

Röptében

(Nem csak madarászok számára)

Abstract

The author outlines naturalists's attitudes as reflected by ornithology. The latter issue allows applying a number of methodologies and at the same time expecting answers from experts, as experienced in geology and botany. The author seeks to diminish white patches in our knowledge in these subjects. Paralelly. When we use microscopes instead of telescopes: first we scan the front view using smaller magnification and if we detect a conspicuous point we use stronger magnification. We would certainly find promising details submerging in which we might enrich our branch of science and increase the degree of our professional acknowledgement.

Földünk bármely pontján, bizvást kijelenthetjük, mindenütt ott találjuk azokat az embereket (tiszteljük meg őket, megérdemlik: szakembereket), akik szabadidejüket, vagy legalábbis annak tekintélyes részét, igen gyakran teljes életüket a természet, többnyire annak részlete, objektuma, jelensége – a kínálat mondhatni végtelen – megfigyelésére, vizsgálatára „áldozzák”. Ráadásul az utóbbi szó ellen alighanem mindannyian élénkben tiltakoznának, miközben nem keveseken átfut a család, házastárs, szülő, gyermekek iránt érzett „némi” lelkipurdalás. Bevallom, jómagam itt és most nem vállalkozom az ebbéli igazságtételre, lévén nekem is holmi tarkargatnivalóm... De azért meg lehet élni belőle, nem is rosszul, mások, az „amatőrök” viszont sokkal inkább költenek rá – nem keveset (hja, az a fránya infrastruktúra: utazás, felszerelés, szakirodalom, stb., stb.). Ám erről ritkán esik szó, elvégre nem holmi vetélkedőről van szó. Talán (?) a két társaság viszonya képezhet ütközőpontot, legyen szó alkalmi, avagy tartós esetről, summáztaként erről csak annyit: kár érte! Az elpazarolt energiákért.

A témáknak megfelelően a munkamódszerek is ezerfélék. A szakmai végzettség szintje a majdnem nullától (valahogy el kell kezdeni...) a végtelenig (mondjuk Nobel-díjig) terjedhet, de kijelenthetjük, egyik sem haszon nélküli, a jó pap meg mint tudjuk, holtig tanul. Csupán nagy vonalakban az alaphelyzetről, amely az ornitológiában sem különbözik a többi szakmáétól. Vannak az éjt is legszívesebben nappallá tévők, akiknek minden mindegy, csak élő madarat lássanak. Lehetőleg újat, még senki által sem látottat – legalább az adott országban, ahonnan ő maga is származik. De sokkal jobb, ha azon a földrészen is újnak számít. S persze, lehet világújdonság is, amelyért valahová az Óperenciás-tengeren túlra kell utazni, ott adódik esély megpillantani. A faunista (általában) kisebb dimenziókkal dolgozik: országrész, megye, szűkebb páttriája. Gondolatai folyamatosan arra járnak, legszívesebben ott élné le az életét, függetlenül évszaktól, napszaktól, betegségben, egészségben, míg a kitűzött határ el nem választja a szomszéd faunistától. S való igaz, anyagaikból sok minden kiderül, múlt, jelen, jövő egyaránt.

A taxonómus sokkal kevesebbel beéri: egy íróasztal, egy tolómérce (subler), néhány (?) múzeumi bõrgyűjtemény, amelyet, ha jók a kapcsolatai (és miért ne lennének jók?) kikölcsönzi. Ma már (de lehet, hogy még...) egy biokémiai labor – figyelem, az első kulcsszó ide is dukál, azaz „szerezz egy jó genetikust, molekulár-biológust”. Beleszólunk a természet rendjébe, mint „creator omnipotens” (mindenható teremtető)? Hiszen létrehozunk új taxonokat, akár egészen magas kategóriák szintjén. Vagy éppen megszüntetünk ilyeneket. Ámde nem az örökkévalóságig! Mert belőlük (belőlünk) is bőven kerül... És itt van persze a madártan további számos ága-boga: vonuláskutatás, etológia, öslénytan, a tágabb értelemben

vett élettan (pl. táplálkozás, anyagcsere, költésbiológia, parazitológia és így tovább), bromatológiai, bagolyköpet-elemzés – bizony nagy és hozzá sokszínű a paletta.

Az eredmények áradata, mondhatni folyamatos. Mozgásban változásban tartják az ornitológia tudományát világszerte, követni sem könnyű, nemhogy tisztán naprakészen lássunk bele minden zegébe-zugába. Azonban, ha a dolgok mélyére hatolunk, csakhamar előbukkannak kérdőjelek, ellentmondások, fehér foltok. Lehet, hogy ezek az igazi kihívások, amelyekből egyet-egyet elfogadni is egész embert (kutatót), minden energiát megkíván. Felesleges felsorolni, bárki hamar rátalál egy ínyére valóra. Hol telelnek molnárfecskéink? Milyen kinézetűek a kucsmás billegető tojó hibridjei? És így tovább. A téma az „utcán” hever, csupán le kell(-ene) hajolni érte. Engedjék meg ráadásként egy hasonlatnak szánt jelenet felvillantását! Azt, amikor spektív helyett mikroszkópba nézünk. Ugyebár, ahogyan azt tanították, először kis nagyítással pásztázzuk át a látóteret („spektív-szint”), s ha „gyanús” pontot észlelünk, váltsunk át a legerősebb objektívra. Ekkor derül ki, hogy ígéretes részletre találtunk, amely érdemes e szinten történő további vizsgálódásra. Szeretett tudományunk „Nagykönyvéből” pedig jó érzéssel tüntethetünk el egy ott éktelenkedő fehér foltot. Kizárólag (ne is keressenek e mondat sorai között bármi egyebet!!) bizonyításul, egyúttal biztatásnak számom a tényt: a Cramp-féle (1988) *Birds of Europe, the Middle East and North Africa*, Vol. V. kötetében a szikipacsirta (*Calandrella brachydactyla*) fejezet egyedül 129. oldalán 28 helyen, az egészben 117 alkalommal szerepel anyagrész hivatkozással a nevem. Ráadásul egy, kontinensünkön ma is vadászható (azaz vadászott: valaki egy duplával 144 példányt ejtett el), helyenként nagy állományú, tehát „közönséges” madárról van szó. De higgyék el, máig tartó jó évtizedek voltak, amelyekre életem végéig érdemes lesz visszagondolni.

Főszerkesztő

A miskolci Avas 11-12 millió éve még működő vulkán volt

Kozák Miklós – McIntosh Richard W. – Plásztán József – Mocsár-Vámos Mariann – Papp István – Dávid Árpád – Gyuricza György – Csicsék Ádám – Komlóssy Ádám – Schultz András – Tóth Zsolt
mcintosh.richard@science.unideb.hu

Abstract

Repeated hazards in former decades drew attention to the risk threatening the historical cellars of the Avas-North at Miskolc. The authors explored the geological conditions of the Avas Hill in the framework of a long-term complex research of the Department of Mineralogy and Geology, University of Debrecen and then in the course of a geological preliminary research tender funded by the local government of Miskolc. The basis of the research was provided by the experience obtained via the geological mapping of the Tardona Hills and the complex research of Sarmatian bentonites at Sajóabony. Apart from superficial and within-cellar studies complex research was assisted by the data of 5 cored and 4 geophysical boreholes the samples of which were analysed for 17 parameters. The primary aim was to identify the reasons behind the expensive hazards apart from the complete understanding of the geological conditions. The research contributed to the knowledge on the Avas and its surroundings by numerous new results regarding lithological, stratigraphic, volcanological, geochemical, hydrogeological, soil and rock mechanical and geophysical aspects. The present paper present a few of these with no claim at being exhaustive focusing mainly on the natural conditions and on the values worth protection.

Bevezetés

A vulkanizmus a jellegzetesen kétarcú geológiai események legismertebb képviselője. Szerepét és fontosságát, földtörténetben betöltött jelentőségét elsősorban a földtannal foglalkozó szakemberek ismerik, de aligha kíván bizonyítást, hogy a működő vulkánok körzetében lakók ugyancsak érzik a vulkáni események környezetátalakító és életminőség befolyásoló szerepét. Ezek az események lehetnek pusztító erejűek, katasztrófák vagy kataklizmák, de ugyanakkor az általuk létrehozott anyagok és formák a földtani környezet kitüntetett értékeit képviselhetik.

E tanulmány a Miskolc belvárosában emelkedő Avas-domb szarmata vulkanizmusának e kettős szerepéről kíván képet nyújtani a legújabb geológiai kutatások tükrében, három intézmény munkatársainak és a debreceni egyetemi geológus hallgatók bevonásával.

A vulkanizmus értékteremtő és romboló szerepének példái

A címben foglaltakat jól példázza több közismert, a jelenkorban szerepet játszó vulkáni körzet aktivítása, amelyet a kultúrtörténet a számottevő események körében jegyzett fel, így ezek jelentőségét mindenki elismeri. Elég utalnunk a Szantorini katasztrófális kitörésére, amely a Kelet-Mediterráneumban a fejlett minőszi kultúrát elpusztította és hatásait szinte minden kikötőváros megsínylette Délkelet-Európa, Kis-Ázsia és Észak-Afrika szegélyén. Mexikóváros déli részén egy ősi, virágzó kultúra építményeit temette be a hígfolys láva, miközben egyedülálló értéket (pl. körpiramis) konzervált az utókor számára. Hasonló a Vezúv Kr. u. 79. évi kitörésének példája, amely ugyanezt tette Pompeji, Herculaneum és Stabiae településekkel. E szörnyű eseteknek köszönhetően képünk van arról, hogy milyen volt egy település szerkezete és mindennapi élete az ókori Római Birodalomban.

E kiragadott esetek csupán apró epizódok a több mint 500 ma is működő vulkán eseménytörténetében. A globáltektonikailag aktív lemezszegélyek, a kontinensek kérgét

átmetsző embrionális riftek (pl. Kelet-Afrikai-árok), a vulkáni szigetívek (Japán, Fülöp-szigetek, Indonézia) és az orogén övek (amerikai nyugati parti hegyláncok), szintén szubdukcióval működtetett aktív centrumai egy igen hosszú távon működő rendszer veszélyes elemei, amelyek építik és pusztítják környezetüket, értékek tömegét teremtve és veszélyeztetve. Az évezredek óta gazdagságot jelentő, háborúkat és aranylázakat ösztönző, de a művészetek számára is nélkülözhetetlen maradandóan érték hordozó nemesfémek, az arany és az ezüst többnyire a vulkanizmushoz kapcsolható folyamatok termékei.

Gazdaságilag szinte nélkülözhetetlen értéket képviselnek azok az ásványi nyersanyagok, közettestek és ásványtömegek, amelyek ennek a magmatizmusnak köszönhetik létrejöttüket. Hosszan sorolhatnánk a nyersanyagfajtákat az építőközetektől a zeolitokon és nemesagyagokon át a drágakövekig, a nemesfémektől a színesérczekig, a szénközetektől a szénhidrogénekig, amelyek a miocén vulkanizmussal színesített Pannon-medencében születtek, s amelyeknek hazánk évszázadokon át európai hatalmi státuszát és relatív gazdagságát köszönhette. Ezek ma sem nélkülözhető nyersanyagai a korszerű technikai civilizációknak. Bányászatuk munkalehetőséget, ipari és kulturális fejlődést tett lehetővé sokirányú hatásaival.

A maguk korában az öskörnyezet élővilága számára hasonló jelentőségűek voltak az akkor aktív paleovulkánok. Miocénkori képviselőik nagy számban találhatók a Pannon-medence északi, észak-keleti és keleti részén, valamint ma már elfedve az Észak-Tiszántúl területén. A miocén vulkánosság a Kárpát-medence mezozoos-kainozoos hegységképző (kárpáti orogén) fejlődését szakaszosan kísérő vulkanizmus legintenzívebb szakasza, azaz paroxizmusa volt, ez az évmilliókon át (17-10 millió év között) működő, réteg vulkáni hegységek egész sorát létrehozó drasztikus eseménysor. Különösen a bádeni és szarmata miocén emelet (korszakok) idején volt heves ez a vulkanizmus, amelynek képviselői ma a tektonikai mozgások és az erózió hatására, a lepusztulás és a betemetődés miatt egészen más arculatukat mutatják, mint amilyenek a miocén idején lehettek a vulkáni területeink.

Ezen az egykor szubtrópusi klímájú Kárpát-medencei tájon e miocén vulkanizmus – az említett jelenkori példákhoz hasonlóan – hatalmas pusztításokat végzett, helyenként betemetve az akkori tájat és élővilágot takarószerű tufalepleivel. Ennek köszönhető számos kövületlelőhely konzerválódott leletanyagának szinte háborítatlan megőrződése, ahogy ezt Ipolytarnóc, vagy a tokaji-hegységi Füzérkomlós és Füzérkajata riolitos tufaárak által betemetett juharfa erdőinek álló helyzetben szenesedett, kovásodott maradványai, másutt kövesedett ősfenyő törzsek bizonyítják.

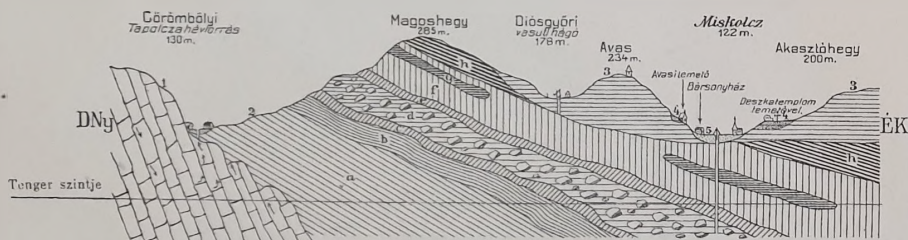
Az öskörnyezeti rekonstrukció lehetősége mellett egyéb vonatkozásban is jelentős értéket képviselnek a létrehozott szubvulkáni és vulkáni közettestek, mivel ezek értékes haszonanyagok, ipari nyersanyagok. Esetükben a kőbányászat tárja fel leghatékonyabban ezeknek az elvi, szakmai és gyakorlati értékeit, köztük például a jellegzetes kihűlési-elválási, vagy folyásosságból származó résrendszert (Tokaji Nagy-hegy piroxéndácit lávaárjai, a tálllyai szubvulkán andezitoszlopai, a füzéri Vár-hegy kürtőjének dácit „orgonái” stb.), s teszi rekonstruálhatóvá a magmamozgás és megmerevedés folyamatát, a szegélyeken pedig a környezettel való kölcsönhatásokat. A vizsgálati módszerek finomodásával egyre mélyebben hatolunk az anyagba és annak jelenségeibe, s az ásványok belsejének változásai, zárványai alapján, akár a földképenyben, vagy a mélykéregben lejátszódott folyamatokat is rekonstruálni tudjuk. Más esetekben például a közetek hólyagüregeibe zárt ásványkiválások szép formákat és színeket felvonultató megjelenése és összetétele teszi nyomozhatóvá a magma útját és fejlődési folyamatait a földkéregben. Elég utalnunk a több mint harmincféle ásványt tartalmazó erdőbényei Barnamáj kettős szubvulkáni „andezit” lakkolitjára, amelyet a kőbányászat tárt fel és tett ismerté, miközben értékes utak, vasutak, sőt díszburkolatok épültek kőzetének anyagából.

Ez az újraértékelés az Avast és annak közvetlen környezetét sem kerülhette el, hiszen e domb adottságait, értékeit, de ugyanakkor a lakó- és közlekedés biztonságát veszélyeztető képződményeit is ugyanaz a szarmata vulkanizmus határozta meg, amelynek a környék az értékes bentonit telepeit köszönhette (KOZÁK et PÜSPÖKI 2003, PLÁSZTÁN 2012, MOCSÁR-VÁMOS et al. 2013-2013)

A hely, a miskolci Avas (1. ábra), amit e tanulmányban vizsgálunk, szinte a védendő és/vagy kiaknázandó értékek csaknem mindegyikét magában rejtí a nemesfémek és drágakövek kivételével, így ennek köszönhetően a Kárpát-medence egyik legrégebben folyamatosan lakott területe (VÁMOS et HANGÓ 2010 KOZÁK et al. 2013/a,b). Az Avas első, őskori benépesülése a régészeti eszközök és kultúramaradványok alapján feltehetően 70000-100000 év közötti időszakra tehető (RINGER 1989-1990, 2003).

Az Avas földtani felépítésének vázlatos kutatástörténete

Központi helyzete és történeti jelentősége ellenére az Avas kutatása viszonylag későn indult el. A legkorábbi, Bükkre vonatkozó geológiai munkák még osztrák felügyelet alatt zajlottak (pl. 1:144000 léptékű ún. bécsi földtani térkép) és Avasra vonatkozó információt alig tartalmaztak (HAUER 1866). A kevés kivételhez sorolható Stur Dénes paleontológiai munkája, aki az Avason kibukkanó andezittufában szarmata korú nád- és falevél lenyomatokat határozott meg (STUR 1867). A hazai földtan kutatóinak érdeklődését a Miskolc területén feltárt negyedidőszaki paleontológiai leletek (BUDAI 1903) pleisztocén flóra- és faunamaradványok (pl. a vasúti körfűtőháznál), a miskolctapolcai barlangfürdő és kőbányászat, valamint az Avas északi lábánál például a Bársony háznál előkerült kőeszközök keltették fel, míg újabb időkben az avasi lakótelep 1970-es évekbeli építése tette szükségessé az építésföldtani jellegű ismeretszerzést.



2. ábra: Papp Károly geológiai szelvénye Miskolctapolcától az Avason, a belváros és a „Deszkateplom” át a Tetemvárig, az eredeti korbeosztás és dőlésviszonyok megtartásával. 1= jurakorú mészkő; – 2= felső mediterrán; a= csillámos homok. b= osztriga és homokkő pad. c= márga, d= konglomerát, e= márga, f= homokos agyag, g= riolitufa, h= konglomerát, kavics; – 3= szarmata korú andezitbreccsa; – 4= diluviális terasz; – 5= alluvium.

Figure 2: Geological cross-section of Károly Papp from Miskolctapolca across the Avas, the city centre and the „Timber Church” till the Tetemvár with retaining the original chronostratigraphy and dip conditions. 1= Jurassic limestone; –2= Upper Mediterranean; a= micaceous sand, b= sandstone bed with oyster, c= marl, d= conglomerate, e=marl, f= sandy clay, g= rhyolite tuff, h= conglomerate, gravel; – 3= Sarmatian andesite breccia; –4= diluvial terrace; 5= alluvium

Az Avasra irányuló kutatások elindítását nagyban segítette Herman Ottó polihisztor természetudós ösztönzése, aki fontosnak tartotta, hogy például a Bársonyháznál (2. ábra) talált kőeszköz leletek korát és beágyazó környezetük földtani adottságait megismerjük (HERMAN 1893). A műemlék templom melletti temető tömegmozgással áthalmozott

talajából és a lejtőláb más részein, az alsó utcaszintek kertjeiből és házalapaiból is kerültek elő őskori kőeszközök. Ennek következtében kezdte el vizsgálódását a budapesti Magyar Királyi (később Állami) Földtani Intézet geológusa Halaváts Gyula, aki az eszközök előkerülési környezetét, a Szinva allúviumát és diluviumát elemezve első következtetéseit rövidesen nyilvánossá is tette (HALAVÁTS 1894), de a korkérdéseket nem sikerült egyértelműen tisztáznia, így további vitákat generált. Munkáját minisztériumi fölkérésre az intézet másik neves geológusa Papp Károly folytatta, aki már az Avas mellett Miskolc területét, sőt a Bükk egy részét is vizsgálata tárgyává tette, így tágabb összefüggésben látta és értelmezte az Avas képződményeit. A dombon keresztül rajzolt földtani szelvénye (**2. ábra**) azonban sok feltevést tartalmaz, köztük a rétegek települési helyzetének sajátos elrendeződését, dőlésviszonyát (PAPP 1907).

Pappnak az Avas szarmata rétegein mért közel 30°-os DK-ies rétegdölései a földtani szelvényen nem jelennek meg. A preszarmata képződmények, elsősorban a bádeni (mediterrán) rétegek a szelvényen egy viszonylag meredek ÉK-ies dölést mutatnak, amelyre éles diszkordanciával települnek a Szinva völgytalpa fölött elhelyezkedő, szintes településsel ábrázolt szarmata rétegek. A leírás és ábrázolás szerint az avasi műemlék templom és református temető felfogása szerint egy diluviális teraszon helyezkedik el, míg a völgytalpat a pontozással jelzett alluviális patakhordalékok töltik ki.

A miocén rétegsor korolását, a bádeni és szarmata rétegsor elhatárolását Papp Károly a mai ismereteink szerint is helyesen oldotta meg, tehát a Szinva völgytalpa fölé magasodó Avas-domb rétegsorának egészét a szarmatába sorolta. Felismerte, hogy a szarmata korú rétegek anyagában alul homokos és márgás (?) üledékek a jellemzőek, majd följebb tufák, andezitbreccsák és „rhyolit-darabokkal vegyes konglomerátok” találhatók, az egykori Rákóczi kilátó déli oldalán pedig „rhyolitszemekkel tarkított homokkő padokat” mért. Megállapítása szerint a Jézus-kútja forrás feletti pincesoron andezittufák váltakoznak 30° dőlésű konglomerátum padokkal. Észlelései szerint a breccsás és tufás rétegek legszebb feltárásai a Hideg-oldali (Danyi-völgy fölötti) barlanglakásoknál, a Mélyvölgy oldalában és az Avas-Észak (felső?) pincesorain fordulnak elő. Megállapította, hogy a hírneves ősi pincék andezit- és riolitbreccsákba, illetve tufákba vannak vágva, de közülük a legjobbak az ún. „szappankőben” találhatók. Bizonyos, hogy ez utóbbiak alatt az általunk több pincében szelvényezett és magfúrásokkal is feltárt bentonitos rétegeket értette.

Papp Károly az északi lejtőoldalon szép számmal talált kőeszközöket és olyan lemezes-pados elválású kvarcit darabokat – szerinte szarmata tüzkövet és szarukövet – amelyek az eszközök nyersanyagául szolgáltak. Véleménye szerint a Tüzköves oldalon áttetsző sárgászürke tüzkövet, a Jézus-kútja és a kilátó közti meredek oldalon pedig kékesfehéren opalizáló nyersanyag darabokat, törmelékeket találhatunk, s ezek környezetében kell keresnünk az eredeti településű padokat is az Avas északi és déli peremén kibukkanó „trachyttufákban”.

Az Avas földtanának részletesebb további vizsgálatára a бүкki, illetve a regionális földtani térképező munkák (1:200000 és 1:100000 térképek) idején nem került sor. Az avasi szarmata rétegek ábrázolását az É-i oldalon csekély felszíni kiterjedésű nem tette lehetővé. Így annak ellenére, hogy egy különleges helyet elfoglaló és kultúrtörténeti emlékekkel gazdagon rendelkező városközpontról van szó, nem képezte részletes földtani elemzés tárgyát a későbbiekben egészen az ezredfordulóig. Ekkor a Tardona nevet viselő debreceni egyetemi kutatócsoportunk megkezdte többirányú földtani vizsgálódását a térségben. Ezt megelőzően a 60-as évek végétől közel egy évtizeden át folyt Miskolc bel- és külterületeinek mérnökgeológiai-építésföldtani térképezése a Miskolci Egyetem (korábban Nehézipari Műszaki Egyetem) Juhász József professzor vezette mérnökgeológiai kutatócsoportja által. Az ekkor mélyült sekélyfúrások közül igen kevés hatolt 10 méternél mélyebbre, hiszen elsősorban a felszínstabilitás és az építmény alapozás szempontjából fontos felszínközeli képződmények műszaki jellemzésére helyezték a hangsúlyt (JUHÁSZ et al. 1978). E csoport egyik tagja, Hajdúné Molnár Katalin az Avasról készült monográfiában (DOBROSSY 1993)

az eddig legrészletesebb földtani összefoglalót adta az Avasról. Munkájában nem jelölt meg mintavételi helyeket, így anyagvizsgálati közlései nem azonosíthatók. A rétegsort folyóvízi és teraszstris képződménynek tartja, ami teljesen eltér a mi vizsgálati eredményeinktől.

Az Avas földtani jellemzése azért volt mindenkor problémás, mert a felszínen és a csak itt-ott látogatható pincékben a változatos rétegsorból csak apró mozaik részletek tűnnek elő. Az általunk így összerakott előzetes avasi rétegsorban a Szinva medrétől (130 mBf.) az Avas-tető magaspontjáig (234 mBf.) kb. ~20m-nyi volt a bentonit, vagy jelentősebben bentonittartalmú rétegek együttes vastagsága. A legutóbb, 2012-ben lemélyült avasi kutató mélyfúrások – köztük 5 magfúrás – tanúsága szerint ~40 ilyen szigetelő hatású bentonitos réteg található. Ezek vastagságában részben tendenciózus, részben véletlenszerű változások figyelhetők meg a sekélytengeri környezet lokális mikrofácies eltérései és a partmenti áramlások, a vihardagályok okozta medererózió és a terepükről beömlő patakok feltöltő hatása miatt. Ezek az eltérések részben a medencebelső felé mutatnak, de előfordulhatnak oldalirányban is, az egykor tagoltnak tűnő parttal párhuzamosan. Ennek ellenére a lényeges rétegek megközelítően azonos kifejlődést mutatnak és végig követhetők a teljes Avas-Észak lejtőoldalán.

Az egykori sekélytengeri ülepedési környezetet nem csupán ez bizonyítja, hanem a tengeri fauna maradványok (főként kagylók), valamint a gyakran előforduló tengeri életnyomok jelenléte is (lásd később). A rétegszerűen települt savanyú tufák megjelenése és egyenletes szemnagysága, hasonló fokú mállottsága ugyanezt erősíti. Távolról származnak, légi úton szállítottak ide, és e térségben sekélytengeri vízi környezetbe ülepedve rakódtak le, miközben változóan elagyagosodtak. A hasonló származás és a sekélytengeri környezet magyarázza a viszonylag egységes megjelenésüket, vastagságukat és erősen agyagos voltukat.

A rétegek vastagsága változó esetenként csak néhány deciméter, máskor egy-öt méter is lehet. Mivel e rétegek az egykori képződési környezet adottságai miatt valószínűleg nem voltak teljesen vízszintes településűek, s később a hegység szegélyének intenzív tektonikai változásai is kibillentették őket eredeti helyzetükből, ezért 3-15°-os

Az elmondottak miatt érthető, hogy a korábban egészében fúrással fel nem tárt avasi rétegsorból ki-ki azt emelte ki általános jellemzőként, amivel gyakrabban találkozott, s emiatt dominánsnak gondolt, vagy ami az érdeklődésének középpontjában állt.

Az Avas kitiűntetett értékeit feltáró régészet

A földtani megismerést több ízben motiválta az Avas esetében a régészeti-kultúrtörténeti értékek feltárásának és megismerésének igénye. A régészeti leletek feltárása közben az aknás, árkos és egyéb föltáró módszerek lehetővé tették egyrészt a leletek beágyazó üledékeinek, talajainak megismerését, másrészt igyekeztek föltárni magát a készítő készítésére alkalmas kvarcit nyersanyag előfordulási helyét és annak fejtési-, bányászati-feldolgozási technológiáit. Így közvetlenül és közvetve hozzájárultak a nyersanyag és környezete megismeréséhez, anyagfajtáinak makroszkópos definiálásához és néhány műszeres vizsgálat révén az anyagfajta azonosításához. Ilyen elsődlegesen régészeti célú feltáró munkára többször került sor az elmúlt évszázad során, s a neves régészek vezette kutatáshoz gyakran kapcsolódtak geológiai megfigyelések, vagy esetenként anyagvizsgálatok is.

Az első komolyabb régészeti feltárásokat Hillebrand Jenő vezette 1928-1935 között, melynek eredményeként a mai kilátó (TV-torony) melletti Pergola nevű területen (3. ábra) 16 szelvényt, két árkot és egy árokrendszert ástak ki (HILLEBRAND 1928, SIMÁN 1978-1979/a, b).



3. ábra: A kőeszközök anyagát szolgáltató kvarcit rétegeket és az azokat feldolgozó műhelyeket feltáró miskolci régészeti kutatások helyszínrajza az Avas-tető és a Kisavas területén (Pergola, Perczel Mór utca környéke, Középszentgyörgy)

Figure 3: Map of the archaeological research in Miskolc exposing the quartzite strata providing the material of stone tools and the workshops processing the quartzite in the area of the Avas top and the Kisavas (Pergola, surroundings of the Perczel Mór street, Középszentgyörgy)

A Pergolán folytatott régészeti feltárások helyszínrajzát megfelelő azonosító pontok, illetve koordináták híján nem tudtuk téképíleg pontosan rögzíteni. Pedig ez fontos lenne, hiszen a feltárást végzők állítása szerint elérték a nyersanyagot szolgáltató réteget és sikerült tisztázni azt is, hogy a Pergolán ősi bányahely működött. Megállapították, hogy négy egymást követő művelési mód nyomai ismerhetők fel (gödörös, aknás, tárnás, folyosós). Később, 1978-ban e területtől 180m-re nyugat felé hitelesítő ásásokat végeztek abból a célból, hogy a felszín közelében 3-4 m-ig feltárt, bolygatott talajokat és alul eredeti települési rétegek feltárásának képződményein rétegtani azonosítást végezhessenek. E két helyen feltárt rétegek azonban nem voltak jól meghatározhatók és párhuzamosíthatók, így voltaképpen céljaik egy részét nem érték el. Magát a kvarcitot sem tárták föl ekkor.

Az Avas keleti felén (Tüzköves II) is végeztek ugyanekkor ásásokat, s bár a felszínen és a talajban is találtak szórványosan kőeszközöket, azok tömegesen 0,5-2,5m mélységből kerültek elő. Az avasi lakótelep előkészítő földmunkái során, az 1970-es években az avasi szőlőből már korábban is ismert leletanyagok száma megsokszorozódott, s ezek a Herman Ottó múzeumba kerültek. Részben ez inspirálta az 1988-ban indított leletmentő, majd egy év múlva folyamatossá tett rendszeres ásásokat. A legértékesebb leletgyűjtés 2004-2005 években került elő, amikor a város önkormányzata a nagyavasi Kilátó és a kisavasi Perczel Mór utca között összekötő út földmunkáit indította el. E munkálatok során végzett régészeti feltárások a Miskolci Egyetem Östörténetész Munkacsoportjához fűződik (RINGER 1989–1990, 2003). Ma már összefüggéseiben látható, hogy a közel 1 millió darab kőeszközt és

megmunkálási hulladékot tartalmazó avasi lelőhelyek a Kárpát-medence egyik legjelentősebb kvarcit bányászatának helyévé avatják az Avast (TÓTH 1975). A sok tízezer éven át lakott és művelt nyersanyag lelőhelyen még a XIX. sz. végén is bányászták azt a tűzkövet, ami nem csak a kovás puskák szikraforrása volt, hanem tűzszerszámokat is készítettek az anyagából.

Maig várat azonban magára e nemzetközi jelentőségű lelőhely nyersanyagának képződését földtani környezetét és pontos anyagvizsgálati módszereit felvonultató, az Avas egészére kiterjesztett geológiai-archeometriai kutatás, hiszen kevés és szűkszavú az olyan közlemény, amely egzakt módszerekre támaszkodva definiálja a kvarcitot, mint nyersanyagot (HARTAI et SZAKÁLL 2008). Jelen munka nem pótolja e hiányosságokat, de igyekszik felszámolni a fehér foltok egy részét. Aligha igényel ugyanis bizonyítást, hogy az Avas fekvésénél, adottságainál és a rajta található különböző védendő értékeknél fogva egy kitüntetett hely a város, a régió és Magyarország szempontjából egyaránt (VÁMOS et HANGÓ 2010).

Az Avas-domb legújabb geológiai kutatásának indokai

A Debreceni Egyetem Ásvány- és Földtani Tanszék ún. Tardona kutatócsoportja az 1990-es évek közepétől végez folyamatos kutatómunkát a Bükkben és a Bükkháton, s ennek keretében került sor egyebek között a Tardonai-dombság 1:25000-es újra térképezésére, formáció alapú 1:100000-es térképszerkesztésre, bentonitkutatásra, tektonikai és vulkanológiai célvizsgálatokra, korábbi mélyfúrások medenceanalitikai és szekvencia-sztratigráfiai célú újraelemzésére és regionális digitális adatbázis építésre (KOZÁK et al. 2002, KOZÁK et PÜSPÖKI 2002, 2003, PÜSPÖKI et al. 2003, CSÁMER 2007, MCINTOSH et KOZÁK 2007, CSÁMER et KOZÁK 2009).

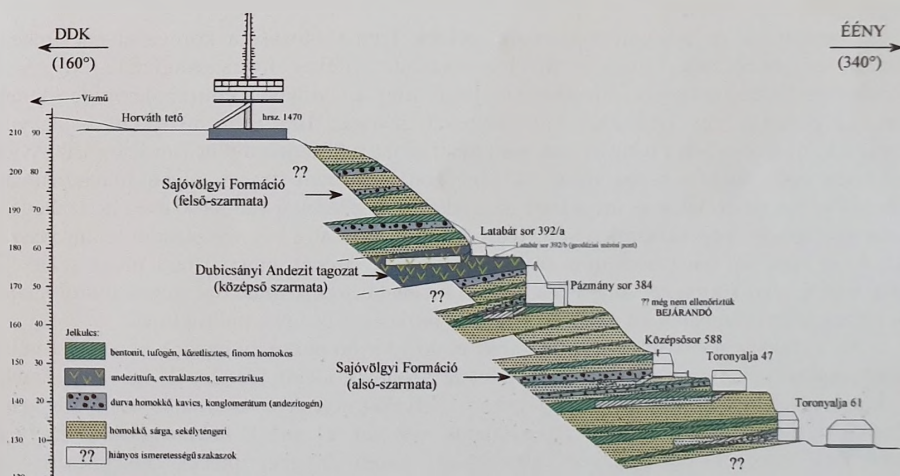
A Tardonai-dombság földtani térképezése során vált világossá a Tardona csoport számára, hogy a dombság nem ér véget a Szinva-völgnél, hanem Miskolctapolcáig, a mészkő kibúvásig tart és az Avas ennek a miocén, ezen belül a szarmata rétegsornak egy emblemikus előfordulása. Aljzatát ugyan bükki típusú karbonátos képződmények alkotják 300-450 m mélység közben fúrásokkal feltárva az Egyetemváros és a belváros között, s ennek karsztosodott törve gyűrt karbonátos kőzetéből nyerte az Erzsébet Fürdő a termálvizét. A több, mint 10 éve tartó avasi kutatásaink tisztázták, hogy az Avas szerkezeti jellege és helyzete hasonló a dombság északabbra fekvő részeihez. Egyik ilyen – Miskolc területén is megfigyelhető – tendencia, hogy a Bükk szegély és a Sajó-völgy töréses árka között húzódó dombság patak völgyei rádiálisan futnak a folyó felé, azaz K-ÉK-i irányban, s részekre szabdalják a Bükkhát e részét Miskolc-Tapolca és az Upponyi-hegyég között. E részek helyzetében többirányú hasonlóságok észlelhetők. A Bükk felőli szegélyek jobban kiemeltek és a miocén földtanilag mélyebb rétegei alkotják a felszínt, köztük a barnaköszén tartalmú ottnangi-kárpáti homokos-közetlisztes-agyagos rétegcsoport (Salgótarjáni Barnaköszén Formáció), sőt kis foltokban még az eocén és oligocén is előbukkan, vagy felszín közelbe kerül. A Bükktől távolodva viszont, a Sajó felé a felszínalkotó miocén rétegsor mind mélyebbre zökken, így a széntelepes rétegek után itt már a felszínalkotók a bádeni agyagok, majd még kijebbe már a szarmata vulkanoszedimentek fedik a dombság K-ÉK-i szegélyét.

Az előbbi szerkezeti-rétegtani sávokra merőlegesen, azaz É-ÉNy D-DK csapásirányban egy vertikális szelvénnel átvágva a dombság területét, a geofizikai adatok és a szénkutató fúrások alapján azt tapasztaljuk, hogy az aljzat É-ÉNy-ias feltolódások miatt ebben az irányban fűrészfogszerűen tagolt és ez a szerkezet finomabban bár, de átöröklődött a miocén rétegsorra is. Emiatt a rádiálisan kifutó völgyekben a D-i völgyoldalak (a feltolódási frontok felett) mindig meredek, tömegmozgással jellemzettek és erdővel borítottak, míg az É-i

völgyoldalak lankásak, kis lejtőszögűek és mezőgazdasági művelésre alkalmasak (KOZÁK et al. 2002).

Ugyanezt a helyzetet látjuk az Avas esetében is, ha a Szinva-völgy és a Hejő-völgy közötti pozícióját nézzük. Az Avas-Észak keskeny sávja a Szinva-völgy meredek oldalát képezi, míg a domb tetőzónája közvetlenül e fölött húzódik, majd az Avas-Dél egy kiterjedt lankás, délies lejtő, amely réteglap mentén alakult ki a kibillent, D-re lejtő rétegsor tetején.

Az Avas-Észak több mint 500 pincéje kitüntetett érték, az átlagosnál hűvösebb, bortárolásra, borpihentetésre alkalmas speciális mikroklimával, amit a befogadó geológiai környezetnek, a beágyazó, szigetelő hatású agyagrétegeknek és természetesen az északi tájolásnak köszönhetnek. Ezek a pincék és a kevés felszíni feltárás képezte az Avas-Észak geológiai elemzésének első közvetlen megfigyelési lehetőségét. Az általunk megvizsgált közel 25 pincét úgy választottuk ki, hogy azok az Avas-Észak lejtőoldalának minden utcaszintjét arányosan képviseljék és lehetőséget nyújtsanak a rétegsor egyes szakaszainak 3 dimenziós megfigyelésére, s egyúttal vizsgáltuk, hogy a pincékből és házhelyekről kitermelt anyagok, mint útfeltöltések hol jelentenek tényleges veszélyt átázás és tönkremenetel esetén (MOCSÁR-VÁMOS 2011, KOZÁK et al. 2013, VÁMOS et KOZÁK 2008, VÁMOS et al. 2008, VÁMOS et al. 2012, VINCZE et al. 2006). E vizsgálatok alapján állítottuk össze az első vázlatos rétegsort, amelyben uralkodóan négyféle képződmény váltakozik az ún. „szendvics rétegsoroknak” megfelelő megjelenéssel (4. ábra).



4. ábra: Az Avas-Észak lejtőoldali földtani rétegsora felszíni és pincebeli észlelések alapján (MOCSÁR-VÁMOS et al. 2012 szerint)

Figure 4: Geological strata of the slopes of the Avas North based on superficial and within cellar studies (according to MOCSÁR-VÁMOS et al. 2012)

A Sajóvölgyi formációba sorolt szarmata rétegsort a közbetelepült andezittufa összlet (Dubicsányi Andezit) osztja alsó- és felső-szarmata részekre. Az andezittufát a rétegtani leírója Radócz Gyula formációként különítette el (in: PELIKÁN 2005), csoportunk azonban a befoglaló formáció tagozatának tekinti, mivel annak teljes időtartamát átfogó kisebb képződményei és közbetelepülései szétválaszthatatlanul összefonódnak a Sajóvölgyi

formációval. Az andezites vulkanizmus tehát szinte folyamatosan végigkíséri a szarmata korszakot, de változó és csekély intenzitású és sporadikusan szórt centrumokkal. Ezzel szemben a szarmatát alsó és felső részre tagoló középső-szarmata, regionálisan összefüggően elterjedt andezittufa a legintenzívebb szakasza volt a neutrális működésnek. Helyenként az ezt követő riolitos portufa lerakódások helyileg akár keveredhetnek is a szarmata idején helyenként erodálódó andezittufa anyagával.

A 4. ábrán a zölddel színezett rétegek bentonitosodott riolittufa leplek és/vagy annak a sekély tengeri üledékgyűjtő medencén belül áthalmazott, s közben homokkal, kőzetliszttel változó mértékűen keveredő agyagosodott képződmények. A mai nevezéktan szerint természetesen csak az ötven tömegszázaléknál nagyobb montmorillonit tartalmú rétegeket nevezzük bentonitnak, de tapasztalatból tudjuk, hogy már 10-20% montmorillonit jelenléte is alapvetően meghatározza egy sziliciklasztos finomtörmelékeny réteg vízháztartását, szigetelőhatását és csúszásveszélyes voltát, konzisztenciális tulajdonságait. Nem véletlen tehát, hogy ezeket a hasonlóképpen viselkedő nagy duzzadó agyagtartalmú rétegeket szinte a százalékos agyagmennyiségtől függetlenül szappankőnek, duzzadó agyagnak, vagy bentonitnak nevezték. Ezek felelnek tehát meg a Papp Károly által említett „szappankő” rétegeknek (PAPP 1907), amelyek szerinte is a legjobb befogadó környezetet jelentik a pincék számára. E duzzadóképes, tömött illeszkedésű, néhány mikrométer átmérőjű montmorillonit ásványzemesékből álló agyagkőzetek szinte tökéletes víz- és légszigetelők. Az Avason e rétegek együttesen számos közbetelepülést alkotnak és összvastagságuk megközelíti a húsz métert.

E bentonitok és bentonitos agyagok, pélitek igen fontosak, a környezetvédelemben, iparban és mezőgazdaságban is jól használható értékes nyersanyagfélék. Az avasi rétegsorban történő többszöri ismétlődésük jelzi, hogy a távolabbi centrumokból ide röpített savanyú portufák egy ismétlődő kitöréssorozat anyagai. Bár nyersanyagként is nagyon értékesek, itt ez esetben a bányászatuk nem jöhet szóba a történelmi pincesor léte és az Avasi lakótelep építménybiztonsága miatt. A pincékből kitermelt anyag ugyan felhasználható lehetett volna, de ezeknek az üregeknek az egykori kiképzésekor (800-100 éve) ez az üledék, mint nyersanyag még ismeretlen volt. Ipari felhasználása alig egy évszázadra tekint vissza. Az Avas esetében tehát nem mint nyersanyag képez értéket, hanem mint olyan szigetelő hatású beágyazó környezet, amely alapvetően meghatározta a domb egészének hidrológiáját és hidrogeológiáját, valamint a pincék szigetelő burkolatát és így a mikroklímát.

Az agyagrétegek között települt sárga és szürke homokok-homokkővek építési célra felhasználható nyersanyagok. Ezt ismerte fel az Árpádkor idején idetelepülő lakosság, amely a lejtőláb közelében kis, helyi anyagnyerő helyeket létesítve kitermelte azok anyagát. Bizonyos, hogy az így szerzett tapasztalatok vezettek el annak felismeréséhez, hogy a szendvics rétegsor egyes részei alkalmasak tároló üregek, pincék kiképzésére. A pincémélyítés kezdetének időpontja azonban ismeretlen, bár joggal tételezhető fel, hogy az már a XII. században, vagy még régebben elkezdődhetett, hiszen a térségben már ismert mezőgazdasági tevékenység volt a szőlőtermesztés és a borkészítés, ami a Pannon-medence Ny-i részén feltehetően a rómaiakkal, K-i részén pedig valószínűleg az avarokkal indult el.

A borsodi térségben több kisebb-nagyobb borvidék alakult ki a Bábonypatak és Bánpatak völgyétől az Avason át Tokaj-Hegyaljáig. Az Avas valószínűleg már korán süllyponti helyé válhatott, hiszen még működött a tűzkőbányászat, s már bizonyára virágzott a szőlő- és gyümölcsstermesztés, amikor a ma már értékes műemléknek számító avasi kőtemplom és temető – mai ismereteink szerint – létrejött a XIII. században.

A korábbi nyilvántartások emlékei hiányoznak ugyan, de a XVIII. században már létezett máig ismert pincekataszter, amely ötszáznál több picét tartott nyilván (DOBROSSY 1993). Az idő korán beomlott, befalazott vagy háborúk miatt elrejtett, illetve gazdátlanul vált pincékkel együtt a teljes üreghálózat akár a hatszázát is megközelítheti. A már elfeledett, vagy beomlott és elfedett üregek feltárása és kimutatása biztonságtechnikailag fontos feladat,

ha az út- és közműhálózatot a mai igényeknek megfelelően kívánjuk kiépíteni. Már pedig ez kitűzött célja a város önkormányzatának és a lokálpatrióták különböző köreinek. Ezek az igények tették szükségessé az Avas-Észak korszerű eszközökkel történő földtani-geofizikai és építésbiztonsági elővizsgálatait, hogy a korábbinál sokkal megalapozottabban lehessen nekikezdeni a különböző irányú komplex fejlesztéseknek, azaz az Avas-Észak teljes rekonstrukciójának.

A jelenlegi földtani kutatások irányai és anyagvizsgálati módszerei

Az első pincevizsgálatok és az elmúlt két évtized pince károsodásainak és ülteszakadásainak elemzése alapján indokoltta vált, hogy az Avas-domb É-i részét egy alapos hagyományos és alkalmazott-, illetve műszaki földtani vizsgálat tárgyává tegyük. A tanszéki „Tardona-kutatócsoport” a térképező munkák során talált rá erre az értékekkel gazdagon rendelkező ám leromlott állapotú és gyakori káresetekkel jellemzett É-i kitettségű lejtőoldalra és pincéire. A rétegsor jobb megismerése érdekében már évek óta vizsgáltuk az itteni képződményeket és káreseteket. Szelvényeztük a pincéket, elemeztünk felszíni kőzetkibúváásokat és mozaikokból raktuk össze a 4. ábrán bemutatott rétegsort. Ez már alkalmas volt egy viszonylag megbízható közetmechanikai és stabilitási modellezésre, a károk tisztázására, az útstabilitás és a vízrendezés kritikus kérdéseinek megfogalmazására és a Plaxis közetmechanikai modell programjának lefuttatására (MOCSÁR-VAMOS et al. 2012). Mindezek alapján kész elképzelésekkel rendelkezünk a rekonstrukciót megelőző kutatás legfontosabb irányainak és tennivalóinak megfogalmazására, ezek ütemezésére, sőt megvalósítására.

Így az önkormányzat a Tardona-csoport, majd az ezt magába ágyazó és az önkormányzat által koordinált Avas munkacsoport javaslata alapján kiírt egy kutatási pályázatot, melyet meghívásos alapon a miskolci Geokomplex Kft. nyert meg. Ezáltal a csoport több tagja különböző alvállalkozói szinteken részt vállalhatott ebben a munkában és fölhasználhatta korábban szerzett tapasztalatait, tudását. A kitűzött cél egyrészt a Szinva völgytalp és az Avas-tető közötti É-i lejtőn kibukkanó rétegsor földtani felépítésének pontosabb megismerése, rétegeinek ásvány- és kőzettani, geokémiai, illetve építésföldtani típusú jellemzése volt. Emellett elemezni kellett a káresetek okait, megelőzhetőségének lehetőségeit, a lejtőoldali felszínek, utak és pincék stabilitásának kérdését. Ezeknek együtt kellett megalapoznia, hogy eldönthető legyen a komplex rekonstrukció és közműhálózat fejlesztés tennivalóinak, fontossági sorrendjének, veszélyeztető tényezőinek és effektív tervezési és megvalósítási módjainak reális megítélése és elindulhasson végre az átfogó fejlesztések tervezése és kivitelezése. A 2012-2013. évben sikeresen lefuttatott pályázati munka zárójelentését ez utóbbi év nyarán állítottuk össze (KOZÁK et al. 2013a).

Az említett pincevizsgálatok mellett sor került 5 magfúrás és 4 teljes szelvényű fúrás kitűzésére és megvalósítására, melyeknek feladata a rétegsor feltárása, többirányú jellemzése volt. A magfúrások maganyagán közel 17 féle anyagvizsgálatot végzett el a résztvevői kör. Ezek főcsoportjai hagyományos ásvány-kőzettani, litológiai, geokémiai, illetve szemcseméret vizsgálatok, másrészt a konzisztenciát meghatározó talaj- és közetmechanikai elemzések voltak. Utóbbiak között helyszíni és laboratóriumi módszerek egyaránt alkalmazásra kerültek, amelyek több hullámban zajlottak, részben a Geokomplex Kft. telephelyén, részben pedig a Debreceni Egyetem Ásvány- és Földtani Tanszék laboratóriumában (CSICSEK 2013, KOMLÓSSY 2013, SCHULTZ 2013, TÓTH 2013), illetve a Budapesti Műszaki- és Gazdaságtudományi Egyetem Építőanyag- és Mérnökgeológiai Tanszékén. Ez utóbbi helyen, a reprezentatív kőzetmintákon laboratóriumban elvégezhető közetmechanikai és szilárdságtani vizsgálatok készültek. A plasztikus tulajdonságokat mutató minták talajmechanikai elemzésére Debrecenben,

nagyrészt a tanszéken, illetve részben egy vállalkozói laboratóriumban került sor a ma érvényes szabványosított előírások szerint.

A fűrészek makroszkópos közelírása bányanedvesen a Geokomplex Kft. telephelyén történt. Itt és egyes pincék falának rétegein Schmidt-kalapáccsal közetrugalmassági értéket állapítottunk meg. Ez egy olyan helyszíni, in situ kivitelezhető közetmechanikai vizsgálat, amely természetes és mesterséges feltáráson is elvégezhető. Eszköze egy gömbölyített végű rugós acéltűske, melyet a közet felületén benyomva tartva egy gomb lenyomásával a rugó erő felszabadul és a visszapattanás mértéke arányos lesz a közet rugalmassági értékével. Ez tájékoztat a közet körülbelüli terhelhetőségéről.

A laboratóriumban végzendő vizsgálatokra minden rétegből mintát vettünk, jegyzőkönyveztük, a vastagabb, illetve változatosabb rétegekből több mintát is gyűjtöttünk. Az ásvány-közetani és geokémiai vizsgálatokra kijelölt mintákat Debrecenbe szállítottuk, gyémánt betétes vágókoronggal feleztük, illetve szeleteltük, az adott vizsgálat igényei szerint. A mintákat bányanedves és légszáraz állapotban is fotó dokumentáltuk, amire azért volt szükség, hogy lássuk, hogy a közetek vízvesztése hogyan változtatja meg a tulajdonságait (szín, zsugorodás, repedés, konzisztenciális változás), valamint később is vizsgálható legyen a rétegződés és az életnyomok minden feltárt maradványa. Ahol ez indokolt volt (pl.: XRD, DTA, főelem analízis) ott aprítottuk, szárítottuk, porítottuk, az anyagokat.

Az arra alkalmas közetekből mikroszkópi vékonycsiszolatok készültek. Ezek felületét gyémántbetétes vágókoronggal alakítottuk ki, majd különböző finomságú szilícium-karbid csiszolóporokkal vékonyítottuk, políroztuk, majd Araldit műgyantával ragasztottuk föl a síkúveg tárgylemezre. Ezek optikai leírásából következtettünk az összetételre, az őket létrehozó folyamatokra, környezetekre. Meghatározásuk Microphot SA típusú kutatómikroszkóppal történt, a képrögzítést digitális fotófeltéttel és QCapture Pro programmal valósult meg.

Szarmata események öskörnyezete

Az avasihoz nagyon hasonló rétegsorral a Tardonai-dombság több területén is találkoztunk és néhány előfordulásban korolásra alkalmas fosszília és életnyomok alapján az összetétel viszonylag jól el lehetett különíteni a bádeni fektől és be lehetett sorolni a szarmatába (pl.: KOZÁK et PÜSPÖKI 2003). Arra alkalmasnak látszó avasi magmintákon paleontológiai, illetve életnyom elemzés történt a földtani kor és az ősi fácieskörnyezetek, szedimentációs folyamatok rekonstrukciója céljából. Az életnyomok és néhány kagylótöredék vizsgálati eredménye (DÁVID 2012 in KOZÁK et al. 2012) megegyeztek a sajóbábonyi bentonit kutatás során meghatározott eredményekkel (DÁVID et al. 2006).

A sajóbábonyi bentonitkutatás (KOZÁK et PÜSPÖKI 2003) során a felső szarmata felső részén sikerült harántolni olyan péletes üledékrétegek, amelyben meghatározható makrofosszília volt található. Ez megerősítette a képződménysor szarmata korát, amelyet közvetett módon két K/Ar radiometrikus vizsgálattal is alá lehetett támasztani. Másutt mikrofosszília maradványok nyomai váltak láthatóvá, de ezek meghatározása nem volt lehetséges. A Tardonai-dombság különböző feltárásaiban található szarmata rétegsorban kevés a minőségi határozásra alkalmas faunamaradvány. Ugyanakkor viszont sokféle felkeltették a figyelmet bizonyos életnyomok, amelyeknek az elemzése kedvezően segítette az élőhelyi rekonstrukciót, valamint bizonyos rétegcsoportok párhuzamosítását.

A sajóbábonyi szarmata összetétel, rétegzés módját, és fácies körülményeit illetően is, így támaszkodni lehet a korábbi megállapítások analógiájára. Az andezittufa fölött megfigyelhető ismételt tengerelőöntés üledékes rétegsora mindkét helyen legvalószínűbben a Ser-3 üledékciklus része, amely a sajóbábonyi faunaleletek alapján teljes mértékben a

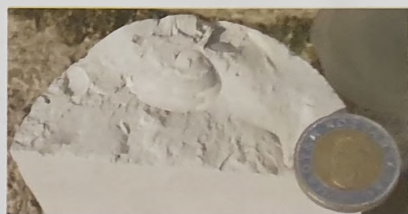
szarmatán belül rakódott le. A Ser-3 bázisa 12,7 Ma, s erre izotópadatokkal és a világtengerekben is kimutatható korrelált üledéksorral (VAKARCS et al. 1998) már a bábonyi kutatás során utalás történt (PÜSPÖKI 2002, KOZÁK et PÜSPÖKI 2003).

Az avasi fúrások közül a teljes maganyag részletes átnézése, illetve Dávid Árpád paleontológiai vizsgálatai alapján elmondható, hogy az Avas-4, Avas-5, Avas-6 magfúrások anyagában egyaránt voltak jól megfigyelhető bioturbációs nyomok. Egy esetben, az Avas-3 jelű fúrás 47,30-47,65 m közötti részén puhatestű ősmaradványokban gazdag szakaszra bukkantunk (5/a ábra). Az első megfigyelések alapján bizonyossá vált, hogy tartalmaz tengeri környezetet igazoló kagylókat (*Cardium*, *Venus*) és csigákat (*Cerithium* félék) (5/b ábra). Az Avas-4 jelű fúrás 75,05 – 75,10 m közötti részén pedig gyökerek nyomai (*Rhizolit*) fordultak elő, ami helyi elsekélyesedésre utalhat.



5/a. ábra: Puhatestű ősmaradványokban gazdag szakasz az Avas-3. fúrásban (47,30–47,65m)

Figure 5/a: A core rich in molluscs from the Avas-3 boreholes (47.30–47.65m)



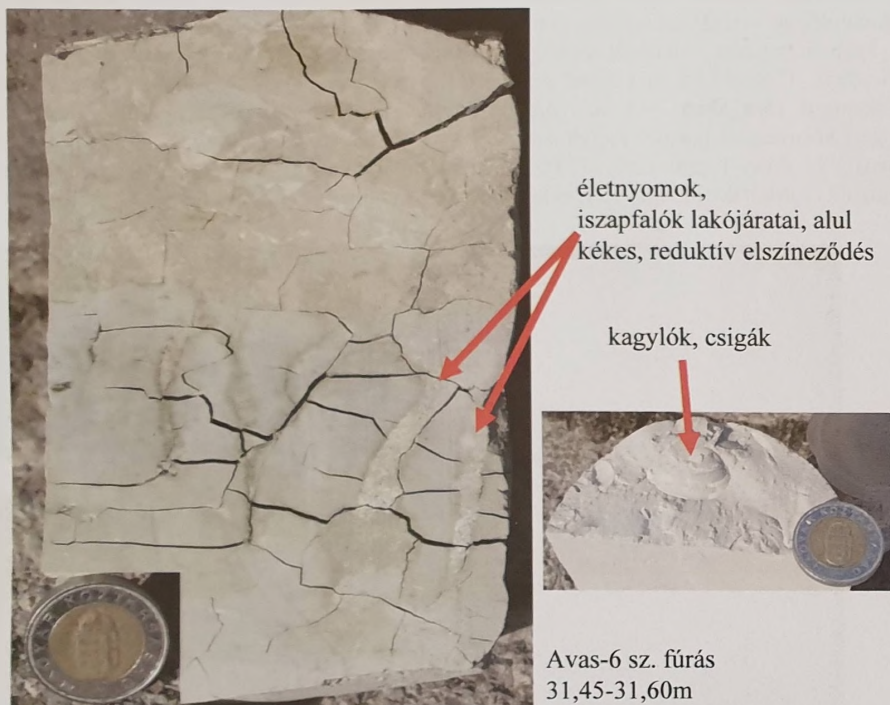
5/b. ábra: Kagyló héjtöredékekben és csigaház házmaradványokban gazdag szakasz az Avas-3. fúrásban (47,30–47,65m)

Figure 5/b: A core rich in shell fragments and snail shell remnants from the Avas-3 borehole (47.30–47.65m)

Az élővilág szempontjából a bioturbációs nyomok bizonyultak leggyakoribbnak és leggazdagabbnak, s igazolták a rétegsor túlnyomó részének sekélytengeri voltát (6. ábra). Valószínű azonban, hogy itt is, mint ahogy az a dombság más részein is megfigyelhető volt, egy kis árapály-ingadozással jellemzett beltengeri öblözetről, vagy félig lefűződött lagúnarendszerről lehet szó kisebb vízfolyások közeli betorkollásával. Az avasi rétegsorban élénkebb hullámmozgás és vízáramlási jelenségek voltak tapasztalhatók, mint a sajátbábonyi összletben, bár a kifejlődéseik nagyfokú hasonlóságot mutatnak.

A megfigyelt bioturbációs nyomok vizsgálati eredményei közül jellemző példaként egy kiemelt fajt a *Chondrites* sp-t mutatnánk be az alábbiakban:

A maradvány 1-2mm átmérőjű, sűrűn elágazó járatrendszer. Az életnyom fala sima; vékony, fehér hártya borítja. Az egyes járatok egyenes lefutásúak, ritkán hajladozók. A mintákban apró, fekete pontok halmazaként, keresztmetszeti képben tanulmányozható.



6. ábra: Fossziliák, nyomfossziliák és életnyomok (pl. lakójáratok) az agyagos-iszapos fenékküledékekben az egykori sekélytengeri környezet bizonyítékai

Figure 6: Fossils, trace fossils (e.g. dwelling burrows) in clayey-silty sea bottom sediments as evidence of the former shallow marine environment

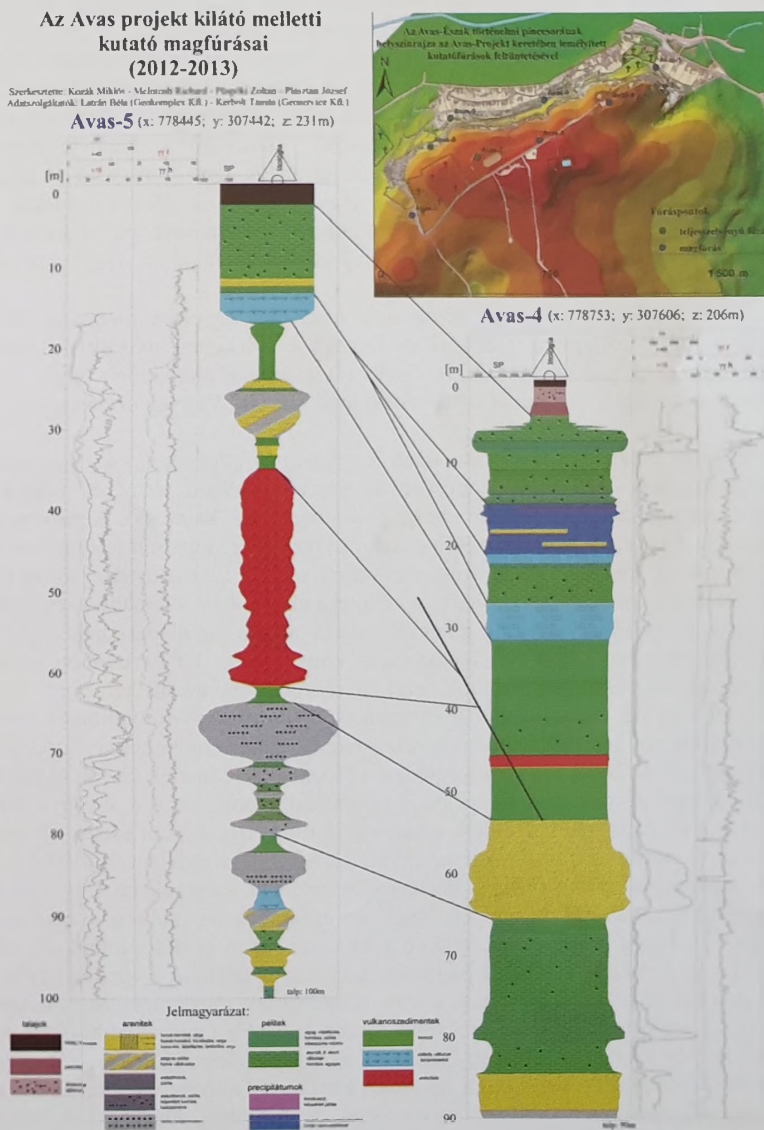
Egyes feltevések szerint a *Chondrites*-t üledékfaló sipunculid férgek hozzák létre, melyek az üledék felszínén egy központi nyílásból elindulva alakítják ki többszörösen elágazó járatukat proboscis-uk kiterjesztésével. Napjainkban azonban a Polychaeta *Heteromastus*-ra jellemző ez a viselkedésforma.

A *Chondrites* összetett táplálkozási viselkedésformát reprezentál és normáltengeri környezetet jelez. Gyakori eleme a *Cruziana* ichnofáciának. A monospecifikus *Chondrites* közösség alacsony oxigéntartalmú zónákban jelenik meg.

Az avasi fúrások több rétegében fordul elő: Avas-4 sz. f. 34,0 – 34,1m (bentonit); Avas-5 sz. f. 99,6-99,85m (reduktív agyagos aleurolit), 70,85-71,05m (homokzsínóros betelepüléses agyagos aleurolit), 81,0-82,0m (kőzetlisztes bentonit), 86,6-86,8m (finomhomokos bentonitosodott riolit portufa pilléreződött), 96,8-97,0m (agyagos aleurolit, felfelé homokosodó), 98,9-99,15m (kőzetlisztes agyag, alul reduktív), Avas-6 sz. f. 6,2-6,3m (finomhomokos agyagos aleurolit, pilléreződött tufogén montmorillonittal).

A mélyfúrások alapján készült rétegszelvény fő vonásai

Az avasi fúrások helyszínrajzát az **7 ábra** mutatja be. A kilenc fúrásból öt készült folyamatos magvétellel, négy pedig teljes szelvényű fúrás volt, amelyben a karotázsgeofizikai szondafelvételek alapján lehetett azonosítani a magfúrásokban közvetlenül is megfigyelhető adottságokat.



7. ábra: Az avasi rétegsor vulkanitjai és hasznosítható vulkanogén nyersanyagai

Figure 7: Volcanics and utilizable volcanogenic raw material of the Avas sediment series

Az eredményeket a munka zárójelentése tartalmazza (KOZÁK et al. 2013a). Ebből egy jellemző szakaszt emelünk ki és a kilátó közelében mélyült két magfúrás alapján mutatjuk be a terület rétegsorát. E rétegsorban lehetnek kisebb elvékonyodások, vagy kiékelődések, hiszen partközeli fácieskörnyezetről van szó, ahol kisebb transzgressziós és regressziós vízszintváltozások, illetve partvonal eltolódások játszódhattak le, főleg tektonikai hatásra, bár az eusztatikus vízszintváltozások is adottak voltak (PÜSPÖKI et al. 2009). E helyi szerkezeti mozgásokat egyidejű vulkánosság magmafelnyomulásai és kamrakiürülései motiválhatták elsősorban. Az azonban bebizonyosodott, hogy mindvégig sekélytengeri környezetben rakódtak le az Avast felépítő vulkanoszedimentek rétegei.

Különös, hogy bár az Avason két kitörési centrum is bizonyíthatóan működött, jelentősebb, akár csak néhány 10m-es kiterjedésű magmás közöteseteket nem sikerült kimutatni a felszínen, a pincékben és a mélyfúrásokban. Ennek okát a Tardonai-dombság sajátos, a Kárpát-medencében csaknem egyedinek mondható vulkáni tevékenységére vezethetjük vissza, ahol a piroklasztikus vulkáni termékek több mint 95%-át alkotják az ekkor felszínre került magmatitoknak és csak elenyésző hányada alkot kisebb kúrtókitöltéseket, szubvulkánokat, vagy esetenként megmerevedett kúrtóbrecsákat, blokkláva testeket, illetve részben vagy teljesen hyaloklasztizálódott, vagy peperitesedett, kisméretű, sill szerű intruzívumokat.

A 4. és a 7. ábrán bemutatott rétegsorok nagyfokú egyezést mutatnak, noha más technikával lettek megállapítva, s a korábbi felszíni és pincebeli mozaik-észlelések nem tekinthetők megfelelő pontosságúnak. A domb rétegsorában alapvetően ötféle rétegtípus különíthető el az anyagi összetétel és a képződési mód alapján. Vegyük ezeket sorra:

Idősebb kora és áthalmozott volta miatt a sárga, közetlisztes homok-homokkő (a 7. ábrán sárga színnel) képezi a felépítésben az eredeti, vulkáni termékek nélkül vehető környezetet. Anyagában a térség különböző paleo-mezo- és kainozóos képződményeinek finomszemcséjűre koptatott, áthalmozott lepusztulási termékei vegyesen jelennek meg. Nagy részük valószínűleg sokszori áthalmozást szenvedett mire a szarmata rétegsorba került. A szemcséi általában kemény, kopásnak, aprózódásnak jobban ellenálló ásványok, ami általában az érett homokkövek egyik jellemző sajátossága. Normál alapesetben anyaguk laza, legfeljebb nagyon gyenge limonitos cementáció kötheti meg, de ez esetben is általában kézzel morzsolhatók. Mint tapasztaltuk, ezek a részben szárazulati térszínről származó, másrészt medencén belül áthalmozott finomszemcsés, közetlisztes-finomhomok üledékek a vulkanoszediment rétegsor szinte minden rétegéhez hozzákeveredhettek változó arányban. Másutt viszont – ez a ritkább – az ő anyagukhoz is hozzákeveredhettek kisebb mennyiségben olyan vulkanoszedimentek, amilyen például az andezithomok, vagy a savanyú tufaleplek elagyagosodásából származó bentonitok áthalmozódott anyaga. Előbbi esetben felerősödhet a limonitos cementáció, utóbbinál pedig az agyagos kötőanyag megjelenése jellemző.

Az 1. táblázatban olyan rétegek ásványos összetételét mutatjuk be Gyuricza György vizsgálata alapján, amelyek legmarkánsabban reprezentálják az említett sárga- és szürke homokrégeket. Természetesen ezek változó arányú keverékei is előfordulhatnak, hiszen az említett sekélytengeri környezetben a partmenti áramlások, valamint a vihardagályok okozta üledékfelszakadások és a vulkanizmust kísérő földrengések tömegmozgást elindító hatása egyaránt hozzájárulhatott a medencén belüli kisebb-nagyobb anyagáthalmozódásokhoz és keveredésekhez. Itt tehát elsősorban egy színszedimentációs jelenségsorozat az, amely ezeket a keveredéseket előidézte. Ugyanezen hatások okozták helyenként és időnként a tufogén bentonitanyagok áthalmozódásait és keveredését a homokos üledékekkel. Itt is kell számolnunk azonban azzal, hogy a szárazulati térszínre hullott laza portufák anyaga is bemosódhatott a marin üledékgyűjtőbe.

A szürke andezit homok és kavics (a 7. ábrán szürke színnel) a másik meghatározó jelentőségű törmelékes (homokos) üledék. Az 1 táblázatban bemutatott összetétele jelzi a

leginkább karakterisztikus ásványos összetevőit. A kétféle homok homokkő összetétele jelzi, hogy kisebb, de változó mennyiségben keveredhetett egymással a sárga és a szürke homok. A szürke andezithomok kialakulása elsősorban olyan andezites vulkáni tevékenységhez kapcsolható, ahol kis átmérőjű, kevés anyag utánpótlódású lávafeltörések elérték a szárazulati, illetve a tengeri térszint és a nedves üledékek negatív termosokkjának és transzaporizációs hatásának következtében a láva apró fragmentumokra esett szét, azaz breccsásodott, továbbá jelentős mértékben hialoklasztizálódott, vagy is üveges állapotban dermedt meg és töredezett szét nagyfokú hő- és mechanikai érzékenysége miatt (KOZÁK et al. 2001a). A kisebb átmérőjű fragmentumokból álló blokkláva testek és ezek részben breccsás változatai szintén tartalmaztak hialoklasztizálódott részeket különösen szemcseközi mátrix formájában. Az ilyen andezites testek azután igen hamar áldozatul estek a szárazulati térszínen működő erózióknak, vagy a sekélytengeri abráziónak és a vihardagályok romboló tevékenységének.

Ásványok	9,9–11,5 m sárga homok	67,1–67,2 m szürke andezithomok	78,4–78,5 m szürke andezithomok
könnyűásványok			
Kvarc	18	8	16
Kvarcit	9	9	13
Földpát	2	14	8
Muszkovit	24		
Bontott szemcse	40	57	58
Limonitos kovaaggregátum	2	10	
Kőzettörmelék	3	2	4
Biogén	3	1	2
nehézásványok			
Magnetit	6	+	
Gránát	11		1
Szintelen epidot	1		
(Klinozoizit)	1		
Hipersztén	47	95	94
Ferrohipersztén	2	3	2
Augit	1		1
Muszkovit	1		
Limonit	2		
Bontott szemcse	13	1	2
Pyrobol	+	1	
Karbonát	1		
Leukoxén	1	+	
Kőzettörmelék	4		1

1. táblázat: Az Avas-5 sz. magfúrás jellemző homokrétegeinek mikromineralógiai összetétele a 0,01–0,02mm-es frakció bromoform os szeparátumaiban

Table 1: Micromenralogical composition of the sand strata of borehole Avas-5 in the samples of the 0.01–0.02mm fraction separated using bromoform

Ezeket a könnyen megbontható magmás testeket és a kisebb lokális andezittufa terítéseket tehát könnyen szétmosta és szétterítette a hullámverés, illetve a partközeli áramlás, vagy a befutó patakok sodrása. Ezért többnyire a szürke andezithomokok és az ennek kavicszinóros változatai, valamint a durvaszemű andezithomokkal vegyes andezitkavics anyagok lencseszerűen terítődtek szét (8. ábra) az előfordulási helyük körül. Megjelenésük egy-egy pincében rétegszerűnek látszik, de általában nem fut végig az Avas teljes kiterjedésében, ahogy ezt a Tardonai-dombság más részén is tapasztaltuk. E rétegszerű homok- és kavicsanyagok rendszerint 0,1-2,0 cm-től 20-30cm-ig változó vastagságúak, s ezt csak kevés helyen haladják meg, ott is főleg lokálisan. Színük és összetételük, jelzi, hogy alkotóik túlnyomórészt az andezites magma felnyomulásokból származnak. Néhány helyen a sárga homok és bentonit rétegek közé ékelődve megfigyeltünk olyan szabályos és aszimmetrikus patakmedreket és mederkitöltéseket, amelyek bizonyára a szárazulati térszínről jöhettek és gyors folyásuk révén főleg andezites kavicsanyagot és durvahomokot hordtak be a sekélytengeri környezetbe.



8. ábra: Gyengén cementált szürke andezithomok kiékelődése és sárga, érett homokkal való összefogazódása a Hidegoldal egyik pincéje mellett a Nagyavas Felsősoron

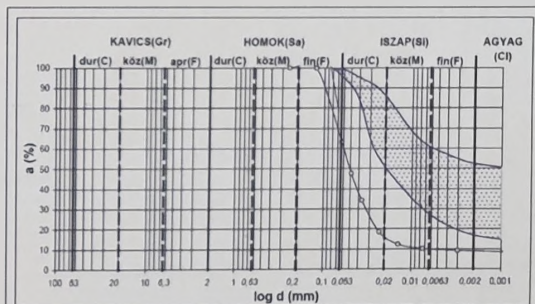
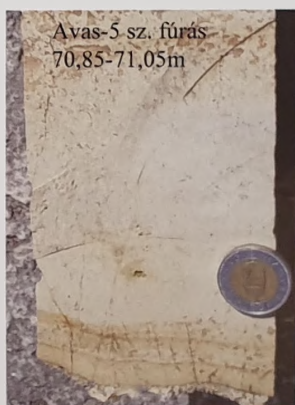
Figure 8: Interfingering strata of loose grey andesite sand and yellow, mature sand beside one of the cellars of the Hidegoldal in the Felsősor, Nagyavas

Általában gyenge közepesen és jól gömbölyített andezitkavicsok részben a patakmedrekben történő pulzáló szállítódás és az abrázió hatása alatt gömbölyödtek. Megfigyelhető közöttük bazaltos andezit és amfiboldácit anyagú kavics is, de ezek mennyiségileg alárendeltek a típusos piroxénandezithez képest. Néhány helyen, főleg az Avas lábazati részén, vagy kevéssel afölött a kavicsok korlátozott kiterjedésben több méter vastagságú és 10 m meghaladó szélességű testeket is formálhatnak. Ezek valószínűleg olyan partközeli, felszíni mélyedések lehettek, amelyek magukhoz vonzották a közeli patakmedrek

hordalékát. Hasonló gödörfeltöltések megfigyelhetők a Hernád negyedidőszaki völgytalpi kitöltéseiben is, de sekélytengeri víz alatti környezetben is lehetségesek.

A következő képződmény a főleg riolitufa eredetű *bentonitosodott tufa*, *bentonit* (a 7. ábrán zöld színnel) és (*agyagos*, vagy) *bentonitos homokkő* rétegek együttese, amelyeknél a domináns alkotó a montmorillonit nevű agyagásvány. E rétegek szintén megtalálhatók a Tardonai-dombság teljes kiterjedésében, mind az alsó-, mind a felső szarmata összetben. Számuk változó, vastagságuk rendszerint 10cm-től 10m-ig terjedhet és agyagosodottságuk mértéke is éltéről. Származásuk főleg távolabbi centrumokból, a Szerencsi-dombság és a DNY-i Bükk előtér vulkáni centrumaitól kerülhetett légi szállítás útján a dombságunk területére. Riolituffák általános sajátossága, hogy savanyú lávák explozívitási hajlama miatt nagy távolságra is elszállíthatódnak, ha hevesek a robbanásos kitörések. Finomszemcsés voltak pedig arra utal, hogy nem közeli, hanem távolabbi centrumokból származnak. Így fő alkotójuk az instabil kőzetüveg törmelék, ami mellett természetesen kisebb és változó mennyiségben megjelenhetnek a kristályos alkotók (savanyú plagioklász, szanidin, kvarc) apró töredékei is. Biotitot csak elvétve sikerült találni, igen apró töredékszemcsék formájában.

E savanyú portufák tehát vitrolitoklasztos jellegűek és lepelszerű szétterítődésük során egyaránt hullottak szárazulati térszínre és sekélytengerbe. A terrénuk lerakódásai gyakran bemosódtak az öblözetekbe, ezért e képződményeknek is vannak lencseszerű, korlátozott kiterjedésű lerakódásai. Közös vonásuk azonban, hogy a tengervízzel való érintkezés során megindult bennük a halmiolízis, vagyis az agyagos lebontódás (9. ábra).



9. ábra: Krisztallovitroklasztos riolit portufa bentonitosodott anyagának makroszkópi megjelenése fúrómagban (balra), valamint a tufogén bentonitok szemeloszlási mezője (jobbra)

Figure 9: Macroscopic image of a bentonitized crystallovolcanic ash tuff (left) and the grain-size distribution of tuffogenic bentonites (right)

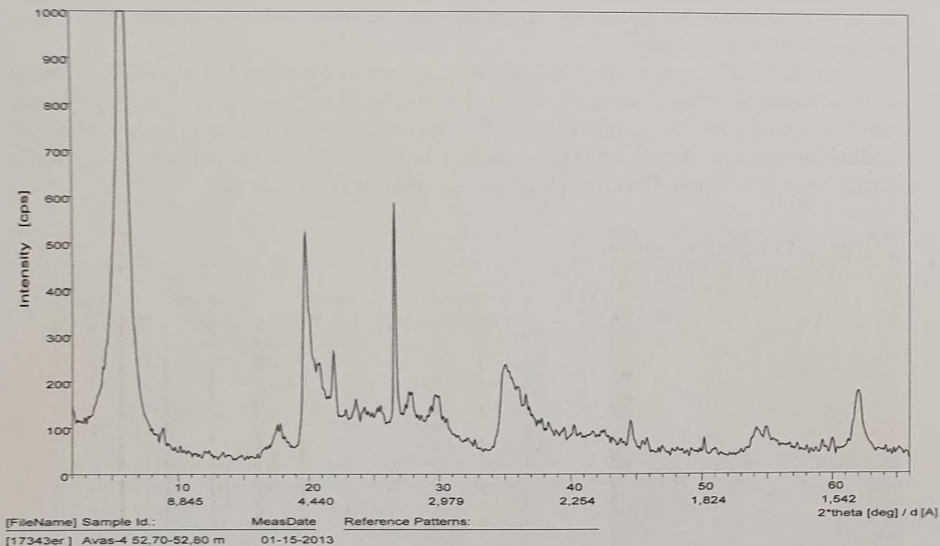
Ennek eredményei a viszonylag nagy tömegben képződött jobban és rosszabbul kristályosodott montmorillonitok, ami mellett természetesen, kevés illit és kaolinit is megjelenhet. Összetételüket több száz XRD és DTA vizsgálat során elemeztük, így viszonylag pontos képet kaptunk származásuk és képződésük körülményeiről (KOZÁK et PÜSPÖKI 2003, PÜSPÖKI et al. 2008, 2009).

Példaként bemutatunk egy olyan erősen agyagosodott riolit portufa mintát, amely jellemzően erőteljesen bentonitosodott és ezt a konzisztenciális tulajdonságai is igazolják (2. táblázat és 10., 11. ábra).

mélység	minta neve	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃ (t)	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	LOI	Σ
(től-ig m-ben)											
52,7-52,8	bentonit	59,3	0,99	23,1	6,25	2,35	1,64	0,52	1,49	4,56	100,19

2. táblázat: Az Avas-4. sz. kutató magfúrásból származó bentonit minta főelem összetétele tömeg%-ban (elemző: Papp István)

Table 2: Major element composition in mass% of a bentonite sample from borehole Avas-4 (analysed by István Papp)



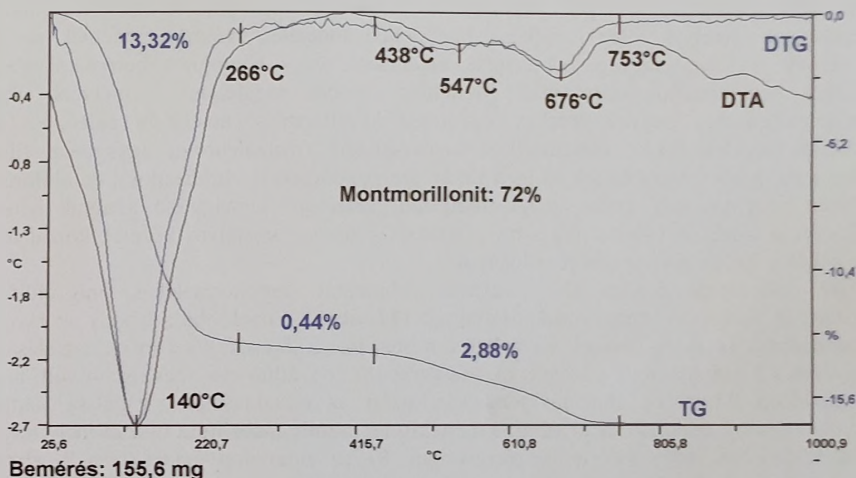
10. ábra: Az Avas-4. sz. fúrás 52,7-52,8m mélységközéből származó közetlisztes bentonit minta XRD görbéje

Figure 10: XRD curve of the silty bentonite sample from the depth of 52.7–52.8m from borehole Avas-4

E fenti magminta kemény kővér agyag, amelynek természetes víztartalma $w=31,2\%$, plastikus és konzisztencia indexe pedig $I_p= 46,2$, $I_c=1,30$, sűrűsége $1,87\text{g/cm}^3$, egyéb szilárdságtani tulajdonságai pedig $\sigma_c=1,70\text{MPa}$, $E=318\text{MPa}$

Ezek az agyagos képződmények talajmechanikai értelemben általában közepes- és kővéragyagok, rendszerint merev és kemény állapotúak, közepes duzzadóképességgel és nagy plasticitással $9,26 \times 10^{-4} - 7,17 \times 10^{-6} \text{ cm/s}$ szivárgási tényezővel. Egyirányú nyomószilárdságuk 0,45–5,82 MPa közötti (szélső esetben a 7 MPa-t is meghaladhatja), vagyis nagyon kis szilárdságú kőzetnek, illetve jobbára talajnak foghatók fel, tehát átmenetet képeznek a talajok és a kőzetek között. Ez adja veszélyes voltukat, mivel igaz, hogy jó lég- és vízszigetelő tulajdonságuk van, tehát pincekiképzés szempontjából kedvező adottságot biztosítanak a borászathoz, de az üregekből kitermelt anyagok a felszínen fokozott veszélyt

jelentenek. Ezeket az anyagokat ugyanis nem szállították el annak idején, a pince mélyítésekor, hanem annak előterében halmozták fel. A sűrűn következő üregek előterei tehát egy összefüggő tereplépcsővé alakultak, amelynek tetején közlekedési utak jöttek létre. E keverék kővéragyaggal vegyes útfeltöltés azonban rendkívül vízérzékeny, átázáskor folyamatosan csúszás-, vagy leszakadás-veszélyt jelent, komoly károkat okozva a városnak, valamint az Avas-Északon lakóknak és a gazdálkodóknak.



11. ábra: Az Avas-4. sz. fúrás 52,7–52,8m mélységközéből származó kőzetlisztes bentonit minta DTA görbéje

Figure 11: DTA curve of the silty bentonite sample from the depth of 52.7–52.8m from borehole Avas-4

A rétegsor legjellegzetesebb képződménye a szarmata összetétel alsó, és felső részre tagoló andezittufa (a 7. ábrán piros színnel), amely Miskolctapolcától Putnokig általánosan elterjedt (CSÁMER et KOZÁK 2009, KOZÁK et al. 2013a) a szarmata előfordulások anyagában. A szarmatát végigkísérő sporadikus andezitvulkanizmus e tufaösszlet képződésekor erősödött föl annyira, hogy képes volt az egész régiót egyidejűleg, nagy vastagsággal lefedni saját piroklasztikumaival. Ez csak úgy volt lehetséges, ha egy nagyméretű kéregbeli magmakamrákból a térséget mélyen átszabdalo szerkezeti vonalak mentén számos helyen egyidejűleg jutott felszínközelsbe azonos típusú neutrális magma anyag. A nedves bádeni agyagok (Bádeni Agyag Formáció), valamint az alsó szarmata tufogén bentonit közbetelepülések összetete áthághatatlan akadályt jelentett a szétozslás miatt mérsékelt energiájú magmatömegre. Így azt csak egy hirtelen megélenkülő, intenzív, a felső kéregre ható kompresszív térrövidülés volt képes átréselni ezen a szendvics rétegsoron, amelyben a bentonitok mellett víztartó homokrétegek is találhatók voltak.

Az emiatt lefojtódó és a vízfelvétel miatt nagy belső göznyomással rendelkező magmatestek a tektonikus presszió hatására áttörték a fedőüledékeket és mint a sekélytengeri, mind pedig a szárazulati térszínre rövid megszakításokkal hatalmas tömegű andezites piroklasztikumot szórtak szét. Létrejöttük alatt a kompresszió következtében megemelkedő kéreg nagyrészt szárazulati térszínre vált, majd a középső szarmata intenzív vulkanizmus lecsengésével visszazökkent a sekélytengeri borítottság állapotába.

E szóban forgó andezittufa tömeges, tagolatlan megjelenésű, igen gyenge rétegezettséget csak néhány helyen, elvéve mutat (pl. Szoros-völgy felső szakasza Tardona K-i előterében). Nagyon sok viszont magába az andezittufába belefutott kis átmérőjű kürtőkkitöltés, amelyek anyaga a megszilárdulás helyétől és körülményeitől függően peperitesedhetett, hialoklasztizálódhatott, de alkotóhatott lavabrecsát, vagy blokklavát, továbbá telérszerű hasadékkitöltést egyaránt. E testek azonban kis méretűek, így a térség 25000-es, 50000-es, illetve 100000-es térképeim sem jelennek meg (CSÁMER et KOZÁK 2007, 2009). E tufatömeg felépítésében jelentős szerepet játszanak a közvetlen aljzatról felszakított miocén extraklasztok, amelyek főleg üledékes, alárendelten andezites magmás eredetűek, de az üledékesek is főleg elagyagosodott tufák anyagából, vagy bentonitos homokkövekből, homokos bentonitokból származnak. Mellettük azonban megjelenik a mélyebb alzat képviselőiben egy nagyon érdekes, egzotikus közettársulás, amelyben paleozoós és mezozoós kőzetek főként metamorfotok azonosíthatók (metaaleurolit, agyaggala, fillit, csillámpala, gneisz, metabázitok és igen ritkán serpentinisedett ultrabázitok), de előfordul közöttük ultrametamorf gránit is. A miocénből származó legnagyobb általunk ismert fragmentum átmérője 140cm, míg a mélyaljzatról származó kristályos kőzetek között már igen ritkák a 20-50cm-es átmérőjű példányok.

Az andezittufa összlet alsó szakasza mindenütt durvatörmelékeny, míg fölfelé fokozatosan finomodó extraklasztokat tartalmaz (**12. ábra**). Ennek oka az, hogy az összlet kialakulásának kezdetén hevesebbek voltak a robbanásos kitérések, s a kürtő kitisztulásáig, környezetük kiszáradásáig a gőzhatás okozta darabolás és szállító erő intenzívebb volt, mint azt követően. Mivel ez általános tendencia, ezért az extraklasztok vizsgálata alapján eldönthető, hogy az erózió miatt változó mértékig lepusztult andezittufa összlet mely részét látjuk feltárában, vagy mélyfúrási rétegsorban. Ez az elmondott tendencia a **7. ábrán** bemutatott 5. sz. fúrás rétegsorában, illetve a piros színnel jelölt andezittufa mellett feltüntetett karotázs görbéken jól követhető. Az egymás közelében mélyült két fúrásból a 4. sz. fúrásban, mint látható, csaknem teljesen eltűnt az andezittufa. Az ilyen jelenségek részben elvetődésnek, másrészt mozaikosan működő tengeri üledékgyűjtőn belül is létező belső erózióra és áthalmozódásra is utalhat. Emiatt az avasi rétegsorban az andezittufa 2-25m. átlagosan 10-12m, míg a Tardonai-dombság többi részén szeszélyesen változó, Putnok-Felsőnyárád térségében pedig a 120-140m-t is elérheti.

Az andezittufa mátrixa eredetileg vitroklasztos lehetett, de ez már csak nyomokban ismerhető fel az elagyagosodás előrehaladt volta miatt. Ez részben annak a következménye, hogy a bázisán lévő víztartó rétegekből kompakciós vizek hatoltak bele, míg fedőjében az újbóli sekélytengeri vízborítás egy beszűrődést tett lehetővé. A rétegsorban pedig oly nagy tömegű a sekélyaljzatról származó nedves agyagosodott portufa fragmentumok mennyisége, hogy ez eleve meggátolta az összesülést, viszont elősegítette az elbontódást. Helyenként az anyagnak több, mint felét képezik intra- és extraklasztok, amihez hasonlóan É-Magyarország vulkáni térségeiben nem találunk másik példát, s legközelebb a Szinyák peremén, Kárpátalján bukkan elő ilyen típusú képződmény. Az agyagosodás az andezittufán belül oly erőteljes (**3., 4. táblázat, 13., 14. ábra**), hogy mikroszkópi csiszolataiban az üvegtörmelék és néhány horzsakőmaradvány csak roncsolt, kis számú reliktum formájában figyelhető meg (**15. ábra**), ugyanakkor viszont igen jelentős e mátrix montmorillonitosodása. A tufában található andezitblokkok anyaga nagyrészt saját magmából származik, de a más kitérőből felszínre jutottak összetétele sem különbözik lényegesen egymástól. Ezeknek az andezit intraklasztoknak a jellemző kőzetalkotó ásványait a **16. ábra** mutatja be.



12. ábra: Az intraklasztos andezittufa makroszkópi képe magmintában

Figure 12: Macroscopic image of the intraclastic andesite tuff

mélység	minta neve	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃ (t)	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	LOI	Σ
(től-ig m-ben)											
46,7-46,75	andezittufa	56,8	0,95	21,4	4,27	1,46	7,38	2,62	1,17	4,05	100,08

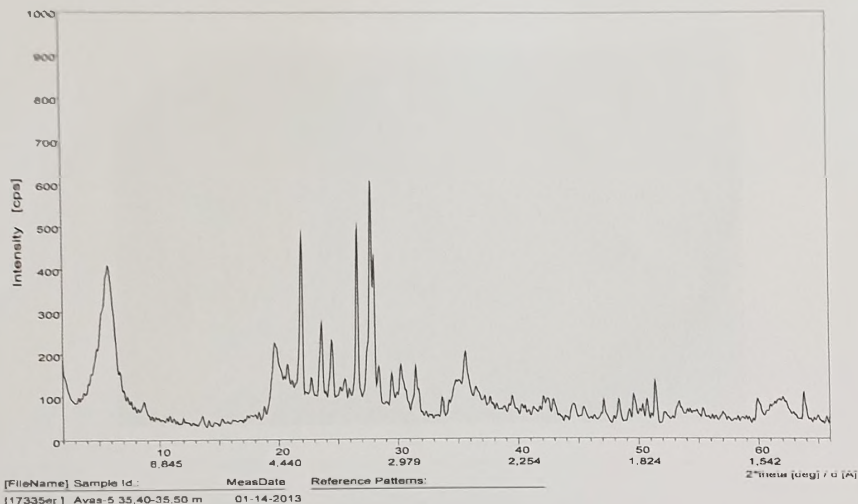
3. táblázat: Az Avas-4. sz. kutató magfúrásból származó extraklasztos andezittufa minta főelem összetétele tömeg%-ban (*elemző: Papp István*)

Table 3: Major element composition in mass% of an extraclastic andesite tuff sample from borehole Avas-4 (*analysed by István Papp*)

Fúrás	mélység (m)	minta	montmorillonit	muszkovit	kvarc	káli földpát	plagioklász	krisztobalit	amorf
Avas-5.	35,4-35,5	andezittufa	51	5	5	3	27	4	5

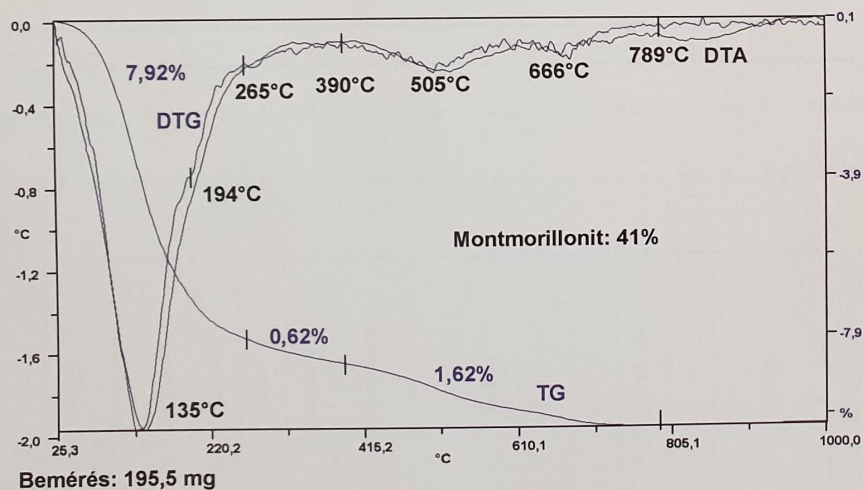
4. táblázat: Az Avas-4. sz. kutató magfúrásból származó extraklasztos andezittufa minta ásványos összetétele tömeg%-ban röntgendiffrakciós (XRD) vizsgálat alapján (*elemző: Kónya Péter*)

Table 4: Mineral composition in mass% of an extraclastic andesite tuff sample from borehole Avas-4 based on X-ray diffraction (XRD) analysis (*analysed by Péter Kónya*)



13. ábra: Az Avas-5. sz. fúrás 35,4-35,5m mélységközéből származó extraklasztos andezittufa minta XRD görbéje

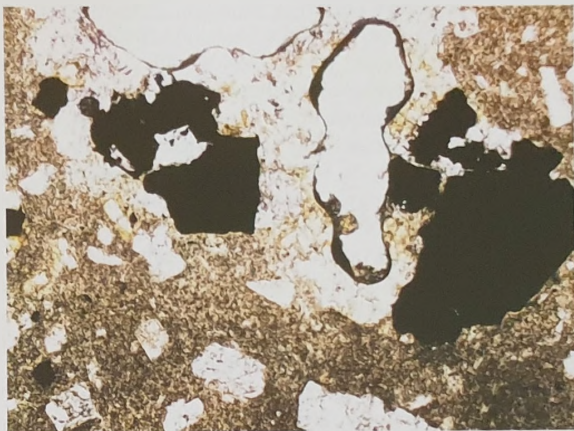
Figure 13: XRD curve of the extraclastic andesite tuff sample from the depth of 35.4–35.5m from borehole Avas-5



14. ábra: Az Avas-5. sz. fúrás 35,4–35,5m mélységközéből származó extraklasztos andezittufa minta DTA görbéje

Figure 14: DTA curve of the extraclastic andesite tuff sample from the depth of 35.4–35.5m from borehole Avas-5

A gyenge összesülés, az elagyagosodás miatt e mátrix kis szilárdságú, ezért a durva extraklasztos szakaszban kockázatos a pincemélyítés, mivel a mennyezet fölötti blokkokat ez a beágyazó anyag nem tudja megtartani. Emiatt több helyen beszakadások jöttek létre, s a pincékiképzés ebben a környezetben csak falazattal, vagy fötetámokkal célszerű (MOCSÁR-VÁMOS et al. 2012).



15. ábra: Az andezittufa üveges mátrixa nagyrészt elagyagosodott, színes alkotóiból szétegyedett vasas-mangános foltok maradtak (opakok), a horzsás részek teljesen kimállottak (lásd az üres foltokat)

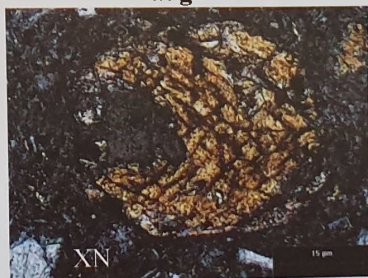
Figure 15: Argillaceous glassy matrix of the andesite tuff, its coloured constituents became iron and manganese patches (opaque) caused by weathering and the pumices weathered completely (void spaces)



plagioklászok



augitok



hipersztének



16. ábra: Az Avas-5. sz. fúrás 34,9–61,6m mélységközében található extraklasztos andezittufa alsó szakaszáról származó saját anyagú andezit blokk mikroszkópi összetevői

Figure 16: Microscopic constituents of an andesite block from the lower section of the extraclastic andesite tuff stratum between 34.9–61.6m in borehole Avas-5

A késő szarmatában megjelenő *hévforrás üledékek (limnokvarcit)* és *kísérő kőzeteik (diatomit, mészkő)* egy nagyon sajátos, sok vitára okot adó képződménycsoport (a **7. ábrán** a mészkő kék, a limnokvarcit lila színnel jelzett). Valószínűleg ezek megjelenése vezethette félre azokat, akik hosszú időn át terasztrikus, illetve folyóvízi rétegsorként határozták meg az Avast felépítő összetétet. Vizsgálataink bizonyították, hogy rövid időszakokat és lokális helyeket kivéve a terület egészét mindvégig sekélytenger borította. Lehetséges azonban, hogy a végén a fokozatos lefűződés és feltöltődés miatt az öblözetek vize valamennyire kiédesedett. Nem tudjuk azonban, hogy a domb tetőrégiójából az erózió mekkora szeletet pusztított le a késő szarmata rétegsorból az évmilliók alatt. Az Avast tetőn mindössze a 4. sz. kutató magfúrásban sikerült a limnokvarcitot és kísérő kőzeteit megtalálni, ami jelzi annak lokális kiterjedtségét, bár hasonló képződmények – mint korábban említettük – a Pergolán és a Kisavas egyes részein is előfordulnak. A csoportot a limnokvarcit régészeti jelentősége a Kisavas egyes részein is előfordulnak. A csoportot a limnokvarcit régészeti jelentősége a Kisavas egyes részein is előfordulnak. A csoportot a limnokvarcit régészeti jelentősége a Kisavas egyes részein is előfordulnak. A csoportot a limnokvarcit régészeti jelentősége a Kisavas egyes részein is előfordulnak.

Az Avast 4. sz. fúrásban sekélytengeri rétegek között jelenik meg 21-31m között vízbehullott és agyagosodott riolituffák közé zárva, homokos-agyagos aleurolit rétegek fekéjében 27,0-27,1m mélységben egy mindössze 10cm vastag hófehér színű, jól rétegzett, igen finom szemcsézetű, kézzel morzsolható, kis sűrűségű diatomit réteg. Benne nem találtunk menilitet, azaz biogén opált, bár a hasonló hazai előfordulások esetében (Erdőbénye – Ligetmajor, Mátra – Szurdokpüspöki) ezek gyakori alkotói a rétegsornak a visszaoldódás következtében. Vitathatatlan azonban, hogy itt is tengeri környezetben rakódtak le. 13,8–21,15m mélységközben jelenik meg többször ismétlődve meszes homokkő, homokos mészkő, mintegy 6 szintben aleurit, finomhomok és agyag közberétegződésekkel. A rétegek települése, jellege, összetétele, kiterjedése és analógiái alapján ezek is sekélytengeri környezetben rakódtak le. Nehéz tehát feltételezni, hogy a 13,8–13,9m mélységközben megjelenő kemény, jól rétegzett, laminált szerkezetű, barnás színű limnokvarcit szárazulati képződmény lenne. Hasonló, de kisebb vastagságú kovás betelepülés a mészkőpadok között is megfigyelhető. Az összetétel 13,8m fölött szintén sekélytengeri üledékrétegek alkotják homokos, aleuritos, bentonitos kifejlődésben, s csak a legfelső 4 méterben jelennek meg növénytörmeléken szintek, paleotalaj maradványok.



a/ Limnokvarcit pad darabja felszíni lejtőtörmelékből
a/ A piece of limnokvarcite bed from debris



b/ Az Avast-4. fúrásban harántolt limnokvarcit vékonyrétegzésű szerkezete
b/ Thin laminated structure of the limnokvarcite cored in the borehole Avast-4



c/ Barnás limnokvarcit váltakozása fehér mészkő laminákkal. Az alsó meszes réteg homokkal szennyezett.
c/ Alternation of brownish limnokvarcite and white limestone laminae. The lower calcareous layer is sandy

17. ábra: Az avasi limnokvarcit megjelenési formái

Figure 17: Various forms of limnokvarcite in the Avast

Ha volt is elsekélyesedés és kiédesedés, valószínűnek látszik, hogy a limnokvarcitot és meszes üledékeket létrehozó hőforrás-tevékenység a sekélytengeri, tehát vízborította környezetben következett be. Anyagában limnoopalit és limnokalcedonit is megjelenik (HARTAI et SZAKÁLL 2008, KOZÁK et al. 2013b). A 4. sz. fúrás néhány cm-es szakaszán a limnokvarcit vékony zsinórai összefonódnak és váltakoznak a karbonátos kiválásokkal, amelyekbe kevés homokszennyződés is megjelenik (17. ábra).

Összefoglalás

Kutatásaink számos új eredményt hoztak az Avas megismerésében. Részben tisztázódott a földtani felépítés viszonylag nagy pontossággal, és jól jellemezni lehetett az egyes rétegeket klasszikus ásvány-kőzettani, geokémiai, valamint talaj- és közetmechanikai szempontból. Ezáltal lehetővé válik, hogy a fúrásokat összekötő rétegszelvényt az Avas-Észak vertikális topográfiai és közigazgatási szelvényrajzára rávetítve egy különleges geológiai térképet állítsunk elő, amely a szokásostól eltérően nem horizontális vetületben, hanem vertikális síkvetületben mutatja be a földtani felépítést. Ezt a meredek lejtőszög indokolja, valamint az is, hogy így láthatóvá válik, hogy az antropogén beavatkozások milyen rétegeket érintenek és ezek hol jelentenek veszélyt az építményekre.

A korábbi feltevésekkel szemben megállapítottuk, hogy az Avas rétegsora 95%-ban vulkanosedimentekből áll, amelyek sekélytengeri környezetben rakódtak le és nem szárazföldiek, bár a part közeliségét és a csekély vízmélységet számos tényező igazolja. Az Avas területén valószínűleg két nagyobb vulkáni centrum működhetett, amelyek azonban csupán andezittufát szolgáltattak a mai ismereteink alapján és lávaközettestek nem jöttek létre. A rétegsor átfogja a szarmata időszakot, melyet az andezites vulkanizmus végigkísér, de annak csupán az összefüggő andezittufa összetétel létrehozó középső szarmata része nevezhető regionálisnak és intenzívnek. Az előtte és utána működött kisebb-nagyobb közeli és távolabbi centrumok helyi jelentőségű tufaszórásai és piciny lávatestjei (hialoklasztitok, peperitek, kürtöbreccsák), abráziósan szétmosódva kisebb-nagyobb vulkanomikt homok és kavicslencsékéket hoztak létre. A szürke andezithomokok piroxén torlatként is felfoghatók, mivel jelentős nehézásvány frakciójuknak túlnyomó hányadát hipersztének alkotják.

A rétegsorban visszatérő módon betelepülő bentonitagyagok többnyire távolról ídeszállított riolit portufa terítések, helyben keletkezett szubmarin elagyagosodásával származnak. Anyaguk a szárazföldről és a kiemeltebb vízalatti felszínekről egyaránt áthalmazódhattak mélyebb fekvésű medencerészekre. Az áthalmazások során keveredhettek andezithomokkal és a környező terrénumokról bemosódó idősebb, érettebb sárga homokokkal. A homokos, kavicsos üledékek egykor építőanyagot szolgáltattak az Avas első tárolásra is alkalmas üregeit létrehozó ősöknek. A bentonitok és a bentonitos homokkövek aleurolitok kitűnő ipari nyersanyagok, de ezek bányászata a belakottság miatt nem jöhet szóba. Jelentőségük így részben a pincéket leszigetelő hatásokban nyilvánul meg, amely elősegíti a vízmentesítést és a szokásosnál alacsonyabb hőfokú mikroklimát. Ugyanakkor hátrányosak az útalap feltöltésekben, ahová a pinceüregekből kitermelték őket. Ezek csúszásveszélyesek, mivel nagyfokú plaszticitást mutatnak és átázva jelentős károkat képesek előidézni, ahogy ezt az utóbbi évek példái bizonyítják.

Vizsgálataink egyik hozadéka a továbbkutatás és az Avas rekonstrukció további lépéseinek reális meghatározása volt. Ezek között első lépésként a felszíni csapadékvizek elvezetése, a csatornázás megoldása és a háztartási és borászati szennyvizek zárt rendszerben történő lejtuttatása volt kijelölhető, mint prioritást élvező feladat. Ezt követhetik a közműhálózat egyéb részeinek fejlesztései, a lejtőstabilizálás, a pincekatasztrofizálás, valamint

mindezek birtokában az útpályák megtervezése, újjáépítése és a forgalmi rend ésszerű szabályozása.

Mindezek mellett kijelölhetővé váltak mindazok a geológiai értékek, amelyek védendőek és bemutatásra érdemesek. Ilyenek egyes jól feltárt pincefalak, melyek akár geológiai alapszelvényként is funkcionálhatnak jelentősen idevonzva a geoturizmust. Bemutatható lenne az avasi vulkanizmus modelleken és interaktív kiállításokon, valamint azok a nyersanyagok, amelyek e vulkánosságnak, vagy az azt követő vulkáni utóműködésnek köszönhetik létüket. Utóbbiak körében kiemelkedő jelentőségű a limnokvarcit, amely az őskor paleolit kultúrájától a XX. századig folyamatos bányászatra adott lehetőséget.

IRODALOM

- BUDAI, J. 1903. Negyedkorban élt nagy állatok csontmaradványai. A borsod-miskolczi múzeum ismertető katalógusa: 95-101.
- CSÁMER, Á. 2007. Az ÉK-i Bükk neogén intermedier képződményeinek petrológiai és vulkanológiai vizsgálata. Kézirat, PhD értekezés, Debreceni Egyetem Ásvány- és Földtani Tanszék Adattára, 129 pp
- CSÁMER, Á., KOZÁK, M. 2007. Traces of phreatomagmatic explosions in andesite tuff in the NE foreground of the Bükk Mountains. *Acta GGM Debrecina Geology, Geomorphology, Physical Geography Series*, 2.: 105–114.
- CSÁMER, Á., KOZÁK, M. 2009. A magma és a nedves üledék kölcsönhatásának fáciesjelenségei késő-miocén andezitbenyomulások kontaktusán Tardona ÉK-i előterében. *Földtani Közlöny*, 139.: 151–165.
- CSICSEK, Á. 2013. Avasi magfúrások reduktív agyágrétegeinek eredete és jellemzői – szakdolgozat, Debreceni Egyetem Ásvány- és Földtani Tanszék Adattára, 45 pp
- DÁVID, Á., PÜSPÖKI Z., KOZÁK, M. 2006. Sedimentological and ichnological analysis of a transgression related bentonite bearing series. 17th International Sedimentological Congress 80 pp
- DÁVID, Á. 2012. Öslénytani észlelések és öskörnyezeti következményeik, pp. 140-144. in: Térképkészítés és kapcsolódó stabilitási vizsgálatok, geofizikai munkák – Földtani, mérnökgeológiai-geotechnikai és geofizikai előkutatások eredményei. A Miskolc MJV Önkormányzata által meghirdetett Avas rekonstrukciós program első pályázati szakaszának zárójelentése, kézirat, 197 pp + 14 melléklet,
- DOBROSSY, I. 1993. A miskolci Avas – Monográfia a város jelképéről. Herman Ottó Múzeum – Borsodi Nyomda, Miskolc, 523 pp
- HALAVÁTS, GY. 1894. Miskolcz városa földtani viszonyai. *Földtani Közlöny*, XXIV., 19 pp
- HARTAI, É., SZAKÁLL, S. 2008. A miskolci Avas paleolitikum kovakőbányászat földtani-ásványtani háttere. A miskolci Egyetem Közleménye A sorozat, Bányászat, 74.: 241–242.
- HAUER, F. 1866: Berichte der Herren Geologen aus ihren Aufnahmsgebieten. *Jahrbuch der kaiserlich-königlichen geologischen Reichsanstalt* 16 (3): 108–109. Wien.
- HERMAN, O. 1893. A miskolci paleolit lelet. *Archaeológiai Értesítő*, 13.: 24–25.
- HILLEBRAND, J. 1928. Über ein Atelier des „Proto-Campignien” auf dem Avasberg in Miskolc (Ungarn). *Eiszeit und Urgeschichte*
- JUHÁSZ, J. (szerk.), FUCHS, P., GODA, L., HAJDÚNÉ, M. K., SIMKÓ, I., SZABÓ, I., WALLACHER, L. 1978. Magyarázó Miskolc város építésföldtani atlaszához, Avas-Észak. Központi Földtani Hivatal, Budapest
- JUHÁSZ, G. 2011. A miskolci Avas-Észak neutrális vulkánjai és vulkanoszedimentjei – szakdolgozat, Debreceni Egyetem Ásvány- és Földtani Tanszék Adattára, 64 pp

- KOMLÓSSY, Á. 2013. A miskolci Ávas-északon feltárt andezites rétegsor földtani jellemzői. Szakdolgozat, Debreceni Egyetem Ásvány- és Földtani Tanszék Adattára, 70 pp
- KOZÁK, M., CSÁMER, Á., GÖNCZY, S., KOVÁCS-PÁLFFY, P. 2001a. Intruzív hialoklasztok képződése neogén molassz környezetekben- Bányászat, Kohászat, Földtan Konferencia, EMT, Csíksomlyó, 2001. április 5-8.
- KOZÁK, M., PÜSPÖKI, Z., KOVÁCS-PÁLFFY, P., CSÁMER, Á. 2001b. Új vulkanogén agyagtelepek a Sajó mentén. Bányászat, Kohászat, Földtan Konferencia EMT Csíksomlyó 2001. április 5-8.
- KOZÁK, M., MCINTOSH, R. W., PÜSPÖKI, Z. 2002a. Structural development outline of the Bükk mountains reflecting recent regional studies. Proceedings of the XVII. Congress of Carpathian-Balkan Geological Association; Special Issue of the *Geologica Carpathica*, 53 pp
- KOZÁK, M., PÜSPÖKI, Z. 2002. A Bükkhát. Földtani és felszínalaktani jellemzés. In Baráz Cs. (ed.) A Bükki Nemzeti Park, BNP kiadvány, Eger, 621 pp
- KOZÁK, M., VINCZE, L., PÜSPÖKI, Z., MCINTOSH, R. W. 2002b. Miskolc környéki vörösiszap elfordulások települése, ipari jelentősége, építésföldtani jellemzői. Bányászat, Kohászat, Földtan Konferencia, EMT, Menyháza, 2002. április 5–7.
- KOZÁK, M., PÜSPÖKI, Z. 2003. Összefoglaló földtani kutatási zárójelentés a "Sajóbátony-Sajókeresztúr" elnevezésű nyílt területen engedélyezett bentonitkutatásról. DE Ásvány- és Földtani Tanszék, Magyar Geológiai Szolgálat, Salgótarján, adattár 80 pp + 25 ábra + 20 táblázat
- KOZÁK, M., MCINTOSH, R. W., PLÁSZTÁN, J., VINCZE, L., MOCSÁR-VÁMOS, M. (szerk.) 2013a. Térképkészítés és kapcsolódó stabilitási vizsgálatok, geofizikai munkák – Földtani, mérnökgeológiai-geotechnikai és geofizikai előkutatások eredményei. A Miskolc MJV Önkormányzata által meghirdetett Ávas rekonstrukciós program első pályázati szakaszának zárójelentése, kézirat, 197 pp + 14 melléklet
- KOZÁK, M., RÓZSA, P., MCINTOSH, R. W., PAPP, I., MOCSÁR-VÁMOS, M., PLÁSZTÁN, J. 2013b. A miskolci Ávas-domb őskori kőipara és földtani környezete. *Topographia Mineralogica Hungariae* (megjelenés alatt)
- MCINTOSH, R.W., KOZÁK, M. 2007. Morfotektonikai rekonstrukció a Bükk-hegységben. Bányászat, Kohászat, Földtan Konferencia kiadvány, EMT, Buziásfürdő: 241–246.
- MOCSÁR-VÁMOS, M., KOZÁK, M., MCINTOSH, R. W., LÉBER, T. & TÖRÖK, Á. 2012. Engineering geological investigations in the historical cellars of the Ávas hill in Miskolc (North Hungary). *ACTA GGM Debrecina Geology, Geomorphology, Physical Geography Series*, 6. (megjelenés alatt)
- MOCSÁR-VÁMOS, M. 2011. Szedimentológiai, geokémiai és hidrogeokémiai vizsgálatok jellemző földtani adottságú avasi pincékben és felszíni feltárásokban. Kézirat, DE Ásvány- és Földtani Tanszék, 53 pp
- PAPP, K. 1907. Miskolc vidékének geológiai viszonyai. Földtani Intézet Évkönyve, 16.: 97–135.
- PELIKÁN, P. (szerk.) 2005. A Bükk hegység földtana. Magyarázó a Bükk-hegység földtani térképéhez (1:50000), MÁFI kiadvány, Budapest, 284 pp
- PLÁSZTÁN, J. 2012. A miskolci Ávas-Észak instabil felszínének topográfiai és morfológiai térképezése és elemzése. kézirat, diplomadolgozat, Debreceni Egyetem Ásvány- és Földtani Tanszék Adattára, 45 pp
- PÜSPÖKI, Z. 2002. A Tardonai-dombság miocén medencefejlődése az üledékes szekvenciák fácies- és rétegtani adatainak tükrében. Kézirat, PhD értekezés, Debreceni Egyetem Ásvány- és Földtani Tanszék Adattára, 128 pp
- PÜSPÖKI, Z., KOZÁK, M., CSÁMER, Á., MCINTOSH, R.W., VINCZE, L. 2003. A Tardonai-dombság szarmata-pannon üledéksorának őskörnyezeti vizsgálata és szekvenciasztratigráfiája. Földtani Közöny, 133.: 191–209.

- PÜSPÖKI, Z., KOZÁK, M., KOVÁCS-PÁLFFY, P., SZEPESI, J., MCINTOSH, R.W., KÓNYA P., VINCZE, L., GYULA, G. 2008. Geochemical records of a bentonitic acid-tuff succession related to a transgressive systems tract – indication of changes in the volcanic sedimentation rate. *Clays and Clay Minerals*, 56/1.: 23–38.
- PÜSPÖKI, Z., TÓTH-MAKK, A., KOZÁK, M., DÁVID, Á., MCINTOSH, R.W., BUDAY, T., DEMETER, G., KISS, J., PÜSPÖKI-TEREBESI, M., BARTA, K., CSORDÁS, CS., KISS, J. 2009. Truncated higher order sequences as responses to compressive intraplate tectonic events superimposed on eustatic sea-level rise. *Sedimentary Geology* 219.: 208–236.
- RINGER, Á. 1989–1990. Miskolc, Avas-Tűzköves. Herman Ottó Múzeum Évkönyve, 28-29.: 652–658.
- RINGER, Á. 2003. Őskori kovabányászat és kovakő-feldolgozás az Avason. Herman Ottó Múzeum Évkönyve, 42.: 5–15.
- SCHRETER, Z. 1933-1935. A Miskolci Avas pincebeomlása. A Földtani Intézet évi jelentései, 4.: 1741–1754.
- SCHULTZ, A. 2013. A Miskolcon elvégzett fúrások magmintáinak főelem-összetételének vizsgálata. kézirat, szakdolgozat, Debreceni Egyetem Ásvány- és Földtani Tanszék Adattára, 47 pp
- SIMÁN, K. 1978-1979a. Kovabánya az Avason. Herman Ottó Múzeum Évkönyve, 17-18.: 87–102.
- SIMÁN, K. 1978-1979b. Régészeti ásatások és leletgyűjtések az Avason 1905-1978. Herman Ottó Múzeum Közleményei, 17.: 12–15.
- STUR, D. 1867. Beiträge zur Kenntnise der Flora, des SüßwasserQuarze, der Congerien- und Cerithien-Schichten in Wiener und ungarischen Becken. *Jahrbuch der kaiserlichen und königlichen Geologischen Reichsanstalt* 17.: 77–188.
- TÓTH, L. 1975. A miskolci Avas őskőkori problémái. Herman Ottó Múzeum Évkönyve, 13-14.: 29–62.
- TÓTH, ZS. 2013. Riolitufa eredetű duzzadóképes agyagok Miskolc körzetében. kézirat, szakdolgozat, Debreceni Egyetem Ásvány- és Földtani Tanszék Adattára, 51 pp
- VAKARCS, G., HARDENBOL, J., ABREU, V.S., VAIL, P.R., VÁRNAI, P., TARI, G., 1998. Oligocene – Middle Miocene Depositional Sequences of the Central Paratethys and their Correlation with Regional Stages. *SEPM Special Publication*, 60.: 209–231.
- VÁMOS, M., HANGÓ, M. 2010. Természeti és örökségvédelmi értékek az Avas-Észak pincesorain, Miskolc. *Calandrella*, XIII.: 8–23.
- VÁMOS, M., KOZÁK, M. 2008. Rekonstrukciót előkészítő állapotfelmérés a miskolci Avas-Észak területén. *Mérnökgeológia-Közetmechanika, Műegyetemi*, Budapest: 37–48.
- VÁMOS, M., KOZÁK, M., DOBOS, K., VINCZE, L., MCINTOSH, R.W. 2008. Az avasi komplex rekonstrukció geodéziai és közműhálózati alapfelvételei. Magyarhoni Földtani Társulat Alföldi Területi Csoport és a MTA Debreceni Akadémiai Bizottság Környezetföldtani és Paleoökológiai Munkabizottság előadóiülése, 2008. december 12.
- VINCZE, L., KOZÁK, M., DOBOS, K. 2006. Tömegmozgás veszélyesség térképezése a miskolci avasi pincesoron. *Bányászat, Kohászat, Földtan Konferencia kiadvány, EMT, Sepsiszentgyörgy*: 334–339.
- WOLF, H. 1859. Das Bikkgebirge in Ungarn. *Sitzungsberichte, Sitzung am 12. April 1859. Jahrbuch der kaiserlichen und königlichen Geologischen Reichsanstalt*, 10.: 70–71.

Európai bagolylepke vándorlások 2013-ban

Szabó Sándor
atalanta10szsp@freemail.hu

Abstract

The author addresses migratory movements of noctuid moths detected in 2013 which was first observed in Madrid and also experienced in Hungary this year. This group of nocturnal moths invading Europe started in the Mediterranean Basin and reached northern areas in Finland and Iceland. These migratory moths consisted mostly of *Autographa gamma* with large numbers of *Noctua pronuba* in Spain. Warming and drying climatic trends induce migratory movements other species such as the *Dysgonia algira* and *Protoschinia scutosa* also detected in Hortobágy in 2001.

A bagolylepkék, a lepkék rendjének legnagyobb fajszerű családja a mérsékelt égöv alatt él. A magyar faunát mintegy ötszáz faj képezi. Köztük jelentős mennyiségben kártevők és vándorlepkék is találhatók.

A médiában közzétett hírek szerint 2013 júliusában Madrid városát vándorlepkék milliói özönlötték el. Az említett vándorlepkék a nagy sárga fűbagoly (*Noctua pronuba*) egyedei voltak. Magyarországon is hasonló jelenség volt észlelhető, de nálunk csak a gamma bagolylepke (*Autographa gamma*) milliói tömege lepte el Debrecen parkjait, tereit. Ugyanez a faj hasonló tömegben jelentkezett Debrecenben 1999-ben, akkor az utcákat és a bérházak erkélyeit lepte el a virágzó hársfák közelében.

A gamma bagolylepke az igazi vándorok közé tartozik. Közép-Európában a telet semmiféle fejlődési formában nem tudja átvészelní. A vegetációs időszak kezdetén dél-délkelet felől érkeznek hozzánk. A bevándorolt imágók utódai kedvező időjárási feltételek mellett váratlan károkat okoznak. Az utóbbi évtized meleg, száraz légaszályos nyarai nem kedveztek ennek a fajnak, így jelentősebb károkat sem tudott okozni. Magyarországon ősszel egyes években az itt felnevelődött lepke utódok visszavándorolnak, ilyenkor északról dél felé irányuló, a Mediterráneumba tartó migráció tapasztalható.

A gamma bagolylepke éjszaka, de nappal is megfigyelhető. A mesterséges fényre pozitívan reagál, rajzásuk fénycsapdával nyomon követhető. Az imágók aktív viráglátogatók, eközben úgynevezett érési táplálkozással kialakul az ivarsejtkészletük. A hernyóik lágy szárú növényekkel a talaj- és gypszinten táplálkoznak. A hernyók testfelépítése a haslábak hiányával jellemezhető, ezért mozgásuk az araszoló hernyókra emlékeztet. Alakjukat tekintve a fejtök irányába elkeskenyednek, zöld színűek. Nem fénykerölők, nappal is a növények levelein tartózkodnak. Bábozódásuk a növények levelein laza szövédékben történik. Ebben az alcsaládban a közismert gamma bagolylepkén kívül (*Autographa gamma*) a cseppfoltú ezüstbagoly (*Macdonnoghia confusa*) az igazi vándorlepkék jellegzetes képviselője. Jóval ritkábban természetközeli területeken, úgynevezett magaskórós biotópban él a sötét aranybagoly (*Autographa pulchrina*), valamint az i-betűs aranybagoly (*Autographa jota*). Ezek a fajok csak szórványosan, ritkán fordulnak elő, nagy természetvédelmi értékű védett orchideák pollinátorai. A fent felsorolt fajok imágóinak elűsű szárnyai hegyesek, rajtuk kisebb-nagyobb fémcsillogású mintázati elemek találhatók, gyakran a görög gamma betűre emlékeztetnek.

A gamma bagolylepke váratlan kártételei Európaszerte az imágók erős migrációs hajlamával függnek össze, egészen Izlandig is képesek elvándorolni. Magyarországon főleg a dunántúli területeken, 1962-ben tömegesen lépett fel, kártétele érezhető volt a mezőgazdasági és kertészeti kultúrákban. A gamma bagolylepke Magyarországon általánosan elterjedt, évenként eltérő mennyiségben megtalálható. A lepke egész életciklusa a Mediterráneumban lezajló vegetáció változásokhoz igazodik, ahol a növények virágzása már a téli hónapokban elkezdődik. Aktív viráglátogatóként az ottani térség nektárhíányát már kora tavasszal észelve, vándorlásra kényszerülnek a szaporodásra kész lepkék. A Mediterráneumban a vegetáció nyugalmi állapota a nagy hőség és csapadék hiány miatt május elejétől szeptemberig tart. Magyarországra a gamma bagolylepkék az utóbbi évtizedben már április folyamán megérkeznek, tömegesen azonban csak június-júliusban jelentkeznek. Az ide érkező lepkék érési táplálkozás után a virágokból nektárt és E-vitamint vesznek fel. A párosodás és a petefészkek teljes kifejlődése után petéiket nagy területen rakják le. Ezzel magyarázható a hirtelen, váratlan megjelenésük és ezzel együtt a tömeges károsításuk a hernyóknak. A hernyók életmódjuk során négyszer vedlenek, teljes kifejlődésükhöz 16-24 nap szükséges. A hernyók a petéből való kibújás után az általuk kibocsátott selyemszálon függeszkedve hamar eltűnnek az őket elfogyasztani akaró madarak elől.

A magyarországi éghajlat alkalmatlan a lepke áttelelésére, csak üvegházakban vagy fűtött fóliasátrakban képesek hernyó vagy báb alakban áttelelni. Az európai populáció a telet a Földközi-tenger medencéjében vészeli át, ott azonban nem jelentős kártevő. A Magyarországon is tapasztalható éghajlatmódosulás hatására mintegy száz órával megnövekedett a napsütéses órák száma. Így a vegetációs időszak átlaghőmérséklete 2,4 °C-kal nőtt meg. Ennek tudható be, hogy 1999. december 5.-én a meteorológiai tél hónapjában aktívan táplálkozó gamma lepkét lehetett észlelni a Debreceni Egyetem Botanikus Kertjében a kiültetett sarkantyús violán.

Az idei nagy madridi lepkevándorlás másik tömeges faja volt a nagy sárga fűbagoly (*Noctua pronuba*). Ez a faj hazánkban általánosan elterjedt, a fénycsapdák anyagában rendszeresen előfordul, időnként több százas példányszámban. Palearktikus faj, Európán kívül Nyugat-Ázsiában és Észak-Afrikában fordul elő. Házi kertek sok tápnövényű kártevője. Egész Európában inkább alkalmi, mint rendszeres kártevő. A telet kifejlett hernyóként vészeli át. Évente két nemzedéke fejlődik ki, de mint vándorlepke, a nálunk élő populációit délről érkező egyedek felfrissítik. A kifejlett lepkék fénnel és csalétekkel egyaránt jól gyűjthetők, virágszegény, aszályos nyarakon a mézharmattal bevont leveleken táplálkoznak. Hernyója fénykerülő, nappal a talaj repedéseiben tartózkodik és csak este jön elő táplálkozni. A lepke petéit nagyobb csomókba tápnövényére, elsősorban egyszikűek levelére helyezi. A lárvák kártételei április és június hónapban figyelhetők meg. A kifejlett imágó első szárnyainak alapszíne és mintázata rendkívül változatos, az utóbbi években sötétebb színű változatai dominálnak. Hátsó szárnya élénksárga barna szegélyű keretbe foglalva. Maguk a lepkék gyakorta kivilágított lakásokba is berepülhetnek, innen származik német nyelvű elnevezésük Hausmütterchen, amit a régi magyar lepkész könyvek (pl. EMICH: Kis Lepkegyűjtő) „anyóka-bagolylepkének” magyarosítottak. Az utóbbi tíz év során ennél a fajnál is megfigyelhető az őszi rajzásnak a kitolódása, a fagyok hiánya miatt egészen november végéig találhatóak példányok.

A fent említett alkalmi és időszakos vándorlepkéken (gamma bagolylepke és a nagy sárga fűbagoly) kívül is ismeretesek olyan fajok, amelyek ugyan nem szerepelnek újság-cikkekben, mint szenzációs jelenségek, de ezek a fajok is mind faj-, és egyedszámban egyre gyakrabban kerekednek fel a mediterrán térségből észak felé, így Magyarország felé is vándorolnak. Ebben a térségben új nemzedékeket képesek kinevelni, amelyek összel visszavándorolnak a mediterrán területek télen virágban gazdag helyeire. Ilyen például a déli

porcelánbagoly (*Dysgonia algira*), a tölgy porcelánbagoly (*Prodotis stolidus*) és a tüskelábú bagoly (*Protophila scutosa*). A déli porcelánbagolynak a 70-es évek óta stabil populációja van a Villányi-hegységben, ahol Uherkovich és Varga megfigyelése szerint 2 teljes nemzedéke fejlődik ki. Hernyója főleg rózsaféléken él, az imágó pedig hegyes végű pödörnyelvével bogyós gyümölcsök nedveivel táplálkozik, hasonlóan a vörös csipkésbagoly táplálkozási módjához. Ez a három faj évtizedekkel ezelőtt rapszódikusan jelent csak meg Magyarországon, az elmúlt évtizedekben azonban jelentősen megnőtt az észlelt példányok száma fénycsapdák és lámpázások alkalmával egyaránt. A gyűjtött példányok között megtalálhatóak teljesen hibátlan példányok is, amelyek valószínűleg hazánkban fejlődtek ki. A hazánkban történő kifejlődés közvetett bizonyítékai annak, hogy a hosszú ősz és az ezzel együtt járó aktivitási időszak megnyúlása lassú éghajlat-módosulást eredményez környezetünkben.

A nagy rókalepke (*Nymphalis polychloros*) életmenete

Szabó Sándor
atalanta10szsp@freemail.hu

Abstract

The author has studied the life cycle of *Nymphalis polychloros* in the past 20 years. This butterfly is protected in Hungary but not enlisted in the Hungarian Red Book and recommended to be surveyed by the National Biomonitoring Programme. During the early 20th century, this butterfly has shown a marked range contraction in accompanied by dramatic population decrease. The species is a pontomediterranean-iranian-turkestanian faunal element which was historically widespread in Europe. Nowadays this is a protected species in western Europe where it is critically endangered in a number of areas. Besides a major plum tree pest, the attention of researchers were also attracted by the results of intensive plant protection that resulted in a significant population decrease by large losses of individuals in pupal stage. Analysing its life cycle, it has become clear that its populations can only be maintained by providing suitable sites for aestivation and hibernation. During hibernation the species is highly vulnerable resulting in rapid population declines. Besides it is important to use forestry methodologies in saving old trees as well as willows (*Salix sp*) and poplars (*Populus sp*) in woodland edges. It would be also important to apply organic farming in orchards connected to woodlands. This is especially important for pear (*Pyrus sp*) and cherry (*Cerasus sp*) trees, as primary food plants of the caterpillars. As caterpillars are highly mobile, genetic material is frequently exchanged in the population facilitating the occurrence of the butterfly in former habitats from which it has already disappeared.

A nagy természetvédelmi értékű és kifejlett lepkeként (imágóként) áttelelő tarkalepkék (*Nymphalidae*) számos faja az utóbbi húsz év során sajnos látványos, de főként kedvezőtlen változásokon ment át. Ez megnyilvánult a folyamatos area-zsugorodásban, valamint a faj- és egyedszám-csökkenésben. Ez alól a nagy rókalepke sem kivétel, mely szinte a középhegységi területeket leszámítva már sehol sem rendelkezik stabil populációval Magyarországon. Az okokat tekintve nagyon széles a paletta, amely főként klimatikus, de a humán oldala sem elhanyagolható az erdőirtásokkal, a környezet átalakításával, a motorizációjával. A védett lepkefajok hatékony megóvása csak úgy lehetséges, ha a legnagyobb részletességgel ismerjük az életmódjukat, szokásaikat, igényeiket a környezetükkel szemben. Ez a biztosítéka a tartósan életképes populációk életben maradásának a mai biotópokban.

Állatföldrajzi besorolás szerint (VARGA 2004) nyugat-palearktikus, ezen belül pontomediterrán-turkesztáni-iráni faunatípusú. Faunakomponens alapján nemorális faj. Alapvető életmódjában is tükröződik a mediterráneumból való származása, amit a közép-európai és észak-európai területeken élő populációk is megtartottak. Ez igen aktív kora tavaszi, tavaszi párzás, szaporodást jelent, ezt az előző évben kifejlődött átnyaraló és áttelelő lepkék élik meg. A meleg, száraz hőség hónapokat az állat nyugalomban tölti (aestivál), ezt folytatva a többségük áttelel és kezdi a ciklusát ismét tavasszal. Életük tehát két naptári évre terjed ki, így leghosszabban élő lepkékhez tartoznak a maguk sajátos életritmusával.

A lepkék mindkét ivarára jellemző az, hogy a szárnyfonákokon lévő kékesszürke sávok és szalagok sötétbarna alapszínben futnak, ezek a környezeti háttérszínbe jól beolvadva biztosítják az állat elrejtőzését a kilenc hónapos nyugalma során. A szárnyak széle csipkés, a narancssárga alapszínen szögletes fekete foltok és körök találhatók félhold alakú kék mintázatkeretben. Nyugat-Európában és Magyarországon is a múlt század elején még lokálisan gyümölcsfák (meggy, cseresznye, körte) kártevőjeként említik (GOZMÁNY 1968). Manapság védett, rendkívül megritkult faj lett belőle. A lepke életszakaszából az igen hosszú nyúlt imágókorai szakasz a legfeltűnőbb. Viszonylag rövid a pete, a lárva és a báb

nyugalmi szakasz ideje. A kifejlett lepke (imágó) aktív életszakasza két naptári évre terjed ki. Az imágó a bábból való kikelés után néhány hét alatt csak ásványi anyagokban gazdag nedvességet szívogat pocsolyákból, keréknyomokból vagy elhullott állatok tetemein, ürülekein nitrogénben gazdag szerves vegyületeket vesz fel. Ekkor sok más családba tartozó lepkefaj együttes szívogatása figyelhető meg utak mentén. Ebben a néhány, főként kánikulai júniusi hetekre eső időszakban a lepkék keresik az átnyaralásra alkalmas helyet, amely egyúttal az áttelelés helyszíne is. Sötét, nedves, hűvös körülmények az elsődleges kritériumok a lepke számára. Ezt főként barlangokban, kőfülkékben, idősebb erdők faodvaiban, leváló fakérgen alatt lelheti meg. Ebből sajnos egyre kevesebbet talál manapság az erdészeti kezelések miatt.

Ember alkotta környezethez is vonzódik, főként erdő menti területeken, itt pincék, présházak, vermek, csűrök, szénapajták és padlások, valamint állatólak jöhetnek számításba.

Extrém esetekben villanyóra szekrény, trafóház, mosókonyhában levő ruházat és dobozok is megfelelnek a lepkék számára, ahol a többhónapos nyugalmost leélhetik. Mivel kevés az alkalmas hely az áttelelésre, gyakorta több példány is összeverődhet egy pincében, sőt több faj is egy helyen talál menedéket. A kísérő fajok mindegyike jellegzetesen csak néhány hetet tölt el itt. Csak a legmelegebb kánikulai hetekben vannak együtt a nagy rókalepkékkel, ezek az ideiglenesen itt alvó példányok aktivizálódnak és elhagyják a sötét pihenőhelyet. A kis rókalepke (*Aglais urticae*) igen ritkán észlelhető az utóbbi években, többségében nappali pávaszem (*Inachis io*) figyelhető meg, mint szakaszolt pihenést igénybevevő lepke.

A nagy rókalepke a kora tavaszi időszakban már március közepétől megfigyelhető mint az első tavaszi nappali lepkék egyike. Az áttelelőhely elhagyása után több héten át még az áttelelés környékén tartózkodnak a lepkék. Nappal útmenti csupasz talajon sütkeznek, a talaj felszínéről és a pocsolyákból ásványi anyagokban gazdag nedvességet szívogatnak. Ez lényeges, hiszen a hosszú nyugalomban eltöltött hónapok után nedvességtartalékuk erősen lepadt. Az éjszakákat, valamint a borús, esős napokat emberi építményekben ereszeljék, erkélyek zugaiban töltik vagy növényekkel felfuttatott falakon húzódnak meg. Vonzódnak és előszeretettel keresik fel a kicsorgó fanedveket és itt szénhidrátban gazdag folyadékot vesznek magukhoz. Ez az ivarééréshez mindkét nemből kulcsfontosságú (érési táplálkozás) az elkövetkezendő nemzedék számára. A kicsorgó fanedvek vagy ember által okozott metszési, vágási sérülések lehetnek a források, vagy a téli hónymás miatti ágletörések által keletkezett repedésekből is szívároghatnak nedvek.

A fakopáncsok is okozhatnak a nyírfákon (*Betula*) kérgi sérüléseket, ahol az odagyülekező rovarokat fogyasztják el. A nyírek tavasszal kiszívargó nedveit (virics) az ember is szívesen fogyasztja, de a nagy rókalepkének is kedvelt tápláléka, ahova több más faj is megjelenhet táplálkozni, mint a c-betűs lepke (*Polygonia c-album*) vagy esetenként a gyászlepke (*Nymphalis antiopa*). Az éppen kibomló fűzbarkákat szintén látogatja ekkor a lepke, poszméhek népes társaságában fogyasztja a nektárt. Az aktív táplálkozás időszak két hete során már a párok kergetőzve, násztáncsal egymásra találhatnak, a kopuláció több óráig is eltarthat. Ekkor még teljesen lombtalanok a fák, vagy éppen bomlani kezdenek a rügyek. Április közepétől indul meg a nőstények peterakása. A petéket a napnak kitett déli oldalán helyezik el a fa lombkoronájában az ágvégeken. A gyűrű alakú petecsomók 80-100 db petét hordoznak. A peték alakja hordó alakú, oldalt nyolc fehér bordával, barna színűek, erős ragasztószerű fehérjével rögzítettek az ágvégi, napnak kitett részekre.

Két hét alatt kelnek ki a lárvák, a kikelés után a petehéjat elfogyasztják. Ebből energiát nyernek, valamint így jutnak a későbbi levélemésztéshez szükséges mikrobákhoz, amelyek az egész lárvális életszakaszukban nélkülözhetetlenek. A kikelt kis hernyók a még éppen bomladozó lombleveleket beszövik. Ennek a szövedéknek a védelmében táplálkoznak, vedlenek és a környezetüknél magasabb hőmérsékletben növekednek. Ez egy mikroklimatikus alkalmazkodás, amelyhez a lárvák sötét albedószíne is hozzájárul. A közös,

csoportos együttlét, táplálkozás, vedlés, ellenségnek szájvadászokkal való elűzése csak az utolsó vedlés után szűnik meg, amikor a teljesen kifejlett hernyók kisebb csoportokban elhagyják a némileg biztonságot jelentő szövédéket amiben eddig tartózkodtak és szinte kopaszra rágták a hajtásokat. Ezek a koronarészek már messziről észrevehetők a lombkoronát vizsgáló szakemberek számára.

Ez az egynemzedékű (monovoltin) életmód jellemzője, amely sajnos magában hordozza a főleg madarak által okozott, sokszor az egész kolónia megsemmisülését is. További predátorok a lódarázs (*Vespa crabro*), valamint a fürkészdarazsak különböző fajai, ezek támadásakor jó néhány hernyó a fészekből a földre veti magát, így próbál megmenekülni. Veszély esetén a kolóniát alkotó egyedek riasztják a többieket, fejtökjük ritmikus húzogatóásával a száraz szövédékes leveleken, ekkor az emberi fül számára is érzékelhető sercegő hang hallható.

A mintegy 3-4 hét alatt, amíg a hernyók kifejlődése tart, a hernyófészkek létszámának alig 10 százaléka éri el a bábozódási állapotot. A lárvális fejlődés színterét elhagyva nagy vándorlásba kezdenek a hernyók, több 10 métert képesek megtenni míg megfelelő ereszeljat, kerítést, erkélyt, ablakkeretet találva kis szövédékalapot készítve az aljzaton fejjel lefelé lógva bebábozódnak. Az előbb rövid időtartalmú időszak, legfeljebb 1-2 nap, a báb életszakasza viszont két, esetleg hidegebb hegyvidéki területeken három hét is lehet. A báb potroh részének hátoldalát kiálló tüskék és fémfoltok ékesítik. Megérintve vadul rángatózva, pörögve igyekeznek a támadót elűzni. Gyakran a tüskékkel ütéseket is mérnek a fürkészdarazsakra és a fémes foltok megvillantásával üzik el a predátort. Maga a báb szürkés-feketés alapszíne az aljzat színébe illeszkedik. Gyakorta előfordul, hogy hernyókori fertőzés következtében fürkészlégy (*Tachina sp.*) kel ki a bábból. Az ilyen báb általában színét veszítve megbarnul, később oldalán egy nyílás árulkodik a fertőzöttségről, ahol a légynyű eltávozott. A bábból kikelt lepkék egy óra alatt érik el teljes röpképességüket. Ez alatt az idő alatt vörösesbarna vizeleti nedvet eresztenek ki magukból, ez a bábban tartózkodás alatt gyülemlik fel a szervezetükben mint anyagcsere melléktermék. Az elhagyott és üresen maradt bábhévely akár több hónapon keresztül az eredeti helyén maradhat. Jelenléte fontos jelzés az ott kikelt életképes példányokról az adott területen. Az imágó életének ebben a szakaszában (praeaeestiváció) virágokat egyáltalán nem látogat, főleg nedvességet vesz magához, vagy bomló fehérjékben gazdag szerves hulladékon szívogat. Ezen életszakaszban a legfontosabb a megfelelő nyugalmi hely kiválasztása, ahol a lepke közel kilenc hónapot tölt el. Ez egy lényeges védekező mechanizmus a külső kedvezőtlen környezeti faktorokkal szemben (szárazság, aszály, táplálékhiány, tápnövények megváltozott anyagforgalma). Jó módszernek bizonyult a nyugalomba vonult egyedek begyűjtése perforált tetővel és leveleket tartalmazó nagyobb üvegekben az áttelelés helyén hagyva. Ezzel kizárható a nyugalom ideje alatt jelentkező predátorok, amelyek a teljes lepkeállományt képesek elpusztítani. (pele, denevérek).

Tavasza szinte mindegyik sikeresen áttelel, majd szabadon bocsáthatók. Évekre előre biztosítható egy terület populációjának állománya ezzel a módszerrel. Tavasszal a lepkék a meghosszabodott napszakokat érzékelve szüntetik meg több hónapra kiterjedt nyugalmaikat. Napra téve az egész lepke teste remegni kezd, ezzel bemelegíti a szárnyizmait. Öt perc elteltével szárnyra kelve kezd meg ismét az aktivitását, amely egészen május közepéig is tart. Ez idő alatt a fajfenntartás a legfontosabb tényező az életében. Teljesen lepetézett kopott, erőtlenül repülő nőtények még május utolsó harmadában is megfigyelhetők erdei tisztásokon, amint földön üldögélve szívogatnak a talaj felszínén.

A nagy rókalepkének a jelenlegi kritikus helyzete több okra vezethető vissza. Az Európa-szerte jelentkező szilfavész az egyik legfontosabb természetes tápnövényétől, a szilfa-fajoktól (*Ulmus sp.*) fosztotta meg ezt a lepkét. Erdészeti beavatkozások során, a gyomfaként kezelt fűz- (*Salix sp.*), nyárfa (*Populus sp.*) cserjék és fák gyakorta esnek áldozatul az erdészeti tisztogatási folyamatoknak. Az odvas, gyakorta többszáz éves fák

búvóhelyül szolgálnak nagyon sok faj életében, így a vizsgált faj természetes környezetben való áttelelését szolgálják. Ezekből már manapság nagyon kevés található meg az erdei biotópokban. A hagyományos tájszerkezet részét képező gyümölcsösök, szőlők a maguk jellegzetes préházaival, vermeivel, szénapajtaival áttelelési helyeket biztosítottak, így elősegítették a népségek fennmaradását.

IRODALOM

- GOZMÁNY, L. 1968. Nappali lepkék –Diurna. Magyarország Állatvilága 91. Akadémiai, Budapest, 258 pp
- VARGA, Z., RONKAY, L., BÁLINT, ZS., LÁSZLÓ, M., PEREGOVITS, L 2004. A magyar állatvilág fajjegyzéke. 3. kötet. Nagylepkék (Checlist of the fauna of Hungary. Volume 3.: 11., Macrolepidoptera). Magyar Természettudományi Múzeum. Budapest, 145 pp

A Debreceni Egyetem Botanikus Kertjének gyöngyházlepkéi

Szabó Sándor
atalanta10szsp@freemail.hu

Abstract

The author observed four species of fritillary butterflies in June 2011 in the Botanical Garden of University Debrecen. The most important feature of the observation is that *Argynnis niobe* has occurred in the area after ten years of absence. Additionally, the protected *Argynnis pandora* has become a constant member of the Hungarian fauna following its range expansion. The species has started to reoccupy the area in the past two decades. A constant member of the local fauna is the *Issoria lathonia* and *Argynnis paphia* has only sporadic occurrences in the area. *Clossiana selene* has disappeared from Great Forest of Debrecen as a result of desiccation of wet meadows and overall warming trends. The same reasons might apply for the population decline of *Boloria dia*. Both species was absent from the botanical garden.

A Debreceni Egyetem Botanikus Kertje, mint a Debrecen városát északról ölelő Nagyerdő része, amely az oktatást, pihenést, felüdülést szolgálja még a mai napig sok rovarfajt őrzött meg számunkra. A Nagyerdő lepketilágáról közel 100 évre visszamenőleg vannak adatok. Akár néhány évtizede is gazdagabb rovarvilág élt ezen a területen, mint manapság. A fokozatos fajszegényedés a mai napig tart, egyre kevesebb faj képes a körülötte lezajló biotópromlást tolerálni. A dolgozatban az egyik legsérülékenyebb tarkalepke (*Nymphalidae*) családhoz tartozó néhány fajt mutatok be, külön érdekességük, hogy ezek a fajok egy napon, egy időben voltak jelen a vizsgált területen a Botanikus Kertben 2011 júniusában. A dolgozatban szereplő fajok: közönséges gyöngyházlepke (*Issoria lathonia*), nagy gyöngyházlepke (*Argynnis paphia*), zöldes gyöngyházlepke (*Argynnis pandora*), ibolya gyöngyházlepke (*Argynnis niobe*), és a megritkult kis gyöngyházlepke (*Boloria dia*). Sajnos van egy, amiről csak mint eltűnt fajról (*Clossiana selene*) lehet beszélni.

Közönséges gyöngyházlepke (*Issoria lathonia*)

A debreceni Nagyerdő egyik leggyakoribb, nagy tűrőképességű vándorlepkéje. Az állandó itt tenyésző populációit minden évben délről, a mediterrán vidékekről érkező egyedek frissítik fel. A hazai gyöngyházlepkék közül ennél a fajnál a legfeltűnőbb a hátsó szárnyak fonákán levő ezüstös gyöngyházfényű foltok csoportja. Igen mozgékony, tartós röpképességű lepke, mely gyakorta városi virágágyakon is felbukkan vándorlása során. Élőhelyéhez tartozik a száraz füvespuszta, sovány homoki gyep, virággazdag törmelékes lejtők, ahol kellő nektárforrásra lelhet. Expanzív tulajdonságát bizonyítja, hogy az Alföld kultúrbiotópjaiból sem hiányzik, ahol útmenti száraz gypfoltokban, gypsávokban fordul elő. Tavaszai nemzedékét, amely április elején már megjelenik, feltűnően kisméretű egyedek (35-40mm), sötétebb rajzolatú, markánsabb szárnytövi színezetű markánsabb. A második és harmadik nemzedéket a jóval nagyobb méret (42-55mm) és a világosabb sárgás színtónus jellemzi.

A petéit a nőstény egyesével helyezi az ibolyafélék (*Violaceae*) leveleinek fonákára. A peték kúp alakúak, oldalukon szabálytalanul bordázottak, világossárga színezetűek. Áltüskés hernyóik szürkésfeketék, finom megosztott sárgás hátvonalakkal mintázottak. Fejtök színezete feketésbarna. Hernyó alakban telelnek át, de ismeretes bábalakban való áttelelés is. Az egybefolyó nemzedékek miatt szinte az egész tenyészidőszak alatt megfigyelhető a hernyóalak a tápnövényén. A hernyók inkább az éjjeli órákban táplálkoznak, borult esős

időben nappal is rághatnak. Tápnövényeik a háromszínű árvácska (*Viola tricolor*), mezei árvácska (*Viola arvensis*), törpeárvácska (*Viola kitaibeliana*), borzas ibolya (*Viola hirta*), valamint alkalmanként az orvosi atracél (*Anchusa officinalis*) levelei. Bábjuk igen jól beleolvad a környezetükbe, felületes szemlélő madárürüléknek véli. Fejjel lefelé lógnak valamilyen kórón, vagy esetleg a tápnövényen. Finom szövedék védi a bábót a parazitákkal szemben. A bábok zavartalan fejlődésükhöz száraz és meleg időjárást igényelnek.

A debreceni Nagyerdőn évtizedek óta stabil populációja van, mely évente a bevándorlók által kiegészül. Igen elterjedt a Dél-Nyírségben, ezen belül az Erdőpuszták mozaikos területein gyakori ez a faj. Intő jel azonban az, hogy a fejlett kémiai iparral rendelkező államokban az utóbbi évtizedben nagyon megritkult sok más tarkalepkével együtt. A különböző növénykultúrákat rendszeresen vegyszerező területeken Magyarországon is helyenként igen megfogyatkozott (pl. Békés megyében). Itt a rendszeresen délről bevándorló egyedek sem képesek tartós kolóniákat létrehozni a kemikáliákkal szennyezett környezet miatt.

A kultúrbiotópban leginkább here és lucernaföldeken figyelhetők meg, de városi parkokban és gyűjteményes kertekben az ültetett egynyáriakat is igen kedvelik (*Tagetes*, *Dahlia*). A virágágások bő nektárforrást jelentenek számukra. Az egyre népszerűbb nyári orgona (*Buddleja davidii*) cserjéket is előszeretettel keresi fel, mivel késő őszi jelentős táplálékkinálatot jelentene a vándorlepkéknek is.

Igazi habitatjai ennek a fajnak az extenzíven hasznosított legelők, kaszálók, ahol semmiféle trágyázás, gyomirtás nem folyik. Itt főleg a bogáncsok virágán szívesen szivogat. Igénytelenségét mutatja az, hogy életfeltételeit parlagon hagyott földeken, vasúti töltések oldalain, árokpartokon, rézsükön is megtalálja. Ott, ahol némi virágzó növényzet is megtalálható. A legkorábban megjelenő gyöngyházás lepkék között tarjuk számon, sokszor már március közepén (1990-ben) meg lehetett figyelni az első példányokat. Az 1989-es évektől kezdődően igen meleg, kánikulai nyarak, csapadékszegény évek erőteljesen fellendítették a közönséges gyöngyházlepke populációját a debreceni Nagyerdőn. Jelenleg a legelterjedtebb tarkalepkénk, amely sikeresen dacol a folyamatos környezetváltozásokkal is.

Nagy gyöngyházlepke (*Argynnis paphia*)

Nagyméretű, 7-8cm szárnyfesztávolságú gyöngyházlepke. A Nagyerdőn csak szórványosan fordul elő. Nagyobb példányszámban az Erdőpuszták erdeiben él. Űde lomberdők és azok szegélyeinek karakterfaja. Európa erdős területein általánosan elterjedt, így nem védett faj. Aktív viráglátogató. Kedveli a szederrel benőtt párásabb erdei utakat, ahol kellő ernyősvirágú növény található, ezeken előszeretettel táplálkozik. A nagyon meleg kánikulai napokon nedves talajfoltokon szivogat. Igen erőteljes röpképességű lepke, de erdei biotópjától nem távolodik el messze. Nagyerdőt övező kertiségekben is néha felbukkan, kerti virágokon szivogat vagy kerti öntözőcsapoknál nedves talajon üldögélve próbál vizet inni. Igen hosszú életű faj, június elejétől egészen szeptember közepéig tart a repülése. Szeptemberben csak erősen lekopott, lerongyolódott példányok láthatók az erdei tisztásokon. A nőtények petéiket egyesével főleg tápnövények közelében fatörzsekre, talajon fekvő mohos ágakra, kövekre helyezik. Tápnövénye különböző ibolya félék (*Viola*) és szeder (*Rubus*) fajok. A nyár végén, ősszel kikelő hernyók nem táplálkoznak, áttelelnek, csak tavasszal táplálkoznak, főleg az éjjeli órákban. Gyorsan növekednek, a bábozódás bokrokon, fatörzseken fejjel lefelé lógva történik. Egynemzedékes (univoltin) faj mely igen érzékenyen reagál a környezeti változásokra. Különösen érzékeny az erdei utak menti szegélytársulásokat ért hatásokra (cserjeirtás, égetések, útbővítés). A Debreceni Egyetem Botanikus Kertjében rendszeresen, kis egyedszámban fordul csak elő. A légaszályos, túlságosan meleg nyarak nem kedvezőek számára.

Zöldes gyöngyházlepke (*Argynnis pandora*)

Védett, holomediterrán-iráni faj, mely meleg és szárazságedvelő. Elterjedésének északi határát a Kárpát-medencében éri el. Hazai areája időszakos erős fluktuációt mutat. A hatvanas években szinte eltűnt ez a faj, fokozatos visszatelepődése a nyolcvanas évek közepétől datálható. Legelőszőr a Kiskunság és a Dél-Alföld területén jelentkeztek tartós, ismét megtelepedő kolóniái. Magyarországon a jelenlegi melegedő éghajlati viszonyok kifejezetten kedvezőek számára. A lepkék igen kedvelik az erdőszegélyeket, valamint a bokrokkal benőtt erdőssztyepp-foltokat ahol sok bogáncsféle tenyészik. A lepkék igen óvatosak, aktív és jól repülők, táplálkozó helyeiken aggregációra is hajlamosak. Hosszútávú areafluktuáció nyomonkövetésére alkalmas nappali lepkék. Tartós kolóniáiból, amelyeknek a példányai itt fejlődnek ki, már május végétől láthatók az imágók. Kikelési helyén több hetet is eltölt, eközben aktívan látogatják főleg a bogáncsfélék virágait vagy újabban a nagyon terjedő selyemkórót (*Asclepias syriaca*). Ez a növény jól mézelő, de virágszerkezete miatt sokszor csapda a rovarok számára. Egyébként más kerti virágokat is szívoogat (*Zinnia*, *Tagetes*), mint azt a debreceni Botanikus Kertben meg lehetett figyelni 2011-ben. Kifejlődési helyüktől a lepkék messze elkóborolhatnak, hiszen jól repülő fajról van szó. Nagy méretükről, zöldes alapszínükről, jellegzetes szaggyalított röptükről messziről azonosíthatók a lepkék.

A legforróbb déli órákat a lombkorona hűvösebb részeiben töltik el, vagy több napra elhúzódva aestiválhatnak a lombkorona felső részén. Újkeletű viselkedésük, hogy előszeretettel keresik fel a virágzó hársfajok (*Tilia*) virágait táplálkozás és párzás céljából. Az éjszakai pihenőhelyük is a lombkoronában van, de ide húzódnak hirtelen felhősödés esetén vagy esős napokon is. Utóbbi hat évben rendszeresen előfordult a Nagyerdőn, így a Debreceni Egyetem Botanikus Kert területén is, ahol a megfigyeléseket végeztem. Több példány is egyszerre egyidejűleg tartózkodhat, sokkal gyakoribb, mint az előzőleg ismertetett nagy gyöngyházlepke (*Argynnis paphia*) 2011-ben. Igen hosszú életű faj, példányai szeptember közepén is láthatók még, de ekkor már erőteljesen lerongyolódott, lekopott nőstényeket lehet csak látni, amelyek petéiket nagy területen egyesével nyílt területre, többnyire a csupasz talajra helyezték el, hímek ekkor már csak igen kivételesen fordulnak elő. Táplálkozás során felriasztott egyedek többnyire visszatérnek a virágra, ahol előzőleg szívoogattak, de sokkal óvatosabbak lesznek, a legkisebb mozgásra ismét felrepülnek helyükről. Utóbbi tíz évben markáns a Mediterráneumból való példányok feláramlása északi irányba (areaexpansió). A középhegységi völgyekben is rendszeresen előforduló fajként tarják számon, ugyanitt nappal is számos északra vonuló példányt lehetett látni (Jósvafő, 2012.07.10).

A hernyók ibolyaféléken élnek (*Viola*) valamint a szeder (*Rubus*) leveleit rágják, többnyire éjszaka vagy esős, borult időszakban nappal is. Kisméretű (L1) hernyó alakban telelnek át, fejlődésük során ötször vedlenek. Lárvakori biotópjuk: nyílt, kopáros, erdőszélek, nagyobb tisztások, köves, törmelékes lejtők. A hernyók tavasszal igen gyorsan növekednek. Szürkésbarna bábjuk fejével lefele lóg, a potrohrész hátoldalát fémes foltok díszítik, itt apró tüskék is elhelyezkednek védekezésül a báb védelmére. Évente egy nemzedék fejlődik ki. Lárvális élőhelyüket avartüzek, tavaszi szándékos égetések, becserjésedés, erdősítések, valamint agresszív gyomok robbanásszerű terjedése veszélyezteti.



1. fotó: *Argynnis pandora* nagyfejű búzavirág (*Grossheimia macrocephala*) virágzatán (Fotó: Papp L.)

Photo 1. *Argynnis pandora* on flowers of *Grossheimia macrocephala* (Photo: L. Papp)

Ibolya gyöngyházlepke (*Argynnis niobe*)

Európa nagy részén elterjedt. Magyarországon az elterjedése foltszerű. Védett faj, mivel állománya erőteljesen csökkenőben van. Az 1980-as évektől areája igen látványosan zsugorodott, különösen az Alföld területén. A hegy- és dombvidéki területeken jelenleg is él, néhol gyakori is, de itt sem olyan az egyedszáma, mint korábban. Ahol korábban Dr. Varga Zoltán professzor gyűjtése alapján előfordult és gyakori volt (Hajdúbagos, Bátorliget, Gúti erdő), ott jelenleg évek óta hiába keressük, már nem található meg. A lepkék aktív viráglátogatók, különösen kedvelik a fészkeseket (*Centaurea*, *Carduus*). Hegyvidéki falvakban a nyári orgona (*Buddleja*) is számításba jön, mint nektáradó növény. A lepkék hegy- és dombvidékek rétjein, tisztásokon és bokros területen fordulnak elő nagyobb egyedszámban. A faj évente egy nemzedékű, júniustól augusztus végéig található. A nőstény petéit, amelyek golyó alakúak, oldalukon bordázottak nagy területen egyesével helyezi el ibolyafélék (*Viola*) tövének, itt elsősorban a *Viola canina*-t részesítik előnyben. A lerakott petéi eleinte világossárga színűek majd később megbarnulnak. A kis hernyók két hét alatt kelnek ki a petéből, egyes példányok áttelelnek a peteburokban és csak tavasszal hagyják el azt. Éjjel táplálkoznak, nappal növényi törmelékben elhúzódnak. Fejlődés során ötször vedlenek. A bábok fejjel lefelé lógnak, sötétbarna színűek, hátoldalukon metálfoltokat és apró tüskéket viselnek.

Első adatok a Nagydobronyi Vadvédelmi Rezervátum poszméheiről (*Hymenoptera: Bombus*)

Szanyi Szabolcs
szanyiszabolcs@gmail.com

Abstract

My study deals with faunistical observations on bumblebees collected in grasslands in the vicinity of Wildlife Reserve of Nagydobrony applying individual collection. My work was the first of its kind in the region. Population surveys were carried out between July and August. As a result, I found six species in four different sites. During my study I detected the presence of two species of zoological and conservation importance.

Bevezetés

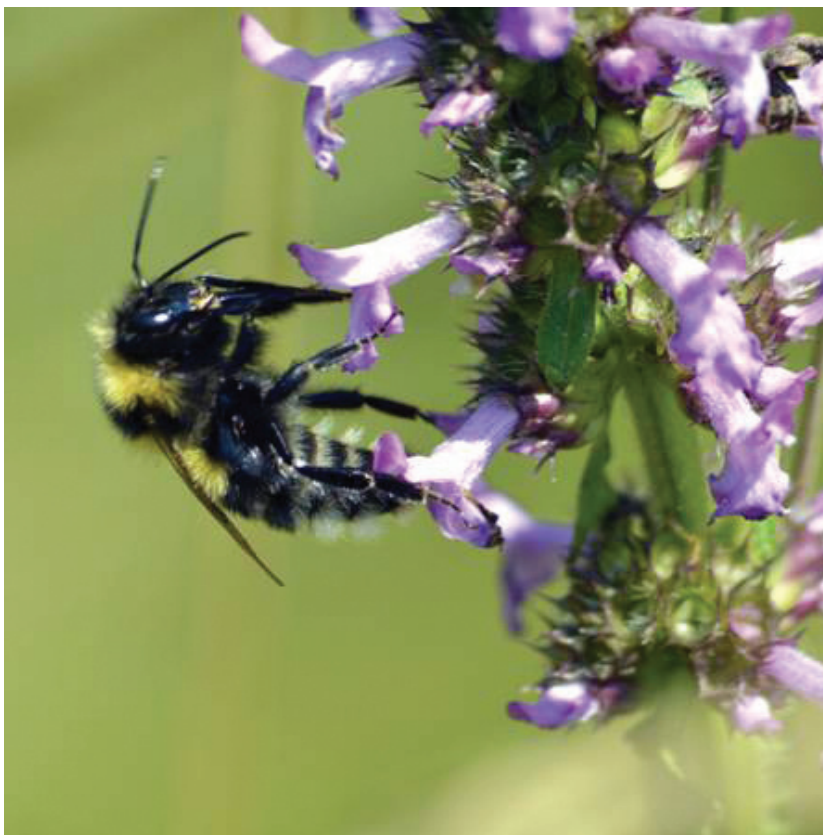
A növények túlnyomó többségének ivaros szaporodásához nélkülözhetetlen a közvetítő *pollinátor* (megporzó) szervezetek hatékony közreműködése, mivel az önmegporzás ritka, illetve csak lecsökkent termőképességet eredményez. KEARNS et INOUE (1997) becslései szerint globális viszonylatban a virágos növények 67%-a rovarmegporzású, ám mérsékelt égövi viszonyok között ez az arány ennél még magasabb lehet. Az európai növényfajok több mint 80 %-ának termékenyülése közvetlenül függ az őket beporzó rovaroktól (WILLIAMS 1994). A pollinátorok közül a megporzásra leginkább specializálódott rovarcsoportok a méhek (*Hymenoptera: Apoidea*). Sajnos az utóbbi évek irodalmi adatai azt mutatják, hogy a beporzó rovarok száma jelentősen csökken, legfőképpen a vadméheké. (BUSCHMANN et NABHAN 1996). A pollinátorok egyedszámában és diverzitásában bekövetkező csökkenés negatív irányba tolja el a keresztbeborzás valószínűségét, ezáltal visszaesést okoznak a növények produkciójában. Ez mérsékli a begyűjthető pollen és nektár mennyiségét, ami pedig a pollinátorok (méhek, nappali lepkék) egyedszámának további csökkenését eredményezi (CORBET et al. 1991). Mindezekből következik, hogy a növény-pollinátor interakciók sérülése önpusztító körbe vezet, melynek során fontos ökoszisztéma szolgáltatások sérülnek. Így tehát, ha a növényfajok elveszítik a megporzóikat, akkor a természetes életközösségek drámai változásokon mehetnek keresztül.

A Kárpát-medencében elterjedt vadméhek közül a legfeltűnőbbek a kisebb családokban élő poszméhek. Éppen a poszméhek azok, amelyek bizonyos feltételezések szerint a legjobban tudnak alkalmazkodni a különböző nektárnövényeik változásaihoz. Ezen tulajdonságaik miatt állományaik és faji sokféleségük megőrzése a természetvédelem egyik elsődlegesen fontos feladata. Ehhez azonban el kell végezni az alapozó vizsgálatokat mind globális, mind helyi szinten. Különösen sürgősek a vizsgálatok az eddig „vakfoltként” számon tartott területeken. Éppen ilyen terület a Beregi-sík ukrán oldalán elhelyezkedő Nagydobronyi Vadvédelmi Rezervátum és környéke. A rezervátum a valaha volt Szernye-láp peremterülete, ezért még ma is erősen vízjárta és nedves, természeti értékekben gazdag terület. Jelen munka célja az volt, hogy megkísérleljem felmérni a Nagydobronyi Vadvédelmi Rezervátum poszméh együtteseit.

A mintavételezéseket négy területen végeztem:

- „Körerdő” - elegyes keményfás-liget és monokultúras agrárterület között lévő gyepterület, melyet mesterségesen kialakított csatorna vesz körül. A területen szegélyhatás érvényesül.
- „Kismakkos” - keményfás ligettel és akác szegéllyel teljesen körülvett, erősen cserjésedő nedves rét.
- „Felső-erdő” - keményfás ligeterdővel teljesen körülzárt, cserjésedő magasfűű gyepterület.
- „Rezervátum” - elegyes keményfás lomboserdő és szegélycserjés által körülvett, magasfűű, nagy kiterjedésű gyepterület.

A poszméhek mintavételezése minden esetben egyeléssel történt. Az állatokat lepkeshálószerűen gyűjtöttem be, melyeket a határozás után szabadon engedtem. Csak a problémás, nehezen határozható egyedek kerültek begyűjtésre. A mintavételezéseket minden területen július és augusztus között, négyszeri ismétlésben végeztem el. A vizsgálatok során minden területen kijelöltem random módon öt darab 3x3-as kvadrátot. Az egyeléses gyűjtések minden esetben, ezekben a kvadrátokban történtek.



1. fotó: Kerti poszméh (*Bombus hortorum*)
Photo 1. Bumblebee *Bombus hortorum*

Eredmények:

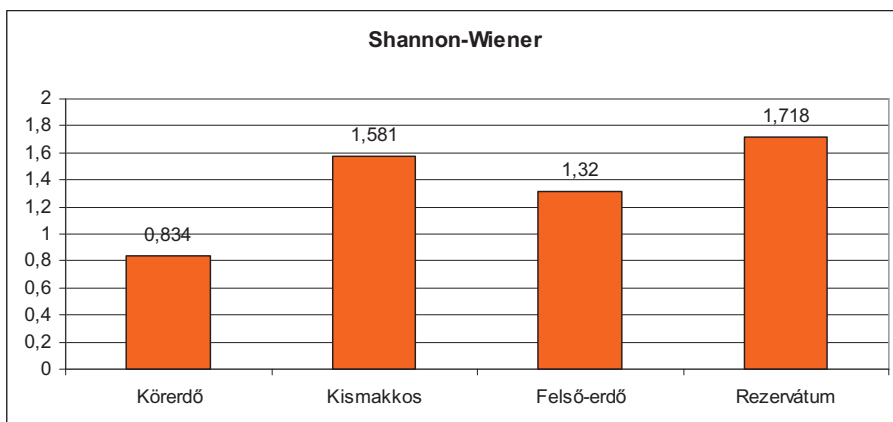
A mintavételezések során hat poszméhfaj összesen 692 egyede került elő (1. táblázat). Ezen fajok a Kárpát-medencében általánosan elterjedtek és gyakoriak. A legnagyobb egyedszámban a nagy termetű földi poszméh (*Bombus terrestris*) fordult elő. A földi poszméh minden általam vizsgált területen jelen volt, a kövi dongóval (*Bombus lapidarius*) együtt. Emellett gyakorinak bizonyult az agrárterületekre jellemző mezei poszméh (*Bombus pascuorum*) is.

Bár a Magyarországon előforduló 28 poszméhfajból eddig csupán 6-ot sikerült kimutatni a Nagydobronyi Vadvédelmi Rezervátum területéről, ennek ellenére már van figyelemre méltó adat. A kimutatott fajok közül kettő, az erdei- és a változékony poszméh már a „sebezhető” (V = vulnerabilis) IUCN kategóriába tartozik. Bár jelenleg még Magyarországon is és a vizsgálati területeimen is viszonylag gyakorinak mondhatóak, de az évről-évre történő jelentős egyedszám csökkenésük indokolttá tenné a védetté nyilvánításukat.

Fajok:	Körerdő	Kismakkos	Felső-erdő	Rezervátum	
<i>Bombus terrestris</i>	43	56	69	85	253
<i>Bombus hortorum</i>	0	7	46	59	112
<i>Bombus lapidarius</i>	1	29	3	23	56
<i>Bombus pascuorum</i>	46	14	5	42	107
<i>Bombus silvarum</i>	2	27	4	46	79
<i>Bombus humilis</i>	0	12	32	41	85
	92	145	159	296	692

1. táblázat: A mintavételek során begyűjtött fajok jegyzéke
Table 1. List of collected species

A kapott adatokra nézve kiszámoltam a Shannon-Wiener diverzitási indexet. A területenként kapott értékeket diagramon ábrázoltam, melyből világosan látszik, hogy a legdiverzebb területnek a Rezervátum számít, míg a legkevésbé a Körerdő mondható diverznek.



Összefoglalás

Dolgozatom a Nagydobronyi Vadvédelmi Rezervátum környéki gyepterületeken végzett, kvadrátonkénti egyeléssel gyűjtött poszméhek faunisztikájával foglalkozik. Ezzel egy eddig ismeretlen faunájú területről gyűjtöttem adatokat. Vizsgálataimat négy többé-kevésbé különböző gyeptípusban végeztem.

A mintavételezéseket július és augusztus között végeztem. A gyűjtések eredményeként a négy területen összesen hat fajt találtam.

A vizsgálatok során két Magyarországon védett, faunisztikailag és természetvédelmi szempontból jelentős faj került elő.

Köszönetnyilvánítás

A dolgozat elkészítésében nyújtott támogatásért köszönetet mondok Prof. Dr. Varga Zoltánnak.

A kutatás a TÁMOP 4.2.4.A/2-11-1-2012-0001 Nemzeti Kiválóság Program című kiemelt projekt keretében zajlott. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

IRODALOM

- BUSCHMANN, S., NABHAN, G. P. 1996. The forgotten pollinators. Island, Washington DC.
- CORBET, S., WILLIAMS, I., OSBORNE, J. 1991. Bees and pollination of crops and wild flowers in the european community. BeeWorld 72: 47-59.
- KEARNS, C., INOUE, D. 1997. Pollinators, Flowering plants, and conservation biology. Bioscience 47: 297-307.
- WILLIAMS, I. H. 1994. The dependences of crop production within the European Union on pollination by honey bees. Agricultural Zoological Review 6.: 229–257.

Adatok a Borsodi-mezőség három jelentősebb vízfolyása, a Tiszavalki-, a Sulymos- és a Rigós-főcsatorna halfaunájáról

Harka Ákos, Szepesi Zsolt, Sallai Zoltán
harkaa2@gmail.com, szepesizs@freemail.hu, csuka@akvapark.hu

Abstract

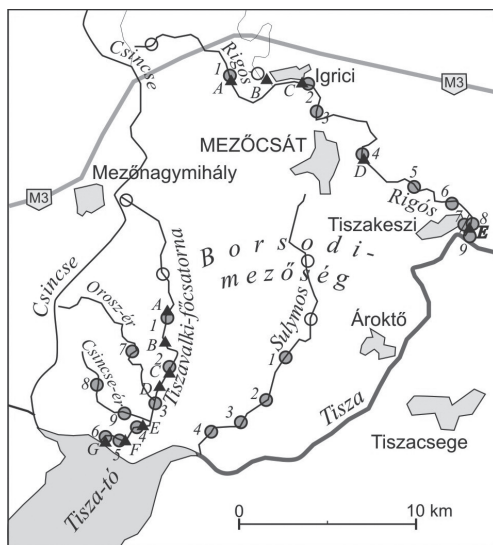
The microregion of Borsodi-mezőség lying between Bükk mountains and River Tisza is poor in both precipitation and surface water supply. The main watercourses are the Tiszavalki, the Sulymos and the Rigós canals but the upper stretches of even these are drying out frequently. In the lower stretches fishes from the Tisza also appear however their own fish fauna can be characterized only by a few species: *Scardinius erythrophthalmus*, *Carassius gibelio*, *Misgurnus fossilis* and *Percottus glenii*. From conservation viewpoint the valuable species is the *Misgurnus fossilis* occurring in all three watercourses as well as the *Umbra krameri* still to be found in the Rigós.

Bevezetés

A Bükk hegység és a Tisza között elterülő Borsodi-mezőség – az MTA Nyelvtudományi Intézete által ugyancsak helyesnek elfogadott másik írásmódja szerint Borsodi-Mezőség (<http://helyesiras.mta.hu>, DÖVÉNYI 2010) – nem bővelkedik jó halélőhelyekben, amelyek vonzották volna a kutatókat, ezért halairól nagyon kevés szakirodalmi adat áll rendelkezésünkre. Vizsgálatainkkal a kistáj kevésbé kutatott halfaunájának alaposabb megismeréséhez kívántunk hozzájárulni.

A vizsgálatok helye, ideje és módja

A Borsodi-mezőség három legjelentősebb vízfolyása is csupán néhány 10km hosszú, erősen módosított medrű csatorna (1. ábra). A Tiszavalki-főcsatorna hossza 29km, a Sulymos-főcsatornáé 17, a Rigós-főcsatornáé 49km (MAROSI et SZILÁRD 1969).



1. ábra. A mintavételi helyek
Figure 1. Sampling sites

A Tiszavalki-főcsatorna Mezőnagy Mihálytól megközelítőleg déli irányban halad Tiszavalkig, majd onnan Nyárad-ér (Nyáradka) néven tovább a Tisza-tavat környező szivárgócsatornáig (1. ábra). Korábban az Eger-patak víztározón belül eső részébe torkolt, de vízének fölöslegét – a tározó magasabb vízszintje miatt – ma már szivattyúkkal kell átemelni. A Sulymos-főcsatorna (röviden Sulymos) Mezőcsáttól kiindulva tart Tiszadorogma felé, majd Tiszabábolnára, ahol ugyancsak a Tisza-tó szivárgócsatornája fogadja be. A Rigós-főcsatorna (röviden Rigós) Csincse településtől kelet-délkeleti irányban kanyarog Tiszakesziig, ahol kettéágaztatva, zsilipeken át éri el a befogadó Tiszát.

A jelen dolgozatban tárgyalt faunisztikai megfigyelések két időszakból származnak. Az első adatgyűjtések (Sallai Zoltán munkája) a Rigóson 2006-ra, a Tiszavalki-főcsatornán 2007-re datálódnak. Az újabb vizsgálat, amely mindhárom vízfolyásra kiterjedt (Harka Ákos és Szepesi Zsolt munkája), 2011 és 2013 között zajlott. Halfogáshoz 2006–2007-ben elektromos kutatói halászgépet, 2011 és 2013 között 6 mm szembőségű kétközhálót használtunk. A kézre került halakat a fogás helyszínén visszahelyeztük élőhelyükre.

Az 1. ábrán a 2006–2007. évi mintavételi helyeket az ábécé nagybetűivel jelölt fekete háromszögek, a 2011–2013. évi lelőhelyeket vízfolyásonként, illetve vízhálózatonként sorszámozott sötét körök mutatják. Üres karikák azokat a pontokat jelzik, ahol hal nem került elő, illetve többnyire víz sem volt a mederben. A lelőhelyek földrajzi koordinátáit az 1. táblázat tünteti fel.

Víztér	Település	Kód	Geokoordináták	Víztér	Település	Kód	Geokoordináták
Tiszavalki-fcs.	Szentistván	A, 1	47°44'24.49", 20°47'01.28"	Sulymos-fcs.	Tiszadorogma	3	47°41'26.53", 20°50'11.43"
Tiszavalki-fcs.	Szentistván	B	47° 43' 51.49", 20° 47' 12.31"	Sulymos-fcs.	Tiszabábolna	4	47°41'16.49", 20°48'52.61"
Tiszavalki-fcs.	Tiszabábolna	C, 2	47°43'19.45", 20°47'25.02"	Rigós-fcs.	Mezőcsát	A, 1	47°52'00.58", 20°50'17.53"
Tiszavalki-fcs.	Tiszabábolna	D, 3	47°42'14.29", 20°46'34.84"	Matola-csat.	Igrici	B	47° 52' 16.29", 20° 51' 11.86"
Tiszavalki-fcs.	Tiszavalk	E, 4	47°41'26.42", 20°45'42.19"	Rigós-fcs.	Igrici	C,2	47°51'48.81", 20°53'34.26"
Tiszavalki-fcs.	Tiszavalk	F, 5	47°41'18.34", 20°44'54.97"	Rigós-fcs.	Mezőcsát	3	47°50'43.18", 20°54'07.35"
Tiszavalki-fcs.	Tiszavalk	G, 6	47°41'13.17", 20°44'04.74"	Rigós-fcs.	Mezőcsát	D, 4	47°49'32.27", 20°56'03.66"
Orosz-ér	Szentistván	7	47°43'42.39", 20°45'38.81"	Rigós-fcs.	Mezőcsát	5	47°48'30.31", 20°58'20.20"
Csincse-ér	Négyes	8	47°43'19.74", 20°43'40.74"	Rigós-fcs.	Tiszakeszi	6	47°48'02.17", 21°00'15.27"
Csincse-ér	Tiszavalk	9	47°42'02.49", 20°44'41.59"	Rigós-fcs.	Tiszakeszi	7	47°47'30.99", 21°00'28.68"
Sulymos-fcs.	Tiszadorogma	1	47°42'24.05", 20°51'42.37"	Rigós-fcs.	Tiszakeszi	E, 8	47°47'46.62", 21°00'51.79"
Sulymos-fcs.	Tiszadorogma	2	47°42'08.37", 20°51'18.86"	Rigós-fcs.	Tiszakeszi	9	47°47'08.85", 21° 00'32.52"

1. táblázat. A lelőhelyek földrajzi koordinátái (északi szélesség, keleti hosszúság)
Table 1. Geographical coordinates of the sampling sites (N latitude, E longitude)

Eredmények

A 2006–2007. évi adatgyűjtés során a Tiszavalki-főcsatornából 14 faj 293 példánya került elő (2. táblázat).

Fajok	Tiszavalki-főcsatorna						
Dátum	2007.08.23.	2007.08.23.	2007.08.23.	2007.08.23.	2007.08.23.	2007.08.23.	2007.08.23.
Lelőhely kódja	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>	<i>F</i>	<i>G</i>
<i>Rutilus rutilus</i>	-	7	1	3	1	-	-
<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	-	8	9	21	15	-	8
<i>Leuciscus idus</i>	-	-	-	-	1	-	-
<i>Leucaspis delineatus</i>	-	1	-	6	3	-	-
<i>Alburnus alburnus</i>	-	-	-	4	-	-	-
<i>Pseudorasbora parva</i>	-	6	2	-	-	-	-
<i>Rhodeus amarus</i>	-	-	-	5	-	-	-
<i>Carassius carassius</i>	-	-	-	-	1	-	1
<i>Carassius gibelio</i>	6	5	16	1	1	-	2
<i>Misgurnus fossilis</i>	1	-	6	-	14	2	8
<i>Cobitis elongatoides</i>	1	-	-	-	-	-	-
<i>Perca fluviatilis</i>	-	-	-	-	1	-	-
<i>Esox lucius</i>	-	-	-	1	-	-	1
<i>Perccottus glenii</i>	-	38	45	4	16	4	17

2. táblázat. A Tiszavalki-főcsatornából 2007-ben fogott fajok egyedszámai
Table 2. Number of specimens caught in the Tiszavalk main channel

A Rigós-főcsatornán 2006. augusztus 12-én történt a mintavétel, amikor 5 lelőhelyen 15 faj 453 példányát sikerült fogni (3. táblázat).

Fajok	Rigós-főcsatorna				
Dátum	2006. 08. 12.	2006. 08. 12.	2006. 08. 12.	2006. 08. 12.	2006. 08. 12.
Lelőhely kódja	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>
<i>Rutilus rutilus</i>	-	-	-	-	14
<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	32	-	-	31	8
<i>Leuciscus idus</i>	-	-	-	-	15
<i>Alburnus alburnus</i>	-	-	-	-	2
<i>Blicca bjoerkna</i>	-	-	-	-	1
<i>Pseudorasbora parva</i>	3	-	-	-	-
<i>Rhodeus amarus</i>	-	-	-	-	1
<i>Carassius gibelio</i>	4	-	4	-	9
<i>Cyprinus carpio</i>	-	-	-	-	3
<i>Ameiurus melas</i>	-	-	-	-	3
<i>Esox lucius</i>	2	-	2	1	9
<i>Umbra krameri</i>	-	2	4	43	6
<i>Lepomis gibbosus</i>	3	-	-	-	-
<i>Perca fluviatilis</i>	-	-	-	-	1
<i>Perccottus glenii</i>	-	1	1	3	245

3. táblázat. A Rigós-főcsatornából 2006-ban fogott fajok egyedszámai
Table 3. Number of specimens caught in the Rigós main channel

A 2011 és 2013 között folytatott újabb felmérés során a Tiszavalki-főcsatorna és két mellékcsatornája összesen 9 lelőhelyéről 11 faj 367 egyedét, a Sulymos-főcsatorna 4 lelőhelyén 6 faj 239 egyedét azonosítottuk (4. táblázat).

Fajok	Tiszavalki-főcsatorna vízrendszere											Sulymos-főcsatorna			
Dátum	2012. 08.19	2011. 08.07	2011. 10.02	2012. 08.19	2012. 11.04	2013. 06.22	2013. 07.06	2011. 06.29	2011. 08.07	2011. 08.07	2011. 08.07	2012. 08.19	2012. 08.11	2011. 10.02	2011. 10.02
Leelőhely kódja	1	2	3	4	4	5	5	6	7	8	9	1	2	3	4
<i>Rutilus rutilus</i>	-	-	-	-	-	-	3	2	-	-	-	-	-	7	-
<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	-	-	1	-	1	-	12	2	-	-	-	-	-	-	-
<i>Leucaspis delineatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	47	-	-	-	-
<i>Pseudorasbora parva</i>	-	-	2	-	-	-	-	6	1	20	28	-	-	-	-
<i>Carassius carassius</i>	-	-	-	-	-	-	-	6	-	-	-	2	2	3	-
<i>Carassius gibelio</i>	-	11	22	-	12	-	-	186	63	71	42	5	2	-	-
<i>Misgurnus fossilis</i>	15	5	5	2	21	3	-	2	-	-	5	109	7	11	-
<i>Cobitis elongatoides</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	3	-
<i>Esox lucius</i>	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-
<i>Perca fluviatilis</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Perccottus glenii</i>	8	-	137	35	78	41	-	53	46	60	245	32	11	9	39

4. táblázat. A Tiszavalki-főcsatorna vízrendszeréből és a Sulymosból 2011–2013-ban fogott halpéldányok száma
Table 4. Number of specimens caught in the system Tiszavalk and Sulymos main channel (2012–2013)

A Rigós-főcsatorna legutóbbi, 2012–2013. évi felmérése során 9 lelőhelyről 24 faj 1372 példányát jegyeztük fel (5. táblázat).

Fajok	Rigós-főcsatorna											
Dátum	2012. 07.27.	2012. 07.27.	2012. 07.27.	2012. 07.27.	2012. 08.03.	2012. 07.27.	2012. 08.03.	2013. 06.22.	2012. 07.27.	2012. 08.03.	2013. 06.22.	2013. 06.22.
Leelőhely kódja	1	2	3	4	5	6	7	7	8	8	8	9
<i>Rutilus rutilus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	47	24	5	6
<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	3	4	-	1	-	31	-	-	14	6	6	1
<i>Squalius cephalus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	4	-	-
<i>Leuciscus idus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	38	2
<i>Aspius aspius</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>Alburnus alburnus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	21	48	-	-
<i>Blicca bjoerkna</i>	-	-	-	-	-	1	2	-	53	102	-	16
<i>Abramis brama</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-
<i>Ballerus ballerus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-
<i>Pseudorasbora parva</i>	-	28	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Rhodeus amarus</i>	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
<i>Carassius carassius</i>	-	-	-	-	1	1	1	1	-	-	-	-
<i>Carassius gibelio</i>	12	38	44	2	5	64	10	1	13	12	2	1
<i>Misgurnus fossilis</i>	2	29	5	1	-	8	-	-	1	-	-	-
<i>Cobitis elongatoides</i>	-	-	-	-	-	4	-	-	11	25	-	5
<i>Ameiurus melas</i>	-	19	1	-	1	3	9	9	42	89	-	-
<i>Esox lucius</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	2	5	3	-
<i>Umbra krameri</i>	-	-	-	23	18	3	9	-	1	2	-	-
<i>Lepomis gibbosus</i>	-	8	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>Perca fluviatilis</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	6
<i>Gymnocephalus baloni</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	7	8	-	5
<i>Perccottus glenii</i>	8	103	26	28	25	83	87	1	76	72	1	-
<i>Neogobius fluviatilis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Proterorhinus semilunaris</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	2	1	-	-

5. táblázat. A Rigós főcsatornából 2012–2013-ban fogott halpéldányok száma
Table 5. Number of specimens caught in the Rigós main channel (2012–2013)



1. fotó: Széles kárász a Sulymos-főcsatornából (Fotó: Harka Á.)
Photo 1. Crucian carp from the Sulymos main channel (Photo: Á. Harka)



2. fotó. Lápi pócok a Rígós főcsatorna mezőcsáti szakaszáról (Fotó: Harka Á.)
Photo 2. European mud-minnow from the Rígós main channel (Photo: Á. Harka)

Értékelés

A Borsodi-mezőség halairól az első adatot VÁSÁRHELYI (1961) könyve közli, amely a lápi póc (*Umbra krameri*) hazai lelőhelyei között Igricit és Mezőcsátot is felsorolja, feltehetőleg a mindkét települést érintő Rigós-főcsatornára utalva.

A Heves–Borsodi-síkság gerincesfaunáját bemutató monográfia (ENDES et HARKA 1987) kilenc halfaj elterjedése kapcsán nevesíti az itt tárgyalt vízfolyások valamelyikét. A Rigósból Igricinél csukát (*Esox lucius*), a Sulymosból Tiszabábolnánál vörösszárnyú keszeget (*Scardinius erythrophthalmus*) és szélhajtó kűszet (*Alburnus alburnus*) azonosítottak a szerzők. A Tiszavalki-főcsatornából és egyik mellékvizéből (Orosz-ér) 6 fajt említ a forrásmunka: a kurta baingot (*Leucaspis delineatus*), a karikakeszeget (*Blicca bjoerkna*), a dévérkeszeget (*Abramis brama*), a szivárványos öklét (*Rhodeus amarus*), a vágócsíkot (*Cobitis elongatoides*) és a naphalat (*Lepomis gibbosus*).

Valamennyi felsorolt faj szerepel HARKA (1992) későbbi dolgozatában is, de a Rigós egyik mellékvizéből további 4 fajjal, nevezetesen a bodorkával (*Rutilus rutilus*), a kárásszal (*Carassius carassius*), az ezüstkárásszal (*Carassius gibelio*) és a réticsíkkal (*Misgurnus fossilis*) bővült a lista. A 20. század végére tehát a Borsodi-mezőség vizeiből összességében 14 halfaj előfordulásáról rendelkezünk adatokkal (6. táblázat A).

Észlelt fajok	A 1961–1992	B 2006–2007	C 2011–2013	D Idegenhonos	E Alkalmi
<i>Rutilus rutilus</i>	+	+	+		A
<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	+	+	+		
<i>Squalius cephalus</i>	0	0	+		A
<i>Leuciscus idus</i>	0	+	+		A
<i>Aspius aspius</i>	0	0	+		A
<i>Leucaspis delineatus*</i>	+	+	+		
<i>Alburnus alburnus</i>	+	+	+		A
<i>Blicca bjoerkna</i>	+	+	+		A
<i>Abramis brama</i>	+	0	+		A
<i>Ballerus ballerus</i>	0	0	+		A
<i>Pseudorasbora parva</i>	0	+	+	I	
<i>Rhodeus amarus*</i>	+	+	+		A
<i>Carassius carassius</i>	+	+	+		
<i>Carassius gibelio</i>	+	+	+	I	
<i>Cyprinus carpio</i>	0	+	0		A
<i>Misgurnus fossilis*</i>	+	+	+		
<i>Cobitis elongatoides*</i>	+	+	+		A
<i>Ameiurus melas</i>	0	+	+	I	
<i>Esox lucius</i>	+	+	+		A
<i>Umbra krameri***</i>	+	+	+		
<i>Lepomis gibbosus</i>	+	+	+	I	
<i>Perca fluviatilis</i>	0	+	+		A
<i>Gymnocephalus baloni*</i>	0	0	+		A
<i>Perccottus glenii</i>	0	+	+	I	
<i>Neogobius fluviatilis</i>	0	0	+	I	A
<i>Proterorhinus semilunaris</i>	0	0	+	I	A

védett faj/protected species *, fokozottan védett faj/strictly protected species ***

6. táblázat. A Borsodi-mezőség vizeinek különböző időszakokban észlelt (+), illetve nem észlelt (0) halai, valamint az előkerült idegen eredetű (I) és alkalmi előfordulású fajok (A)

Table 6. Fish species on the Borsod plain in each periods (I - alien species, A - occasional species)

A 2006–2007. évi vizsgálat (6. táblázat B) a dévérkeszeg kivételével minden korábban leírt faj előfordulását megerősítette, emellett a területre nézve új fajként regisztrálta a jászkeszeget (*Leuciscus idus*), a gyöngyös razbórát (*Pseudorasbora parva*), a pontyot (*Cyprinus carpio*), a fekete törpeharcsát (*Ameiurus melas*), a sügért (*Perca fluviatilis*) és az amurgébet (*Perccottus glenii*).

A 2011 és 2013 közt folytatott felmérés során a ponty kivételével valamennyi korábban észlelt fajt megtaláltuk (6. táblázat C), ám a Rigós torkolatközeli szakaszáról további új fajok is előkerültek. Ilyen a domolykó (*Squalius cephalus*), a balin (*Aspius aspius*), a laposkeszeg (*Ballerus ballerus*), a széles durbincs (*Gymnocephalus baloni*), valamint a folyami géb (*Neogobius fluviatilis*) és a tarka géb (*Proterorhinus semilunaris*).

Csupán a fajszámra figyelve gazdagnak vélhetnénk a térség halfaunáját, a fajösszetételt és a területi elterjedést vizsgálva azonban már korántsem ilyen kedvező a kép. A 26 fajból ugyanis 7 (27%) idegenhonos (6. táblázat D), 16 (62%) pedig a vízfolyások alsó szakaszán alkalmilag megjelenő tiszai hal, zömmel fiatal ivadék (6. táblázat E). Továbbá nem hagyható figyelmen kívül, hogy a három főcsatorna Tiszához közeli, fajokban gazdagabb része már egy másik kistájhoz, a Borsodi-ártérhez tartozik.

A szorosan vett Borsodi-mezőség vízfolyásait csupán néhány faj jellemzi. Ezek közé tartozik a vörösszárnýú keszeg (*Scardinius erythrophthalmus*), az ezüstkárász (*Carassius gibelio*), a réticsík (*Misgurnus fossilis*) és a tömeges jelenlétű amurgéb (*Perccottus glenii*).

Ha a ritka, alkalmi fajoktól eltekintünk, akkor a két vizsgálat közötti legnagyobb eltérés abban áll, hogy amíg az amurgéb korábban csak a Rigós legalsó szakaszán volt jelen nagy számban, napjainkra a főcsatorna teljes hosszán tömegessé vált. A lassú áramlású, majdhogynem álló vízfolyásokban tehát fölfelé is jelentős lehet a faj terjedése, ellentétben a sebesebb vizeken eddig szinte kizárólagosan tapasztalt lefelé terjedéssel.

Természetvédelmi szempontból értéket jelent a mindhárom vízfolyásban stabil állománnyal rendelkező réticsík, valamint a Rigósban még megtalálható lápi póc (*Umbra krameri*). Utóbbinak azonban már csupán adult egyedeivel találkoztunk, ivadécai valószínűleg a túlszaporodott amurgébállomány predációjának estek áldozatul. Sajnos a széles kárással kapcsolatban sem lehetünk optimisták, mert igaz ugyan, hogy mindhárom vízfolyásban megtaláltuk, de oly csekély számban, amely kétségessé teszi fennmaradását.

A csatornává alakított vízfolyások medrének meredek részűje és kiöntés nélküli vízszállítást biztosító töltésezése olyan kedvezőtlen környezeti viszonyokat hozott létre, amelyek között csak a legnagyobb túlélőképességgel rendelkező fajok képesek fennmaradni. Az értékek megőrzése és a nagyobb biodiverzitás érdekében ezen mielőbb változtatni kell, kárászaink, lápi pócaink és más őshonos halaink számára is biztosítva a szaporodáshoz és az ivadék felnevelkedéséhez szükséges feltételeket.

IRODALOM

- DÖVÉNYI, Z. (szerk.) 2010. Magyarország kistájainak katasztere. Második, átdolgozott és bővített kiadás. MTA Földrajztudományi Kutatóintézet, Budapest, 876 pp
- ENDES, M., HARKA, Á. 1987. A Heves–Borsodi-síkság gerincesfaunája. Tiszai Téka 2. Heves Megyei Múzeumok Igazgatósága, Eger, 80 pp
- HARKA, Á. 1992. Halfaunisztikai megfigyelések a Bükk hegység déli előterének vízfolyásain. A Természet 43/6: 108-109.
- http://evizig.hu/JVK/Buk_k_es_Borsodi_Mezoseg_2-3-1.pdf (letöltve: 2013. július 14.)
- <http://helyesiras.mta.hu> (letöltve: 2013. július 14.)
- MAROSI, S., SZILÁRD, J. (szerk.) 1969. A tiszai Alföld. Akadémiai, Budapest, 381 pp
- VÁSÁRHELYI, I. 1961. Magyarország halai írásban és képekben. Miskolc, 134 pp

Megbízható-e a Wolterstorff-index?

Kovács Zoltán
kovacs.zoltan0518@gmail.com

Abstract

The newt lineage of *Triturus cristatus* treated as a species complex has formerly been separated using the Wolterstorff-index (proportion of forelimb length and distance between limbs on the same side in %). Nowadays genetic tools provide more reliable results. During my study I carried out morphometrical measurements on *Triturus dobrogicus* populations of Martinka Pastures on 20 individuals calculating Wolterstorff-indices and took tissue samples for microsatellite analyses. Wolterstorff-indices of three individuals have shown values suggesting hybridisation, but it was not confirmed by genetic analyses which casts doubts on the credibility of the Wolterstorff-index.

Mivel hazánkban a hüllők (*Reptilia*) és kétélűek (*Amphibia*) természetvédelmi oltalom alatt állnak, nagy jelentőséget tulajdoníthatunk ezek kutatásának, felmérésének és állománybecslésének. Mint minden más előfordulási és állományadatok, így a kétélűekre vonatkozóak is nélkülözhetetlenek a természetvédelem és ezen belül is a faj- és élőhelyvédelem számára. Európában a tarajosgöte fajcsoport (*Triturus cristatus* species complex) tagjainak elkülönítési módszere az utóbbi években tisztázódott. A jégkorszak idején végbement faunamozgások következtében átfedésbe került a síkvidéki dunai göte (*Triturus dobrogicus* Kiritzescu, 1903) és a hegyvidéki közönséges tarajosgöte (*Triturus cristatus* Laurenti, 1768) elterjedési területe. A tarajosgöte populációi síkvidéki refúgiumokban vészelték át a kedvezőtlen időszakot, majd ezekből szétterjedve hibrid zónák, azokban pedig a két faj hibridjei alakultak ki. Ennek nyomai ma is kimutathatók a két faj között átmenetet képező hibrid alakok morfológiai bélyegei és genetikai hovatartozás alapján. Azonban ma is vannak még olyan speciális földrajzi elhelyezkedésű populációk, amelyek faji hovatartozásának meghatározása jelenleg is folyik.

Több éve végzek herpetofaunisztikai megfigyeléseket a kétélű- és hüllőfajokban bővelkedő hajdúsámsoni Martinkai-legelőn (KOVÁCS 2012). 2011 tavaszán került figyelmem középpontjába a legelő vízrendszerének dunai tarajosgöte állománya, illetve az, hogy az állományon előzetesen elvégzett morfológiai megfigyelések alapján fennáll a hibridizáció lehetősége. Ennek okán fontosnak tartottam a göte egyedek részletes morfológiai vizsgálatát, illetve a faji hovatartozás eldöntésére a genetikai vizsgálatok elvégzését is. Munkám célja, hogy két év adatai, mintái, tapasztalatai, és az ebből megszülető eredmények alapján választ kapjak a Martinkai-legelő göte populációját érintő hibridgyanúra vonatkozó kérdésre.

A hajdúsámsoni Martinkai-legelő a Hajdúsági Tájvédelmi Körzet egyik ékességét jelentő természetvédelmi terület. Ennek megfelelően az itt végzendő kutatásokra, különös tekintettel az élő állat befogására, illetve a genetikai vizsgálathoz szükséges minta vételére a területileg illetékes nemzeti park igazgatóságának engedélye szükséges. A Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatósága kutatási megbízást adott a nemzeti park illetékességi területét érintő farkos kétélűek határozatlan idejű kutatására.

Vizsgálataimat a 2011-es és 2012-es szezonban végeztem. A Martinkai-legelő területén végighaladó Kati-éren két zsilipet is találunk, ahol a párási időszakban szép számban találni gőtéket. A gőtéket befogását, morfológiai paramétereinek felvételét, és a minták begyűjtését a legelő nyugati szélén elhelyezkedő I. zsilipnél végeztem el. A gőtéket befogásához gumicsizmát, valamint horgászboltban kapható merítőhálót, illetve akváriumot használtam. A vizuálisan észlelt gőtéket célzott hálózásával történt a befogás. Mindkét vizsgálati évben,

így 2011-ben és 2012-ben egyaránt 10 – vegyesen, hím és női ivarú –, így összesen 20 gőte egyeden végeztem megfigyeléseket, és ugyanennyi gőte szövetmintája esett át a genetikai vizsgálatokon is. A tarajosgőte fajcsoport (*Triturus cristatus* species complex) morfológiai elkülönítésére használt Wolterstorff-index kiszámításához szükséges morfológiai paraméterek mérését végeztem el. Ehhez megmértem a mintázott gőte mellső végtagjának hosszát, az egy oldalon lévő mellső végtag és a hátsó végtag közötti távolságot. A Wolterstorff-index a mellső végtag hosszának és az azonos oldali elülső és hátsó végtag közötti távolság százalékos aránya. Két fajnál különböző ez a százalékos arány, mely által elkülöníthetők. Ezért sokáig a Wolterstorff-indexszel próbálták elkülöníteni a tarajosgőte fajcsoport fajait. Emellett mérésre került az egyedek tömege, testhossza, a teljes hossza és a farokhossza (PUKY et al. 2005, VÖRÖS et al. MAJOR 2007).

A genetikai vizsgálatokhoz szükséges minták levételéhez a gőteegyedek farokrészének legvégét kellett begyűjtenem. Ez a rész rendkívül kevés ideget és véreter tartalmaz, így nem okoz az állat számára fájdalmat, illetve nem jelent csonkítást, nem jár maradandó károsodással, hiszen viszonylag rövid időn belül regenerálódik, és teljesen visszánő. A levágott farokvéget 96%-os alkoholba, fiolába helyeztem. A mintákat tartalmazó fiolákat a genetikai vizsgálat elvégzéséig hűtőszekrényben, + 5 °C-on tároltam. A 20 gőte egyedtől származó 20 minta genetikai vizsgálatát a hibridizáció témájának hazai szakértője, Vörös Judit vállalta, aki a Magyar Természettudományi Múzeum kételtű- és hullőgyűjteményének vezetője.

Minta sorszám	Ivar	Wolterstorff-index (%)	J. W. Arntzen (1999) Trit. d. : ♀ < 46,2 % ♂ < 54,0% T. c. : ♀ 46,2-53,89 % ♂ 54,0-63,69 %	Dely Olivér György (1967) Trit. d. : ♀ 34-45 % ♂ 45-52 % T. c. : ♀ 45-54 % ♂ 55-65 %	KHVSZ.MME (2011) Trit. d. : ♀ 34-45 % ♂ 45-52 % T. c. : ♀ 49-54 % ♂ 59,8-65 %
1.	♀	30			
2.	♀	31			
3.	♀	40			
4.	♀	34			
5.	♂	52			
6.	♀	47	47	47	47
7.	♂	51			
8.	♂	58	58	58	58
9.	♀	35			
10.	♂	46			
11.	♂	38			
12.	♂	46			
13.	♀	45		45	
14.	♀	45		45	
15.	♀	37			
16.	♀	42			
17.	♀	50	50	50	50
18.	♂	49			
19.	♂	40			
20.	♂	47			

1. táblázat: A mintázott gőtek Wolterstorff-indexei

Table 1. Wolterstorff-indices of sampled newts

Az általam vizsgált gőtek Wolterstorff-indexeit összevettem a herpetológia világában elismert és megbízható szerzők szakirodalmából származó Wolterstorff-indexekkel. J. W.

Arntzen a tarajosgöte alakkör nemzetközileg elismert szakértője, aki mélyre hatoló filogenetikai kutatásokat folytatott és folytat ma is az egyes fajok elkülönítésére egyrészt mitokondriális DNS alapon, illetve – ami számomra fontos – a Wolterstorff-index alapján is. Dely Olivér György a herpetológiai kiemelkedő hazai kutatója volt, akinek 1967-ből származó, kétéltűekről szóló, határozóként is szolgáló munkája még ma is mérvadó a herpetológusok körében, így az általa megadott index-értékek jelenleg is meghatározók (DELY 1967). Az összehasonlítás hitelességére törekedve a hazánk kétéltűek és hüllők védelmi törekvéseit összefogó MME Kétéltű- és Hüllővédelmi Szakosztály honlapján napjainkban közzétett indexeket (IN1-2012.10.21.) is figyelembe vettem (1. táblázat). Három, általam mintázott göte Wolterstorff-indexe valamennyi összehasonlító index-érték alapján kiugró értéket mutatott, meghaladva a *Triturus dobrogicus* (Kiritzescu, 1903) számára elfogadott tartományt, és egyben a *Triturus cristatus* (Laurenti, 1768) esetében elfogadott tartományban jegyezhető.

A kutatott götek szövetmintáin elvégzett mitokondriális-DNS vizsgálatok azonban egyértelműen kimutatták, hogy a Martinkai-legelő götepopulációjának allélmintázata szépen beleágyazódik a *Triturus dobrogicus* (Kiritzescu 1903) tartományba. Tehát a vizsgált götepopuláció morfológiai mutatói, illetve a genetikai vizsgálatok eredményei nincsenek összhangban egymással. Ilyen módon megkérdőjelezhető az, hogy a morfológiai tulajdonságok – különös tekintettel a Wolterstorff-indexre – alapján felismerhető-e a fajok közötti hibridizáció. Szintén kérdéses a metrikai mutatók bizonyító ereje a hibrid mivolta. Vizsgálataim eredményei alapján bebizonyosodott, hogy nem támaszkodhatunk kizárólag a Wolterstorff-indexre, mindenképpen genetikai vizsgálatra van szükség a hibridizáció tényének igazolására. Azonban a kiugró metrikai értékeket produkáló egyedek arra utalnak, hogy érdemes további kutatásokat végezni a Dél-Nyírségben, illetve a térségben kelet felé haladva, együttműködve a határon túli szakemberekkel. Úgy gondolom, hogy a kiugró Wolterstorff-index értékeknek oka van. Remélem, hogy jövőbeni terepi kutatásaimmal sikerül bebizonyítani, hogy a Martinkai-legelő dunai tarajosgötei egykor találkozhattak közösleges tarajosgöttekkel, illetve a két faj hibridjeivel.

IRODALOM

DELY, O. GY. 1967. Kétéltűek-Amphibia, Magyarország állatvilága – Fauna Hungariae, 20. kötet 3. füzet Akadémiai, Budapest, 80 pp

KOVÁCS, Z. 2012. Morfometrikus és genetikai vizsgálatok dél-nyírségi dunai tarajosgöte (*Triturus dobrogicus*) populáción – Diplomamunka, Debreceni Egyetem MÉK 46 pp

PUKY, M., SCHÁD, P., SZÖVÉNYI, G. 2005. Magyarország herpetológiai atlasza. Varangy Akciócsoport Egyesület, Budapest

VÖRÖS, J., MAJOR, Á. 2007. Kétéltű populációk földrajzi szerkezete a Kárpát-medencében. A Kárpát-medence állatvilágának kialakulása: 296-282., Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest

IN1 http://www.khvsz.mme.hu/index.php?option=com_content&view=article&id=55&Itemid=75&lang=hu, 2012. 10. 21.



1. fotó: Belső zsilip, Martinkai-legelő (Fotó: Kovács Z.)
Photo 1. Inner sluice, Martinka Pastures (Photo: Z. Kovács)



2. fotó: Kati-ér, Martinkai-legelő (Fotó: Kovács Z.)
Photo 2. Kati Brook, Martinka Pastures (Photo: Z. Kovács)



3. fotó: Dunai götte lárva (Fotó: Kovács Z.)
Photo 3. Larva of *Triturus cristatus* (Photo: Z. Kovács)



4. fotó: Kifejlett hím dunai götte (Fotó: Kovács Z.)
Photo 4. Adult male *Triturus cristatus* (Photo: Z. Kovács)

A fogoly (*Perdix perdix*) törzsállományának kialakítása és repatriációja a Hortobágyi Nemzeti Park területén

Dudás Miklós – Csirmaz Imre
dudasm1@t-online.hu – csirmaz@hnp.hu

Abstract

At the beginning of the past century, humans created better habitats for grey partridges than those in natural environments. Variable plant cultivations of networks of thin patches of land provided probably the most characteristic habitats for this bird. Between the 1930-s and 1940-s, its population was estimated to reach 1500,000 individuals. Since that time, the Hungarian population started to decrease with major fluctuations with only 120,000 birds remaining during the 1980-s. This process was accelerated by large-scale agricultural technology from the 1960-s onwards supplemented by establishment of monocultural fields, intensified use of pesticides, technical development and intensive hunting. Based on recent studies, the Pheasant is highly competing with partridges as it might be better adapted to large-scale agricultural methodologies by removing partridges from these habitats. Therefore Hortobágyi National Park Directorate should continue species-specific conservation programme aiming at population growth including ex-situ breeding and release in the following decade. It is also suggested that stakeholders of the surrounding regions (Hortobágy Nonprofit Ltd., Egyek Hunting Association) would also be involved in the project by motivating them in habitat development projects (retaining weedy field edges, cultivation of game fields) promoting a faster population increase and sustainability.

A fogoly a természetes sztyeppnövényzet őshonos madara. Elterjedése a Palearktikus faunaterület nyugati és középső részén húzódik. A Pireneusok és a Mediterrán zóna vonalától a Baltikumig, Írországtól a Jenyiszej folyóig költ. Az észak-amerikai prériken és Új-Zélandon az Európából, többek között Magyarországról betelepített populációi élnek.

A múlt század elején a kispaszti, erősen külterjes gazdálkodási forma, az eredeti élőhelyénél lényegesen kedvezőbb környezetet (élőhelyet) alakított ki számára. A kezdetleges agrotechnikával, sok kézi munkaerővel művelt „nadrágszűj” parcellák változatos növénykultúrái lettek a legjellegzetesebb előfordulási helyei a fajnak. A fészket a jó búvóhelyet biztosító magas füves árokszéleken, búza, lucerna, kukorica, vagy más egyéb kultúrnövények szegélyzónájában, kaszálókon, erdőssztyepp jellegű réteken találjuk.

Az 1930 és 1940-es évek között mintegy 1.500.000-re becsülték a hazai állományát. A két egymást követő rendkívül hideg és magas hó borítást hozó tél következtében 1943-ig 285. 000-re csökkent az állománya. Ezután évente hol javuló, de egyre inkább a fokozódó felmorzsolódás jellemezte az országos állományt, 1980-ra már csak 120 000 egyedből állt a hazai populáció. Ezeket a folyamatokat siettetette a 60-as évektől előtérbe került nagyüzemi agrárgazdálkodás, a monokultúrás nagytáblák kialakítása, az intenzív kemizáció, a gépesítés, s a még mindig intenzív vadászata a fajnak. A kutatások igazolni látszanak, hogy a fácán kompetícióban van a fogollyal, ugyanis jobban adaptálódik a nagyüzemi gazdálkodási formákhoz s kiszorítja a kisebb rokonát ezekről az élőhelyekről. Napjainkban Békés megyében él egy genetikailag stabil állománya a fogolynak.

Miért is tűnhetett el a fogoly?

Megszűnt a tanyavilág, ezzel együtt eltűntek a trágyaszarvasok /depóniák/, szérűskertek, ahová a fogolycsapatok behúzódhattak telelni. Itt szélvédeettséget és táplálékot találhattak (szénakazlakból-gyommagvak, stb.), azonkívül a vadgazdálkodás az akkori társadalmi-népgazdasági és erkölcsi megítélés szerint is sokkal előkelőbb helyen állt, és így a jó

vadgazdának az számított, aki egy-egy vadfajjal minél többet törődött, így számos helyen a természetes állomány jelentős részét befogták (hálókka) és „kamrázták” őket. Az átteleltetett törzsállományt tavasszal bocsátották ki a megfelelően kezelt vadászterületekre. Mindezek mellett a jelenlegi termelés-szerkezetben – bár újra kezd megnőni a kisüzemi parcellák aránya – de olyan mértékű zavarással jár a gépesített technológiák alkalmazása az egyes kultúrnövények termelési folyamataiban, amihez igen nehezen képes alkalmazkodni a fogoly.

A Hortobágyon élő fogolyállomány óvatos becslések szerint nem több 120-150 példánynál. Ezek az 5-10 fős családok nagy távolságokra élnek egymástól, s az így kialakult izoláció következtében fokozatosan felmorzsolódhatnak. Aktív beavatkozások nélkül (vadföldek létesítése, téli etetés, mesterséges visszatelepítés, predátor kontroll stb.) várhatóan rövid időn belül eltűnhet ez a faj is a Hortobágyról.

A Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatósága a következő célokat kívánja elérni a fogolyvédelmi program beindításával és működtetésével:

- a fogolyállomány helyzetének javítása a kibocsátások által,
- tapasztalatszerzés a fogoly zárttéri tenyésztése során,
- a faj etológiájának és ökológiai igényeinek közelebbi megismerése, a kibocsátásokkal párhuzamosan az élőhelyfejlesztések megvalósítása és azok hatásának vizsgálata az állomány alakulására
- a fogollyal kapcsolatos további vizsgálatok („élettér” nagyság igény, az egyes predátorok hatása a populáció nagyságára, elvándorlás, illetve az elhullás mértéke a kedvezőtlen időjárás következtében, stb.
- a ramsari területen végrehajtott szárnyasvad faj kibocsátás és a természetvédelmi érdekek összeegyeztethetőségének a vizsgálata.



1. fotó: A tenyésztőboxok kialakítása és a naposcsibék előnevelője (Fotó: Dudás M.)

Photo 1. Establishment of breeding boxes and pre-rearing facility (Photo: M. Dudás)

A program beindítását a Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium vadgazdálkodási tevékenységek támogatására létrehozott alapjából nyert pályázati pénzből, illetve a Környezetvédelmi Minisztérium Környezetvédelmi Alap Célleírányzatának pályázatán nyert összegből tudta elindítani az Igazgatóság vadgazdálkodási ágazata.



2. fotó: Egy tenyészpár „porfűrdőzik” (Fotó: Dudás M.)
 Photo 2. Dust-basing breeding pair (Photo: M. Dudás)

A vadföld gazdálkodással kombinált, mesterségesen keltett és nevelt foglyok kihelyezése eredményesnek bizonyult az elmúlt négy év terepi tapasztalatai alapján. A mesterségesen keltetett, illetve napos korban vásárolt fogolycsibék kotlóssal, infralámpával (műanya) és „zöld kifutóval” való előnevelése biztató eredményeket mutatott /adatok 2006-ig/.

2001-ben Sződligetről 240db vásárolt tojásból 157db csibét sikerült kikeltetni saját tulajdonban lévő mesterséges keltetőgéppel. Ebből 50db lett tíz napos korban, az Egyek-Pusztakócsi mocsarak környékén (Górés tanya) utónevelés (kotlóssal-zárt hálóval fedett boxokban, nyolc hetes korig tartva), majd azután szabadon engedve. A másik 50db csibe felnevelése és zárttérben való tartása (hálóval borított fóliaváz keret) képezte a következő évi (2002) tojó törzsszállományt. Az elhullás 57db volt.

2002 márciusában 75db Kecelről vásárolt felnőtt példány lett kibocsátva a Hortobágyi Nemzeti Park déli pusztáján, Mihály-halma környékén, még abban az évben több, csibét vezető párokat figyeltek meg (Csenkei Gábor és Fekete Pál hivatásos vadászok in verb).

Ebben az időszakban az Egyek-Pusztakócsi mocsarak melletti vadföldeken az előző évből (2001-ben) 5 db tojó tartózkodott, nem álltak párba, mivel nagy valószínűség szerint nem volt a területen több kakas. Ezért 5 példány Kecelről vásárolt kakas, a tojók tartózkodási helye közelében szabadon lett engedve, rövid időn belül a két csapat egymásra talált és percekben belül a párválasztási „ceremónia” is megtörtént, és különváltak a párok egymástól.

A 2002-es tenyésztési szezonban 800 db napos csibefoglyot vásárolt a Hortobágyi Nemzeti Park vadgazdálkodási ágazata egy szlovákiai tenyészetből (A Kassai Állatorvostudományi Egyetem rhozanovcei tenyésztelepéről), hogy genetikailag egy heterogénebb állomány alakuljon ki a Hortobágyon.

A Debrecen-Józsán (magánháznál: Tiba István, Rózsástelep u. 16. sz.) kialakított törzsállomány tartásra, elő- és középnevelésre alkalmas telepen kezdődött el a 2002-es tenyészszezon. A speciálisan kialakított tojató boxokban 22 tenyészpár lett elhelyezve, akiktől összesen 350 db naposcsibét sikerült mesterséges keltetéssel előállítani. Az előnevelésük egy erre a célra átalakított üvegházban infralámpás „műanyával” történt. A kotlóssal való nevelés abbamaradt, mert nem volt megfelelő hely számukra és a kezdeti próbálkozások nagy taposási elhullást eredményeztek. A középnevelésüket már 3-4 hetes korban a fóliaváz hálóval borított területen (zöld kifutó) folytatták, ahol kukorica, cirok,

lucerna kultúrnövények voltak vetve. A korai kihelyezésekre azért volt szükség, mert az előnevelőben túl sűrűn lévő csibéknél a taposásból és a fellépő kannibalizmus (tollcsipkedés) miatt származó elhullások emelkedtek. Ez adódott abból a tényből, hogy az egyes vitálisabb csibék növekedési erélye gyorsabb volt a gyengébb társaiknál és néhány nap alatt szemmel láthatóan „szétnőttek” és nem volt lehetőség szétválogatni ezeket az egyedeket. Az utónevelésük-és visszavadtításuk a „kis vadászterületen” (Feketerét-Góréstanya környékén) és a Magdolna nevezetű pusztarészen történtek.

A három körzetben végzett visszatelepítési kísérletek őszi állománybecslései a következőképpen alakultak: Egyek-Pusztakócsi mocsarak környékén 450 db kifejlett madarat számláltak meg, míg a Magdolnában kb. 50 db és végül a Mihályhalma környékén a 2002-es év szaporulatával együtt 95-100 fogoly példány tartózkodott. A vadföld-élőhely fejlesztésekkel párhuzamosan még legalább további 8-10 évre lenne szükség, hogy egy stabil önfenntartó fogolypopuláció kialakulhasson, oly módon, hogy évente még legalább 1000 vagy optimális esetben 2000 előnevelt (nyolc hetes) fogolycsibét kellene kibocsátani a Hortobágyi Nemzeti Park arra alkalmasnak ítélt, vadföldekkel mozaikosan kialakított élőhelyein.



3. fotó: A keltetőgépek működés közben (Fotó: Dudás M.)
Photo 3. Incubators in operation (Photo: M. Dudás)



4. fotó: Tojások szellőztetése a keltetőgépekben (Fotó: Dudás M.)
Photo 4. Ventillation of eggs in incubators (Photo: M. Dudás)

2003-ban felszámoltuk az előző években alkalmazott technológiákat (törzsesítés, keltetés, elő-középnévelés,) mert a munkavégzési feltételek nem feleltek meg az optimális elvárásoknak. Ezért előnevelt 7-8 hetes korú egyedeket (500 db) és 50 db felnőtt példányt vásároltunk Kecelről, s a szállítás után a kibocsátó helyen utónevelő boxokban lettek elhelyezve. Ez 20 db kör alakú hálóval fedett szoktató voliert jelent, amelyekből kb. 10-14 napos tartás után lettek kiengedve, naponta egy-két volierből a fiatal madarak. A felnőtt példányokat lehetőleg párban helyeztük el a boxokban (átlag 35 fiatal, és 1 adult pár). Általában igen rövid idő múlva (egy-két nap) elfogadták a fiatalokat, az igen fejlett szociális

és ivadéknevelő viselkedéssel rendelkező felnőtt madarak. A szabadon bocsátás után szépen vezetgették és összetartották a csapat fiatal egyedeit.

Ebben az évben színes (spirál) gyűrű jelöléssel is próbálkoztunk (az Abádszalóki Vadásztársaságtól kaptuk), de sajnos az olasz gyártmányú gyűrűk nem váltották be a hozzáfűzött elképzeléseket. Szerencsésebb esetekben a fűszálak hatására leestek a lábukról, de számos példánynál komoly sérüléseket, sántaságot, majd elhullásokat okoztak a színes gyűrűk. A magas aljnövényzetben való mozgásukat akadályozta a fiatal madaraknak. A következő évben már nem használtuk a gyűrűket.

2004-ben 520db előnevelt és 50 felnőtt példány lett kibocsátva az Egyek-Pusztakócsi mocsarak (Górés-tanya) környékén, ugyanazon az élőhelyen, mint az előző évben. A lábon hagyott kukorica és a cirok kultúrákban 20-30-as csapatokba szakadozva a környéken tartózkodtak, egészen 2005. január közepéig, mikor is az addig enyhe tél keményre fordult. A folyamatos etetés ellenére nagyobb szétszóródást lehetett tapasztalni a kitelepített fogolyállományban a területen. A kibocsátó helytől több km-re is lehetett megfigyelni kisebb csapatokat. A Górési tanya udvarára 28 db példány behúzódott, és az egyik hodályba be is vonultak és ott szedegettek a lehullt töreken.

2005-ben július 20.-án érkezett Kecelről 500 pld. 7-8 hetes fiatal és 50 pld. felnőtt madár. A nyár igen csapadékos volt, a vegetáció üde, dús, a rovarfauna gazdag. A madarak fogadására illetve az utógondozásra a bevált 20 db kör alakú boxok lettek felépítve.

A szállítás alatt 1 pld. fiatal egyed pusztult csak el, de ezen kívül még 5-6 "szomorkodó" gubbasztó madarat is lehetett találni, amelyek a következő napokban el is hullottak. A szállítási stressz és az új környezethez való alkalmazkodás megviselte a madarakat. Ez feltűnően jelentkezett a bélsaruk állagának és színének megváltozásával és néhány egyed borzolt tollal való félrehúzódó viselkedésében. Ezek alapján endoparazitológiai vizsgálatokra bélsármintákat küldtünk a Debreceni Állategészségügyi Intézetbe. A vizsgálati eredmények 2 faj bélféreg parazita jelenlétét igazolta. A IV. V. VI. X. XVI. XVII.- boxokban orsóféreg (*Ascaris spec.*). A XI. XIII. XVIII. XIX. boxokban pedig galandféreg (*Railletina spec.*) volt. A takarmányozást a Kecelről hozott speciálisan kevert táppal folytattuk 12 napig, majd fokozatos szoktatással áttértünk a pulykaindító tápra. A parazitózis jelentkezésétől kezdve pedig SBH MEBENDASOL granulátum gyógyszerrel kevertünk a takarmányukba (10kg takarmányhoz./ 6 gr granulátum). Az ivóvizükbe az étrendi hatás (a bélflóra pH-jának kedvező szinten tartása miatt) fokozására takarmány almaecetet adagoltunk. Az első napokban minden boxba finom szemcséjű sóder került, amit a fiatal foglyok előszeretettel használtak fürdésre illetve a zúzógyomruk feltöltésére. A nevelési időszak alatt összesen 12 fiatal madár elhullása volt. A szoktató boxokból a 14. napon kezdtük el a szabadon engedéseket, kétnaponta egy csapatot. (2 felnőtt és 25 fiatal)

A kiengedett egyedek rövid időn belül (néhány nap alatt) megtanulták a rejtőzködést, és nagy érdeklődést mutattak a szabad természetben található táplálékok (rovarok, fűmagvak, stb.) iránt. A boxokban összeszokott példányok több kisebb csapatot alkottak más boxbeliekkel. Sikertelt egy olyan eseményt is megfigyelni, amikor a már több hete kint lévő csapat nem fogadta be az újonnan kiengedettet, egy domináns kakas területet védett és elzavarta a csatlakozni akaró adult kakasokat.

A napi aktivitásukra jellemző volt, hogy az első héten átlagban két alkalommal keresték fel az etető és itató helyeket. A harmadik héten már átjártak a szomszédos vadföldekre (cirok, kukorica, lucerna, köles, kaszáló stb.) amelyek rendkívül sűrű és borult állományú vegetációt alkottak, és egyre ritkábban keresték fel az etető helyeket. A madarak a kibocsátó helytől azonosíthatóan 900-1200 m-re távolodtak el. Az utógondozás október elejéig tartott az elmúlt évek bevált technológiája szerint, 50 m-es körzetben 8 db etető és itató üzemel, melyben tápot s rosta maradékot kínáltunk fel, amelyet alkalmanként a foglyok továbbra is felvettek. Megjegyzés: 2005 májusában Kócsújfalu közelében, 5 km-re a kibocsátó helytől kikaszáltak egy 13 db tojásos kotló fogolytyúkot.

A Górési Ragadozómadár Repatriáló Telepről 2005 júliusában két galambász héja (fiatal és öreg tollruhás meggyűrűzött példányok) lett elengedve a Meggyes erdőben, 2,5-3 km távolságra a fogolykibocsátó helytől. A fiatal héja néhány nap múlva megjelent a fogoly utónevelő helyen és egymást követő napokon sikeresen is zsákmányolt a nyílt füves területen tartózkodó fogolycsibékből (2 db). A felnőtt foglyokba rendkívül gyorsan bevésozott, hogy a héja jelenléte komoly veszélyt jelent számukra, erős hangriasztással, valamint meneküléssel apró rövid felröppenésekkel, vagy a magas fűben gyors futással, takarásba húzódva jelezték, mikor megjelent. A fiatalabb 8-10 hetes fogolycsibék még nem minden esetben keltek szárnyra az idősebb madarak riasztására, hanem lelapultak a nem túl magas fűbe s ezek közül zsákmányolt sikeresen a héja. A magas, már elfásodott szárú csalánba bemenekült foglyok közül nem tudott zsákmányolni a támadó héja, mert felakadt a méteres csalánon. A fiatal egerészölyvek és a barna rétihéják nem jelentettek veszélyt a kibocsátott foglyok számára, a fiatal madarak vészreakciói sem voltak olyan intenzívek, mint a galambász héja megjelenése esetén. Egy fehér házigalamb csalival „beélesztett” élvefogó csapda segítségével néhány óra elteltével (de. 10 órakor felállítva és du. 1/2 4- kor megfogva) sikerült befogni a színes gyűrűvel ellátott fiatal tojó héját, ami a debreceni Nagyerdőben szabadon lett engedve, 65-70 km-re a befogási helytől.

Fogolykibocsátás 2006 tavaszán

A Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóságánál a fogoly repatriációval foglalkozó munkatársak körében, a 2005-ös év tenyészidőszaka után egyfajta összegzésként, az alábbi észrevételek fogalmazódtak meg a program eredményességét illetően:

- ha 10 éves repatriációs ciklust veszünk alapul, akkor a kibocsátási időszak végén történő állománypótlásra ugyanúgy szükség van, mint a program elején. Mindez hangsúlyosabban igaz abban az esetben, ha a kibocsátás volumene (nyilvánvalóan forráshiányból eredően) nem éri el az optimálisnak vélt kibocsátási egyedszám mértékét.
- a visszatelepítést nem lehet kizárólag egy élőhely típusú modellt alkalmazni, abban alternatív lehetőségeket kell keresni.
- a kibocsátási technológia helyes megválasztása nagymértékben befolyásolja az eredményességet. Minden területre kiterjedő, általános érvényű kezelési módszer nincs, azt legtöbb esetben a helyi sajátosságok ismeretében kell kialakítani.



5. fotó: Fogolycsapat a téli tájban (Fotó: Csirmaz I.)
Photo 5. Flock of partridges in winter landscape (Photo: I. Csirmaz)

Mindezek figyelembe vételével megfogalmazódott az az elképzelés, hogy az eddig alkalmazott technológia mellett meg kell próbálni a tavaszi, tenyészerett példányok kihelyezését, annak a kérdésnek a tisztázására, hogy részt vesznek-e a szaporodásban, és ha igen, akkor milyen eredménnyel? Az elhatározással szerencsésen egybeesett az a tény, hogy az FVM igaz hogy az utolsó pillanatban, de tavaszi törzsállomány pótlási céllal pályázati lehetőséget írt ki a vadászatra jogosultak részére. Tekintettel, hogy a Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatósága, a fogoly kibocsátási tevékenységét eddig, főként Jász-Nagykun Szolnok megyében végezte, így ezt a pályázatát is erre a vadászterületére, 50 pár felnőtt fogoly kihelyezésére nyújtotta be. A pályázatot a megyei Területi Vadgazdálkodási Tanács megvizsgálta, és támogatónak ítélte. Ekkor már március közepét írtuk, és tekintettel, arra hogy a szabad természetben a madarak párválasztása március végén megtörténik, kevés idő állt rendelkezésre, a terület előkészítésére, és a szállítás lebonyolítására. Tovább nehezítette a helyzetet az a körülmény, hogy márciusban végig kiadós hideg esőktől kísért, havazással, és éjszakai fagyokkal váltakozó időjárás uralkodott, ill. a repatriációra kijelölt terület a rendkívül felázott útviszonyok közepette szinte megközelíthetetlen volt.

Ezeknek a külső körülményeknek a kényszere miatt, szinte az utolsó órában, 2006. március 24.-én történt csak meg a madarak szállítása. A madarakat a Gemenc Rt. Lenesi telephelyéről érkeztek. A kakasok és tyúkok külön volierekben, egymástól 4-500 méteres távolságban voltak elhelyezve. A madarak küllemi állapota, tollazatuk ép, kondíciójuk kielégítő volt. A befogás alkalmával a madarak egyik lábára narancssárga lábgyűrű lett felhelyezve, és a szállító ládákba is ivar szerint elkülönítetten kerültek.

A mintegy 4 órás szállítást követően, a kibocsátás napján kora délután érkeztek ki a telepítésre kijelölt területre, (Egyek-Pusztakócsi mocsarak környéke) ahol a volierben megszokott takarmányféleség (ocsú, kukorica tört szem stb.) kihelyezése után egymástól 4-500 méterre elkülönítetten, három részletben történt a madarak kiengedése. Az első kibocsátási helyen 20db (10 kakas és 10 tyúk), a második helyen 250 m-re 40 db madár (20 kakas és 20 tyúk), míg a harmadik helyen 300 m-re az előzőtől szintén 40 db (20 kakas és 20 tyúk). A szabadon engedés a még lábon álló kukorica sorokban történt, hogy ne repüljenek fel és szóródjanak szét a területen, hanem a kukorica sorok által megvezetve gyalogolva helyben maradjanak. Néhány perces szabadon engedés után, azonnal megindult a párválasztás.



6. fotó: Az adult foglyok szabadon engedése és takarmány kiszórása számukra (Fotó: Csirmaz I.)
Photo 6. Release of adult partridges and food supplying (Photo: I. Csirmaz)

A kiengedés a korábbi évek repatriációs övezetében az Egyek-Pusztakócsi mocsarak, Fekete-rét melletti vadföldjein történtek. A gyepekkel határos szántóföldi mezsgyéken, ahol a kiszórt takarmányon túl jelentős mennyiségben muhar, cirok, köles és egyéb gyommagvak is nagy mennyiségben találhatóak voltak. Ezen felül már beindult több szántóföldi gyomnövény vegetációja (pl.: tyúkhúrfélék) amelyeket szívesen fogyasztott a fogoly.

A tyúkok, határozott nászviselkedést mutattak, ami abban nyilvánult meg, hogy azonnal hevesen rohanva a kakasok mellé álltak, néhol 2-3 tyúk is, aminek erőteljes verekedés lett a következménye. A tyúkok az első percekben kiválasztották a számukra megfelelő kakast. Majd miután a párválasztási viselkedés lezajlott (ami egyébként élénk, és messze hangzó hívó-párválasztó hanggal kísért volt) a párok egymástól elkülönülve 50-100 métere távolságra álldogáltak, és több esetben megfigyelhető volt a tyúkok által kezdeményezett pázás is. Egy kakasnál rendellenesen fejlődött csüdállás volt észlelhető, ami a normális járást akadályozta. A durván darált kukorica csíkokban lett kiszórva részükre, amit a madarak viszonylag hamar (egy-két óra múlva) megtaláltak és fogyasztottak is, de a területen található természetes táplálékforrásból (zöld fűfélék, köles, cirok stb.) néhány nap múlva már rendszeresen fogyasztották a természetes táplálékforrásokat. A kibocsátást követő napokban, a környék bejárása során megfigyelhető volt 15-20 pár a vadföldeken. A folyamatos jelenlétüket az alkonyati hangadásuk is megerősítette.



7. fotó: A párválasztásnál a tyúkok vetélkednek a kakasokért (Fotó: Csirmaz I.)
Photo 7. During mate selection, females compete for males (Photo: I. Csirmaz)

A terület előkészítése során terítékre került a kibocsátó hely közvetlen közelében 1 pld vemhes-, és 1 pld hím róka, továbbá a kotorékfűstölési engedély birtokában megtörtént a kotorékok kezelése is. A kibocsátó hely közelben két lakott kotorék és 6 pár dolmányos varjú fészkel. Az egyéb predátorok közül néhány napig 1 fiatal tollruhás (tavalyi) galambász héja tartózkodott a területen, de az élvefogó héja csapdát nem kellett felállítani, mert tovább vonult. A néhány egerészölyv és barna rétiheja jelenléte nem okozott problémát a felnőtt foglyok élettevékenységében. A madarak által foglalt terület az idei évben is sávos vadföld, amelynek művelése a fogoly igényeihez lett kialakítva. A szabadon engedést követő első héten két elhullás volt a területen, az egyik madarat szörmés, míg a másikat a tépés maradvány alapján szárnyas ragadozó zsákmányolta. A kialakult párok már néhány nap eltelte után, rendkívül jól kezdtek rejtőzködni az új környezetükben. A kitűnő adaptációs képességüket bizonyítja, hogy a cirokban és a lábon álló kukoricaföldeken való gyalogos keresés során, amikor a megfigyelő személy elhaladt az észrevétlen lapulók madarak mellett,

azok jóval később szólaltak csak meg, a jellegzetes „cserregő” hangjukon. A megtalált párok viszont különböző módon viselkedtek a menekülést illetően. Általában először csak a kakas került szem elé, a tyúkok teljesen észrevétlen lelapultak a sűrű növényzet közé. Az ember közeledésére inkább szaladtak, ritkább esetben volt megfigyelhető, amint egy-egy pár szárnyra kapott és 200-300m-t alacsonyan repülve menekült el. A kiengedési hely epicentrumától kb. 1,5-2km sugarú körben diszpergáltak szét a párok, de volt eset, hogy magános kakast ill. tyúkot is meg lehetett figyelni a területen. Május elején egy nem kívánatos esemény zavarta meg a fészkelő párokat. A legelőre való kihajtás során a szürke gulyát, mintegy 180 egyedet keresztül hajtottak a vadföldeken, úgy hogy az állatokat órákon keresztül járatták a területen.

Az elkövetkezendő évek élőhelyfejlesztési terveiben szerepel, hogy a mostani 25 ha-os vadföldet visszagyepesítjük, míg egy másik közeli szántóterületen, lényegesen nagyobb 100 ha-os táblán lesz az új tömb létrehozva. A szélesebb sávokban kialakított, változatos növénykultúrák (őszi búza, kukorica, lucerna, cirok, köles stb.) vetésszerkezetének az alkalmazása lesz a leginkább megfelelő a fogoly ökológiai igényeinek.



8. fotó: Egy kakast két tyúk üldöz (Fotó: Csirmaz I.)
Photo 8. A cock chasing two females (Photo: I. Csirmaz)

A program hatékonyságát lényegesen növelné, amennyiben évente két alkalommal lenne lehetőség madarakat kihelyezni a kis vadászterületen. Tavasszal kb. 100 pár felnőtt fogoly illetve nyár elején tíz-tizenkét hetes előnevelt fiatalokat (kb. 1000 db) lehetne szabadon bocsátani a kijelölt élőhelyeken. A stabil költőállomány kialakulását és tartós fennmaradást mindenképpen egy lényegesen nagyobb példányszámú szabadon bocsátott csapat képes biztosítani.

A törzsésítés, keltetés, nevelés és kibocsátás

A tojatóboxok építése 2002. február 3.-án kezdődött el a józsi telepen. 2002. február 12.-én a tároló volierben lévő felnőtt állományban elkezdődött a párokra való elkülönítés, ezen a napon az első kopuláció (párosodás) is megtörtént. A törzsállománynak szánt madarak téli takarmányozása kukorica és búzakeverékből állt, ivóvíz biztosítása mellett. A természetes körülmények között kialakult tenyészpárok behelyezése a tojatóboxokba február 15.-én megtörtént (22 pár). Elmaradt a korábban tervezett „provokált” párosítások

végrehajtása, mert szerencsére a párvalasztási nászviselkedésük a madaraknak kiválóan működött. Így szerencsére csak egy tojatóboxban kellett a kakast lecserélni. 2002. március elsején volt az első párosodás megfigyelése az elkülönített pároknál. Az első hetekben a takarmányváltás okozott némi aggodalmat, mert a szemes takarmányról a tojató baromfi tápra, zöldtakarmányra (naponta friss tyúkhúr) és zeolitos ásványi anyag kiegészítőre való áttérés, hasmenést okozott néhány egyednél, még ha ez az átállás nem is hirtelen, hanem szakaszosan (keverten szemes és tojató táp) történt is meg. Az itatás csészés, szelepes önitatókból történt gravitációs úton, almaecet hozzáadásával, a bakteriális eredetű fertőzések elkerülése miatt.



9. fotó: A kelés- és az infralámpa alatti felszáradás pillanatai (Fotó: Dudás M.)
Photo 9. Moments of hatch and drying under the infralamp (Photo: M. Dudás)



10. fotó: Egy hetes korú fogolycsibék etetés közben (Fotó: Dudás M.)
Photo 10. One week old partridge chicks during feeding (Photo: M. Dudás)

A tojatóboxok két fő részből, az „intim” és a kifutó egységekből álltak. Az „intim” részben az önetető és a gravitációs üzemi önitató lett elhelyezve, a kifutó részben fürdőtálca melybe homok, fahamu és apró szemű sóder lett elhelyezve. A letojto tojások a tojatóbox végén kialakított tojástárolóba gurultak. A tojásgyűjtés naponta két alkalommal, délelőtti 9 órakor és délután 18 órakor történt. A tojások tárolása egy állandó hőmérsékletű helyiségben 17 Celsius fokon hegyes végükkel lefelé, majd naponta forgatva történt. A tojatóboxok azonosító kódszámokkal lettek ellátva az egyes párok tojástermelésének és a termékenységüknek a statisztikai értékelhetősége céljából. Az első tojás lerakásának időpontja 2002. április 2-a, és az utolsó pedig július 10-én volt.

A keltetés és az előnevelés technológiája

A tojások mesterséges keltetése a Schumacher típusú gépekkel, valamint házilag készített inkubátorokkal történt. Az előbbinek 110 db az utóbbinak 48 db tojás volt a kapacitása. A tojások egy alkalommal, a 10. napon lettek meglámpázva. A kikelt csibéket egy 16 m²-es nevelőtérre alakított, korábban üvegházként funkcionált helységben helyeztük el. A csibéket infralámpa alatt, faforgácson, fémhálóval lefedett fenyőfából kialakított rekeszekben neveltük, háromhetes korig. A Kassai Állatorvostudományi Egyetem rhozanovcei telepéről két alkalommal vásároltunk más vérvonalból származó napos fogolycsibéket, összesen 860db-ot, melyeket hasonló módon neveltük, mint a saját keltetésűeket.

A viszonylag zsúfoltan tartott két-háromhetes fogolycsibéknél már erőteljesen jelentkezett a tollcsipkedés (kannibalizmus) ezért az ilyenkorú fiatalokat egy úgynevezett középnevelőbe (zöldkifutóba) helyeztük el. Ez az építmény egy 20m hosszú, 7m széles és 3m magas, lehálózott alumíniumvázás fóliasátor volt. Ide lucerna, cirok, vöröshere, kukorica volt vetve, a kihelyezett fiatalok néhány nap alatt megtanulták a növényzet között való mozgást, rejtőzködést, táplálkozást stb. Az itt eltöltött 3-4 hét után kerültek ki a végleges helyükre, ahol az utónevelés és szabadon engedés fázisai történtek.

Az utónevelés és kibocsátás

A józsbai telepről a kibocsátási helyre (Egyek-Pusztakócsi mocsarak környéke) került fiatal foglyok gyűrű alakú boxokba kerültek. Az élőhely kiválasztásánál fontos szempont volt, hogy még természetes populáció is éljen a területen. A korábbi évek megfigyelései szerint még 4-5 pár tartózkodott az agrárterületekkel mozaikosan behálózott biotópokban.

Az utónevelésre alkalmas kör alakú boxok oldalát furnérlemez, tetejét háló borította, úgy, hogy eső esetén még vízhatlan fóliatakarást is kapott. Az oldalak mentén sárgahomokkal fel lettek szórva, ami a madaraknak porfürdési lehetőséget is biztosított. A belső berendezési tárgyak egy kotlóládát, etetőtálcat, apró szemű gyöngykavicsos tálcat és kúpos önitatót jelentettek. Egy kibocsátó boxba átlagban 33 db 6-7 hetes korú csibe és 1 pár kifejlett fogoly került dajkamadárnak. A gyűrűkön kívül is elhelyezésre kerültek kotlóládák, etetők és itatók, hogy a 8-9 hetes, már szabadon engedett fogolycsibék ezeket a táplálékforrásokat is megtalálják és használják. A gyűrűkből való kibocsátások mindig a reggeli órákban történtek meg, szakaszosan, 2-3 naponként. Ez függött a boxokban (25 db/év átlagosan) tartózkodó madarak viselkedésétől is. A szabadon engedett csapatot a felnőtt dajkaszülők úgy vezettetgék, mintha a saját szaporulatuk lett volna, s még néhány napig visszajártak a kibocsátó boxokba éjszakázni. A későbbi időszakokban már az erdőszéleken a magas fűvű részekben éjszakáztak.



11. fotó: Az utónevelésre előkészített boxokba a 7-8 hetes fogolycsibék kihelyezése
Photo 11. Moving 7-8 weeks old chicks to boxes prepared for post-rearing

A takarmányozási metodika

- A törzsállomány takarmányozása:

A törzsesítés után intenzív baromfi tojótápot kaptak, melyet kiegészített ásványi anyag (zeolitos, foszfor-kalcium vitamin keverékek) és naponta friss zöld etetés (tyúkhúr), valamint hetente három alkalommal, a tenyészszezon első heteiben csíráztatott búzát is kaptak. Az önitató rendszerbe az étrendi hatás fokozására ALMAECETET és JOLOVOTOT (multivitamin keverék) kaptak. A homokfürdőjükbe apró szemű zúzó kavics is került, ugyanis a rendkívül ingerszegény környezetben a szülőmadarak viselkedését “kényszeres hiperaktivitás” jellemezte, amit a homokfürdőzés és a zöld fogyasztása normalizált.



12. fotó: Kotlós „dajkaszülővel” nevelt fogolycsibék (Fotó:Dudás M.)
Photo 12. Partridge chicks reared by hen (Photo: M. Dudás)

- Az előnevelt állomány takarmányozása:

Magas fehérjetartalmú pulyka indítótápot, kiegészítésként darált főtt tojást, tehéntúrót és lisztkekacot kaptak. Az egynapos fogolycsibék kezdetben 5%-os szőlőcukor oldatot, majd másfélhetes kortól kúraszerűen LAKTIFERM baktericid készítményt kaptak.



13. fotó: A szabadon engedés pillanatai (Fotó: Dudás M.)
Photo 13. Moments of release (Photo: M. Dudás)

- Az utónevelt állomány takarmányozása:

Továbbra is kapták a pulykaindító tápot, amit LAKTIFERM+C vitaminkészítmény egészített ki, majd fokozatosan, 8-9 hetes kortól pulykanevelő tápra tértek át. Az ivóvízbe

almaecetet és a takarmány kiegészítőként, ásványianyag pótlására zeolitot kaptak az elvadítás befejezéséig a madarak. Szeptember hónaptól csökkent a kapott táp mennyisége, és fokozatosan növekedett a szemestakarmány adagja. Ami napraforgó, búza, kukorica és köles keverékéből állt. Október végétől már csak azokon a helyeken történt szoktató etetés, ahol várhatóan a téli időszakban tartózkodnak a szabadon engedett madarak.

A predátorok kontrollja a program ideje alatt

A fogoly kibocsátásokkal egyidőben a Gödöllői Szent István Egyetem kutatóival együttműködve elsősorban emlős ragadozó monitoring is folyt a térségben. Ennek keretében 27 db nagyméretű élvefogó csapda és 40 db kisméretű élvefogó csapda volt működtetve a térségben. Az eltelt vizsgálati időszakokban összesen: 24 db menyétet, 5 db molnárgrönynt, 2 db hermelint, 1 db kóbor kutyát, és 1 db kóbor macskát fogtak be. A kibocsátási hely körzetében a nemzeti park hivatásos vadász személyzete a rókaállományt folyamatosan gyérítette, ami kiegészült a szarkák és a dalmányos varjak fegyveres apasztásával is.

A gyérítés számszerű eredménye az eddig eltelt időszak alatt:

- 15 db róka (ivar meghatározás nélkül)
- 12 db róka (szuka)
- 6 db róka (kan)
- 15 db kóbor kutya
- 26 db kóbor macska
- 26 db dalmányos varjú
- 44 db szarka

A vissztelepítésre kijelölt élőhely geobotanikai jellemzői

A terület a 4073 hektár kiterjedésű Egyek-Pusztakócsi mocsárrendszerhez tartozik, Tiszafüred és Egyek települések közigazgatási határában terül el. Délen a 33-as számú főközlekedési út határolja. A tengerszint feletti magassága 88-92 m. Az 1973-óta természetvédelmi oltalom alatt álló, valamikor a Tisza folyó vízjárta terület középső része az Egyek-Pusztakócsi-mocsarak néven a Hortobágyi Nemzeti Park része. A különböző területrészei a következők: Villongó, Tarhos-lapos, Fekete-rét, Kis-Jusztus, Meggyes-lapos, Hagymás, Csattag, Bögő-lapos, Hajdú-fenék stb. A Fekete-rét, a Jusztus-mocsár és a Hagymás-lapos a Ramsari Egyezmény oltalma alatt álló nemzetközi fontosságú vizes élőhelyek kategóriájába soroltak. A Nyíregyházi-kunhalom közvetlen közelében elterülő kibocsátóhely, a Hagymás-lapos részeként ramsari terület.

Az észak-dél irányban elnyúló ősi mocsarak természetes víztárolóként fogadták be a tiszai áradások hatalmas víztömegét, ami az árvíz levonulásával a Hortobágy déli mocsárrendszerén keresztül, a Zádor-folyón és a Körös-Berettyó vízrendszerén keresztül jutott vissza a Tiszába. A kistájat a rendszeresen lerakódó hordalék állandó mozgásban tartotta. A feltöltődő, medrüket állandóan változó vízfolyások nyomán lefűződő holtmedrek, morotvák maradtak vissza az övzátonyok között. A folyami hordalékra többnyire agyagos löszrétegek rakódtak. A laposokban, mocsarakban szétterülő vizek nagyobb részt már csak lebegtetve szállított finomszemcsés réti agyagot raktak le. A nagyobb szemcseméretű frakció a mocsár peremterületein rakódott le. A löszös üledékkel borított hátakon mélyben sós réti-csarnokjog jellegű talajok alakultak ki. A löszös üledékeken, a felszínhez közeli Na sókban gazdag talajvíz hatására jellegzetes mozaikos elrendezésű, változatos szikes élőhelyek jöttek létre.

A padkás, nedves szikfoki társulásokkal mozaikot alkotó rétek, száraz szikespusztai gyepekkel érintkező mocsarak, kopár foltok, löszgyep maradványok, kisebb erdőfoltok teszik változatossá a tájat. A mocsarakat övező rét- és gyepezóna több helyen a szántóföldi gazdálkodás tájalkító hatása miatt csak töredékekben maradt fenn. A mocsarak közé veresnadrág csenkeszes pusztai gyepek ékelődtek. A szikes gyepekben tömeges a sóvirág. A többnyire mezőgazdasági művelésbe vont hátakon már csak pusztai csenkeszes löszgyep maradványok húzódnak, osztrák-és ligeti zsályával (GÖRI in verb.). A különböző típusú gyeptársulások gazdag rovarfaunának adnak otthont, ami kitűnő táplálékforrást biztosít a foglyok számára.



14. fotó: A szántókhoz csatlakozó szárazgyepek (Fotó: Csirmaz I.)
Photo 14. Dry meadows connected to agricultural areas (Photo: I. Csirmaz)

Összefoglalás

A 2002 februárjában végrehajtott párosítás során 22 pár törzset hoztunk létre. A „kézből” való párosítás sikerességét mutatja, hogy egy esetben kellett csak kicserélni a fogolykakast. A tojtási periódus során két kakas hullott el. A tojásrakás időszaka 97 napig tartott. A tojók ezen időszak alatt összesen: 961 db tojást termeltek, ami egy tojóra vetítve 43,6 db/tojás. Ez a mutatószám megfelelő a szakirodalomban jelzett 40-45 db/ tojó termeléséhez viszonyítva (NAGY in verb.). A perzisztencia intenzív szakasza május és június hónapokra esett. A tojástermelés május utolsó és június első dekádjában kulminált. A rekordot egy fogolytyúk 72 db letojt tojással tartotta. A 961 db tojásból 40 db lágyhéjú, repedt vagy sérült, ami keltetésre alkalmatlan volt és 21 esetben fordult elő napi két tojásrakás egy tojótól.

A keltetés során összesen 350 db csibét sikerült produkálni. A keltetési eredményeket hátrányosan befolyásolták a műszakilag nem teljesen megbízható keltetőgépek, melyek a rendelkezésünkre álltak. A felszáradt naposcsibék egy 16 négyzetméteres, erre a célra átalakított volt üvegházban lettek elhelyezve. A zsúfoltság okozta stressz miatt már 2-3 hetes korban megjelent a tollcsipkedés és kannibalizmus. A Szlovákiából két részletben vásárolt 800 db naposcsibe nevelésénél már jobb megmaradási mutatókat sikerült produkálni.

Az utónevelésre használt kör alakú boxokba 33 db fogolycsibe mellé 1 pár felnőtt madarak kerültek. A dajkaszüllőkhöz való adaptálás sikeres volt, a szabadon engedés után is együtt tartották a fiatalokat, így azok rövid idő alatt eltanulták a különböző védekezési

(rejtőzködés, lelapulás, felrepülve való menekülés stb.) viselkedési formákat. Az elvadításra került madarak napi aktivitási szekvenciái a következők voltak: napkelte után 5-6 óra körül és kora délutáni órákban (14-17 óra között) egészen szeptember elejéig rendszeresen visszajártak az etető- és itatóhelyekre. A napi ciklus további viselkedési mozzanatait a sűrű aljnövényzetben pihenéssel, vagy a nyílt füves területeken „rovarászással” töltötték. Ebben az első időszakban az előnevelt csibék rovarfogyasztása feltűnő mértékű. Jól megfigyelhető volt, amint egy-egy sáskarajra talált madarak izgatottan követték és kapdosták őket, ilyenkor aktiválódott náluk ez a táplálékszerzési genetikai program. Rendkívül hamar megtanulták ezt a táplálkozási formát. Majd később, augusztusban és szeptember elején már a magot érlelő növények (fűmagvak, kukorica, cirok, napraforgó stb.) kerültek előtérbe a táplálkozási listájukon. A fogoly jobb adaptációs képességét bizonyítja, hogy gyorsabban és hatékonyabban elvadul, mint az ugyanilyen korú fácán. A kibocsátott példányok 2-3 km-es sugarú körben szóródtak szét a közeli vadföldeken (lucerna, kukorica, cirok stb.) és a Fekete-réti mocsár gyékényes foltjaiban, ahol rendszeresen éjszakáztak. Itt az erősen nedves, helyenként vízállásos területen nagyobb biztonságban érezték magukat, az éjszaka mozgó predátorokkal (róka, kóbor kutya, házi macska stb.) szemben.

A program igazán szakmai különlegességét az adja, hogy a közelben a nemzeti parknak egy ragadozómadár repatriáló telepe is működik, így értékes információkat és tapasztalatokat lehet gyűjteni, az egyes szárnyas csúcsragadozók és a fogoly, mint potenciális zsákmányállat közötti kapcsolatokról.

Az évenkénti kibocsátások alkalmával 20 és 40 között ingadozik a predátorok által el ejtett foglyok száma. A közeli madárrepatriáló telepről szabadon engedett és néhány hétig még a környéken tartózkodó egerészölyvek és macskabaglyok közül volt néhány sikeres és bizonyítható zsákmányolás. Ezekben az esetekben mindenkor a néhány órája kiengedett, de még tapasztalatlan fogolycsibékből történtek az elejtések. Volt példa arra is, hogy fehér gólya fogott fogolycsibét, amely előtte a fűben lelapult. Július végén, augusztusban néhány alkalommal kóborlásban lévő fiatal galambász héja is megjelenik a kibocsátó hely környékén, de mivel nyílt, erdővel (fasorokkal) kevésbé borított területek ezek, ahol nem érzi magát biztonságban, így néhány nap után eltűnik a területről. Egy megfigyelés volt az utónevelés során, amikor kerecsensólyom támadott felnőtt foglyot. A kibocsátóhely környékén (Fekete-réti mocsár) kb. 10 pár barna rétihéja is fészkel, de ezek a ragadozó madarak jelenlétükkel inkább siettették a kibocsátott fogolycsibék menekülési, rejtőzködési viselkedési mechanizmusainak a gyors aktiválódását. Az igazán komoly veszteségekhez inkább a szélsőséges időjárás járult, egy-egy nyári „felhőszakadással” társult jégverés okozott károkat a gyengébb kondíciójú csibék között.



15. fotó: Szoktató volierben a kibocsátás előtt a felnőtt fogoly egyedek (Fotó: Csirmaz I.)
Photo 15. Adult partridges in habituation voliers before release (Photo: I. Csirmaz)

A kibocsátó helyen (utónevelés) gyűjtött tapasztalatok egyértelműen bizonyítják, hogy a kellő szakértelemmel végrehajtott ragadozó madárrepatriálás és a fogolyvédelem között nem áll fent feloldhatatlan ellentét.

A jövőben fontos lenne, hogy a szomszédos területek használóinak (Természetvédelmi és Génmegőrző KHT, Egyek Súlyom Vadásztársaság stb.) bevonását a programba, még ha közvetlenül nem is vennének részt a kibocsátásokban, de érdekeltté téve őket az élőhely fejlesztésekben (gyomos szegélyek meghagyása, vadföldek művelése stb.), ami a faj gyorsabb terjeszkedését és megmaradását biztosíthatná. A kibocsátások során további mintaterületeket kell bevonni: például a déli pusztákon, ahol a vadföld gazdálkodás is elkezdődött (Borzas-pusztá) az elmúlt években. A fogollyal kapcsolatos kutatásokat szélesíteni kell a telemetriás ellenőrzésen keresztül. A migráció ütemét, az egyes párok területhasználatát és territórium nagyságát meg lehetne határozni. Így lehetőség nyílna arra, hogy egy adott terület fogoly eltartóképességének optimális méreteit is meg lehetne becsülni.

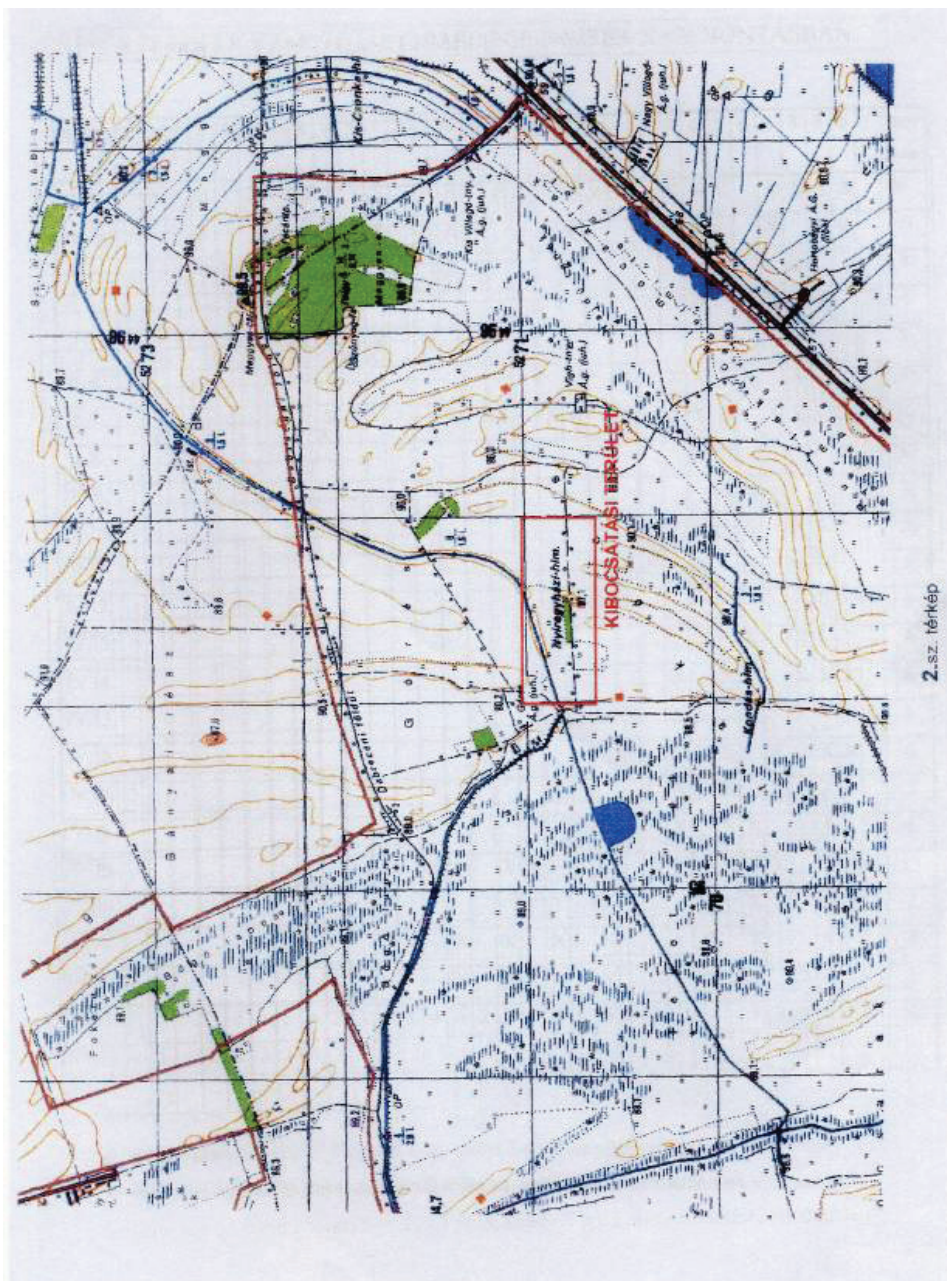
A mezőgazdaság iparszerűvé válása a korábbi, tájjal harmóniában lévő, kis parcellákat és külterjes állattartásra alapozott gazdálkodási formákat szüntette meg. A nagytáblás, monokultúras növénytermesztés a változatos élőhelyeket számolta fel, egyidőben a kemizáció fokozott térhódításával az agrárökoszisztémákban élő fajok biodiverzitása erősen csökkent. A múlt század elején még a legnagyobb számban jelenlévő apróvadfajunk a fogoly volt, s ez az őshonos, a magyar Alföld jellegzetes madara viselte el a legnehezebben az élőhelyét ért változásokat. Az ezredfordulón (2000) a fogoly becsült állománya alig lépte túl az ötezezer példányt. A rendszerváltást követően a fogoly szempontjából kedvező földtulajdoni változások élőhelyi hatása már kevésnek tűnik a természetes populáció nagyságának a növelésére. Az élőhely fejlesztések mellett szükséges a zárttéri tenyészetekből való egyedek kibocsátása is, mert a hazai állomány annyira kis létszámú és nagy izolációs távolságok választják el egymástól a maradvány populációkat, hogy már csak így van lehetőség a fogoly megmentésére hazánkban.

A kizárólag fajvédelmet szolgáló állománynövelő programot még legalább az elkövetkezendő 10 évben folytatnia kellene a Hortobágyi Nemzeti Park arra alkalmas élőhelyein, minden lehetőséget maximálisan kihasználva ahhoz, hogy ez a kedves kis őshonos madár nehezebben eltűnjön a magyar pusztáról.

Köszönetnyilvánítás

A Hortobágyi Nemzeti Park vadgazdálkodási ágazatában dolgozó kollégáknak az áldozatos munkájukért, hogy immár öt esztendeje töretlen lelkesedéssel végzik el a fogolycsibék utógondozásával járó nem kis feladatokat.

Csirmaz Imre fővadász, Nagy Márton hivatásos vadász, Fekete Pál hivatásos vadász,
Csenkey Gábor természetvédelmi őr, Budai Mihály hivatásos vadász,
Ujfalusi Sándor hivatásos vadász, Szegedi Márton hivatásos vadász,
Kiss Róbert madárrepatriáló telepvezető, Tiba István külső munkatárs,
Balogh Atilla egyetemi hallgató.



2.sz. térkép

1. ábra: Az Egyek-Pusztakőcsi projekt terület
Figure 1. Egyek-Pusztakőcsi project area

A 22 FOGOLYPÁR TOJÁSTERMELÉSE HAVI ÉS NAPI BONTÁSBAN

április	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	havi összes
I. 1.		X		X		X		X			X	X	X		X	x	X	X	X			X	X	X		X	X	X	X			20
I. 2.				X			X			X	X	X	X	X		x	X	X				2	0	0	x		X		X	0		19
I. 3.				0	X	X			X	X		X		X														0				8
I. 4.																						X		X			X		X			4
II. 5.					X	X		X		X	X		X		X			X														8
II. 6.																		X		X		X	X		X		X	0				7
II. 7.								x	X			x		X		X	X	X	X		X		0	X	X		X	X		X		16
II. 8.																													X			1
III. 9.																								X	X			X				3
III. 10.																						X		X		X	X					5
III. 11.																						X		X		X	X					5
III. 12.																		X		X	X							0				4
IV. 13.																								X		X		X				4
IV. 14.																							X		X		X	X	X			6
IV. 15.																						X		X				X				5
IV. 16.																						X		X		X		X	X			6
V. 17.																								X	X				X			3
V. 18.																						X	X		X	X			X			6
V. 19.											X		X			X	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		13
V. 20.																		X		X		X	X	X		X	X	X		X		7
VI. 21.														X		X	X		X		X	X	X	X		X			X			8
VI. 22.														X		X				X	X								X			5
Napi összes	1		3	2	3	1	4	3	3	4	3	4	6	2	5	3	6	6	8	8	8	1 0	1 0	1 0	1 0	7	9 6	8				163

Jelmagyarázat:

X= ép, keltethető tojás, 0= lágyhéjú vagy törött, keltetésre alkalmatlan tojás

2= kettő, ép, keltethető tojás, X- = kettő tojás, az egyik ép, a másik keltetésre alkalmatlan

1. táblázat: 2002-es évi tenyészszезон – április
Table 1. Breeding season of 2002 – April

május	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	havi összes
I. 1.		X	X	X		X	X		X	X			X	X		X	X	X		X	X	X		X	X	X		X	X		X	21
I. 2.		X	*	X	X	*	0	X	2	X	X	2	X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X		X		X		X	29
I. 3.									X				X	X	X	X	X	*		X	X		X	X	X		X	X		X	13	
I. 4.	X			X			X	X		X			X	X	X		X	X		X	X	X		X	X	X		X	X	X	18	
II. 5.																															0	
II. 6.	X		X	X		X		X	X				X	X		X	X	X	X				X	X	X	X		2		X	20	
II. 7.	X		X	X		X		X	X				X	X		X	X	X	X		X	X		X	X	X		X	X	X	20	
II. 8.		X		X					X	X	X	X	X	X		X	X		X	X	X	X		X		X	X		X	X	16	
III. 9.			X			X			X		*		2	X	X		2		X	X	*		X					X		X	17	
III.10.	X		X		X	X	X	X	X		X	X	X	X		X		X		2		X		X		X		X		X	17	
III.11.	X		X		X	X	X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	20	
III.12.	X		X	0			0					0	X		0	X	X		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	17	
IV.13.	X		X		0	0				X		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X		X	18	
IV.14.		X		0	X		X		X	X		0	X										X								9	
IV.15.	X		X	0		X		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X	18	
IV.16.		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	23	
V.17.		X	X		X		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	19	
V.18.	X		X	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	20	
V.19.	X		0	X	X		X	X	0	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	24	
V.20.	X	X		X		X		X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	20	
VI.21.	X		X	X	2		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	2		X	X	26	
VI.22.	X		X			X			X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X		14	
Napi összes	1 3	7 6	1 4	1 0	9	1 3	1 0	1 3	0	1 2	8	1 8	1 3	9	1 7	1 1	1 6	1 4	1 5	1 0	1 7	9	1 6	1 7	1 7	9	1 6	1 7	1 1	1 2	399	

Jelmagyarázat:

X= ép, keltethető tojás, 0= lágyhéjú vagy törött, keltetésre alkalmatlan tojás

2= kettő, ép, keltethető tojás, X- = kettő tojás, az egyik ép, a másik keltetésre alkalmatlan

2. táblázat: 2002-es évi tenyészszezon – május
Table 2. Breeding season of 2002 – May

Június	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	havi összes	
I. 1.	X	X			X	X	X	X	X	X		X	X	X		X																12	
I. 2.	X	X			X	X	X	X	X	X	X	0		X	X		X	X		X		X		X		X	X		X			22	
I. 3.													X																			1	
I. 4.	X	X	X	X		X	X	X		X	X	X			X	X	X				X		X	X	X		X	X				18	
II. 5.																																-	
II. 6.	X	X		X	X	X		2		X		X	X	X	X	X		X			X		X									16	
II. 7.	X	X	X	X		X	X	X	X		X	X		X	X	X		X	X		X		X		X		X	X				20	
II. 8.		X	X	X		X	X		X	X	X		X	X	X		X	X		X	X		X		X							17	
III. 9.	X	X					X		X		X		X		X		X		X		X		X									10	
III.10.	X	X	X	X		X	X		X	X		X	X	X	X	X				X	X	X	X		X		X					19	
III.11.	X		X	X	X		X	X	X		X		X	X	X			X	X	X	X		X		X							18	
III.12.	X	X	X		X	X	X	X	X		X	X	X	X	X		X	X	X	X		X	X	X		X	X		X	X		23	
IV.13.	X	X		X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X		X	X		X				X		21	
IV.14.																X	X	X		X		X		X								5	
IV.15.		X	X	X		X	X	X		X	X	X		X	X							X	X					0	X			16	
IV.16.	X	X		X	X	X		X	X	X		X	X		X	X	X	X	X		X		X		X		X	X				21	
V.17.	X	X		X	X	X	X	X		X	X		X	X	X	X		X	X	X		X		X	X				X	X		21	
V.18.	X	X		X	X	X		X	X		X	X	X	X		X	X		X	X		X		X			X	X				18	
V.19.	X	X	X	X		2		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X		X	X	X		X	X		X	X	0	X		25
V.20.	X	X	X	X		X	X	X	X	X		X	X	X		X	X															14	
VI.21.	X	X		X		2	X		X		X	X	X	X	X	X		X	X	X		X	X		X	X	X		X	X		23	
VI.22.	X	X		X	X		X	X		X	X		X	X	X		X	X	X				0	X		0	X		X			18	
Napi összes	1 7	1 8	9	1 7	1 0	1 8	3	7	3	3	4	3	5	4	6	6	7	1 5	1 2	1 1	8	9	1 1	1 1	0	4	8	5	8	6		358	

Jelmagyarázat:

X= ép, keltethető tojás, 0= lágyhéjú vagy törött, keltetésre alkalmatlan tojás

2= kettő, ép, keltethető tojás, X- = kettő tojás, az egyik ép, a másik keltetésre alkalmatlan

3. táblázat: 2002-es évi tenyészszezon – június
Table 3. Breeding season of 2002 – June

július	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	havi összes
I. 1.																																-
I. 2.		x			x																											2
I. 3.																																-
I. 4.	X																															1
II. 5.																																-
II. 6.																																-
II. 7.	X																															1
II. 8.																																-
III. 9.																																-
III.10.		2																														2
III.11.																																-
III.12.	X																															1
IV.13.	X	X	X		X		X		X																							5
IV.14.	X	X		X	X				0	X																						6
IV.15.	X	X																														2
IV.16.		X	X		X																											3
V.17.		X	X		X				X																							4
V.18.																																-
V.19.			X	X	0		X		X																							5
V.20.																																-
VI.21.	X		X	X	X		X		X																							6
VI.22.	X	X								X																						3
Napi összes	8	8	5	3	7	-	3	-	5	2																						

Jelmagyarázat:

X= ép, keltethető tojás, 0= lágyhéjú vagy törött, keltetésre alkalmatlan tojás

2= kettő, ép, keltethető tojás, X- = kettő tojás, az egyik ép, a másik keltetésre alkalmatlan

4. táblázat: 2002-es évi tenyészszezon – július
Table 4. Breeding season of 2002 – July

Egy nagyvárosi lakótelep erdei fülesbagoly (*Asio otus*) állománya

Király Anna
helianthemum.a@gmail.com

Abstract

Between January of 2010 and March of 2013 I surveyed Long-eared Owls (*Asio otus*) in a building estate of Debrecen with the intent to present the changes in their population. Tócsókert and the Tóció-völgy building estates were chosen as the territory for monitoring. My research method to record observations and I used statistic methods for processing the results of them. According to my results Tócsókert and Tóció-völgy building-estates could serve as a potential habitats for Long-eared Owls which adapted large city environments. These areas can provide specific conditions in terms of food supplies (sufficient rodent fauna), hiding places during the day (piceae, lack of disturbance, secured from harsh weather). Besides, I present data for future comprehensive research of the incubation behaviour of Long-eared Owls in urban areas.

Bevezetés

Az erdei fülesbagoly természetes körülmények között elsősorban a sík- és dombvidékek nyílt területekkel tarkított erdeiben fordul elő. Fészket nem épít, hanem varjufélék (elsősorban vetési, dolmányos varjú, szarka) elhagyott gallyfészkeit foglalja el. Tápláléka leginkább apró rágcsálókiből és néha kisebb énekesmadarakból, illetve denevérfajokból áll.

Az utóbbi évtizedekben az emberi népesség növekedése, és az emberi tevékenység nagyban hozzájárul a természetes élőhelyek degradációjához, homogenizálódásához, mely kihat a biodiverzitásra is. Az emberi települések sűrűsödése és növekedése, az urbanizáció, kihívást jelent az ott fészkelő fajok egyedei számára. Napjainkra már több emlős- és madárfajról elmondhatjuk, hogy teljes mértékben alkalmazkodott az emberi körülmények teremtette városi ökoszisztémához. Vannak madárfajok, melyek a városiasodás folyamatának bizonyos szakaszában vannak, mint például a dolmányos varjú (*Corvus corone cornix*) (JUHÁSZ et al. 2012) vagy a szarka (*Pica pica*). A faj fészkelésbiológiájáról szerzett ismeretek fontosak lehetnek az erdei fülesbagoly nagyvárosban való megtelepedése szempontjából. Úgy gondolom, hogy a költés szempontjából fontos varjufélék költő-állományának jelenléte nagyban hozzájárult a fülesbagoly városban való megtelepedéséhez. Madárurbanizáció folyamata alatt a madaraknak a városokba való betelepülését és az új, a természetestől merőben eltérő antropológiai feltételekhez való adaptációját értjük (BOZSKO 1973-74). Gyakran figyelhetünk meg erdei fülesbaglyokat nagyvárosokban, elsősorban azok peremterületein, a lakótelepeken. Ennek más oka is lehet a már említett varjufélék megjelenésén kívül. A nagyvárosban többféle és bőségesebb táplálék kínálkozik. A madarak urbanizációjának egyik előfeltétele a szükséges táplálékforrás megléte (BOZSKO 1973-74). A ragadozókkal szembeni védelem is jobbnak mondható, valamint az egyedek zavarásokkal szembeni tűrőképessége is fontos tényező. Nagyobb problémát az emberi rosszindulat, a tudatlanságból eredő elriasztás okozhat.

Anyag és módszer

2010. január és 2013. március között erdei fülesbaglyokkal kapcsolatos megfigyeléseket végeztem a Debrecenben található tócsókerti és a tóció-völgyi, egymással szomszédos nagyvárosi lakótelepen. A területet 4–10 emeletes lakótömbök jellemzik, a közelben fákkal, bokrokkal tarkított kisebb-nagyobb nyílt füves parkokkal. Terepbejárásaim során

rendszeresen gyűjtöttem az erdei fülesbaglyoktól származó köpeteket, feljegyeztem a gyakori előfordulási helyüket, költőhelyüket.

Kutatásom eredményei szerint a Tóócskert és a Tóócó-völgyi lakótelep potenciális élőhely lehet a nagyvárosi körülményekhez alkalmazkodó erdei fülesbaglyok számára. Ezek a területek, mind élelem (megfelelő mennyiségű rágcsáló fauna), mind a nappali periódus (fenyőfélék jelenléte, zavartalan körülmények, időjárási viszonyosságoktól védettebb helyek) eltöltése, mind a költés (varjúfélék jelenléte) szempontjából biztosítják azokat a feltételeket, melyek az erdei fülesbaglyok számára szükségesek és amelyekről a szakirodalmak is beszámolnak. A megfelelő élőhelyszerkezet mellett nem elhanyagolható a rugalmas ökológiai valencia, mely a városiasodó erdei fülesbaglyra is jellemző. Másik fontos szempont a lakótelepen élő embereknek az erdei fülesbaglyok jelenlétéhez való hozzáállása. Úgy gondolom, megfelelően kidolgozott, környezeti neveléssel egybekötött tájékoztatások, környékbeli óvodai és iskolai foglalkozások sokat segíthetnek abban, hogy a Tóócskertben és Tóócó-völgyi lakótelepen élő madaraknak sikeres jövője legyen.

Eredmények

Terepbejárásaim során gyakran más-más helyen, illetve fán figyeltem meg pihenő erdei fülesbaglyokat, változó egyedszámmal. Összesen hat ponton voltak fellelhetők a baglyok, melyeket a pihenőhelyül használt fákkal együtt az 1. táblázatban foglaltam össze. Itt jegyzem meg, hogy a „terület védettsége” alatt a pihenőhelyen található fáknak az időjárási viszonyosságoktól való védettségét értem.

	Nappalozó hely	Fafajok	Terület védettsége
1	Margit tér	<i>Thuja sp.</i>	nyílt terület
2	Holló László múzeum kertje	Erdei fenyő (<i>Pinus sylvestris</i>)	zártabb terület
3	Szent Család templom kertje	Erdei fenyő (<i>Pinus sylvestris</i>)	zártabb terület
4	Gyógyszertár előtt	Közönséges luc (<i>Picea abies</i>)	épület által védett
5	Tóócó-völgyi lakótelep	Keskenylevelű ezüstfa (<i>Elaeagnus angustifolia</i>)	nyílt terület
6	Tóócó-völgyi lakótelepi sétány	lombhullató	épület által védett

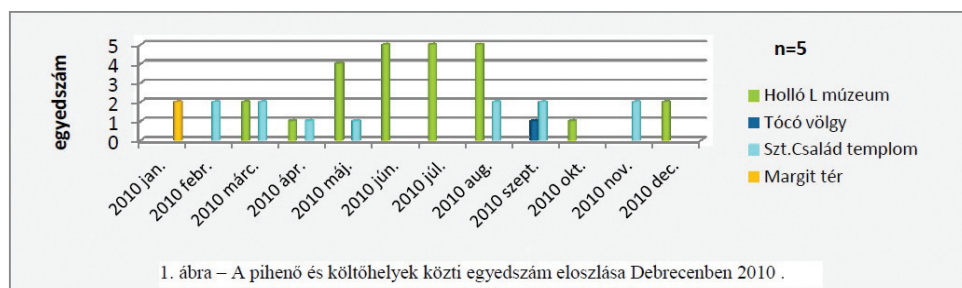
1. táblázat: Az erdei fülesbaglyok nappalozó helyei, a választott fafajokkal 2010-2013 között Debrecenben
Table 1. Day-roosts of Long-eared Owls with selected trees in Debrecen between 2010-2013.

Tapasztalataim alapján feltételezem, hogy a megfigyelési időszak alatt ugyanazokat a példányokat láttam, melyek időnként a fent leírt nappalozó helyek között változó egyedszámmal fordultak elő. Kutatásom során kíváncsi voltam arra, hogy az erdei fülesbaglyok milyen gyakran használják a különböző nappalozó helyeket a vizsgált nagyvárosi lakótelepen belül. Előfordult ugyanis, hogy a baglyok nem minden esetben ugyanazt a fát, helyet választották a nappali periódus eltöltésére. Például 2010 márciusában két helyen is nappaloztak a baglyok, a Holló László emlékmúzeum és a Szt. Család templom kertjében. Mindkét helyen 2–2 példányt láttam, de időben nem egyszerre, hanem adott esetben a Holló László emlékmúzeum kertjében, másik esetben a Szent Család templom kertjének fáján. 2011. februárban és márciusban a Margit teret és a Szent Család templom kertjét választották nappali pihenőhelyül a baglyok. Ugyanezen év áprilisában a Margit térről eltűntek, és a Holló László emlékmúzeum kertjében bukkantak fel. 2012-ben volt a legszínesebb a paletta, ami a nappalozó helyek választékát illeti. Ebben az évben a templomkert és a Margit tér mellett a Holló László sétányon lévő gyógyszertár előtti fán és a

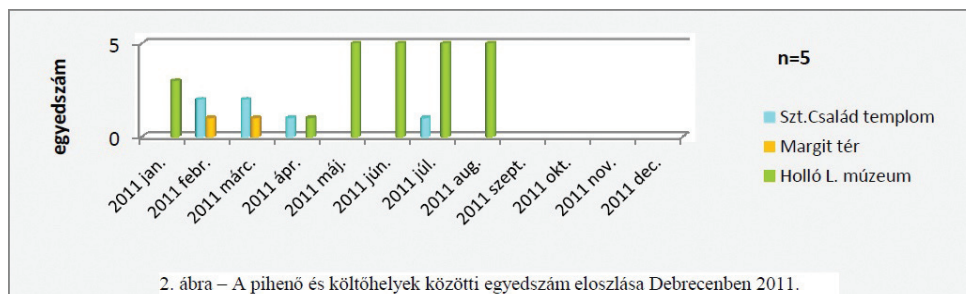
Tócó-völgyben is nappaloztak erdei fülesbaglyok. Ezeken a helyeken is változó egyedszámmal voltak fellelhetők a pihenő madarak. 2013 telén és márciusban leginkább a gyógyszertár területét és a Margit teret kedvelték. Itt a maximális egyedszám 4 példány volt. Alkalmanként 2-2 példány volt megfigyelhető a két területen, de olyan is volt, mikor csak a gyógyszertár előtti lucfenyőn láttam meg a nappalozó baglyokat. Az eredmények átláthatóbbá tétele miatt a havonkénti összegzésnél azt a legnagyobb egyedszámot jelöltem meg, melyet az adott helyen megfigyeltem. A pihenő- és költőhelyül választott területek közötti egyedszám eloszlását az idő függvényében az 1., 2., 3., és a 4. ábrák mutatják be.

A 2010., 2011. és 2012. májusban, júniusban, júliusban és augusztusban megnövekedett egyedszám a költés eredményességét tükrözi. A kikelt fiókák száma 2 és 5 között változott. 2010-ben és 2011-ben a Holló László emlékmúzeum kertjében lévő erdei fenyőn 3–3 erdei fülesbagoly fiókát neveltek fel sikeresen a szülők. Az erdei fülesbaglyok nem építenek fészket, hanem varjúfélék elhagyott gallyfészkébe rakják tojásaikat. A nagyvárosi lakótelepen megjelenő bagolypár, dolmányos varjak által készített gallyfészket használt a költésre. A fiatal egyedeket 2010. május 25-én láttam meg először a fészen kívül, azelőtt éles hangjukra figyeltem fel. 2011-ben már áprilisban észleltem a fiókákat, melyekről később videofelvételt is készítettem. A fiatalok, miután már tudtak repülni, alkonyatkor pihenőhelyüket elhagyva a szomszédos Szent Család templom kertjébe, általában a tetőre tértek tollászkodni. Olyankor a feketerigók heves riasztásba kezdtek. 2012. februárjában az emlékmúzeum kertjében kemence és filagória építésbe kezdtek. A tevékenység során 10–15 munkás is megfordult a helyszínen, nem kis zajjal. A munkálatok során rendszeres volt a magasabb lécek mozgatása, melyek több méterre felértek a közvetlen közelben lévő, korábban a baglyok pihenőhelyéül szolgáló erdei fenyőkhöz. Ezt követően a bagolypár eltűnt a környékről. Később, májusi sétám során figyeltem fel a bagolyfiókák éles, táplálékot követelő „pí” hangjára. Rövid keresgélés után meg is láttam őket igen szokatlan helyen, az egyik panelház 7. emeleti erkélyén a Derék utcában (1. kép). A lakótömbben élőkől megtudtam, hogy a fészekként szolgáló erkélyládába 5 tojást rakott a tojó, melyekből eltérő időközönként keltek ki a fiókák. Az utolsó elég későn kelt ki a többihez képest. Míg a másik 4 fióka már kirepült, az ötödik még csak pihetollaival az erkély peremére ülve, aggódva jelezte jelenlétét a szülőknek, akik addig is szorgalmasan táplálták. Az ott lakó emberek folyamatosan nyomon követték a legkisebb fióka sorsát, amely többször is az utca aszfaltján landolt, miközben repülni tanult. Az egyik család be is fogadta a bagolyfiókát, felvitték a saját erkélyükre, ahányszor az sikertelenül „kirepült”. Elmondásaik szerint, a tojó továbbra is gondoskodott a fiókáról, bár már egy másik erkélyen. Június 26-án, miután a legkisebb fióka is kirepült, a bagolycsalád visszatért a már megszokott helyére, a Holló László múzeum kertjében lévő erdei fenyőre.

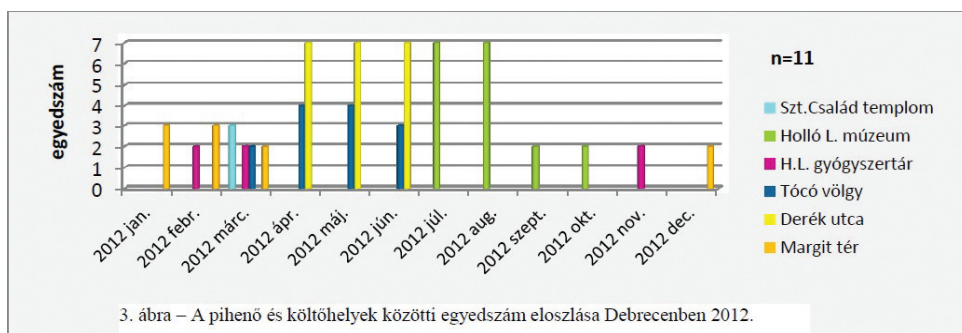
2012-ben, a Tóócó-völgyi lakótelepen is felfedeztem egy erdei fülesbagoly fészket. Ez a fészek szarkák által elhagyott gallyfészek volt egy keskenylevelű ezüsfán, melyben 2 fióka nevelkedett. Sajnos azonban, egyik alkalommal elpusztulva találtam az egyik szülőt a fészek közvetlen közelében. Nem tudom mitől pusztulhatott el. Az viszont tény, hogy tavasszal elég nagy terület volt többször felégetve, a fészek közelében is. Lehet, hogy éppen a tűz miatt pusztult el a bagoly. Viszont az egyedül maradt szülő sikeresen felnevelte a két fiókát. Később, szeptemberben eltűntek a területről a baglyok, legalábbis nem észleltem őket terepbejárásaim során. A Tóócóskertben és a Tóócó-völgyi lakótelepen megfigyelt erdei fülesbaglyok élőhely használatát az 5. ábra mutatja be.



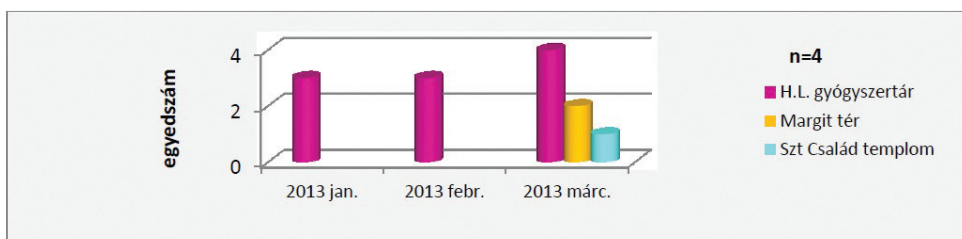
1. ábra: A pihenő- és költőhelyek közti egyedszám eloszlása Debrecenben 2010
Figure 1. Distribution of roosting and nesting individuals in Debrecen in 2010



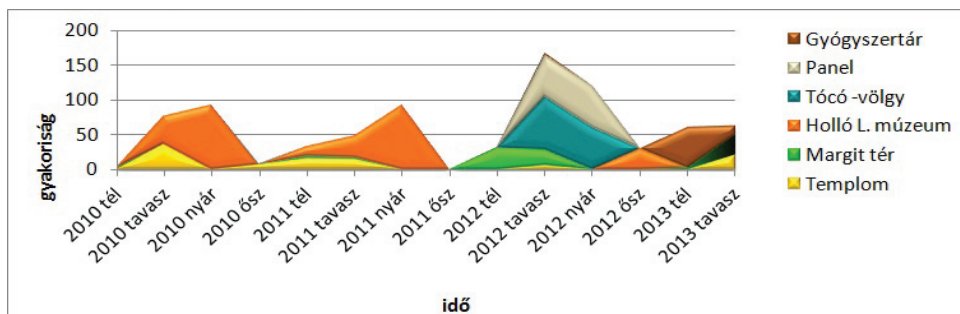
2. ábra: A pihenő- és költőhelyek közötti egyedszám eloszlása Debrecenben 2011
Figure 2. Distribution of roosting and nesting individuals in Debrecen in 2011



3. ábra: A pihenő- és költőhelyek közötti egyedszám eloszlása Debrecenben 2012
Figure 3. Distribution of roosting and nesting individuals in Debrecen in 2012



4. ábra: A pihenő- és költőhelyek közötti egyedszám eloszlása Debrecenben 2013 január-március
Figure 4. Distribution of roosting and nesting individuals in Debrecen in January-March of 2013



5. ábra: Élőhely használat a megfigyelt területeken 2010-2013
Figure 5. Habitat selection in survey sites between 2010-2013

A Tócióskerthez tartozó területek: Gyógyszertár, Derék utcai panelház erkélye, Holló László emlékmúzeum kertje, Margit tér és a Szent Család templom kertje. A Tóció-völgyi lakótelephez tartozó terület a panelházaktól távolabb folyó Tóció patak partján található erősen gyomosodott, fákkal tarkított bozótos, és egy viszonylag nagyobb kiterjedésű fátlan terület. A nappalozó és fészkelő helyeket a 2. kép mutatja be.



1. kép: Erkélyládában költő erdei fülesbagoly (Fotó: Varga Niki)

Picture 1. Long-eared Owl breeding nesting in a balcony pot (Photo: N. Varga)



2. kép: Erdei fülesbaglyok nappalozó és fészkelő helyei a megfigyelési területeken 2010-2013.

Picture 2. Roosting and nesting sites of Long-eared Owls in survey sites between 2010-2013.

Jelmagyarázat/Legend/

nappalozó helyek:
/day roosts/



fészkelőhelyek:
/nest sites/



a két lakótelep határvonalai:

/boundaries of the two housing areas/



fátlan terület (vadászterület):

/unwooded area (hunting area)/



Összefoglalás

A 2010–2013 közötti intervallumban az erdei fülesbaglyok egyedszáma növekedéssel jellemezhető, mely mind a nappalozó példányok, mind a fészkek számának pozitív változásában mutatkozott meg a megfigyelési területen. Míg 2010-ben ($n = 5$) addig 2012-ben már ($n = 11$). A 2013. év ($n = 4$) adatai nem teljesek, mert a vizsgálati periódus alatt még nem valósult meg a fiókák kikelése, így nem lehet tudni, pontosan mennyivel fog növekedni az egyedszám. Napjainkra a dolmányos varjú Debrecen egész területén általánosan elterjedt, folyamatosan jelen lévő költő fajjá vált (JUHÁSZ et al. 2012). Mivel az erdei fülesbagoly varjúfélék elhagyott gallyfészket használja költésre, ez lehet az egyik oka annak, hogy a

városban növekszik az állománya, melyet a 2012-re, a megfigyelési területen, egyről kettőre növekvő aktív fészkek szám is alátámaszt.

Az erdei fülesbagoly rugalmas ökológiai valenciáját tükrözi az a tény is, miszerint a költő párok képesek a megszokottól merőben eltérő körülmények között költeni, mint például panelház erkélyládájában, ahogyan azt 2012-ben sikerült megfigyelni a Tóócóskertben. Több tanulmány (BALOGH 2006, MONOKI 2009) is beszámol hasonlóan érdekes költésről erdei fülesbaglyok esetében. Az emberi zavarást tekintve elmondható, hogy az erdei fülesbagoly bizonyos mértékig elviseli a városban őt érő zavarásokat, de a költési időszakban a nyugalmas helyet keresi. Érdekes és elgondolkodtató, hogy egy erdei fülesbagoly mi alapján képes kiválasztani egy több lakótömbből álló 10 emeletes, zsúfolt épületsor többszáz lakása, illetve erkélye közül azt az egyet, ahol megtalálja a számára szükséges nyugalmat a költési időszakban! Mennyire véletlenszerű vagy direkt egy ilyen választás? Ugyanis a 2012 tavaszán megfigyelt szokatlan költési hely, azaz a 7. emeleti panellakás, melynek erkélyén volt a fészkeként szolgáló virágos láda, ezen időszakban üresen állt, mivel a tulajdonosa hosszabb időre elutazott. A bagoly pár költése ebben az évben volt a legsikeresebb, 5 fiókát neveltek fel a szülők. Ennek oka az lehetett, hogy a 2012-es évben a mezei pocok állománya az előző évekhez képest megnövekedett, mely eredményesebb táplálkozást jelentett az erdei fülesbaglyok számára.

Mindemellett nagyon fontos tényező a megfelelő élőhelyszerkezet is. Debrecen újabb területén megjelenő és költő erdei fülesbaglyokat a Tóócóskertben és a Tóócó-völgyi lakótelepen figyeltem meg. E két terület a nagyváros szélén helyezkedik el, mely egykori legelő és mezőgazdasági területtel szomszédos. Ugyanakkor a lakótelepen eltérő mikrohabitatok váltják egymást, mely más és más lehetséges zsákmányállat elejtését teszi lehetővé a baglyok számára. Mindezek alapján megállapíthatjuk, hogy az erdei fülesbagoly urbanizálódásának vagyunk tanúi Debrecenben.

2013-ban nem volt sikeres a tóócóskerti Holló László emlékmúzeum kertjében fészkelő erdei fülesbagoly pár költése. Ennek két oka is lehet. Egyfelől a közelben megtelepedett dalmányos varjak agresszív területvédő viselkedése, illetve esetleges fészekrablása vezethetett az eredménytelenséghez. Másfelől a szokatlanul hosszúra nyúlt tél és havazás következtében a fiókák kihülhettek a fészkekben. A 2013. július 15-én, a Tóócóskertben talált frissen elhagyott erdei fülesbagoly kézevező toll azt látszik bizonyítani, hogy a fentiek ellenére a faj mégsem tűnt el a területről.

IRODALOM

- JUHÁSZ, L., KÖVÉR, L., GYÜRE, P. 2012. A debreceni dalmányos varjú (*Corvus cornix* L. 1758) populáció fészkebiológiája. Természetvédelmi közlemények 18: 247–256.
- BALOGH, GY. 2006. Városi fülesbaglyok. Madártávlat, XIII. évf. 1-2.szám: 30-31.
- BOZSKO, SZ. 1973-74. A madárurbanizáció néhány alapvető kérdése. Aquila, 80-81.: 175-182.
- MONOKI, Á. 2009. Erdei fülesbaglyok városi és laza telepes fészkelése. A Puszta, 23.: 290-291.

Egyes hazai fecskefajok (*Aves: Hirundinidae*) teleléséről

Endes Mihály
endesm@freemail.hu

Abstract

The author reviews literature on data-deficient wintering site selection of two species of martins (*Delichon urbicum* and *Cecropis daurica*) offering a number of unresolved study topics.

A fecskék családjának négy, Magyarországon előforduló faja közül három, a partifecske (*Riparia riparia*), a füsti fecske (*Hirundo rustica*), és a molnárfecske (*Delichon urbicum*) gyakori fészkelő, egy pedig, a vörhenyes fecske (*Cecropis daurica*) ritka, bár egyre gyakoribb kóborló (SELMECZI KOVÁCS 2008), amely azonban a klímaváltozás jóslat előrehaladásával nálunk is megtelepedhet. Európában mindannyian vonulók. Közülük két fajjal a molnárfecskével és a vörhenyes fecskével foglalkozunk, közelebbről a telelési vonatkozásokkal. A csekély hazai szakirodalom e tekintetben nyilvánvalóan a külföldi megállapításokra kénytelen támaszkodni. Jó okunk van azonban arra is, hogy közülük is a lehetőleg frissnek tekinthető 20-21. századbelleket vesszük figyelembe. Jelen írás megszületésének alapvető célja az ismeretek (lehetőség szerinti) rendszerezése mellett méginkább a meglepetésre felbukkanó tisztázatlan vagy egymásnak ellentmondó megállapításokra, valamint máig megoldatlan kérdésekre történő figyelemfelkeltés szándéka.

Molnárfecske (*Delichon urbicum*)

HORVÁTH (1958): telél Dél-Afrikában.

HARASZTHY (1998) és CSÖRGŐ et al. (2000): telél a Szaharától délre.

VAURIE (1959): telelés zömmel Délkelet-Afrikában a Fokföldre, utóbbi régióban és Délnyugat-Afrikában alkalmilag ott marad költeni.

VOOUS (1960): titokzatos telelő, amelyről sokat írtak, de kevés a tényleges megfigyelés. „Valahol” Afrikában a Fokföldre telel.

MAUERSBERGER (1969): Közép-és Dél-Afrikában telél, néha egy-egy pár költést kísérel meg.

WILLIAMS (1973): Keleti- és Középső-Afrikát tárgyaló terepi határozójában hét másik mellett ezt a fajt nem említi.

CRAMP (1988): telelő területe Kenya, Tanzánia, Zimbabwe, Zambia, Fokföld, de Angola is. Idézi McLachlan et Liversidge (1970) cikkét dél-afrikai rendszertelen költéséről.

SINCLAIR'S (1990): közönséges, de rendszertelen (ott) nyári (Európában téli!) vendég.

Vörhenyes fecske (*Cecropis daurica*)

Teleléséről hazai irodalmi idézetet nem találtam. Magam Tanzániában fotóztam már üres fészket épület bejárat felett (lásd fotó). Kilimanjaro-Lodge, 2006.07.19.



1. fotó: Vörhenyes fecske (*Cecropis daurica*) fészke. Kilimanjaro Lodge, Tanzánia, 2006. (Foto: Endes M.)

Photo 1. Nest of Red-rumped Swallow, Kilimanjaro Lodge, Tanzania, 2006. (Photo: M. Endes)

VAURIE (1959): európai vonatkozás ismeretlen, de valószínűleg Afrika, ahol az Egyenlítő körül öt alfaja él. Így Ny- és K-Afrika, illetőleg Szudántól Tanzániáig.

VOOUS (1960): telelés Etióp-Afrikában is.

CRAMP (1988): a Nyugat-Palearktikus állomány telelőhelye ismeretlen, ilyenkor keveredhetnek az öt afrikai alfajjal.

SINCLAIR'S (1990): déli-Afrikában előfordulása nem bizonyított, de Zimbabwe és Mozambik felől nincs kizárva megjelenése, mint kóborlónak.

Az elmondottakból egy tanulság mindenképpen leszűrhető, az, hogy jól ismert ritkaságok látására vágyó világutazó madarászaink a fenti problémák megoldásával emlékezetesen írhatnák be nevüket az ornitológia tudományának még ma is jócskán hiányos Nagykönyvébe. Tudjuk, manapság egy faj (és melyik nem...?) állományának megőrzéséhez kulcskérdés a telelőhely és viszonyainak minél részletesebb ismerete.

IRODALOM

- CRAMP, S. (edit.) 1988. Handbook of the Birds of Europe, the Middle East and North Afrika: 288-289., Oxford Univ., Oxford, New York
- CSÖRGŐ, T., KARCZA, ZS., HALMOS, G., MAGYAR, G., GYURÁCZ, J., SZÉP, T., BANKOVICS, A., SCHMIDT, A., SCHMIDT, E. 2009. Magyar madárvonulási atlasz: 415-416., Kossuth, Budapest
- HARASZTHY, L. (edit.) 1998. Magyarország madarai: 256., Mezőgazda, Budapest.
- HORVÁTH, L. 1958. Molnárfecske. In Székessy, V. (edit.): Magyarország állatvilága XXI., Aves, Madarak 10: 11., Akadémiai, Budapest
- MAUERSBERGER, G. 1996. Urania Tierreich-Vögel: 337., Urania, Leipzig-Jena-Berlin
- SELMECZI KOVÁCS, Á. 2008. Vörhenyes fecske, molnárfecske. In Hadarics, T., Zalai, T. (edit.) Magyarország madarainak névjegyzéke: 165., MME, Budapest.
- SINCLAIR'S, I. 1990. Field Guide to the Birds of Southern Africa: 208., 210., Collins, London
- VAURIE, CH. 1959. The Birds of the Palearctic Fauna, Passeriformes: 13., 15., Witherby, London
- VOOUS, K.H. 1960. Atlas of European Bird: 188-189., Nelson, London
- WILLIAMS, J.G. 1973. A Field Guide to the Birds of East and Central Africa. Collins, London, 288 pp

A kucsmás billegető (*Motacilla flava feldegg*) tojók színezetéről és taxonómiai helyzetéről Magyarországon

Endes Mihály
endesm@freemail.hu

Abstract

The Black-headed Wagtail (*Motacilla flava feldegg*) is presently considered as a regular but rare breeder in Hungary. Although its hybridisation with Yellow Wagtail (ssp. *flava*) is known, typically coloured females are rare based on literature data which also applies to their hybrids. In contrast, this process might theoretically produce a number of colour- and shape-variations, as a result of hybridisations of both directions. The author presents an individual of this type which probably mated with a Black-headed Wagtail and suggests a specific meeting aiming answering open questions.

A szóban forgó alfaj szabadban is biztos felismeréséhez, egyértelmű meghatározásához mind a hímek, mind a tojók számára egyaránt modern kézikönyvek, pl. CRAMP (1988) – miközben szövege szerint viszont nagyfokú a szín- és mintázatbeli változatosság –, és terepi határozók, pl. MULLARNEY et al. (1999) állnak rendelkezésre. A vele foglalkozó bőséges irodalom egy dologban hasonlít egymáshoz: a változatok kialakulására és a hibridizációra való kifejezett „hajlam” hangsúlyozásában. Emiatt zömmel a hímek színezetét taglalják, míg a tojókéval egyszerűen nem foglalkoznak. Olyanok sem, akikről például biztosan ismert, hogy terepen és múzeumok anyagában egyaránt otthon voltak. Vonatkozik ez a megállás nélkül születő, különböző szakágak (pl. faunisztika, terepi határozó, népszerűsítő, stb.) könyveire egyaránt. Így használhatóságuk mértéke is eltérő. MADARÁSZ (1903) jó felé indul: „a tojó feje szürke” megállapításával. LINTIA (1946) eddig nem jut el: „a tojó feje teteje és arca sötétebb a törzsalakénál” – logicizmust idéz. A MAKATSCH (1977) neve által jegyzett műben a kucsmás billegető tojó képe megegyezik a törzsalakéval, ráadásul a szöveges részben a feldegg tojót nem is említi, szemben a többi alfajjal. Csupán hímeket mutatnak be a „nagyágyú” terepi határozók is, pl. „a” Peterson, Hamlyn, Pareys, Sauer, Niethammer zsebkönyvek. Már címét tekintve is sokat vártunk BUB (1981) sorozatának idevágó fejezetétől. Ám csalódnunk kell: Eck-nek a szóban forgó részlet, az ssp. *feldegg* tojó színezetének leírásánál az irodalmi hivatkozás túl sok, ráadásul heterogén, emiatt pedig bonyolult – ergo zavaros. A túlzott általánosságot, felületességet tapasztalva akaratlanul felmerül a szorgos kutatás helyett a nagyvonalú nihilizmusba való menekülés gyanúja.

Ugyanakkor a hazai irodalomban több cikkben olvashatunk „tipikus kinézetű” költő kucsmás billegető párokról, bár az erre utaló fotódokumentumok hiányoznak. Ismeretes viszont az a tény, hogy az itthoni állomány tagjainak jelentős része a ssp. *flava*-val létrejött hibrid, lásd pl. ENDES (1976, 1997), HADARICS (2008). Logikusan következne ebből, hogy a tojók nagyjából ugyanakkora számban viselnének erre utaló bélyege(ke)t, noha erről sem szól beszámolók, utalások vagy gyanújelek felvetése. Ugyanez a helyzet a külföldi szakirodalommal, amennyiben ezek az esetek ott sem kapnak helyet, feltehetően többnyire a megfelelő példányok dokumentációja hiányában.

Mindenesetre a hozzánk eljutó kucsmás billegetők nembeli megoszlása a hímek túlsúlyára utal (bár ez e kérdésben nem lehet perdöntő). Hozzá tartozik ehhez az a tény is, hogy az eddig elmondottak a ssp. *feldegg* areáljának más alfajokkal való érintkezési zónájában bizonyítottak, pl. VAURIE (1959). Így azután több variáció is feltételezhető lenne, már amennyiben rendelkeznének legalább erre utaló jelekkel. Hozzátehetjük, hogy a

kucsmás billegető hazai előfordulása, illetőleg költsé napjainkban már nem a fészkelés tényének vonatkozásában, hanem sokkal inkább ennek területi lokalizációjában (azaz Magyarország tájegységein, tájain) számít rendszertelennek. Az első efféle (csak részben hasonló) tojót 1999. május 29-én, a Molnár-tagon (Újfehértó) párban észleltem M. f. flava hímmel, költsük biztosra vehető. Mintázatában tipikus flava nőstényt mutatott, de tollszíneinek összbenyomása sötétebb szürkés-barnás („füstsínű”) volt. Talán már visszakereszteződött példány lehetett. Ezen a területen egyébként 2002-ben flava x feldegg hibrid hímet is láttam, flava tojóval párban.

Nagy-kaproszon (Görbeháza, északi Hortobágy) 2013. április 25-én, nedves rétekkel körülvett víztározó gátján észleltem egy tojó sárga billegető példányt, amely nyugtalanul folyamatosan rövid szaladgálásokat és felröppenéseket produkált, de más egyéni viselkedésformát nem mutatott kb. fél óra leforgása alatt. Ekkor azonban egy hím ssp. thunbergi példány közelítette meg és násztáncba kezdett, amely láttán a tojó elszállt a rétbe, s így a próbálkozó is elhúzott. A tojó csakhamar ismét megjelent ugyanazon a ponton, az előzővel megegyező „koreográfiát” előadva. Perceken belül egy másik hím, most egy tipikus ssp. feldegg kezdett hasonló táncba, s ezt a tojó már alaposan figyelembe vette, így együtt, összetartva repültek a szóban forgó rétbe. A tojót e körülmények között nem lehetett megközelíteni 20-25 m-nél közelebbre, s csupán egyetlen fotó készülhetett, amely alkalmasnak mutatkozott arra, hogy igazolja: ez a példány egy ssp. feldegg és ssp. flava hibrid példánya lehetett. Arra utaló észlelésem nincs, hogy a tojó két hím közötti választásában csupán a külső morfológia, vagy egyéb, minden bizonnyal az ember számára észrevehetetlen etológiai megnyilvánulás is szerepet játszott.

A fentebb leírt területen a ssp. feldegg hímjei és ssp. flava hibridjei évről évre rendszeresen feltűnnek, illetőleg költenek is, de eddig csupán ssp. flava tojókkal állva párban. Természetesen annak lehetősége is adott, hogy közülük mindkét tagja már a fent nevezett hibridek soraiba tartozzon, s a visszakereszteződés legkülönbözőbb fokait mutatva bonyolítja e problémát, noha széles skálájú morfológiai variáció a gyakorlatban mind ez ideig nem igazoldott be, s legfeljebb erre utaló egyszerű célzásokról olvashatunk. Az elmondott jelenségek létrejöttében – a kucsmás billegető mediterrán jellegű areáljának ismeretében – a klímaváltozás (felmelegedés) szerepe joggal feltételezhető. Talán közelebb vinne a megértéshez egy kerekasztal-beszélgetés a rendelkezésre álló anyag áttekintésére és ebből adódó rendszerezésére. Várjuk az ötleteket!

IRODALOM

- BUB, H. (edit.) 1981. Kennzeichen und Mauser europäischer Singvögel 2.: 6., Die Neue Brehn-Bücherei 545, Ziemsen, Wittenberg
- CRAMP, S. (edit.) 1988. Handbook of the Birds of Europe... etc. V.: 413-433., Oxford University, Oxford-New York
- ENDES, M. 1976. A kucsmás billegető (*Motacilla flava feldegg* Mich.) Magyarországon. Állatt. Közlem. LXIII., 1-4.: 229.
- ENDES, M. 1997. A kucsmás billegető (Aves: *Motacilla flava feldegg* Mich.) problematikája Magyarországon. Calandrella, XI., 1-2.: 38-50.
- HADARICS, T. 2008. Sárga billegető. In Hadarics, T., Zalai, T. (edit.): Magyarország madarainak névjegyzéke: 169., MME, Budapest
- LINTIA, D. 1946. *Motacilla flava feldegg*. Pasarile Romaniei I.: 207. Fundatiilor, Bucuresti
- MADARÁSZ, GY. 1903. Budytes feldeggi. Magyarország madarai: 63. Magy. Nemz. Múz., Budapest
- MAKATSCH, W. 1977. Maskenstelze, Wir bestimmen die Vögel Europas III.: 33, 452. Neumann, Leipzig – Radebeul

MULLARNEY, K., SVENSSON, L., ZETTERSTRÖM, D., GRANT, P.J. 1999. Madárhatározó (transl. et compl.: Magyar, G., Schmidt, A., Sós, E.): 252-253., HarperCollins, London

VAURIE, CH. 1959. The Birds of the Palearctic Fauna, Passeriformes: 82., Witherby, London



1. kép: Sárga billegető (*Motacilla flava flava*) hím
Picture 1. Male Yellow Wagtail (*Motacilla flava flava*)

2. kép: Sárga billegető (*Motacilla flava flava*) tojó
Picture 2. Female Yellow Wagtail (*Motacilla flava flava*)



3. kép: Kucsmás sárga billegető (*M. flava feldegg*) hím
Picture 3. Male Black-headed Wagtail (*M. flava feldegg*)

4. kép: Kucsmás sárga billegető (*M. flava feldegg*) tojó
Picture 4. Female Black-headed Wagtail (*M. flava feldegg*)

(Képek/Pictures: Mullarney, K.)



1. fotó: Kucsmás sárga billegető (*M. f. feldegg x flava*) hibrid tojó. Nagy-Kapros, Hortobágy, 2013. április 25. (Fotó: Endes M.)

Photo 1. Female hybrid Black-headed Wagtail (*M. f. feldegg x flava*). Nagy-Kapros area, Hortobágy, 25th April 2013. (Photo: M. Endes)

A közönséges mókus (*Sciurus vulgaris*) helyzetrajza Magyarországon

Endes Mihály
endesm@freemail.hu

Abstract

The author investigates the Hungarian status of the Common Squirrel, focusing on its distribution, habitat choice population dynamics, morphological, biological characters based on national and international literature. Own observations of the author concentrated to lowland regions of East-Hungary where a remarkable biogeographical process is predicted.

A közönséges mókus (*Sciurus vulgaris*) – továbbiakban mókus – a hazai kisemlős fauna egyik leglátványosabb, emellett közismert, sőt kedvelt, ugyanakkor élettörténetében máig több fehér foltot felmutató tagja. Azt is számításba kell venni, hogy e fajra is hatnak a globális és lokális, nagyrészt az ember által generált, sőt zömmel negatív hatások. Amely kihívások a niche-dimenziók reá vonatkozó spektrumát is átrendezhetik, változatos minőségek, méretek és az idő mentén, befolyásolva akár több – viselkedés, elterjedés, stb. – vonatkozást, reakciót. Így napjainkban a mókus esetében is találunk a szakirodalomban nem egy, dogmává merevedett, akár alapvetőnek is beillő megállapítást, amely mára már nem állja meg a helyét, legfeljebb (?) a tekintélytisztelet, vagy az indolencia tartja még életben.

A mókus palearktikus areálja Angliától Japánig terjed, amelyet 40 „körüli” vagy csak 23 alfaj képvisel, s az is tény, hogy melanin pigmentekből összetevődő színe (főként a hát) rendkívül variál, akár egy alom példányai között, amely tény mellett ismeretesekek regionálisan (pl. adott hegyi, síkvidéki) „kompakt” populációk, állományok. Egyesek szerint ritkán, mások szerint gyakrabban, de területileg általában elszórtan, szigetszerűen (WILTAFSKY 1978, GÖRNER et HACKETHAL 1987, WILSON et REEDER 2005, és sokan mások). A fent említett körülmény azonban máig fennálló bonyodalmakat okoz taxonómiai területen is. Ugyanaz a példány egyszer alfaj, másutt csupán szintípus, változat, akár egyazon szerzőnél is.

Földrésünkön a „botránykő” szerepét „feketésfekete” holott inkább sötét barnásfekete hátszínű mókus tölti be, az Altum-féle fuscoater alfaj. Az, amelynek ebből adódóan meg kellene felelnie legalább egy-két idevágó kritériumnak. Amelynek itt-ott talán meg is felel, másutt viszont nem. Mindenesetre itthon és külföldön egyaránt bőven van erre példa. MAUERSBERGER (1973) szerint Közép-Európában ez az alfaj él, ANGERMANN (1972) szerint viszont Németország északi részén szinte kizárólag vörös, a hegyvidéken pedig túlnyomóan fekete honos. Ehhez kapcsolódó, periferikusnak tűnő téma a mókus elnevezése. „Vörös” legyen (a Brit-szigeteken az), netán „Fekete”? Legalkalmasabbnak ezért – figyelembe véve a külföldiekhez erősen hasonlító hazai viszonyokat – a „Közönséges” előnév tűnik, illetve ajánlható.

A hazai viszonyok minél részletesebb megismeréséhez gyűjteményi és irodalmi anyagokat egyaránt felhasználtam. Ezt képezte egyrészt a Magyar Természettudományi Múzeum Emlős-részlegének mókus adatbázisa, másrészt SCHMIDT (1975), DEMETER (1987), VARGA et al. (1998), MAJER (2002), BŐSZE et al. (2003), BŐSZE et BAKÓ (2004), BŐSZE (2007) munkái. Az adatok összeállításánál szándékom szerint a terjességre törekedtem, de ebbeli tervem objektív és szubjektív akadályok miatt nem valósulhatott meg. A múzeumi anyagon alapuló adatbázis elterjedési vonatkozásai Magyarországnak csak a

Dunától nyugatra és az Északi-Középhegységre eső részeit tartalmazzák. Bösze (et al.) elérhető munkáiban viszont a ponttérkép csak hozzávetőleges, mellette nem szerepelnek lokalitások, s a kritikus színezetről sem esik szó.

Ami a gyűjteményi anyagot illeti, Magyarország Európában viszonylag kisebb területét figyelembe véve is, ennek a Dunától nyugatra eső, valamint az Északi-középhegységet érintő, kivétel nélkül erdővel borított hegyes, dombos régióiból rendelkezik példányokkal, illetőleg adatokkal 1983-ig, amelyből 114-et vettem figyelembe. A lokalitások alapján 16 régiót, földrajzi- vagy középtájat jelöltem ki a csoportosítás alapjául. Ennek során kiderült, hogy nem beszélhetünk reprezentatív mennyiségekről, ugyanakkor egy-egy hegység mókuszállománya legtöbbször mégiscsak önálló populációnak tekinthető (lenne). A vörös hátszínű példányok 16 régió közül 15-ben jelen voltak, míg a fekete 8-ban. Érdekesség, hogy az Alpoknál, tehát hegyi, hegylábi, viszonylag nagy (legnagyobb: 62 pld.) anyagban 45 vörös, és csupán 17 fekete került elő. Ugyanakkor Somogyban, domblábi és síkvidéken 16 példány közül 14 fekete található. Összességében az is megállapítható, hogy 9 régióban csupán egyféle, 7-ben pedig mindkét színezetűek felbukkantak, bármiféle jellegzetesség, szabályosság kimutathatósága nélkül. A nemek színek szerinti eloszlása némileg elgondolkodtató: a 41 fekete példány közül hím 23 (56%), illetve 18 nőstény (44%), a 69 vörös közül viszont 43 hím (62%) és 26 nőstény (38%) adódott.

Debrecenben, 1882-ben KOVÁCS dolgozata szerint „... a mókus nagyon ritka. Színe csaknem egészen fekete, legalább is fekete barna.”. Ötven évvel később, 1931-ben NAGY már így ír: „... a mókus jelenleg a debrecenvidéki erdőségekben ismeretlen.”. Magam 1954-től kezdtem ennek a vidéknek zoológiai szempontú bejárását, megfigyelését, ismertetését. Mókussal azonban kerek harminc év alatt sohasem találkoztam, hírt sem kaptam felőle.

Az 1983/84-es tél végén, kora tavasszal hirtelen mókusok jelentek meg a debreceni Nagyerdő városszéli, parkos, forgalmas utakkal körülvett részén (ENDES 1989, 1991, 1992, 1993). Napok, hetek alatt gyakran feltűnt hol itt, hol ott egy-egy a szomszédos kertekben, fasorokban. Egy alkalommal 1990 tavaszán 5 példány kergetőzött párvalasztási küzdelmet folytatva talajon, fatörzsön váltakozva (ENDES 1990). A megfigyelési kört tágítva nagy és széles fronton lezajlott beözönlésre kellett következtetni, amely érintette a Nyírség, Hajdúhát, Beregi-sík, Szatmári-sík, Közép-tiszaí artér, Berettyó–Körösvidék, Körös–Maros köze területét. E vidékeken a mókusnak kizárólag a fekete hátszínű, azaz a ssp. fuscoater példányai voltak láthatók, s a helyzet újabb három évtized után sem változott. A fentebb leírtak azonban mélyebb elemzést követelnek meg. Vegyük sorba a tényeket, s az abból levonható megállapításokat, következtetéseket és esetleges feltételezéseket.

A közönséges mókus élettörténetében (s most csak európai vonatkozásokat vegyünk figyelembe) jól ismert jelenség a vándorlási hajlam (BREHM 1927, VASILIU et SOVA 1968, és sokan mások). Oka a táplálékforrás elapadása: gyenge hozamú toboz- és makktermés, valamint csonthéjasok adott területen. Kiváltója lehet klimatikus, rovar károsítás, erdőtűz, fairtas. Kiterjedésével természetesen egyenes arányban áll a meginduló mókusok mennyisége, állományokkal, populációkkal, így lehet nagy tömegeket elindító is. Az állatok ilyenkor a nyilvánvaló stresszhelyzetben, fátlan vidékeken, nagyobb folyókon, számukra a megszokottnál magasabb hegyi régiókon egyaránt „gondolkozás nélkül” keresztül vágnak, miközben óriási számbeli veszteségeket szenvednek, beleértve predátoraik ebbéli szerepét is.

Arra a kérdésre, hogy honnan érkezettek, a válasz egyértelmű, tekintettel a megjelenés lokalizációjára, azaz a Tisza–Alföld, egyúttal hazánk keleti határvonalára, annak nagy valószínűséggel romániai szakaszára. VASILIU et SOVA (1968) szerint keleti szomszédunknál a mókus a Kárpátok láncának teljes területén él. Esetünkben azonban a Réz-, Bihar-hegységek is számításba vehetők, mint közelebbi és kevésbé komplikált utak. Ezen feltételezésemmel egybe vág Papp László (in verb.) közlése, aki saját észlelései alapján megerősíti aényt, miszerint a nevezett hegységcsoport erdeiben is kizárólag fekete

példányokat látott, s e tényről képekkel illusztrált előadást is látott-halott odaváló kutatók közreműködésével. Megjelenésének, terjedésének és megtelepedésének lokalizációját figyelembe véve, arra kell gondolnunk, hogy a mókus a Beregi- és Szatmári-sík folyóinak – főként a Tisza – ártéri erdőin, illetőleg nagyhírű dióültetvényein át, s tovább a mellékvizek – Túr, Szamos, Kraszna – mentén e tájak megfelelő körülményeket biztosító belsejében, majd a Nyírség, Hajdúhát vidékére is így jutott el. Ily módon lenne elképzelhető a régió délebbi tájain is az Ér, Berettyó, Körösöket közelebbről-távolabbról kísérő erdős, ligetes vegetáció esetében. Az erdőtársulások ennek megfelelően nyírségi gyöngyvirágos, valamint nyírségi pusztai-tölgyes, alföldi gyertyános tölgyes, folyóparti keményfaliget, vándorlaskor (?) folyóparti puhafaliget. A Szeged környéki és Long-erdei (Sárospatak-É) populációk kialakulásában a Maros, illetőleg a Bodrog szerepe az észlelés időpontjainak hiányában fenti kérdés továbbra is nyitott. A Duna-Tisza közti megfigyelések nemkülönben ez okból várnak megfjtésre.

Elhangzott, hogy a tiszántúli fekete hátú mókusok hegyvidéki származásúak és fuscoater subspeciést képviselik (VASILIU et SOVA 1968). Napjainkban ez az alak valid alfajnak tekintendő (WILSON et REEDER 2005). Előzőekben érintettük az ennek kapcsán felmerülő pro és kontra érveket, amely helyzetnek kérdéses, hogy lesz-e valaha egyértelmű megoldása. A kárpáti és bihari állományt akár tekinthetnénk genetikai kiindulási centrumnak, s a montán elhelyezkedés is „stimmell”(ne). Azonban a hozzánk, Észak-Tiszántúlra átkerültek kizárólag (!) alföldi, síkvidéki elterjedésűek, állományaik stabilak, zavartalanul szaporodnak, összlétszámuk hozzávetőleg is több százra tehető. Azaz kiválóan beilleszkedtek az itteni ökoszisztémába, így az esetleges ez irányú különbségekre alapított megállapítások és hivatkozások alighanem érvénytelennek tekintendők. Ugyanakkor joggal feltételezhető, hogy legalább (vagy csak) a fekete mókus is beletartozik az erdélyi géncentrumba, csupán földrajzi barrierék, vagy még tisztázatlan ökológiai körülmények hatására szakadozott, szigetszerű az areál, miközben az összefüggő virtuális vonal megrajzolható. Hogy a szinte napjainkban és szemünk előtt lezajlott beözlés ezt megelőzően hány alkalommal történhetett meg, arra nézve nem rendelkezünk semmiféle adattal. Azonban KOVÁCS (1882) megfigyelése, továbbá a biogeográfiai helyzet lehet halvány utalás arra, hogy az lehetett akár évezredekkel előbbi és ismétlődő esemény. Így a hazánk más vidékein észlelhető különböző méretekből és fokozatban vegyes színű populációk (állományok, párok, almok) a Sc. v. vulgaris és Sc. v. fuscoater közötti hibridizációs jelként is felfoghatók lennének.

Dolgozatomban helyet kapnak a mókus élettörténetében megfigyelt olyan jelenségek, biológiai, viselkedési formák, amelyek a szakirodalomban ismertektől eltérnek vagy azokat kiegészítik esetleg újabbak. Ezek az észlelések Debrecen városában és annak szűken vett közvetlen környékén történtek, amelyek egy része kifejezetten az urbánus környezettel való találkozás következményei, eredményei. Debrecen városának északi szélén találjuk a Nagyerdőt, a Nyírség gyöngyvirágos tölgyeseinek maradványát, mára arborétumszerűen vegyes flórával, kis tával, frekvenciált sétányhálózattal, gyakran zajos vendéglátóipari objektumokkal, strandfürdővel, és a Köztemetővel. Egyik valamivel nyugalmasabb öspark részletében találjuk a Debreceni Egyetem épületrendszerét, s az egészet forgalmas közút és villamos gyűri veszi körül. A parkerdő déli peremén zömmel kertesi családi ház rendszer található, számos helyen kis gyümölcsösökkel keretve. Ez után 1,0-1,5 km-en belül már a város következik, utca- és épületrengetegével, zajával és egészségtelen klímájával. Mindezek az eltérő „biotópok” jelentő részleteken ott találjuk a mókust, érthető módon a fenti felsorolásnak megfelelően csökkenő létszámban. De megjelent már a városmagban is, középületek előtti fenyősorok, -csoportok, udvari diófák látogatójaként (Szabó Sándor, Varga József in verb.).

Irodalmi adat (BŐSZE et BAKÓ 2004) szerint a mókust csak tavasszal és ősszel láthatjuk a talajon, egyébként egész évben a fák lombkoronájában mozog. Harminc évnyi

megfigyeléseim alapján azt találtam, hogy a tiszántúli régió állatai az év bármely szakában kb. fele-fele arányban láthatók a talajon (lásd még SCHMIDT 1975). Feltehetően eredeti hazájában is ezt teszik hiszen szemben a hazaiakkal az ottani magashegyi, hatalmas kiterjedésű erdők talaját és bokorszintjét (bogyó- és gyümölcshullás) nagy állományokban borítják áfonya- és szederfajok, vadmálna, szamóca. Emellett az érett makkok, valamint a gombák is könnyebben összegyűjthetők. A városokba behúzódnak, az aszfalt, beton, kölap borítású utcákon matató példányok viselkedése kiváltképpen gondolatébresztő. Óhatatlanul az ősidők óta itt „guberáló”, pékárú hulladékot szedegető és helyben fogyasztó galambok, verebek és varjak jutnak a megfigyelő eszébe. Kultúra követővé válik a mókus?! De a Chichago-i és New York-i élmények sem hiányoznak: a már földrészünkön is jelen lévő szürke mókuskok (*Sciurus carolinensis*) viselt dolgai. Ők szinte a talajon élnek, több hektáros, csupán egy-egy fát mutató füves parkokban keresik kenyerüket. Épített fészkeiket ligetekben, fasorokban szinte telepesen építik. A Tiszántúlon Tarpa mellett fiatal „nemesnyárasban” találtam két mókuszéshket, s szintén kettőt a debreceni Nagyerdő városi szélében azonos vegetációban, holott mindkét esetben a közvetlen környezetet tölgyes jelentette. Papp László (in verb.) az utóbbi hely közelében akácfán észlelt mókus építette éshket fiakkal.

Zárszóként: a madarak éshkeiből a tojásokat és fiókákat nem a fekete mókuskok, hanem a dolmányos varjak rabolják ki.

Az alábbiaknak ezúton mondok hálás köszönetet szíves segítségükért:

Csorba Gábor, Czappán Mariann, Dudás Miklós, Endes Gábor, Görföl Tamás, Papp László, Szabó Sándor, Székelyhidi Mária, Uherkovics Zoltán, Varga József, Veszelinov Ottó.

IRODALOM

- ANGERMANN, R. 1972. Exkursionsfauna Wirbeltiere:312., Volk und Wissen, Berlin
- BŐSZE, SZ., BAKÓ, B. 2004. Vörös és szürke. Madártávlát, XI., 5.: 10-11.
- BŐSZE, SZ., BAKÓ, B., CSORBA, G. 2003. Research on distribution and ecology of red squirrel (*Sciurus vulgaris*) in Hungary. 3th Internat Colloq. on Tree Squirrels, and 7th Internat. Squirrel Workshop, Ford Castle, England
- BŐSZE, SZ. 2007. Vörös mókus. In Bihari, Z. et al. (edit.): Magyarország emlőseinek atlasza: 136-137., Kossuth, Budapest
- BREHM, A. E. 1924. Az állatok világa 6. Emlősök–Rágcsálók: 326-337., Gutenberg, Budapest (magyar fordítás 1927)
- DEMETER, L., TOPÁL, Gy. 1987. Mammals of the Kiskunság. In Mahunka, S. (edit.): The Fauna of the Kiskunság National Park II.: 448., Akadémiai, Budapest
- ENDES, G. 1990. Mókuskok (*Sciurus vulgaris*) nászjátéka a debreceni Nagyerdőn. Calandrella IV., 2.: 45.
- ENDES, M. 1989. A Nagyerdő gerinces állatvilágáról. Calandrella, III., 1.: 54-55.
- ENDES, M. 1991. A Tokaj–Zempléni-hegyvidék emlősfaunájáról. Calandrella V., 2.: 40-55.
- ENDES, M. 1992. Mókus (*Sciurus vulgaris*) a Felső-Tisza mentén. Calandrella VI., 1.: 68-69.
- ENDES, M. 1993. Újabb adatok a mókus (*Sciurus vulgaris*) elterjedéséhez. Calandrella VII., 1-2.: 159.
- GÖRFÖL, T. 2013. „Mókus adatok.” e-mail
- GÖRNER, M., HACKETHAL, H. 1987. Säugetiere Europas: 141-144., Neumann, Leipzig-Radebeul
- KOVÁCS, J. 1882. Állattani ösmertetés. In Zelizy, D. (edit.): Debrecen, Sz. Királyi Város Egyetemes leírása: 168., Debrecen

- MAJER, J. 2002. Az állatvilág. In Iványi, I., Lehmann, A (edit.): Duna–Dráva Nemzeti Park: 229., Mezőgazda, Budapest
- MAUERSBERGER, G. 1973. Urania Állatvilág–Emlősök: 152-155., Gondolat, Budapest
- NAGY, J. 1931. Állatvilág. In Csobán, E., Csűrös, F. (edit.): Debrecen Sz. Kir. város: 232., Vármegyei, Budapest
- PASZLAUSZKY, J. 1918. A magyar birodalom állatvilága. Mammalia: 41-41., Franklin, Budapest
- SCHMIDT, E. 1975. Kisemlőseinkről: 85-98., Natura, Budapest
- VARGA, Z., V. SIPOS, J., HORVÁTH, R., TÓTH, E. 1998. Az Aggteleki-karszt állatvilága. In Baross, G (edit.): Az Aggteleki Nemzeti Park: 260., Mezőgazda, Budapest
- VASILIU, G. D., SOVA, C. 1968. Fauna vertebratica Romaniae: 228., Muzeul Jud., Bacau
- WILSON, D. E., REEDER, D. M. (edit.) 2005. Mammal Species of the World 3th ad. Database of Mammalian Taxonomy. J. Hopkins Univ. Press, 2,142 pp
- WILTAFSKY, H. 1978. *Sciurus vulgaris* L. 1758 – Eichhörnchen. In Niethammer, J., Krapp, F. (edit.): Handbuch der Säugetiere Europas. Bd 1., Rodentia II.: 86-105.



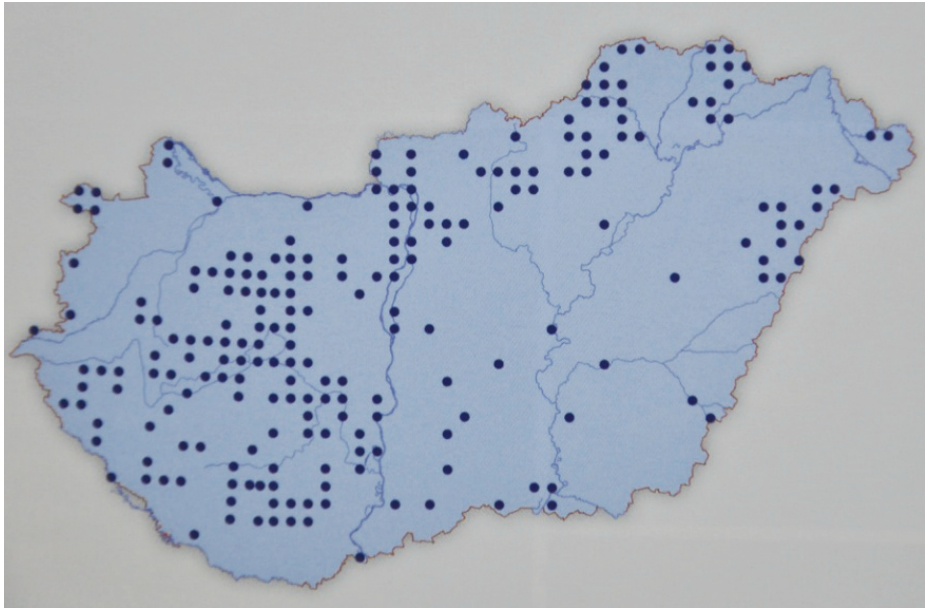
1. fotó: Fekete mókus (*Sciurus vulgaris fuscoater*) (Fotó:internet, www.fogaz.hu)

Photo 1. Black Squirrel (*Sciurus vulgaris fuscoater*)



2. fotó: Szürke mókus (*Sciurus carolinensis*), New York, 2003. december (Foto: Endes M.)

Photo 2. Grey Squirrel (*Sciurus carolinensis*) New York, 2003. December (Photo: M. Endes)



3. fotó: A közönséges mókus (*Sciurus vulgaris*) magyarországi elterjedése. (Bösze szerint)

Photo 3. Distribution of the Common Squirrel (*Sciurus vulgaris*) in Hungary (as suggested by Bösze)



1. ábra: Adatok a közönséges mókus (*Sciurus vulgaris*) hazai elterjedéséhez.
Vörös jel: egyedi példány (*S. v. vulgaris*).
Fekete kör: erős populáció; fekete pontozás: egyedi példány (*S. v. fuscus*). (Endes M.)

Figure 1. Data on the distribution of the Common Squirrel (*Sciurus vulgaris*) in Hungary.
Red sign: single individual (*S. v. vulgaris*). Black circle: strong population; black dots: single individual (*S. v. fuscus*) (M. Endes)

Egy nagyvárosi lakótelepen megjelenő erdei fülesbagoly (*Asio otus*) állomány táplálkozásökológiája

Király Anna
helianthemum.a@gmail.com

Abstract

The author has studied feeding ecology of a Long-eared Owl population between 2010-2013 in a housing area of a large city. The appearance of Long-eared Owls in the studied area indicates urbanization facilitated by a wider food spectrum offered by housing areas to be occupied by owls. Analysis of collected samples aim to support this hypothesis.

Bevezetés

Az erdei fülesbagoly többnyire éjjel aktív (nocturnalis), ragadozó életmódot folytató faj. Tápláléka apró rágcsálók, denevérek és madarakból tevődik össze, melyeket vadászat során fejlett karmai segítségével maga zsákmányol. Az elejtett prédát frissen el is fogyasztja, oszló dögöt nem eszik. (ÁCS 1985). Egyik alkalommal sikerült megfigyelnem egy nappalozó erdei fülesbagoly karmai közt levő fekete rigó tetemet. Itt felmerül a kérdés, hogy vajon nappal zsákmányolta-e a bagoly vagy „elraktározta” későbbre az elkapott fekete rigót (1.kép). Elsősorban rágcsálókat, ezen belül is főleg pockokat zsákmányol, emellett az egerek és énekesmadarak is szerepelnek az étlapján. A madárzsákmányolás elsősorban a hideg, havas időszakra, hosszan tartó fagyra és a kisemlősökben szegény évekre jellemző. Tanulmányok eredményei alapján az erdei fülesbaglyok énekesmadár zsákmányai közt általában verébfajok szerepelnek, míg csak elenyésző arányban a védett énekes madarak. (DOBOS ET JUHÁSZ 1996). Egy egyed naponta átlagosan 4-5 kisemlőst fogyaszt el. A baglyok, így az erdei fülesbagoly sem képesek megemészteni a szőrt, a kitint és a csontokat, hanem azokat köpetek formájában kiöklendezik. A köpetekben található csontmaradványok elemzésével képet alkothatunk az elfogyasztott zsákmányállatokról.

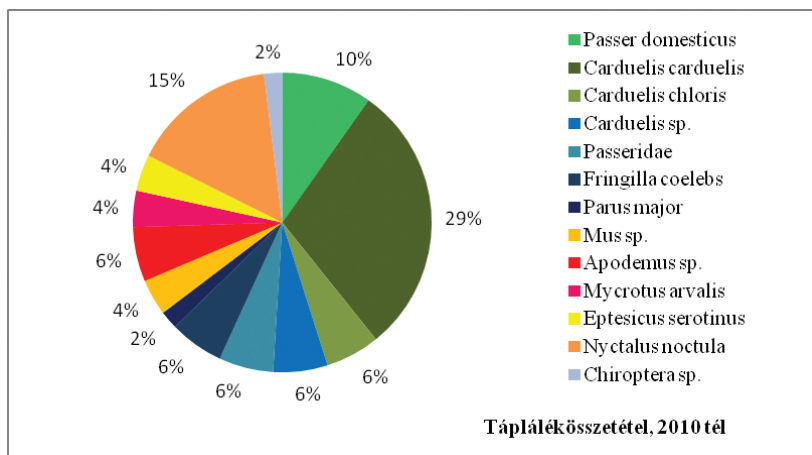
Anyag és módszer

2010-től erdei fülesbaglyokkal kapcsolatos megfigyeléseket végeztem két, egymással szomszédos nagyvárosi lakótelepen, a Tóócskertben és a Tóócó-völgyben. A területet négy – tízezer lakótömbök jellemzik, a közelben fákkal, bokrokkal tarkított kisebb, nagyobb nyílt parkokkal. Erdei fülesbaglyoktól származó köpeteket mindkét mintavételi területről gyűjtöttem, de a Tóócó-völgyben tapasztalt alacsony bagoly egyedszám valamint a kevés köpet darabszám miatt csak a Tóócskertben gyűjtött köpeteket analizáltam. A nappali periódus eltöltéséhez választott fák alól a köpeteket rendszeresen összeszedtem, majd kiszárítottam és megfelelően (gyűjtési hely és idő szerint) tároltam. Végül a köpeteket egyesével lemértem (legnagyobb szélesség, hosszúság) és szétszedtem. A köpetekből előkerült fajokat koponya, alsó állkapocs, csőr, szőr illetve denevérek esetében szárnymaradvány alapján azonos határozóbélyegeket használva ugyanazon szakirodalom segítségével határoztam meg (ÁCS 1985, ZÖRÉNYI 1990, IN1-2013.03.15.)

A Tóócóskertben 2010. január 1. – 2013. január 31. között gyűjtött köpetekből a következő zsákmányállatok kerültek elő:

- | | | |
|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| 1) <i>Erithacus rubecula</i> | 10) <i>Pyrrhula pyrrhula</i> | 19) <i>Crocidura</i> |
| 2) <i>Turdus merula</i> | 11) <i>Microtus arvalis</i> | <i>suaveolens</i> |
| 3) <i>Parus major</i> | 12) <i>Mus sp.</i> | 20) <i>Eptesicus serotinus</i> |
| 4) <i>Passer domesticus</i> | 13) <i>Apodemus sp.</i> | 21) <i>Eptesicus nilssonii</i> |
| 5) <i>Passer montanus</i> | 14) <i>Apodemus agrarius</i> | 22) <i>Nyctalus noctula</i> |
| 6) <i>Fringilla coelebs</i> | 15) <i>Clethrionomys</i> | 23) <i>Nyctalus leislerii</i> |
| 7) <i>Carduelis carduelis</i> | <i>glareolus</i> | 24) <i>P. pipistrellus</i> |
| 8) <i>Carduelis chloris</i> | 16) <i>Rattus sp.</i> | 25) <i>Pipistrellus kuhlii</i> |
| 9) <i>Carduelis sp.</i> | 17) <i>Sorex sp.</i> | 26) <i>Myotis dasycneme</i> |
| | 18) <i>Crocidura leucodon</i> | 27) <i>Chiroptera sp.</i> |

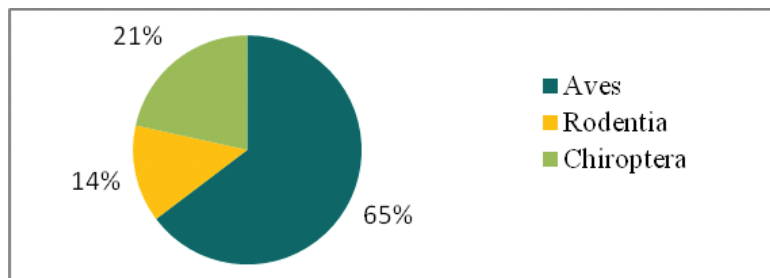
A táplálék összetételét az 1. ábra mutatja be, a 2010. január - márciusban gyűjtött 42 db köpetben, Debrecenben:



1. ábra: Táplálékösszetétel százalékos eloszlása a köpetekben, Debrecen 2010

Figure 1. Distribution of food items in pellets in Debrecen, in 2010

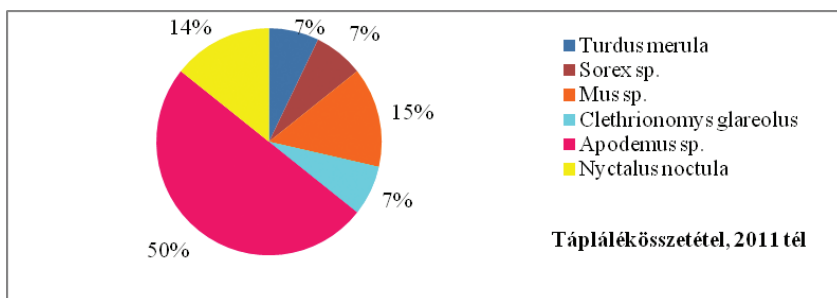
A köpetekből összesen 13 faj került elő, melyből 7 madár és 6 emlősfaj volt. A madarak közül, melyek 65%-ban jellemezték a prédaállatokat, leginkább tengelic (*Carduelis carduelis*) volt jelen a köpetekben, 29%-ban, majd a házi veréb (*Passer domesticus*) 10%-kal. A többi énekes faj 2% és 6% között fordult elő. Az emlősök közül leginkább a rőt koraidenevér emelkedik ki, 15%-kal. Az apró rágcsálók viszonylag egyenlő arányban, 2-6%, kerültek fogyasztásra ebben a vizsgálati periódusban, 2010 januárjától március végéig. A zsákmányösszetétel százalékos eloszlása rendekre vonatkoztatva az 2. ábrán látható.



2. ábra: A zsákmányállatok (rend szinten) százalékos eloszlása, Debrecen 2010

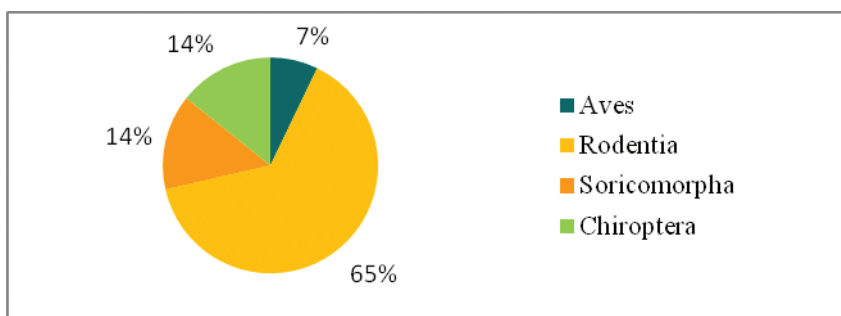
Figure 2. Order-level distribution of prey items in Debrecen, in 2010

Összesítve megállapítható, hogy 2010 telén igen magas arányban énekes madarakkal, kisebb arányban denevérekkel és rágcsálókcal táplálkoztak a nagyvárosi erdei fülesbaglyok. A következő, 3.-4. ábrák, a 2011-ben a 12 köpetből előkerült prédáállatok százalékos eloszlását mutatják be.



3. ábra: A táplálékösszetétel százalékos eloszlása a köpetekben, Debrecen 2011

Figure 3. Distribution of food items in pellets in Debrecen, in 2011



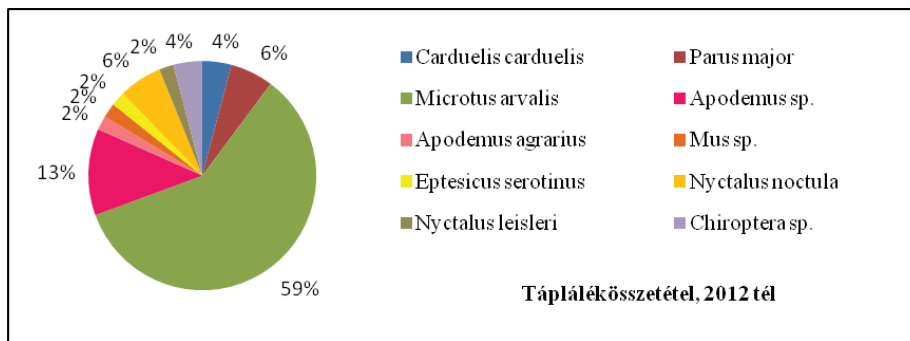
4. ábra: A zsákmányállatok (rend szinten) százalékos eloszlása, Debrecen 2011

Figure 4. Order-level distribution of prey items in Debrecen, in 2011

Összesen 6 fajból 1 madár és 5 emlősfajt azonosítottam. 2011-ben a táplálék összetételének legnagyobb részét, 50%-át, az erdei egér (*Apodemus sp.*) és 15%-át a házi

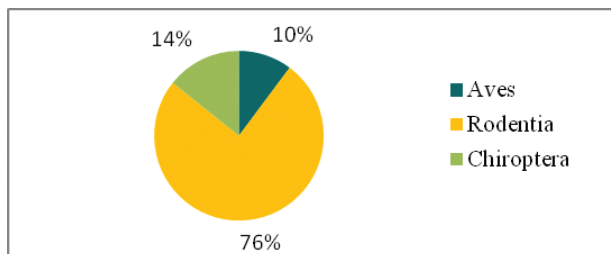
egér (*Mus sp.*) alkotta. Ebben az évben nem volt számottevő az énekes madarak zsákmányolása, csupán 7%-ot jelentett. A táplálék spektrumban új fajként jelent meg egy cickányfaj. Sajnos a köpetből előkerült koponya annyira sérült volt, hogy csupán genus szinten lehetett biztosan megmondani a csont eredetét. Összesítve elmondható, hogy a 2011-ben gyűjtött köpetek elemzése alapján 93%-os volt az emlősök, azon belül legnagyobb az erdei egér (*Apodemus sp.*) 50%, és a házi egér (*Mus sp.*) 15% -os predálása, míg csupán 7%-os a madaraké.

A 2012-es évben, 43 köpetből előkerült zsákmányállatok mennyiségi eloszlását az 5. – 6. ábrák szemléltetik.



5. ábra: A köpetekből előkerült zsákmányállatok százalékos eloszlása, Debrecen 2011

Figure 5. Distribution of prey items in pellets in Debrecen, in 2011

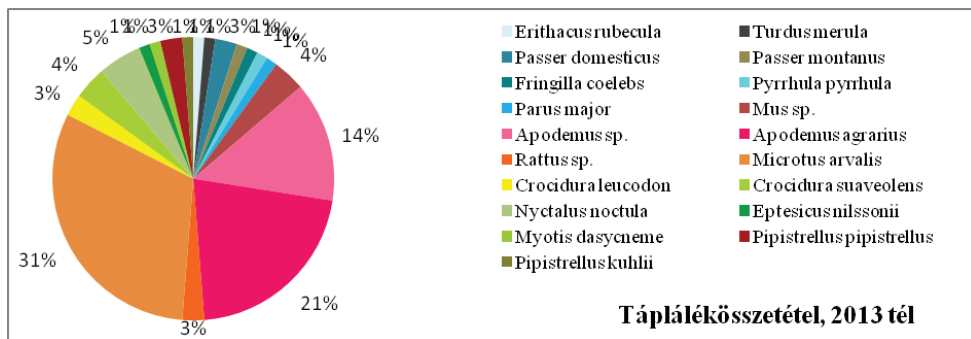


6. ábra: A zsákmányállatok (rend szinten) százalékos eloszlása, Debrecen 2012

Figure 6. Order-level distribution of prey items in Debrecen, in 2012

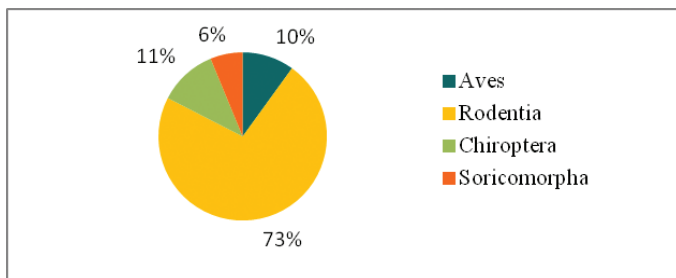
A köpetekből előkerült 10 faj megoszlása a következő volt: 2 madár és 8 emlős. Az emlősökön belül 76%-os arányban rágcsálókat fogyasztottak a nagyvárosi lakótelepen élő erdei fülesbaglyok. A rágcsálók 59%-a mezei pocok (*Microtus arvalis*) volt, míg az erdei egér (*Apodemus sp.*) 13%. A madarak, az előző évhez képest, kicsit nagyobb mennyiségben váltak prédává, míg a denevérek százalékos aránya nem változott. A zsákmányállatok közül új fajként jelenik meg a széncinege (*Parus major*). Az emlősök – madarak predálási aránya ebben a periódusban 90% - 10%. Végeredményben megállapíthatjuk, hogy 2012 telén a táplálék legnagyobb részét az emlősök, azon belül rágcsálók adták, melyek jelen esetben legnagyobb egyedszámú képviselője a mezei pocok (*Microtus arvalis*) volt. Érdekességnek számító eredmény volt a szőrös karú koraidenevér (*Nyctalus leisleri*) köpetből való megkerülése, melynek meghatározásában Endes Mihály nyújtott segítséget.

A 2013 januárjában gyűjtött 62 köpetből előkerült zsákmányállat összetétel a 7. – 8. ábráról olvasható le.



7. ábra: A köpetekből előkerült zsákmányállatok százalékos eloszlása, Debrecen 2013

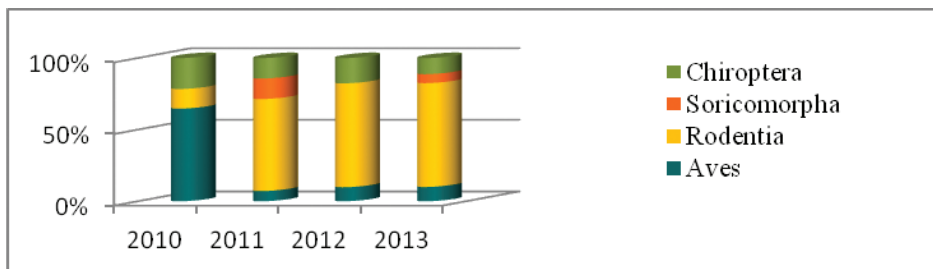
Figure 7. Distribution of prey items in pellets in Debrecen, in 2013



8. ábra: A zsákmányállatok (rend szinten) százalékos eloszlása, Debrecen 2013

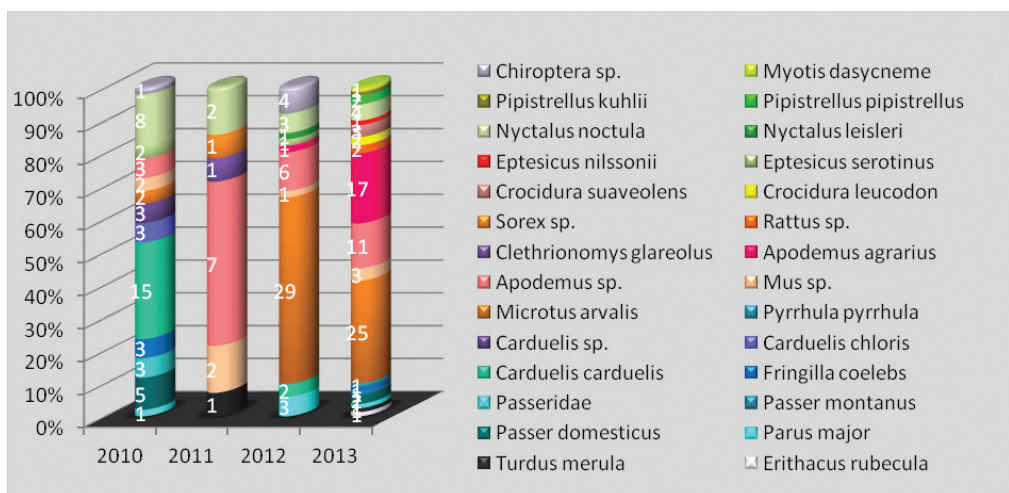
Figure 8. Order-level distribution of prey items in Debrecen, in 2013

Az összesen 19 előkerült fajból 7 madár és 12 emlős volt. Ezen belül a madarak 2–4% közötti értékkel, egészében véve 10%-ban képviselték a prédaállatokat. A táplálékspektrum 73%-át az emlősökön belül 5 rágcsálófaj (*Rodentia*) jellemzi. Ezen fajok közül a mezei pocok (*Microtus arvalis*), pirók egér (*Apodemus agrarius*) és az erdei egér (*Apodemus sp.*) fordult elő a legnagyobb egyedszámban, mely százalékban kifejezve 31%, 21% és 14%. A denevérek (*Chiroptera*) köpetekben való előfordulása 11% volt, míg a cickányoké (*Soricomorpha*) 6%. Ezek alapján megállapíthatjuk, hogy 2013 januárjában leginkább kisemlősöket, rágcsálókat, ezen belül mezei pockot, pirók és erdei egeret fogyasztottak a vizsgált területen élő erdei fülesbaglyok. A denevér és a madarak zsákmányolása is jelen volt, de ezek összesített 21%-a eltörpül a 73%-os rágcsáló predálás mellett. Különlegességnek számít az északi késeidenevér (*Eptesicus nilssonii*) egy példányának kimutatása, illetve nem elhanyagolható a fehérszélű törpedenevér (*Pipistrellus kuhlii*) és a tavi denevér (*Myotis dasycneme*) köpetekből való előkerülése, melynek azonosítása Endes Mihálynak köszönhető. Az eredményekből kitűnik, hogy a nagyvárosban tartózkodva is a mezei pocok az erdei fülesbaglyok legfőbb tápláléka. Azonban a prédaállatok eloszlásának változása az évek alatt azt bizonyítja, hogy az erdei fülesbaglyok mindig azt a zsákmányt fogyasztják, mely az adott körülmények között a legjobb eredményt biztosítja számukra. A különböző években gyűjtött köpetekből előkerült zsákmányállatok alapján kimutatott táplálékspektrum skáláját a 9. és 10. ábrák foglalják össze.



9. ábra: Táplálékösszetétel a különböző években, Debrecen

Figure 9. Prey composition in various years in Debrecen



10. ábra: Táplálékspektrum a különböző években, Debrecen

Figure 10. Food spectrum in various years in Debrecen

A Debrecenben gyűjtött köpetekre vonatkozó információkat az 1. táblázat foglalja össze:

Köpetgyűjtés ideje	köpetszám (db)	egyedszám	zsákmány (db)
2010. jan. – márc.	42	2	52
2011. febr.-márc.	12	2	15
2012. jan.-márc.	43	3	51
2013. január	62	4	78
Összesen	160	-	196

1. táblázat: Köpetgyűjtések Debrecenben
Table 1. Pellet collections in Debrecen



1. fotó: Erdei fülesbagoly zsákmányával, Debrecen 2013 (Fotó: Király Anna)

Photo 1. Long-eared Owl with its prey in Debrecen, in 2013 (Photo: A. Király)

Összefoglalás

Egy nagyvárosi lakótelepen megjelenő erdei fülesbagoly állomány táplálkozás-ökológiájáról, a megfigyelt időintervallumra vonatkoztatva, a következő állapítható meg:

Az erdei fülesbaglyok a nagyvárosokban is ragaszkodnak fő táplálékukhoz, melyet elsősorban az apró rágcsálók jelentenek, mint például az erdei-, a pirók egér, de leginkább a mezei pocok, mint fő táplálék. (SCHMIDT 2000). Ezt a tényt támasztják alá a köpetekből előkerült zsákmányállatok eloszlása is. A köpetvizsgálatok alapján a táplálékösszetétel 59% (2012), illetve 31% -át (2013) tette ki a mezei pocok.

Az emlősökön kívül, a városi lehetőségeket kihasználva, nagyobb számban fogyasztanak énekes madarakat, mint a külterületen élők. 2010-ben leginkább énekesmadarak zsákmányolása volt jellemző 65%-ban, majd a denevéreké 21%-ban. A madarak ilyen nagyarányú fogyasztása egyrészt a hosszantartó fagynak és vastag hótakarónak tudható be (DOBOS et JUHÁSZ 1996), mivel ilyen esetben a rágcsálók hó alatti járatokban közlekednek, így a baglyok nem tudják elkapni azokat. Másik lehetséges ok, hogy a városokban egyre népszerűbbek a téli madáretetések, mely nagyobb számban és koncentráltabban vonzza az énekeseket. Kritikus időjárás esetén ezt kihasználhatják az erdei fülesbaglyok. A Tóócskerti Holló L. múzeum és a Szt. Család Plébánia kertjében több

mesterséges etető is ki van helyezve, melyet intenzíven látogatnak nem kis egyedszámban a madarak. A denevérek fogyasztása leginkább városi körülményekhez való alkalmazkodásuknak tudható be. A köpetekből főleg télen kerültek elő denevérek. Ennek oka, hogy a panelrepedések, illesztések hézagjaiban telelő egyedek időnként előbújnak. Ilyenkor komfortmozgást végeznek, de a téli időjárási körülmények miatt dermedt példányok könnyen prédává válnak. Rendes körülmények között az erdei fülesbagoly nem lenne képes a levegőben utolérni a denevéreket. Visszatérve a mezei pocokra, mint az erdei fülesbagoly legfőbb táplálékára, fontosnak tartok megemlíteni néhány dolgot. A mezei pocok Magyarországon szinte mindenhol elterjedt rágcsáló. Kedveli a mezőgazdasági területeket és a szaporodási rátája is magasnak mondható. A fajra jellemző a 2 – 3 évenkénti gradáció (SCHMIDT 1968). Ez alátámasztja azt a tényt, miszerint a mezei pocok köpetekből való előkerülési gyakorisága változó. Vannak évek, mikor minimális, de olyanok is, mikor kiugróan magas egyedszámban mutathatók ki a táplálékösszetétel elemzés során. Például 2010-ben 4%, 2011-ben nem is került elő köpetekből, ezzel szemben 2012 és 2013-ban 59% és 31% volt. Az eredmények alapján az erdei fülesbaglyok szerepe a mezőgazdasági kártevőkkel szemben kiemelendő, hiszen köztudottan a mezei pocok komoly károkat okozhat egy-egy veteményes területen, főleg gradációs periódusban.

Köszönettel tartozom Endes Mihálynak a bagolyköpetekben talált denevércsontok meghatározásában nyújtott segítségért.

IRODALOM

- ÁCS, A. 1985. A bagolyköpetvizsgálatok alapjai. Magyar Madártani Egyesület Zalai Helyi Csoportja. Zalaegerszeg, 58 pp
- DOBOS, B., JUHÁSZ, L. 1996. Debrecenben és környékén áttelelő erdei fülesbaglyok (*Asio otus* L.) madárzsákmányolása köpetanalízis alapján. Calandrella X/1-2: 111-122.
- SCHMIDT, E. 2000. Madárlexikon. Anno, Budapest, 66 pp
- SCHMIDT, E. 1968. A Magyarországon telelő erdei fülesbaglyok mezei pocok pusztításának elméleti értékelése köpetvizsgálatok alapján. Aquila 75.: 259-267.
- ZÖRÉNYI, M. 1990. A bagolyköpetekből várható hazai emlősfajok határozókulcsa. Babits füzetek 1., 33 pp
- IN1 <http://www.skullsite.com>, 2013.03.25

Debrecen rejtőzködő csodája, a szepesi Hosszú-szék

Endes Mihály
endesm@freemail.hu

Abstract

The author has discovered a solonchak alkaline soda plain hidden amongst agricultural areas on loess soil south of Debrecen in the South-Hajdúság region. The marsh is a remnant of an ancient semistatic pond network reaching several kilometres. The author describes the formation, flora and fauna of sodic forms (Na_2CO_3 , NaHCO_3). Physico-chemical derivatographic and thermoanalytical analysis of its soil has also been conducted (M Kozák and I Papp, Institute of Mineralogy and Geology, University of Debrecen). This area of outstanding conservation importance needs to be purchased and strict legal protection.

Egy, Dr. Zelizy Dániel helybeli iskolaorvos és Hajdú-megyei tb. főorvos által 1882-ben szerkesztett: „Debreczen Sz. Királyi Város egyetemes leírása” című impozáns könyv valójában a Tiszától a Hortobágyon át a nyírségi Erdőpusztát is magában foglaló óriási területtel ismerteti meg az olvasót. Még ezeken a kereteken is túllép azonban TÖRÖK (1882), aki e műnek a geológiai és talajtani témájú fejezetében tárgyalja a szikeseket és vizsgálódásait a Hajdú-megyével északról, illetve azzal délről közvetlenül szomszédos Szabolcs-, valamint Bihar-megyére is kiterjeszti. Itt jegyezzük meg, hogy hivatkozott szerző ugyanebben a műben a rovarfauna leírását is jegyzi, jelezve, hogy a Debrecen vidéki sziksós területeket is bejárta, ám a listájában egyetlen lokalitás sem szerepel. Mindez mégis értelmet nyer, mert kiderül ugyanis, hogy valójában egy, a közigazgatási határokon alaposan túlterjedő, fölöttébb érdekes természeti jelenség meglétének, keletkezésének, elterjedésének okait és emberrel való kapcsolatait mutatja be, s teszi mindezt a Debrecennel való összefüggésük jegyében e máig Nyírségnek titulált területen. Témája a Nyírség nyugati pereme és a Hajdúság É-D irányú érintkezési zónájában kialakult, sziksós vizű tavak és szoloncsák szikesek rendszere, ezen anyag kitermelése és szerepe a vegyiparban (szappanfőzés), valamint az orvoslásban (gyógyfürdők) az idő tájt. Azonban azt is tudjuk, hogy a szóban forgó anyag neve, ismerete és használata az ókori mediterránban, nálunk pedig 1095-re nyúlik vissza (SZATHMÁRY 1933). Török „térképén” (amelyen csak a helységneveket tünteti fel az egyébként üres lapon) ott látható Debrecen is, azonban a 39 ilyen tó, a gyűjtés és a feldolgozás részletes és pontos leírása és volumene során városunkról egyetlen szó sem esik! Nem hallgatható el egyébként az sem, hogy az általa megjelölt helységek névsora nagyrészt egyezik a Kitaibel (cit. RAPAICS 1924) időben jóval korábbi, e témát érintő feljegyzéseiben találhatóval.

A Református Kollégium nagyírú tudósa HATVANI professzor már 1777-ben feljegyezte, hogy a sziksót „Debrecen körül, továbbá a környékbeli (!) tanyákon nagy mennyiségben gyűjtik”. Később CSAPLOVICS (1829) és RAPAICS (1924) megerősítik a tényt. A dilemma feloldását egyértelműen TEGZE (1882) városi főorvosnak szintén a Zelizy-féle műben, annak „Közegészségügy” c. fejezetében találhatjuk meg. A fürdők témájával foglalkozó részében leírja, hogy egy debreceni birtokos, Telegdi László a várostól délre „egy órányi távolságra”, de már Mikepércshez közelebb, egy a tulajdonát képező nagy kiterjedésű sziksós tó szélén gyógyfürdőt épített, illetőleg nyitott meg a nagyközönség számára. Ennek időpontja azonban e helyt tévesen szerepel 1876-ként, mert az bizonyíthatóan két évvel később, 1878-ban lett készen és nyílt meg ünnepélyesen (DNÉ 1878). Ezek ugyan alapvetően szerkesztői hibák (amelyeket ZOLTAI 1935-ben szintén

átvesz), de végül is bizonyítást nyer a közvetlenül a Debrecenhez tartozó területrészen is az ilyen típusú tó, sőt tavak megléte. A felhasznált anyagot – hasonlóan a Konyári-(Fáy-) sóstóhoz – nem az összesöpört és először házilag, majd iparilag kifőzött nátriumkarbonát, illetve -hidrokarbonát (amelyet akkoriban a patikák Soda hungarica néven gyógyszerként árusítottak) szolgáltatta, hanem a tó vizével töltötték fel a kádakat. A mintegy négy évtizeden át működtetett intézmény az első világháború után tulajdonosváltást követően szűnt meg. A teljesség igényével kell idézni MENDÖL (1931) megállapítását, aki szerint Debrecen határában nem található efféle terület. Arról pedig napjainkig nem sikerült bizonyosságot szerezni, hogy ezen a vidéken jártak-e természettudományos szakmák kutatói, leírás, gyűjtés történt-e valaha is.

Míthogy a sziksó valójában egy ásványfaj is, nem kerülhetjük el, hogy utánanézzünk – kiváltképpen a debreceni vonatkozásoknak – mit tudunk meg róla az itthoni, esetleg a külföldi mineralógiai irodalomban, s lám, nem ér csalódás. SZABÓ már 1875-ben figyelemreméltó adatokkal szolgál. „Széksó az alföldön virágozik ki... Debrecen körül is sepertek már évenként vagy 1200 mázsát. ... Míg a magyarországi széksó ... tulajdonképpen csak fölületi kivirágzás, addig alsó Egyiptom sivatagjain valóságos széksó-tavak léteznek.” – nálunk is, sőt a Tiszántúlon is – tehetjük hozzá, de ezzel együtt se becsüljük le a dokumentum értékét, noha nem derül ki Szepes esetleges szerepe. Ugyanakkor nem tud az északabbra eső sziksós tavakról sem még, bár a Duna–Tisza közét említi. Viszont szomorú érdekesség, hogy a későbbi, sőt jelenlegi hazai szakkönyvek (pl. MAURITZ et VENDL 1942, KOCH 1985) meg sem említik anyagunkat, vagy csupán a Duna–Tisza közeli előfordulásukról szólnak (pl. PAPP 1906, KOCH et SZTRÓKAY 1967). Az idelátogató külföldiek közül az angol utazó TOWNSON (1797) írja le az országos- sőt európai hírvédebreceni szappan készítését, tárgyalva a „város környékéről származó sziksó” alapvető szerepét. A német RÖSLER (1979) máig érvényes, világszínvonalú művében ír Debrecen sziksós taváról, az ottani szódáról, azaz termonatritról, információját nagy valószínűséggel a Konyár környéki viszonyok irodalmi forrására alapozva. Magam, egy általam írott műben (ENDES 1992), mutatom be a különleges matériát.

Zelizy 1882-es könyvében az olvasottak és szikes-témában évtizedek óta történő elmélyülésem együttes hatására 2013 tavaszán felfedező útra indultam a városhatáron belül eső Debrecen-Szepes településtől déli irányba, a légvonalban kb. 4 km-re eső egykori Telegdi-féle gyógyfürdőt, illetőleg a „mellette fekvő Hosszúszék (így!) nagy sziksós tavát” tűzve ki célpontul. Ismeretes volt előttem, hogy kijelölt természetvédelmi objektum – leszámítva egy-két általam remélt ex lege területet és félig vagy teljesen elszántott kunhalmot, valamint a Tóócó-patak által ideszállított tisztított szennyvíz szikkasztótavait – errefelé nem található. Hogy a Hosszú-szék (ma így írják), amely elnevezésében a szék a Tiszántúlon a sziket – lásd a kamilla székfű, szikfű, vagy a híres-neves magyar madár a szikipacsirta, székipacsirta neveit – hol kezdődött és meddig tartott, nehéz lenne megállapítani. A 18. század második feléből származó levéltári iratokban felbukkan a Hosszú szeek, amelyet térképén ZOLTAI (1935) délen, a mikepércsi határra helyezte. A II József-féle Első és Második katonai felmérés (1782-85., ill. 1861) némileg északabbra és nevét alighanem bemondásra, hallás után jegyezték fel Hosú Sir Morast (azaz fonetikusan Hosszú Szír Mocsár) formájában. De mindegyik említett mappa abban megegyezett, hogy ez a táj Debrecen határától lefelé, az akkor még zabolázatlan, kiöntéseinek képződményei között saját útját keresgélő Tóócó–Kondoros rendszer szülötte. A meder-kiegyenesítések és többszöri mélyítések, egyre magasabb gátak építése azután véget vetett ennek a világnak. Tovább már nem érkezett utánpótlás, sőt, a megszabályozott folyás a környék legmélyebb pontja lévén, a vizek kezdtek feléje igyekezni, belvizeket levezetni, az amúgy is szemisztatikus (nyárra kiszáradó hajlammal) tavak, mocsarak száradozni. A csapadék és a talajvíz ezen már nem tudott segíteni, s ha igen, akkor is kérészerűen eredménnyel. A Tóócó az

idők folyamán a növekvő cívisváros szennyvízlevezető kanálisává vált előbb „csak úgy”, később már biztonságosan megtisztítva.

Ehhez a témához kapcsolható a Tóció-pataknak saját medencéjében játszott esetleges szerepe a szikesedésben, minthogy három ágból összefutó zeleméri forrásvidéke – a Debrecentől délre eső szakasszal megegyezően – szintén lösztalajba ágyazódik (ráadásul a várostól északra, a bal parton nyírségi savanyú futóhomok is kíséri: ELGI 1997). Természetesen az eredeti állapotra való akár csak egyszerű következtetés is csupán feltételezéseket engedne meg, de az évezredek óta szakadatlanul folyó agrártevékenység „melléktermékeinek” bemosódása, azaz foszfátoké, nitrátoké (trágya, majd vegyszerek), mindketten kizárják a lúgos, sóképző vegyületeket tartalmazó vizet. Ugyanez vonatkozik a több évszázada tartó kommunális, majd ráadásként ipari szennyvizek fokozódó bekapcsolódása is. Így saját méréseim szerint a forrásvidéki pH 8,5; a partfal és mederszéli talajé pH 7,8; illetve 7,5; míg a szepesi tisztított vízé 6,0-6,2. Ami a kelet felől, a Nyírség karbonátszegény savanyú homoktalajáról szintén a Szepesre érkező Kondoros-folyást illeti, a fentebb említett szerepe is hasonló.

Messzelátón szemlélve a tájat, a hullámzó löszhátakon végeláthatatlan kukoricaföldek, helyenként kisebb gabonatablák, elszírtan akác és nemesnyár csoportok tűntek fel. Közöttük, a Tóció keleti (bal-) partjától mintegy 200 m-re, vele párhuzamosan egy kisebb, a zöldellő tengerből kirívó világosszürke folt. Arra indultam, s percekben belül odaértem a szántókkal szorosan körülvett, szabályos téglalap alakú, mintegy másfél hektáros (kb. 250x60 m) terület szélére. Két hosszanti és déli oldalán egy-egy kis sekély, növényzettel benőtt árok szegélyezi, amely azért arra elegendő, hogy a télről visszamaradt kevés csapadékvíz és az előmerészkedő talajvizet elvezesse, elszikkassza, bár a környező földek beisszák. Első találkozásunkkor, 2013. április 26-án azonban a közepén még ott csillogott egy 30x10 m-nyi sekély maradék-tavacska, számos helyen még ragadt a talaj. S mint a frissen esett hó szikrázott a napfényben és minden lépésnél ropogott az itt-ott ujjnyi vastag rétegbe gyűlt sziksó milliárdnyi apró kristálya, kisebb-nagyobb foltokban szabadon hagyva a hol világosabb, hol sötétebb szürke, néhol a kivált vasvegyülettől (limonit) rozsdaszín talajt. Amely nedvesen elfolyik, mint az olvasztott zsír, szikkadva repedések hálózatként be, majd megszáradva betonkeménnyé szilárdul. „Virágzik a sziksó” – mondják a helyiek, – „a szóda” – teszik hozzá a jól értesültek. Tudományosan a Na_2CO_3 , vagy vizesen NaHCO_3 .

Felkúszik a növényekre, bevonata akár a kandiszukor. Másutt csoportosan jelenik meg apró gömbökben, vagy kiszáradt vízfoltokat csipkeszerűen vesz körül. Növényekkel benőtt, sokáig vízzel borított, majd lassan szikkadó tófenékeken a bomló szerves anyagokból mocsárgáz (metán) képződik, amely az iszapot megemelve almányi-emberfejnyi félgömb alakú buborékokat fúj, majd lassan elszivárog, olykor hangos böffenéssel szétrobban, s kis „holdkrátert” hagy maga után. Ha meggyullad, éjszaka, itt-ott sejtelmesen kékes lánggal imbolyog a lidércfény. Újabb előntés hatására mindez eltűnik, a sziksó visszahúzódik, bemosódik, hogy az ismét kedvezőre váltó feltételek majd újra a felszínre hozzák. Ez volt az az anyag, amelynek virágkora a 18. század során és a 19. század elejére esett, sokaknak adva megélhetési forrást, s tartott fenn iparágakat. A sziksót kétkezi munkával össze kellett seperni – észak-tiszántúli viszonylatban évente sok-sok tonnányit – majd elszállítani a főzőkbe (Debrecenben nem működött ilyen), ahol betöményítették, megtisztították, s mehetett a szappangyártó üstökbe, gyógyfürdők kádjaiba, patikákba.

Egy táj arculata kialakulásának megértéséhez kiváló segítséget nyújt egy földtani térkép, mert mint valami alaprajz, megszabja és megmagyarázza a reá és belőle felépülő talajt, vízrajzot, helyi klímát, élővilágot, annak milyenségét, összetételét és egymással való kapcsolatait (lásd ELGI 1997). A Debrecentől délre eső Szepesen és tágabb környékén irodalmi adatok szerint az időként fellépő maximálisan vízzel elborított terület kb. 11 hektárt tett ki. De ez sem volt összefüggő, hiszen csupán a hosszan elnyúló hatalmas löszhátak közeiben, mélyedéseiben helyezkedhetett el. Ne óriási tavat, helyette változatos, különböző

alakú és méretű, nem egy esetben eltérő, szuverén „életet” folytató tavacsák láncolatát képzeljük magunk elé, amely azonban csodálatos rendszerként működött.

E tény ismeretében dilemmaként vetődik fel egy kérdés: ha a Debrecen széli Szepesen voltak sziksós tavak, miért nem separték anyagukat? Előzőekben viszont olvashattuk, hogy a gyógyfürdő működéséhez közvetlenül a Hosszú-szék nevű tó vizét használták fel. Igaz, nem úgy, mint Konyáron, azaz takarékoságból, hanem – mert nem volt olyan mennyiségű kivirágzott szóda, amelyet érdemes lett volna összekapargatni! Az itteni tavak összehasonlíthatatlanul hosszabb ideig és nagyobb mértékben voltak elöntve. Például 1879 augusztusában (!) a szóban forgó tó annyira megáradt, hogy a fürdőépületet megrongálta: annak egyik fala kidőlt, a többi „megszakadozott” (DNÉ), s az odavezető utak hónapokig járhatatlanná váltak. Két évvel később (DNÉ 1881), ekkor május végén és elsősorban az elázott utak állapota miatt volt megközelíthetetlen a terület. 2013-ban ebben a tóban saját észlelésem szerint egész évben, így novemberben is volt 0,5-1,0m víz. Ezek a víztömegek pedig a „folytonosan uralkodott nagy esőzések folytán a folyóvizek és vízlevezető nagy csatornák a környéket hónapokig tartó árvízzel borították el”. Élükön a Tóció- és Kondoros-folyással – mellettük Gubások kallója, a Csonkás lapos, Pircsi laposok és a Szélesrét (ZOLTAI 1935) hozzájárulásával, mint azt a bemutatott térképek hűen bizonyítják. Tehát az idő tájt sem számíthattak ipari mennyiségű sziksó gyűjtésére, a vízrendezéseket követően pedig már végképp nem. Az uralkodó vegetációt nedves rétektől a nádas-gyékényesekig, ezek mozaikok vagy zonációs rendszere alkotta, nem sziksó borította kopár tófeneket. Ez a kép látható ma is a Telegdi egykori fürdőjének helyén (lásd fotó!), de a régióban néhány más ponton is.

A már említett szoloncsák talaj kialakításában, az egykori sziksós tavak, mocsarak, rétek, vakszikek nem túl nagy terjedelmű ám tarka mozaikjának megszületésében és fenntartásában magának a Dél-Hajdúság lösztalajának volt döntő szerepe. E vidékre a 70-80 ezer éve született, netán még annál is idősebb pleisztocén kőzetliszt a szelek szárnyán érkezett, hogy végső helyét lehullva elfoglalja (s most ne gondolkozzunk tíz, meg százezer esztendőben, mi is lesz majd...). Megüledett és elkezdett dolgozni hozott anyagaiból, segítséget kapva alulról és felülről érkező réteg- és talajvizektől. Vegykonyhájában kikeverte az alapanyagokat, majd azokból azt a csodát, amely nem csak a szakemberek számára jelent gyönyörűséget, hanem mindazoknak, akiknek a lelke fogékony a természet olykor apróra sikeredő csodáira. Földpátból mész, majd karbonát, más ásványok mállásából agyagfrakciók, bennük nátrium, mint a montmorillonitban, hogy azután ezekből varázsütésre a talaj felszínén is kivirágozzon a sziksó és megkezdje bűvészműtávjait. Mármint azok számára, akik elég türelmesek és hozzá szerencsések, hogy találkozzanak vele. Ilyenkor felkaphatunk és hazavihetünk egy-egy felszínre kíváncsított löszbabát is. Babnyi-tyúktojásnyi bizarr alakú sárgásfehér mészkonkréciók ezek, amelyek a szomszédos földeken szántáskor is kifordulnak a barázdából.

A most felfedezett néhai időszakos tó jelenleg átalakulóban van, oka a krónikus vízhiány. Botanikus legyen a talpán, aki kimondja a szentenciát: miféle alakulattal állunk szemben, amelyet milyen növénytársulás(ok?) jellemeznek itt. Előljáróban egy dolgot el kell árulni – ezt a részt már valamikor megszántották, talán vetettek is bele, de hogy arattak is volna? Vajon most (már) békében hagyják? Mert megérdemelné! Nem hever parlagon: végzi a természet számára kijelölt feladatait, méghozzá kiválóan és mondjuk ki, még ha nem is tökéletesen ide illő a kifejezés – hősiesen.

A talaj – amely ugyan lösz-eredetének bélyegeit máig megtartotta (Kozák és Papp vizsgálatai) – termőrétege és a felszíni vizek kémhatása erősen lúgos: pH 11-12-es. Így haszonnövények számára teljesen alkalmatlan, csak az ilyen extrém viszonyokat eltűrő vagy azt kedvelő fajok települnek meg rajta, igaz, ezek száma sem kevés. Ezért az itteni flóra változatos, szinte felvonásokban váltogatja önmagát, s mindig virágdús, dekoratív. A kép ráadásul mozaikosan tarka, függően az egyes részletek nedvességének fokától, akár csupán

centiméteres szintkülönbségektől. A tél végi, kora tavaszi kopárságot áprilisban üdén sárgálló boglárkatömeg (*Ranunculus sardous*) váltja fel, elszórta kevés sással (*Carex otrubae*, *C. melanostachya*). Májusra gyakoribbá válnak a vizet-nedvességet kedvelő fajok: kisebb-nagyobb állományokban a *Bolboschoenus maritimus*, jóval kevesebb *Juncus gerardi*, az itt meglepetésre csupán szórványos (!) *Puccinellia distans*. Hetek múltán a már szinte záródott „gyepben” kiemelkednek az *Inula britannica* óarany csoportjai, s a védett természeti értéket képviselő pannon endemizmus, a *Cirsium brachycephalum* magasra nőtt halványrózsaszínű sokezres tömege. A legszebb, legmegragadóbb élményt a nyarat búcsúztató utolsó felvonás tartogatja: a látvány, az illatár, az igazán erre a területre született (s ezt neve is jelzi) sziki őszirózsa (*Aster tripolium*) – nálunk talán bennszülött alfaja él – meglehet milliós ametisztlila tömege. Tövei szinte a sókérget áttörve bújnak elő, nektárt kínálva errefelé még fel nem kutatott nagy számú pillangó és sok más rovarfaj számára. A szabadon maradt foltokon hasonlóan tömeges egy gyógynövény, a *Polygonum aviculare*.

Az eddig előkerült három gombafaj közül kettőt csak néhány példányban észleltem (2013. november 23.). Ismeretes, hogy mind az *Agrocybe semiorbicularis*, mind az *Agaricus campestris* és a *Stropharia semiglobata* Hortobágy pusztáinak mélyben sós gyepeiről ismert. Leggyakoribbnak az utóbbi mutatkozott (50-60 pld.). Erősen lúgos, felszínén is szódás szolcscsák talajról viszont ezidáig egyikük sem volt ismeretes.

Jelentősebb állatvilág a terület csekély volta és a közvetlen környezet jellege miatt nem alakulhatott ki. A szigetszerű fekvés nem teszi lehetővé az amúgy is hiányzó vagy messzebbre eső hasonló élőhelyeket, ahol az állományok megújulhatnának, kicserélődhetnének. A gerinctelenek közül hazánk legnagyobb talajlakó pókfaja (*Lycosa singoriensis*) kifejezetten gyakori. Nagy meglepetés viszont egy, az ilyen körülmények között is, noha csekély számban, de még mindig kitartó, rendkívül szívós vízcicsiga (*Planorbis planorbis*). Míg *Coleoptera* alig, *Orthoptera* annál számosabb képviselője észlelhető. A gerincesek közül egy-egy *Hyla arborea*, *Lacerta agilis* kerül szem elé. Megjegyezzük, hogy a közeli Tóció folyás szomszédos szakaszán az *Emys orbicularis* szép populációja (juv. példányok is) figyelhető meg.

Területünkön a madárvilág fészkelő fajai: évente 4-5 párban *Vanellus vanellus*, 1 párban *Tringa totanus* és a *Motacilla flava*. *Himantopus himantopus* párban jelentkezett, de továbbálltak. Táplálkozni érkezik ide néhány *Alauda arvensis*. Késő ősszel (november 28.), már inkább áttelelőként *Anthus pratensis* ötfős csapata és magános *Calcarius lapponicus* táplálkozott, továbbá egy kb. 25m magasán szitáló *Lanius excubitor*, amely le is csapott, s a talajon tartózkodott percekig, ami sikeres zsákmányolás tényét vetette fel (kisemlős?, énekesmadár?). Emlősök közül eddig az időnként megjelenő *Lepus europaeus* és *Capreolus capreolus* példányait láttam.

Jelen írás egy év (2013) kutatómunkáját tartalmazza, de erre alapozva is kijelenthetjük, a megtalált és megfigyelt terület mint a Tiszántúl e régiójában unikumnak számító, több tudományág számára is új ismereteket felmutató vidék nagyobb figyelmet, mindenekelőtt sürgős védelmi intézkedéseket igényel. Felhívjuk ezért az illetékes állami szervet (Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatósága) tegyen meg minden lehetőt a Hosszú-szék utolsó maradványának megvédésére, megőrzésére és tulajdonba vételére.

Ezúton mondok hálás köszönetet szíves segítségükért az alábbiaknak:

Czappán Mariann, Dudás Miklós, Kozák Miklós, Kozma Péter, Löki Viktor, Molnár V. Attila, Papp István, Papp József, Papp László, Sáfrány Margit, Serestyén Zsolt, Szabó Sándor, Varga József

- BERÉNYI, G. 1883. Debrecen Szab. kir. város határának térképe. Csáthy, Debrecen, 1 p
- BOROS, E., VÖRÖS, L. 2010. A magyarországi szikes tavak sótartalma és ionösszetétele. Act. Biol. Debr. Suppl. Oec.: 37-51.
- CSAPLOVICS, J. 1828. Gemälde von Ungarn, I: 112., Budapest
- CSÁNKI, D. 1890. Magyarország történeti földrajza, etc.: 624., Magy. Tud. Akad., Budapest
- DEBRECZEN-NAGYVÁRADAI ÉRTESÍTŐ 1878. Városaink... etc., 36., 26.: 125-126.
- DEBRECZEN-NAGYVÁRADAI ÉRTESÍTŐ 1879. A városunk határát... etc., 37., 26.: 168. (továbbiakban DNÉ)
- DEBRECZEN-NAGYVÁRADAI ÉRTESÍTŐ 1881. A Telegdy-féle debreceni sziksós... etc. 39., 21.: 2.
- DÖVÉNYI, Z. (edit.) 2010. Magyarország kistájainak katasztere: 242-248., MTA Földr.-tud. Kut. Int., Budapest
- ELGI 1997. Debrecen földtani térképe. Eötvös Lóránd Geofiz. Int. Jelentés. In Orosz, T. (edit.): A Tócsó-völgy környezeti állapota etc.: 227., Magyar Humánökológus Társaság Tiszántúli Képviselő, Debrecen
- ENDES, M. 1992. Föld alatti szivárvány: 89., Piremon, Debrecen
- FÉNYES, E. 1851. Magyarország geographiai szótára, II: 246., IV.: 123., Kozma, Budapest
- HATVANI, I. 1777. Thermae Varadienses ...: 110., 141., Vienna
- HÁTSEK, I. 1880. A magyar szent korona országainak Megyei Térképei., Rautman, Budapest, LXXX térképlap
- KOCH, S., SZTRÓKAY, K.I. 1967. Ásványtan II., Tankönyvkiadó, Budapest, 518 pp
- KOCH, S. 1985. Magyarország ásványai (szerk. Mezösi J.), Akadémiai, Budapest, 562 pp
- MAURITZ, B., VENDL, A. 1942. Ásványtan. Kir., Magy. Egyet. Nyomda, Budapest, 503 pp
- MENDÖL, T. 1931. Debrecen geomorfológiája és talajviszonyai. In Csobán E., Csűrös F. (edit.): Debrecen Sz. Kir. Város: 240-252., Vármegyei, Budapest
- PAPP, K. 1906. Az ásványok rendszerezése. In Cholnoky J., Littke A., Papp K., Treitz P. (szerk.): A Föld: 82-83., Athenaeum, Budapest
- PÉCSI, M. 1993. Negyedkor és löszkutatás. Akadémiai, Budapest, 375 pp
- RAPAICS, R. 1924. A Nyírség növényföldrajza. A Debreceni Tisza I. Tud.-os Társaság Honismertető Bizottságának Közleményei I., 2.: 75-115.
- RÖSLER, H.J. 1979. Lehrbuch der Mineralogie: 718., Deutsch. Verl. f. Grundstoffindust., Leipzig
- SÁPI, L. 1948-1956. A városrendezés kezdete Debrecenben a XIX. sz. elején: térképmelléklet. Debreceni Déri Múzeum 1948-56. évi Évkönyve, Debrecen
- SZABÓ, J. 1875. Ásványtan: 504-505., Franklin, Budapest
- SZATHMÁRY, L. 1933. A sziksófőzés története hazánkban. Term.tud. Közl.: 553-559.
- TEGZE, I. 1882. Közegészségügy. In Zelizy D. (edit.): Debreczen Sz. Királyi Város egyetemes leírása: 795., Városi Könyvnyomda, Debrecen
- TIKOS, B. 1882. Vízrajzi ösmertetés. In Zelizy D. (edit.): Debreczen Sz. Királyi Város egyetemes leírása: 31., Városi Könyvnyomda, Debrecen
- TOWNSON, R. 1797. Travels in Hungary ... 1793., Robinson, London. In Rózsa P. (szerk.): 1999. Robert Townson magyarországi utazásai: 120-121., Kossuth Egyetem, Debrecen
- TÖRÖK, J. 1882. Földtani ösmertetés. In Zelizy D. (edit.): Debreczen Sz. Királyi Város egyetemes leírása: 101-110., Városi Könyvnyomda, Debrecen
- ZOLTAI, L. 1935. Debrecen vizei. Nagy K. és társai, Debrecen, 40 pp + 2 térkép



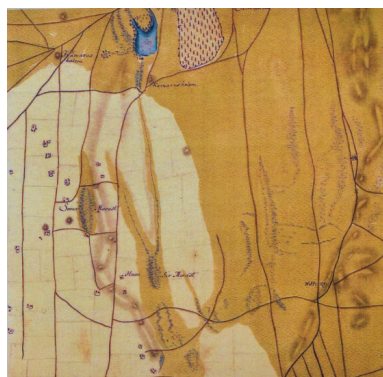
1. kép: A Telegdi szikósos fürdő a tó szélén (<http://www.dbvk.hu/kiallit/furdo/telegdy3.jpg>)

Picture 1. Alkaline bath of Telegdi at the pond edge



2. kép: A II. József-féle Első katonai felmérés Szepes vidékéről (1782-1785)

Picture 2. First military survey of 2. Joseph from the vicinity of Szepes (1782-1785)



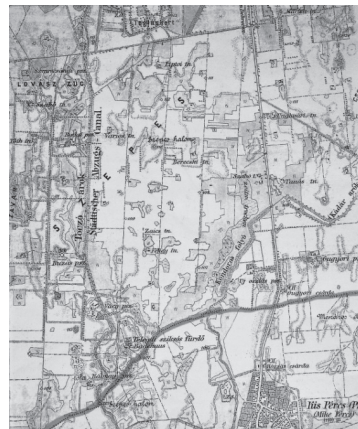
3. kép: Ugyanaz, a Hosszú-szék részletével

Picture 3. The same area, showing part of Hosszú-szék marsh



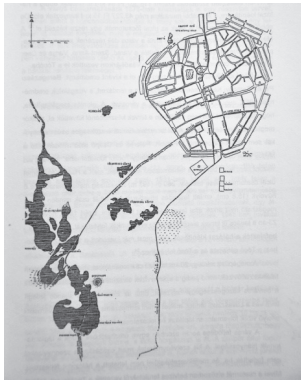
4. kép: A II. József-féle Második katonai felmérés Szepes vidékéről (1861)

Picture 4. Second military survey of 2. Joseph from the vicinity of Szepes (1861)



5. kép: Katonai felmérés Szepes vidékéről (1884)

Picture 5. Military survey from the vicinity of Szepes (1884)



6. kép: A Tóció-patak ártere a 19. sz. elején (Sápi L.)

Picture 6. Floodplain of Tóció Brook at the beginning of the 19th century (L. Sápi)



7. kép: A szepesi Tóció-völgy vidéke (Zoltai L. 1935., átdolg. Endes M.)

Picture 7. Tóció Valley of Szepes (L. Zoltai 1935)



8. kép: Berényi térképe Szepes vidékéről (1883)

Picture 8. Berényi's map of Szepes (1883)



9. kép: A Tóció-folyás ma Szepesen (Foto: Endes M.)
Picture 9. Tóció in Szepes today (Photo: M. Endes)



10. kép: A vidék talajtérképe (ELGI 1997, color Endes)
Pic. 10. Soil chart of the region (ELGI 1997, color Endes)

	löss/loess		futóhomok/drift
	iszapos lösz/silty loess		mosott iszap/washed sludge, iszapos agyag/silty clay
			szikes/alkaline



11. kép: A Hosszú-szék 2013 áprilisában, „felfedezésekor” (Foto: Endes M.)

Picture 11. Hosszú-szék marsh when „discovered” in April of 2013 (Photo: M. Endes)



12. kép: Gömbös alakot öltött sziksó
(Foto: Endes M.)

Picture 12. Globular alkaline salt (Photo: M. Endes)



13. kép: A kelő növényzetre is felkúszik a szóda
(Foto: Endes M.)

Picture 13. Growing vegetation covered by soda (M. Endes)



14. kép: Metángázzal telt iszaphaburékok
(Foto: Endes M.)

Picture 14. Slurry bubbles full of methane gas
(Photo: M. Endes)



15. kép: Lössbabák és vízcicsa a volt tófenéken
(Foto: Endes M.)

Picture 15. Loess clumps and water snail on bottom of
the ancient pond (Photo: M. Endes)



16. kép: A Hosszú-szék tavaszi aszpektusa (Endes M.)

Picture 16. Spring at Hosszú-szék marsh
(Photo: M. Endes)



17. kép: A Hosszú-szék nyári aszpektusát a réti peremizs aranya és a magasra nőtt kiskécskű aszat határozza meg (Foto: Endes M.)

Picture 17. Summer vegetation of Hosszú-szék marsh is characterised by *Inula britannica* and *Cirsium brachycephalum* (Photo: M. Endes)



18. kép: Sziki őszirózsa milliói a szeptember végi Hosszú-széken (Foto: Endes M.)

Picture 18. Millions of *Aster tripolium* in Hosszú-szék marsh in late September (Photo: M. Endes)

A ragadozó madarak mesterséges etetése az EU-s jogszabályok figyelembevételével

Dudás Miklós
dudasm1@t-online.hu

Abstract

During the past decade, the number of illegal poisonings has rapidly increased, primarily aiming at protected and non-protected predators. These facts revealed for the public might constitute only a small proportion of the actual number of such events, as poisoned carcasses were often buried by perpetrators, making the investigation of such cases difficult. To decrease the number of these unwanted cases, a nationwide network of feeding places is necessary to be established and operated, primarily in protected areas. Hortobágy National Park Directorate leads a primary role in this work spanning several decades. Obtaining official permits for the operation of these stations needs to conform environmental and animal health legislation, considering related EU legislation. Majority of feeding sites operate temporarily (from late autumn to early spring) while in some localities feeding will be carried out over the whole of the year to conserve vultures the occurrence of which in Hungary is increasing. The establishment of nationwide artificial feeding areas will hopefully decrease the number of poisoned raptors in protected areas.

Az ezredfordulót követő években a magyarországi ragadozó madár állomány helyzetében egy aggasztó, s ugyanakkor hatóságilag kezelhetetlen jelenség volt megfigyelhető. Konkrétan a felderített és felderítetlen illegális mérgezések „bozóttüzként” való terjedésére kívánok utalni. Kiemelten a világviszonylatban is az egyik legveszélyeztetettebb fajt, a parlagi sast (*Aquila heliaca*), s a másik globálisan érintett rétisast (*Haliaeetus albicilla*) kell megemlíteni. Csak az elmúlt néhány, s a 2008-as újév elejének országos mérlege: 23 db parlagi sas, 15 db rétisas és 3 db szirti sas (*Aquila chrysaetos*) megkerülés. Az elhullások okaként a kórbonctani és toxikológiai vizsgálatok (Országos Állategészségügyi Intézet) inszekticid karbamát típusú mérgezést állapítottak meg. A nyilvánosságra került, felderített esetek adatai szerint az elmúlt években 715 ragadozómadár példány pusztulásáról (Horváth Márton MME gyűjtése nyomán) van információnk az ország különböző tájegységeiből.



1. fotó: A Jászságban lemérgezett parlagi sasok (Fotó: Horváth Márton)
Photo 1. Imperial Eagles poisoned in Jászság region (Photo: M. Horváth)

Ezek a felderített esetek nagy valószínűséggel csak töredékei a ténylegesen bekövetkezett illegális mérgezéseknek.

Az oknyomozás során az indítékok között két tényező látszik bizonyíthatónak, az egyik a vörös róka immunizálása során a hazai populáció látványos növekedése és erőteljes urbanizálódása. Ennek következtében egyre gyakoribb az egyes állattartókkal való konfliktus lehetősége. A másik ok a ragadozómadár-ellenesség, amely a törvényes védelem ellenére látens, de mégis erőteljesen jelen van a hazai vadásztársaságok egyes csoportjaiban. Számtalan esetben egyértelműen bizonyítható volt, hogy a kihelyezett, s méreganyaggal bekezelt „csali falatok” olyan nyílt területekre voltak kitéve, ahol nemcsak a róka, de az egyéb más ragadozómadár-fajok, is könnyen felfedezhették azokat. Több alkalommal célirányosan, pl. parlagi sasok fészkeinek közelében lettek kirakva a „csali falatok”, s a szülőmadarak lemérgezésével a fiókák is elpusztultak. Az állattartó gazdálkodók és a vadásztársaságok között is egyre szélesebb körben terjed ezeknek a forgalomban lévő szereknek (peszticideknek) az ilyen irányú illegális felhasználása.

Tudni kell ezekről a növényvédő szerekről, hogy rendkívül erős mérgek, I. osztályba soroltak. A Chinufur 40 FW 40 % karbofurán hatóanyagú talajfertőtlenítő és csávázószer (folyékony halmazállapotú). A Furan 10G 10 % karbofurán hatóanyagú rovarölő talajfertőtlenítő szer. A Furan 4F 40 % karbofurán hatóanyagú rovarölő csávázószer (folyékony). A Marshal 25BC 25 % karbonszulfán hatóanyagú rovarölő talajfertőtlenítő szer. A Thimet 10G 10 % forát hatóanyagú rovarölő, talajfertőtlenítő szer. Ezek a karbamát típusú vegyületek az organofoszfátokhoz hasonlóan az élő szervezetben viszonylag gyorsan bomlanak, így nem perzisztensek, nem okoznak kémiai értelemben kumulációt, nem dúsulnak fel a táplálékláncban. Az inszekticid karbamátok hatásmechanizmusára jellemző, hogy szintén gátolja az acetilkolin-észteráz enzim működését, de abban különböznek a szerves foszforsavészterek hatásmechanizmusától, hogy a karbamát-enzim molekula szétválása (bomlási sebessége) nagyobb, vagyis az enzim reaktiválódása ez esetben gyorsabb. A működésében gátolt enzim spontán regenerálódásának felezési ideje a karbamátoknál percnyi, míg a foszforsav-észtereknél órányi vagy napokban mérhető időtartam. Az élettani hatás: az enzimgátlás következtében, az acetilkolin felhalmozódik, az ingerület tartósan fennmarad, amely az izmok görcsös túlműködésében nyilvánul meg. A halál a szívizom és a légzőizmok bénulása miatt áll be. A legtöbb mérgezett madár már eddig legtöbb esetben, olyan állapotban került meg, amikor nem lehetett segíteni rajtuk.

Vannak azonban néha olyan esetek, amikor még megfelelő időben kerültek kézre példányok és sikerült megmenteni a gondos kezelés hatására néhány példányt. A kezelés módszere: 10 %-os magnézium-szulfát a begybe és Atropin sulfuricum injekcióval való adása, mindaddig folyamatosan, míg a tünetek meg nem szűnnek.



2. fotó: Somogyban lemérgezett rétisas pár (Fotó: Horváth Zoltán)
Photo 2. Pair of White-tailed Eagles poisoned in Somogy county (Photo: Z. Horváth)

Az utóbbi években a hazánk különböző tájegységein jelentkező más jellegű eseményekre is érdemes odafigyelni, történetesen arra, hogy az egyes keselyűfajok megjelenése ismét gyakoribbá vált. Korábban öt-tízévenként jelent meg egy-egy keselyű hazánk légterében, manapság pedig nincs olyan év, hogy két-három konkrét megfigyelés ne történjen. Elsősorban a fakó (*Gyps fulvus*) és a dögkeselyű (*Neophron percnopterus*) előfordulások száma növekvő tendenciát mutat, az ország különböző térségeiben (pl: Somogy, Kiskunság, Jászság, Hortobágy, stb). Ez a jelenség magyarázható a hosszú évek óta folyó nyugat- és dél-európai összehangolt nemzetközi keselyűvédelmi programokkal. Ennek eredményeként a növekvő létszámú populációk még ivaréretlen egyedei kóborlási hajlamaik során egyre gyakrabban keresik fel hazánk védett tájait is.

Ezeket az eseményeket nemcsak faunisztikai érdekességgként kell kezelni a magyar természetvédelmi szakembereknek, hanem tevélegesen aktívan is segíteni kell az ide vetődő madarakat, hogy a lehetőségekhez mérten egészségesen, jó kondícióban térjenek vissza a fészkelő kolóniákhoz (az elmúlt években két mérgezett keselyű került meg, egy Horvátországban gyűrűzött fakó keselyű és egy dögkeselyű).

S itt kapcsolódik az előzőekben már említett probléma, hogy a hazai fészkelő saspopulációkat (parlagi sas, rétisas, szirti sas, stb) és az egyre gyakrabban megjelenő keselyűket veszélyeztető lemérgezésekkel, hogy mit lehet egyáltalán kezdeni.



3. fotó: Hevesben lemérgezett parlagi sas (Fotó: Horváth Márton)
Photo 3. Imperial Eagle poisoned in Heves county (Photo: M. Horváth)

Az eddigi jogi útra terelt ügyek semmilyen visszatartó erejű szankciót nem vontak maguk után. Ezért ki kell dolgozni a természetvédelemnek olyan megoldási javaslatokat, lehetőségeket, melyeket a hazai nemzeti parkok is egységesen tudnak alkalmazni.

Ennek a módszernek az egyik alternatívája lenne, hogy egy adott természetvédelmi kezelő szerv stabil, egész évben és időszakos etetőhelyeket (október 15-től, március 15-ig) hozzon létre és üzemeltessen. Azokon a védett területeken, ahol nagyobb létszámban fordulnak elő sasok és keselyűk. Ezeket, az etetőhelyeket az EU-direktívák szerint építi meg és az előírt jogszabályok maximális, betartásával üzemelteti.

A Hortobágyi Nemzeti Park területén hivatalosan engedélyezett keretek között 1998 óta folyik a ragadozó madarak mesterséges etetési kísérlete. (A Hajdú-Bihar Megyei Állategészségügyi és Élelmiszer Ellenőrző Állomás határozatai alapján 220/98, és 3946-1/2006). Az etetéssel kapcsolatos eddigi tapasztalatok igen kedvezőek, 7 helyen ideiglenesen, míg 1 helyen állandó, egész évben használható etetőtér lett kialakítva (kb. 1,5 ha-os vadkerítéssel és villanypásztorral biztosított pusztarészen). A határozatban szereplő állategészségügyi feltételek az előírtaknak megfelelően lettek teljesítve: a felhasznált tetemek maradványainak összegyűjtése, az etetőhelyek fertőtlenítése, a szállító jármű rakfelületének zsírtalanító mosása, az etetőhelyek folyamatos ellenőrzése, stb.

Az ideiglenes etetőhelyek fontosságát nem lehet eléggé hangsúlyozni. Főleg az északi területekről (Észtország, Lengyelország, Oroszország, stb.) ide érkező rétisasok szempontjából. Ugyanis amikor a pusztán beáll a tartós kemény tél, s a tavak befagynak, ez az egyetlen táplálékforrás számukra, és ha nem biztosítjuk mesterségesen a táplálékot (birka, hal, házinyúl stb.) nekik, akkor délebbre kényszerülnek vonulni, ahol számtalan egyéb veszély leselkedik rájuk (lelővések, mérgezések, stb.). Az elmúlt években 100-nál is több példány összegyűlt a Hortobágyon telelni.

Az egész évben működő stabil etetőhelyek is vonzzák a ragadozómadarakat a könnyen hozzáférhető táplálék miatt. A Hortobágyon egy ilyen nyári szezonban a következő fajok keresték fel a kihelyezett tetemeket (bárány, selejt naposcsibe, stb): parlagi sas (*Aquila pomarina*), barna kánya (*Milvus migrans*), pusztai ölyv (*Buteo rufinus*), egerészölyv (*Buteo buteo*), barna rétihéja (*Circus aeruginosus*).

Számos külföldi országban is ilyen jellegű etetéseket folytatnak a rétisasok védelme érdekében, pl. Finnországban és Norvégiában. A keselyűvédelmi programok keretében Bulgáriában, Macedóniában, Horvátországban vannak stabil etetőhelyek kiépítve. Svájcban a szakállas saskeselyű (*Gypaetus barbatus*), illetve a vörös kánák (*Milvus milvus*) téli etetési programja folyik. Az EU-s tagállamok közül Görögország, Spanyolország, Franciaország, Olaszország, Portugália, Ciprus, Bulgária, Szlovákia és Ausztria védett területein vannak engedélyezett etetőhelyek elsősorban a dögevő keselyűfajok számára.



4. fotó: Rétisasok az egyik hortobágyi etetőhelyen (Fotó: Tihanyi Gy.)
Photo 4. White-tailed Eagles at a feeding site in Hortobágy (Photo: Gy. Tihanyi)

Ezeket a példaértékű nemzetközi erőfeszítéseket figyelembe véve indokolt lenne, hogy hazánk több nemzeti parkja is bekapcsolódjon a mesterséges etetéssel irányított ragadozómadár védelmi programba! Az állandó etetőhelyek kialakítása olyan szigorú előírások betartása szerint történne, mint a földbe süllyesztett vadkerítés villanypáasztorral körbe biztosítva (napkollektoros-elektromos erőforrás felhasználásával), hogy a szőrmés ragadozók (róka, kutya, macska, stb) ne tudják megközelíteni és széthurcolni a kihelyezett tetemeket.

Az ideiglenes etetőhelyek kijelölésénél fontos szempont, hogy az időszakos előfordulásokat (lokális feldúsulásokat az egyes ragadozómadár fajokat illetően) figyelembe kell venni. A különböző alföldi kistáj-egységeken, agrárterületeken a mezei hörcsög (*Cricetus cricetus*), mezei pocok (*Microtus arvalis*) gradáció lényegesen megnövelheti a kóborló-telelő, pl. parlagi sasok egyedszámát. Főleg az őszi időszakokban, amikor a szántókon a magágy előkészítési munkák folynak (tarlóhántás, mélyszántás stb), mert a tömegesen felszínre kerülő kotoréklakó mezei hörcsögök, mezei pockok bőséges táplálékot biztosítanak, s ide vonzzák a ragadozómadarakat. Az ilyen területek évről-évre változhatnak a táplálékforrások függvényében, ezért a mindenkor nagyobb létszámú előfordulású területeken, szükséges etetéssel ráségítve helyhez kötni az összegyűlt ritka ragadozó madarakat. Ezeket, az etetőhelyeket mobil – könnyen átrakható, kezelhető villanypáasztoros megoldással célszerű kialakítani.



5. fotó: A rétisasok egyik kedvelt tápláléka a hal (Fotó: Tihanyi Gy.)

Photo 5. One of the preferred food items of White-tailed Eagles is fish (Photo: Gy. Tihanyi)

A nem emberi fogyasztásra szánt állati melléktermékekre vonatkozó egészségügyi előírások megállapításáról szóló 2002. október 3-i 1774/2002 EK európai parlamenti és tanácsi rendelet (1) rendelkezik annak lehetőségeiről, hogy a tagállamok engedélyezhessék a veszélyeztetett vagy védett dögevő madárfajoknak az 1. kategóriába tartozó anyagokkal történő etetését, eltérve az említett rendeletben meghatározott állati melléktermékek használatára vonatkozó korlátozásoktól.

A rendelet V. fejezetének 23. cikke tartalmazza az eltéréseket:

1. Az illetékes hatóságok felügyelete mellett a tagállamok engedélyezhetik:
 - a/ az állati melléktermékek diagnosztikai, oktatási és kutatási célú felhasználását, és

2. a/ A tagállamok engedélyezhetik továbbá a c/ pontban meghatározott állatok takarmányozását a b/ pontban meghatározott állati melléktermékekkel, az illetékes hatóságok felügyelete mellett és a IX. mellékletben megállapított szabályokkal összhangban.

b/ Az a/ pontban említett állati melléktermékek a következők:

- i. a: 2. kategóriába tartozó anyag, feltéve, ha az nem valamilyen, az emberre vagy állatra átvihető betegség megléte vagy meglétének gyanúja miatt leölt vagy elpusztult állatokból származik, és

c/ Az a/ pontban említett állatok a következők:

- iii. hullók és ragadozó madarak, kivéve az állatkerti és a cirkuszi állatokat.

d/ A tagállamok engedélyezhetik továbbá az Európai Élelmiszer-biztonsági Hatósággal történő konzultációt követően és az illetékes hatóságok felügyelete mellett

- a 4. cikk (1) bekezdése b/ pontjának ii. alpontjában említett 1. kategóriába tartozó anyagnak a veszélyeztetett vagy védett dögevő madárfajok etetésére való felhasználását a 33. cikk (2) bekezdésében említett eljárás szerint megállapított szabályokkal összhangban.

(2) E határozattal összhangban és a fertőző szivacsos agyvelőbántalom (TSE) elterjedési kockázatának kizárása céljából csak azon szarvasmarhák, juhok és kecskék testét szabad etetésre felhasználni, melyeket erre a célra történő felhasználásuk előtt a TSE-kórokozók ellen megvizsgálták és e vizsgálat negatív eredménnyel zárult.

(3) A veszélyeztetett vagy védett dögevő madárfajok etetésére szánt táplálék hozzáférhetőségének javítása érdekében indokolt az etetésre használt szarvasmarhatestek vizsgálati követelményeit összehangolni az egyes fertőző szivacsos agyvelőbántalmak megelőzésére, az ellenük való védekezésre és a felszámolásukra vonatkozó szabályok megállapításáról szóló, 2001. május 22-i 999/2001/EK európai parlamenti és tanácsi rendeletben megállapított előírásokkal, ugyanakkor ésszerű határok között kell tartani a mintavételezésre szánt hasított juh- és kecsketestek arányát.

(4) A TSE-kórokozók szempontjából megvizsgált és pozitív eredményt mutató állati testek etetésre történő felhasználását továbbra is tiltani kell.

1. cikk

A 2003/322/EK határozat mellékletében a B.(3) b/ pont helyébe a következő szöveg lép:

„b/ biztosítani kell, hogy az etetésre szánt szarvasmarhatesteket, valamint az etetésre szánt juh- és kecsketestek legalább 4%-át felhasználás előtt a TSE-megfigyelési program keretében, a 999/2001/EK rendelet III. mellékletével összhangban megvizsgálták és a vizsgálat negatív eredménnyel zárult.

Magyarországon az állatok etetésre vonatkozóan érvényben lévő rendeletek és az EU-s jogszabályok, harmonizációja feltétlenül szükséges.

A 71/2003 (VI.27.) FVM rendelet tartalmazza az állati hulladékok kezelésének és a hasznosításukkal készült termékek forgalomba hozatalának állat-egészségügyi szabályait.

A hazai etetés kivitelezése során 2. §. Az 1. osztályba sorolt állati hulladékot a fertőző betegségekben való (TSE, surlókór stb.) elhullás miatt továbbra sem lehet felhasználni.

3. § A 2. osztályba sorolt állati hulladék egy részét viszont már fel lehet használni.

d/ elhullott, leölt, halva született – az 1. osztályba sorolt állati hulladékoktól különböző-állat, vetélt magzat, magzatburok vagy bármilyen okból meg nem született állat (bárány, borjú, csikó, stb.)

h/ a lámpázás után ki nem kelt tojás – (selejt- naposcsibe)

j/ állatklinikákon, állatkórházakban, állatorvosi rendelőkben keletkező 1. osztályba nem tartozó állati hulladékok (laborpatkány, laboregér, tengerimalac, házinyúl, stb.)

l/ az 1. osztályba sorolt állati hulladékoktól vagy a 3. osztályba sorolt állati hulladéktól különböző (vágóhidakon, húsfeldolgozóknak, a szállításban, fuvarozásban, az állati alapanyagot felhasználó konzervgyárak, hűtőházak területén és kereskedelemben keletkező) állati eredetű hulladékok (zsigerek, belsőségek, stb. a vadászható vadfajoktól is).

4. § A 3. osztályba sorolt állati hulladékok etetésre való felhasználási lehetősége a legelterjedtebb.

a/ a rendes vágásból származó hús, emberi fogyasztásra egyébként alkalmas állati termék, melyeket kereskedelmi okból nem emberi fogyasztásra szánnak,

b/ vágóhídon levágott egészséges állatoknak valamennyi része, amelyeket a hatósági állatorvos emberi fogyasztásra alkalmatlannak minősített, de emberre vagy állatokra átvihető fertőzési kockázatot nem jelentenek.

d/ emberi fogyasztásra szánt termékek gyártásából származó állati hulladékok, amely magában foglalja a zsírtalanított csontokat és töpörtyűket.

e/ állati eredetű élelmiszerek vagy állati eredetű termékeket tartalmazó élelmiszerek, amelyeket eredetileg emberi fogyasztásra szántak, de kereskedelmi okokból gyártási problémák, csomagolási vagy más hibák következtében, nem hoztak kereskedelmi forgalomba, amelyek nem jelentenek kockázatot az emberek vagy állatok számára,

h/ emberi fogyasztásra szánt haltermékeket gyártó üzemből származó friss halhulladék (telelő tavakban oxigénhiány miatt elpusztult haltetemek)

i/ a lámpázáskor kiselejteztetett keltetői tojás és tojáshéj (selejt lefojtott naposcsibe), amely nem jelent fertőzési kockázatot emberek vagy állatok számára.

21. § (1) Az állomás engedélyezheti:

a/ az állati termékeknek, melléktermékeknek, hulladékoknak diagnosztikai, oktatási és kutatási célokra történő felhasználását,

(2) Az állomás engedélyezheti kizárólag a 4. § a,-g/ pontokban felsorolt (megjegyzés: szakmailag indokolt lenne a h, és i. pontokba sorolt állati hulladékok etetésre való felhasználása is!). 3. osztályba sorolt kezeletlen állati hulladék takarmányozási célú felhasználását

e/ veszélyeztetett fajú vadállatok,

f/ bármilyen fajú vadállatok, ahol ez szükséges az állatok biológiai szükséglete miatt,

Az állati hulladékok gyűjtésére és szállítására vonatkozó követelmények (1. számú melléklet a 71/2003. (VI.27.) FVM rendelethez).

1. Állati hulladékok gyűjtésére és szállítására vonatkozó általános követelmények:

a/ Minden szükséges intézkedést meg kell tenni annak biztosítására, hogy az 1, 2, és a 3. osztályba sorolt állati hulladékok azonosíthatók legyenek, és azonosíthatóak maradjanak a gyűjtés és a szállítás folyamán.

c/ az állati hulladék birtokosa köteles a hulladékot úgy gyűjteni, hogy az elszállításig köz- és állat-egészségügyi kockázatot, illetve környezeti károsodást ne okozzon.

d/ az állati hulladékokat zárt, csurgás-, csepegésmentes tartályokban vagy járművekben kell gyűjteni és szállítani. Az állati hulladék szállítására szolgáló szállítóeszközöket a hatósági állatorvos ellenőrizi.

e/ a járműveket, ponyvafedeleket és az újrahasználható tartályokat minden egyes használat után tisztítani és fertőtleníteni kell, és tiszta állapotban kell tartani.

f/ ha az állati hulladékot ömlesztve szállítják, az állati hulladék eredetére, megnevezésére és jellegére vonatkozó információt a szállítmány okmányain – „állati hulladékok – nem emberi fogyasztásra” – fel kell tüntetni.

g/ a szállítás folyamán, az állati hulladékokat olyan 3 példányban kiállított okmánynak kell kísérnie, amelyet e rendelet vagy veszélyes hulladékokkal kapcsolatos tevékenységek végzésének feltételeiről szóló rendelet előír.

A fentebb ismertetett EU-s rendeletek és a hazai jogszabályok összehangolása után, olyan egységes engedélyezési direktívát kell érvénybe léptetni, ami bármelyik nemzeti parkban és tájvédelmi körzetben (ahol a jogszabályi feltételeknek megfelelő körülményeket tudnak biztosítani) lehetővé teszi a veszélyeztetett ragadozó madarak időszakos és állandó mesterséges etetését.

A Kárpát-medencében élő sas populációk rendkívül érzékenyek, még ha jelen pillanatban úgy tűnik is, hogy az évek óta tartó illegális mérgezési hullám hatására a hazai fészkelő állományok egyelőre „látványosan” még nem csökkentek. Viszont semmiféle garancia arra vonatkozóan nincs, hogy meddig tudja kompenzálni a fészkelő állomány éves szaporulata a mérgezések által kiesett egyedeket. Amíg a mortalitás mértéke olyan irányba nem billen, ami ismét a kipusztulás szélére juttathatja az érintett sasfajokat. A 1970-es évek közepére a parlagi sas 7 párra, míg a rétisas 12 párra csökkent hazánkban. Ez a múltban megtörtént esemény kell, hogy a magyar természetvédelem örök mementója maradjon. Azokban az években még lakonikus kérdésként merült fel, hogy lesz-e sas 2000-ben? Szerencsére a nemzetközi természetvédelmi szakemberek összefogásának köszönhetően nem következett be, hogy földrészünk ismét szegényebb lett e csodálatos ragadozókkal. Most viszont országosan akut problémaként van jelen az a negatív antropogén hatás, amely olyan „szelekciós nyomást” gyakorolhat a fészkelő populációra, hogy ismét egy drasztikus

állománycsökkenés alakulhat ki az elkövetkezendő években. Amennyiben az ország többi nemzeti parkjának működési területén további engedélyezett mesterséges etetőhelyek létesülnének, az arra alkalmas területeken, úgy az ott előforduló sasok, és keselyűk túlélési esélyeit ez nagymértékben megnövelné.



6. fotó: A fakó keselyű is egyre gyakrabban tűnik fel hazánkban (Fotó: Horváth Zoltán)

Photo 6. Griffon Vultures occur in Hungary with increasing frequency (Photo: Z. Horváth)

A védett csúcsragadozók és egyéb fajok veszélyeztetettsége a mezőgazdaságban használatos peszticidek, elsődlegesen a rágcsálóirtószerek (rodenticidek) következtében

Dudás Miklós
dudasm1@t-online.hu

Abstract

At the beginning of the 20th century, pesticides have started to be used on a global scale which are even faster developing nowadays. New types of pesticides appear on the market nearly every day claimed to be highly effective which later show unreported side effects. In many cases it takes years to withdraw official permits of these chemicals. As it would be out of the scope of the current study to provide a concise overview of this highly complicated topic, here I review related literature on a narrower scale on the effects of rodenticides on organisms of key conservation importance. During the past decades, carcasses of small mammalian predators (weasel, steppe polecat, ermine), raptors and owls (common buzzard, marsh harrier, white-tailed eagle, kestrel, barn owl and eagle owl) were found in many points of the country investigation of which revealed signs suggesting toxic chemicals resulting in death. According to agent content, pesticides used in agriculture can be classified as chemicals of primary and secondary toxicity. Communities of environmentally sensitive and protected areas as well as those of agri-ecosystems are highly sensitive and indicate unwanted side-effects of pesticides. However, these processes can only be recognised on population level after several decades following crashes (e.g. similar trends detected in red kite and kestrel). Nowadays, pesticide experts recognise that pesticide lethal for voles, hamsters and rats are also lethal for other wildlife. Therefore quality assessment of pesticides focusing on toxicity requires more attention.

Bevezetés

A kemizáció világméretű térhódításával szinte havonta jelennek meg újabb és újabb holtbiztosnak kikiáltott hatóanyagok, amelyekről aztán később mégiscsak kiderül, hogy nemkívánatos mellékhatásaik vannak. Sok esetben évtizedek is eltelnek, amikor az ilyen szereknek a használati engedélyezését visszavonja az illetékes hatóság. Amiről nem veszünk tudomást, úgy gondoljuk, az talán nem is létezik, pedig hazánk az elsők között volt, amikor a DDT-t betiltották (1968) világszerte sok országban. Azonban azt már kevesebben tudhatják, hogy Magyarország területén mind a mai napig vannak engedélyezett klórozott szénhidrogén származékok (pl. endosulfan hatóanyagú szerek stb.). A téma bonyolultsága és sokrétősége folytán nehéz lenne e keretek között átfogó képet adni a ma használatos szercsoportok hatásairól, ezért csak egy viszonylag szűk keresztmetszeten keresztül való vizsgálódással próbálkozunk rávilágítani elsősorban az egyes rágcsálóirtószerek (rodenticidek) használatára és a természetvédelmi szempontból prioritást "élvező" élő szervezetek közötti kapcsolatra.

Az elmúlt évtizedekben számos esetben kerültek elő az ország különböző részein elhullott ragadozó kisemlősök (menyét (*Mustela nivalis*), mezei görény (*Mustela eversmanni*), hermelin (*Mustela erminea*) stb.) nappali ragadozó madarak és baglyok (egerészölyv (*Buteo buteo*), barna rétihéja (*Circus aeruginosus*), rétisas (*Haliaeetus albicilla*), vörös vércse (*Falco tinnunculus*), gyöngybagoly (*Tyto alba*), uhu (*Bubo bubo*) stb.) melyek vizsgálatok alapján gyanú merült fel arra vonatkozóan, hogy toxikus anyagok okozhatták a pusztulásukat. A mezőgazdaságban használatos növényvédő szerek, szercsoportok hatóanyagainak a kimutatása (pl. szerves-foszforsav észter, karbamát típusú, szerves-higanyvegyületek stb.) számtalan esetben a laboratóriumi módszerek pontatlansága miatt, illetve a szervezetben lejátszódó detoxikációs folyamatok előrehaladott állapota miatt,

igen körülményes volt. Így a "biztos" analízis csak hozzávetőleges lehetett. Az esetlegesen, s csak nyomokban talált szermaradékok nem voltak minden esetben bizonyíték erejűek arra vonatkozóan, hogy az a kérdéses szer, amit a vizsgálat kimutatott ténylegesen okozhatta-e az állat elhullását. Az egyes intézményeknek, amelyek vállalkoztak a vizsgálatok elvégzésére, a műszer ellátottsága nem állt olyan magas fokú műszaki színvonalon, ami lehetővé tette volna a szermaradékok gyors és pontos meghatározását. A korábbi évek ez irányú próbálkozásai során a laboratóriumok csak rendkívül nagy költségek árán, s komoly bizonytalansági tényezőkkel számolva tudtak csak hozzávetőleges eredményeket produkálni. Szerencsére napjainkra a speciális laboratóriumi műszer ellátottság annyira javult, hogy ha egy bekerült tetemből rövid időn belül tudnak mintát venni (mélyfagyasztott tetem hosszabb ideig is eltartatható) a vizsgálatához, úgy már lényegesen nagyobb biztonsággal meg lehet állapítani a "tettes" szercsoportokat, mint a korábbi években.

A hazai növényvédőszer forgalmazás buktatói

Az eddigi hazai gyakorlat szerint a forgalomba került peszticidek hatásági engedélyeztetése (engedélyokirat) sok esetben formális, csupán adminisztratív jellegű volt. Komoly, nemzetközileg is elfogadott laboratóriumi teszteleseknek (GOOD LABORATORY PRACTICE, ökotoxikológia) nem vetették alá ezeket a szereket, hanem automatikusan átvették a gyártó vagy a forgalmazó cégek által megjelölt paramétereket. Ezek utóellenőrzése legfeljebb csak a primer toxicitás vizsgálatára irányult laboratóriumi, illetve szabadföldi körülmények között. Pedig a növényvédő szerek hatásmechanizmusának tökéletes ismerete nélkül az élő környezetre kifejtett hatás nem bírálható el tárgyilagosan, és az esetleges negatív mellékhatások elkerülésének lehetséges módjai sem határozhatók meg kontroll nélkül.

A rendelkezésre álló bőséges külföldi irodalmi adatok komolyan figyelmeztetnek bennünket arra, hogy a hazai környezet- és természetvédelmi apparátusnak behatóbban kell foglalkozni ezzel a problémával is. Ajánlott válogatás e cikk végén található.

Esettanulmányok

A HNP Górési ragadozó madár repatriáló telepére érkeztek az elmúlt években olyan madarak (egerészölyv, barna rétihéja, rétisas, stb.) melyek mérgezésre utaló tüneteket mutattak (lesoványodottság, lógó fejtartás, izomtónus nélküli szárnytartás stb.). Ezeket a madarakat nyári időszakban találták meg, amikor a táplálékellátottság optimálisnak vehető. A legyengült, lesoványodott, izomtónus nélküli, fej- és szárnylógatásos tüneteket mutató példányokat csak hosszas és türelmes egyedi kezelésekkal sikerült olyan kondícióba hozni, hogy újra önálló életre alkalmassá váljanak. A kezelést orálisan glükóz oldat adásával és májvédő készítményekkel kiegészítve végeztük. Ezekben, az esetekben többnyire átmeneti, visszafordítható (reverzibilis) mérgeződésekre gyanakodtunk, de valószínű, hogy ha nem találják meg őket jó szándékú emberek, úgy biztosan elhullottak volna.

Említést érdemel annak a három rétisasnak az esete is, amelyeket egy gémeskútba dobva találtak meg a HNP egyik védett pusztarészén. A madarak csőréből vér szivárgott. A környéken ebben az időszakban néhány pásztorkutya elhullásáról is tudomásunk volt. A gazdálkodó csak a Redentin 75 (klórfacinon hatóanyag) használatát ismerte el, melyet közvetlenül a nemzeti park határázónájában használt fel. A laboratóriumi vizsgálatok sem erősítették meg egyértelműen, hogy ez a szer egyedül lehet felelős az elhullásukért, inkább az a gyanú merült fel, hogy más, ismeretlen szerekkel való keverék szinergista hatása érvényesült.

A következő történetben is csak a feltételezés marad, arra vonatkozóan, hogy miért is tűnhetett el két stabil (egy évtizede költő) uhupár az Északi-középhegységből (Kelet-Cserhát TK-ból, Nyugat-Mátrából). A köpetanalízis bizonyította, hogy a zsákmányállatok 90%-át a vándorpatkány alkotta (*Rattus norvegicus*). Mindkét pár fészkelőhelyéhez viszonylag közel volt található egy kommunális hulladéklerakó telep, ahová kijártak táplálkozni. Ezen a szeméttelen az előző évektől (1999) rendszeresen végeztek patkányirtást a Baraki (difetionon hatóanyag) nevű szerrel. A tavaszi fészekellenőrzéskor derült ki, hogy mindkét revírből eltűntek a madarak (?).

Az elmúlt telek folyamán rendszeresen legalább fél tucat gyöngybagoly került be az ökotox laboratóriumba, szintén szekunder toxicitás miatt, vélhetően a hodályokban, lakóépületekben végzett rágcsálóirtás következtében. A kórbonctani vizsgálatok a szöveti bevérvéseket főleg a hasüregben rendre kimutatták, melyek elég egyértelmű bizonyítékai a kumarin típusú szercsoportok hatásának.

Az újabb epizód 1999 márciusában, Szolnok-megyében Öcsöd községhatárában történt. Itt egy 10x10 m-es területen elhullva találtak 7 db egerészölyvet, 1 db kékes rétiuhéját (*Circus cyaneus*), és 1 db nyestet (*Martes foina*). A tetemek közelében néhány pulykanyak is előkerült, ami a családok volt. A vizsgálat és a szakértői vélemény nem zárja ki egy régen betiltott szer jelenlétét sem (sztrichnin), a véralvadást gátló hatóanyag mellett.

2000 februárjában, Hajdúböszörmény községhatárában a Pródi-legelőn egy bejelentés hatására néhány nap alatt összesen 23 db egerészölyvet, 1 gatyás ölyvet (*Buteo lagopus*), 1 db rétisast, 2 db nyestet, 1 db vadmacskát (*Felis silvestris*), 4 db rókát (*Vulpes vulpes*), 1 db vetési varjút (*Corvus frugilegus*), 1 db szajkót (*Garrulus glandarius*), 1 db szarkát (*Pica pica*) szedtek össze, a természetvédelmi szakemberek. A „csaléteknek” kitett csirkefejek és az elhullott állatok toxikológiai vizsgálata során karbofurán (inszekticid karbamát típusú növényvédő szerek hatóanyaga) által okozott primer mérgezést állapított meg a Debreceni Állategészségügyi Intézet. A csaléteknek kirakott csirkefejekben 1250 mg/kg, az elhullott állatok izomzatában pedig 4,1 mg/kg karbofurant analizáltak. Ez a szer egyebek közt a CHINUFUR 40 FW, a FURADAN 10 G, és a FURADAN 4 F talajfertőtlenítő és csávázószerek hatóanyaga. A mérgezéssel gyanúsított helyi (Hajdúböszörményi "Nimród") vadásztársaság ellen lefolytatott bírósági eljárás során felelősöket nem találtak!

Újabb az a korábbi feltevés is kezd beigazolódni, hogy számtalan házi libatenyésztő is illegálisan méreganyagokkal kezelt elhullott libatetemeket helyez ki a telepe környékén. Ennek lett 2001 februárjában két rétisas áldozata ugyancsak a Hortobágyi Nemzeti Parkhoz közeli területen.

Még annak az ősznek a folyamán ugyancsak a nemzeti park peremterületén került kézre mérgezési tünetekkel egy adult rétisas (Nagyiváni pusztai) és egy fiatal kerecsensólyom (*Falco cherrug*) (Püspökladány határában). Ezek a madarak a gyors és szakszerű állatorvosi beavatkozás hatására életben maradtak, és jó esélyeik vannak a teljes felépülésre.

Az alföldi agrárterületeken is bőven akadnak fiókakorban való "rejtélyes" elhullások az egyes ellenőrzött ragadozó madárfészkekben. 1999 júniusában, a Jászságban (Szolnok m.) egy fokozottan védett fajnál (kerecsensólyom) találtak már majdnem "repülő" fiókákat (négy-öt hetes) elpusztulva. A fészkekbe zömmel mezei pocok volt táplálékként behordva.

Az Országos Állategészségügyi Intézet nyilvántartásában is szerepel néhány primer mérgezési eset:

- 2001. január 24. Rábatotony határában 4 db egerészölyv karbamát típusú mérgezés következtében hullt el.
- 2001. április 5. Körös-Maros Nemzeti Park területén 8 db elhullott egerészölyvnél is karbamát típusú mérgezést állapítottak meg.
- 2001. április 20. Körös-Maros Nemzeti Park határában 3 héja (*Accipiter gentilis*) diagnózisa szintén karbamát mérgezést mutatott ki.

- 2002. februárjában a Hortobágyi Nemzeti Park bővítésére kijelölt területén (Nagykapros) 9 db egerészölyvet és 1 db gyöngybagoly tetemet találtak elhullva. A toxikológiai vizsgálat szerves-foszforsavészter típusú mérgezést állapított meg. A Thimet 10G rovarölő talajfertőtlenítő szer hatóanyagát sikerült a vizsgált tetemekből analizálni.
- 2002. márciusában Fülöp községhatárában 5 db egerészölyv és házi kutya tetemét találták meg. A vizsgálat karbamát típusú mérgezést állapított meg.
- 2004. márciusában a Dél-Nyírség egyik fokozottan védett területén (Jónás-rész) 5 db holló (*Corvus corax*), 2 db egerészölyv, 1 db házi kutya teteméből mutatták ki a vizsgálatok a karbamát típusú mérgezéseket.
- 2004. február vége március elején 21 db egerészölyvet, 4 db gatyás ölyvet, és 2 db házi kutya tetemét szedték össze, hasonló mérgezési tünetekkel.
- 2004. márciusában Hajdúhadház külterületén 4 db mérgezett egerészölyv került meg.
- 2004. márciusában Bakonszeg külterületén 3 db egerészölyv, és 2db gatyás ölyv került meg mérgezés következtében.
- Vámospércs, 2004. február: 5 holló, 2 egerészölyv, 1 róka, 1 kutya tetem.
- Nyíracsaád, 2004. február: 4 egerészölyv.
- Bakonszeg, 2004. március: 1 egerészölyv, 2 gatyás ölyv.
- Hajdúbagos, 2004. március: 21 egerészölyv, 3 kutya, 4 gatyás ölyv.
- Jászárokszállás, 2005. március: 2 parlagi sas.
- Jászberény, 2006. február: 1 rétisas.
- Jászárokszállás, 2006. dec: 4 egerészölyv, 1 házi macska, 3 parlagi sas, 1 rétisas, 1 róka.
- Döge, 2006. június: 1 barna rétihéja.
- Jászberény, 2007. január: 1 parlagi sas.
- Fehérgyarmat, 2007. március: 4 holló, 1 nyest.
- Tiszapüspöki, 2007. április: 1 parlagi sas.
- Jásztelek, 2007. december: 2 rétisas, 1 holló.
- Nagyhegyes, 2007. január: 1 rétisas, 2 egerészölyv.
- Fegyvernek, 2007. február: 1 parlagi sas.
- Abádszalók, 2007. március: 2 rétisas.
- Jászárokszállás, 2008. január: 2 parlagi sas, 3 egerészölyv, 22 fácán (*Phasianus colchicus*).
- Berettyóújfalu, 2008. január: 1 rétisas.
- Nagyhegyes, 2008. január: 2 rétisas.
- Hajdúböszörmény, 2008. január: 1 rétisas.
- Törökszentmiklós, 2008. február: 1 rétisas.
- Jászkisér, 2008. február: 1 parlagi sas.
- Tiszapüspöki, 2008. február: 2 parlagi sas.
- Hajdúböszörmény, 2008. március: 1 rétisas, 2 egerészölyv, 4 róka, 1 szarka, 1 dolmányos varjú (*Corvus corone cornix*).
- Kengyel, 2008. március: 1 parlagi sas, 1 rétisas, 5 barna rétihéja, 2 egerészölyv, 7 mezei nyúl (*Lepus europaeus*).
- Törökszentmiklós, 2008. március: 3 egerészölyv.
- Görbeháza, 2008. március: 1 holló.
- Tomajmonostora, 2009. március: 1 rétisas, 1 egerészölyv.
- Sárréudvari, 2009. október: 1 parlagi sas.
- Kisvárd, 2012. március: 11 egerészölyv.



1. fotó: A pródi mérgezését bejelentő személy és a hatósági állatorvos helyszínelnek (Fotó: Solt Szabolcs)

Photo 1. On-site investigation of the veterinarian and who reported the poisoning (Photo: Szabolcs Solt)



2. fotó: Az eredményes helyszínelés lehangoló "terítéke" (Fotó: Solt Szabolcs)

Photo 2. Distressing tableware of successful on-site investigation (Photo: Szabolcs Solt)

Védett területeken történő növényvédőszer felhasználás korlátozása

A szinte csak töredékeiben feldolgozott és ismertetett aggasztó esetek késztették a természetvédelmi szakembereket arra, hogy a Hortobágyi Nemzeti Park védett területein belül a nagyüzemileg használt szereket visszaszorítsák, s vegyszermentes övezetek kijelölésével teljes tilalmat kívánnak elrendelni. A pufferezónákban korlátozott peszticid felhasználás lehetséges, míg más védett területeken környezetkímélő agrotechnikák alkalmazását kell bevezetni.

Az eddigi tapasztalatok szerint a magántulajdonba került földterületeken csökkent valamelyest a növényvédő szerek felhasználása (a magas árak miatt), viszont az egyéni gazdálkodók megszaporodott táborában a növényvédőszerek szakszerű felhasználásának színvonala tovább esett az utóbbi években. Így szembe kell nézni azzal a ténnyel, hogy a "felelőtlenül" alkalmazott vegyszereknek ismét lesznek negatív hatásai a természeti értékekre. Egy olyan jelenséggel állunk szemben, melynek a bizonyítása, "tetten érhetőse" erősen korlátozott, ugyanis szinte ellenőrizhetetlen a magángazdálkodók által "összekevert" anyagok felhasználása, illetve a technológiai előírások pontos betartása. Hasznos vagy védett élőszervezetek károsodásának ebből származó mértéke legtöbb esetben rejtve marad a szakemberek előtt.

Az iparszerű agrárgazdálkodás kemizációja olyan elképesztő méreteket ölt világszerte, hogy némi túlzással, szinte hetente újabb és újabb "szercsodák" kerülnek forgalomba. Ennek a nemkívánatos folyamatnak a mérséklése érdekében a már forgalomba kerültek felülvizsgálatát, s a majdan forgalomba kerülő peszticidok szigorúbb laboratóriumi, s ha szükséges, szabadföldi tesztelését is végre kell hajtani az engedélyeztetések előtt. Ma már Magyarországon is, hasonlóképpen más országokhoz, a peszticidok forgalomba kerülése engedélyhez kötött. Az engedélyezés procedúrája többnyire megegyezik az Európai Unióban bevett metodikával. Ez a módszer egy teljes toxikológiai vizsgálatot ölel fel, mely alapján az illetékes hatóság el tudja dönteni, hogy az engedélyezés, vagy az újra engedélyezés megtörténhet-e a kérdéses peszticid esetén.

Ugyanakkor az is megjegyzendő, hogy a környezetkímélő és biogazdálkodás is azért kezdi reneszánszát élni, mert a nagyközönség előtt is egyre nyilvánvalóbbá válik, hogy hosszútávon a környezetünkbe juttatott peszticidok egy igen jelentős része súlyos humán egészségügyi problémákat is előidézhet.

A hazai forgalomban kapható rágcálóirtószerek és veszélyességük

Az érzékeny természeti területek, a védett területek, de az agrár-ökoszisztémák életközösségei is rendkívül szenzitívek, s mint indikátorfajok, jelzik az egyes peszticidok nemkívánatos mellékhatásait, de állomány szinten ez sajnos csak később, esetleg évtizedek múlva észlelhető, miután egy adott populáció teljesen összeomlott (pl. vörös kányánál, vagy a vörös vércsénél néhány éve észlelhető hasonló tendencia).

A növényvédelem ma már részben elismeri, hogy ami jó mezei pocok, hörcsög, vándorpatkány stb. irtására, az esetek döntő többségében veszélyes a többi vadonélő állatra.

Ezért a mezőgazdaságban használatos kemikáliák toxikológiai vizsgálata, veszélyességük megítélése, minősítése egyre nagyobb hangsúlyt kell, hogy kapjon. Az alábbi felsorolásban olyan hatóanyagokat választottunk ki, ahol a szekunder toxicitás lehetősége nem zárható ki, illetve már egyes szereknél a laboratóriumi tesztek bizonyították másodlagos hatásukat. A most terítékre kerülő szercsoport hatásmechanizmusa antikoaguláns (vérárvadás gátló), toxikus hatása kumulálódik az élő szervezetben (pl. a kumarin típusúak).

Hatóanyag	szántóföldi (nagyüzemi) alkalmazás	lakóépületekben, hodályokban, szeméttelpeken
klórfacinon	+	+
difacinon	+	+
kumakló	+	+
kumatetralil	+	-
warfarin	+	+
pindone	+	-
brodifakum	?*	?*
bromadiolon	*	*
difenakum	*	-
difetiolon	*	*
flokumafen	*	*

+ Többszöri fogyasztásra elhullást előidéző szerek

* Egyszeri fogyasztásra elhullást előidéző szerek

? Magyarországon forgalmazásban lévő szerek visszavonása folyamatban

- Csak nagyüzemi alkalmazásra engedélyezett szerek

Az egyes antikoagulánsok akut letális dózisa

Antikoagulánsok	LD50 mg/kg albínó norvég patkánynál	Szokásos csalétek koncentráció %	LD50/csalétek g/ 250 g-os patkánynál
Brodifakum	0,25	0,0075	0,9
Bromadiolon	1,125	0,0050	5,6
Ifendakum	1,80	0,0050	9,0
Kumatetralil	16,50	0,0375	11,0
Difacinon	3,00	0,0050	15
Pindone	50,00	0,0250	50,0
Klórfacinon	20,50	0,0050	102,5
Warfarin	186,00	0,0250	186,0
Kumaklór	900,00	0,0250	900,0

Antikoagulánsok	LD50 mg/kg albínó házi egérnél	Szokásos csalétek koncentráció %	LD50/csalétek g/ 25 g-os egérnél
Brodifakum	0.40	0,0075	0,1
Difenakum	0,80	0.0050	0.4
bromadiolon	1,75	0,0050	0,9
warfarin	374,00	0,0250	37,0
difacinon	141,00	0,0050	70,5

Ezeknek a véralvadást gátlóknak a toxikus hatása kumulálódik. A többször rendkívül kis mennyiségben felvett csalétek is képes mérgezni. A hatékonyságuk viszont csökkenhet, mert, fennáll annak a veszélye, hogy az egyes antikoagulánsok, mint pl. a Warfarin esetében is, rezisztens rágcsáló törzsek alakulhattak ki. Az ilyen irányú vizsgálatokat már legalább 20 éve végzik a tengeren túl és a fejlettebb nyugat-európai országokban.

Az alábbi kísérleti tesztelést Philadelphiában végezték el:

A diphacinon hatóanyag vizsgálatát három részre osztották: (1) akut orális mérgezési teszt laboratóriumi körülmények között és a szabad természetben élő coyotokkal (*Canis latrans*), (2) a diphacinon hatására elhullott coyotok szövetének elemzése a szermaradványra, és a (3) szekunder toxicitási teszt diphacinontartalmú hús csalétkék, patkányoknak, illetve szirti sasoknak való etetésével. A laborban tartott coyotoknál az LD50 érték 95%-os megbízhatóság mellett 0,6 mg/kg volt. A természetben élő coyotokat először befogták, majd etették őket és elengedték, hogy összehasonlítsák, vajon van-e különbség a szer hatékonyságában, a laborban tartott állatokhoz képest. Mindegyik állatot ellátták telemetriás adóval, és 21 napig követték nyomon őket. Az LD50 érték számításához a szabadban élő állatoknál nem volt alkalmas a statisztikai módszer, bár a toxicitásban nem adódott számottevő különbség a fogságban tartott állatokhoz képest. Egy szabadon élő hím coyot túlélte egy 2,5 mg/kg, egy fogságban tartott hím pedig egy 1.25 mg/ kg dózist is. Ezek az adatok nagy individuális különbségeket mutattak a mérgeződési fokozatokra vonatkozóan. Az elhullások idejében sem különbözött a két csoport egymástól lényegesen, aminek az általa a szabadon élő coyotok esetében 9,6 nap (8-16 napos intervallum), a fogságban tartott állatoknál pedig 10,4 nap (6-17 napos intervallum) volt. A szekunder toxicitási tesztet albínó hím patkányokkal végezték el, melyekkel a diphacinonnal megölt coyotokból származó, izomszöveti húscsalétkéket etettek 6 napig. A csalétkékben talált legnagyobb diphacinon maradvány 0.5 ppm volt és 8 közül 4 patkány, melyeket ezzel a húsfalatokkal etettek, elpusztult. A legtöbb elhullott coyot vékonybele, mája, hasnyálmirigye több mint 0,5 ppm szermaradványt tartalmazott, így a belső szervek a szekunder mérgeződés nagyobb veszélyét hordozzák, mint az izomszövet. A hét szirti sassal, amelyeket 2,7 ppm diphacinont tartalmazó birkahússal etettek, öt illetve tíz napos tesztet végeztek. Mindegyik sas túlélte, de különböző fokú mérgezési tüneteket mutattak. A szabad természetben a röpképtelenné vált, legyengült madaraknál a mortalitás ugrásszerűen megnőtt volna, amennyiben emberi gondoskodást nem kapnak.

A hazai forgalomban lévő rodenticidek tesztelési lehetőségei

Hazánkban a fácánkerti Vadbiológiai Állomás ökotoxikológiai laboratóriumában végeznek hasonló vizsgálatokat. Az etetési tesztet kizárólag invalidus (röpképtelen) gyakori ragadozó madár fajokkal (egerészölyv, barna rétihéja, alkalmanként héja) végzik el. Minimum 8-10 egerészölyv egyedet legalább 7 napig rodenticid expozíciónak kitett laboratóriumi egér, patkány vagy mezei pocok tetemekkel etetnek, majd 14 napig kezeletlen ("tiszt") táplálékon tartva megfigyelik a viselkedésüket. A tesztelést 4x4x2 m-es szabadföldön épített fedett volierekben végzik el, ahol a hőmérsékletet, páratartalmat stb. naponta mérik.

A vizsgálat menete: a tesztelésre kijelölt (rodenticid) hatóanyagot fogyasztott laboratóriumiegrér, -patkány vagy mezei pocok tetemek adlibitum kínálata, a készítmény hatástartalmától függő ideig, de minimum 7 napig (előmegfigyelés: 7 nap, kezelés: 7 nap, utómegfigyelés: 17 nap).

A vizsgált paraméterek: A jelentkező klinikai tünetek és a mortalitás naponta minimum egyszeri ellenőrzése (testtömeg mérés legalább három alkalommal). Egyedileg mért táplálék-fogyasztás az expozíciós időben. Véralvadás és kórbonctani vizsgálatok értékelése.

1999-ben a „VOLID” (brodifakum hatóanyagú) nevű szer tesztelését végezték el a Fácánkerti ökotoxikológiai laborban. Ezt a korábbi években nagyüzemileg használt szert azóta visszavonták a forgalomból. A meglévő készleteket azért még felhasználhatják a gázdálkodók! A 10 mg/kg hatóanyag tartalmú dózis erősen toxikus a rágcsálókra, s az őket

fogyasztó ragadozókra is. Ennek elkerülése érdekében 1/5-részt csökkentett hatóanyaggal próbálkoztak. A kisebb dózist nagyobb mennyiségben juttatva ki a mezőgazdasági kultúrába. Sikeresen alkalmazható lenne (90% volt a pocokirtó hatása), de a tesztelésre feláldozott ölyvek kórbontani eredményei szerint a szekunder toxicitását is erősen megőrzi továbbra is a szer. A vizsgált, igen jó kondícióban lévő madarak nyálkahártyái legtöbb esetben porcelánfehérek, vagy erősen vörsegyének. A máj, a lép, az epe kóros elváltozásokat mutat. A tarkó tájékán és a nyak felső harmadán vérbeszűrődések, a hát tájékán és a hasüregben bevérzések, alvadt vérrögökkel.

A másik etetéses kísérletben brodifakum 2 mg/kg + klorfacinon 30 mg/kg dóziskombinációt használtak. Az előző kísérlethez hasonló eredmények születtek, de még súlyosabb tünetegyüttesek mutatkoztak a boncolás során. A mellüregben a szívalap környékén 2x2 cm-es átmérőjű vérrögök, a bal tüdő alatt vérömlenyek, a lép erősen megduzzadt állapotban, a hasüregben és a jobb oldali bordaívknél erős bevérzések. A bõralatti kötõszövet szembetûnõen dehidratált állapotú volt.

A rágcsálóirtás egyéb technológiai lehetőségei

A mezei pocok vegyszeres növényvédelmének környezeti veszélyességét nem lehet eléggé hangsúlyozni. A pocok ellen alkalmazható készítmények nem kellően specifikusak, s így primer toxicitást fejtenek ki más vadfajokra is (mezei nyúl, fácán, őz, stb.). A szelektivitást az alkalmazás módja biztosíthatja, ami a legkisebb szakszerűtlenség esetén már nem érvényesül és ennek már tömeges vadelhullás, lehet a következménye (pl. REDENTIN 75, THIODAN 35 EC, THIONEX 35 EC, THIODAN 50 WP, THIONEX 50 WP, stb.). Ezek a szerek fokozott mérgezési veszélyt jelentenek a környezetre, elsősorban a növényevő emlősökre.

Természetesen vannak olyan gázosító szerek is, amelyek rendkívül nagy kézi munkaerőt igényelnek, mert a pockok járataiban kell behelyezni őket, s csak kisüzemi szinten, gócos fertőzés esetén hatásosak, de vadvédelmi problémákat nem okoznak (pl. POLYTHANOL, DELICIA GASTOXIN, CRITOX, stb.). Ilyen technológia alkalmazása esetén a biológiai védekezéssel kombinálva eredményesebb a pocokgradáció visszaszorítása. Gyakorlati példaként lehet említeni, hogy a "fertőzött" területekre 1,2-1,5 m magas "T" alakú ülfák kihelyezése 50-80 m távolságra, az egerészölyvek és vörös vércsék és a baglyok számára. Az ülfákat kéthetente célszerű áthelyezni, így nagyobb hatékonysággal tudnak vadászni a ragadozók. A biológiai védekezés ezen formája csak vegyszerhasználat nélkül hajtható végre. Kiegészítés lehet még az egyes agrotechnikai műveletek kellő időben való alkalmazása, ekkor nem csak mechanikai úton pusztulnak a pockok, hanem a kórékaik, járataik szétrombolásával megnövekszik a kitettségük a ragadozókkal szemben is. A talajművelési módszerekkel (tárcsázás, sekélyszántás, stb.) tulajdonképpen migrációra kényszerülnek, s a vonulásuk során jelentõsen emelkedik a mortalitásuk. Vizsgálatokkal igazolt, hogy pl. egy gabonatarló egyszeri tárcsázásával az ott élõ pocokállomány 50-60%-a elpusztul.

Összefoglalás

Jelenleg hazánkban nincsen kellõképpen kidolgozva az egyes peszticidok használata során fellépõ nemkívánatos mellékhatások vizsgálati tematikája. Szerencsére azért bizonyos elõrelépés már tapasztalható, ugyanis a fácánkerti toxikológiai labor már engedélyezett, használatban lévõ szereknél utólag is végezhet teszteléseket, amennyiben hivatalos megrendelés történik valamelyik intézmény részérõl, s az anyagiális alapokat is tud

biztosítani a kísérlet elvégzéséhez (**megjegyzés: időközben megszüntették a Fácánkerti Toxikológiai labor működését!!!**). Az újonnan forgalomba kerülő szereknél a kockázat mindig nagy, hogy természetvédelmi szempontból értékes fajok, (pl. gémfélék: kócsagok, stb., vagy egyes ragadozómadár-fajok, stb.) is áldozatul eshetnek azok alkalmazása során. A problémát fokozza, hogy az egyes káros rágcsálók rezisztenssé váló törzseinek irtására újabb és lényegesen erősebb hatóanyagú készítmények szükségesek a kívánt eredmények eléréséhez.

A mezőgazdaságon kívül az erdészeti, vadgazdálkodási és a humán-egészségügyi intézmények is további jogszabályi módosításokat, különböző további engedményeket követelnek maguknak, az egyes szercsoportok használatára vonatkozóan. A számos negatív külföldi példa és a hazai tapasztalatok is bizonyos óvatosságra intenek, hogy a forgalomba kerülő peszticidek alaposabb tesztelési "szűrésen" menjenek keresztül, mielőtt az engedélyezésük megtörténne. Szinte akut problémaként vannak jelen Dél-Európában (a Balkánon) az ellenőrizhetetlen körülmények között használt szerek tucatjai, melyek az illegális mérgezések gyújtópontjai. Ennek következtében a kipusztulás szélére jutott pl. Bulgáriában a farkas (*Canis lupus*) és a keselyűfajok (barát-, fakó, dögkeselyűk), valamint az egyéb, dögöt is fogyasztó sasfajok (pl. szirti sas) populációi kerülhetnek kritikus helyzetbe. Nem sokkal jobb a helyzet az egyes fejlettebb nyugat-európai országokban sem.

Angliában, Spanyolországban és Franciaországban az illegálisan használt szerek következtében az elmúlt tíz év alatt 25%-al csökkent a vörös kánya európai állománya. Ez a legdrasztikusabban a németországi populációt érintette, ugyanis a Spanyolországba a teletelésre vonuló példányokat jelentős számban éri toxikus hatás. A teletelőterületek régiójában működő valamennyi kommunális hulladéklerakónál rendszeres rágcsálóirtást végeznek, ahová nagy számban bejárnak táplálkozni a kányák. Hasonló tendencia figyelhető meg a jelenleg még igen erős fakó keselyű, s a stabil barátkeselyű állományoknál is. A hazai természetvédelemnek odáig kellene hatnia, hogy a védett területeken és azok védő (puffer) zónáiban a teljes peszticid felhasználási tilalom érvényesüljön. Sajnálatos tény, hogy az illegálisan kirakott "csalifalatok" által okozott védett állat elhullások mennyiségére vonatkozóan (országosan) még hozzávetőlegesen sem állnak rendelkezésünkre korrekten használható adatok. A legtöbb esetben csak véletlenszerűen tudódik ki a tiltott szerek és módszerek használata által elhullott védett állatok kiléte. Az állategészségügyi és toxikológiai vizsgálati költségek is igen magasak. Amennyiben az elhullott védett állat esetében a toxicitás gyanúja merül fel, úgy az analitikai vizsgálati költsége egy ismert, vagy csak feltételezett hatóanyagra vonatkozóan átlagban 15-20 000 Ft/hatóanyag. A leggyakoribb probléma, hogy ilyenkor ritkán ismert pontosan, milyen szereket használtak fel, ami az elhullásokért felelős. Ezekben, az esetekben legalább 5-6 féle hatóanyagcsoportra célszerű vizsgálni a kapott mintákat, ami a minta-előkészítés és feldolgozás bonyolultságától függően elérheti a 200 000 Ft/minta értékét is. Érdemes odafigyelni a zárt épületekben (hodályokban, magtárakban stb.) és a kommunális szemétkerakó telepeken használatos patkányirtó szerek listájára, mert ezek mindegyike másodlagosan is toxikus:

1. **Baraki rágcsálóirtó blokk** 0,0025% difetiolon hatóanyag
2. **Baraki rágcsálóirtó csalétek** 0,0025% difetiolon hatóanyag
3. **Baraki rágcsálóirtó granulátum** 0,0025 difetiolon hatóanyag
4. **Ratex patkányirtószer** 0,005% bromodiolon hatóanyag
5. **Protect-B patkányirtószer** 0,005% bromodiolon hatóanyag
6. **Protect B patkányirtó korong** 0,005% bromodiolon

7. Talon-B rágcsálóirtószert 0,005% brodifakum

Végezetül megemlíthető egy hasonló, csak más állatcsoportot érintő szer alkalmazása, melyet Magyarországon egy szuper szelektívnek minősülő készítményként fejlesztettek ki, (FVM ökotoxikológiai laboratórium Fácánkert) F1 varjúirtó szer néven. A mérsékelt veszélyes mérgekhez tartozó készítmény méhekre nem, a halakra közepesen veszélyes. Alkalmazása: tojáscsalétekbe injektálva 15 mg hatóanyag/tojás. Ezt 1980-ban regisztrálták peszticidként, majd mintegy 15 éven keresztül használták a vetési varjak mérgezésére. A természetvédelmi szempontból nem kellően ellenőrzött alkalmazásának eredményeképpen ez alatt az időszak alatt a hazánkban költő vetési varjú állomány 320 ezer párról kb. 30 ezer párra csökkent. A védett hollók és csókák (*Corvus monedula*) is jelentős számban elhulltak, pedig azokban a régiókban tiltott volt a szer alkalmazása ahol hollók fészkeltek. A készítmény hatóanyaga csoportszelektív hatású, azaz különböző mértékben toxikus bizonyos élőlénycsoportokra. Ennek az élettani oka, hogy a 3-klór-4- metilanin-hidroklorid orálisan kis mennyiségben a szervezetben jutva a kiválasztásban okoz defektusokat egyes madárfajoknál (varjúfélénél), gátolja a húgysav kiürülését, ezáltal uriaemia alakul ki, amely 2-3 nap után az érintett egyed pusztulását okozza.

A varjúfélénél (vetési varjú, dolmányos varjú, csóka, holló, szarka) az LD 50 értéke 1,5-5 mg/ttkg között változik. A ragadozó madaraknál (ölyvek, rétihéják, sasok, stb.) 100-300 mg/ttkg, míg az emlősöknél pedig 600 mg/ttkg "szükséges", hogy az elhullásuk bekövetkezzen. A vetési varjú költőállományának nagyarányú csökkenése okán a természetvédelem intézkedései a 90-es évektől kezdeményezte az F1-es készítmény használatának további korlátozását. A jó fészkepítő vetési varjú megfogyatkozásával ugyanis jelentősen csökkentek a védett, de fészket nem építő fajok költési lehetőségei és fészkelési sikeresége. Ezek a társfészkelő fajok (vörös vércse, kék vércse (*Falco vespertinus*), erdei fülesbagoly (*Asio otus*), kabasólyom (*Falco subbuteo*) stb.) a vetési varjú kolóniákhoz szorosan kötődnek. A kezdeményezés az FM tárca ellenállásán megbukott, illetve 1996-ban némi engedményt téve, a költési időszakban, miniszteri rendeletben kímélendőnek nyilvánították a vetési varjút. 2001-ben pedig teljes védelmet kapott. Ez azt jelentette, hogy a vetési varjú ellen nem használhatták az F1-es készítményt. Így a vadgazdálkodók szorgalmazták az eljárás módosítását a dolmányos varjú és a szarka vonatkozásában. Ez évtől az F1-es készítmény hatóanyagának emelésevel a dolmányos varjú és a szarka gyérítésére alkalmazható, az illetékes természetvédelmi hatóság engedélyével.

Az 1996. évi LV. törvény, 30. § (1) és (2) bekezdése jelentősen korlátozta a vad vonatkozásában az új mérgezési eljárások alkalmazását hazánkban:

30.§

(1) A vadat elejteni, elfogni kizárólag a törvényben meghatározott módon szabad. Tilos a vadat nem élvefogó csapdázási módszerrel (így különösen csapóvas, hurok, horog alkalmazásával), valamint veremmel, méreggel elfogni, elpusztítani.

(2) Humán- vagy állat-egészségügyi indokok a vadászati hatóság, a természetvédelmi hatóság előzetes szakhatósági hozzájárulásával, engedélyezheti nem élvefogó csapda, illetve a mérgező hatású anyagok használatára vonatkozó szabályok figyelembevételével szelektív méreg alkalmazását.

A jogszabály értelmezése azt jelenti, hogy az F1-es peszticid esetében csak akkor lehetséges a szelektív mérgezés, ha azt a humán- vagy az állategészségügyi hatóság kezdeményezi a szarka és a dolmányos varjú ellen az adott körzetben.

Végezetül látni kell azt a szomorú tény, hogy az Európai Unió tagállamaiban is kaotikus állapotok uralkodnak a peszticidek illegális használatára vonatkozóan. Sajnos egyértelműen arra lehet következtetni a folyamatok elemzése alapján, hogy egyre nagyobb a versenyfutás

az egyes növényvédőszer gyártó cégek és a "fogyasztók" között. A prevenció általános lehetőségei között alapvető fontosságú a növényvédőszerek engedélyezési rendszere. Magyarországon "kétlépcsős" engedélyezési eljárást vezettek be. Eleve kizáró tényező kellene, hogy legyen, ha a szer hatóanyaga vagy bioaktív metabolitja egy termelési ciklusban (a monokultúrás herbicidek kivételével) nem bomlik le, igazoltan, vagy alapos gyanú merül fel, hogy toxikus a környezetre (speciális méreg hatás, perzisztensek, kumulálódnak stb.) és a táplálékláncban feldúsul.

A mérgek alkalmazása mindenképpen antihumánus módszer, de az emberiség történetében nem ez az első eset, hogy élőlényeket létüktől csak azért fosztjuk meg, hogy még többet tudjunk birtokolni, még nagyobb kényelemben éljünk, nem látva túl a múlandó anyagi világunk keretein.

Ajánlott irodalom érdeklődők számára:

Fácánkerti méregvizsgálatok. Ecotoxicological Laboratory Fácánkert, 16 pp

FLETCHER, M. R., HUNTER, K., BARNETT, E. A., SHARP, E. A. 1996. Pesticide poisoning of animals 1995: Investigations of Suspected Incidents in the United Kingdom. Central Science Laboratory, Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, London Road, Slough, Berkshire: 12-25.

MINEAU, P., FLETCHER, M. R., BRASSARD, C., PORTER, S. L. 1999. Poisoning of Raptors with Organophosphorus and Carbamate Pesticides with emphasis on Canada, U.S. and U.K. 33(1), 37 pp

SAVORIE, P. J., HAYES, D. J., MCBRIDE, R. T., ROBERTS, J. D. 1979. Efficacy and Safety of Diphacinone as a Predicide. American Society for Testing and Materials 1916 Race Street, Philadelphia, Pa. 19103.: 70-78.

SHAWYER, C. R. 1987. The Barn Owls in the British isles – Its Past, Present and Future. The Hawk Trust, London, 113 pp

The Journal of Raptor Research Foundation, INC. VOL. 33. March 1999. No. 1

VÁRNAGY, L. 1992. Agrárkémiai higiéné - kari jegyzet. Pannon Agrártudományi Egyetem: 20-30.

VINIC, I. 1997. Magyar Mezőgazdaság. 52.: 16.

ZAJÁK, Á., SZILÁGYI, K. 1994. A mezői pocok invázió és a védekezés lehetőségei. Növényvédelem, 30. évf. 12.: 557-561.

Jelentés a magyar szikipacsirta (*Calandrella brachydactyla hungarica*) 2013. évi költéseinek eredményeiről és az ezt megvalósító védelmi intézkedéseinkről Újfehértó körzetében

Endes Mihály – Dudás Miklós – Szabó Sándor
endesm@freemail.hu, dudasm1@t-online.hu, atalanta10szsp@freemail.hu

Abstract

A population fraction of two pairs of Hungarian Short-toed Lark (*Calandrella brachydactyla hungarica*) has been observed in 2013 breeding success of which was made possible only with a great luck. As two pairs of larks rarely keep together, we carried out intensive searches to find further breeding pairs which has been unsuccessful this year. The reason of that might have been provided by highly variable weather and chaotic patterns in agricultural technology. The same pattern applied to other accompanying species: *Alauda arvensis*, *Galerida cristata*, *Motacilla flava*, *Oenanthe oenanthe*, *Saxicola torquatus*.

Hagyományos, 17 éve folyamatosan figyelemmel kísért fészkelőhelyükön – bár minden eddiginél nagyobb területen (mintegy 18-20 km²) kerestük őket – ez idén is a Vadastag nevezetű részleten állapíthattuk meg párbaállásukat, konkrétan egy még felszántatlan tavalyi kukoricaföld kb. 3 hektáros, enyhén gyomosodó tarlóján. Éppen ehhez kapcsolódóan jegyezzük meg, hogy egy centrifugális terjedésű tendencia még ennél a hazai populáció-töredéknél sem csupán egyszerű, bár logikus feltételezés, hiszen az elmúlt időszakban erre többször adódott példa, amint ezt beszámolóinkban jeleztük is. Azonban erre a projektre már jóval nagyobb volumenű tervezés, szervezés, személyi és anyagi alapok szükségesek. Ennek megvalósításához azonban háromszemélyes „csapatunk” – bármennyire is elkötelezett az ügyben – továbbá a rendelkezésre álló lehetőségek nem tűnnek elegendőnek, több mint másfél évtizedes tapasztalatainkból kiindulva. Kisebb-nagyobb, külföldről is ideérkező érdeklődő („kutató”) csoportok, nagytudású szakmai vezetővel időről időre megjelennek. A széles érdeklődés valójában jogos, érthető, nekünk, helyieknek viszont a fentebb írottakat kell megfontolnunk, majd minél hamarabb eredményt biztosító döntéseket hozni sorsuldözött, noha legigazibb hungaricumunk megőrzése céljából.

Noha madaraink tradicionális hortobágyi élőhelyükön megelégedtek 0,5-0,8-1,0 ha-os revírek elfoglalásával, errefelé ez jóval nagyobbban mutatkozik (stresszhelyzetben stresszállapot?). Így az erre alkalmas részletek (amelyek a költés és táplálkozás folyamatait biztosítják) hiányában állandó konfliktusok színterévé válik, elsősorban a hímek közötti földi- és légi harcok, vagy „csupán” ének-konkurrencia, imponáló-repülések formájában.

Rendkívül szerencsés módon a szóban forgó terület tulajdonosa idén is azonos volt az előző évekével, ezért a kapcsolatfelvétel és a már jól bevált „alku” sem okozott problémát, bár a siker érdekében a 3 hektár felét, azt is kettéosztva kértük és kaptuk: érintetlenséget, zavartalanságot, odafigyelést, kapcsolattartást. Néhány nap elteltével azonban az egyik pár eltűnt, azaz a két kijelölt részlet egyikén sem észleltük. Az itt maradó pár, időben kissé megkésve (május harmadik dekádja) költésbe kezdett, monitorozásuk csupán az élelemhordásra, majd a 3-4 fióka elszéledésére, illetőleg a szomszédos kukoricásba való húzódására szorítkozott részünkről.

Ezt követően megtaláltuk a másik párt is, mintegy 400m-re délebbre, a Maszling elnevezésű tájrészleten, egy rendkívül satnya kelésű és fejlődésű lucernatáblában. A június elejei időpont inkább második, semmint az esetleges (erre utaló jelet nem észleltünk) sikertelen első költés pótlását jelentette. Minthogy ez a terület – újabb szerencsés

fordulatként – megegyezett az előző évi fészkelés helyszínével, valamint tulajdonosával, majdhogynem „post festam” jelezhattük neki a tényt, s kérelmünket a kíméletet illetően. A tavalyi közös sikeres akció (gazda, HNPI, csapatunk) felettébb pozitív emlékeire, sikerélményeire építkezve idén is megkaptuk a türelmi időt, eredményeként a 3-4 fióka szárnyra kelését. Ez utóbbi tábla azonban menetközben részben túlságosan keskenynek és rovarokban szegénynek, részben közvetlen környezete rendkívül zavartnak bizonyult. A szomszédos búzaföldet ez idő tájt aratták, s a másik oldali dinnyeföldön intenzív munka zajlott (folyamatos öntözés, dübörgő, füstölgő kompresszorral, gyomlálás, a termés szedése, szállítása gépkocsikkal) madaraink visszatértek a Vadastag védett részére táplálkozni! Ennek vonatkozásairól Szabó S. talajcsapdázás-eredményeiből fogunk információkhoz jutni.

A szívmengető eredmények tudatában azonban továbbra sem feledkezhetünk meg az évente újra és újra fellépő, ismétlődő problémákról. Ezek elkerülése, illetőleg megoldása egyaránt sok erőfeszítést, időráfordítást igényel, hovatovább foglalkozássá (helyesbítünk: hivatássá) válik. Ugyanakkor madaraink nevében mi köszönjük meg a HNPI hathatós és elkötelezett támogatását.

A nagy-kaprosi (Görbeháza, Észak-Hortobágy) odútelep 2013-ban

Endes Mihály – Dudás Miklós – Papp Gábor
endesm@freemail.hu, dudasm1@t-online.hu, hieraaetus2003@yahoo.com

Abstract

Nagy-Kapros area is one of the most variable landscapes of North-Hortobágy. Species composition of avian fauna is affected by the lack of a number of conditions (old trees with cavities, corvid nest). After many years of preparation, nest boxes were set up in 2012 benefits of which have readily been detected, Pairs of *Falco vespertinus* returned, first pairs of *Coracias garrulus* were found, besides successful breeding of *Asio otus* and *Columba palumbus*. It was astonishing to find a *Falco vespertinus* hatched last year in Voivodina region in Serbia that formed a pair bond in the region.

Az előző évi eredményes alapítás után (ENDES 2012) a Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatósága, valamint egy földtulajdonos, aki pályázatot nyert madártelepítésre, közösen elérték, hogy a fenti területén a mesterséges fészkelőhelyek száma megháromszorozódott. Május 7-én közelítettük meg a három, egymástól 200, illetve 300 m-re létesült telepeket (keskeny, fiatalabb köris-sávban, idős köris-akácsoportban és idősebb akácligetben) regisztrálанд az esetleges változásokat. Az eredmények a várakozást messze felülmúlták mind mennyiségi (ezt egyébként indokolja a költési lehetőségek „drasztikus” felfutása is), mind minőségi – a fajlista átalakulása és gazdagodása – vonatkozásában, s egyúttal utalnak a Nagy-kapros kiemelkedően preferenciális jellegére. Az odúkínálat összetétele a fentebb ismertetett lokalizáció szerint, feltüntetve a költőfajok mennyiségi viszonyait:

A-típus: 2 – 3 – 2,	összesen 7	/ <i>Passer montanus</i>	4 költés
D-típus: 2 – 2 – 2,	összesen 6	/ <i>Coracias garrulus</i>	2 költés
		/ <i>Sturnus vulgaris</i>	1 költés
Vércse költőláda: 8 – 5 – 8, összesen 21		/ <i>Falco tinnunculus</i>	2 költés
		/ <i>Falco vespertinus</i>	4 költés
		/ <i>Columba palumbus</i>	2 költés
Kuvik „odúkosár”: 0 – 0 – 1, összesen 1		/ <i>Athene noctua</i>	még lakatlan
Denevér rekesz: 2 – 2 – 2, összesen 6		/ <i>Vespertilionidae</i>	még lakatlan

Egy korábbi (április 25.) felméréskor még 4-5 pár szalakóta mutatkozott, illetve nézegette a lehetőségeket, de a dolmányos varjak (*Corvus corone cornix*) szinte folyamatos zaklatása elűzte csaknem mindet. Mindenesetre előző költésükről nincs adat, alkalmi átvonulóként szerepeltek. Az örvös galamb költésekről e kötet Rövid közlemények részben olvashatunk. A kék vércsék a legutóbbi tíz év során fokozatosan eltűntek a rendelkezésre álló Corvidae fészkekkel együtt. Közöttük észleltünk idén egy tojó példányt (május 7-én), amely lábán sárga alapszínű gyűrűt viselt NNX fekete jelzéssel. GERGELY (2013) információi szerint ez a madár a szerbiai Vajdaság Jaszenovo (Hódegyháza), az Aranka-patak közelében egy évvel ezelőtt, 2012-ben kelt ki egy négyes aljból, s gyűrűt is akkor, július 7-én kapta. Remélhetőleg egy újonnan (és most először) kialakult kis vetési varjú (*Corvus frugilegus*) telep is hozzájárul a fenti fajok állományainak gyarapodásához.

A zömmel nyílt, tavi, különböző rét társulású, valamint szikes pusztai, kevés, kis, túlnyomórészt fiatal erdőfoltokat mutató, agrárművelésű és legeltetett gyepek mozaikjaiból összeállt vidéken egyetlen odúlakó emlősfaj fordul elő, a rőt koraidenevér (*Nyctalus noctula*). A fél hektáros akácliget idősebb, már repedező, üregesedő törzseiben 6 éve, az intenzív ritkítás előtt még két szülőszobát tartottunk számon (5, illetve 6 anya), s egy elkülönült hímeket, amely máig megtartotta odúját. Reméljük, hogy a számukra és más fajaik számára kihelyezett rekeszek megfelelő pihenő- és talán szaporodásra is alkalmas helyeknek bizonyulnak. Az odútelepítéseket magunk is folytatjuk, kapcsolatot tartva a helyi és országos, e tekintetben kompetens szervezetekkel, személyekkel.

IRODALOM

ENDES, M. 2012. Odútelepítés első eredményei Nagy-kaproson. Calandrella, XV.: 241.
GERGELY, J. 2013. „Kék vércse adat” e-mail



1. fotó: A nagy-kaprosi odútelep fejlődése, 2013 (Foto: Endes M.)

Photo 1. Development of the nestbox projekt of Nagy-Kapros in 2013 (Photo: M. Endes)

Természetvédelmi megfigyelések felszíni vizek megszűntetésének denevérekre gyakorolt hatásáról

Papp László
papp.laszlo@gf.unideb.hu

Abstract

It is found often that flying bats touch the surface of little ponds, not rarely on the vegetation of lakeside due to their swallow-like drinking. In the deficiency of surface waters the ponds become an important drinking water sources for these taxons. If the ponds are let down, the drinking bats may land and get stuck in mudflats, as wet surfaces and reflections may mislead thirsty bats. Therefore lots of specimens died what would be avoidable by positioning distracting surfaces above ponds draining them.

Az emlőskutatók tisztában vannak azzal, hogy az Európában élő négy denevércsalád fajai a felszíni vizek felett elrepülve a szájukkal érintve – a fecskékhez hasonlóan – isznak (DIETZ et al. 2009, ESTÓK 2007, GÖRNER et al. 1987, GRAHAM 2001, REID 2006, TUBOLY 1997, WHITAKER 1997). Felszíni vizekben szegény területein hazánknak – mint például a mai Nyírség – ezek az állatok néhány tíz négyzetméteres tavakból is igyekeznek vizet felvenni a szomjúságuk oltására. Eközben nem ritkán úgy is járhatnak, hogy a parti lágyszárú növényzetben (pl. sásos), vagy a tószegély iszapján landolnak (ezt a jelenséget a tó méretével valószínűleg nem teljesen lehet magyarázni, s mint az alábbiak, ismeretlenek a szakemberek körében!). Ezt már többször megfigyeltem 2006, 2008, 2010 nyarán a Debreceni Egyetem Botanikus Kertjének nem túl nagy (400m²), majd 2011-ben duplájára bővített taván, közönséges törpedenevérnél (*Pipistrellus pipistrellus*) és rőt koraidenevérnél (*Nyctalus noctula*). Az esetek többségében, ha az állatra nem ragad sok talaj és volt ideje megszáradni, akkor egészségesen tavarepült. (A képen a száradó, elrepülés előtti állapotban örökítettem meg az utóbbi fajt 2011-ben.)

Ennél jóval nagyobb gondot okozhat, ha egy ilyen – még egyszer hangsúlyozom – felszíni vízhiányos területen, véglegesen, vagy időlegesen megszűntetnek pl. egy tavat. És itt nem egyszerűen csak a vízforrás eltűnésére kell gondolni, a víznek mint a élethez szükséges alapvegyület hiányának az összefüggésében, hanem a megszűnés folyamata is sajátos megtévesztésen alapuló viselkedési effektust vált ki. 2003 nyarán felkérést kaptunk Debrecen várostól, hogy a nagyerdei Békás-tó nagyobbítása előtt, annak védett hullóit, kételtűit és halait segítsük összefogni és átmenteni – a mi javaslatunkra – a Botanikus Kert tavába, mivel tudtak arról, hogy a saját bővítésüknél – de máshol is – nekünk már hasonló eljárást kellett alkalmazni, így az elméleti ismeretek mellett bizonyított és megnyugtató gyakorlatival is rendelkezünk. A művelethez le kellett engedni a Békás-tó vizét, és amikor abban már csak 10-20cm-es volt a víz, sikeresen összefoghattuk és átszállíthattuk e fajokat. A vízleeresztés utolsó stádiumában néhány nap múlva számos kisebb-nagyobb pocsolya tarkította az iszapos aljzatot és ekkor vettük észre, hogy ettől az időponttól főleg a rőt koraidenevér egyedei – nem észlelve a különbséget a vizes iszap, a pocsolya és a mélyebb szabad vízfelületek között – az elvárhatónál gyakrabban (lásd az első mondatok) kötöttek ki az iszap felszínébe ragadva, néha nyakig abba fúródva. (Hasonló problémát okozhatnak a nagy felületű nedves napkollektorok is a nekiütözések révén, de a denevéreknél nem a poláros fény visszaverődése, hanem a vizes felszínnek a szabad, mély vizekhez hasonló ultrahang-reflexiója hozhat létre balesetet (GREIF et SIEMERS 2010). Szeptember végének lehűlése miatt a kételtűeket közel két hétig fogtuk össze, és ezen időszak második felében a jelenség kialakulásától kezdve a denevéreket is igyekeztünk megmenteni, lemosva és megszáritva

útjukra engedni őket. Ám az iszapba ragadt egyedek kb. negyedét-harmadát nem tudtuk visszairányítani az életbe, mivel ezek nagy sajnálatunkra megfulladtak vagy még gyakrabban a dolmányos varjak (*Corvus corone cornix*) végeztek velük. E megfigyeléseknek és az ebből lesűrhetőeknek természetvédelmi jelentőségük van, amit sajnos a denevérspecialista biológus kollégáink sem ismertek még (BIHARI et al. 2007, ESTÓK 2007, TUBOLY 1997, és 2013-ban Endes M., Bihari Z., Estók P. ex verbis!). Ezért igyekszünk e tapasztalatot megosztani az utókor ezen állatsoportjával foglalkozók körével, mammológus és természetvédelmi kollégáinkkal, és egyben javaslatot tenni arra, hogy ilyen esetben a felszíni víz fölé – alkonyattól reggelig, vagy ha kell hosszabb ideig – hálót (raschel-hálót) érdemes kifeszíteni úgy, hogy az alá denevérek ne tudjanak berepülni és a háló se lógjon a vízbe, ill. az iszapba. Ezt a védőeszközt minden nap át kell nézni, így valószínűleg az összes denevér elkerülheti az iszapcsapdát és megmenekülhet egy hasonló esetben.

IRODALOM

- BIHARI, Z., CSORBA, G., HELTAI, M. (edit.) 2007. Magyarország emlőseinek atlasza. Kossuth, Budapest, 360 pp
- DIETZ, C., NILL, D., von HELVERSEN, O. 2009. Handbook of the Bats of Europe and Northwest Africa . A & C Black, 400 pp
- ESTÓK, P. 2007. Denevérek (*Chiroptera*) előfordulási sajátosságai az Északi-középhegységben. Doktori (PhD) értekezés. Debrecen, 141 pp
- GÖRNER, M., HACKETHAL, H. 1987. Säugetiere Europas. Neuman, Leipzig, Radebeul., 371 pp
- GRAHAM, G. L. 2001. Bats of the World. Golden Guides from St. Martin's, 160 pp
- GREIF, S., SIEMERS, B. M. 2010. Innate recognition of water bodies in echolocating bats. Nature Communications, 1-6. 1:107 doi: 10.1038/ncomms1110 (2010)
- REID, F. A. 2006. Field guide to Mammals of North America north of Mexico. Houghton Mifflin Company, New York, 579 pp
- TUBOLY, Á. 1997. A Börzsöny-hegység területén végzett denevérfaunisztikai vizsgálatok, valamint a hegység körüli területek migrációs kapcsolatainak vizsgálata a denevérek vándorlási útvonalaira vonatkozóan. In Molnár, P., Molnár, Z., Dobrosi, D. (szerk.) Az I. Magyar Denevérvédelmi Konferencia (Sárród, 1997. nov. 29.) kiadványa. Magyar Denevérkutatók Baráti Köre, Budapest: 52-59.
- WHITAKER, J. O. (edit.) 1997. National Audubon Society Field Guide to North American Mammals. Alfred A. Knopf, New York, 937 pp



Száradó rőt koraidenevér (*Nyctalus noctula*) elrepülés előtti állapotban (Fotó: Papp L.)
Drying *Nyctalus noctula* before emerging (Photo: L. Papp)

RÖVID KÖZLEMÉNYEK

KIRÁLYDINNYE (*TRIBULUS TERRESTRIS*) HORTOBÁGY-HALASTÓ VASÚT-ÁLLOMÁSON. 2012. 09. 21.-én 25 főből álló állományát lehetett látni az említett állomás előtti területen, szorosan az épület előtti lebetonozott járdaszegély repedéseiben. Ezt a növényt protodioscin hatóanyagával, mint gyógynövényt tartják számon, mivel a reprodukzív szövetekre, illetve szervekre energetizáló hatású. Debrecenben a jelenlegi bolhapiac előtti területen, amit zsidogónak hívnak, többszáz főből álló állománya tenyészik. A vasúti pályák mentén, mint azt Miskolcon is meg lehet figyelni, gypszerűen a vasúti pálya területén tömegesen látható, terjedőben levő növény.
(*Szerkesztői megjegyzés:* Eredetileg főleg a bázikus homokpusztagyepeknek volt a növénye! – Papp L.)

Szabó Sándor

ZÖLD RABLÓ (*ODONATA: CHALCOLESTES VIRIDIS*) ELŐFORDULÁSA A HAJDÚHÁTON. Újfehértó településtől Ny-ra, hullámos löszhátak agrárterületén fotóztam e szitakötőfaj példányát, magas-gyomos ugaron, 2013. július 4-én. Mintegy negyed hektáros halastó, valamint egy igen csekély vizű belvízlevezető csatorna az észlelőponttól körülbelül 1,5 ill. 1,0 km-re esik. Az *Agrionidae* (Légivadászok) család 10 nemzetségének 18 hazai faja között a szakirodalom ezt ritkának jelzi és a területen több, gyakorinak számító faj is megfigyelhető. A meghatározásban nyújtott segítségéért ezúton mondok köszönetet Szabó Sándornak.

Endes Mihály

ADATOK A SISAKOS SÁSKA (*ACRIDA HUNGARICA*) ELTERJEDÉSÉHEZ ÉS ÖKOLÓGIÁJÁHOZ. E védett és Vörös Könyves faj hazai irodalmából megtudhatjuk, hogy pontomediterrán-turkesztáni, melegkedvelő rovar. A Pannon-régió areáljának a legészaknyugatibb része. Magas hőigénye miatt elsősorban homokvidékek, homokos löszterületek, a cricumai szikesek és a dunántúli hegylábi dolomittörmelék-lejtők egyes részleteinek lakója. A múlt század '40-es, '50-es éveikben állományai növekedtek, majd ezt követően addigi élőhelyeinek egy részéről csaknem teljesen eltűnt. A Hortobágyon a '70-'80-as években is főleg a nyugati peremterületeken (Egyek–Telekháza) volt található és szórványosabbá vált a kiskunsági, valamint nyírségi homokvidékeken is. Kutatásaink során azután legutóbbi években a Tiszántúl egyes részein szem elé került, és egyúttal meglepetésekkel is szolgált. Első adatunk Derecske környékéről származik, ahol degradált löszpuszta-foltokon 2009 október elején kisebb (6-7 fős) populációját találtuk, zömmel drapp, vagy világosszürke példányokat (Calandrella, 2010., XIII.: 204-205.). A következő helyszínt a Dél-Hajdúság északkeleti széle jelentette 2013. szeptember 5-én. Itt többhektáros szolonyec szikes puszta kisebb-nagyobb és dúsabb növényzetű löszgyep foltjain száz feletti, döntő többségében fűzöld színű, zömmel adult példányt figyeltünk meg. Ettől DK-re, Tépe alatt vízjárta, de hónapok óta száraz, szódás szoloncsák szikfok kb. 2 hektáros (művelt csernozjom löszhátat kísérő) sávjában észleltünk minimálisan 50-60 sisakos sáskát 2013. szeptember 7-én. A tárgyalt három terület egymástól mindössze 6-11-19 km-re esik, s egyértelműen megállapítható, hogy mindegyik talaja, valamint vegetációja a Dél-Hajdúságra

jellemző lösz eredetű típusok közé sorolható. Nagy a valószínűsége, hogy a talált erős állományok kialakulása a zajló globális felmelegedés eredményének tulajdonítható. Emellett számításba vehető a legutóbbi három év – 2011-2013. intervallum – nyarainak aszálya is /Papp L. in verb./.

Endes Mihály, Serestyén Zsolt, Dudás Miklós

KÖZÖNSÉGES HERELÉGY (*ERISTALOMYIA TENAX*) AGRESSZÍV VISELKEDÉSE KÉNESLEPKÉVEL (*COLIAS HYALE*) SZEMBEN. Derecskén, kertben 2013. október 5-én napos (20°C), enyhén szellős időben, egy tő dúsan virágzó őszirózsát (*Aster novi-belgii*) számos rovarfaj, így legyek, poszméhek, lepkék látogatták. Tömeges volt (váltakozva 50-60 egyedszámban) a fent nevezett herelégy, amelynek egy példánya a szintén ott szívogató hím kéneslepkének „nekirohanva” földre kényszerítette, s ott lökdöste, taposta rá-rászállt, láthatóan támadó, haragos indulatot mutatva. A lepke már oldalára dőlt, szárnyát bágyadtan emelgette, de a mintegy 20-25 másodperces agresszió alatt nem volt képes szabadulni. A történetek után mind a két példány visszaszállt a nektárforrásra, s látszólag épségben és zavartalanul folytatta annak fogyasztását.

Endes Mihály

ATALANTA LEPKE (*VANESSA ATALANTA*) MINT POTENCIÁLIS DARÁZS-TÁPLÁLÉK. 2012 július 20.-án vergődő atalanta lepkét lehetett megfigyelni egy hullott cseresznyeszilvával (*Prunus cerasifera*) terített bokor alatt a debreceni Botanikus Kert területén. Jobban megfigyelve a jelenséget, egy lódarázs (*Vespa crabro*) próbálta az erőteljesen vergődő lepkét elfogyasztani, majd a fejlődő lárvái számára a fészekbe hurcolni. A két birkózó rovar szinte ugrált, pattogott az élethalál tusa során. Végül a lepke egy erőteljes szökkenéssel kiszabadult, némileg összemarcangolt szárnyakkal elrepült egy közeli bokorra és onnan tovább. Hasonlóakat, de más áldozatokkal ezen az aszályos, kevés táplálékot nyújtó nyáron gyakran lehetett látni, amint a lódarázs virágok körül repkedve áldozatra próbált lecsapni. A hullott és erjedő gyűlölcsök sok ízeltlábút vonzanak, ahol a darazsak is, mint a tápláléklánc résztvevői próbálnak táplálékhoz jutni.

Szabó Sándor

SZILFA-PÚPOSSZÖVŐ (*DICRANURA ULMI*) A BALATONNÁL. 5 példányát lehetett látni 2012. 05. 12.-én Badacsony déli oldalán, egy kerti lámpa által megvilágított házfalon. Ennek a fajnak a jelenléte figyelemre méltó, mivel az utóbbi évtizedekben országosan megritkult mindenütt, Magyarországon is. Ennek oka, hogy tápnövényét a szilfákat (*Ulmus sp.*) a szilvész erősen megritkította. Ugyanezen a helyen, a Badacsony déli lábánál észleltem a díszes tarkalepke (*Euphydryas maturna*) több példányát, jellegzetes xerotherm viszonyokhoz alkalmazkodott ökotípusát, amely szintén nagyon ritka lett az utóbbi években. Mivel a megfigyelés egy autóparkolóhoz vezető út mentén történt 1999. június 11.-én, a biotópjuk a nagy járműforgalom miatt veszélyeztetett. A példányok nagyon lerepült állapotban voltak. A tápnövényül szolgáló virágos kőris (*Fraxinus ornus*) lehajló ágain számos hernyófészket lehetett látni, ami a faj tartós tenyésztését erősíti meg.

Szabó Sándor

„MONOFÁG” LEPKEEGYÜTTES A DÉL-HAJDÚSÁGBAN. Mikepércs mellett, a Cserepes-dűlőn 2013. június 22-én, napos, 30°C feletti hőmérsékletű időjárásban löszön (csernozjom) művelt kapáskultúrák között fekvő nedves mélyedésben (*Alopecurus pratensis* és *Bolboschoenus maritimus* mocsárrét-mocsár mozaikok) 200 m²-es tiszta állományú, teljes virágzásban lévő, nektárdús kiskészű aszat (*Cirsium brachycephalum*) foltban több más rovarcsoport: legyek, méhek, dongók mellett hét nappali lepkefaj táplálkozott. Közöttük egy-egy példányban fordult elő a fecskefarkúlepke (*Papilio machaon*), káposztalepke (*Pieris brassicae*), rezedalepke (*Pontia daplidice*), sáfránylepke (*Colias crocea*), nagy ökörszemlepke (*Maniola jurtina*), továbbá hét sakktáblalepke (*Melanargia galathea*), valamint harmincöt nappali pávaszem (*Nymphalis io*), összesen 62 példány. Megjegyezzük, hogy ebben az időpontban más virágzó növénynek (*Consolida*, *Papaver*, *Vicia*, *Anthemis* fajok) csupán elszórtan, néhány példánya volt található.

Endes Mihály, Sáfrány Margit

ÓRIÁS KERESZTESPÓK (*ARANEUS GROSSUS*) GÖMÖRSZŐLŐSÖN. A település határában magaskórós növényzetben 2010. 07. 26.-án két példányát láttam. Ugyancsak ez a faj fordult elő egy példányban a Teresztenyei-fennsíkron 2012. 06. 20.-án.

Szabó Sándor

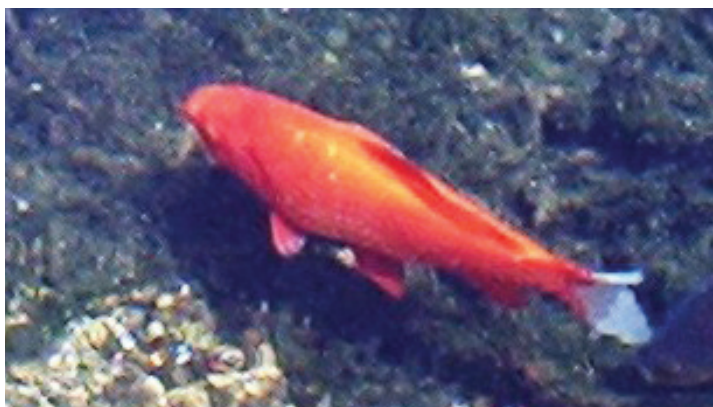
SZONGÁRIAI CSELŐPÓK (*LYCOSA SINGORIENSIS*) ELŐFORDULÁSA DEBRECENBEN. Az Egyetem Botanikus Kertjében 2010. október 25.-én egy példány volt észlelhető a bejáratnál. A pók jól kiépített aknájából bújott elő, amit a dézsás növények beszállításakor megbolygattak. A pókot a közeli járművek veszélye miatt egy nyíltabb, füvesebb helyre telepítették át. Néhány órával később néhány méterre megtéve a TEK épület oldal falán volt megfigyelhető. A Debreceni Egyetem környékén korábbi években is megfigyelhető volt ez a faj. Élőhelye visszaszorult a sportpályák építése miatt. (Szerkesztői megjegyzés: A DEAC edzőpályán nem ez a faj élt, hanem a *Lycosa vultuosa*, a pokoli cselőpók – Varga Z.)

Szabó Sándor

KOI PONTY (*CYPRINUS CARPIO KOI*) A TÓCÓ-PATAK DEBRECENI SZAKASZÁN. A Hajdúhát és a Nyírség választóvonalát szinte kijelölő folyásnak mélységi forrásai nincsenek, ugyanakkor az ezt helyettesítő talajvíz és a csapadék, bármilyen időjárású év is legyen, nem akadályozza meg, hogy időnként, akár hetekre, sőt hónapokra teljes hosszában (Debrecen déli széléig, ahol antropogén vízgyűjtőként is szerepel, s lejjebb folyamatosan vizet szállítóvá válik) kiszáradjon. Emellett a várostól északra, Józsa településrész alatt „magán-gát” is található(!), és hasonlóan hozzá egy városi túlfolyó bukógát az Úrrétje régióban. E leghosszabb szakaszán tehát kizárólag a csapadék szabja meg a mennyiséget (és minőséget), valamint a szezonális időszakot (évszakot). A halfauna szegényesnek mutatkozik (lásd Endes: A Tóció-patak völgyének gerinces faunája. In Orosz, T.: A Tóció-völgy környezeti állapota... etc.: 136.): Razbóra (*Pseudorasbora parva*), ezüstkárász (*Carassius gibelio*), utóbbiak ivadék behelyezéséről is tudunk. Védett faj a

réticsík (*Misgurnus fossilis*). A Vezér utcai szakaszon 2013. szeptember 10-én egy kétnyaras élénk narancsvörös színű koi-pontyot (*Cyprinus carpio koi*) észleltem a lepadt vízű meder egy még megmaradt 10 m-nyi szakaszán. Hasonló méretűt észlelt Dudás Miklós (in verb.) ez év tavaszán Józsa magasságában (ahol, mint ismeretes, kerti tóban kedvtelésből tenyésztik is). Tudni való, hogy ezek minden bizonnyal emberi közvetítéssel kerültek a patakba, s azt, hogy eredetileg Japánból származó díszhalakról van szó, amelyek azonban kiszökve természetes vizeinkben is megélnek: áttelelnek, szaporodnak, s már fogtak belőlük 16 kg súlyú példányt.

Endes Mihály



Koi ponty (*Cyprinus carpio koi*) a Tóció-patakban (Foto: Endes M.)
Koi Carp in Tóció Brook (Photo: M. Endes)

ADATOK AZ AGGTELEKI NEMZETI PARK GERINCES FAUNÁJÁHOZ. Faligyík (*Podarcis muralis*) valamint pannongyík (*Ablepharus kitaibelii*) néhány példányát észleltem 2013. 07. 04.-én a Tornakápolna közelében fekvő Zabanyik nevezetű területen, köves domboldalon, ahol még a zöld gyík (*Lacerta viridis*) jó néhány példánya is előfordult kisebb kőhalmokon. Itt napfürdőztek és különböző apró pókokra vadásztak. Varbóc község közelében, Borház-tető nevezetű területen a faligyík (*Podarcis muralis*) öt példányát észleltem útmentén lerakott kőhalmokon.

Szabó Sándor

RÉZSIKLÓ (*CORONELLA AUSTRIACA*) ELŐFORDULÁSA DEBRECEN TERÜLETÉN ÉS KÖRNYÉKÉN. Erről a tipikusan dombsági, hegyvidéki fajról szórványos információkkal rendelkezünk Debrecen, illetve Hajdú-Bihar megye területéről. 2013. szeptember 22-én Judit testvérem a faj egy kifejlett példányát találta a Debrecen-Józsa településrészen álló családi házuk kertjében, a Csonkatorony utcában. Az állat a sűrűn ültetett csicsóka (*Helianthus tuberosus*) tövei között mozgott megtalálásának pillanatában. Idei évben nagyon sok fiatal fürges gyíkot (*Lacerta agilis*) észleltünk kertünkben, így nagy valószínűséggel ez a táplálékhiány vonzotta ide a rézsziklót. A faj szórványos előfordulással jellemezhető megyénkben, a legtöbb alább említett helyszínen csak 1-2 alkalommal észlelték az elmúlt években. Többek között többször jelezték Debrecenből: pl. 354-es út Tóció

vízfolyáshoz közeli építési területe és Nagyerdei Stadion építési területe (Papp L. pers. comm.), Debreceni Köztemető és a Debreceni Nagyerdő TT különböző területei (Juhász L. és Koczka A. pers. comm.), valamint Bocskaikertből (Pásti Cs. pers. comm.), illetve a Hajdúbagosi Földikutya Rezervátum területén is előkerült (Antal Zs. et Juhász L. 2010.: Herpetofaunisztikai adatok a Hajdúbagosi Földikutya Rezervátum Természetvédelmi Területéről. Állattani Közlemények, 95., 2. sz.: 327-332.).

(Szerkesztői megjegyzés: A Nagyerdőben, a Meszes területén és annak szélén is többször láttuk 2013-ban és az utóbbi 5 évben – Papp L.)

Veszelinov Ottó



Kifejlett rézsikló egy debrecen-józsai kertben (Fotó: Veszelinov J.)
Adult *Coronella austriaca* in a garden of Debrecen-Józsa (Photo: J. Veszelinov)

CSÖRGŐ RÉCE (*ANAS CRECCA*) FÉSZKELÉSE NYÍRÁBRÁNYBAN. 2013. május 9-én védett növények felmérését végeztük természetvédelmi ör kollégáinkkal Nyírábrány Hanelek nevű határ részén, az államhatár közelében. Egy láprétre telepített szürke nyár ültetvény kiritkult részén Lisztes Anna egy kisméretű récét riasztott fel a sásos aljnövényzetből. A madár meredeken emelkedett a fák tetejéig, majd laposabb szögben elrepült. A kis távolságnak köszönhetően szabad szemmel kitűnően látható volt a szárnytükör színezete és mintázata is. A madarat mindketten csörgő réce tojóként azonosítottuk. A felrepülés helyénél hamar észrevettük a sások és lehajló száraz fű közé rejtett fészket. Egy fiatal nyárfa tövéhez közel helyezkedett el, és 4 tojás volt benne. A sötét puhelytollakból álló bélelés még csak részben volt kialakítva. A fészkekhez legközelebbi víz egy belvízlevezető csatorna, ami 40-50 méterre található. Ennél távolabb számos lápmeder van, melyeket főleg rekettyefüzesek, magassásosok és erdőfoltok borítanak. Nagyobb nyílt vízfelület a környéken nincs. A fészket sajnos később nem volt módunk ellenőrizni, így a költés eredménye ismeretlen maradt.

Demeter László, Kissné Lisztes Anna



Csörgő réce (*Anas crecca*) fészke Nyírábrány külterületén (Fotó: Demeter L.)
Nest of Teal (*Anas crecca*) in the vicinity of Nyírábrány (Photo: L. Demeter)

ADATOK AZ AGGTELEKI NEMZETI PARK MADÁRVILÁGÁHOZ. 2013. VII. 02.-án a jósvafői Szőlő-hegy nevezetű területen 9 pld. fogoly (*Perdix perdix*) repült fel az erdő által körbezárt gyepfoltból és az erdő belsejébe repültek az elhaladó terepjáró elől. Sajnos egyre ritkábban figyelhető meg ez a faj, országosan csak szórványosan fordul elő. Főleg a Bódva-völgyi települések közelében van jelen, pl. Szalonna határában észleltünk egy párt VII. 01.-én.

Szabó Sándor

KIS KÁRÓKATONA (*PHALACROCORAX PYGMEUS*) FÉSZKELÉSE A DEBRECENI ERDŐSPUSZTÁN. Az utóbbi években számos megfigyelő észlelte a kis kárókatónák előfordulásait Debrecentől keletre. Magam is találkoztam ilyen kóborló madarakkal a Martinkai-legelő vésztározóján és a Fancsikai I.-tározón. Az első fészkelésre utaló jelet 2011. április 8-án észleltem a Hajdúsági Tájvédelmi Körzethez tartozó Halápi-tározón. Fészekanyagot hordó példányokra lettem figyelmes. Május 25-én már 4 fészket tudtam azonosítani a nádasban álló nagy rekettyefűz bokron. A bokron egyébként több bakcsópár (*Nycticorax nycticorax*) is fészkel. A környező nádasban és rekettyefűzekben 5 nagy kócsag (*Egretta alba*), 4 szürke gém (*Ardea cinerea*) és néhány vörös gém (*Ardea purpurea*) pár is költött. Talán érdemes megjegyezni, hogy ebben az évben bizonyosodott be a nyári lúd (*Anser anser*) fészkelése is ezen a víztározón két, fiókákat vezető pár megfigyelésével.

Demeter László

ÖRVÖS GALAMB (*COLUMBA PALUMBUS*) FÉSZKELESEK VÉRCSE KÖLTŐ-LÁDÁKBAN. 2013-ban a Nagy-kaproson (Görbeháza, É-Hortobágy) két esetben sikeresen költöttek a fenti módon. Egyik pár idős köris-akác csoportban, másik pár az előzőnél fiatalabb akácligetben, egymástól kb. 100 m-re. Az utóbbi fiókák később hagyták el otthonukat. Közvetlen közelükben vörös és kék vércsék (*Falco tinnunculus*, *F. vespertinus*), szalakóták (*Coracias garrulus*), seregélyek (*Strunus vulgaris*) és mezei verebek (*Passer montanus*) fészkeltek. Az odútelepet egy évvel korábban alakították ki, illetőleg 2013-ban bővítették (lásd: Endes, 2012. Calandrella, XV.: 241., és 2013: in press.).

Endes Mihály

GYÖNGYBAGOLY (*TYTO ALBA*) DEBRECEN VÁROS KELETI RÉSZÉN. 2011. március 28.-án egy, valószínűleg fiókát nevelő pár példányait lehetett megfigyelni a Ruyter utca végében. Debrecenben az épületek renoválása miatt rendkívül megritkult a számuk. A megfigyelt példányok a fákon ülő verebekre vadásztak.

Szabó Sándor

HEGYI BILLEGETŐ (*MOTACILLA CINEREA*) DEBRECEN BELVÁROSÁBAN. 2013. szeptember 18.-án reggel hűvös, esős időjárásban szemléltem a tájat 5. emeleti szobám ablakából. Ilyen kitekintések alkalmával természetesen mindig alaposan szemügyre veszem a látótérben található madarakat. Ezen a reggelen egy billegetőt vettem észre a MÁV rendelő Erzsébet utcai épületének lapos tetején, amint az esővíz tócsák között szaladgált élelem után kutatva. Már szabad szemmel láthatóak voltak sárga színei, s habitusa alapján gyanússá vált számomra. Ebben a városi környezetben, szobám ablakából egyik sárga színeket mutató billegető fajt sem szoktam észlelni. Szerencsére a madár megvárta, hogy előkapjam a távcsövet, így már 10x-es nagyításban egyértelművé vált, hogy egy juv. hegyi billegető szaladgál a közeli háztetőn. 1 perces szaladgálást követően továbbállt, egy alacsonyabban fekvő családi ház tetőgerincére, majd onnan is továbbrepült, s a fák lombkoronája mögött eltűnt szemeim elől. A faj egyedeit vonuláskor, illetve alkalmanként áttelelés során rendszeresen észleltük az elmúlt években a közeli Tócsa vízfolyás völgyében, így Debrecen madárfaunájában nem ismeretlen az előfordulása. A tény azonban, hogy egy 4 emeletes ház tetején kutat élelem után egy vonuló példány, már említést érdemel.

Veszelinov Ottó

TENGELICEK (*CARDUELIS CARDUELIS*) KÉSEI KÖLTÉSE TISZAFÜREDEN. Énekesmadaraink zöméhez hasonlóan a tengelicek költési időszaka is rendszerint májusban kezdődik, s július végéig általában két fészekaljat nevelnek fel. Az utóbbi években néhányszor megfigyeltük harmadik költését is: kertünk madáritatói és napraforgómagot kínáló etetői körül olykor augusztusban is megjelent fiókáival egy-egy tengeliccsalád. Olyan kései fiókanevelést azonban, mint amilyet 2013 őszén láttunk, korábban még sose. Október 3.-án, az első fagyos reggelt hozó télies nap délelőttjén egy őszidőben már szokatlan madárhangra figyeltem föl, amely a fára akasztott madáretető felől hallatszott. Odafordulva

meglepetten láttam, hogy egy fakó tengelicfióka a szokásos kolduló, előre hajló testtartásban rezegetti szárnyait, s ahelyett, hogy maga csipné föl a magot, szűnni nem akaró sipákolással követeli a szülői gondoskodást. Hamarosan meg is kapta járandóságát az anya csőréből, de nem sokkal ezután egy zajos verébcsapat erőszakos helyfoglalása véget vetett a nyarat idéző idillnek. Másnap délelőtt azonban ismét megjelent a két madár, s harmadikként egy újabb fióka is érkezett velük. Az anya most a földön kereste az etetőből lehullott magvakat, s bár a mellette tébláboló fiókák időről időre itt is eljátszották röviden a koldulás koreográfiáját, már maguk is keresgéltek és csipegettek a fű között. Harmadnap lényegében ugyanez ismétlődött, azzal kiegészítve, hogy az egyik fióka az itatóból szomját oltó anyamadar mellé telepedve koldult a hűsítő cseppekért, ám mivel az nem fordított rá figyelmet, végül saját csőrével kortyolt a vízből. A még szürke fejű fiókák a következő napokban egyre gyakrabban jelentek meg a kertben szülői kíséret nélkül, jeleként annak, hogy önállósulásuk és leválásuk hamarosan befejeződik. Túl az élményen, amelyet a fiókanevelés megfigyelése jelentett, óhatatlanul fölmerül az emberben a kérdés, hogy vajon lehetett-e csupán a véletlen műve e késői költés, vagy esetleg ebben is a klímaváltozás tükröződik. Levéltetvek és más rovarkártevők esetében már hallottunk arról, hogy évente több nemzedékük fejlődik a korábbinál, és a halak körében is tapasztalunk olyan jeleket, amelyek a reprodukciós stratégia megváltozására, közelebbről a szaporodási időszak elhúzóódására, illetve a szakaszos ívársra történő átállásra utalnak. A változó testhőmérsékletű állatokra nyilván erőteljesebben hat a klíma, de nem kétséges, hogy az állandó testhőmérsékletű lények sem képesek kivonni magukat teljesen az éghajlatváltozás hatásai alól. Érdeemes lenne talán ilyen szempontból is figyelemmel kísérni a madarak költését és fiókanevelését.

Harka Ákos

VÍZIMADÁR-VILÁG AZ ERDŐSPUSZTÁN. 35 évvel ezelőtt tanulmányt írtam az 1974-ben elkészült, majd 1975 telén feltöltött Fancsika I. tó első évről, annak orniszáról, a fenti címen (Állattani Közlemények, 1978. LXV., 1-4.: 47-50.). A több mint három évtized múltán, 2013. október 26-i, csupán nosztalgikus séta szándékú ottjártunkkor társammal ismét körülnéztünk a mára sokkal szebb, „vadregényesebb” és természetközeli arculatot mutató tónál, sorra véve az éppen megmutatkozó madárvilágot. Ez a következő fajokból állt: bütykös hattyú (*Cygnus olor*) egy pár ad., nagy lilik (*Anser albifrons*) 30-as csapata készült leszállni, de a számos horgász látványa elriasztotta őket, tőkés réce (*Anas platyrhynchos*) 3 hím ad., kis vöcsök (*Tachybaptus ruficollis*) 3 idei példány, nagy kócsag (*Egretta alba*) 3 ad., szürke gém (*Ardea cinerea*) 2 ad., egerészölyv (*Buteo buteo*) 4 példány a légtérben termikelt, szárcsa (*Fulica atra*) kb. 100 példány, kék cinege (*Parus caeruleus*) gyékényesben 1 példány, széncinege (*Parus major*) ugyanott 1 példány, zöldike (*Carduelis cholris*) néhány példány a parti fűzfákon, mezei veréb (*Passer montanus*) néhány példány a parti bokorfüzeken.

Endes Mihály, Sáfrány Margit



A Fancsika I. tó, Erdőpuszta, 2013. (Foto: Endes M.)
Lake Fancsika I., Erdőpuszta region in 2013 (Photo: M. Endes)

KÖZÖNSÉGES MÓKUS (*SCIURUS VULGARIS*) MEGFIGYELÉSE SZARVASON. A városszéli arborétum (Pepi-kert) Holt-Köröshöz közeli idős tölgyes részletében figyeltünk meg 2013. augusztus 8-án egy adult ssp. *fuscoater* példányt, amely hosszasan keresgélt a talajon. Ugyanott 2013. november 5-én több fekete példányt látott Czappán Mariann és Papp László (in verb.).

Endes Mihály, Sáfrány Margit



A Fancsika I. tó, Erdőpuszta, 2013. (Foto: Endes M.)
Lake Fancsika I., Erdőpuszta region in 2013 (Photo: M. Endes)

KÖZÖNSÉGES MÓKUS (*SCIURUS VULGARIS*) MEGFIGYELÉSE SZARVASON. A városszéli arborétum (Pepi-kert) Holt-Köröshöz közeli idős tölgyes részletében figyeltünk meg 2013. augusztus 8-án egy adult ssp. *fuscoater* példányt, amely hosszasan keresgélt a talajon. Ugyanott 2013. november 5-én több fekete példányt látott Czappán Mariann és Papp László (in verb.).

Endes Mihály, Sáfrány Margit



SAJTÓKÖZLEMÉNY

LEZÁRULT „AZ MME HAJDÚ-BIHAR MEGYEI CSOPORTJÁNAK TEVÉKENYSÉGÉT ELŐSEGÍTŐ BERUHÁZÁS ÉS FEJLESZTÉS” CÍMŰ, ÉAOP-5.1.3-10-2010-0029 AZONOSÍTÓ SZÁMŰ, AZ ÚJ SZÉCHENYI TERV KERETÉBEN, EURÓPAI UNIÓS TÁMOGATÁSSAL MEGVALÓSULT PROJEKT – 2013. DECEMBER 14.

A Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület 2011. december 14. és 2013. december 14. között valósította meg „Az MME Hajdú-Bihar megyei Csoportjának tevékenységét elősegítő beruházás és fejlesztés” című projektjét, melyhez az Európai Unió és a Magyar Állam által nyújtott támogatás összege 27.462.504 Ft volt. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Regionális Fejlesztési Alap társfinanszírozásával valósult meg.

Az elnyert támogatásból az MME megvásárolhatott egy 35 négyzetméter alapterületű irodát Debrecenben, a Postakert utca 16. A. ép. fsz 2. alatt, mely 2012. június 13. óta a Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület debreceni Területi Irodájaként funkcionál. A pályázat keretein belül egy új munkahely jött létre. Az iroda természetvédelmi tanácsadó irodaként is működik, koordinátori feladatokat lát el, programszervezéssel és azok lebonyolításával is foglalkozik. A kialakított kis tárgyalótér alkalmas gyerekekkel végzett kiscsoportos természetismereti foglalkozások tartására, tematikus fogadóórák lebonyolítására és nagy érdeklődésre tett szert nyilvános természetfotó kiállításunk is. Mivel a projekt fontos részét képezi a környezeti nevelési feladatok ellátása, többszáz gyermek vett részt ilyen irányú foglalkozásainkon.

A támogatás segítségével berendezett iroda kellemes környezettel várja a madarak és a természetvédelem iránt érdeklődőket. A beszerzésre került eszközök segítségével több, mint 50 szakvezetési terepi programon, a négy félév alatt összességében 176 programon (pl. előadások, foglalkozások, rendezvények) vehettek részt az érdeklődők. A támogatásból létrehozott tudományos folyóiratok, leporellók, poszterek segítségével szélesebb körben is el tudjuk látni ismeretterjesztő feladatainkat. A projekt időszakában közel 6.000 emberrel került a Helyi Csoport kapcsolatba, a nyomtatott sajtó, a televízió, rádió és egyéb médiumok által közvetetten elért emberek száma ennek sokszorosa lehet.

A tudományos kutatómunkák és természetvédelmi tevékenységek végzésén túl nagy szerepet kaptak a lakossággal közösen történő aktív természetvédelmi, környezetvédelmi tevékenységek végzése is, mint a fokozottan védett madárfajok fészkelőhelyeinek kialakítása, szemétszedés, odútelepek létrehozása és gondozása, téli madáretetés, ragadozómadarak felmérése vagy kétéltűmentés. A tanácsadó iroda egyre nagyobb kihasználtságot mutat, ami a projekt sikerének is fokmérője, hiszen egy természetvédelmi civil szervezet eredményessége csak a megfelelő társadalmi támogatottsággal lehetséges.

Koczka András irodavezető

Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület
Cím: 1121, Budapest, Költő utca 21.
Telefon: 1/275-6247
E-mail: hajdu-bihar@mme.hu
Honlap: www.mme.hu

