

73. évfolyam | 2018/5. szám

Ára: 420 Ft. Előfizetőknek: 350 Ft

TermészetBúvár

Kiáltozó darukakasok

NOBEL-DÍJAS ÜZENET | JÖVŐBEN JÁRÓ KUTATÁSOK

FAKULÓ FELHŐK | A SOKARCÚ SOMLÓ | POSZTEREN A VADMACSKA



szülőnek lenni ÉLETRE SZÓLÓ KALAND. NE HAGYD KI!

csaladokeve.hu
Készült Magyarország Kormánya és az Emberi Erőforrások
Minisztériumának Családügyi Államtitkársága megbízásából.



TARTALOM

A címlapon: Kiáltozó darukakasok FOTÓ | SZILÁGYI ATTILA

4	A PILLANAT VARÁZSA Takács Gábor felvételei
6	Jövőben járó kutatások Martonvásáron – Élelmiszereink alapanyaga a tét
10	Szent-Györgyi Albert 125 – Nobel-díjas üzenet
13	VENDÉGVÁRÓ Madársokaság Árpád-kori emlékekkel
16	ÚTRAVALÓ Fakuló felhők
20	VENDÉGVÁRÓ Múlt és jövő találkozása – A Tettyei Mésztufa-barlang
22	HAZAI TÁJAKON Jubiláló értékhordozó – A sokarcú Somló
26	POSZTER Vadmacska (fotó)
28	POSZTEREN A vadmacska (cikk)
30	VILÁGJÁRÓ Madeira félsivatagi tája – A Szent Lőrinc-félsziget
35	KÖRNYEZETI NEVELÉS Kaán Károly-, Herman Ottó-, Teleki Pál- és Hevesy György-verseny – Rajtra kész tudáspróbák
38	Új natúrpark a Dél-Alföldön – Felső-Bácska–Homokhát
42	ÖKOLÓGIA CÍMSZAVAKBAN Rekuperáns szervezetek
46	Vulkánok az Alföld peremén
49	VENDÉGVÁRÓ Programok
50	MŰSOR, TÁRLAT A címlapon: A darvak Irodalom a felkészüléshez
51	VIRÁGKALENDÁRIUM Ősz végi gyomok (cikk)
52	VIRÁGKALENDÁRIUM Ősz végi gyomok (képek)

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



IMPRESSZUM
Környezetbarát ökológiai magazin
Alapította: LAMBRECHT KÁLMÁN
1935 BÚVÁR

FELELŐS KIADÓ, FŐSZERKESZTŐ
DOSZTÁNYI IMRE

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

LAPTERV, TÖRDELÉS
SÁNDOR RÓBERT | www.sakaldesign.hu

TECHNIKAI MUNKATÁRS
ZSADON ERIKA

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

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

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

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

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

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

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

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

SZERKESZTŐBIZOTTSÁG
ÖRÖKÖS ELNÖK
[DR. BALOGH JÁNOS] akadémikus

TISZTELETBELI ELNÖK
DR. FESTETICS ANTAL, a Göttingai Egyetem
Vadbiológiai Intézetének igazgatója

ELNÖK
DR. SIMON TIBOR, a Magyar Tudományos
Akadémia doktora, professor emeritus, Szily
Kálmán emlékérmes

TAGOK
ANDRÁSSY PÉTER, ny. középiskolai tanár (Sopron)
DR. ILOSVAY GYÖRGY, a CSEMETE elnöke
DR. KALOTÁS ZSOLT, természetvédelmi szakértő,
természetfotós
DR. KÁRÁSZ IMRE, az Eszterházy Károly Egyetem
egyetemi tanára (Eger)
[DR. LÁNG ISTVÁN] akadémikus, kutatóprofesszor
DR. MEZŐSZENTGYÖRGYI DÁVID, címzetes
egyetemi tanár
DR. SZARKA LÁSZLÓ, az MTA levelező tagja,
az MTA Csillagászati és Földtudományi
Kutatóközpont főigazgatója
DR. SZELECZKY ZOLTÁN, középiskolai tanár,
tudományos kutató
DR. TARDY JÁNOS, címzetes egyetemi tanár,
a Magyar Természettudományi Társulat
ügyvezető elnöke
DR. TÓTH ALBERT, professor emeritus, az Alföld-
kutatásért Alapítvány Kuratóriumának elnöke
DR. VÁSÁRHELYI JUDIT, a Független Ökológiai
Központ programvezetője
DR. VICTOR ANDRÁS, ny. főiskolai tanár,
Magyar Környezeti Nevelési Egyesület

Takács Gábor

FELVÉTELEI

Fotós élettörténetem sokakhoz hasonlóan a régmúltba vezet vissza. A természet szeretete még kisgyermekként, a méhészapai nagyapámnál töltött nyarak és a szüleimmel közös mecseki kirándulások idején ivódott belém. Nagyapám megmutatta a kaptárak belsejét, elmondta, mi a virágpor, hogyan termékenyülnek meg a virágok és lesz a nektárjukból méz.

A fotózás már ekkor megérintett. Amikor sokat fényképező édesapámmal szinte minden hétvégén a természetet jártuk, és a fürdőszobai rögtönzött laborban együtt hívtuk elő a felvételeket, már tudtam, életre szóló kapcsolat lesz a képkészítés. Azzal, hogy egy országos gyermekrajzpályázat nyereményeként nekem is saját fényképezőgépem lett, a szenvedélyemmé vált a fotografálás, a fekete-fehér, majd a színes laborálás. A színes fotózás, de a filmelőhívás rejtelseibe is apai nagybátyám vezetett be.

Felnőttként matematika-fizika tanári pályámat is felcseréltem a hivatásos fotózásra. Most éppen negyedszázada diagnosztikai fotós vagyok a Pécsi Tudományegyetem Szemészeti Klinikáján. Az igazi szerelem azonban a természet maradt, ezért is költöztem családommal a festői Hosszúheténybe. Különösen a makro- és a tájfotózást kedvelem.

Tagja vagyok a naturArt és a Magyar Fotóművészek Szövetsége alkotóközösségének. Munkáimmal több

*új kedves témám:
az asztrotájkép*

elismerésben részesültem a hazai és külföldi fotós pályázatokon. Fődíjat kaptam „A Hegyi Flóra és Fauna Nemzetközi Fotográfiai Versenyen” (Portugália 2016), a Dolomitokban készült felvételemmel. Díjazott képpel szerepeltem a „Naturschätze Europas 2017” (Németország) fotópályázaton, és kiállított képem volt a „Golden Turtle 2017” (Oroszország) fotós seregszemlén. A két utóbbira új kedves témámmal, az asztrotájképpel neveztem, ahol a táj és a csillagos égbolt együttes ábrázolása valósul meg. A végtelenre állított optikával így a térben és időben végtelenül együtt fotózhatom azzal, ami „itt és most” van, miközben lélekben közelebb kerülök ahhoz, aki mindezeket megalkotta.



4. oldal: A Tejút a Miske-tető felett
(Hosszúhetény-Kisújványa)

5. oldal bal oldal fent: Leány csokor (leánykökörcsinek)

bal oldal közepén: Jég verte róka

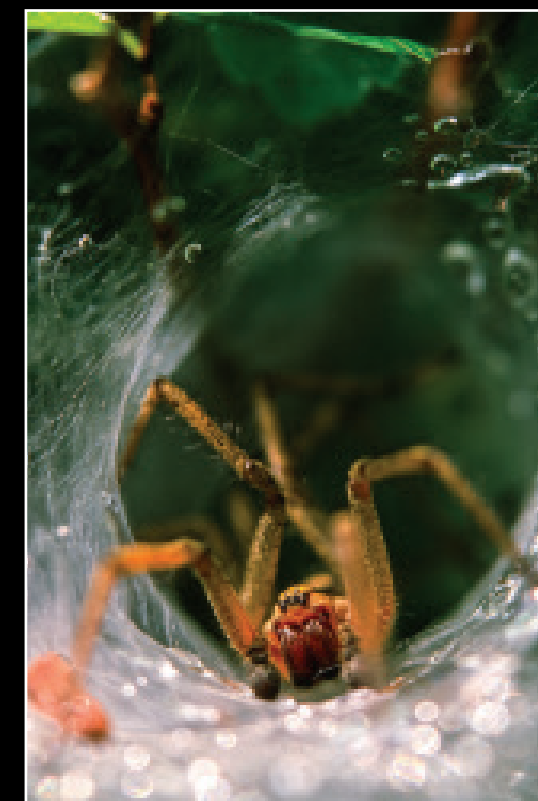
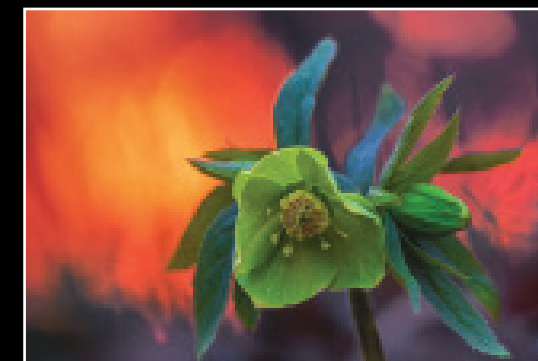
bal oldal lent: Kikelet (égerláp a Barcsi Ősborókásban)

jobb oldal fent: Szeptemberi hajnal

(Székepuszta, Fülöpszállás)

jobb oldal közepén: Kontrasztok (illatos hunyor)

jobb oldal lent: A vár ura (illó tölcsérpók)



JÖVŐBEN JÁRÓ KUTATÁSOK MARTONVÁSÁRON

Élelmiszereink alapanyaga a tét

SZERZŐ | DR. VEISZ OTTÓ, az MTA doktora, igazgató – DR. VARGA BALÁZS tudományos főmunkatárs – DR. VIDA GYULA osztályvezető, MTA Agrártudományi Kutatóközpont Mezőgazdasági Intézet

A mezőgazdaság – ezen belül a növénytermesztés – az időjárási szélsőségeknek a legnagyobb mértékben kitett nemzetgazdasági ágazat. Ez így volt a múltban, így van jelenleg és a várható globális klímaváltozás következményeként még inkább így lesz a jövőben is. A szántóföldön növekvő növény nem tud elszaladni a vihar elől, elbújni a jégesőben, túrnie kell a hideget, meleget, a szárazságot és a túl sok vizet is. Mindeközben nemcsak túl kell élnie ezeket a szélsőséges időjárási eseményeket, hanem legalább annyi hasznosítható termést kellene produkálnia, amennyi a gazdálkodó költségeit fedezi és ezen felül az élelmiszerek alapanyagával kapcsolatos egyéb igényeket is biztonságosan kielégíti.

A gabonafélék terméshozama Magyarországon eléggé eltérő. Az idén például 10 százalékkal kevesebb termett belőlük, mint tavaly. Ennek az volt az alapvető oka, hogy a hosszan tartó, az átlagosnál alacsonyabb hőmérsékletű télutót követően tavasz nélkül beköszöntött a nyár. Emiatt a növényeknek nem maradt elég idejük a termésképzésre. Ezenfelül rendkívül szeszélyes volt a csapadék eloszlása is. Egy-egy kisebb körzetben rövid idő alatt sok csapadék hullott, míg a szomszéd településen szárazság volt. Országos szinten a szemtelítődés időszakában a szárazság volt a jellemző.

Hazánk területének több mint háromnegyede termőterület, ami kiemelkedően jó aránynak számít a Föld országai között. Ezen belül a szántó részaránya mintegy 50 százalékot tesz ki, ami nem változott számottevően az elmúlt évtizedekben. Kisebb részarányt képvisel a konyhakert, a gyümölcsös és a szőlő, viszont a gyepterület csökkent, míg az erdő részaránya nőtt. A művelésből kivont terület aránya is – a tetemes zöldmezős beruházások és az úthálózatfejlesztések miatt – sajnálatos módon nőtt. Ennek ellenére a magyar mezőgazdaság ilyen termőterületi, valamint klimatikus és talajadottságokkal még mindig képes termény-, termék- és élelmiszerterméket előállítani és exportálni. Ez

stratégiai előnyt jelent az élelmiszer-ellátás terén és a külkereskedelmi mérleg javításában. Az újabb és újabb növényfajtákban rejlő nagy, potenciális termőképesség elérését azonban számos hatás gátolhatja, amelyek közül az időjárás okozta veszteségek a legjelentősebbek.

GYAKORIBB SZÉLSŐSÉGEK

Napjainkban már tények sokasága igazolja, hogy a Föld és szűkebb értelemben a Kárpát-medence éghajlata változik. A légköri szén-dioxid-koncentráció 40 százalékkal nőtt az ipari forradalom előtti időszakhoz képest, és ilyen magas érték az elmúlt 800 ezer évben nem fordult elő. A többi üvegházhatású gáz

koncentrációja is hasonló ütemű növekedést mutat.

Az utolsó három évtizedben a felszínhez közeli léghőmérséklet folyamatosan növekedett, és mindhárom évtized átlaghőmérséklete egyértelműen meghaladta az 1850 óta mért összes évtizedét. A globális átlaghőmérséklet a XIX. század közepe óta 0,89 Celsius-fokkal, míg a szárazföldre 1,3 Celsius-fokkal emelkedett. Minden évtized átlaghőmérséklete nagyobb volt, mint az azt megelőző három évtizedé. A melegezés mértéke a Kárpát-medencében 1,0–1,25 Celsius-fok volt. A legmelegebb éveket az elmúlt tíz esztendőben mérték, és a csapadék éven belüli eloszlásában, illetve az egy alkalommal lehullott mennyiségében is lényeges különbségek mutatkoztak.

A klímaváltozás legmarkánsabb jellemzője az időjárási szélsőségek évenkénti gyakoriságának növekedése, valamint az általuk okozott anyagi kár igen gyors ütemű fokozódása. Európában az elmúlt negyed évszázad-

a jövőben száraz nyarak valószínűsíthetők

ban hat olyan év volt, amikor az okozott kár összege elérte, illetve meghaladta az 5000 milliárd forintot, amelynek 60 százaléka a mezőgazdaságban keletkezett. Az időjárási szélsőségek azért is jelentenek nagy problémát, mert ellenük nagyon nehéz és igen költséges a védekezés, térbeli és időbeli bekövetkezésük előrejelzése pedig – az esetek kisebb százalékától eltekintve – szinte lehetetlen. Az éghajlatváltozás mértékére vonatkozó előrejelzések ugyanakkor eltérést mutatnak. A különböző modellekkel végzett számítások eredménye azonban abban megegyezik, hogy 2100-ig a légkör szén-dioxid-koncentrációjának növekedését 700 és 1000 ppm közötti értékre becsülik. A Kárpát-medence térségében a téli félévben csapadéktöbblet, míg a nyári félévben csapadékhiány valószínűsíthető. A legoptimálisabb esetben is – az üvegházi gázok kibocsátásának számos nemzetközi szerződésben vállalt csökkentése ellenére – a Föld átlaghőmérséklete minimum 2 Celsius-fokkal emelkedik.

AZ ALAPOKAT ÉRINTI

A klímaváltozás elemei közül a mezőgazdasági növénytermesztést leginkább a légköri szén-dioxid-koncentráció növekedése, az átlaghőmérséklet emelkedése, a szélsőséges



A hirtelen lezúduló nagy mennyiségű csapadék súlyos károkat okozhat

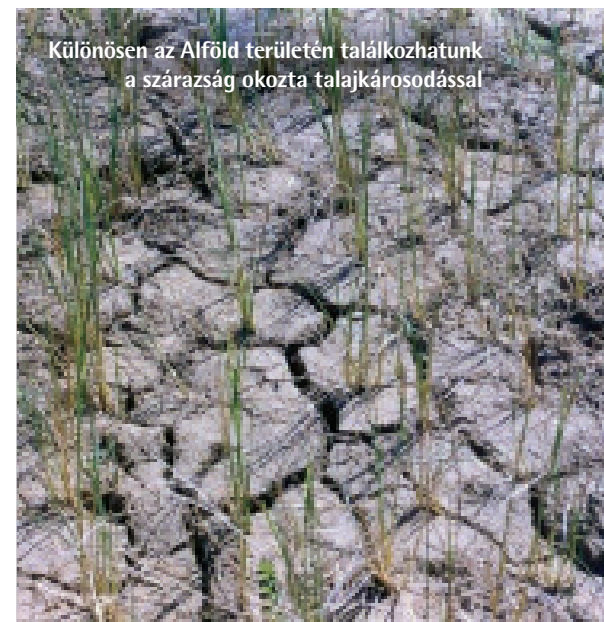
időjárási események gyakoribbá válása, valamint a csapadék eloszlásának változása és az aszályhajlam növekedése befolyásolják. E tényezők közül a növények növekedése és fejlődése szempontjából az első kivételével valamennyi kedvezőtlenül befolyásolja a termelés sikerességét.

Az előrejelzések alapján a Kárpát-medence térségében a klímaváltozás növénytermesztést érintő legfontosabb hatásai: a csökkenő nyári csapadékmennyiség, amely aszályt és vízhiányt idéz elő, a növekvő téli csapadék pedig árvíz- és belvízvesztést okoz. A hirtelen lezúduló, növekvő csapadékmennyiség csökkenő vízhasznosulásra vezet, az elfolyó víz növeli a talajeróziót, továbbá az emelkedő hőmérséklet szárazságot okoz, emiatt rövidül a vegetációs periódus.

A VÉDEKEZÉS LEHETŐSÉGEI

A kedvezőtlen hatások okozta veszteségek mérséklésére alapvetően két lehetőség kínálkozik. Egyrészt a biológiai alapok fejlesztése, vagyis a szélsőséges időjárási eseményeket jobban tűrő növényfajták nemesítése, másrészt olyan új termesztéstechnológiai eljárások alkalmazása, amelyek hozzájárulnak a talaj-növény-légkör rendszer kiegyensúlyozottabb vízforgalmához. Ilyenek lehetnek például a vízmegőrző talajművelés, a precíziós növénytermelési rendszerek alkalmazása, valamint a mesterséges öntözőberendezések széles körű használata.

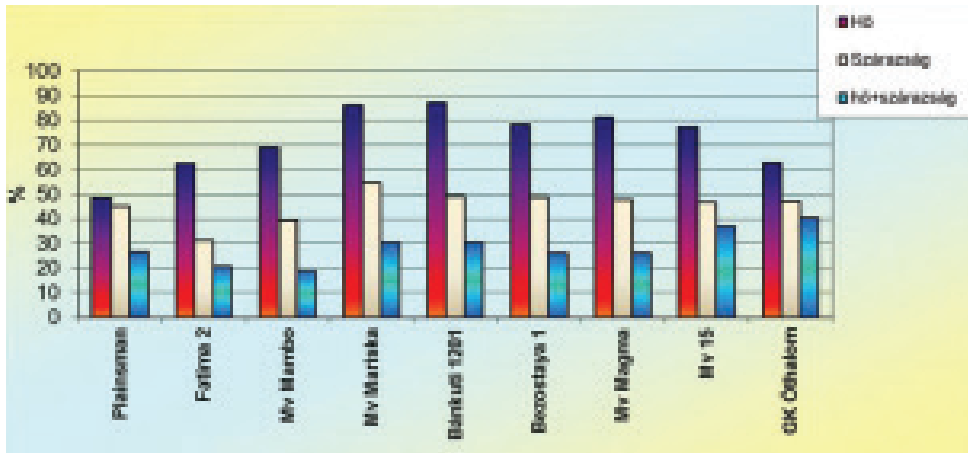
A biológiai alapok fejlesztéséhez tudnunk kell, hogy a jelenleg rendelkezésünkre álló genetikai források miként reagálnak az előre jelzett klímaváltozásokra. Martonvásáron, az



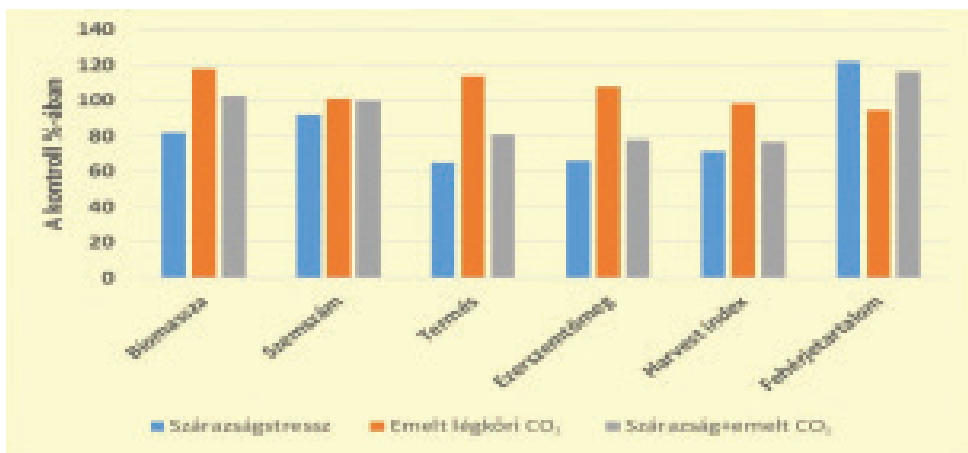
Különösen az Alföld területén találkozhatunk a szárazság okozta talajkárosodással



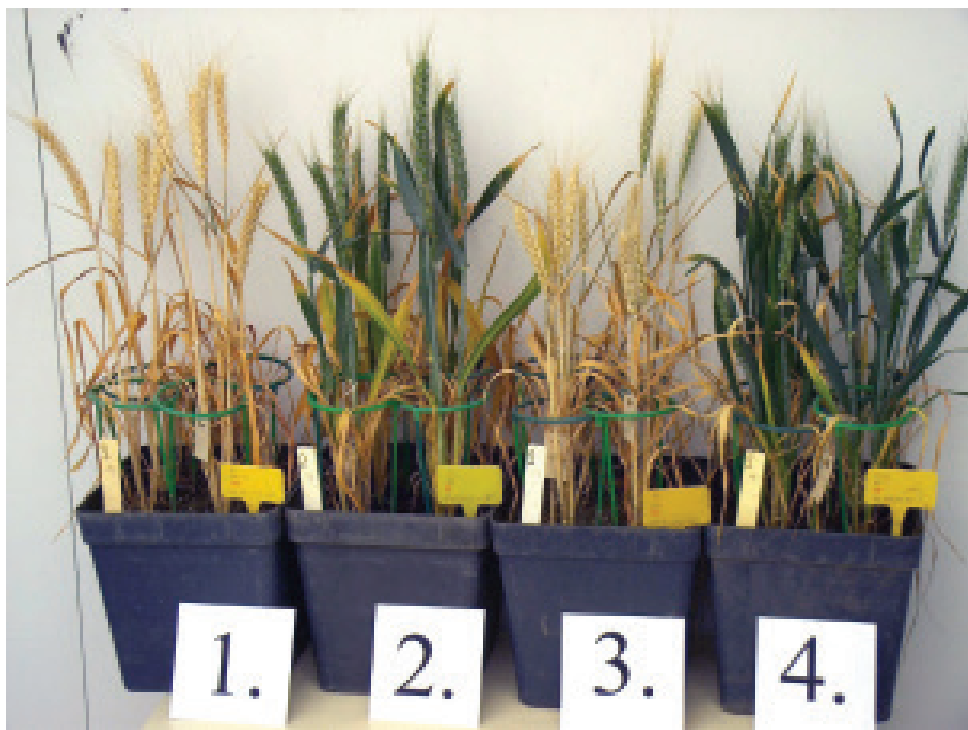
A fitotron növénynevelő egységeiben a külső környezeti feltételektől függetlenül végezhetők a kísérletek
FOTÓK | VÉCSY ATTILA



1. ábra Stressztényezők hatása a búza termésére. A fajták nevei az x tengelyen, a terméseredmények – az optimális körülmények között nevelt növények termését 100 százaléknak véve – az y tengelyen láthatók



2. ábra A szárazságstressz és az emelt légköri szén-dioxid-szint hatása a búzára. Az ábrán a növények produkcióját mutató különböző tényezőkhez három oszlop tartozik. Az első a szárazságnak kitett, a második a megemelt légköri szén-dioxid-koncentráción nevelt, míg a harmadik oszlop a megemelt szén-dioxid-koncentrációnak és egyben szárazságnak is kitett növények termésparaméterét mutatja.



MTA Agrártudományi Kutatóközpont Mezőgazdasági Intézetében szántóföldi tartamkísérletekben és fitotronban negyedszázada kezdtük e hatások vizsgálatát. Arra kerestünk választ, hogy a legfontosabb időjárási tényezők hogyan hatnak a növények növekedésére és fejlődésére. A világméretű klímaváltozás várható hatásának kutatásához kiváló technikai feltételeket teremt a martonvásári fitotron, amely Európa egyik legnagyobb növénykísérleti nagyberendezése. A korszerű, számítógép vezérelte fitotron növénynevelő egységeiben a külső környezeti feltételektől függetlenül, programozhatóan és reprodukálhatóan végezhetők a kísérletek.

A kamrákban a növényi élet számára fontos környezeti tényezők szabályozhatók, és a Föld bármely részén előforduló klimatikus viszonyok előállíthatók. Nemcsak a jelenlegi, hanem az ötven vagy a száz év múlva várható környezeti feltételrendszer is létrehozható és vizsgálható, miként hatásai is a kísérleti egyedek növekedésére és fejlődésére. Lehetőségünk van arra is, hogy a légkör vagy a klíma bizonyos elemeinek – például a légköri szén-dioxid-koncentrációnak, a hőmérsékletnek vagy a különböző vízellátottságnak – hatását külön-külön határozzuk meg a növényi életre, illetve e tényezők együttes hatását is tudjuk számszerűsíteni. A várható változásoknak a növények produktivására gyakorolt hatását néhány fitotronban végzett kísérlet eredményeivel szemléltetjük. Az 1. ábrán a magas hőmérséklet, a szárazság és e két tényező együttes hatásának eredménye látható több őszi búzafajta termésére. Az eredmények azt mutatják, hogy a hőstressz – fajtánként eltérő mértékben – már egymagában is számottevő termésvesztést okoz. A víz hiánya valamennyi búzafajtánál nagyobb termés-csökkenést idézett elő, mint egyedül a magas hőmérséklet.

Mivel a természetben a forróság sokszor a szárazsággal egyidejűleg fordul elő, ezért további vizsgálatokat végeztünk, hogy kiderítsük a szárazsággal kombinált hőstressz miként hat a búzánövények szemtermésére. A két stressz együttes előfordulása a

Eltérő környezeti feltételek vizsgálata. Az első nevelőedényben szárazságstressznek, a másodikban hőstressznek, a harmadikban szárazság- és hőstressznek egyszerre kitett, a negyedikben pedig az optimális viszonyok között nevelt növények (kontroll) láthatók

biomassza produkciójának drasztikus csökkenésével jár és termés kiesést okoz. Ennek mértéke azonban nem egyforma a fajtáknál, a tűrőképesség nagy mértékben függ a genetikai adottságaiktól. A *Bánkúti 1201* nevű, régi magyar búzafajta hőstressztűrése például a legjobb a vizsgált genotípusok között, míg a *Plainsman V.* amerikai fajtáé a leggyengébb. Ugyanakkor az *Mv 15*-ös, Martonvásáron nemesített fajta szemtermése a kettős stressz hatására sem csökkent olyan mértékben, mint a többié. Mindkét magyar fajtát jó alkalmazkodóképességük miatt is több éven keresztül termesztették sikerrel hazánkban.

KULCSSZEREPEBEN A GÉNEK

A 2. ábrán annak a kísérletnek az eredményét mutatjuk be, amelyben a csapadék hiányát és a megnövelt légköri szén-dioxid-koncentráció együttes hatását vizsgáltuk. A szárazságot a kalászosok időszakától szimuláltuk, ugyanis hazánkban leggyakrabban a kalászosok és a szemtelítődés időszakában kell aszály kialakulására számítani. A légköri szén-dioxid-koncentrációt a 2100-ra prognosztizált 750 ppm értékre növeltük. A szárazságnak kitett növények minden biomassza-jellemzője jóval kevesebb volt, mint ugyanezen fajták optimális körülmények között nevelt egyedei. A fehérjetartalom százalékban kifejezett értéke nagyobb volt, mint a kontrollként használt növényeké, mivel a szárazság elsősorban a szem szénhidrát-beépülését gátolta, és ezért relatíve növekedett a fehérjetartalom. A növények képesek arra, hogy a levegő szén-dioxid-tartalmát beépítsék szerkezetükbe, növekvő mennyiségéből egyre többet hasznosítsanak, és ezáltal növeljék a biomassza mennyiségét. A gáz koncentrációjának növelése pozitív hatással volt a termésparaméterekre, és a kontrollként használt növényekénél is több termést takaríthattunk be. A levegő növekvő szén-dioxid-tartalmának önmagában kedvező hatása van a biomassza termelésére, azon belül is a szemtermés mennyiségére, sőt, a száraz körülmények között nevelt növények termésvesztését részben még csökkentette is (2. ábra harmadik oszlopa). Ez azonban nem volt elég ahhoz, hogy az optimális viszonyok között nevelt növények terméshozamát elérjék. A globális klímaváltozás legfontosabb

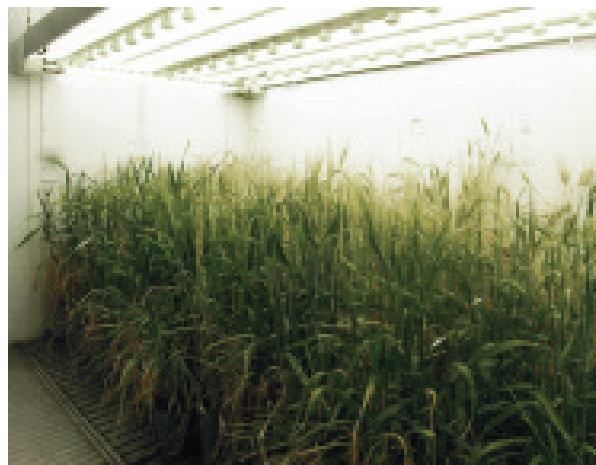


Az idei májusi viharok miatt földre borult búzamező Debrecen határában
FOTÓ | CZÉGLÉDI ZSOLT – MTI/MTVA

összetevőinek vizsgálatával megállapítottuk, hogy gabonaféléink miként reagálnak a megnövelt légköri szén-dioxid-koncentrációra, a megemelt hőmérsékletre, a víz hiányára és az ezekkel együttesen kiváltott stresszhelyzetekre. Kutatásaink megerősítették, hogy a kísérleteink során tesztelt nagyszámú növényfaj és -fajta genotípusai között tapasztalt különbségek a megváltozó környezeti feltételek mellett is lehetőséget nyújtanak jobb alkalmazkodóképességű génkombinációk hagyományos és molekuláris nemesítési módszerekkel való létrehozására, új fajták előállítására. A világméretű klímaváltozáshoz való alkalmazkodás egyik legfontosabb célja az élelmiszer-ellátás biztonságának megteremtése, amely komplex stratégiai megoldást igényel. Ez magában foglalja a növényfajta választását, az alkalmazott termesztéstechnológiát és a betakarított termény raktározását. Ezért is rendkívül fontos a kutatási és a termelői kapacitások fejlesztése, az innovációs láncban részt vevő emberi erőforrások képzése, az új biológiai alapok létrehozása, valamint az okszerű termelési rendszerek bevezetése és alkalmazása. A szaktudomány javaslatainak érvényesítése hosszú távon is lehetővé teszi egyebek mellett a kenyérgabona-termelés iránti igények kielégítését, így 2030-ban is lesz kenyérünk.



Stresszkezelt gabonafélék termésének vizsgálata Martonvásáron



Év- és napszakoktól függetlenül változtathatók a fitotronban a kísérleti feltételek
FOTÓK | VÉCSY ATTILA



SZENT-GYÖRGYI ALBERT 125

Nobel-díjas üzenet

A tudós szegedi laboratóriumában
FOTÓ | BOJÁR SÁNDOR – MTI Fotóarchívum

Különleges jubileum előtt tisztelgünk. *Szent-Györgyi Albertet* köszöntjük születésének 125. évfordulója alkalmából annak az exkluzív interjúnak a részleges felidézésével, amelyet 1972-ben adott lapunk *Búvár* című jogelődjének pályájáról, a sikereit megalapozó munkásságáról és a tudásgyarapítás lehetőségeiről, különféle területeiről.

Hazánk, népünk mindmáig egyetlen olyan Nobel-díjasa, aki a szülőföldjén végzett kutatásainak eredményével érdemelte ki a tudományos teljesítmények csúcsát jelentő kitüntetést. 1893. szeptember 16-án Budapesten született, és 1917-ben a budapesti tudományegyetemen szerzett orvosi diplomát. Az élettani és orvosi Nobel-díjjal azokat a felfedezéseit ismerték el, amelyeket a biológiai égési folyamatok területén, különös tekintettel a C-vitaminra és a fumársav katalízisre.

Munkássága és pályája 1947-től az Egyesült Államokban folytatódott, ahonnan többször visszatért Magyarországra. Sikereinek egyik titka az volt, hogy a témáit, elképzeléseit komplex módon, a társtudományok legfrissebb vívmányainak alkalmazásával vizsgálta. Gyakran felidézte: „A felfedezés lényege, látni azt, amit már mindenki látott, de olyat gondolni, amit senki nem gondolt róla”. Élete utolsó éveiben a legnagyobb tekintélyű egyetemek vendégprofesszoraként folytatta tevékenységét. 1986. október 22-én, 93 éves korában érte a halál.

SZAKMAI ÚTKERESÉS

Kutatásaimat a szövettannal kezdtem. Miután az az információ, amelyet a celluláris morfológia nyújthatott számomra, nem elégitett ki, az élettan felé fordultam. Az élettant túlságosan bonyolultnak tartottam, ezért hozzáfogtam a gyógyszertanhoz, amelyben a partnerek egyike, a gyógyszer egyszerű. Minthogy még mindig nagyon bonyolultnak tetszett számomra a helyzet, a bakteriológiát vettem célba. De mert a baktériumok túlságosan komplikáltak, leszálltam a molekuláris szintre, és a kémiát, valamint a fizikokémiát tanulmányoztam. Az itt nyert tapasztalatokkal felfegyverkezve kezdtem az izom vizsgálatába. Húszévi munka után arra a következtetésre

jutottam, hogy az izom megértéséhez le kell ereszkednem az elektronok szintjére, arra a szintre, amelyen a törvényeket hullámmechanika szabja meg. Jelenleg nagyon kicsi azoknak a száma, akik mindkét tudományhoz, a biológiához és a kvantummechanikához is értenek. Lehet, hogy az emberi élet és az emberi agy korlátozott volta miatt ez a szám sohasem lesz nagyon nagy. Mindkét tudomány teljes elmét és teljes életet követel. Ezért, legalábbis ma, a fejlődés valamiféle hibridizációjától függ. Véleményem szerint, legalábbis időlegesen, a legjobb megoldást nem a biológusok fizikával való keresztezése és vice versa jelenti, hanem a biológus és a fizikus együttműködése. Ezért

nem szükséges, hogy a biológus megismerkedjék a hullámmechanika bonyodalmaival. Elegendő, ha közös nyelvet alakítunk ki a fizikussal, eljutunk a kvantummechanika alapeszméinek és határainak az intuitív felfogásához, hogy ily módon kiválaszthassuk a fizikus számára a problémákat, és megértsük a fizikus válaszána jelentését. Hasonlóképpen a fizikus jobban teszi, ha a saját portáján marad, semmint esetleg másodrendű biológus váljék belőle.

A C-VITAMIN FELFEDEZÉSE

Kezdetől fogva gyanítottam, hogy az aszkorbinsav a C-vitaminnal azonos, de barangoló életem nem felelt meg vitamin-kísérletek végzéséhez, azon felül a vitaminokat valahogyan ki nem állhattam. A vitaminok nagy népszerűségüket paradox viselkedésüknek köszönhetik, mert akkor okoznak nekünk betegséget, ha nem fogyasztjuk őket, míg valamilyen egyéb anyag csak elfogyasztás után tesz bennünket betegg. Ennek megfelelően a vitaminológia eredményeinek a méltánylása gyakran aránytalanul meghaladja tudományos fontosságukat. Ráadásul az aszkorbinsav vitamin-jellege nem sokat adhatott annak valódi tudományos érdekességéhez, hiszen a növényi és állati szövetekben az aszkorbinsav fontosságát és jelenlétét már kimutatták. Amikor Szegedre küldtek a Biokémiai Tanszék élére, a sors jóvoltából egy eszes munkatárhoz jutottam, akinek már volt némi tapasztalata a C-vitamin meghatározásában és magával hozta azt a meggyőződését, hogy aszkorbinsavam nem lehet azonos a C-vitaminnal. Ennek ellenére megvizsgáltattam vele régi gyanúmat: megbíztam, hogy mutassa ki az egyik kémcsővem fenekén hagyott kis mennyiségű porról, hogy nem azonos a C-vitaminnal. 1931 novemberében teljes bizonyosságot szerzett arról, hogy azonos. Eredményeinket nem tettük közzé mindaddig, amíg kísérletünket nagyszámú állaton meg nem ismételhettük.

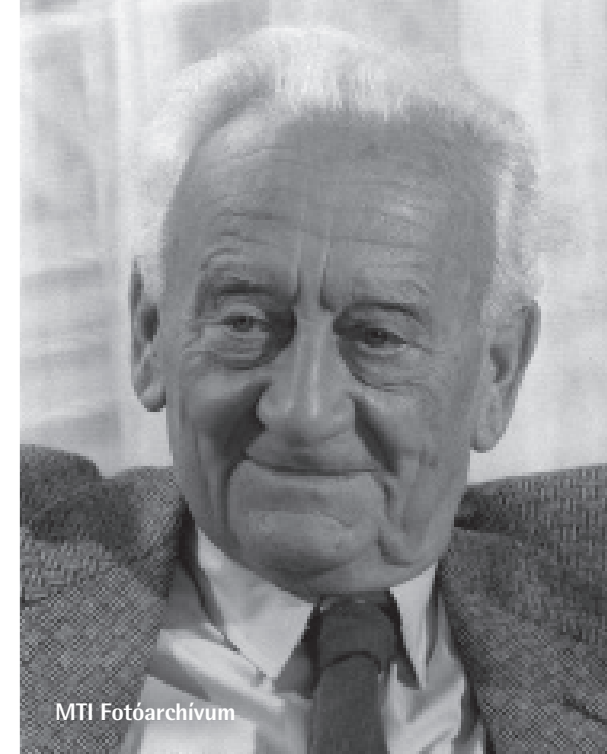
Velünk egyidőben azt jelentették, hogy citromléből antikorbust sajátosságokkal rendelkező kristályokat izoláltak és úgy látszik, hogy ezek azonosak az aszkorbinsavval, amelyet abban az időben „hexuronsavnak” neveztek. Amikor kiderült, hogy azonos a C-vitaminnal, az általános érdeklődés az aszkorbinsav felé fordult. De nem sok hasznót haj, ha tudjuk, hogy egy anyag érdekes, viszont nincs belőle egy szemernyi sem. Ahhoz, hogy megállapítsuk a pontos konfigurációt és elvégezzük azt a kémiai munkát,

amely a végleges kimutatáshoz volt szükséges, tehát, hogy az aszkorbinsav valóban C-vitamin, és kristályaink vitaminaktivitása nemcsak valamilyen hozzájuk kapcsolódó szennyezés következménye, sürgősen nagy mennyiségű aszkorbinsavra volt szükségünk. Szeged történetesen a magyar pirospaprika ipar központja. Ez volt körülbelül az egyetlen termék, amelyet még sohasem próbáltam ki. Valamilyen ismeretlen ok folytán a természet a magyar pirospaprikát a legcsodálatosabb aszkorbinsav raktárral látta el. Két egymás követő menetben 3 és fél kg kristályos aszkorbinsavat tudtam előállítani ebből a termésből. Ebből az anyagból *Vargha L.* monoaceton aszkorbinsavat készített, amely önmagában teljesen aktív, de gyönyörűen kristályosodik. Ismételt újrakristályosítások után az aszkorbinsavat ismét le lehetett hasítani és még mindig megtartotta teljes aktivitását. Ez volt az első határozott bizonyíték arra, hogy az aszkorbinsav valóban C-vitamin.

Aszkorbinsavam legnagyobb részét szétosztottam a vele foglalkozó kutatók között. Így ez az anyag nagymértékben hozzájárult a molekula szerkezetének gyors felderítéséhez és megnyitotta a szintézishez vezető utat. Tehát főleg a magyar pirospaprikának köszönhető, hogy olyan figyelemre méltóan rövid idő – két év – alatt a C-vitamin a titokzatosság homályából az olcsó szintetikus termékek birodalmába került. Ennek ellenére hálás vagyok a paprikának életem egyik legmélyebb impressziójáért. Még mindig eltölt az őszinte hála érzése azért a nagylelkű nemzetközi támogatásért, együttműködésért és baráti magatartásért, amelyet azokban a napokban tapasztalhattam. Ha mindez a nemzetközi politikában is általános volna, valamennyien biztató jövő elé néznénk.

AZ IZOMMŰKÖDÉS

Vizsgálataink legfőbb eredménye az, hogy kimutattuk: a protofibrillum két proteinből van felépítve. A két protein, ha megfelelő viszonyok között hozzuk össze őket, egy komplex proteinné, aktomiozinná egyesül. Az aktomiozint könnyen hozhatjuk szál formájába. Az így húzott aktomiozin szál az izom főtt vizes kivonatába téve összehúzódik. Az aktomiozinnak ez az összehúzódása tudományos pályafutásomnak legmélyebb benyomása. Ez az összehúzódás azt jelentette, hogy sikerült az egyik legmisztikusabb életfunkciót, a mozgást az izom alkotó elemeivel in vitro létrehozni és így az egzakt vizsgálatnak hozzáférhetővé tenni. Ezek után most már azt kérdezhetjük,



MTI Fotóarchívum

vajon értjük-e az izom működését? Nem értjük. Az izomkontrakció lényegében töltések eltolódása. A protein kémiai szerkezete, ahogy azt ma elképzeljük, nem ad nekünk lehetőséget arra, hogy ezeknek a töltéseknek a vándorlását megmagyarázzuk. De ez a kudarcunk nem szorítkozik az izomfiziológiára. Azt szeretném mondani, hogy egy-két kivételtől eltekintve egyetlen biológiai reakciót sem értünk: sőt határozottan azt is mondhatjuk, hogy az élő anyag struktúrájáról alkotott képeinkben az a sajátság semmiképpen nem jut kifejezésre, amely sajátságánál fogva az élő anyag biológiai reakciókra képes. Hogyan tudnak a kémiailag közömbös biológiai aktív anyagok az élő rendszerben reakciókat létrehozni? Ha a sejten bizonyos elektronok közös rendszereket alkotnak, úgy ebben a rendszerben megvan az elektronoknak a kvantummechanika által előírt statisztikai megoszlása, amit bármely molekulával megzavarhatnánk, melynek kémiai szerkezete megengedi, hogy a sejtproteinhez elég közel jöjjön és ott is maradjon. Úgy, ahogy a drót azáltal vezeti az elektromosságot, amivel több, mint az öt alkotó egyes atomok összege.

ISMERETEK HARMÓNIAJA

Reménytelen lenne az a próbálkozásunk, hogy az oktatást összhangba hozzuk az állandó – szinte robbanásszerű – kiterjedésében levő ismeretanyaggal, ha e növekedéssel nem járna együtt az egyszerűsítés. A tudás olyan, mint egy „szent tehén”, és az én problémám az lesz, hogy miképp lehet ezt a tehenet úgy megfajni, hogy közben távol maradjunk a szarvától. Egyik okom az optimizmusra az, hogy a

természet alapjaiban egyszerű. Erre akkor jöttem rá, amikor sok évvel ezelőtt Princetonban az Institute for Advanced Studies tagja lettem. Abban a reményben léptem be ebbe az intézetbe, hogy összedugva orrunkat azokkal a nagy atomfizikusokkal és matematikusokkal, megtanulok majd egyet s mást az élő anyagról. De mihelyt sejteni engedtem, hogy bármelyik élő rendszerben több mint két elektron van, a fizikusok ezután nem álltak szóba velem...

Valamennyi számológépük segítségével sem tudták megmondani, hogy miképp viselkedhet a harmadik elektron... A figyelemreméltó az egészben az, hogy ez az elektron pontosan tudja, hogy mit csináljon. Ilyesformán ez a kicsiny elektron tud valamit, amit Princeton valamennyi bölcs embere sem tud, és ez csak valami nagyon egyszerű lehet. A természet lényegében bizonyosan sokkal egyszerűbb, mint ahogy számunkra látszik. Előttünk úgy jelenik meg, mint egy rejtjelezett levél, amelyhez nincs rejtjelkulcsunk. Amilyen mértékben válnak módszereink megfelelőbbekké, kevésbé nehézkessé, és megfejthetjük a természet kódját, a dolgoknak nemcsak világosabbakká, de sokkal egyszerűbbekké is kell válniuk.

A tudomány azon az úton van, hogy általánosítson és az általánosítás egyszerűsítést jelent. Saját tudományom, a biológia, ma nemcsak sokkal gazdagabb, mint tanuló éveimben volt, de egyszerűbb is. Az idő tájt borzasztóan bonyolultnak tetszett, minthogy nagyszámú elkülönült elvre töredezett szét. Ma ezek valamennyien egyetlen egészben egyesülnek, amelynek a középpontjában az atommodell áll. Kozmológia, kvantummechanika, a DNS és a genetika valamennyien, többé vagy kevésbé egy és ugyanannak a történetnek, a legcsodálatosabb egyszerűsítésének a részei. És az általánosítások meggyőzőbbek is az értelem számára, mint a részletek. Nekünk, oktatásunk során nagyobb hangsúlyt kell tennünk az általánosításokra, mint a részletekre. Persze, a részleteknek és az általánosításoknak megfelelő egyensúlyban kell lenniük: általánosítást csak részletekből kiindulva lehet elérni, míg az általánosítás az, amely értéket és érdekességet ad a részletnek.

Az ismereteinket tartalmazó könyvek természetéről széles körben elterjedt egy helytelen felfogás. Úgy vélik, hogy ezek a könyvek olyanok, amelyeknek a tartalmát a fejünkbe kell préselni. Azt gondolom, ennek az ellenkezője közelebb áll az igazsághoz. A könyvek azért vannak, hogy megtartsák magukban a tudást, mialatt mi a fejünket valami

jobbra használjuk. Az ismeretanyag számára a könyv biztosabb otthont is nyújt. Az én saját fejemben bármelyik könyvszagú ismeretnek a felezési ideje néhány hét. Így hát az ismereteket biztos megőrzésre a könyveknek és a könyvtáraknak hagyom, és inkább horgászni megyek néha halra, néha új ismeretekre...

Tudom, hogy megdöbbenően tudatlan vagyok. Vizsgálhatnék az egyetemen, de akármelyik vizsgán megbuknék. Ennél rosszabb: kincsként őrzöm tudatlanságomat; kényelmesnek érzem. Nem felhőzi be naivitásomat, szellemem egyszerűségét, azt a képességemet, hogy gyermeki módon csodálkozzam a természetben és felismerjek egy csodát még akkor is, ha mindennap látom. Ha 80. évemmel még árok a tudás hegyében, ezt ezzel a gyermeki magatartással teszem. „Balogok a lelki szegények, mert övük a menyneknek országa” – mondja a Biblia – „mert képesek megérteni a Természetet” – mondom én.

Nem akarom, hogy félreértsenek, én nem becsülöm le a tudást, én sokáig és keményen dolgoztam, hogy a tudomány biológiával kapcsolatos valamennyi területén ismeretekre tegyek szert. E nélkül nem tudnék kutatni. De csak azt tartottam meg, amire szükségem van a dolgok egyféle megértéséhez, intuitív megragadásához és ahhoz, hogy megtudjam, melyik könyvben mit találok meg. Ez számomra szórakozás volt, és nekünk szórakoznunk kell, különben munkánk nem jó.

ÉLŐ TANÍTÁS

Az iskolában töltött idő aránylag rövid az azután következő időhöz képest. Ezt külön hangsúlyozom, mert szívtében azt gondolják, hogy mindent, amit tudnunk kell ahhoz, hogy munkánkat jól végezzük, az iskolában kell megtanulnunk. Ez tévedés, mert az iskolát követő hosszú időszak alatt hajlamosak vagyunk, így vagy úgy elfelejteni, amit akkor tanultunk, amikor bőven volt időnk a tanulásra. Valójában legtöbbünknek egész életünkön át tanulnia kell, és már deres fejjel történt, hogy én magam is hozzáfogtam a kvantummechanika tanulmányozásához. Ilyenképpen az, amit az iskolának el kell végeznie, elsősorban az, hogy megtaníttassa velünk, hogyan kell tanulni, hogy felkelte a tudás iránti étvágyunkat, hogy megtanítsa bennünket a jól végzett munka örömére és az alkotás izgalmára, hogy megtanítsa arra, hogy szeressük, amit csinálunk, és hogy segítsen megtalálni azt, amit szeretünk csinálni.

Az elme nem feneketlen gödör, és ha

beleteszünk valamit, esetleg ki kell hagynunk belőle egy másik dolgot. Életszerűbb tanítással betölthetjük a lelket, és a szellemet a valóban fontos dolgok számára tarthatjuk fenn. Sőt, még az egyre bővülő tárgyakhoz szükséges időt is így megtakaríthatjuk.

Az ilyen élő tanítás, amely betölti mind a lelket, mind a szellemet, hozzásegítheti az embert, hogy szembenézzen egyik legsúlyosabb problémájával: mihez is kezdjen saját magával... A legfejlettebb társadalmak már többet tudnak termelni, mint amennyit el tudnak fogyasztani és az erre tökéletesebb automatizálással párhuzamosan a szakadék gyorsan mélyül. Megpróbálunk szembenézni a kihívással, de ez nem oldja meg véglegesen a problémát. Végül majd kevesebbet kell dolgoznunk. De akkor mihez kezdünk majd saját magunkkal? Az életeket nem lehet betöltetlenül hagyni.

Az élő művészetek és a tudomány tanítása során az iskolák végtelen távlatokat nyithatnak, kihívást jelentenek az intellektuális és művészi élet számára és az egész életet izgalmas kalanddá változtatják. Tanításunk során nemcsak a részleteknek és az általánosításoknak, de a tanításunk egészének egyensúlyban kell lennie, az általános emberi értékekkel is.

A természettudományokat két szempontból kell néznünk: először is mindennemű oktatásnak, a humanista kultúrának részeinek kell lenniük. De azért is tanítanunk kell a természettudományokat, hogy általuk felkészítsünk a különböző munkákra. Ha e két szempont között éles különbséget teszünk, akkor a „kétkultúra” fogalma elveszti majd a jelentőségét.

Amikor eltűnnek a válaszfalak a különböző természettudományok közül, ugyanúgy a természet- és a humán tudományok közötti gátak is fokozatosan elenyészhetnek. A fizikai módszerek segítségével történő kormegállapítás a történelem kutatásának a módszerévé vált, míg a röntgen-, színekép- és mikroanalízis a festészet tanulmányozásának az eszközévé váltak. Remélem, hogy a humánlélektan eredményei segítségünkre lehetnek abban is, hogy az ember történelmét egységesebb és tisztább formában újairjuk.

Számtalan fejezete ellenére oktatásunknak lényegében csak egy célja van: olyan emberek megformálása, akik szemüket a táguló horizontra függesztve szilárdan megállnak a lábukon. Ez a feladat az iskolát minden szinten a legfontosabb közintézménnyé és a tanárt a legfontosabb közéleti alakká teszi. Ahogyan ma tanítunk, olyan lesz a holnap!



Kecses mozdulatokkal udvarol
a nagy kócsag
FOTÓ | KOLON-TAVI ARCHIVUM

Madársokaság Árpád-kori emlékekkel

ÍRTA | BÁRTOL ISTVÁN – KISS MÓNIKA

A Kiskunsági Nemzeti Park legkisebb területegysége, a Szikrai- és az Alpári-rét a Kecskemét-től mintegy 25 kilométerre keletre található Tisza-ártér legértékesebb része. Az 1850-ben megkezdett gigászi Tisza-szabályozás idején két nagy kanyarulat levágásával hozták létre a Lakiteleki- (Szikrai-) Holt-Tiszát és az Alpári-holtágat. Míg Lakiteleket elsősorban nagyobb rendezvényei miatt tartják számon, addig a tőle négy kilométerre délre elhelyezkedő Tiszaalpár inkább az elvonulni és a természeti, illetve kulturális értékek megtapasztalására vágyó kirándulók keresett helyszíne.



SZERZŐ | SCHMIDT EGON
GRAFIKA | BUDAI TIBOR

Gyakori őszi-téli vendégek a vegyes erdőkben,
parkokban otthonra találó süvöltők

Fakuló felhők

Időszakunk két hónapja általában merőben különbözik egymástól. Októberben langyos napsugarak simogatják a kirándulók arcát, a még kissé hűvös, harmatos reggeli órák után már ciripelni kezdenek a fű között a sáskák, apró hálójukban pókok várják odatévedő áldozatukat, köztük a fotósok lencséjére kíváncszó, sárga potrohán feketével csikolt *darázspók*. Mindehhez társul a csodálatos lombszínűződés. Festő nem képes arra, hogy kikeverje palettáján azt a rengeteg finom árnyalatot, amit akár egyetlen levélen megfigyelhetünk.

Novemberben az ólomszürkére fakuló felhőkből akár napokon át hull a vékonyzájú hideg eső, és néha olyan sűrű köd lepi meg a határt, hogy az orrunkig is alig látunk. Mindezek ellenére a novemberi ködnek, a szürke semmiből csak lassan kibontakozó öreg fűzfának vagy alföldi kút-gémnek is megvan a maga varázsa, ezt jól tudják azok, akik ezeken a hétvégeken is felcsatolják a hátizsákot, és elindulnak.

Októberben véget ér a madárvonulás, az utolsó *seregély*csapatok, *bíbicek*, *énekes rigók* és *cigánycsukok* is megindulnak dél felé. Ezzel párhuzamosan megérkeznek a téli vendégek, azok a fajok, amelyek vagy csupán átvonulnak Magyarországon, vagy itt töltik a téli hónapokat. A Hortobágyon újra krúgatnak a *darvak*, számuk a nagy pusztán akár százezerre is növekedhet. Megjelennek az égen a tundrák felől érkező *nagy lilikek* és *vetési ludak* gágogó V betűi, és az

egerészölyvek mellett már az ugyancsak a tundrákról idelátogató *gatyás ölyvek* is a pockokat tizedelik. A Tiszántúl szikes legelőin keresik táplálékukat a *sarkantyús sármányok*, megjelennek a *hósármány* első csapatai, így ebben az időben kissé átalakul hazánk madárvilága.

FOLYÓK ÉS TAVAK PARTJÁN

Elcsendesedtek a vízpartok, a fürdőzők vidám zsvijája már a múlté és bár akadnak, akik októberben is megmártóznak a Balatonban, a strandokon ilyenkor jobbára már csak a hattyúk úszkálnak. Az öreg madarak hófehérek, míg a fiatalok barnásszürkék, és vannak helyek, akár a Balaton szélén, akár a Duna mentén, például Vácnál, ahol a *bütykös hattyúk* nagyobb számban is összegyűlnek, és várják, hogy valaki megszánja és kenyérdarabkákkal megetesse őket. Nagy kár, hogy nem láthatunk a vizek mélyére, pedig ott is sok érdekes dolgot lehetne megfigyelni. A *dévékeszeg* a hazai folyókban és tavakban mindenütt közönséges, gyakori halfaj. Októberben kis csapatokban mozog, és a fenék iszapjában keresi szünnyoglár-vákból, csigákból álló táplálékát. A nyár folyamán lerakott, akár kétszázezer ikrából kikelt ivadékból azóta kis halacskák fejlődtek. De nem lehetnek biztonságban, mivel kedvenc táplálékai a ragadozó halaknak, így a fiatal *csukáknak* és *süllőknek*. A mintegy 25 centiméter hosszúságot elérő *törpeharcsa* ugyan csak a tavak és a lassú folyású vizek iszapjában keresi eleségét. Észak-Amerikából telepítették be Európába az 1800-as évek végén, és rövidesen megjelent hazánkban is. Rendkívül falánk és nagy ikrapusztító.

az ökörszem kedveli a télire leeresztett halastavak nádszegélyeit

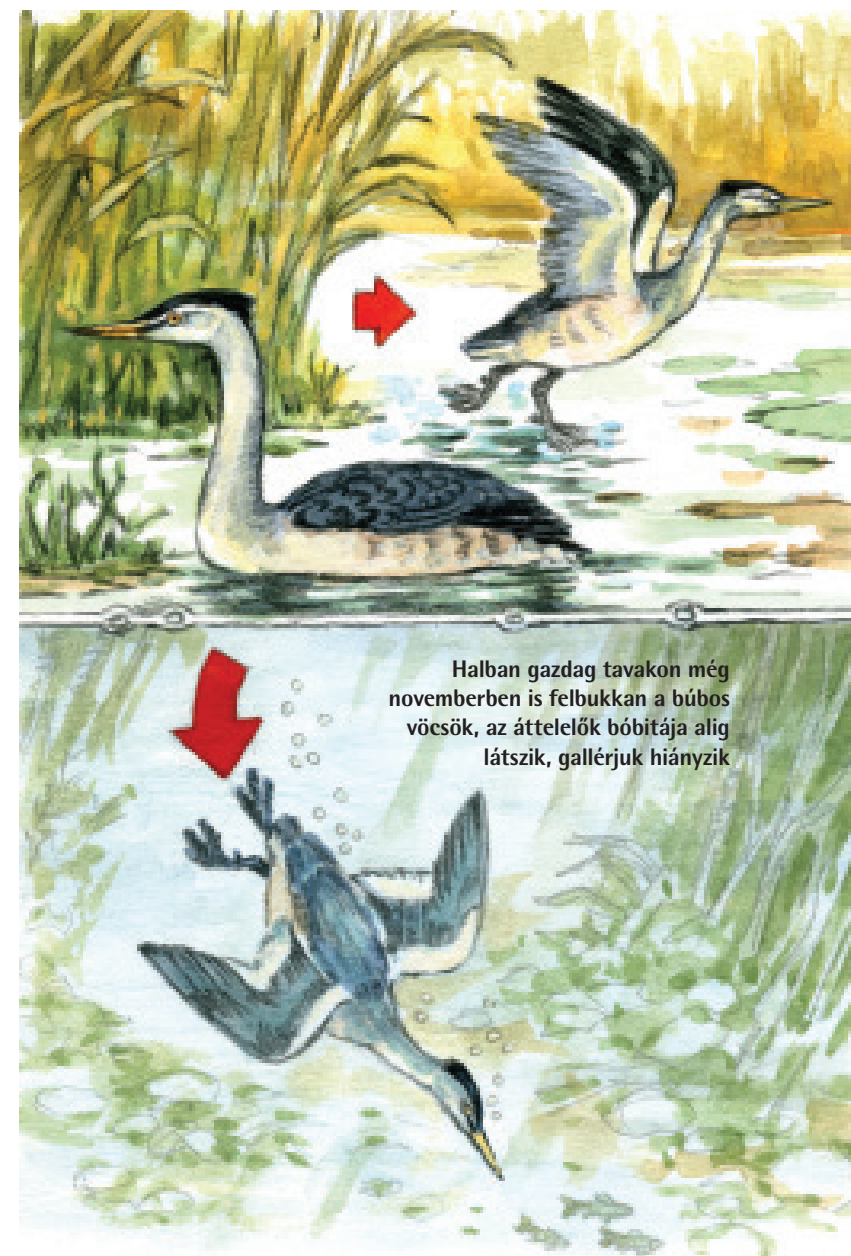
A *búbos vöcsök* gyakori madár a hazai vizeken, elsősorban a tavakat és a halastavakat kedveli. Októberben még mindenfelé látom az ilyenkor már nyugalmi ruhájukat viselő madarakat, amelyek novemberben repülnek Dél-Európa felé. A búbos vöcsök a víz tükre alá bukva vízirovarokkal és apró halakkal táplálkozik, de a többi vöcsökfajhoz hasonlóan elnyeli a felszínen talált tollakat is. Nem szívesen repül, ember közeledtére inkább alábukva menekül. Ha mégis felrepül, előtte egy darabon fut a vízen, és csak azután emelkedik a levegőbe. Röpte rendkívül gyors szárnyverése miatt nehézkesnek látszik. A hazai sekély vizekben nem merülhet mélyre, de Európa nyugati felén a mély tavakban találták már 20-40 méteren is.

A *közönséges kőszapocok* (vízipocok) hazánkban szeltében elterjedt. Jóval nagyobb a *mezei pocok*nál, tömege akár 160 gramm is lehet. Elsősorban tavak, folyók és csatornák közelében él, de felbukkan a mezőgazdasági területeken és a kertekben is. Tavasztól őszig szaporodik, a nőténynek egy alkalommal öt-hat kölyke van. Kedvező időjárás esetén októberben is lehetnek utódai. A kőszapocok elsősorban éjszakai életmódú, de csendes, zavartalan környezetben nappal is mozog. Ezt tapasztaltam egyebek mellett a Kis-Balatonon és a Dinnyési Fertő közelében. Vacka általában a partoldalba vájt üregben van, de az ócsai égerlapon *Janisch Miklóssal* találtuk fészket a felszínen, a sűrű gaz között is. Föld alatti járatai a felszínen nyomonkövethetők, vakondéra emlékeztető túrások jelzik jelenlétét. Növényi táplálékkal él, egyebek mellett gyökereket rágcsál, így a kertekben a vetemények

között károkat okozhat. Kitűnően úszik, veszély esetén a vízfelszín alá bukik, de táplálkozik is odalent. Számos ellensége van, pusztítja egyebek mellett a *róka*, a *hermelin* és a görény, de találtam kőszapocok koponyáját *gyöngybagoly* köpoteiben is. Az *ökörszem* állandó madár, nem vonul, de télire gyakran a nádasokba költözik, ahol a havas, hideg napokon is talál táplálékot magának. Különösen kedveli a télire leeresztett halastavak nádszegélyeit. Éber, mindenre figyelő madár, ha róka bukkan fel, a nád között hangos cserregéssel jelzi. Megzavarva alacsonyan, surrogó repüléssel száll egyik nádfoltból a másikba.

RÉTEK, LEGELŐK, KULTÚRTÁJAK

A *vakond* közismert állat, szerepel gyermekmesékben is, a valószínűleg mégis csak kevesen találkozhatnak vele. Nem véletlenül, hiszen szinte állandóan a földfelszín alatt van. Jelenlétét a felszínen látható jellegzetes túrásai viszont nyomban elárulják. Járatait, amelyek gyakran közvetlenül a felszín alatt vezetnek, mellső lábival ássa, folyton bővíti, és naponta többször is bejárja azokat, hogy a belekerült állatokat, elsősorban gilisztákat, pajorokat és rovarokat





Vonuló és téli vendég a csíz, középhegységi és dombvidéki fenyvesekben helyenként fészkel is

Sztyeppréteken, erdőszegélyeken még októberben is virít a csillagöszirózsa



összeszedje. Mindent felfal, ami csak eléje kerül. Késő ősszel és télen járatait mélyebben készíti, de nem alszik téli álmot, egész évben aktív. Bőséges táplálékkínálat esetén a talált gilisztákat összegyűjti és „gyengéd- den” megrágcsálja, hogy el ne másszanak. Néha azért, elsősorban éjszaka, a felszínre jön, hogy fészekanyagot, növényi szálat és leveleket gyűjtsön, amelyekből azután puha vackot készít magának. Ebbe a fészek- be naponta visszatér, pihen, majd újra táplálékkereső körútra indul. A kertekben nem szeretik a vakondot, mert bár növényi táplálékot nem fogyaszt, furkálása közben elrágja a vetemények gyökereit, de nem örülnek a virágok között megjele- nő túrásainak sem. A vakond védett állat, pusztítani tilos. Az éppen készülő túrás finom mozgása, az apró rögök gurulá- sa elárulja, hogy az állat dolgozik oda- lent. Nagyon óvato- san közeledve, az ásóval mögéje szúrva ki lehet fordítani, majd egy vödörben el lehet vinni oda, ahol nem tehet kárt, és ahol elás- sa magát. Októberben még nyílnak a virágok és felet- tük repülnek a lepkék is. A színpompás *Atalanta-lepke*, a *kis rókallepke* vagy a *sáfránylepke* napsütötte időben bármikor elélnk kerülhet, de különösen a hónap elején még boglárkalepkéket is láthatunk. De ébren vannak még a kételtűek és több hullófaj is. Ilyenkor még rendszeresen meg- szólalnak, brekegnek a *zöld levelibékák*, de a Kis-Balatonon és a Dinnyési Fertőnél megfigyelhettem azt is, hogy ekkorra már leköltöznek a fákról és a nádszálakon ülnek. Akadnak olyanok is, amelyek már a fűben keresik a pihenőhelyet a téli időszakra. Egy hűvös novemberi délelőttön Apajpusztán nehezen mozgó, elgémberedett *vöröshasú unkát* találtam a legelőn. Kezemben tartva kissé felmelegedett, és amikor egy üresnek látszó pocoklyuk előtt letettem, boldogan belemászott. Az Alföldön szélkiáltónak is nevezett *nagy pólingok* dél felé tartó csapatai gyakran láthatók az őszi legelőkön, de megjelen- nek a leeresztett halastavak iszapadmain is. Elnyújtott hívogatójuk mellett néha az egyébként tavaszra jellemző bugyboréko- ló nászhangjaikat is hallani. A legelőkön

rovarokra, októberben sáskákra, tücskökre vadásznak, homokos talajon hosszú, előre hajló csőrükkel szurkálva szednek ki lárvá- kat és rovarokat. Októberben óriási csapatokba verődnek a vonuláshoz készülődő *bíbicek*, nagyon gyakran a pólingokkal együtt járják a lege- lőket. Néha felkerekednek, fordulnak egyet, azután újra leereszkednek, és a rövid fűben szaladgálva pókokra, rovarokra vadásznak. A Hortobágyon rendszeresen, de kis szám- ban a Kiskunságban is felbukkannak az észak felől érkező *havasi lilék*. Első példá- nyaik a Hortobágyon augusztusban jelen- nek meg, ott vedlenek, kisebb-nagyobb csa- patokban láthatók, az utolsók novemberben tűnnek el. A Hortobágyon megfigyelték, hogy a legelő jószág által felvert sáskákat kapkodták fel.

a Hortobágyon rendszeresen felbukkannak az észak felől érkező havasi lilék

Akik az őszi nagy legelőket járják, gyakran gyönyörködhetnek a seregélyek folyton változó formájú, hatalmas csapataiban. A fűben keresgélve bibickekkel is együtt van- nak, de ha valamitől megriadnak, a két csapat nyomban különválnak. A seregély- csapatok az éjszakákat nádasokban töltik. Apajpusztán gyakran megfigyeltem, amint az érkező csapatok először csak elszállnak a nádas felett, és keresik az alkalmas helyet, ahol leereszkedhetnek. A nádszálakon kapaszkodva töltik az éjszakát, és jellemző, hogy a leszállás után hosszú ideig kórusban énekelnek.

AZ ERDŐBEN

Ami az októberi erdő felé közeledve min- denkinek nyomban feltűnik, az a csodá- latos lombszínűződés. A sárga, a barna, a rozsdavörös és a maradék zöld színek olyan kavalkádja, amelyet a maga szépségében és természetességében sem fotókon, sem festett képeken visszaadni nem lehet. Az októbe- ri erdőben járva mindig felveszek néhány, már földre hullott halott levelet, és minden alkalommal újra és újra elcsodálkozom azon a hihetetlenül sok finom színárnyalaton, amely egyetlen levélen is látható. Októberben kopog az erdő, hull a tölgy- makk, és ez fontos táplálék sok állat számá- ra. Éjszakánként *vaddisznók* és szarvasok

szedik össze a földre hullott csemegét, *erdei egerek* rágcsálják és gyűjtik be föld alatti raktáraikba, de hordja a makkot a *sajkó* is. Ezt a tölgyesek közelében bár- ki megfigyelheti. De akár egy magányo- san álló tölgy irányából is láthatunk akár tucatnyi madarat, amint szinte légihidat alkotva hordják a makkot. Jól megfigyelhető duzzadt torokzacskó- jukban öt-hét (akár tíz) darabot tárol- nak, egyet pedig gyakran még a csőrük- ben is tartanak, és hordják őket nemegy- szer számottevő távolságokra. Az erdőbe érve leereszkednek, az avarba szállnak, és miután óvatosan körülnéztek, a gyűj- tött makkokat egyenként rejtik el a levelek közé. Ezek egy részét télen akár a hó alatt is megtalálják, másokat egerek rágcsál- nak meg, de mindig akadnak szerencsé- sek, amelyek kicsirázhatnak, és akár fává növekedhetnek. A németországi Hessen tartományban egy körülbelül hatvanöt sajkákból álló csoport 4-5 kilométerre vitte a makkokat, és becslések szerint százöt- venezer-kétszázezer darabot rejtett el. Az őszi erdő egyik nagyszerű látványos- sága, a szarvasbögés véget ért, míg az őket váltó *dámszarvasok* barcogása csendes és kevésbé feltűnő. Míg a *gímszarvasbika* keresi a tehenet és őrzi a csapatot, a dám- bika sekély teknőt kapar, és abban állva barcogásnak nevezett hangjával csalogatja magához a teheneket. Ahol a dámszarvas gyakori, ott a gímszarvasokhoz hasonlóan verekedésre is sor kerül, a bikák megkü- denek egymással a párzás lehetőségért. A dámszarvas betelepítés révén került Európába, hazánkban sokfelé él, különösen híres a gyulaji állomány. A *csíz* októberben vonul át hazánkon, de a csapatok egy része nálunk marad a téli időszakban is. Elsősorban az égereseket és a nyíreseket keresik, magányos nyírfá- kon akár a városokban is felbukkannak. Bizalmas madarak, az ócsai égerlápon több alkalommal egészen közelről nézhettem a táplálkozó csapatot. A Kis-Balaton Diás-szigetén egyszer nagy csoportot figyeltünk *Bécsy László* barátom- mal. November volt, éjszaka fagyott, haj- nalra az apró magok kiperegtek. A csízek követték őket, szinte zöld volt az avar a fák alatt. Egy hamarjában kifeszített hálójával

sokat sikerült fogni és gyűrűzni. Bizonyos években a csízek óri- ási tömegben érkeznek, más- kor csak kis csapatokat vagy magányos madarakat látni. Ahol öreg tölgyek állnak, és rajtuk a *sárga fagyöngy* tenyészik, novemberre meg- jelennek a *léprigók*, és ha sok a fagyöngy, egészen február végéig ott tartózkodnak. Szinte kizárólag a ragados természettel élnek. Sűrűn hallatott hangos cserregésük hívja fel rájuk a figyelmet.

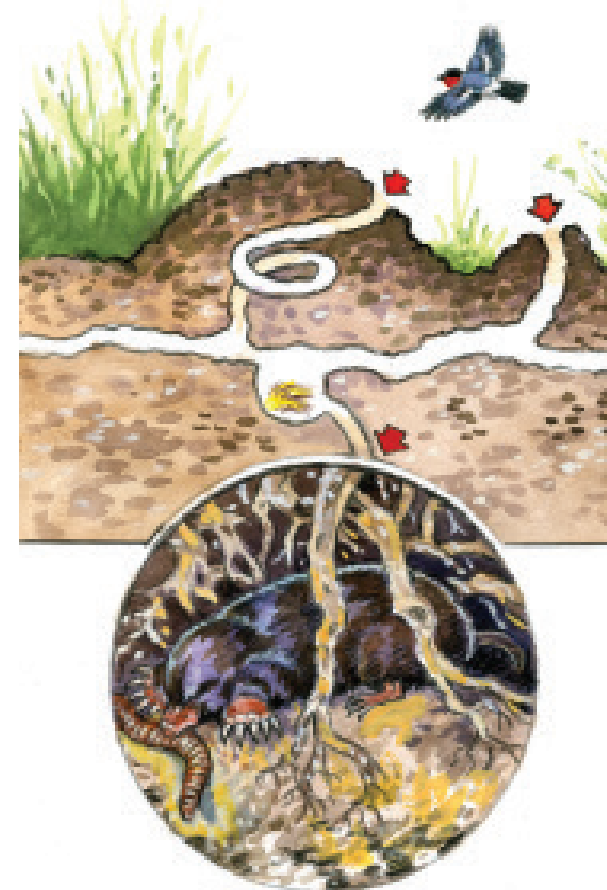
PARKOK ÉS ARBORÉTUMOK

A látogatók kedvencei, a *mókusok* ősszel gyűjtögetnek, makkot, különböző mago- kat, gombát rejtenek az avar alá vagy földi lyukakba. Ezeknek a rejtett raktá- raknak azonban csak kis részét találják meg a tél folyamán. A Népligetben gyak- ran láttam a mókusokat, amint a tala- jon mozogva keresgéltek. Megfigyelésük könnyű, mert – ellentétben az erdővel, ahol meglehetősen félénkek és nyom- ban menekülnek – a parkokban meg- szokták az embereket, és ha fel is futnak a fára, alig megyünk odébb, nyomban újra leereszkednek és kutatnak tovább. Az hiszem, a parkok és az arborétumok többségében van *macskabagoly*. Éjsza- kai életmódú lévén ritkán kerül szem elé, de különösen napsütötte, őszi reggele- ken szívesen sütkérezik odúja előtt. Ha a rigók, a csuszkák vagy a cinegék észreve- szik, gyakran köréje gyűlnek, és hevesen szidalmazzák. Közel menni nem mernek, biztos távolságból szidják ősi ellenségüket. A bagoly egy ideig állja, azután visszahú- zódik a kikorhadó odú mélyére, mert nem szereti a feltűnést. Éjszakánként rágcsá- lókra és madarakra vadászik. Köpeteiben *erdei* és *házi egerek* maradványait, de *feke- te rigó*, *zöldike* és más madarak koponyáit is találtam. A parkban álló kőris-, szil- és nyírfá- kon, de fenyőkön is megjelennek a télire hozzánk látogató *süvöltők*. Apró magok- kal táplálkoznak, bizalmas természetűek, könnyen megfigyelhetők. Hívogatójukat utánózva a magányos példányok közelre is csalhatók.



Az erdővel határos kukoricatáblák terített asztalt kínálnak a vaddisznóknak, de a kukoricacsöveket a sajkó is megdézsmálja

A vakond télen is aktív, de ebben az időben mélyebbre húzódik a talajban





A Tettői Mész-tufa-barlang

A Pécs melletti, festői szépségű Tettye-fennsíkot és -völgyet északról a Mecsek mészkőszirtjei határolják. A több száz millió éves mészkőhegység lábánál, egy különleges folyamat eredményeként, vastag mésztufaréteg alakult ki.

Az itt eredő Tettye-forrás nagy mésztartalmú vizével a felszínre lépő patak medrében folyamatosan kicsapódott a mész, és lassacskán megkövesítette az alját borító iszapréteget a benne található szerves anyagokkal együtt. A patak útjában álló terepakadályok utáni vízesések alatt üregek és barlangok jöttek létre a frissen keletkező kőzettel egyidejűleg.

A Tettye-patak évezredes, közetépítő munkája 1892-ben ért véget, amikor a kristálytisztá forrás vizét Pécs városa korszerű vízmű megépítésével a lakosság ellátásának szolgálatába állította. A kisebb-nagyobb növényi és állati maradványokat vagy ezek lenyomatait azonban évezredek múltán is megcsodálhatjuk a mésztufában. A Tettyei Mésztufa-barlang 243 méter hosszú járatrendszere a természetes üregek összekötésével, a bányászat és egy helyi kezdeményezés jóvoltából épült ki. *Reéh György* rendőrkapitány, városi tanácsos, a Mecsek Egyesület egyik vezetője (és számtalan más tisztség viselője) Pécs életének meghatározó alakja volt a XIX. század elején. Sok egyéb, nemes vállalása mellett szívügyének tekintette, hogy felvirágoztassa és étellel töltsse meg Pécs egyik legszebb városrészét, a Tettyét.

E víziójának fontos lépése volt a sokáig bányaterületként működő barlang megnyitása. A technológiai újításokért rajongó, gazdag fantáziájú polgár azonban meghökkenő újdonsággal lepte meg a környék lakóit. A *Pokol Kapuja* néven, az elvarázsolt kastélyok mintájára, föld alatti angolkertet hozott létre, amelynek fő célja – a szórakoztatáson kívül

A világító tárgyak, sejtelmes fények és különleges hanghatások egyedülálló atmoszférát teremtenek

– a látogatók rémisztgetése volt. Ez 1906. június 11-én nyitotta meg kapuit.

A betérőket borzalmas szörnyetegek, őshüllők és sárkánygyíkok, a kaszás halál és szellemek riogatták, amelyek között a Zsolnay család kiállítása képviselte a helyi kultúrát. A Gomba-teremben porcelángombák fogtak közre egy békától hemzsező, díszes medencét. Mindezek mellett olyan látványelemek tették lenyűgözővé az élményt, amelyek akkor messze meghaladták az átlagember mindennapi tapasztalatait. A barlang teljes hosszában bevezetett villanyvilágítás, a megvilágított vízesések és a tarka fényhatások elvarázsoolták a pécsi közönséget. Nem véletlenül.

A hosszú időn át elhanyagolt „tettyei pokol” 2006-ban került a *Duna–Dráva Nemzeti Park Igazgatóság* kezelésébe, de az addig eltelt évek sem maradtak eseménytelenek. Volt, amikor a barlang óvóhelyül szolgált a környék lakóinak, míg 1956-ban a *Mecseki Láthatatlanok* egyik bázisa volt.

A hatvanas években zugkaszinó működött a föld mélyén, ahol a közbeszéd szerint tettyei családi házak cseréltek gazdát a forgandó szerencsével. A szomszédságban lakó kalandvágyó ifjak is rendszeresen beszöktek a sötét járatokba, és a helyi tűzoltók rendületlenül mentették ki őket, ha véletlenül leégtek a gyertyák vagy kialudtak a zseblámpák.

Mivel a viszontagságokkal teli évtizedek otthagyták nyomaikat a Tettyei Mésztufa-barlangon, mindenekelőtt rekultivációjára és látogatóbarát kiépítésére volt szükség. A több mint két évig tartó munkálatok után 2008 márciusában nyitották meg újra a Tettyei történetét, valamint a barlangok és a mésztufa geológiáját bemutató kiállítással, amely több elemével is Reéh György emléke előtt tisztelgett. A gyermekek örömeire a gyertyaterem ismét beköltözött egy sárkány, a Zsolnay-gombaterem pedig barlanglakássá alakult át, amely a XX. század elejéig működő tettyei barlanglakásokban élők körülményeibe enged bepillantást.

A barlang megnyitása után újra felélénkült az élet a Tettyén. 2010-ben, az

*a fények, a hangok és
a váratlan meglepetések
uralják a barlangot*

szert játszószóttrel gazdagodott. Így, sok más látnivalójával együtt, egész napos programot nyújthat az idelátogató turistáknak.

A folyamatos fejlődés jegyében 2017-ben korszerű LED-technológiás világítást kaptak a látnivalók. Az idén pedig, „a sárkány 10. születésnapja” alkalmából teljesen megújult a föld alatti kiállítás is. Mondanivalóját és tartalmát megőrizte ugyan, de a bemutatás módja megváltozott. A hagyományos, barlangi túravezetést multimédiás eszközök széles skálája egészítette ki, amely a helytörténeti érdekességeket átélhetővé, a geológiai folyamatokat pedig könnyen elképzelhetővé és élvezetessé teszi bármely korosztály számára.

Most ismét a fények és a hangok és a váratlan meglepetések uralkodnak a múltidéző birodalom különleges atmoszféráján. Ezért szívesen játszottunk el a gondolattal, hogy e minden érzéket lehengerlő látványosságban Reéh György is örömet lelné.

A barlang március 16-a és október 31-e között fogadja látogatóit. Nyitvatartás: keddtől vasárnapig 10 és 18 óra között, hétfőnként zárva. A túrák minden egész órákor indulnak, az utolsó 17 órák, a nyári hónapokban 18 órák. Időtartamuk 40-45 perc.

A barlang kiépítése akadálymentes, utcai öltözőkben látogatható.

A hőmérséklet egész évben 14 Celsius-fok. 

Európa Kulturális Fővárosa program keretében, Pécs több közteréhez hasonlóan, a Tettye park is megújult, hangulatos sétányokkal és egy kor-

A helyi legendák sárkánya egy Tettyéről szóló filmet vetít

A Mecsek földtörténeti korszakai az animációkkal színesített idővonalon

A barlanglakások egyike,
ahol az iparban dolgozó
szegényebb családok éltek

JUBILÁLÓ ÉRTÉKHORDOZÓ

A sokarcú Somló

ÍRTA | HARDY FERENC – DR. KOPEK ANNAMÁRIA – JÓZSA ERIKA – DR. CSERVENKA JUDIT,
Balaton-felvidéki Nemzeti Park Igazgatóság

Veszprém megye nyugati részén, a Kisalföld síkján magányos vulkáni tanúhegy emelkedik ki a tájból. Ez a Marcal-medence délkeleti peremén található Somló, amely távolról is jól látható várromjával és kilátójának tornyával messziről magára vonzza a tekintetet. A Balaton-felvidéki robbanásos vulkanizmus jellegzetes képviselője a földtörténeti múlt harmadidőszakának közepén született, és évmilliók kőbe vésett emlékeit őrzi. Jelenlegi nevét pedig feltehetően a régebben nagyobb területeket borító növényről, a somról kapta.

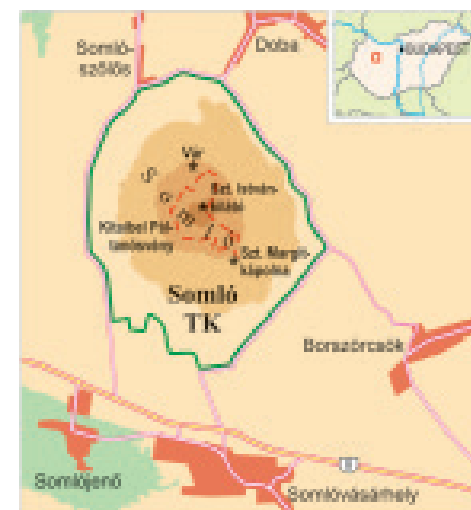
Sokáig a Pannon-tenger megszáradt üledéke borított. Ennek lepusztításában meghatározó szerepe volt az időjárásnak. A szél hatalmas felhőkben szállította dél felé, egyre jobban letarolva az eredeti felszínt. A területre zúduló csapadék és a patakok keresztülrohanó vize tovább koptatta a talajt, és egyre mélyülő medret alakított ki. A térszín lassan

süllyedt, így a Somló bazaltkúpja egyre jobban kiemelkedett környezetéből, és elérte a jelenlegi 431 méteres magasságát. A lokálpatriotizmusukról is híres somlói borosgazdák már a múlt század nyolcvanas éveiben arra törekedtek, hogy szerettük hegyük természetvédelmi oltalom alá kerüljön. Ez is hozzájárulhatott ahhoz, hogy hosszú előkészítés után 1993-ban megalakult az idén negyedszázados Somló Tájvédelmi Körzet.

KITAIBEL VOLT AZ ELSŐ

A flórát és a faunát a szűkebb környezettől lényegesen elütő mezoklimatikus és talajtani vonások, valamint a táj használatának változásai együttesen formálták. A földtörténeti szempontból fiatal képződmény a jégkorszakok, főleg a Würm óta bekövetkezett klímaingadozások során számos, a térségben manapság már másutt nem jellemző növényfaj menedékhelyévé (refúgiumává) vált. Lényegében ilyen maradványnak

tekinthető a hegy déli lejtőinek melegkedvelő, hegyi-erdősztyepp vegetációja éppúgy, mint az északi lejtő bükköse. A páratlanul változatos növényvilág már régen felkeltette a kutatók érdeklődését. Elsőként *Kitaibel Pál* botanizált itt, aki 1799 júliusában százhusz fajt jegyzett fel naplójába. Egyébként a kisalföldi tanúhegyek közül csak itt járt. A Somló – akárcsak a dunántúli bazalt-hegyek mindegyike – az egész területén magán hordozza az évszázados emberi tevékenység nyomait. A Marcal-medencéből



őrszemként kimagasló tanúhegy nagy részén („szoknyáján”) napjainkban is a szőlők és a gyümölcsösök határozzák meg a táj arculatát. A platón gyepek, cserjések és kultúrerdő-foltok állnak. A természetes növénytakaró csak az ember számára kevésbé használható részterületeken, a legmeredekebb, sziklás lejtőkön és a hűvösebb, északi oldal felső szakaszán maradt fenn. A hegy természetes vegetációjában a cseres-tölgyes lehetett az uralkodó erdőtársulás (a térség klímaazonális erdőtársulása), amelynek mára csak töredékes állományai lelhetők fel. A hűvösebb lejtőkön, az üdőbb, talajvízhez közeli termőhelyeken a gyertyános-tölgyes is megjelent (a potenciális vegetációban jelenleg is), de előfordulásai extrazonálisak, mint ahogy a hegy északi lejtőjén élő bükkösöké is.

A bakonyi bükkösökkel, gyertyános-tölgyesekkel rokon vonások közül legszembeütőbb a *medvehagyma* tömeges jelenléte, de a hasonlóságra emlékeztet a *karéjos vesepáfrány*, az *erdei kutyatej*, a *turbánliliom* és a *ligeti csillagvirág* előfordulása is. Más bazaltos tanúhegyeinkkel összehasonlítva a Badacsonnyal közös (a mindkét hegyen nagy tömegben jelen levő) az atlanti-mediterrán *borostyán-vajvirág*.

A meredek, sok helyen sziklás oldalakon, platóperemeken edafikus, vagyis a talajviszonyok által meghatározott erdőtársulások jellemzők. A délies kitettséű oldalakon sajmeggyes bokorerdő, a kissé mélyebb talajon melegkedvelő tölgyesek, míg a hűvösebb, sziklás lejtőkön törmelékeltő-erdők a jellemzőek. Az egykori gyümölcsösök nagyobb

kiterjedésére utal a régebben kedvelt, kitűnő pálinkát adó *házi berkenye* szórványos előfordulása a hegy meredek, déli lejtőinek szinte járhatatlan, így itt-ott most is természetközeli bokorerdeiben.

A Somló természetes vegetációjában a gyepeknek eredetileg igen alárendelt szerepük volt, csupán a meredek oldalak felnyíló bokorerdeiben és sziklaalakzatainak környékén volt jellemző a sziklagyep- és a sztyepprétfoltok előfordulása.

A dunántúli bazalt-hegyekkel közös vonások közül a sajátos, sziklai flóra mellett (*északi fodorka*, *sziklaaiternye*, *magyar pikkelypáfrány*, *hegyesszárnnyú édesgyökerű-páfrány*) a xerotherm sztyepprétek szubmediterrán

Bazaltsziklák a hegy peremén
FOTÓK | KORBÉLY BARNABÁS



Az utóbbi években rendszeres
téli vendég a havasi szürkebegy
FOTÓ | DR. KALOTÁS ZSOLT



Sziklafalak, nyílt sziklagyepek színfoltja a sziklaiternye



A Somló déli kitettségű bazaltszikláján él a védett magyar pikkelypáfrány

színezőelemei (például *magas borsó* és *karcsú gyöngyike*) említettek. A pannon erdőssztyeppi és lejtőssztyeppi flóra sajátos elemei közül most is előfordul a *buglyos zanót*, a *hengeresfészű peremizs*, a *bugás macskamenta* és a *leánykökörcsin*.

MENEDÉK ÉS BÖLCSŐ

A Somló állatföldrajzi szempontból a Kisalföld faunajáráshoz tartozik, ezen belül a Bakonyvidék kistájhoz hasonló. Ez jól érzékelhető a déli kitettségű, xerofil, illetve mezofil ökológiai igényű fajok számára jó életfeltételeket nyújtó bokorerdő-lejtőssztyeppi mozaikok területén. Közülük olyanok élnek itt, mint például a *bikapók*, a *fűrészlábú szöcske* és a *pusztai tarsza*, a *sáfrányszínű kénislepke*, a *kardoslepke*, a *fecskefarkú lepke*. A hűvösebb erdőterületek ezzel szemben inkább a Bakony északi tömbjének területén elterjedt faunaelemekben gazdagok. Megtalálható itt például a dunántúli bükkösök tipikus fajaként számon tartott *gyászincér* is.

A hegy kiemelt állatföldrajzi jelentőségét erősíti, hogy számos faj – jelenlegi ismereteink szerint – itt éri el elterjedésének nyugati határát. Így például a lágybogarak közé tartozó *erdei bibircsesbogár* vagy a már említett pusztai tarsza. De legalább ennyire fontos az is, hogy a Somlón uralkodó speciális klimatikus viszonyok, valamint a szigethegyi jelleg miatt a kis mobilitási képességű fajokból specializált változatok alakulnak ki, mint amilyen például a *Ceratosoma caroli ssp. somloense* nevű ikerszelvényes, amelynek megtalálása *dr. Loksa Imre* érdeme. Így a hely egyfajta bölcsője is a változatosságnak.

Az utóbbi évek legjelentősebb madártani megfigyelései közé tartozik a *havasi szürkebegy* rendszeres téli előfordulása és a *hajnalmadár* időnkénti megpillantása. A *vándorsólyom* stabil jelenléte tágabb körben is ismertté vált.

BESZÉDES TÖRTÉNELEM

A Somlót délről jövet könnyen elérhetjük a somlóvásárhelyi vasútállomásról. A 8-as főközlekedési útról érkező turista pedig a vásártéri kútnál kulacsát csordultig töltve forrásvízzel indulhat a hegytömb felfedezésére.

A déli oldalon található *Szent Margit*-kápolnáig vezető, épített út járműnek és gyalogosnak is egyaránt jól járható. A kápolna mellett kialakított parkolóban a mintegy 350 éves *kislevelű hársfa* árnyékában megpihenve érdemes körbetekinteni a nagyobb látványért. Ez a kiindulópontja a kilencállomásos, önmagába visszatérő, 3 kilométeres Kitaibel Pál-tanösvénynek, ahol információs és irányítótáblák segítik a tájékozódást.

A hegytetőre felvezető ösvény a Nagyrétre ér, majd hirtelen balra kanyarodik. A hegy peremén sétálva tiszta időben élénk tárnak a Balaton-felvidék testvértanúhegyei. Utunkat folytatva a nemrég feltárt és örökbe fogadott pincesor romjai között haladhatunk tovább. Ez a szakasz huszonkilenc rompincét fűz fel.

a hajnalmadár is megpillantható időnként



Törmeléklető-erdő

FOTÓK | MÉSZÁROS ANDRÁS

Érdemes felbaktatni a várhoz is, amely hétszáz éve dacol a szüntelenül változó idővel. A tatárjárás után épült erődítmény szabálytalan alaprajza belső tornyokkal és több udvarral tagolt. A szakadékon egy épen megmaradt felvonóhid ível át, amely sikátorba torkollik. Ez vezet az előudvarhoz, amelyet nyugatról az őrség dongaboltozatos szálláshelyei határolnak, déli és keleti falait pedig körések szegélyezik. Az előudvarból felvonóhídon és egy szintén szűk sikátoron keresztül juthatunk el a belső udvarba. Az északi palotarészből tiszta időben kitekintve messze ellátni. A hányatott sorsú, romos vár kövei tanúi voltak történelmünk több évszázadának, amelyről információs tábla ad tájékoztatást a látogatónak. E történelmi kitérőt követően visszafelé a Tojásdombon folytatjuk utunkat. A lépcsős szakaszon kapaszkodva hűvös, erdei levegő

fontos feladat a természetközeli erdőgazdálkodás

teszi elviselhetővé a meredeken felvezető utat, amelynek végén elérünk a *Szent István*-kilátóhoz. Elődeink lelkiismeretes munkájának köszönhetően még most is jó állapotban van az 1938-ban menedékházként felavatott épület, amely egész évben várja a turistákat. Nyitott árkád része esőbeállóként is szolgál, ahonnan jó idő esetén teljes körpanoráma tárul elének. A tájékozódást útbaigazító szórólap segíti. A kilátó előtti sport- és szabadidőtér kiépített szalonnasütőkkel, pihenőgarnitúrákkal

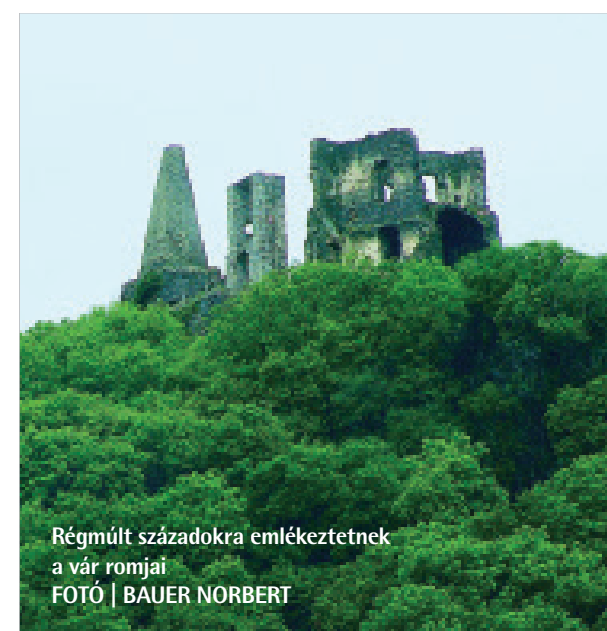
és sportpályával várja a kikapcsolódásra és pihenésre vágyókat. Lépcsős, rövid útszakaszon araszolhatunk le a Nagyrét peremére, a tanösvény végpontjához, amelynek kiépített nyomvonala itt záródik össze.

KOMPLEX VÉDELEM

A Somló Tájvédelmi Körzet a Balaton-felvidéki Nemzeti Park Igazgatóság szakmai felügyelete alá tartozik ugyanúgy, mint a tágabb környezetében található, szintén országos védettséget élvező természetvédelmi területek. A tájvédelmi körzet elsődleges rendeltetése az itteni természetes és a természetközeli élőhelyek megőrzése. A terület domborzati és termőhelyi adottságai, a biotópok kis kiterjedése és ebből fakadó sérülékenysége, valamint a területre irányuló turizmus egyaránt indokolja a természetvédelmi érdekek prioritásának következetes érvényesítését. Kiemelt fontosságú a kis kiterjedésű, de gazdasági jelentőségű erdőterületeken a természetközeli erdőgazdálkodás gyakorlati megvalósítása. További fontos feladat a terület jellegzetes tájképi adottságainak, természetes felszíninformációinak, kultúrtörténeti értékeinek, továbbá a határainkon túl is ismert, hagyományos szőlőtermesztés és borászat színvonalának megőrzése.

A patinás borházak, jó vendéglői és a fokozottan védett hegytető érdekes látnivalói minden évszakban megsokszorozzák e kis kiterjedésű, de annál híresebb tájvédelmi körzet vonzerejét.

További információ: www.bfnp.hu.



Régmúlt századokra emlékeztetnek a vár romjai
FOTÓ | BAUER NORBERT



A gyászincér a bükkösök jellegzetes faja

TermészetBúvár

MAGYARORSZÁG VÉDETT
GERINCES ÁLLATAI

VADMACSKA

(*FELIS SILVESTRIS*)

FOTÓ | FABRICE CAHEZ –
CULTIRIS KÉPÜGYNÖKSÉG



A vadmacska

ÍRTA | GARANCSY MIHÁLY
FÉNYKÉPEZTE | SZEKERES JÁNOS

A házimacskánál általában valamivel nagyobb termetű gerinces a **ragadozók (Carnivora) rendjébe, közelebről a macskafélék (Felidae) családjába tartozik. Kiváló alkalmazkodóképességének köszönhetően hatalmas elterjedési területen él, és a legkülönbözőbb élőhelyeket meghódította. Három földrész lakója. Szigetszerű, skóciai előfordulásától földrészünk déli felét lakja, de felhúzódik a Kárpát-medencéig. Kelet felé Dél-Kínáig elterjedt, míg déli irányban, Afrikában a Jóreménység-fokig élnek népségei.**

A rendkívül változatos ökológiai viszonyoknak megfelelően több alfaja alakult ki. Közöttük kell keresnünk a ma élő házi macskák ősét is. A szakemberek véleménye ugyan nem egységes, de a többség szerint a **núbiai vadmacska** (*F. silvestris lybica*) a valódi ős, amely a kora középkorban kerülhetett Európába, ahol keveredett az itt már őshonos vadmacskával.

Egykor Európában elterjedt fajnak számított, ám az élőhelyek beszűkülése, a populációk elszigetelődése, a faj tartós vadászata, a bővülő úthálózattal együtt járó forgalomnövekedés miatt az autóközlekedésből eredő gázolások, a nagyüzemi erdőgazdálkodás és más ártalmak miatt visszaszorult a faj. Az utóbbi évtizedekben lebonyolított visszatelepítési programok azonban érezhetően fékezték az állománycsökkenést.

Az elmúlt ötven esztendőben hazánk területének nagy részéről is eltűnt. A sűrű, jó takarást lehetővé tevő, idős, tisztásokkal mozaikosan tarkított, közephegységi tölgyeseket és bükkösöket részesíti előnyben, így a Dunántúli- és az Északi-közephegységben, a Mecsekben és a Villányi-hegységben, de a nagyobb, sík vidéki folyóink

csak kivételes esetekben találkozhatunk vele

ártéri galériaerdeiben él. A Duna, a Dráva, a Tisza, a Maros és a Körösök nagy kiterjedésű, folyó menti erdeit és az alföldi mocsarakat is lakja. Ennek ellenére csak kivételes esetekben találkozhatunk vele. Ritkaságán túl óvatossága és éjszakai életmódja sem könnyíti meg megfigyelhetőségét. Kerüli az emberi települések közelségét, és ha mégis rászán-

ja magát egy kis nappali terepbejárásra, csak a teljesen háborítatlan, takarásban levő tisztásokon mozog. A nappalokat többnyire a fák gyökérzete között, farakások alatt, faodvakban, sziklaüregekben, magas fák ágain, rókák és borzok elhagyott, földfelszín alatti üregeiben tölti. Szürkületkor, sötétedés után innen indul zsákmányszerző körútjára.

Pihenőhelye megválasztásakor a zavartalanság a legfontosabb szempont. Amennyiben zavarást vagy valamilyen veszélyeztető helyzetet érzékel, nyomban elhagyja vackát, és nyugalmasabb helyre költözik. De minden élőhelyen lennie kell nagyobb, nyílt területnek, ahol vadászhat. A telepített, aljnövényzet nélküli erdőket (akácosokat és a nyarosokat) elkerüli, a fenyvesekben is csak elvétve fordul elő.

Bundája dúsabb, tömöttebb, viszonylag hosszú szőrű, alapszíne szürke, sárgás vagy

vörhenyessárgás árnyalattal, oldalain részben elmosódott, fekete csíkozással. Tömött, puha bundájából az ajkak és a szemek környékén tapintószőrök emelkednek ki. Bajuszszálai a házimacskáénál vastagabbak és hosszabbak. Testhossza eléri az 55-91 centimétert, farokhossza a 29-40, marmagassága a 30-40 centimétert. Testtömege 4-5 kilogramm, de akadnak 6-7 kilogrammos példányok is. Feje busább, fülei arányaikban kisebbnek látszanak, mint közeli rokonáé. Az arcorri tájék megrövidült, a fogak száma lecsökkent, viszont a meglevő, éles fogak kiválóan alkalmazkodtak a ragadozó életmódhoz. Nagy szemei sárgászöldek. A megnyúlt törzshöz tartozó mellső végtagon öt, míg a hátsón négy ujj található, az éles karmok pedig visszahúzhatók. Testének folytatása

két-három méteres ugrásokkal közelíti meg prédáját, majd ráveti magát a menekülőre

bozontos szőrzetű farka, amely végig egyenesen vaskos, rajta hét-kilenc vastag, fekete harántgyűrű sorakozik. A fark vége mindig fekete, és a házimacskáéval ellentétben sohasem elvékonyodó, és mindig tompa.

A vadmacska igazi ragadozó, testfelépítése is kiválóan alkalmazkodott ehhez az életmódhoz. A kifejlett állatok mozgáskörzete, territóriumuk 500-800 hektár között van ivartól és életkortól függően, ha az életfeltételek egyébként megfelelők számára. Élőhelyválasztásában fontos szempont, hogy ahol tartós hótakaró alakulhat ki, a hópaplan 10-20 centiméternél ne legyen vastagabb, mert a vastag hóréteg korlátozza a mozgásban és a zsákmányszerzésben.

A revír kiterjedése az évszakokhoz és tápláléki-nálathoz köthetően változhat. Az esetleges átfedések visszaszorítása végett a terület gazdája a rivális távoltartására szagjelekkel (vizelettel, ürülékkel) jelöli meg felségterületét jobbára a vadászhelyeken. Megszaporodnak azonban ezek a jelek, ha a párvalasztási vetélkedésben alulmaradó hím („nomád”) egyed útja éppen erre vezet. Hiába, a vesztesnek itt sem könnyű. Az erőforrás-védelem pedig azért is fontos, mert a szőrmés ragadozó nem alszik téli álmot, így a legzordabb időben is eleséghez kell jutnia. A terület vadeltartó képessége pedig több más tényezőtől is függ.

Azzal is kerüli a feltűnést, hogy egyedül portyázik tanyahelye körül. Nem viseli el fajtársa közelségét sem, ezért egyedeik egymástól nagy távolságot tartva élnek. A különböző nemű példányok közötti távolság azonban párzás idejére leszűkül, sőt eltűnik. A kandúr csak a szaporodási időszakban, a pacsmagolás idején keresi fel egy rövid idő-

re a nőtényt, majd a párzás után azonnal szétválnak. A családosi életformát nem ismerik, így az utódnevelés minden gondja a nőtény nyakába szakad.

A vadmacska nagyon mozgékony, és bár jól mászik, főként a talajon tartózkodik. A zsákmányszerzésben főleg kitűnő hallása és látása segíti. Mivel a kutyafélékkel ellentétben hosszas üldözésre nem képes, áldozatára általában lesből támad. Két-három méteres ugrásokkal közelíti meg prédáját, majd ráveti magát a menekülőre, és a tühegyes karmok közül nincs menekvés. A kisemlősöket és a madarakat viszont inkább mozogva keresi, cserkész. Élőhelyén csúcsragadozó, fontos állományszabályozó szerepe van.

Étlapján a kisemlősöké (egereké és pockoké) a főszerep, de madarak, békák, gyíkok, bogarak és fiatal nyulak, ritkábban – főleg a téli, inséges időszakban – elhullott állatok maradványai egyaránt előfordulnak. Vízhez közeli élőhelyeken pockokra, patkányra és vízimadarakra vadászik, de halat is képes zsákmányolni. Mindig azt a táplálékféleséget részesíti előnyben, amelyből éppen bőséges a kínálat. Alkalmanként növényi étrenddel színesíti étlapját, az elfogyasztott hajtások feltehetően javítják az emésztését, de akár nyomelemforrások is lehetnek.

A szőrmés ragadozó szaporodási időszaka januárban kezdődik, és márciusban végződik. A pacsmagolás egy kis hangoskodással indul. A téli, holdvilágos éjszakán a párvalasztás színtere a sziklás környezet. Ezeken a napokon a nőtény egyre nyugtalanabbá válik, ami együtt jár azzal is, hogy a végbélnyílása körül elhelyezkedő végbéli (anális) mirigyei valeriansav-tartalmú váladékot kezdenek termelni, amelyet azután a sziklák, a fatörzsek felszínére spriccel. A szagos folyadék felhívás a keringőre.

A párzás után a partnerek között azonnal megszűnik minden további kapcsolat, de a nőtény rövid időn belül akár többször is párzik más-más partnerrel. A partnerek között lehet vadon élő, vagy éppen elkóborolt házimacska, illetve egy hibridnépesség híme, emiatt még az egy alomból származó kölykök génállománya eltérő lehet. A nemi szerepek, persze, más módon is kombinálódhatnak, de ennek is ugyanaz a következménye: szűkül a tiszta, eredeti génállományú vadmacskanépesség.

Ha eljön az ideje, a nőtény háborítatlan odút, üreget vagy sziklahasadékot keres, amely jó takarásban van. Hatvanhárom-hatvanhat napi vemhesség után április-május táján jön a világra a két-öt utód. A 80-130 grammos újszülöt-

A vadmacska magányosan él, csak elvétve mutatkozik a nappali órákban

tek egy ideig csupaszok és vakok, ám hamarosan gyors növekedésnek indulnak, és négy-öt hetes korukban már kimerészkednek a szabadba. A kölykök négy hónapon át szopnak, de hat-hetes koruktól hústáplálékot is fogyasztanak. Már tíz-tizenkét hetes korukban anyjukkal vadásznak, négy hónaposan önálló, és öt hónapos korukban önálló életet is kezdenek. Amikor tíz hónaposak-egyévesek lesznek, ivaréretté válnak, de a kandúrok ekkor még nem feltétlenül vesznek részt a szaporodásban.

A hazai populáció hosszú távú megóvása nem kevés erőfeszítést igényel. Olyan erdőgazdálkodási stratégia kialakítására van szükség itt is, amely a vadmacskák ökológiai igényeinek is maradéktalanul megfelel. A faj tartós megőrzésének egyik lehetséges módja a háborítatlanságot biztosító nagy kiterjedésű, legalább 100 négyzetkilométernyi rezervátumok kialakítása a legerősebb népségek élőhelyén, ahol egyebek között a tiszta genetikai állomány megőrzésére is lehetőség kínálkozik. Ez egyúttal komoly élőhelyvédelmi intézkedések meghozatalát és végrehajtását is igényli.

A vadmacska a magyar Vörös könyvben is számmon tartott faj. Az ország egész területén fokozottan védett, pénzben kifejezett természetvédelmi értéke 250 ezer forint. ■■■■■■■■■■



MADEIRA FÉLSIVATAGI TÁJA

A Szent Lőrinc-félsziget

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

Kies táj Madeira keleti csücskében

Az Afrika nyugati partjai előtt az Atlanti-óceánban fürdőző Makaronéziai-szigetvilág egyik legismertebb tagja Madeira. Portugáliához tartozik, és általában egyes számban emlegetjük, de valójában több szigetből áll: a 741 négyzetkilométernyi Madeirából, továbbá a kisebb Porto Santóból, a lakatlan Desertasból és a három szirt alkotta Selvagensből. A felfedezést kínáló úthálózatnak a fősziget Madeira déli oldalán fekvő főváros, Funchal a kiindulópontja.



TÜZBEN SZÜLETETT

Madeira szigetvilága tűzben született és jóval régebbi, mint Makaronézia más részei. Madeira a nagyjából 2000 méter mélységű tengeraljzatról kezdett felépülni még az óharmadidőszakban. A fősziget tömegét – a miocén-pliocén vulkánosság építette fel a 18 és 5 millió év közötti időben. Fő közepén a bazalt és ennek különböző változatai. Amióta lakott, vulkánkitörés nem volt, így az erózió a legfontosabb felszinformáló, tájalkító erő.

Terepi megfigyelőutunk helyszíne a keleti kiszögellés, a félszigetszerű földnyelv volt. A Szent Lőrinc-félsziget északi és déli partja merőben eltér egymástól. A türkizkék tengerből kiemelkedő, jobbra okkersárga és rozsdavörös sziklák mellett az északi part függőleges sziklafalai lenyűgöző látványt nyújtanak, míg a déli oldal lankásabb domborzatai helyenként fürdőzésre csábítják a bakancsos turistákat. A dimbes-dombos vulkáni táj alapvetően kopár. A tengerhullámzás által feltár bazaltsziklákba ágyazva jól látható, több tíz centiméteres vulkáni bombák a hajdani tűzhányók aktivitására utalnak. A földnyelv éghajlata többnyire napsütéses és meleg, ugyanakkor szeles. Nem ritka jelenség, hogy amikor a szinte az egész szigetet felhő borítja be, a félsziget felett hétégra süt a nap.

FÖLDÖNTÜLI TÁJ

A mintegy kilenc kilométer hosszú és két kilométer széles védett területen úgy érezheti magát a látogató, mintha a Marson járna. Az egykori dús babérlombú erdők napjainkra csak hírmondók maradtak a fairtások, égetések és legeltetések miatt. Az itt előforduló százharmincnyolc

Hullámok formálta sziklák



növényfajból harmincegy bennszülött, azaz csak Madeira szigetén él, és a térség földrajzi elszigeteltségét is jelzi.

Ha fásszáruak után kutatunk, be kell érünk néhány elszórtan vagy kisebb csoportokban álló, üstökös levélkoronájú sárkányfával (*Dracaena draco*) és a betelepített tengerparti fenyővel (*Pinus pinaster*). Az előbbi faj a hajdanvolt babérlombú erdők cserjeszintjét alkotta. A Makaronéziai-szigetvilágon kívül kizárólag Marokkó nyugati partvidékén fordul elő, így igazi kuriózumnak tekinthető. De csak akkor, ha őshonos voltát nézzük, mert kerti dísznővényként is találkozhatunk vele. Sárkányvérfának is nevezik, ugyanis elvirágzás után a törzset megcsapolyva cinóberesvörösre színeződő, a levegőn megszilárduló, gyan-tára emlékeztető nedv (sárkányvér) nyerhető, amely ma kedvelt alapanyag a bútör- és szépségiparban, ám egykor gyógyításra és mumifikálásra is használták.

Az erdőfoltok gypsintjében lel menedékre számos bennszülött növényfaj, amely itt vészelté át a tájtalakítást. Közülük a kékesfehér virágokban pompázó *Echium nervosum* a kígyósziszfélék családjába tartozik, és akár két méter magasra is megnő. Virágzási ideje az év nagy részében

januártól augusztusig tart. Kevésbé impozáns látványt nyújtanak a pázsitfűfélék, például a *Phalaris maderensis*, amelynek összesen ötszáz egyede csupán itt és Porto Santo szigetén él. Állományait elsősorban az idegenhonos növényfajok veszélyeztetik. Lényegesen rosszabb helyzetben van a kritikusan veszélyeztetett *Madeira-gólyaorr* (*Geranium maderense*), amelynek összesen három helyen, kevesebb mint ötven töve fordul elő. A hazai gólyaorrféléktől eltérően meglehetősen nagy méretű, akár másfél

az álcseropes teknősök 100-150 centiméteres példányai is előfordulnak a déli parton

méter magasra is megnövő, széles, rózsaszín virágokat hozó növényt az infrastruktúrális fejlesztések, valamint az idegenhonos növényfajok térhódítása fenyegeti. Sárga virágával és kerek, csipkézett levelével leginkább a mi salátaboglárcánkra emlékeztet a görvélyfűfélék családjába tartozó *Sibthorpia peregrina*, amely az említettektől eltérően, bennszülött volta ellenére még gyakorinak tekinthető. Ugyanez mondható el a keresztesvirágú *Erysium bicolorról*,

amely utak mentén akár tömeges is lehet. Tudományos nevének megfelelően virágai vagy kék, vagy fehér színekben pompáznak novembertől egészen augusztusig.

HAJÓKKAL TERJEDNEK

Makaronézia más apró szigeteihez hasonlóan Madeira élővilága is szegényes. Mindösszesen hat szitakötőfaj fordul elő, közülük általánosan elterjedt a bennszülött *Sympetrum nigrifemur*. Mivel a vidék nem bővelkedik álló- vagy lassú folyású vizekben és kisebb-nagyobb pocso-lyákban, ezért csak elvétve találkozhatunk vele. Nem úgy a rendkívül gyakori, nagy termetű szöcskékkel, amelyek kifejezetten kedvelik a kopár, rövid fűvel tarkított tájat. A sziget tizenhét lepkefaja közül öt bennszülött. A tarkalepkék családjába tartozó, sötétbarna *Pararge riphia* narancsszínű pettyezéssel tarkított szárnyai miatt is feltűnő. Lárvája perjeféléken táplálkozik. Egész évben találkozhatunk repülő egyedeivel, amelyek rendszerint a megmaradt erdőfoltokban bukkannak fel. Veszélyeztetett

faj, állománya folyamatos csökkenést mutat. Leginkább az 1970 óta terjedő *erdei szemeslepke* (*Pararge aegeria*) fenyegeti, amely fokozatosan kiszorítja élőhelyéről. A sziget egyetlen őshonos, egyben endemikus hüllőfaja a nyakörvösgyíkfélék családjába tartozó *maderai faligyík* (Teira dugesii). A csaknem tíz centiméterre megnövő gyík színe a sötétbarnától egészen a világosbarnáig változik, színezete jellemzően attól a közegtől függ, amelyben él. Száraz, köves, gyér növényzettel borított területek lakója, rendkívül gyakori a védett területen. Mindenevő lévén a gerinctelenek mellett gyakran fogyaszt növényi tápanyagokat is. A nőstény évente két-három fészekaljat rak. Hajók potyautasaként új területeket hódíthat meg, ennek ékes bizonyítéka, hogy egy elszigetelt népessége telepedett meg a lisszaboni kikötőben. A félsziget külön érdekességei a déli part mentén viszonylag gyakran előkerülő *álcseropes teknősök* (*Caretta caretta*) akár 100-150 centiméterre is megnövő példányai. A vörhenyesbarna alapszínű hüllő nyhén szív alakú teste lapos, feje robusztus, míg haspáncélja fehéres. Táplálékállatait



Kerti dísznövényként hazánkban is él a sárkányfa, a félszigeten társulásalkotó



Nyitott könyv a földtörténeti múltból

medúzák és zsákállatok alkotják. A többi teknősfajtól eltérően meglehetősen támadó kedvű, kiváló fordulékonyágát jól kamatoztatja a küzdelmekben. A nőstény laza talajba rakja tojásait, amelyből csak rendkívül kevés van a félszigeten. Mivel az egyedek magas kort érnek meg, és a nőstény élete során több ezer tojást rak le, fennmaradása alapvetően költőhelyeinek védelmétől függ.

A LEVEGŐ TOLLRUHÁS URAI

Az éjszaka útnak induló madarásznak az egész szigeten itt van a legnagyobb esélye arra, hogy találkozzon a szigorúan éjszakai életmódú *gyöngybagollyal* (*Tyto alba*). Ennek példányai nagy territóriumot tartanak, mert a táplálékot jelentő kisebb rágcsálókból, gyíkokból és madarakból viszonylag kevés van. Költőhelyüket elsősorban magas sziklaszirteken, repedésekben alakítják ki. Hasonló élőhelyen költenek a házi galambok vadon élő ősei, a *szirti galambok* (*Columba livia*) is. Külső megjelenésük kísértetiesen hasonló a klasszikus, szürkés színezetű, városi galambokéhoz, megkülönböztetni leginkább csak élőhelyük alapján lehet őket.

A kies, kopár vidék ragadozó madara a *vörös vércse* (*Falco tinnunculus*) és az *egerészölyv* (*Buteo buteo*) nálunk is sokfelé megfigyelhető. Az előbbi sziklaparkányokon, míg az utóbbi kisebb erdőfoltokban költ. Kizárólag a Makaronéziai-szigetvilágban fészkel a *kanári pityer* (*Anthus berthelotii*), amely a félsziget leggyakoribb énekesmadara. Szürkésbarna színezetű, széles és hosszú, fehér szemöldöksávval, melle csíkozott, hasoldala fehéres. Jellemzően egy-egy kiálló kődarabról énekel, vagy éppen a talajon keresi ízeltlábú zsákmányállatait. A Magyarországon élőkhöz hasonlóan az itt előforduló magevők is vegyes csapatokban járják az élelemben szegény vidéket. Mi többórás bandukolás után akadunk rá egy nagyobb *kanáricsapatra* (*Serinus canaria*), amelyben megfigyeltük az itt igen ritka *kőiverréb* (*Petronia petronia*) és *tengelic* (*Carduelis carduelis*) néhány példányát is. Az elsőként említett faj a díszmadárként ismert kanári őse, amelynek tudatos tenyésztéssel számos színváltozatát hozták létre. Rendkívül mozgékony, ezért igen nehéz jó fotót készíteni róla. A hímek élénk



Akár 60 centiméterre is megnő a szigetvilág sziklás tengerpartjain a tengerikömény (Crithmum maritimum)



A vonulási időszakban gyakran kerül szem elé a hazánkban is előforduló kőforgató (Arenaria interpres)



Ritka átvonuló
a pajzsoscankó

sárgászöld színűek, ezzel szemben a tojók lényegesen szürkésebb árnyalatúak. Különlegessége, hogy a januártól júliusig tartó költési időszakban akár öt fészekaljat is felnevelhet.

A Szent Lőrinc-félsziget európai viszonylatban is kiváló lehetőséget kínál a tengeri madarak megfigyelésére. Az augusztus vége és október eleje közötti időszak a legmegfelelőbb, különösen amikor az óceán felől fúj a szél. Legnagyobb egyedszámban *mediterrán vészmadarakat* (Calonectris diomedea) láttunk, de szép számmal akadtak *atlanti vészmadarak* (Puffinus puffinus) is. Mindkét faj kifejezetten nyílt tengeri életmódú, és szárazföldön található fészkelőüregeit az éj leple alatt keresik fel. Hosszú, keskeny szárnyukkal órákon keresztül képesek a tenger felett siklani

gyakorlatilag egyetlen szárnycsapás nélkül. Hullámvasútra emlékeztető röptük a szél sebességének különbségét használja ki. Táp-lálékuk halakból, rákokból, planktonból és puhatestűekből áll, eleségüket rendszerint a víz felszínéről gyűjtik.

MENEDÉK A VÍZTÜKÖR ALATT

Madeira szigetének ez a része az egyik legjobb pont a bálnák megpillantására. Minden hónapnak megvannak a jellemző fajai, ugyanakkor ottlétünkör az azt hallottuk a kutatóktól, hogy a klímaváltozás hatására a bálnák vándorlási útvonala is megváltozott. Sajnos, mi is lemaradtunk az *ámbráscetekről* (Physeter macrocephalus), ugyanis ebben a szezonban alig néhány alkalommal haladtak erre, pedig Európában az Azori-szigetek mellett Madeira szigetét tartják a legjobb

helynek megfigyelésükre. A partról is könnyen láthattuk viszont a *gömbölyűfejű delfinek* (Globicephala macrorhynchus) kisebb csapatait, köztük egészen fiatalokat is. A fénylő fekete színű állat hasa fehéres, feje jellegzetesen gömbölyű, farka mélyen villás. Társas lényként tíz-harminc fős csoportokban haladnak, és gyakran jönnek a vízfel színre kémlelni a terepet, amikor is könnyen lencsevégre kaphatók. A lassan úszó csapatok a puhatestűek közé tartozó tintahalakkal és halakkal táplálkoznak. Zsákmányállataikat a dinnye formájú, duzzadt homlokuk mögött elhelyezkedő bemérőrendszerrel találják meg. Étvágyukra jellemző, hogy naponta 35-45 kilogramm eleséget is jóízűen elfogyasztanak.

A *mediterrán barátfóka* (Monachus monachus) világállománya mindössze háromszázötven-négyszázötven ivarérett egyedre tehető, ebből negyven él a környéken, elsősorban Desertas szigetén. Néhány példánya előfordul a Szent Lőrinc-félsziget partjai mentén is, ám a megpillantásukhoz nagy szerencse kell. A barnásszürke vagy barnásfekete állatok hasa világosabb, sárgásfehér vagy szürkésfehér foltokkal. Keveset vándorolnak, főleg az ősidők óta megszokott pihenő- és élőhelyeket használják. Elsősorban a sziklás partok mentén vadásznak. Napjainkban a csónakos turizmus veszélyezteteti életfeltételeiket, emiatt a fókák egyre gyakrabban bújnak meg a barlangokban. Ebben azonban szerepe van annak is, hogy a nyári forróságban tömzsi testüket folyamatosan hűteniük kell.

FELFEDEZÉST KÍNÁLÓ ÖSVÉNY

A félszigetet jól kiépített túraútvonalon járhatjuk be. Ez egy parkolóból indul, de csak edzett turistáknak ajánlott. A leküzdése ugyanis oda-vissza körülbelül öt órát vesz igénybe, és helyenként meredek kaptatókkal teszi próbára az állóképességet, ráadásul a felsívatagi tájban folyamatosan tűz a Nap, árnyék pedig nincs sehol. A tériszonyosokat az is visszatarthatja, hogy néhol az ösvény mindkét oldalát szakadék szegélyezi, és az erős szélben mindössze egy korlát nyújt kapaszkodót. A túraútvonal több pontjáról viszont pazar kilátás nyílik az óceánra és a földnyelvre, a helyenként kialakított piknikezőhelyek egy kis szusszanásra kínálnak lehetőséget. Követendő példa, hogy az utolsó két sziget a látogatók elől teljesen elzárt, így az ott előforduló ritkaságok zavartalanul élhetik hétköznapijait.



KAÁN KÁROLY-, HERMAN OTTÓ-, TELEKI PÁL- ÉS HEVESY GYÖRGY-VERSENY

Rajtra kész tudáspróbák

Nagy örömmel számolhatunk be arról, hogy a 2018/2019-es tanévben tovább folytatódik a legrangosabb, széles körben elismert környezet- és természetismereti versenyek sora. Szakterületük legnagyobb hagyományú tudáspróbái több évtizedes múltjukkal is bizonyítják: hitelesen és magas színvonalon szolgálják a tehetséggondozás ügyét – Kárpát-medencei méreteken. A nemzetközi megmérettetéseken a szomszédos országok magyarlakta településeiről érkező fiataloknak az összetartozás élményén túl a természeti értékek megőrzésében a közös felelősségvállalás igényének felismerését és elmélyítését is kínálja.

A kötelezőnél nagyobb feladatok megoldására vállalkozó fiatalok évtizedek tapasztalatára támaszkodva továbbra is bizton számíthatnak a felkészítőtanárok önzetlen segítségére, jó szavára, biztatására a tudomány különböző területeinek tanulmányozásához szükséges jártasság kifejlesztésében, a terepen önállóan végzett kísérletek, megfigyelések megtervezésében és a tapasztalatok értékelésében. A versenyszervezők és a felkészítőtanárok munkáját ezúton is köszönjük. A versenyzőknek pedig sikeres szereplést kívánunk!

A tudáspróbák kiírói és rendezői számára továbbra is nagy gondokat jelent a versenyek megrendezéséhez, lebonyolításához szükséges feltételek, köztük az anyagi erőforrások előteremtése. Ezért is jó hír, hogy a tehetséggondozás kibontakozását segítő legfontosabb állami mecénás, a Nemzeti Tehetség Program a pályázatok elbírálása után már augusztus első hetében meghozta döntését, és a *Kaán Károly*-, valamint a *Teleki Pál*-verseny esetében hozzájárul a költségek részleges finanszírozásához. Ennek és a jó ügyet felkaroló más mecénásoknak köszönhetően adhatjuk közre a hozzánk legközelebb álló, így részben a *TermészetBúvár* magazin cikkeire épülő tudáspróbák versenyfelhívásait.

A csaknem négy évtizedes munkájával, eredményeivel példát adó és hagyományt teremtő tanulmányi verseny, a *Kitabel Pál* névvel fémjelzett középiskolai biológiai, környezet- és természetvédelmi megmérettetés felhívása újra hiányzik összeállításunkból. Ennek ellenére mégis azt adhatjuk hírül, hogy az érte és a jövőjéért aggódó pedagógusoknak, családoknak már nincs aggodalomra okuk.

Lezárult az átmeneti bizonytalanság időszaka. A 2018/2019-es tanévet gazdagító program véglegesítés előtt áll és november vége előtt eljut mindazokhoz, akik a tehetséggondozásnak ezen a területén tanárként készen állnak a tette kész ifjú tehetségek felkarolására, útjának egyengetésére, diáként pedig egymással versengve szeretnék bizonyítani a kötelezőt meghaladó tudásukat.

A tudáspróba felhívásának rövidített változatát magazinunk következő számában, teljes szövegét a www.termeszetbuvor.hu honlapunkon közöljük. Érdemes tehát már most megkezdeni a felkészülést például a kiselőadás tematikájának kiválasztására, és hozzáfogni az érdemi munkához.

KAÁN KÁROLY-VERSENY Mezőtúr



A Benkő Gyula Oktatóközpont Egyesület országos természet- és környezetismereti versenyére immár *huszonhetedik* alkalommal olyan jelentkezőket várnak a különböző iskolatípusokban tanuló 5. és 6. osztályos diákok közül, akik a kötelezőn felül is szívesen vállalkoznak környezetük önálló megfigyelésére és kutatására, a terepmunka gyakorlására, valamint tapasztalataik és elemzéseik kiselőadásba tömörített bemutatására.

A verseny ismeretanyaga a 4., 5. és 6. évfolyamon feldolgozott tananyaghoz kapcsolódik. Természeti, környezeti, biológiai és földrajzi alapismereteket, vizsgálatokat tartalmaz, kibővítve a lakóhely és a hazai erdők élővilágának bemutatásával, a verseny keretében szervezett terepgyakorlat tapasztalataival, valamint a Duna-Dráva és a Büki Nemzeti Park fő jellemzőivel. (A felkészüléshez segítséget ad a TermészetBÚVÁR Alapítvány hon-

lapján elérhető és díjtalanul letölthető leprellő.) A *tudáspróba alapirodalmának* része Kaán Károly életének és munkásságának ismerete, valamint a *TermészetBúvár* magazin 2018/3. számától a 2019/1. számáig a szerkesztőség ajánlásával megjelent, illetve megjelenő cikkek. A verseny *háromfordulós*. Az iskolai háziverseny lebonyolításának ideje *2019. március 8-a*. Itt a résztvevők a versenybizottság által összeállított, központi feladatlapot oldják meg.

A megyei (fővárosi) döntők időpontja *2019. április 26-a* (péntek). A megyei versenyek szervezését a Pedagógiai Oktatási Központok, valamint az erdőgazdaságok segítik. Itt a versenyzők ugyancsak központi feladatlapot oldanak meg. Az országos döntőt *2019. május 24-e és 26-a* között tartják Mezőtúron, a helyi Református Kollégium, Gimnázium, Szakgimnázium, Általános Iskola és Óvoda épületeiben. Ennek a fordulónak a résztvevői a megyei döntők legjobbjai (a legkiválóbb 5. vagy 6. osztályos tanuló) és Budapestről 6 fő. A tudáspróba végső szakasza írásbeli és szóbe-

li fordulóból, valamint terepgyakorlatból áll. Az elméleti forduló ismeretanyaga az előző fordulóhoz képest kibővül a TermészetBúvár 2019/2. számában megjelenő, ajánlott cikkekkal. A szóbeli fordulón a versenyzők ötperces kiselőadás keretében számolnak be lakóhelyük, vagy tágabb környezetük (megyékük, régiójuk) természeti és környezeti értékeiről, azok állapotáról, a károsodások megelőzésének lehetőségeiről. Téma lehet: az élővilág (például erdeink stb.) átalakulása, környezetvédelmi hagyományok és akciók bemutatása. Ebbe beletartozhatnak a táj

és az élővilág értékei, az őshonos fajok, a gazdálkodás változásai, a környezetvédelmi hagyományok, akciók és kutatások is. Demonstrációként felhasználható fotó, videófilm és számítógépes prezentáció. Az országos forduló része a poszterverseny, témája: *A mi erdünk*. Az országos döntőn a versenyzők és a felkészítőtanárok költségtérítésének összege a támogatásoktól függ. A tudáspróbával kapcsolatos további információk a www.tbuvvar.hu és a www.kaankaroly.hu internetes honlapon találhatók.

HERMAN OTTÓ-VERSENY

Kisújszállás



A Magyar Természettudományi Társulat *Kárpát-medencei biológiai versenyén* a hazai és a határon túli magyar anyanyelvű iskolák 7. és 8. évfolyamos tanulói (13-14 évesei) vehetnek részt. Az alapításától számítva huszonkilencedik tudáspróba magyarországi fordulóján az MTT által összeállított központi feladatlapot oldják meg a versenyzők.

A verseny háromfordulós. A hazai iskolai, valamint a budapesti kerületi döntőket *2019. február 27-én* tartják. Felkészülési anyaguk hazánk legjellegzetesebb életközösségei: erdők, vizek és rétek, valamint ökológiai alapismeretek és a *TermészetBúvár* folyóirat 2018/3., 4., 5. és 6. számában levő cikkek (ÚTRAVALÓ, HAZAI TÁJAKON, POSZTER kép és cikk, VIRÁGKALENÁRIUM kép és cikk, elsősorban a képi tartalomhoz kapcsolódó ismeretek). Tájékozódás céljából a megyei TIT Szervezetek vagy Pedagógiai Oktatási Központok versenyfelelőseivel kell felvenni a kapcsolatot. A budapesti kerületek koordinátora a Budapesti Fazekas Mihály Gyakorló Általános Iskola és Gimnáziumból (1082 Budapest, Horváth Mihály tér 8.) *Gálné Domoszlai Erika* középiskolai tanár. Elérhetősége: 06/1-210-1030/220 mellék, e-mail: galdrika@fazekas.hu.

A megyei (fővárosi) forduló időpontja *2019. április 13-a* (szombat). Ennek ismeretanyaga a házi fordulóhoz képest kibővül a TermészetBúvár magazin 2019/1. számának a szerkesztőség által megjelölt cikkeivel, továbbá *Herman Ottó* életével és munkásságával (elérhető: www.tbuvvar.hu). Az eredményes felkészüléshez szükséges az Aggteleki és a Fertő-Hanság Nemzeti Park alapvető ismerete a TermészetBÚVÁR Alapítvány gondozásában megjelent leporellók alapján, amelyek a TermészetBúvár honlapján díjtalanul hozzáférhetők.

A Kárpát-medencei döntőt *2019. május 31-e és június 2-a* között Kisújszálláson, a Móricz Zsigmond Gimnáziumban rendezik meg. A döntő háromfordulós: kiselőadásból, szóbeli, elméleti, írásbeli és terepgyakorlati részből áll. A versenyzők ötperces kiselőadást tartanak egy választott témáról. A természetben végzett saját megfigyelésről vagy szakköri munka keretében folytatott környezetvédelmi tevékenységről, terepi vizsgálódásról stb., amelyben a tanuló aktív szereplőként részt vett. (Nemzeti park azonban nem lehet.) Az elméleti forduló ismeretanyaga a megyeihez képest kibővül a TermészetBúvár 2019/2.

számában megjelenő cikkekkal, valamint a szerzőismerettel. A rendező iskola országos hírű szertárgyűjteményét bemutató szakmai anyaga lehetővé tette a verseny feladatkörébe tartozó gyűjteményelőzetes és alaposabb tanulmányozását is. A versenyzők bővebb információhoz juthatnak a <http://moricz.arrabonus.hu/jermy> link segítségével. Mivel a terepgyakorlathoz a *Simon-Seregélyes: Növényismeret – A hazai növényvilág kis határozója* című könyvre is szükség van, ezt az országos döntőbe jutó minden versenyző vigye magával! A verseny szervezésével és lebonyolításával kapcsolatos információk a *Magyar Természettudományi Társulat* (www.mtte.hu), valamint a *TermészetBúvár* (www.tbuvvar.hu) honlapján olvashatók. Kapcsolattartó: *Kovács Eszter*, MTT ügyvezető igazgató (általános ügyekben). Elérhetősége: mtt.titkarsag@mtt.t-online.hu, 06/30-296-4556. *Dobák Tiborné*, Móricz Zsigmond Református Kollégium. Elérhetősége: hermanoverseny@gmail.com, 06/30-618-4894. A háromnapos Kárpát-medencei döntőn az anyországi versenyzők és felkészítőtanárok részleges költségtérítésének összege a támogatásoktól függ. A hozzájárulás mértékéről a későbbiekben adnak tájékoztatást.

TELEKI PÁL-VERSENY

Eger



A Magyar Természettudományi Társulat *Kárpát-medencei földrajz-földtan versenyén* a hazai és a határon túli magyar anyanyelvű iskolák 7. és 8. évfolyamos (13-14 éves) tanulói vehetnek részt az iskolatípustól függetlenül. Az alapításá-

tól számítva huszonhetedik tudáspróba magyarországi fordulóján az MTT által összeállított központi feladatlapot oldják meg a versenyzők. A megmérettetés háromfordulós. A hazai iskolai

és a budapesti kerületi fordulókat *2019. február 18-án* országosan azonos időben bonyolítják le. Ennek ismeretanyaga: A 7. évfolyamos tanulók részére: az éghajlat elemei, éghajlati övezetesség jellemzői, időjárás,

térképészeti alapismeretek, a Naprendszer és a Föld, hegységképződés, a felszín változásai, kőzetek, ásványok és mészkőhegységek formakincse, kontinensek, óceánok, földrajzi hálózati, felszíni és felszín alatti vizek, földrajzi információk értelmezése, pénzügyi alapismeretek, a közetlemezek mozgása, külső erők, talaj, Földünk története.

A 8. évfolyamos tanulók számára: időjárási ismeretek, éghajlati övezetesség. Tájékozódás a térképen és a valóságban. A Föld és a világ-egyetem. A Föld, annak felszíne, a felszín változásai, domborzat, Európa általános természetföldrajza, népessége, az Európai Unió jellemzői. A Kárpát-medence felszíne. Magyarország nagy tájainak természeti adottságai, idegenforgalma, népessége, településtípusai. A budapesti kerületek kerületi fordulóit a Budapesti Fazekas Mihály Gyakorló Általános Iskola és Gimnáziumból (1082 Budapest, Horváth Mihály tér 8. Tel: 06/1-210-1030) *Vízy Zsolt* középiskolai tanár koordinálja. Elérhetősége: vizsol@fazekas.hu, 06/30-552-8159. Budapesten kerületenként és évfolyamonként 2-2 tanuló nevezhető a budapesti döntőbe. A megyei és a fővárosi döntőt *2019. április 6-án* (szombaton) rendezik meg. A megyékben a legmagasabb pontszámot elérő egy 7. évfolyamos és egy 8. évfolyamos tanuló, míg a fővárosból a legtöbb pontszámot gyűjtő három 7. évfolyamos és három 8. évfolyamos tanuló jut be a Kárpát-medencei döntőbe. A megyei döntő ismeretanyaga az előző fordulóhoz képest bővül. A 7. évfolyamos tanulónak: a Föld belső felépítése és felszínfejlődése. Afrika, Ausztrália és a világóceánok földrajza. Amerika természetföldrajza. A *TermészetBúvár*



A Bükkben tartott terepgyakorlat egyik helyszíne

magazin VILÁGJÁRÓ rovatának cikkei a 2018/3. számtól a 2019/1. számig. A 8. évfolyamos tanulók részére: Magyarország gazdasági élete, a *TermészetBúvár* magazin HAZAI TÁJAKON rovatának cikkei a 2018/3. számtól a 2019/1. számig. Mindkét évfolyamon a sikeres szereplés feltétele Teleki Pál élete és munkásságának ismerete, letölthető: www.mtte.hu. A Kárpát-medencei döntőt *2019. május 10-e és 12-a* között rendezik meg. Helyszíne: Eszterházy Károly Egyetem, Eger. Ennek ismeretanyaga a 7. osztályos versenyzők esetében az előző fordulóhoz képest kiegészül a sarkvidékek ismeretével, valamint Ázsia természetföldrajzával, míg a 8. évfolyamosok számára az ismeretanyag bővül: a Kárpát-medence természetföldrajza, Európa természeti,

HEVESY GYÖRGY KÉMIAVERSENY

Eger



A Magyar Természettudományi Társulat *Kárpát-medencei kémiaversenye* a hazai és a határon túli magyar anyanyelvű iskolák 7. és 8. évfolyamos (13-14 éves) diákjait várja. Az alapításától számított harmincadik tudáspróba háromfordulós. Az iskolai (házi) döntőket az intézmény szaktanárai által összeállított feladatlappal *2019. február 22-éig* tartják. A budapesti, kerületi versenyek 2019. február 20-án lesznek, ahol központi feladatlapokat oldanak meg a versenyzők. A kerületi versenyeredményeket a

Budapesti Fazekas Mihály Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium vezető szaktanárának, *Balázsné Kerek Mariann*-nak kell megküldeni kerek@fazekas.hu e-mail címre. A megyei (fővárosi) döntőt *2019. március 29-én* rendezik meg, itt a versenyzők évfolyamonként más és más, az MTT által összeállított, központi feladatlapot kapnak. A *Kárpát-medencei döntőt 2019. május 31-e és június 2-a* között tartják. Helyszíne: Eszterházy Károly Egyetem, Eger.

A megmérettetés írásbeli és szóbeli fordulókból, valamint laborgyakorlatból áll. A háromnapos Kárpát-medencei döntőn az anyországi versenyzők és felkészítőtanárok részleges költségtérítésének összege a támogatásoktól függ. A hozzájárulás mértékéről a későbbiekben adnak tájékoztatást.

A versenyfelhívások teljes szövege a kiírók, a szervezők, valamint a TermészetBÚVÁR Alapítvány honlapján olvasható (www.tbuvvar.hu).
Jó versenyzést kívánunk!

Felső–Bácska–Homokhát

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

Tarka sáfrány

A Duna–Tisza közén, Magyarország és Szerbia határtérségében két, eltérő adottságú tájegység közösségei a táji örökségen alapuló, fenntartható térségfejlesztést tűzték ki céljukként. A szakmai és a jogi követelmények teljesítését követően a térségi összefogást képviselő Felső–Bácskai és Homokháti Értékmegőrző Natúrpark Egyesület elnöke 2018. július 20-án vehette át a natúrparki cím használatára feljogosító oklevelet.

Az együttműködéshez csatlakozó települések a *Dorozsma–Majsai-homokhát* és a *Bácskai löszös síkság* kistájakon helyezkednek el. Habár a terület keleti, homokháti, illetve nyugati, bácskai része alföldi viszonylatban viszonylag élesen elválik egymástól, a határ menti elhelyezkedés és a szomszédos, délvidéki területekkel való hagyományos együttműködés táji szempontból egységet jelent a natúrparki térség számára. A tizenkét települést (Ásotthalom, Öttömös, Kelebia, Tompa, Csikéria, Bácsszőlős, Kunbaja, Bácsalmás, Madaras, Katymár, Mátételke és Tataháza) magában foglaló natúrpark kiterjedése mintegy 68 ezer hektár, az itt élők száma meghaladja a 27 ezret.

SÍVÓ HOMOKBÓL „VIRÁGOSKERT”

A natúrparki térség nagyobb része a török hódoltság időszakában és azt követően Szabadka Szabad Királyi Város igazgatása alá tartozott. A város külterülete különösen a török birodalom XVI. századi terjeszkedése idején növekedett meg, amikor a környező pusztákról menedéket keresve sokan költöztek be a várral rendelkező településre. A beköltözők „hozományként” vitték magukkal a külterületi földek használati jogát. Szabadka 1686. évi felszabadulása után a környező, elnéptelenedett puszták – közte Csikéria- és Kelebia-pusztá – a város tulajdonába kerültek. A háborús időszakban felerősödött faki-

termelés a homokháti részekben újra mozgásba hozta az addigra már stabilizálódott homokot. A sívó homok megkötése érdekében a XVIII. századtól kezdődően tudatos erdőtelepítés folyt, elsősorban *feketefenyő*-vel, nyáakkal, tölgyekkel és *akáccal*. Az erdőtelepítés a talaj előkészítését is szolgálta más növényi kultúrák számára. A szőlő- és gyümölcsstermesztés felfutása a XIX. század második felében kezdődött. Szabadka városa árverésen áruba bocsátotta földjeinek egy részét. A vevők nagyjából a város jómódú, magasan képzett rétegéből kerültek ki, akik az újonnan telepített szőlőkben és gyümölcsösökben a sívár homokon is szép sikereket értek el. A század végétől – a hegyvidéki területeken súlyos károkat okozó filoxeravésznek is köszönhetően – a térségben termelt szőlő és egyéb gyümölcsök, illetve az itt előállított bor kereskedelmi cikké vált, számottevő bevételhez juttatva a helyi gazdálkodókat és kereskedőket. A vidéket a XX. század elején méltán nevezték *„Szabadka virágoskertjének”*. A natúrparki térség bácskai részén a löszön képződött termékeny, mezősségi talajok jóvoltából a szántóföldi művelés vált a meghatározó gazdálkodási formává. Főként a gabonafélék és a kukorica termesztése fejlődött gyors ütemben, amire istállózó sertés- és lótarás épült. Az árutermelő mezőgazdaság nagyjából több száz holdas nagybirtokokon folyt. Az *„Arany Bácska”*-ként is emlegetett tágabb térség a történelmi Magyarország éléstárának számított.

Bivalyokkal kezelik a védett bácsalmási Sóstó körüli gyepeket

ÚJ TELEPÜLÉSEK A PUSZTÁN

Ezt a társadalmi-gazdasági fejlődési időszakot szakította meg az 1920-ban ránk kényszerített trianoni szerződés. Mivel a meghúzott új határ nemcsak a nemzetiségi összetételt nem vette figyelembe, hanem – az eredeti szándékok ellenére – addig szervesen összetartozó közigazgatási, gazdasági és társadalmi egységeket metszett ketté, a Magyarországon maradt települések hirtelen periferiára kerültek, és a térség fejlődése megrekedt, illetve új irányt vett. Bácska területének több mint négyötödét csatolták el. (E történelmi tájegységünk Magyarországhoz tartozó jelenlegi területére használják a *Felső-Bácska* elnevezést.) A szabadkai határ tanyaközpontjaiból önálló községek alakultak. Tompa – a pusztavilág akkoriban egyetlen, templomos helye – 1922-ben, Kelebia és Csikéria 1924-ben vált önálló településsé. A két ország viszonya sokáig nem volt felhőtlen, sőt. A Magyar Népköztársaság

Mozaikos tájszerkezet jellemzi a védett ásotthalmi Emlékerdőt



Hazánk egyik legnagyobb tavaszi héricsese a Madarasi legelőn

és a Jugoszláv Szövetségi Népköztársaság határán 1951 és 1955 között – szovjet kérésre – kiépítették a szögesdrót akadályokból, tankcsapdákból, aknazárból, betonbunkerekből, lövészárkokrendszerekből álló *déli védelmi rendszert*. A sors különös fintora, hogy a munkálatok végére a szovjet birodalom kibékült a renitens, titói Jugoszláviával, így az új védőmű felszámolását azonnal megkezdték. Az erődítésrendszer egykori bunkerei közül Ásotthalom, Kelebia és Tompa közigazgatási területén több még most is viszonylag jó állapotban van. Ezek műemléki védetté nyilvánítása 2017 őszén – a natúrparki egyesület közreműködésével – megkezdődött. Megtekintésükre már szerveztek kalandtúrákat, amelyek a jövőben natúrparki keretek között folytatódhatnak.

SOKSZÍNŰ NÉPESSÉG

A natúrparki térség népességét – az elmúlt évszázadok viharos időszakainak köszönhetően – sokszínűség jellemzi, különösen Felső-Bácskában. A török hódoltság százötven esztendeje alatt elnéptelenedett térségbe a visszaáramlás csak a XVIII. század második felében indult meg. Az északi országrészek felől érkező magyarság a földek újbóli birtokba vétele során a részben már a hódoltság időszakban beáramlott, Dalmácia és Hercegovina vidékéről származó *bunyevácokkal* osztozott. A hiányzó munkáskezek pótlására a XVIII. század elejétől három hullámban telepítettek be svábföldi *németeket*. Fejlett termelési és munkakultúrájuknak is köszönhető, hogy a térségben ebben az időben kialakított belterjes mező- és tejgazdálkodás, valamint

kézműipar egyaránt magas fejlettségi szintet ért el. A nemzetiségi hagyományokat több településen jelenleg is aktívan megélik a helyiek, a soknemzetiségű kultúra a táji identitás egyik lényeges eleme. Ehhez a maguk eszközeivel – például a bunyevác és német táncsoportok, népdalkörök működésének támogatásával – a natúrparki partnerszervezetek a jövőben is hozzá kívánnak járulni.

VILÁGRA SZÓLÓ TÉGLAVETŐK

A natúrparki térség homokháti részének felszínét nagyrészt az Ős-Duna hordalékkúpjából származó homok borítja. A pleisztocénkor utolsó eljegesedése idején a munkaképes szelek a felszín nagyrészt elsimitották, a homokból kis relatív magasságú formákat, maradékgerinceket és lepelhomokhátaakat létrehozva. A homokháta között északnyugat-délkelet irányban az uralkodó széliránnyal párhuzamosan hosszán elnyúló, elgátolt mélyedések húzódnak. E mély fekvésű, vizenyős területek népi tájneve a *semlyék* (sömlék). A natúrparki térség bácskai részén a felszín jellemzően 1,5-2 méter vastagságban lösz borítja. A lösz agyagosabb változatát – a „sárgaagyagot” – téglaiipari felhasználásra több helyen bányászták. A katymári és a madarasi, egykori téglavetőök földtani feltárásai 2015-ben országos szintű, természetvédelmi oltalmat kaptak. A *Sümegei Pál* szegedi geológusprofesszor és munkatársai által részletesen kutatott löszfalakon tanulmányozható a világon legrészletesebben a *Kárpáti belső löszövezet* pleisztocén jégkor végi (középső és felső würm,

28 000–14 000 év közötti időszak) fejlődése. Különösen a globális klímaváltozás kutatásában perspektivikusak ezek a feltárások, hiszen a jelenleg kulcsszerepet játszó grönlandi jégtakarónál finomabb (20-40 éves) léptékben teszik lehetővé a jégkor végi klíma változásának nyomon követését.

FÉLTETT RITKASÁGOK

A natúrparki térség homokháti részét egykoron bennszülött, homoki és kisebb részben szikes, buckaközi, lápréti növénytakaró sok jellemezték, de az emberi tájálalakítás hatására ezek csak kisebb foltokban marad-

kiemelkedő érték az egyhajúvirág erős népessége

tak fenn. A művelésre alkalmas, magasabb fekvésű területeket nagyrészt feltörték, részben szántóként és gyümölcsösként, részben erdészeti ültetvényként hasznosították. Természetközeli vegetáció elsősorban a mély fekvésű semlyékekben maradt meg. Az eredeti növénytakaró maradványjellegű élőhelyfoltjainak és az azokon előforduló védett növényritkaságoknak a védelmére hozták létre 2013-ban a mozaikos jellegű *Körös-éri Tájvédelmi Körzetet*. A védett, természeti terület kiemelkedő értékei a kora tavasszal nyíló *egyhajúvirág* erős népességei (populációi), amelyek a hazai állomány tekintélyes részét adják, és valószínűleg ezek a legnagyobb európai, sík vidéki populációk is. Az ásotthalmi lápréteken a *mocsári kardvirág* 80 ezer virágzó egyed megkezdte

állománya hazánk legerősebb populációját adja. A fajgazdag sztyepprétek további ritka, védett fajai a *tarka sáfrány*, a *tarka nőszirm* és a *poloskaszájú kosbor*. Az átmeneti állományokban helyenként tömeges a *vitézvirág* és a *pókbangó*. A kékerjések értékes fajai a *szibériai nőszirm*, a *fehér zászpa*, a *kornistárnics* és a *fehértúróvirág*. A natúrpark homokháti részén féltett állatritkaságunk, a *délvidéki földikuty*a egyik jelentős hazai előfordulása él. Jelenlegi ismereteink szerint a földikutyák az egyedüli olyan gerinces fajok, amelyek a Kárpát-medencében alakultak ki, és az egész világon kizárólag itt fordulnak elő, így megőrzésük kiemelt felelősségünk. A kritikusan veszélyeztetett délvidéki földikutya világállományának mintegy ötöde él a kelebiai élőhelyen.

A natúrparki térség termékeny talajjal fedett bácskai részét az elmúlt évszázadok során jórészt beszántották. A hajdan meghatározó löszpusztarétek napjainkra jórészt a szikes tavak partfalaira és a mezsgyékre szorultak vissza. Természetközeli állapotú, füves élőhelyei közül kiemelkedik Madaras község régóta használt legelője, ahol a tarka sáfrálynak és a *tavaszi héricsnek* országos szinten is nagy egyedszámú állománya él. A fátlan, buckás terület az elmúlt évtizedben országszerte igen megritkult *közönséges ürge* élőhelye. A terület – Dél-Bácska kiemelt jelentőségű természet megőrzési terület néven – a Natura 2000-hálózat része. Az 1992-ben védelem alá helyezett *Gyapjas gyűszűvirág* természetvédelmi terület kicsiny erdőfoltja a faj bácsalmási termőhelye, amely a természetes élőhelyein egyre ritkuló névadó növény védelmét szavatolja. A fiatal, telepített tölgyes szegélyén és tisztásain a fokozottan védett gyapjas gyűszűvirág legnagyobb hazai állománya él.

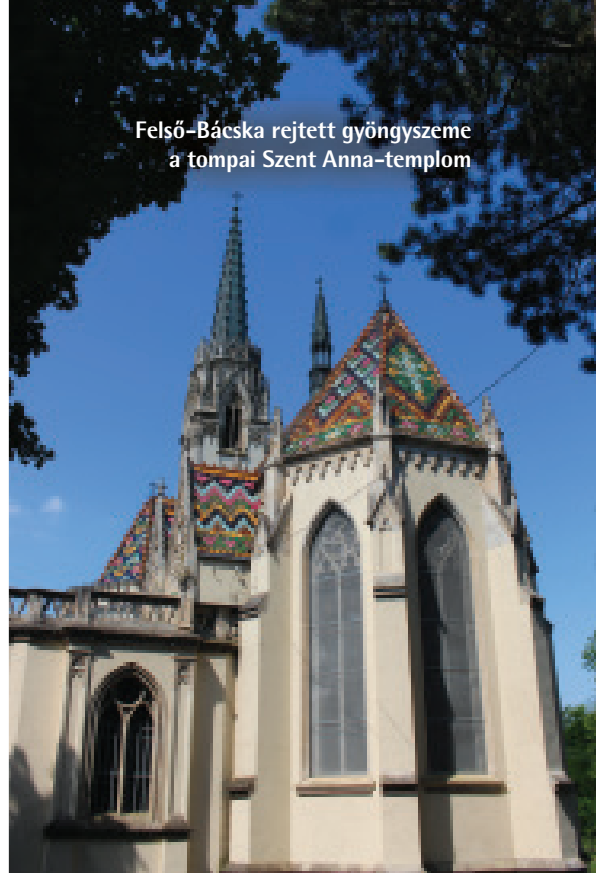
KASTÉLYOK ÉS VÁROSI „PALOTÁK”

A natúrparki térség épített örökségének egyik országosan alig ismert gyöngyszeme a *Redl-kastély és parkja*. A Redl család 1780-ban vásárolta meg első, itteni birtokait Szabadka városától. A család egyik kastélya Felső-Kelebia pusztán, a jelenlegi Tompa mellett épült fel az 1830-as évek elején. Három évtizeddel később a kastély körül egy tájképi stílusú park kialakítását kezdték meg. Ennek manapság is látható ékességei a hatalmas *kocsányos tölgyek*, hársak, *magas*

kőrisek, *mezei* és *korai juharok*, *japánakácok* és *tiszafák*, valamint az egykori „bárótut” szegélyező, kétoldali *vadgesztenyefasor*. Az 1900-as évek elején a kastély mellett templomot is emeltek, amely akkoriban a szabadkai pusztákon egyedülként szolgált a környék lakóinak lelki üdvét. A színes majolikával fedett, festett üvegablakú *Szent Anna-templom* a helyi hagyomány szerint a budai Mátyás-templom kicsinyített mása. Különösen gazdag a felső-bácskai települések épített öröksége. Az itt megtelepedett nagybirtokosok és jómódú, helyi gazdálkodók városi „palotái”, kúriái, polgárházai adják Bácsalmás, Katymár és Madaras sajátosan bájos, kisvárosias karakterét. Ezek országos jelentőségét, illetve a helyi közösségek értékörző szemléletét bizonyítja, hogy közülük számos országos vagy helyi oltalom alatt áll.

NATÚRPARKI KERETEK KÖZÖTT

A többéves előkészítés után létrejött natúrpark sajátos szerepet tölthet be a térség életében. Az ország sok térségéhez képest az itteni közösségek között már előzőleg is jó együttműködés alakult ki. A jövőben e partnerkapcsolatoknak egyfajta keretet és egyben nemzetközileg is ismert „brand”-et adhat az elnyert cím. A táji léptékű együttműködés erősítésében további lehetőségek is rejlenek. A térségi összefogás egyik színtere lehet a kiváló minőségű, helyi termékek előállítás és értékesítése. Ennek sokat mondó példája a natúrpark homokháti részének egyik sajátos, rendkívül tudás- és munkaigényes, természet növénye, a spárga. A „zöldségek királyának” hazánkban itt van az egyik legnagyobb termőterülete, ahonnan jórészt külföldi ingyencek asztalára kerül. A natúrparki, előkészítő egyeztetések során kiderült, hogy a spárga feldolgozására mind Öttömös, mind Kelebia új válogatóüzem kialakítását tervezi. Részletes, gazdasági elemzés nélkül is egyértelmű, hogy e fejlesztés a két szomszédos település összefogásával költséghatékonyabban valósulhat meg. A közös feldolgozás és piacra vitel más termények és termékek esetében is érdemben növelheti a helyben maradó bevételek arányát. A natúrparki termékek helyi értékesítése a térségi turizmus fejlesztését is segítheti. A kis szintkülönbségekkel jellemezhető, változatos karakterű natúrpark meglévő kerékpárútjainak és a kis forgalmú köztútjainak is



Felső-Bácska rejtett gyöngyszeme a tompai Szent Anna-templom

köszönhetően ideális terepe a kerékpárosoknak. A térségen halad keresztül a *Vasfüggöny kerékpáros túraút*, amely EuroVelo 13 néven az európai kerékpárút-hálózat része. A Barents-tengertől a Fekete-tengerig tartó, húsz országot érintő útvonal Bács-Kiskun megyei szakaszának kitáblázása 2019-ben a megyei önkormányzat és a natúrparki egyesület együttműködésében fog megvalósulni. A térség látnivalóit jól felfűző kerékpáros túraút mentén három helyszínen kerékpáros pihenőket és interaktív bemutatóhelyeket is kialakítanak. A natúrparki fejlesztési koncepcióban rögzített elképzelések többsége, sajnos, még nem áll ilyen közel a megvalósításhoz. Sok a tenivaló, hogy a natúrpark táji örökségének védelme és fenntartható hasznosítása érdekében hozzájáruljon az itt élők megélhetéséhez és boldogulásához. |||||



A natúrpark előkészítését számos helyszíni megfigyelés segítette

Az erdő energiaforgalmában is kulcsfontosságúak az energiavisszamentő szervezetek
FOTÓ | SZEKERES JÁNOS

REKUPERÁNS SZERVEZETEK

IRTA | DR. SZERÉNYI GÁBOR

A rekuperáció latin eredetű szó, magyarul visszanyerést, visszaszerzést jelent. A rekuperáns népsége (populációk) ennek megfelelően visszanyerő, visszaszerző működésűek, táplálkozásukkal ugyanis energiát mentenek meg az ökológiai rendszerek számára, és így nehezen nélkülözhető szerepet töltenek be a társulásokban. Szaknyelvünk „visszamentőknek” nevezi őket, hiszen élettevékenységeik során mintegy megőrzik a rendszer energiakészletét, egyúttal mérséklük a lebontó folyamatokkal járó energiacsökkenés okozta veszteséget.

TERMELŐK, FOGYASZTÓK, LEBONTÓK

Az ökoszisztémák működéséhez szükséges energiát a termelő populációk, a zöld növények (és kismértékben a kemotróf baktériumok) kötik meg kémiai energia formájában, szerves vegyületek előállítására fordítva azt. Ebben a formában „viszik be” a rendszerbe az energiát, és így teszik hozzáférhetővé a biocönózis számára.

Az életközösségek energiaáramlását az jellemzi, hogy az energia – bár az anyagforgalomhoz kötött – nem végez körforgást. Az energia mozgásának útja egyirányú, a trofikus láncon (termelő-fogyasztó-lebontó) szervezeteken át vezet a teljes felhasználás felé. A fogyasztók eltérő táplálkozási szín-

a csúcsragadozókkal jut el az energia a legmagasabb szintre

teket képviselnek attól függően, hogy mivel táplálkoznak.

Közülük elsődleges fogyasztók a növényevők, mert közvetlenül a termelőket fogyasztják. Amikor a ragadozók növényevőket esznek, másodlagos fogyasztók, ám amikor egy másik ragadozó van az étlapjukon, ebben az esetben harmadlagos fogyasztók. Az őket elfogyasztó (akár negyedleges) fogyasztók közvetítésével jut el az energia a legmagasabb szintre, a csúcsragadozóig. A csúcsragadozó már csak fogyaszt, legfeljebb a parazitái károsítják. Az energia vándorlása során azonban minden táplálkozási szinten újabb és újabb energiavesztésre kell számítani, hiszen a társulásokra, mint nyílt anyagi rendszerekre érvényesek a termodinamika törvényei. Ezek közül számunkra az a legfontosabb, hogy a különböző energiaformák egymásba alakulása során az energia egy része szükségszerűen hővé alakul, és elhagyja a rendszert.

Ebből a törvényszerűségből következik az is, hogy a tápláléklánckok nem lehetnek túlságosan hosszúak, mivel hosszú láncok esetén túl nagy lenne az energiavesztés.

A laskagombák a pusztuló fatörzsek energiátartalmát mentik vissza az ökológiai rendszerbe

Másrészt abból is adódik energiavesztés, hogy az élőlények a rendelkezésre álló energiakészlet számottevő hányadát minden szinten élelműködéseikhez használják fel, vagy nagy energiátartalmú szerves hulladékok formájában leadják, és a fennmaradó energia jut csupán táplálék formájában a következő szintre.

LEBONTÓK, VAGY VISSZAMENTŐK?

A lebontó szervezetek – latinul dekomponálók – az elpusztult élőlények vagy a szerves hulladékok fogyasztásával jutnak hozzá a bennük levő kötött energiához. Lebontók például az Afrika szavannáin dögökkal táplálkozó keselyűk, míg

az emlősök közül a sakálók és a hiénák. Dekomponáló szervezetek azonban a szaprofág gombák is, az avarral és mindenféle szer-

ves törmelékkel táplálkozó földigiliszták, fonálférgek, ikerszelvényesek, de számos heterotróf baktérium is. A baktériumok egy részének élettevékenységével a szerves anyag szervesen vegyületekké alakul vissza, azaz az ökológiai rendszer működése szempontjából minden energiátartalmát

elveszti, mineralizálódik (ásványosodik). Nyilvánvalóan valamennyi lebontó szervezetre közösen jellemző, hogy táplálkozásuk során a szerves vegyületekben kötött energia egy részét saját testanyagaikba építik be, *ilyen értelemben tehát nemcsak lebontók, hanem visszamentők* is. Hiszen közös sajátosságuk az is, hogy táplálkozhatnak velük fogyasztók, ezáltal az ökológiai rendszer rendelkezésére álló szerves vegyületekben meglévő energia egy részét magasabb táplálkozási szintre juttatják vissza.

Ha arra gondolunk például, hogy egy cellulózbontó baktériumot elfogyaszthatnak talajlakó, egyséjtű prokarióták, velük táplálkoznak talajnedvességben élő kerekcsférgek, ám azokat is fogyasztatják parányi ugró-villás rovarok, őket pedig apró bogarak, például holtyák, amelyek már számos állatnak – például egy *vakondnak* – eshetnek zsákmányul. A vakondot pedig akár egy *egerészölyv* is elfoghatja, ha rosszkor, rossz helyen tolja ki éppen a földet a járataiból, és



A lőcslábú galacsinhajtok trágyafogyasztók
FOTÓK | R. SZERÉNYI GÁBOR



Az alkalmi asztaltársaság „vendégei” – bár eltérő életmódúak – itt az energiavisszanyerésért felelősek

FOTÓ | MÁTÉ BENCE

a felszínre jön. Az energia – vagy legalábbis egy része – így akár a csúcsragadozó szintjére is „visszamentődhet”.

Jogosan merülhet fel a kérdés, hogy: mind-ezt figyelembe véve kell-e, szükséges-e különbséget tenni a két ökológiai jelenség között? Egy felosztás szerint a lebontók két csoportba sorolhatók: *rekuperánsok* és *mineralizálók*. Ezzel a csoportosítással épp a fentebb említett okok miatt vitába szállhatunk. Egy másik szempont szerint a visszamentők csak makroszkópos lebontók, amelyek azonnal magasabb szintre juttatják vissza az energiát, mint az említett példák közül a sakálók vagy a keselyűk. Ez a szempont még kevésbé elfogadható. Nem véletlen, hogy a *rekuperáns* fogalom, úgy tűnik, lassan kikopik az ökológia szaknyelvhasználatából. Ami nem jelenti azt, hogy felesleges egy kicsit is görcső alá venni a lebontók tevékenységét ebből a szempontból.

Megalapozottan vélekedünk tehát úgy, hogy a rekuperáns-dekomponáló probléma csupán terminológiai kérdés. Fontosabb látni a lebontók tevékenységét és jelentőségét egy ökoszisztémában az energiavándorlás során. Annál is inkább, mivel az ökológiai rendszerek anyag- és energiaforgalmának összevetésekor abból indulunk ki, hogy míg

az anyag körfogalmat végez a rendszerben, addig az energia egy irányban keresztül-áramlik rajta. Ez így igaz ugyan, azonban éppen a rekuperáns szervezetek működése hívja fel a figyelmünket arra, hogy ez az egyirányú áramlás csak részben felel meg a valóságnak. Nemcsak a táplálkozási hálózatok kusza rendszerén keresztül áramlik ide-oda az energia, hanem, képletesen szólva, fel-le mintegy zegzugos pályát fut be a táplálkozási szintek között, mielőtt végleg elhagyná a rendszert.

EZERARCÚ SOKFÉLESÉG

A rekuperánsok csoportosítása sokkal érdekesebb abból a szempontból, hogy *miből* juttatják vissza az energiát a magasabb táplálkozási szintekre, hiszen igen változatos formákkal találkozunk. Az állatok egy része dögevő, azaz az elpusztult, elhullott élőlények maradványait – energiátartalmát – hasznosítják. Az emlősök közül ilyenek a már említett hiénák és sakálók, míg a madarak közül a keselyűk vagy a gólyafélékhez tartozó *marabu* és *kondorkeselyű*, vagy – hogy hazai példát is hozzunk – a *rétisas*, de a *holló* is szívesen jár dögre.

A gerinctelenek közül állati tetemekkel táplálkoznak a temetőbogarak és a

dögbogarak. A temetőbogarak a kisemlősök hulláit körüljárva süllyesztik a talajba, majd földdel beborítják. Előzetesen azonban a tetembe rakják petéiket, amely a lárvák táplálására szolgál majd. A dögbogarak többsége dögökkel táplálkozik, és lárváik is dögevek.

A rekuperánsok másik népes csoportja kizárólag növényi maradványokkal táplálkozik. Lombos fák korhadékában fejlődik például a *nagy szarvasbogár* vagy az *orr-*

a visszamentők egy része „fakultatív visszamentő”

szarvú bogár lárvája. Sok gomba, különböző férgek, apró futóbogarak és holtvák a már bomlásnak indult lomblevelek maradványaiból „mentik vissza” az energiát valamelyik fogyasztói szintre. A taplók ugyancsak növényi eredetű, elpusztult (vagy pusztuló) anyagokból építik fel testüket, és szolgálnak táplálékul számos más bogárnak, például gombabogaraknak és bizonyos gyászbogaraknak. Vannak olyan rekuperánsok is, amelyek viszont az állati ürülék elfogyasztásával

jutnak energiához, ennek „mentik meg” az energiátartalmát. Közéjük tartoznak például az álganéjtűró bogarak, a galacsinhajtók, de sok csíbor és holtvák is salakanyaggal táplálkozik.

A képet tovább árnyalja, hogy a rekuperánsok egy részét nem is a lebontók között kell keresnünk. A visszamentők egy része „fakultatív visszamentő”, mert jobbára, sőt, elsősorban nem szerves hulladékkal táplálkozik, hanem ragadozó, ám adott körülmények között szívesen elfogyasztja a dög formájában útjába kerülő, könnyen szerzett prédát.

Széchenyi Zsigmond, a híres vadász és író könyveiből tudjuk, hogy a múlt században milyen könnyen csalták puskavégre az oroszlánvadászok az állatok királyát egy-egy alkalmas helyre kihelyezett zeb-radöggel. Az oroszlán ebben az esetben nem fogyasztó és csúcsragadozó, hanem

a rekupáció az ökológiai rendszerek működésének alapvető jelensége

rekuperáns. Hasonlóan az *európai barna medve* sem veti meg az elhullott állatok tetemét. Hogy egy csúcsragadozó részben, vagy kisebb-nagyobb mértékben rekuperánssá válik-e, azt a körülmények befolyásolják. Az éhező, öreg oroszlán könnyebben válik rekuperánssá, amiképpen télen, a nehézzé vált, inséges táplálék-szerzési viszonyok között a rétisas vagy a *parlagi sas* is sokkal szívesebben válik „visszamentővé”, mint nyáron. Az energiáspórolás egy sajátos példája is idekiváncsok: az egyébként lombfogyasztó hernyók egy része saját, levedlett lárvabőrét nyomban elfogyasztja, elsősorban fehérjetartalmának „visszamentése” miatt. Rendszerszinten azonban ez a folyamat energia-visszamentést is jelent, ráadásul ugyanarra a táplálkozási szintre. *A rekupáció – mint jelenség –, és ez a példából is kiderül, az ökológiai rendszerek működésének alapvető jelensége.*



Az oroszlán csúcsragadozó és rekuperáns szervezet egyaránt lehet

Az energiavándorlás termelők → fogyasztók → lebontók alapvető sémája jól írja le

az energiaáramlás irányát. A visszamentők önálló csoportként való említése azonban ebben a láncban nem

indokolt, hiszen közös halmazuk átfedésben van a fogyasztókkal és a lebontókkal.

A példák azt is igyekeztek szemléltetni, hogy a természet jelenségeit, így a benne zajló ökológiai folyamatokat, valamint a populációk élettevékenységeinek megnyilvánulásait nem lehet és nem is szabad skatulyákba gyömöszölni, mert ezek a sokszínű megnyilvánulások is az ökológiai diverzitás elemei.



A nagy szarvasbogár kifejlődve a növényi nedvek, lárvája a fa korhadékában rejlő energiát hasznosítja
FOTÓ | CULTIRIS KÉPÜGYNÖKSÉG

Vulkánok az Alföld peremén

ÍRTA | EBESFALVI SAROLTA, Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság

A Felső-Tisza-vidék olyan kistájakat ölel fel hazánk északkeleti csücskében, amelyek többet megőriztek eredeti természeti képükből, mint az Alföld más részei. *Móricz Zsigmond* így szólt erről: „Az országnak ez a legtávolabbi része, legcsodálatosabb darabja: a történelmi Magyarországnak utolsó tündéri mezeje.” Ezért is lett Szabolcs-Szatmár-Bereg megye új területi védjegyének neve: „Tündérmező.”

Kilátás a Kaszonyi-hegyről,
háttérben a Kárpátok előhegyei
FOTÓK | HABARICS BÉLA

A tájat közelebbről ismerők a folyó tiszta vizéből olyan halritkaságokat tartanak számon, mint a *tiszai ingola* és a *Petényi-márna*. Emlékeztükben őrzik az errefelé még nagyobb kiterjedésben megmaradt ártéri ligeterdők és a térség védjegyének is tekinthető fás legelők képét éppúgy, mint a tiszai strandok fővenyének simogatását. Eszükbe juthat az aprócska, Árpád-kori templomok csöndje és a faharanglábak égbé nyúló formája, de vulkánokra a legtöbbjük bizonyára nem gondol. Pedig ezek felkutatása is úti

cél lehet e tájon. A látnivalóik megértéséhez azonban térben és időben egyaránt messzebbre kell tekintenünk.

ALFÖLDI KORELNÖK

A Tiszai-Alföld vulkáni kőzeteit jellemzően vastag üledéktakaró fedi. Ritka kivétel a tarpai *Nagy-hegy* (154 méter) és a barabási *Kaszonyi-hegy* (219 méter) a *Beregi-síkságon*, amelyek az Alföld legidősebb, felszíni geológiai képződményei. Ezek a vulkáni formák a hajdan több ezer négyzetkilométernyi kiterjedésű nyírségi vulkáni terület mindmáig felszínén maradt „csúcsai”. Kialakulásuk fő szakasza 16,4-5,5 millió

évvel ezelőttre tehető, és a *belső-kárpáti* vulkáni működéshez kapcsolódik. Az Északnyugati-Kárpátok szerkezet-földtanilag négy részre osztható. Legészakabbra a Külső-Kárpátok karéja húzódik, délebbre eső tömbje a Belső- (Nyugati-) Kárpátok.

a miocén elejétől nagyszabású tűzhányó-tevékenység kezdődött

A két egység között egy keskeny szirtöv található, míg legdélebbre a fiatal, miocén vulkáni hegységek sorakoznak a belső-kárpáti vulkáni övezet részeként.

A miocén elejétől nagyszabású tűzhányó-tevékenység kezdődött a Belső-Kárpátok déli peremén. A vulkáni hegylánc kettős vonulatsorban alakult ki: déli része Magyarország, északi része Szlovákia területén van. Közepes méretű, főleg andezites rétegvulkáni építmények füzére jött létre, amely több-kevesebb genetikai kapcsolatban van az alatta és körülötte előforduló, valamivel idősebb riolituffaszintekkel (főleg úgynevezett ignimbritekkel).

A Nagy-hegy eredetileg *rétegvulkáni kúp* lehetett, míg a Kaszonyi-hegy régebben riolitlávaként definiált kőzete tulajdonképpen egy *ignimbrittakaró* maradványa. Az

ignimbrit (*igni* = tűz, *imbr* = eső) vulkáni kőzet, amelynek kialakulásában a robbanásos kitörés mellett az újraolvadás is szerepet játszott.

A rétegvulkánok sűrű magmája nehezen talál utat a felszín felé, emiatt a kitöréseik robbanásos jellegűek. Mivel a lávaömlést általában kisebb-nagyobb méretű törmelék, illetve tufa és hamu kidobása előzi, ezért szendvicsszerűen épül fel a kúpjuk. Az akár több ezer méter vastagságot is elérő *Nyírségi Vulkáni Formáció* sülyedése a harmadidőszak végén (mintegy 2,5 millió éve) kezdődött meg, és jelenleg a kőzetei – a Beregi-síkot leszámítva – több száz méter mélységben vannak.

GEOLÓGIAI KÖRNYEZET

A *Nagy-hegy* aljzata a radiometrikus korvizsgálatok alapján mintegy 10,5 millió éves. Vulkáni kúpját a puhább kőzetek lekoptatásával fokozatosan romvulkánná alakította az erózió, míg végül csak a kürtő kemény kitöltése maradt meg.

A hegyen 1860 és 1986 között kőfejtő működött, és bejáratánál a Pannon-beltő hullámverési övezetében kialakult abráziós sziklateraszokat láthatjuk. (Abrázió = a kőzetek hullámverés miatti pusztulása.) Bentebb a 30-40 méter magas sziklafalak óriási lapjai féldalasan kissé kibillenve állnak.

A körülbelül 100 méter átmérőjű bányaudvar két szinten tárja fel a kőzeteket a dácit két fő változatában. Ezek egyike a dácitbreccsa (breccsa = törmelékkő), a másik pedig a hegy fő tömegét alkotó piroxén-dácit.

A sziklagyep- és sztyeppré-
mozaikok a Kaszonyi-hegy keleti lejtőire jellemzők

A dácit felszíni vagy felszínközeli vulkáni tevékenységből származó rózsaszín, vörös, szürke vagy sárgásfehér színű, vulkáni kőzet. Nevét Erdélyről kapta, ahol a belső-kárpáti vulkáni ív egykori tűzhányóinak környékén sok található belőle. Fő ásványai a kvarc, a földpátok és a színes ásványok (köztük a piroxén). Szilícium-dioxid-tartalma 65-70 százalékos. (Ha a kőzetben ennél több szilícium van, akkor riolit a neve.)

A területet kutató szakemberek a breccsában találták meg egy ritka szilikátásvány 1,5 millimétert is elérő, kék színű kristályhalmazait. Ez a roedderit, amelynek egyetlen ismert hazai lelőhelye Tarpa. Ha a bányaudvart megkerülve felsétálunk a „hegytetőre”, kiváló panoráma nyílik a Beregszászi-dombvidék vulkáni kúpjaira. A *Kaszonyi-hegy* folyásos szerkezetű riolit kőzetének kora 11-12 millió évre tehető. Annak idején az észak-déli irányú törések mentén felszínre került kőzetolvadék a hegy

A gyűrűs szilikátokhoz
tartozó roedderitet a
tarpai Nagy-hegyen találták
FOTÓ | TÓTH BÉLA



A vöröslábú hegyisáska nálunk kizárólag Északkelet-Magyarországon fordul elő



A beregi sokbordás futrinkának Erdélyben népes „rokonsága” él FOTÓ | LESKU BALÁZS



A Kaszonyi-hegy keleti előtere és a felhagyott bányaudvar a sziklafal tetejéről FOTÓK | HABARICS BÉLA

azaz a határon túli vulkanikus szigethegyeket is szemügyre vehetjük. A XX. század során – egymást váltva – két köfeytő is működött a területen. A később művelésbe vont, de már lezárt bányaudvar katlanjában az összegyűlt vizekből egy kicsi felületű (bár igen mély) tavacska jött létre, amelyet az élővilág egyre inkább birtokba vesz. Napjainkban természeti emlékként mindkét hegy védelem alatt álló földtani képződmény.

ÉLET A HEGYEN

Az évszázadok során a Nagy-hegy eredeti növénytakarója gyakorlatilag eltűnt, de még most is számos védett és fokozottan védett állat talál itt élőhelyet. Rovarvilágának legnevezetesebb képviselője a *beregi sokbordás futrinka*. (Első magyarországi példányát éppen egy tarpai borospincéből írták le.) A helyi szőlősgazdák hagyományosan a jégkorszak idején kiülepedett por

kiemelt jelentőségűek a kárpáti és a dácikus faunaelemek

vastag takarójába vágták a borospincéiket, fölöttük kicsiny préházak tartíjták a lankás lejtőket. A hegy és a bányaudvar a Szatmár–Beregi Tájvédelmi Körzet megalakulása óta (1982) országos jelentőségű, védett természeti terület része.

A Kaszonyi-hegy elszigetelt élőhelyfoltjaihoz hasonlókat legközelebb a Beregi-sík határon túli részein találhatunk. Vegetációját alföldi viszonylatban olyan, különlegesnek számító növényegyüttesek alkotják, mint például a dárdáskaréjú tölgyes, az ezüsthársas, valamint a sziklagyepsztyepprért mozaikok. Életföldrajzi szempontból kiemelt jelentőségűek a *kárpáti* és a *dácikus* faunaelemek. A kárpáti faunaelemek elterjedési góca a kárpáti ív, ahol zömmel a magas hegyvidékek lakói élnek. A dácikus faunaelem a kárpáti fajok leszűkítése az Erdély hegyvidékein jellemzőkre. A csekély mozgásképeségű – így a beszűkült élőhelyeken is fennmaradni képes – fajok legértékesebbjei a röpképtelen egyenesszárnnyak. Képviselőik: a *Štys-tarsza*, az *erdélyi avarszöcske* és a *vöröslábú hegyi sáska*.



PROGRAMOK



AGGTELEKI NP

Október 13. – Geotóp Nap. Túra az Országos Geotóp Napok keretében geológus szakember vezetésével a nemzeti parkban. **További információ:** Tourinform-Aggtelek. **Telefon:** 06/48-503-000. **E-mail:** naturinform.anp@gmail.com. **Honlap:** www.anp.hu.

December 1-6. – Mikulástúra a Baradla-barlangban. A barlang jósvafői, rövidtúraszakaszát bejáró óvodás és kiskisolas csoportok különleges barlangtúrán találkozhatnak a Mikulással, aki csomaggal kedveskedik nekik. A gyermekek játékos feladatok megoldásával jutnak el az Őriások terméig, ahol dallal hívogatják elő a Télapót. A barlangtúra után közös fénykép-készítésére is lehetőség nyílik a Mikulás szánkója mellett. **További információ:** Tourinform-Aggtelek. **Telefon:** 06/48-503-000. **E-mail:** naturinform.anp@gmail.com. **Honlap:** www.anp.hu.

BALATON-FELVIDÉKI NP

November 17. – „12 hónap, 12 védjegyes termék a Levendula Házban.” – A program-sorozat novemberi témája a méz. A látogatóközpont ezen a napon 10 és 15 óra között kézműves-foglalkozással, 11-12 és 14-15 óra között mézkóstolási lehetőséggel várja a vendégeket. Belépőjegy váltásával a program térítésmentes. **További információ:** Levendula Ház Látogatóközpont (Tihany, Major u. 67.). **Telefon:** 06/87-538-033. **E-mail:** levendulahaz@gmail.com. **Honlap:** www.levendulahaz.eu; facebook.com/LevendulaHaz.

December 6. – Mikulás-kedvezmény a Csodabagyós-barlang alaptúráján kizárólag gyermekkel érkezőknek. Előzetes bejelentkezésre van szükség. **Jegyárak:** 3000 Ft/gyerek, 5000 Ft/felnőtt. Minimum korhatár 10 év. **Találkozás:** Balatonederics, Csodabagyós-barlang bázisépülete 30 perccel a túraindulás előtt. Túraindulások: 8, 10, 12, 14, 16 órakor. **GPS:** 46°47'32.2"N 17°22'12.2"E, **További információ:** BfNPI, John Szilárd. **Telefon:** 06/30-306-6050. **E-mail:** tura@csodabagyos.hu. **Honlap:** www.csodabagyos.hu; facebook.com/Csodabagyos.

BÜKKI NP

Október 20. – Vándormadarak a Borsodi Mezőségen Tiszabábolna község határában. A Szélkiáltó tanösvényt bejárva ismerkedés az éjszakai pihenőjűkre behúzó darvakkal, vadludakkal és a környék ragadozó madaraival. **További információ:** www.bnpi.hu. **November 4. – Kaptárkötúra Egerben.** A kaptárkövek különleges látnivalók, természeti és kulturális értékek, amelyek különös faragványainak eredete és rendeltetése még mindig rejtély. A túra az Eger határában található előfordulásokhoz vezet.

További információ: www.bnpi.hu.

DUNA–DRÁVA NP

Október 20., 10 óra – Őszi kenutúra a Külső-Bédán. A négyórás program résztvevői kenutúrát tehetnek a Duna hullámterén található vadregényes Külső-Béda mellékágon, majd a Fehér Gólya Múzeumban egy tartalmas tárlatvezetés keretében ismerhetik meg e gyönyörű madarak életét. A résztételhez előzetes jelentkezésre van szükség. **Helyszín:** Kölked, Fehér Gólya Múzeum. **Résztvételi díj:** 2-14 éves korig: 1900 Ft/fő, 14 kor felett: 2200 Ft/fő. **További információ:** DDNPI. **Telefon:** 06/30-846-6020. **Honlap:** www.ddnp.hu.

Október 27., 9.30 óra – Töklámpásfaragás Drávaszentesen. Kicsiket és nagyokat várnak egy jó hangulatú délelőttre. A töklámpások faragása közben a sütőtökök is megsülnek, amelyeket jóízűen elfogyaszthatnak a résztvevők. A program időtartama 3 óra. A résztételhez előzetes jelentkezésre van szükség. **Résztvételi díj:** 800 Ft/fő. **Helyszín:** Dráva Kapu Bemutatóközpont, Barcs-Drávaszentés, Fő u. 1. **További információ:** DDNPI. **Telefon:** 06/30-377-3393, 06/30-474-3591, 06/82-461-285. **Honlap:** www.ddnp.hu.

DUNA–IPOLY NP

Október 14., 10-16 óra között – Őcsai Gazdanap – Családi nap. Az őcsai és a környékbeli gazdálkodók és kézművesek vásárral egybekötött bemutatkozása. Savanyúkáposzta-készítés, kemencében sült finomságok kóstolója, gyertyamártás, töklámpásfaragás, lovas kocsiszás és népi játékszúdvár várja a látogatókat. **Helyszín:** Őcsai Tájház (Őcsa, Dr. Békési Panyik Andor u. 4-6.). **Résztvételi díj:** 1500 Ft/fő, kedvezményes/ családi: 800 Ft/fő, csoportos: 950 Ft/fő, őcsai lakosoknak: 500 Ft/fő. **További információ:** DINPI, Kormos Rebeka. **Telefon:** 06/30-494-3368 (munkaidőben). **E-mail:** ocsaitajhaz@dinpig.hu. **Honlap:** www.dunaipoly.hu.

December 8., 11-13 és 14-16 óra között – Családi nap Királyréten – Advent az erdőben. A téli erdő titkainak fűrkészése családi körben: szülőkkel, nagyszülőkkel, keresztszülőkkel és gyermekekkel. Mit mesél az erdő? Hogyan vészeli át a telet az állatok és a növények? Hogyan segíthetünk nekik? A téli madáretető vendégeinek megfigyelése. A 2 órás, 2 kilométeres túrán (ebből terepi rész 1 óra) rövid, terepi séta után környezetünk mikrovilágának szemügyre vétele mikroszkópon át. Kézműveskedés, észtorna: rejtvenyek, fejtörők várnak minden korosztályt. Előzetes bejelentkezésre van szükség. **Találkozás:** 11 órakor és 14 órakor a Hiúz Ház Erdei Iskola és Látogatóközpontnál (Szokolya–Királyréti). **Résztvételi díj:** 2200 Ft/család/alkalom (amely a kiállítás belépődíját is tartalmazza). **További információ:** DINPI, Takács Margit. **Telefon:** 06/27-585-625 (munkaidőben). **E-mail:** kiralyret@dinpi.hu. **Honlap:** www.dunaipoly.hu.

FERTŐ–HANSÁG NP

Október 13 10-18 óra között – XII. Dunán-túli Magyar Szürke Szarvasmarha Tenyészbika Szemle és Vásár. Tenyészbikaszemle és

kézműves kirakodóvásár színes vásári programokkal, műsorral. **Helyszínek:** Hídi-major, valamint Bemutató Majorság és Látogatóközpont Lászlómajor. **További információ:** Fertő–Hanság NPI. **Telefon:** 06/99-537-620. **Honlap:** www.ferto-hansag.hu.

November 3., 8 óra – Darvadozás. Az elmúlt években a Fertő-tájon egyre nagyobb számban megjelenő darvak vonulás közben pihenőhelyeiken tekinthetők meg vezetett program keretében. A programon való részvételhez előzetes bejelentkezésre van szükség. **Találkozás:** Bemutató Majorság és Látogatóközpont Lászlómajor. **További információ és jelentkezés:** Fertő–Hanság NPI. **Telefon:** 06/99-537-620. **Honlap:** www.ferto-hansag.hu.

HORTOBÁGYI NP

Október 20-21. – Szent Dömötör-napi Behajtási Ünnepe és Darufesztivál. „A természet őszi ünnepe a Hortobágyon.” Hortobágyon a régi népszokás hagyományait követve a hideg beálltával az állatokat behajtják a pusztai legelőkről a téli szálláshelyükre. A behajtás népszokása elevenedik meg ezen a hétvégén. Mindemellett az ősz legvonzóbb természeti eseménye a daruvonulás a Hortobágyon. A hétvégén ismeretterjesztő előadásokkal, „darujátékkal”, zene- és táncbemutatóval, táncházzal, bográcsos ételekkel, csillagászati bemutatóval és szakvezetési túrákkal várjuk az érdeklődőket. **További információ:** HNPI. **Telefon:** 06/52-589-000; 06/52-589-321. **E-mail:** info@hnp.hu. **Honlap:** www.hnp.hu.

December 1-2. – Zöld Mikulás. A Hortobágy-halastavi Kisvasút rövid időre Mikulásvonattá alakul át és a Zöld Mikulás házához viszi utasait. A résztvevők megnézhetik a Kuckó Művészanya Utcaszínház mesejátékát, találkozhatnak a Zöld Mikulással, átvehetik a Zöld Csomagot, és maguk is készíthetnek valamit az otthoni karácsonyfára. Előzetes bejelentkezésre van szükség. **További információ:** HNPI. **Telefon:** 06/30-565-7960. **E-mail:** bikkidora@hnp.hu. **Honlap:** www.hnp.hu.

KISKUNSAGI NP

Október 20. – Őszerdőtúra a tőserdei Kontyvirág tanösvényen. Az őszi erdő és a nyugovóra készülődő természet szépségei, az őszi termésekkel és gombákkal. **Találkozás:** 9.30 órakor Lakitelek, szabadstrand, a Holt-Tisza hídjánál. **Résztvételi díj:** felnőtt 900 Ft, diák és nyugdíjas 600 Ft, családi 2000 Ft. **További információ, jelentkezés:** KNPI, Bártol István. **Telefon:** 06/30-488-4539. **Honlap:** knp.hu.

November 10. – VII. Fehér-tavi Darvadozás. A Hortobágy után a hazai daruvonulási útvonal legfontosabb állomása a szegedi Fehér-tó környéke. A november derekán itt tartózkodó darvak száma eléri a 30-40 ezret. E rendkívüli természeti látványosság alkalmából rendezik meg évek óta a Fehér-tavi Darvadozást – a madárvonulás dél-alföldi ünnepét. **Helyszín:** Postakocsi csárda (Szatymaz).

További információ, jelentkezés: KNPI, Albert András. **Telefon:** 06/30-481-2887. **Részletes program:** www.knp.hu, www.facebook.com/KiskunsagiNemzetiPark.

KÖRÖS–MAROS NP

Október 20., 14-17 óra között – Őszi séta a Maros-parton (a Táj Nemzetközi Napja). Maros-parti séta a folyó mellett 3 kilométeren az őszi hullámtérben. A program résztvevői a telelésre készülő, különleges nyellesszemű légy napozóhelyét is felkeresik. **További információ, jelentkezés:** Lovászi Péter. **Telefon:** 06/70-197-9261. **Helyszín:** A makói hidnál levő Autós Csárdánál. **GPS:** É 46°12'23.5" K 20°27'20.58". **Programdíj:** 500 Ft/fő.

Október 26., 14 óra és október 27. 15 óra – Fotóstúra a Kis-Sárréten. Őszi természetfotók készítése egy kis-sárréti gyalogtúra során. A túra tempója és jellege lehetővé teszi a résztvevők számára, hogy elegendő időt fordíthassanak a kívánt képek elkészítésére. A jelentkezők természetvédelmi szakvezetés keretében bővíthetik természetfotós ismereteiket, technikai tudásukat, miközben bepillantást nyerhetnek a Kis-Sárrét élővilágába.

További információ, bejelentkezés: Motkó Béla. **Telefon:** 06/30-277-3514. **Helyszín:** Bihari Madárvárta (Biharugra). **GPS:** É: 46° 58' 32,40" K: 21° 38' 28,89". **Programdíj:** 1500 Ft/fő. **Honlap:** www.kmnp.hu.

November 3., 10., 17., 24., 14.30 órától nap-szálltáig – Esti darules a Kardoskúti Fehértónál. Őszi madárvonulás és darules a Kardoskúti Fehér-tavon. Gyönyörködés a darvak és a nagy lilikek éjszakázni behúzó csapatában a Lófogó-ér melletti kilátóból. A program térítésmentes. **További információ, bejelentkezés:** Kotymán László. **Telefon:** 06/30-475-1770. **Alternatív program:** belépődíj ellenében látogatható a Kardoskúti Madárvonulás Múzeuma. **Helyszín:** KMNP Sóstói-telep bejárájánál, a Lófogó-ér melletti kilátónál (5945 Kardoskút). **GPS:** É 46°28'43,41" K 20°37'25,62". **Honlap:** www.kmnp.hu.

ŐRSÉGI NP

Október 6., 7-12 óra között – Búcsúznak a madarak. Madármegfigyelés az Abért-tónál. **További információ:** Bechtold István Természetvédelmi Látogatóközpont. **Telefon:** 06/94-563-174. **E-mail:** koszegitk@gmail.com. **Honlap:** www.orsegnemzetipark.hu, orseg.info. **Október 20., 10 óra – Nemzeti parkok izei gyalogtúra.** Hét kilométeres túra Orfalu környékén, majd ismerkedés egy helyi méhé-szettel. **Kiinduló és végpont:** Orfalu, Vadvirág Méhes- és Gyógyítókert (Fő u. 44.). **GPS:** 46.881487, 16.263387. **További információ:** Őrségi Nemzeti Park Igazgatóság. **Telefon:** 06/94-548-034. **E-mail:** tourinform.orseg@gmail.com. **Honlap:** www.orsegnemzetipark.hu, orseg.info.



MAGYAR RÁDIÓ

MR1 KOSSUTH RÁDIÓ: Oxigén
(vasárnap, 14.35).

MAGYAR TELEVÍZIÓ

- M1: Kék bolygó (hétfő, 10:15),

MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI MÚZEUM

- **ÁLLANDÓ KIÁLLÍTÁSOK:**
Sokszínű élet – Felfedezőúton Magyarország tájain | Titkok a földfelszín alatt | Eltűnt világok – A dinoszauruszok kora Magyarországon | A korallzátonyok változatos élővilága.
 - **Természetbúvár-terem:**
foglalkoztatóterem kicsiknek és nagyoknak.
 - **Szabadtéri állandó bemutató:**
Időösvény – kőpark a múzeum előtt.
 - **Múzeumpedagógiai foglalkozások:** A korallzátonyok világa | A vizek világa | Rovarlesen | Erdőkerülő | Mamutok és társaik | A mi dinoszauruszaink | A világ rovarszemmel | Az ember evolúciója | Miről árulkodnak a csontok | Városi vadon.
 - **IDŐSZAKI KIÁLLÍTÁSOK:**
 - Okinawa Mi Amor – Szerelmem Okinawa – *dr. Korsós Zoltán* fotó-kiállítása (november 4–éig).
 - A kiválasztottak – Az Év fajai 2018
 - Az Év természetfotósa 2018 (november 7–étől).
 - **PROGRAMOK:**
 - Élmények – barangolások a Magyar Természetudományi Múzeum valódi és virtuális kiállításain.
 - Az állatok hete (október 4–8.).
- A múzeum látogatható: 10–18 óráig; kedd szünnap. Az állandó kiállításokat továbbra is díjtalanul tekinthetik meg a közoktatásban dolgozó pedagógusok, nemzeti ünnepeinken pedig mindenki.
- Cím: Budapest, VIII., Ludovika tér 6.
Tel.: 210-1085; fax: 210-1085/3032.
E-mail: mtminfo@nhmus.hu.
Honlap: www.mtm.hu.

MAGYAR MEZŐGAZDASÁGI MÚZEUM

- **ÁLLANDÓ KIÁLLÍTÁSOK:**
Természeti értékek, természetvédelem | A növények országából.
- **Múzeumpedagógiai foglalkozások:**

előzetes egyeztetés alapján
Nyitva: hétfő kivételével naponta 10–17 óráig.
Cím: Budapest, XIV., Városliget, Vajdahunyadvár. Tel.: 363-1117.

AGRÁRMINISZTERIUM ÜGYFÉL-SZOLGÁLATÁNAK ELÉRHETŐSÉGE

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

ZÖLDIRÁNYTŰ A NETEN

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

MTM BAKONYI TERMÉSZETTUDOMÁNYI MÚZEUMA

- **ÁLLANDÓ KIÁLLÍTÁSOK:**
A Bakony természeti képe | A természet ékszerai | Jégkorszaki óráskok a Bakonyban.

Nyitva: hétfő kivételével naponta 9–16 óráig.
Cím: Zirc, Rákóczi tér 3–5.
Honlap: www.bakonymuseum.koznet.hu.

MAGYAR FÖLDRAJZI MÚZEUM

- **ÁLLANDÓ KIÁLLÍTÁSOK:**
Magyar utazók, földrajzi felfedezők | A Kárpát-medence feltárói
- Nyitva: hétfő kivételével naponta 10–18 óra között. Előzetes bejelentés esetén más időpontokban is. Múzeumpedagógiai foglalkozások, előadások.
Cím: Erd, Budai út 4.
Tel.: 06/23-363-036.

E-mail: foldrajzi.muzeum@vivamail.hu.
Honlap: www.foldrajzimuzeum.hu.

FŐVÁROSI ÁLLAT- ÉS NÖVÉNYKERT

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

KÁROLY-MAGASLATI KILÁTÓ

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

DUNA MÚZEUM, KÖRNYEZETVÉDELMI ÉS FÜZÜGYI MÚZEUM

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

SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM INTERAKTÍV TERMÉSZETISMERETI TUDÁSTÁR

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

A CÍMLAPON

A DARVAK

Az őszi madárvonulás egyik leglátványosabb eseménye a daruhúzás. Szinte varázslásra tízezres csapatai jelennek meg a Kárpát-medencében, nálunk szinte kizárólag az ország keleti tájain, hogy egy kis erőgyűjtés után folytassák útjukat észak-afrikai és kisázsiai telelő területeik felé. Őszi mozgásuk már a nyár derekán megkezdődik, de tömegesen októberben érkeznek. A táplálkozó csapatok elsősorban a nagy kukoricatáblákat keresik fel, ahol az elhullott szemeket szedik össze. Délután egyre izgatottabbak, majd sötétedéskor elindulnak biztonságos éjszakázóhelyeik: a nagy és sekély tópartok vagy a zavartalan puszták felé. Messze hangzó trombitaszűrő kiáltásai, látványos repülésük, talajon való kecses mozgásuk egyedülálló turisztikai látványosság is.

Az utóbbi évtizedekben szokatlan változás történt a darvak vándorlásában, a korábbi, viszonylag széles sávban való mozgás fokozatosan a Kárpát-medencére, főleg a Hortobágyra szűkült le. Így Magyarországon kérésztülvonul az európai állomány számottevő része.

A daru hazánkban gyakorlatilag minden hónapban megfigyelhető, több száz átnyaráló egyede közül olyan is akad, amely fészkel is. Több mint száz év után, 2015-ben fészkel ismét. A madár nagy mérete, hosszú nyaka és lába miatt jobban hasonlít a gólyához és a gémekhez, mint közeli rokonához a guvatfélékhez. Széles elterjedése ellenére élőhelyeinek megfogyatkozása miatt veszélyeztetett helyzetű, nálunk az ország egész területén védett, pénzben kifejezett természetvédelmi értéke 50 ezer forint. |||||

SZÜLŐNEK LENNI
ÉLETRE SZÓLÓ KALAND.
NE HAGYD KI!

IRODALOM A FELKÉSZÜLÉSHEZ

KAÁN KÁROLY-VERSENY: ÚTRAVALÓ (Fakuló felhők) | POSZTER (Vadmacska; kép és cikk) | VIRÁGKALENDÁRIUM (Ősz végi gyomok; cikk és képösszeállítás). A Duna–Dráva és Bükk Nemzeti Park leprellő (díjtalanul letölthető a TermészetBúvár Alapítvány honlapjáról).

HERMAN OTTÓ-VERSENY: ÚTRAVALÓ (Fakuló felhők) | HAZAI TÁJAKON (Jubiláló értékhardozó – A sokarcú Somló) | POSZTER (Vadmacska; kép és cikk) | VIRÁGKALENDÁRIUM (Ősz végi gyomok; cikk és képösszeállítás). Az Aggteleki és a Fertő–Hanság Nemzeti Park leprellő (díjtalanul letölthető a TermészetBúvár Alapítvány honlapjáról).

TELEKI PÁL-VERSENY: HAZAI TÁJAKON (Jubiláló értékhardozó – A sokarcú Somló) | VILÁGJÁRÓ (Madeira félsivatagi tája – A Szent Lőrinc-félsziget).

TOVÁBBI AJÁNLATAINK: ÖKOLÓGIA CÍMSZAVAKBAN (Rekuperáns szervezetek).

NE FELEDJE! OKTÓBER 4. – AZ ÁLLATOK VILÁGNAPJA OKTÓBER 21. – FÖLDÜNKÉRT VILÁGNAP

csaladokeve.hu

Készült Magyarország Kormánya és az Emberi Erőforrások Minisztériumának Családügyi Államtitkársága megbízásából.



Ősz végi gyomok

FOTÓK | FARKAS SÁNDOR, DR. PINKE GYULA

Szászország



Útszéli bogáncs



Napraforgó kutyatej