*, a *Benkő Gyula Környezet- és Természetvédelmi Oktatóközpont Egyesületet*, valamint a *Magyar Biológiai Társaságot*, akik az emelkedő megrendezési költségek és az egyre szűkülő pályázati források jelentette kihívás ellenére évről évre kiírják és lebonyolítják a versenyeket. A versenyek növekvő népszerűségét jelzi, hogy tavaly is jelentősen emelkedett a tudáspróbákra benevezett oktatási intézmények száma.

Idén már ősz óta zajlik a résztvevő oktatási intézmények első fordulót megelőző kötelező regisztrációja a versenyek honlapján. Fontos tudni, hogy valamennyi tudáspróba a második fordulótól részvételi-díj köteles, a fizetendő összeg vagy annak maximális mértéke a versenyek honlapján megtalálható. Minden forduló győztese jutalomban részesülnek. A döntők díjazottjai – versenytől függően – oklevelet, emlékérmét, folyóirat-előfizetést, könyv- és tárgyjutalmat, az egyes versenyszámokban kiemelkedő eredményt elért versenyzők különdíjat kapnak.

A természet- és környezetismereti tanulmányi versenyek új tanévre szóló felhívásait lapunkban rövidített formában közöljük, de a versenyek honlapjain teljes terjedelmükben elérhetők.

Minél nagyobb számú részvétellel buzdítjuk a diákokat, a versenyzőknek pedig sok sikert kívánunk!

A VERSENYEK 2025/2026. TANÉVRE SZÓLÓ VERSENYKIÍRÁSAI

XXXIV. KAÁN KÁROLY ORSZÁGOS TERMÉSZET- ÉS KÖRNYEZETISMERETI VERSENY *Mezőtúr*



A VERSENY KIÍRÓJA, RENDEZŐJE: Benkő Gyula Környezet- és Természetvédelmi Oktatóközpont Egyesület

KIK JELENTKEZHETNEK? Bármely iskolatípusban tanuló 5. és 6. osztályos (11–12 éves) tanulók.

A LEBONYOLÍTÁS MENETE: A verseny háromfordulós, iskolai/kerületi, vármegyei/fővárosi, valamint országos fordulót rendeznek, ahol az 5. és 6. osztályos tanulók külön versenyeznek. Az országos fordulóra

vármegyénként már csak egy ötödikes vagy hatodikos tanuló, a fővárosról összesen hat tanuló juthat be.

Az iskolai fordulót, az intézményeknek a verseny honlapján történő előzetes regisztrációját követően, 2026. február 27-én rendezik. Regisztrálni 2026. február 13-ig lehet. A vármegyei fordulókban, amelyekre 2026. április 17-én kerül sor, az erdőgazdaságok és a helyi partnerszervezetek is közreműködnek. Az iskolai és vármegyei forduló-

kon is a versenybizottság által biztosított egységes feladatlapot kell kitölteni.

Az országos fordulót, a hagyományoknak megfelelően, a Mezőtúri Református Kollegiumban rendezik 2026. május 29. és 31. között.

A döntő írásbeli és szóbeli fordulóból, valamint terepgyakorlatból áll. A szóbeli fordulón ötperces kiselőadás keretében – amelynek témája lehet az élővilág átalakulása, vagy bemutatathatók a környezetvé-

delmi hagyományok, akciók is – számolnak be a versenyzők lakóhelyükön vagy tágabb környezetükben végzett saját kutatásaikról, megfigyeléseikről. Az országos forduló része a poszterverseny is. Az „Élet az erdőben” témájú poszterek A/1-es méretben, tetszőleges technikával készíthetők és a verseny alatt rendezett kiállítás keretében megtekinthetők.

A VERSENY ISMERETANYAGA: Az iskolai fordulón a tankönyvjegyzékben szerepelő 4-5-6. osztályos tankönyvek. A vármegyei fordulón az ismeretanyag kiegészül az alábbi témakörökkel, amelyek anyagai a verseny honlapján elérhetők: Kaán Károly élete és munkássága, a Fertő–Hanság Nemzeti Park, a Duna–Dráva Nemzeti Park és az Év madara 2026. Az országos fordulón a

természetismereti alapismeretek kibővülnek a lakóhelyi környezet és a hazai erdők élővilágának bemutatásával, továbbá a verseny keretében szervezett terepgyakorlattal.

A VERSENY INTERNETES OLDALA:

<https://kaankarolyverseny.hu>

XLVII. KITAIBEL PÁL KÖZÉPISKOLAI BIOLÓGIAI ÉS KÖRNYEZETVÉDELMI TANULMÁNYI VERSENY Budapest



A VERSENY KIÍRÓJA, RENDEZŐJE: Magyar Biológiai Társaság

KIK JELENTKEZHETNEK? A versenyre a 9., a 10., a 11. és a 12. évfolyamon (14-19 éves) tanulók nevezését várják. Alapvetően csapatverseny, amelyen csapatonként maximum három fő indulhat, de egyénileg is lehetséges indulni. A versenyen a hazai középiskolai és gimnáziumi tanulók, valamint a hazánkkal szomszédos országok magyar tannyelvű, azonos évfolyamú (életkorú) tanulói vehetnek részt Felvidék, Erdély és Csángóföld, Horvátország, Kárpátalja, Muravidék és a Vajdaság területéről.

A LEBONYOLÍTÁS MENETE: A verseny kétfordulós. Az első forduló egy online tesztből áll, amelynek időpontja 2026. január 16. A második fordulót jelenléti formában ren-

dezik 2026. április 16-17-én. Tervezett helyszíne a dunaszigeti Tündérsziget Ökopark. A döntő első napján a csapatoknak a korábban absztrakt formában beküldött projektet kell bemutatniuk egy tízperces előadás formájában, majd a zsűri által feltett kérdésekre kell válaszolniuk. A versenyzőknek egy általuk végzett, természetvédelmi vagy környezetvédelmi problémát feltáró kutatást kell kifejteni, illetve megoldást javasolni.

A második napon a természetvédelemhez kapcsolódó gyakorlati és/vagy elméleti feladatokat kell megoldania a csapatoknak.

A VERSENY ISMERETANYAGA: Az elméleti követelményeket a verseny honlapján megadott felkészülési anyag képezi, amely egy-

részt a tematikus folyóiratokban megjelent biológiai, környezet- és természetvédelmi tárgyú cikkekből, tanulmányokból áll, másrészt *Kitaibel Pál* és *Sir David Attenborough* munkásságára, a nemzeti parkokra, az év fajaira vonatkozó ismeretek, valamint az ökológiai-környezetvédelmi témákra vonatkozó részismeretek egészítik ki.

A gimnáziumi ökológiai tananyag mellett a sejtek, szövetek, növénytan, állattan, ökológia, etológia tananyag ismerete is elvárt. A felkészüléshez szükséges anyagok 2025. október 14. és 2025. december 1. között folyamatosan kerülnek fel a verseny honlapjára.

A VERSENY INTERNETES OLDALA:

<https://www.mbt-biologia.hu>

XXXVI. HERMAN OTTÓ KÁRPÁT-MEDENCEI BIOLÓGIAVERSENY Sarród



A VERSENY KIÍRÓJA, RENDEZŐJE: Magyar Természettudományi Társulat

KIK JELENTKEZHETNEK? Magyarországi és külföldi, magyar anyanyelvű iskolák 7. és 8. osztályos (13-14 éves) tanulói.

A LEBONYOLÍTÁS MENETE: A verseny háromfordulós, iskolai/kerületi, vármegyei/fővárosi, valamint Kárpát-medencei fordulót rendeznek.

Az iskolai fordulót a regisztrált iskolák számára 2026. február 18-án rendezik, amelyet az iskolák szaktanárai, valamint a kerületi versenyfelelősök bonyolítanak le. Regisztrálni 2026. február 3-ig lehet. A vármegyei fordulókat 2026. március

27-én rendezik. Az iskolai és vármegyei fordulókön a versenyzők központi feladatlapot töltenek ki.

A Kárpát-medencei döntőt 2026. május 8. és 10. között, a Fertő–Hanság Nemzeti Parkban tartják. A döntő írásbeli és szóbeli fordulóból, valamint terepgyakorlatból áll. A szóbeli fordulón a versenyzők ötperces kiselőadás keretében mutatják be saját megfigyelés vagy szakköri munka keretében végzett környezet- és természetvédelmi tevékenységüket. Az előadás témáját/címét előzetesen, 2026. április 21-ig, meg kell küldeni a kiírók részére. A terepgyakorlaton megoldandó feladatok

a terepen elhangzott információkra alapoznak.

A VERSENY ISMERETANYAGA: A verseny írásbeli részének ismeretanyagát a NAT 2020 tankönyvcsalád Biológia 7-8. osztályos „A” és „B” változata, a Természettudomány 6. osztályos tankönyve, valamint a honlapra feltöltött forrásmunkák és internetes források képezik. Az egyes fordulókban az elvárt ismeretanyag, fordulónként emelkedő számban, az alábbi témaköröket fedi le: Hazánk legjellegzetesebb életközösségei; Ökológiai alapismeretek; Globális környezeti problémák; Fontosabb biotopok: jellemzésük és össze-

hasonlításuk; Természetvédelem és fenntarthatóság; Hazánk nemzeti parkjainak alapvető ismerete (kiemelten az Aggteleki és Duna-Dráva NP); Herman Ottó élete és

munkássága, valamint a Földgömb, a TermészetBúvár és a Természet Világa folyóiratoknak a verseny honlapján elérhető, kijelölt cikkei.

A VERSENY INTERNETES OLDALA:

<http://www.mtte.hu>

XXXVII. HEVESY GYÖRGY KÁRPÁT-MEDENCEI KÉMIAVERSENY

Eger



A VERSENY KIÍRÓJA, RENDEZŐJE: Magyar Természettudományi Társulat

KIK JELENTKEZHETNEK? A versenyt magyarországi és külhoni, magyar anyanyelvű iskolák hetedikes és nyolcadikos (13-14 éves) tanulói számára hirdetik. A két évfolyam versenyzői külön mérik össze tudásukat.

A LEBONYOLÍTÁS MENETE: A verseny három fordulós, iskolai/kerületi, vármegyei/fővárosi, valamint Kárpát-medencei fordulót rendeznek.

Az iskolai fordulóra 2026. február 11-ig bezárólag kerül sor, amelyet az iskolai szaktanárok által, a kiírt ismeretanyag alapján elkészített feladatlapokkal bonyo-

lítanak le. A kerületi versenyre központi feladatlap készül, a fordulót 2026. február 11-én a kerületi versenyfelelősök rendezik. A vármegyei fordulót 2026. március 20-án rendezik, amelyen a Magyar Természettudományi Társulat által összeállított központi feladatlapot kell megoldani külön a 7. évfolyamon és külön a 8. évfolyamon tanuló versenyzőknek.

A Kárpát-medencei döntőt 2026. május 29. és 31. közt az egri Eszterházy Károly Katolikus Egyetemen rendezik. A döntő írásbeli és szóbeli fordulóból, valamint laborgyakorlatból áll.

A VERSENY ISMERETANYAGA: A verseny ismeretanyagát a 7. és 8. évfolyamra és az egyes fordulókra vonatkozóan a kiírás részletesen tartalmazza. Az iskolai forduló hagyományos témakörei közt szerepelnek például a legfontosabb anyagok (víz, hidrogén, oxigén, szén-dioxid) tulajdonságai, az oldás, oldatok, atomszerkezet, periódusos rendszer, a levegő összetétele, ionok és egyszerű ionvegyületek, valamint szervetlen és szerves kémiai ismeretek. A döntő ismeretanyaga, az iskolai fordulón túl további témakörökkel egészül ki.

A VERSENY INTERNETES OLDALA:

<http://www.mtte.hu>

XXXIV. TELEKI PÁL KÁRPÁT-MEDENCEI FÖLDRAJZ-FÖLDTAN VERSENY

Eger



A VERSENY KIÍRÓJA, RENDEZŐJE: Magyar Természettudományi Társulat

KIK JELENTKEZHETNEK? Magyarországi és külhoni, magyar anyanyelvű iskolák 7. és 8. osztályos (13-14 éves) tanulói vehetnek részt két, előzetesen megadott földtani-földrajzi témakörben. A versenyzők korcsoporttól függetlenül a két témakör bármelyikén indulhatnak.

A LEBONYOLÍTÁS MENETE: A verseny három fordulós, iskolai/kerületi, vármegyei/fővárosi, valamint Kárpát-medencei fordulót rendeznek.

Az iskolai fordulót a regisztrált iskolák számára 2026. február 25-én tartják, amelyet az iskolák szaktanárai, valamint a kerületi versenyfelelősök bonyolítanak le. Regisztrálni 2026. február 10-ig lehet.

A vármegyei fordulókat 2026. április 24-én

rendezik. Az iskolai és vármegyei fordulón a versenyzők központi feladatlapot oldanak meg. A Kárpát-medencei döntőt 2026. június 5. és 7. között, az egri Eszterházy Károly Katolikus Egyetemen rendezik. A döntő írásbeli és szóbeli fordulóból, valamint terepgyakorlatból áll. Az írásbeli fordulón és a terepgyakorlaton elhangzottakra alapozva is feladatlapot kell kitölteni. A szóbeli fordulón a versenyzők megadott tételek alapján, a szervezők által biztosított falitérképek, atlaszok használatával adnak számot az összefüggések meglátására és problémák megoldására épülő tudásukról.

A VERSENY ISMERETANYAGA: Az iskolai forduló mindkét témakör csoportnál a társadalmi és a gazdaságföldrajzi ismereteket öleli fel a megadott tankönyvekben és a munkafüzetekben szereplő tananyag alap-

ján. Ilyen témák például a térképészeti és köztani ismeretek, a Föld története, valamint a két témacsoportban Magyarország vagy Európa természetföldrajza. A vármegyei és Kárpát-medencei döntő ismeretanyaga mind a két témakör csoportban jelentősen kibővül az iskolai fordulóhoz képest, többek közt olyan tananyagon kívüli ismeretekkel, mint a Földgömb kijelölt, a versenyhonlapról a későbbiekben letölthető cikkei, valamint Teleki Pál élete és munkássága. Az egyes fordulókban témakör-csoportonként az ismeretanyag témáit és az ajánlott tankönyvek listáját a részletes kiírás sorolja fel.

A VERSENY INTERNETES OLDALA:

<http://www.mtte.hu>

Idősebb
lucállomány

ország nyugati peremén, az Alpoknál van néhány kisebb, őshonosnak tartott állománya. Ökológiai tűrőképessége több abiotikus környezeti tényezőre nézve is nagy, ezért látni lucfenyőket országszerte, nemcsak a hegy- és dombvidéken, hanem az alföldi kertekben is. Jól elviseli a tápanyagban szegény talajokat, a talaj pH-értékének szélsőségeit is, bár az optimális értéket az enyhén vagy közepesen savanyú, mészes talaj (pH 4-6) jelenti számára. Fényigénye – főleg fiatal korában – nem nagy. Vízigénye is közepesnek mondható. Természetes elterjedésének legfőbb korlátozó tényezője a hőmérséklet. Hőigénye alacsony, mikroterm faj.

Hazai elterjedése összefügg a trianoni döntéssel, ugyanis a hatalmas erdőterületeink elvesztésével egykori természetes előfordulású lucfenyőállományunk teljes egészében országhatárainkon kívülre került. Mivel a lucfenyő értékes ipari fa – főleg az építőiparban –, sokfelé telepítették. Napjainkra ez a tendencia megfordult, ugyanis a lucfenyő közepes nedvesséigényét a klímaváltozás miatt már középhegységeink magasabb területei sem képesek kielégíteni. Ezeken a helyeken is ijesztő mértékű az utóbbi évek lucfenyőpusztulása. A szárazodás és a csapadékhiány miatt legyengült, sekély gyökérzetű fák fogékonyabbak a kártevők (gombák, rovarok) által okozott, számukra végzetes betegségekre. Kertbe ültetni nem érdemes, mivel fejlődése gyors, hamar kinövi a kertet. Gyökérzete sekély tányérgyökérzet, ezért a nagyobb szélviharok az egészséges, de magányosan álló fákat is könnyen kidönthetik. A lucfenyő az ökológiai rendszerekben nagy elterjedési területe következtében fontos fotoszintetizáló, termelő szervezet. Közép-Európában ennek jelentősége – más fenyőfélékkel együtt – a téli vegetációs időszakban válik

meghatározóvá. Ezen kívül számos madárnak nyújt táplálékszerző és fészkelőhelyet. Természetes fogyasztói főleg bogarak, például a kis fenyvescincér (*Monochamus*

sutor) vagy védett ritkaságunk, a keskeny luc-cincér (*Pronocera angusta*), amelyek lárvái a fájában fejlődnek.

Lucfenyő
lehullott toboza

A télen is zöldellő lucfenyő

ÍRTA ÉS FÉNYKÉPEZTE | DR. SZERÉNYI GÁBOR Rátz Tanár Úr
Életműdíjas tanár

A lucfenyő (*Picea alba*) akár 35 méter magasra is megnő. Fiatalon arányos, kúp alakú, illatos fenyőfa. Idősebb korában – ha szabadon áll – ezt a formáját megőrzi, ágain azonban a fiatalabb hajtások fokozatosan lecsüngővé válnak. Zárt állományban felkopaszodik, de felső része továbbra is kúp alakú marad. Kérge szürkésvörös színű, sűrűn repedezett, legfelső rétege pikkelyszerű lapocskák formájában fedi a törzset. Levelei egyesével állnak, tű alakúak, 18-22 milliméter hosszúságúak, a végük hegyes. Keresztmetszeti képük rombusz alakú, ugyanis négyoldalúak, halvány viaszcsíkkal szegélyezettek. Örökzöld fa, de ez nem jelenti azt, hogy leveleiket soha nem hullajtják le, azok folyamatosan cserélődnek, mintegy négy-hat év alatt a lombzat teljesen megújul. A levelek magas viasztartalma miatt lassú a humusszá alakulásuk, ezért az idős lucfenyve-

sekben vastag avartakaró halmozódik fel. A tűlevelek lebomlásuk során a talaj kémhatását savas irányba tolják el.

A fenyők jellegzetes illatát a gyantájukban található, terpén-tartalmú illóolajok adják.

Tobozvirágzatuk az előző évi hajtások csúcsi részén fejlődik. Májusban nyílnak ki, színezetük ilyenkor ibolyáspiros. A belőlük kialakuló, már elfásodott tobozok kúp alakúak, 12-26 centiméter hosszúak, barnák. Ősszel-télen lehullnak.

A lucfenyő elterjedési területe nagy, Szibéria keleti részeitől haladva eljut Közép- és Dél-Európába is. Nagy, összefüggő erdősegei vannak Európa északi tájain, főleg Skandináviában. Magyarországon a hegy- és dombvidégeinken sokfelé előfordul, de csak az

Lecsüngő tobozos ágak

A télen is zöldellő lucfenyő

FOTÓK | DR. SZERÉNYI GÁBOR

Zárt, idős, csupasz aljú lucfenyőállomány

Keskeny luccincér



Nyló tobozvirágzat



Kereklevelű körtike, a savanyú talajú erdők ritkasága