Paeonia

2009

A Duna-Dráva Nemzeti Park Igazgatóság értesítője

DUNA-DRÁVA NEMZETI PARK

Paeonia 2009

A Duna-Dráva Nemzeti Park Igazgatóság
2009. évi értesítője

A Duna-Dráva Nemzeti Park Igazgatóság
értesítője 2009., 3. szám

Paeonia 2009

A Duna-Dráva Nemzeti Park Igazgatóság értesítője

2009

Pécs, DDNPI, 2009., 3. szám

Paeonia 2009
Duna-Dráva Nemzeti Park Igazgatóság

Felelős kiadó: Závoczky Szabolcs igazgató
Szerkesztő: Temesi Andrea

Készült: MarkCon Kommunikációs Kft.
Nyomda: Duplex-Rota Kft., Pécs

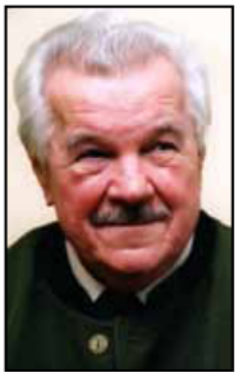
Nemzeti Kulturális Alap
Készült a Nemzeti Kulturális Alap támogatásával.

Készült 400 példányban.

ISBN 978-963-88992-0-0

IN MEMORIAM DR. LEHMANN ANTAL (1936–2010)

Dr. Iványi Ildikó nyugalmazott igazgató
Duna-Dráva Nemzeti Park Igazgatóság



Dr. Lehmann Antal PhD. nyugalmazott egyetemi docens, a Duna-Dráva Nemzeti Park Igazgatóság volt igazgatója 74 éves korában, hosszantartó súlyos betegség után 2010. július 16-án elment közülünk.

Életét a természettudományi ismeretek megszerzésének és továbbadásának, az oktatásnak, nevelésnek, továbbá Dél-Dunántúlon a természet védelmével kapcsolatos gyakorlati természetvédelmi munka alapjai megteremtésének szentelte.

Életútja példát mutat számunkra.

Kiváló eredménnyel érettségizett a pécsi Nagy Lajos Gimnáziumban, majd a Pécsi Áll. Pedagógiai Főiskolát végezte el biológia - földrajz szakon. 1967-ben a szegedi JATE Természettudományi Kar, földrajz szakán államvizsgázott, és védte meg három évvel később „summa cum laude" minősítéssel doktori disszertációját.

A PhD. fokozatot a JPTE-n 1998-ban szerezte meg.

Munkahelyei közül szívesen emlékezett vissza azokra az időkre, amikor 1959–1961-ig Almamelléken, majd 1961–1964-ig Pécsen általános iskolában biológia-földrajz szakos tanárként dolgozott. Ezután 1968-ig a Pécsi Tanárképző Főiskola Földrajz Tanszékén tanársegédként oktatott.

1968–1977-ig kis kitérőt tett az MTA Dunántúli Tudományos Intézetébe tudományos munkát végezve. Ezt követően visszatért a JPTE Földrajz Tanszékére, ahol főiskolai, majd egyetemi docensként 1991-ig dolgozott.

1990-ben az önálló természetvédelmi szervezetként létrehozott Dél-dunántúli Természetvédelmi Igazgatóságon Böjte Tibor igazgatót 1991 júliusában követte pályáztatás utáni igazgatói kinevezéssel.

Az Igazgatóságon a természetvédelmi munka technikai és emberi feltételeinek megteremtése mellett a védelemre érdemes területek védetté nyilvánításának előkészítésére, a hatósági és kezelési tevékenység alapjainak lerakására fordította a legnagyobb hangsúlyt.

Vezetése alatt megújult a Pintér-kerti irodaépület, gondoskodnia kellett a területi egységek telephelyeiről, oktatóbázisokat volt szükséges létrehozni, a létszám fejlesztésével meg kellett szervezni a természetvédelmi őrszolgálatot és biztosítani munkájuk feltételeit. A hatósági munkában pedig olyan, mai szóval élve ügyfélbarát rendszert alakított ki, hogy az akkor még alapvetően a fajok védelmét célzó természetvédelmi jogszabályok mellett az ügyfelek elfogadják, és a tervekbe beépítsék a táj védelmére vonatkozó természetvédelmi elvárásokat is.

Abban az időszakban volt az Igazgatóság igazgatója, amikor a szövetkezeti átalakulás és kárpótlási folyamat közepette kellett előkészíteni a Duna-Dráva Nemzeti Park megalakítását. A nemzeti park létrehozása több mint öt éves előkészítő munkát követően 1996-ban megtörtént, mellyel az Igazgatóság megnevezése is Duna-Dráva Nemzeti Park Igazgatóságra változott.

Igazgatóként a természeti környezet értékeinek védelme mellett az értékek megismertetésére törekedett.

Munkatársai tisztelték, mi több szerették. Jó kapcsolatot alakított a társszervezetekkel. A gazdálkodás és a természetvédelem összhangjának megteremtése érdekében kezdeményezte és rendszeresen megszervezte a dél-dunántúli természetvédelmi és erdőgazdálkodási konferenciákat.

Dél-Dunántúlon lehet mondani, hogy az állami természetvédelmi munka alapjainak megteremtését Neki köszönhetjük.

A nemzeti park létrehozásának évében, 1996. december 30-án nyugdíjba vonult. Ezután nyugdíjasként még öt évig a PTE TTK Környezetföldrajzi és Meteorológiai Tanszékén óraadóként tevékenykedett.

Tudományos munkájáról tudni kell, hogy több mint 120 tudományos és ismeretterjesztő publikációja jelent meg. Ezek közül a leglényegesebbek: a földrajz tárgyköréből „A Zselic természeti földrajza", „A nagyharsányi Szársomlyó-hegy és növényzete", „A Dunántúli-dombság növényzete", a „Földrajzi fogalmak kisszótára", valamint a „Földrajzi tanulmányutak a Mecseken és környékén" c. munkái. A társadalmi termelésnek a természeti földrajzi környezetre gyakorolt hatásait elemző tanulmányai közül pedig „Az agglomerálódás hatása az élő környezetre", „A bányászat hatása a növény- és talajtakaróra Pécs területén", „A környezetváltozás és hatásai", „Bányászati felszínek növényzete, talajai és újrahasznosítási lehetőségei a Mecsek térségében", valamint a két kiadásban megjelent „A magyarországi természet- és környezetvédelem földrajzi vonatkozásai „ c. munkái.

Oktató-nevelő munkájáért 1981-ben „Kiváló Munkáért" érdemérmet, a földrajz terén elért eredményeiért 1983-ban „A Szocialista Földrajzért" kitüntetést, a természetvédelem érdekében kifejtett tevékenységéért 1996-ban „Pro Natura Díj"-at, a magyar erdőgazdaság fejlesztése érdekében kifejtett munkásságáért 1999-ben „Kaán Károly Díj"-at kapott. 2001-ben a földrajz területén végzett oktató- és kutató tevékenysége elismeréseként „Prinz Gyula-Díj"-ban részesült. 2009-ben a Baranya Megyei Önkormányzat Közgyűlése által adományozott „Területfejlesztési Díj" kitüntetést vehette át.

A Magyar Földrajzi-, Biológiai-, Meteorológiai- és Barlangtani Társaságnak 1961-től volt tagja.

Halálával nemcsak egy nagy tudású természettudóst, de egy jó embert is elveszítettünk.

Emlékét megőrizzük: a Duna-Dráva Nemzeti Park Igazgatóság munkatársai.

MONDA ÉS VALÓSÁG III–IV.
A TETTYEI- ÉS A BERTALAN-SZIKLÁK

Dr. Lehmann Antal nyugalmazott egyetemi docens,
a Duna-Dráva Nemzeti Park Igazgatóság volt igazgatója

Bevezető

A Paeonia Természetvédelmi Értesítő 2., azaz 2006. évi számában jelent meg a Babás-szerkövek és a Zsongorkő c. cikkem, mint egy készülő sorozat első két része. Ez a két írás a Ny-i Mecsek Jakab-hegy vonulatának két pontjáról, pontosabban két kőzetféleségéről, a konglomerátumról (I.) és a keresztrétegzett vörös homokkőről (II.) szólt. Ugyanis geológiai szempontból mind a kettő az ún. Tiszai Nagyszerkezeti Egység Mecseki zónájának, szkíta korú, Kővágószőlősi és Jakabhegyi Konglomerátum és Homokkő Formációjába tartoznak *(1. ábra)*.

Az első cikkeimben röviden ismertettem a készülő sorozat lényegét is.

Most a Ny-i Mecsek, pontosabban a Misina-Tubes vonulat másik, geológiai szempontból jellemző kőzetének, a mészkőnek két jellegzetes, de kőzettani szempontból azonos előfordulási helyével, a Tettyei- és a Bertalan–sziklákkal ismertetem meg a kedves olvasókat a monda és a valóság szempontjából. (Mivel a kőzetminőség mindkét helyen gyakorlatilag azonos, ezért nem bontottam két részre a feldolgozott témát. Lásd az *1.7 mellékletet*!) Morfológiailag, de a város lakóinak tudatában is a Tettyéhez tartozó Havi-hegy szarmata mészkövével és a Tettye-forrással, valamint annak a vízéből képződött mésztufa képződményekkel a következő cikkemben foglalkozom.

A most tárgyalt terület végeredményben egy 2 x 2 km, azaz 4 km^2-es kiterjedésű, DK felé kiszögellő elvégződése a Mecsek gerincvonulatához tartozó Misina-Tubes-vonulatnak. A tengerszint feletti magassága e területnek 233 és 403 m között található. Végső soron, ennek a mészkő tömbnek falként meredező, K felé és D felé néző, 30-40 m magas, meredek lejtőjén kibukkanó szikláiról van szó, amelyek sajátos felszínformáik miatt keltették fel már régóta az emberek figyelmét.

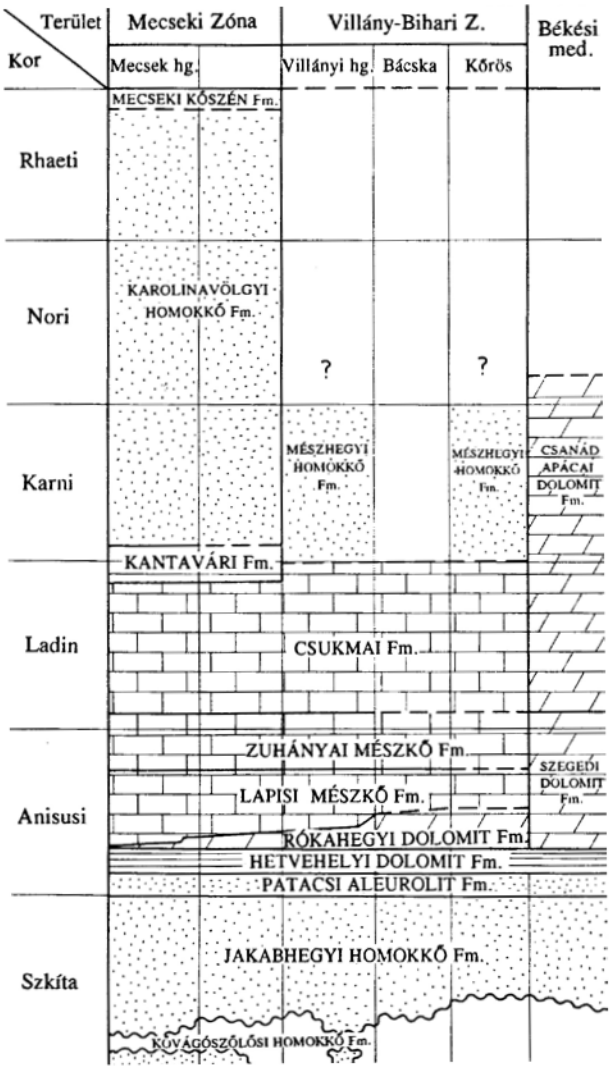
III. A Tettyei-sziklák

A monda

A valaha itt élő népek a következő szép mondát költötték a völgyet lezáró sziklafalról, melyet a modern krónikások a következőként foglaltak írásba:

»Évszázadokkal ezelőtt a Tettye kősziklái nem ott meredeztek, nem onnan tekintettek a völgybe, ahol ma húzódnak szerényen, megszokottan. Nem estek még nekik a kővágók, mint később, hogy hatalmas sziklatömegeket eltüntessenek, s fölaprózott köveiből felépíthessék a hegy oldalában meg a völgyben Pécset, a Mecsek gyönyörű városát.

A Tettye akkor azért is szebb volt, mint ma, mert rejtélyes sziklaüregeiben, zegzugában még bájos tündérek, haragos óriások, bajszerző banyák és lidércek tanyáztak; de leginkább azért volt sokkal szebb a mainál, mert a város felett emelkedett az ég felé egy sziklaóriás toronyszerű ormokkal.



1. ábra: A Tiszai nagy szerkezeti egység triász formációi (Magyar Rétegtani Bizottság, Triász Albizottság 1994.)

Oldalában hatalmas, tátongó lyukak, mint kivájt szemek és harapásra nyitott szájak borzongatták meg az erre járó embereket. Ma már alig van nyoma a hajdani sziklaormoknak, pedig régen a mostani Mindenszentek templomáig húzódtak.

Ma már csak a legmagasabb kőszirtnek az aljából látszik még valami, az is csonkán, kopottan mereng a tovatűnt múlton egy befalazott „Kőlik" szomszédságában.

Amikor még teljes fenségében, méltóságában állott ez a legmagasabb, legtekintélyesebb kőszirt, akkor az egész Mecsek a rajta levő végeláthatatlan erdőkkel, a völgy zöldellő rétjeivel egy Kalán nevű gazdag emberé volt. Ez a tatárok pusztítása, kegyetlensége elől az egyik legrejtettebb kőlyukban húzódott meg a Tettye sziklái között. Amikor még előbújhatott rejtekéből, szomorúan látta, milyen borzalmas pusztítást végeztek itt is a kutyafejűek. A gyönyörű Tettyéből hiába folyt, rohant a bővizű patak, a korábban serényen dolgozó malmok némán hevertek romjaikban. Mintha örökre megszűnt volna az emberi élet a Tettye lábánál, a pécsi Malomsé táján. De fönn a Mecseken semmivel sem volt derűsebb a táj. Rommá lett Kantavára, és a csodálatosan szép Gesztenyést is fölégették. Nem is csoda, hogy ilyen pusztítás után elköltöztek Kantavárból a tündérek és a többi jótét lélek. Csak egypár óriás maradt meg a régi tanyáján. Megfogyatkoztak a banyák és a lidércek is, bár így is maradtak elegen ahhoz, hogy sok bajt, galibát támasszanak.

Kalán úr visszaédesgette az életben maradt molnárokat, cserző vargákat, gölöncséreket, kőműveseket, s újra pezsdülni kezdett az élet a Tettye sziklái alatt. A juhászok is visszahajtották maradék nyájaikat a Hegyhát védett völgyeiből a Mecsek déli lankáira. Kalapácsoltak, barkácsoltak mindenfelé, és a nyájak kolompjai verték fel ismét az erdők halálos csendjét. Vastag várfalakat, kőbástyákat és kőtornyokat emeltek a régi döngölt palánkok helyébe.

Kalán úr a Tettye legmagasabb kőszirtjének tetejébe egy őrtornyot építtetett, hogy innen minden irányban messze el lehessen látni, időben kikémlelni az ellenség közeledését. De különös ember lehetett Kalán, mert az építőknek kikötötte, hogy ne csak erős, biztonságos és felhőkig érő magas legyen a torony, hanem olyan szép is, hogy aki látja, még messziről is megakadjon rajta a tekintete.

Hát lett is belőle olyan gyönyörű építmény, melynek nem volt párja egész Baranyában. Piros kőből rakták a falait, és hogy hímes legyen a fal, Kalán úr a piros kövek közé fényes fekete köveket is rakatott. Ezeket a Lámpás úton vágták. Belül csupa alabástrommal bélelték ki. Végezetül pedig egy drága karbunkulus követ tétetett Kalán úr a torony hegyesen végződő tetejére. Ez a drágakő éjjel-nappal tündökölt, ragyogott, mint egy közeli csillag. Holdas éjszakákon pedig olyan volt, mint egy óriási szentjánosbogár.

Ebbe a toronyba járt Kalán úr deli fia, amikor a Mecsek rengetegében megunta a vadászatot, elfáradt. Innen figyelte a hegyoldalban békésen legelésző nyájat, de talán még inkább az öreg juhász gyönyörűségesen szép lányát, Flórikát, akit annyira megszeretett, hogy nem törődött már vadászattal, lovaglással, vitézi tornával, csak ült naphosszat és gyönyörködött a leányban.

Egyszer aztán rászánta magát, és vadász öltözetében arra irányította paripáját, amerre a leány őrizni szokta a nyájat. Odaérve leugrott a lóról, s köszönt a leánynak. Az megrettent a váratlan látogatótól, látta díszes vadászruháját, valami nagyúr lehet, gondolta magában:

Ki vagy te, úrfi, s mit akarsz tőlem, szegény pásztorleánytól?

- Ne félj, szépséges Flórika, én Kalán úr egyetlen fia vagyok. Régóta figyeltelek már az őrtoronyból. Szépséged megbabonázott. Eljöttem most, hogy közelről lássalak. Gyere, ülj föl a nyergembe, elviszlek apám palotájába, s ott a feleségem leszel. Abban a toronyban fogunk élni ketten – mutatott az égbe nyúló épületre.

A leány megrettent a váratlan szavak hallatára. Nem is tudott szólni mindjárt, mert legelőször a bojtárlegény jutott eszébe, aki a hegytetőn legeltetett, és nem is sejtette, mi történt Flórikával. A bojtárlegény megszerette, és ő neki ajándékozta szívét. De most mind ezt elmondja ennek a nagyúrnak? Úgyse értené meg a szegények életét. Ahogy ezeket gondolja, hirtelen eszébe jut valami.

- Nem megyek én olyan könnyen, nemes úrfi – szólalt meg a leány félénken és halkan –, mivel én azt fogadtam, hogy annak a felesége leszek, aki a sziklatornyotok tetejéről lehozza a karbunkuluskövet, s azt adja menyasszonyi ajándékba. És ezt a fogadást nem másítom meg.

Most az úrfin volt a meglepetés, csodálkozás sora. Elszántan fölpattant lovára, s csak annyit mondott:

„Eljövök érted, és elhozom a karbunkuluskövet!"

Flórika azon nyomban fölszaladt a bojtárhoz. Elmondott neki mindent. Arra kérte, maradjon a torony közelében, s ha látja, hogy az úrfi mászik a tetőre, azonnal menjen utána, és ragadja el tőle a követ, mert különben állnia kell az úrfinak adott szavát.

A bojtár ott is volt a közelben. Félszemmel mindig a tornyot figyelte. Egyszer csak látja ám, hogy a nagyúr bátor fia mászik fölfelé a sziklatorony oldalán. Már jó magasan járt, amikor a bojtárlegény ledobta bocskorát, és a másik oldalon olyan gyorsan kúszott fölfelé, mint a macska.

Egyszerre értek föl a torony csúcsára. Egyszerre nyúltak a vaskar után, amely a követ tenyérszerű mélyedésében tartotta. Rángatja mindegyik maga felé. Egyszer csak a kő meglazul, fordul egyet, és gurul a torony csúcsán lefelé. A bátor úrfi utánakap, elveszti egyensúlyát, s zuhan a drágakő után. A mélyben szörnyethal.

A karbunkulus is széttört szilánkokra. A bojtárfiút Kalán úr elfogatta. Nem sokat teketóriázott vele. A kaszástömlöcbe vettette. A folyton mozgó éles kaszák hamarosan kioltották fiatal életét. Az öreg pásztort, Flórika apját kikergette egész Baranyából.

És mi lett Flórikából? – Amikor látta a bátor úrfi szörnyű halálát, fölszaladt a Mecsekbe, elrejtőzött az üldözők elől. Vén banya lett belőle, aki csendes időben gyűjti a rőzsét, és görnyedt háttal cipeli ismeretlen rejtekébe, máskor meg vihart támaszt, süvítő szélvészt a Mecsek tetején, és ilyenkor abba sírja bele soha el nem múló fájdalmát.

A sziklatornyot a törökök lebontották, követi pedig beépítették a püspök tettyei nyaralójából alakított kéttornyú derviskolostorba.«

Így szól a monda a Tettyei sziklafalról, ahogy írva találjuk Vargha Károly, Rónai Béla, Muszthy László: Rejtett kincsek nyomában c. népmese gyűjteményben.

A valóság

A Tettye Pécs belvárosának ÉK-i részéhez szervesen kapcsolódó és egy meredek lejtésű É-D irányú völgy É-i völgyfőjében helyet foglaló városrész.

Pesti János a következőket írja a Tettyéről, mint Pécs egyik földrajzi helynevéről: „1687. in Monte Tettye, azaz „a Tettye-hegyen" fekvő szőlő." Vagyis ez a név írásos formában a város török megszállása (1543. 07. 29.) után több, mint 140 évvel később bukkan fel először. Korábban „Malomszeg" néven szerepelt az okiratokban. Ezért véleményem szerint a Tettye, mint „magyar szó" a „**tekke"** török

kifejezésből ered, aminek jelentése oszmán-török (mohamedán) „kolostor" szóból ered. Ugyanis a valamikori Szakmáry György pécsi püspök által 1510-ben épített reneszánsz palotából a törökök derviskolostort alakítottak ki. Az épület 1686 őszéig, a város török alóli felszabadulásáig, vagyis 143 éven át ilyen funkciót töltött be.

A Mecsek hegység középső részét alkotó Misina-Tubes vonulat DK-i elvégződésénél kialakult, D felé – a belváros irányában – nyitott és kiszélesedő eróziós patak völgy felső részét, azaz völgyfőjét nevezzük Tettyének. Bár nem nagy területről van szó, de látnivalókban mégis a kétezer éves Pécs egyik kiemelkedően gazdag része, ahol természeti, műemléki, kultúrtörténeti és tájképi értékek egyaránt szép számmal találhatók (*1.1, 1.2, 1.3 melléklet*).

A földtani, geológiai értékek közül most csak a triász időszakban képződött mészkővel foglalkozunk.

A meredek lejtőkkel határolt völgykatlan É-i, függőleges falán jól látszanak azoknak a padosan kifejlődött, szürke színű, sokszor fehér kalciterekkel átjárt mészkő rétegeknek a rétegfejei, amelyek a földtörténeti középidő (a mezozoikum) első időszakában, a **triász időszak alsó-anizuszi**nak nevezett korszakában (mintegy 240-245 millió évvel ezelőtt), az egyre mélyülő Tethys-tengernek, vagy inkább óceánnak az üledékeiből rakódtak le. A későbbi geológiai korok folyamán, a belső, szerkezeti és hegységképző erők hatására gyűrődtek és szilárdultak meg, majd emelkedtek a magasba. Ezek a mészkő rétegek, amelyek a Misina-Tubes vonulat fő tengelyét alkotják és Abaliget - Orfű térségéig húzódnak, jól karsztosodnak, s ezért igen sok vizet is tárolnak. Ezek képezik a terület alapkőzetét, s a felszínén kialakult rendzina és barna erdőtalajoknak az anyakőzetét is, és sokhelyütt a felszínre is bukkannak. Magától érthető, hogy régtől fogva építkezési célokra is használták ezt az anyagot, s ezért olyan vélemények is kialakultak, hogy a fennsík É-i fele tulajdonképpen bányaudvar, ahonnan a római időktől kezdve már kitermelték ezt a kőzetet.

Ez a kőzet fokozatosan fejlődött ki a feküjét képező s így nálánál is idősebb (245-250 millió éves), ún. **felső-campili**, szintén sötétszürke, de vékonyrétegű mészkő és márga üledékekből, amelyekről a már említett cikkek során szó esett.

A Tettye-völgy Ny-i oldalának lejjebb fekvő részén – a Majorossy Imre utcai garázssor magasságában, tehát már a sűrűen beépített területen – a fentieknél fiatalabb (190-195 millió éves) **jura időszaki** (a liász kor felső-szinemuri korszakában lezajlott) és a közismert mecseki fekete kőszenes összlet fedőjét képező, szürkés színű, sárga homokos márga rétegek találhatók közvetlenül a felszín alatt. Ez azt jelzi, hogy itt egy igen jelentős – nagy függőleges és vízszintes irányú kéregmozgások lezajlására utaló – törési sík (az ún. Mecsekalja-vonal szerkezeti zónájának egyik része) húzódik a mélyben.

A völgy K-i oldalát képező Havi-hegy fehér szikláit az előbb említett Tethys-tengernek az egyik, már öböllé, melléktengerré zsugorodott és jóval fiatalabb (mintegy 12-14 millió évvel ezelőtti), a geológiai **újidő** (kainozoikum) **új harmadidőszakában** (a neogénben) itt hullámzó, sekély vizű Szarmata tengernek, a Paratethys-nek a parti sávjában lerakódott durva mészkőnek, vagy inkább mész-homokkőnek az anyagából álló kőzetek építik fel. Ennek a **miocén kor szarmata korszakában** – az erősen hullámveréses tengerparton – képződött kőzetnek főként vastag, külső mészvázú kagylók és csigák maradványai képezik az anyagát. S mert jóval fiatalabb is mint az előbbiek, még nem tömörödött össze és nem kristályosodott át teljesen, amiért lazább szerkezetű, kisebb szilárdságú, világosabb színű összlete jóval heterogénebb is (több típusból álló), mint amazok.
Az előzőekhez hasonlóan e képződményeknél is tapasztalhatjuk, hogy az eredetileg vízszintesen

fekvő rétegek egy D-i irányból érkező nyomóerő hatására meggyűrődtek. Ezért Ny-ról, a Magaslati útról megfigyelhetően három kisebb boltozatot (antiklinálist) és két nyerget (szinklinálist) alkotva képezik a Havi-hegy gerincét.

A Tettye legfiatalabb, de egyben kétségtelenül a legjellemzőbb képződménye az a „csupán" 10-15 ezer esztendős **édesvízi mészkő** vagy **mésztufa** (travertino) tömb, ami a völgyfő alját tölti ki és négy magassági szintet alkotva, 200-230 m-es tszf. magasságban kialakult, vízszintes sík felszínű részeivel képezi a Tettye-teret, vagy a Tettye-fennsíkot a Magaslati út K-i vége és a Barátúr utca között.

Ez, a geológiai jelenkorban (a holocénben) képződött kőzet az előzőektől eltérően nem tengeri iszapból, hanem a már említett geológiai szerkezeti sík mentén nagy erővel a felszínre törő karsztforrások nagy mennyiségű vizéből alakult ki. Ugyanis a mészkő felszínére hulló csapadék a levegő és a talaj széndioxidját elnyelve szénsavvá alakul [$H_2O + CO_2 = H_2CO_3$], s ezért a felszín alá kerülve a kőzet kalcit tartalmát vízben jól oldható kalciumhidrokarbonáttá alakítja. [$CaCO_3 + H_2CO_3 = Ca(HCO_3)_2$] (ez az anyag okozza a karsztvizek magas „keménységi" fokát is.) De a felszínre került karsztvíz elveszti széndioxid tartalmának nagy részét, amiért is az oldott mész kicsapódik a vízfolyás medrében lévő anyagokra (kődarabkákra, homokszemcsékre, növényi maradványokra stb.), vagyis az előző vegyi folyamatok ellenkező irányban játszódnak le.

Mivel az így képződött mésztufában is érvényesül a belé kerülő folyóvíz oldó és eróziós hatása, több kisebb és egy jelentős barlangjárat is kialakult, ami a lillafüredi Anna-barlanghoz hasonlóan ritka jelenség. Ezt az üreget felhasználva, mesterségesen alakították ki az országos ritkaságként nyilvántartott Pince-barlangot. Ezt az egyébként kellemesen száraz mikroklímájú üregrendszert a XIX.–XX. század fordulóján villanyvilágítással ellátva, különféle művészi alkotásokkal rendezték be és mutatták be a látogató közönség számára. A közelmúltban a Duna-Dráva Nemzeti Park Igazgatóság felújította. (Ezekről a helyekről a sorozat következő füzetében írunk részletesebben.)

Ma már elválaszthatatlanul a sziklafalhoz tartozik az a lépcsősor is, amelyet már 1892-ben épített az 1891-1945-ig működő, első Mecsek Egyesület, melynek egyik célja, ahogy azt az Alapszabályában olvashatjuk: „4.§.: „Az Egyesület célja a Mecsek és közeli vidékével való gyalog és kocsi közlekedést alkalmas utak előállítása által megkönnyíteni; a Mecseket és **Tettyét** a turistaság és társas kirándulások igényeinek megfelelően szépíteni, rendezni, fenntartani; úgy az ott található történelmi nevezetességű emlékeket, valamint régiségeket az elpusztulástól megóvni; végre kiterjeszti tevékenységét az Egyesület Pécs város és környéke szépészeti értékeire is."

Ugyanígy a tettyei sziklák ma már nevezetes pontja: a **Balázs-pihenő,** melyet Balázs József (1928-2003) erdészről (aki egy mecsekszabolcsi bányász családból származott) neveztek el. Még halála évében építették föl – természetesen fából – a róla elnevezett szép kivitelezésű pavilont, vagy pihenőt a sziklafal Ny-i végénél. Balázs József munkaköri feladata volt 1971-től a Mecseki- és Malomvölgyi Parkerdők kezelése is. E funkcióiban nagyon sok jót tett és szépet alkotott a Mecsek erdeiben és azok környékén.

IV. A Bertalan-szikla

A Mecsek hegység Pécs fölött 530-610 m-re emelkedő Misina-Tubes vonulatának DK-i kiszögelésén egy K-i irányban, a liász kori szénmedence felé markánsan, meredeken, 400 m-ről 370 m-re leszakadó sziklafal helyezkedik el, melynek tövében a szőlőskertek között szerényen megbúvó kis templomocska, a 290 m-en álló Bertalan kápolna található. A szikla peremén a **Flóra-pihenő** (*1.4 melléklet*), vagy ahogy a pécsiek általában és röviden nevezik, a Kiskilátó helyezkedik el. A szikla platószerű tetején a pécsi Vidámpark és az ún. Dömörkapu buszmegálló foglal helyet, ahol a **Ptacek Viktor**ról elnevezett **pihenőt** is láthatjuk (*1.5 melléklet*). A meredek K-i expozíciójú lejtőn mészkő-sziklagyep foltokkal tarkított karsztbokorerdő, a platón pedig ültetett fekete fenyővel vegyes mészkerülő tölgyes díszlik sok védett növényritkasággal.

A **Flóra-pihenő** a Bertalan-szikla peremén 392 m tszf. magasságban álló bástyaszerű kőépítmény, amelyről az egyik legszebb tájkép tárul elénk a Mecsekről. 1893-ban épült fel először fából, de mivel ezt (már akkor is!) barbár emberek összedöntötték, 1901-ben a Mecsek Egyesület Hamerli János fiai: Imre, József és Károly adományából újra építette édesanyjuk emlékére.

A **Ptacek–pihenőt** szintén a Mecsek Egyesület építette 1928-ban a Magyar Nemzeti Bank Pécsi Fiókjának igazgatója emlékére, aki nagyon sokat tett az Egyesület működéséért és a Mecsek szépítéséért.

Egyébként a város belterülete és a Mecsekre vezető autóút közötti területen 1974 óta Pécs Megyei Jogú Város által védetté, azaz helyi védelem alá helyezték az ún. Pécsi Parkerdőt. Ebben az erdőrészletben igen sok, a fentiekhez hasonló szép kivitelezésű „pihenőt" lehet találni, amelyet a non-profit működésű, de másfél ezer tagot számláló Mecsek Egyesület építetett, még a II. Világháború előtt.

A monda

Szó szerint így található meg a Baranyai népmondagyűjtemény c. könyvben:

„Ha a Kiskilátótól napkeleti irányban lenézünk az alattunk húzódó szelídebb lejtőkre, gyümölcsfákon, szőlőkön s a köztük meglapuló présházakon meg egy templomocskán akad meg a tekintetünk.

Nem voltak ott mindig gyümölcsfák, édes fürtöt termő szőlők, présházak, de még kápolna sem, hanem nagy-nagy erdő. Legelőnek való tisztásokkal, amelyeken terebélyes fák kínáltak enyhítő árnyékot legelésző állatnak, legeltető pásztornak.

Az a pásztor is, aki itt őrizte egyszer a teheneit, egy ilyen óriási fa hatalmas ernyője alól lett rá figyelmes, hogy egyik tehene sántít, s ahova lép, vér jelzi nyomát. Nem törődött hőséggel, pörkölő napsütéssel, elindult a nyomok után, hogy megtudja, mitől véres a tehén lába. Nem kellett sokáig mennie. Ott, ahol sűrűsödtek a nyomok, s ahol a vér a legpirosabbra festette a mélyedéseket, egy vasdarab állt ki a földből, az sebezhette meg, mert az is véres volt. A botjával bökdöste a vas körül a földet, majd egy véső alakú nagyobb fával turkált tovább. Amikor már jócskán dobált ki a vas melletti földből, látta, hogy ez nem egyszerű vasdarab, hanem egy keresztnek a vége.

Este jelentette a gazdáknak. Másnap ki is mentek ásóval, kapával, lapáttal. Addig ástak a kereszt körül, amíg egy egész templomot sikerült kiszabadítani a föld alól.

A templom mellett barátok ütöttek tanyát, és ettől kezdve ők viselték gondját a csodálatosan megtalált templomnak.

A törökök közeledésének hírére a hívekkel együtt a barátok is elmenekültek. Be a rengeteg erdőbe. Egy azonban itt maradt közülük. Ezt a bátor barátot Bertalannak hívták. Megfogadta, hogy bármi történjék is, itt marad a helyén. A rabló, garázdálkodó, pogány törökök mindenütt arany, ezüst után kutattak, s tudták, hogy a templomokban biztosan találnak ilyeneket.

Valaki a városban megmondta nekik, hogy menjenek csak ki a hegyoldalba, ahhoz a kis templomhoz, ott rengeteg az arany meg az ezüst. De Bertalan barát is megneszelte a veszedelmet, és mélyen bent az erdőben biztonságosabb helyre vitte a templom kincseit. Amikor egy sötét éjjel megjelentek a törökök, már csak az üres templomot és a hűségesen őrködő Bertalant találták ott.

Hiába faggatták, fenyegették, ütötték-verték, nem árulta el hova rejtette a kincseket. A barát konoksága annyira felbőszítette őket, hogy elhatározták, elevenen megnyúzzák. Maguk előtt hajtották lefelé a hegyről, s amikor úgy látták, nem figyeli őket senki, végrehajtották szörnyű tervüket. A barát vére pirosra festette annak a házikónak a falát, amely mellett állott, de csodák csodája nem halt bele a szörnyű kínokba. A vérszomjas törökök a karjára dobták lenyúzott bőrét, és azt mondták, hogy most menjen, amerre akar.

Bertalan elindult vissza azon az úton, amelyen lecipelték. Elérte a templomot, s amikor belépett a küszöbön, holtan rogyott össze. Amikor a törökök ezt látták, megrémültek, megfutamodtak, és sem ők, sem a többiek tájára se mentek többet a templomnak.

A magyarok pedig Bertalanról nevezték el a templomot. Azon a helyen, ahol a vére vörösre festette a falat, azóta új házat építettek, a falában látható Bertalan barátnak a képe. A házat pedig minden esztendőben, emlékezésül a hős barátra, téglavörösre festik."

Szent Bertalan. Tolmai fia volt, egyike a tizenkét apostolnak. Szent János Nátánaelnek nevezte, s így teljes neve Nátánael Tolmai fia. Az evangéliumot – Özséb egyháztörténete szerint – Jemen tartományban, azaz Boldog-Arábiában hirdette. Innen ÉNy-Ázsiába ment és ott Hierapolisz frígiai városban Szent Fülöp apostollal találkozott. Innen Likaoniába, majd Nagy-Örményországba vándorolt. Itt halt meg vértanúi halállal Albanapolisz városban. Ugyanis Astyages, a király öccse elfogatta, **elevenen megnyúzatta,** és keresztre feszítette. Emlékét a római egyház augusztus 24-én, a görög pedig június 11-én üli meg.

Ebből a valós történetből és abból a tényből, hogy Pécsett is élt és működött egy Bertalan nevű püspök – akinek a szobra napjainkban Pécsett, a Belvárosi-templom ÉK-i sarkán áll – a középkorban jöhetett létre a fenti monda.

Bertalan püspök (1191-1242). 1219-ben, II. András királyunk idejében, 28 éves korában tanulatlansága ellenére is megkapta a pécsi püspökséget, melytől azonban III. Honorius pápa, mint méltatlant megfosztotta, s János esztergomi érseket, ki őt kinevezte, egy évi jövedelmének elvesztésére ítélte. Utóbb azonban 1221. január 29-én a pápa visszaadta püspökségét. 1235-ig, mint a király követe, négyszer járt Spanyolországban, s nagy tisztelője volt compostellai Szent Jakabnak, kinek tiszteletére már 1235-ben kolostort építetett az Ireg falu és Pécs közelében levő Patacs-hegyen. Ezért nevezték el a hegyet Szent Jakab hegyének, azaz Jakab-hegynek. Ebbe a kolostorba remetéket helyezett el, kiket szabályoknak vetett alá, és akikre eleinte maga ügyelt, csak később nevezte ki

priorjukká Antal frátert. A patacsi kolostorból keletkezett utóbb a Pálos remeték rendje. 1241-ben részt vett a sajói csatában, ahonnan csak László, somogyi nemes segítségével menekülhetett meg.

Bertalan templom (*1.6 melléklet*) 1749-ben épült barokk kápolna vagy inkább kis templom Szent Bertalan tiszteletére felszentelve a Gyükési szőlőhegyen. Bertalan barát pécsi mondája a török hódoltság idején keletkezett. (Lásd a fenti adatokat is!)

A fentebb említett két Bertalan, a Szent és a pécsi püspök személye az itteni lakosok gondolatvilágában alighanem összemosódott, s ezért keletkezett mondájuk alapjául a megnyúzott Szent Bertalan története.

Bertalan-hegy. Pesti János 1865-ből találta meg első írásos nyomát, Bertalan-hegy, Bertalan-szőlő formákban. Elődje, Pesty Frigyes szerint: „Egy része a Felső-Gyükésnek".

A valóság

Mindkét helyen a hajdani ős-óceán, pontosabban a földtörténeti középidő (mezozoikum) Tethys tengerének kővé vált iszapját találjuk a mai felszínen.

Ugyanis a geológiai óidőben kialakult Variszkuszi-, másként Herciniai- hegységrendszer területünkön emelkedő tagjai a kor végére lekoptak, erodálódtak, sőt egyes részei lesüllyedtek, s így a mintegy 280-290 millió évvel ezelőtti időben tenger borította el azok területét. Ennek az ún. Tethys-tengernek – vagy inkább óceánnak – az üledékeiből képződtek azok a kőzetek, amelyekből a mai Mecsek, valamint a Villányi-hegység legnagyobb része – de ugyanakkor Pécs városa is – felépült. Ezeket a kőzeteket a Zselic K-i peremétől egészen a Mórágyi-rög Ny-i széléig mindenütt megtalálhatjuk úgy a mélyben, mint a felszínen.

A területre benyomuló és még sekély tenger parti sávjának, lagúnáinak üledékéből képződtek a Nyugati-Mecsek vörös homokkövei (Lásd a cikksorozat I. és II. részében!). Majd az egyre süllyedő térszín miatt mindinkább előrenyomuló és egyre mélyülő tengerben (transzgresszió) rakódtak le az egyre finomabb szemnagyságú hordalékból, a tengerben élő szervezetek mészvázából és a túltelítettség következtében a kalcium és magnéziumkarbonát anyagaiból, valamint a víz oldott mésziszapjából azok az iszapok, amelyekből finomszemű homokkő, agyagkő és tömött mészkő képződött. Majd a terület emelkedése miatt a szemnagyság ismét durvább lett, míg a geológiai középidő végére teljesen szárazulattá vált a vidék. A földtani középidőben így lerakódott kőzetek összes vastagsága területünkön akár a 3800 m-t is elérheti. Ezt a kb. 220 millió éven át tartó folyamatot nevezzük **üledékképződési ciklusnak.** Ilyen klasszikus formában az ország határain belül csak a Mecsek területén figyelhető meg a felszínen is ez a geológiai folyamat.

A perm időszak folyóvízi és tengerparti homokjára már a középidő **alsó-triász korban** (szeizi, kampili emelet) először **tarka homokkő, palás agyagkő és lemezes mészkő** települt. Mivel ez időtájt indult meg a Mecsek szerkezetének kialakulása, a függőleges és vízszintes irányú kéregmozgások hatására a fiatal, s így még képlékeny üledékrétegek meggyűrődtek, de sokszor élükre is álltak. Ennek szép példáját láthatjuk a Pécs-abaligeti út Szentkút feletti szakaszának feltárásában.

A középső-triász korban (anisusi, ladini emelet) – a már mélyvizű, nyílt tengerből – rakódott le a mészvázú tengeri állatok maradványaiból és szerves anyagaiból képződött **sötétszürke, fekete színű** ún. **kagylós mészkő és cukorszövetű dolomitrétegekből** álló sorozat. Ez a kőzet alkotja a Jakab-hegy É-i felének és a Misina-Tubes vonulat legtetemesebb részének anyagát. Ebben a

képződményben jöttek létre a későbbi korokban a felszín alatti és a felszíni karsztformák. Ez tárolja a Mecsek legnagyobb hozamú karsztforrásainak vizét és ennek a kőzetnek a bányászata biztosította Pécsnek – és a környező hegyvidéki települések nagy részének – építőanyagát évszázadokon át. A Flóra-pihenőnél (Kiskilátó) és a Rotary-út mentén, de a Tettyén is és még sokfelé a felszínen is megfigyelhetjük ezt a kőzetet. Tehát ez a kőzettípus érdekel bennünket jelen esetben a legjobban!

Valamikor az erdészet üzemi útjainak kövezésére, kátyúzására is használták az ún. „kantavári fekete márvány"-nak nevezett kőzetet, ami nem más, mint a ladini emeletben képződött, a sok szerves anyagtól feketére színeződött ún. wengeni pala sorozat, vagyis **agyagos, márgás mészkő**. A márványhoz tehát semmi köze sincs és útépítésre is csak korlátozott keretek között alkalmas.

A felső-triász korban (karni, nori, rhaeti emelet) az emelkedő kéregmozgások hatására a tenger vize visszahúzódott, s így egyre sekélyebb lett (regresszió), ezért a perm korihoz hasonló körülmények miatt ismét szárazföldi származású partközeli, parti és lagúnaüledékek: úgymint homokkő, palás agyagkő rakódtak le a területen. Ezeknek a legszebb feltárásait a kanyonszerűen bevágódott Kantavári-völgy patakjának meredek partjain láthatjuk, de a Vár-hegy romjai is ilyen kőzetből felépült eróziós szigethegyen találhatók.

Az alsó-júra vagy másként liász korban (200-230 Ma) az éghajlat csapadékosabbá, nedvesebbé vált, ezért a feltöltődött síkságok és tengerpartok mocsári-, tavi- és lápi területein hatalmas termetű, nyitvatermőkből álló dús növényzetű őserdők zöldelltek. A labilissá vált (hol süllyedő, hol emelkedő, vagyis oszcilláló, ingressziós) kéregmozgások miatt ezeknek az erdőknek az élő anyaga többször víz alá került és iszappal, homokkal betemetődött, s emiatt – az oxigéntől mentes körülmények között – elszenesedett. Így jött létre az a 120-1200 m-es vastagság között váltakozó rétegsor, amelyen belül 175 db különböző (0,05-7 m) vastagságú **szén,** valamint **palás agyag és homokkő** réteg váltakozik.

A mecseki liász korú **fekete kőszén** – mint az ország legmagasabb (6000-7000 kalóriás) fűtőértékű, szilárd, fosszilis energiaforrása – biztosította bányászatának lehetőségét 1782-től napjainkig. Az évi kitermelt szén legnagyobb mennyisége 1966-ban volt, ami 4 335 200 tonnát tett ki. 1979-ben 14 400 főt foglalkoztatott a vállalat. A napjainkra egyetlen külfejtéssé zsugorodott hajdani bányaóriás két nagyváros: Pécs és Komló, valamint számos kisebb település lakosságának adott megélhetést és számtalan üzemnek, gyárnak és erőműnek biztosította energia- és nyersanyag-szükségletét az elmúlt két évszázad alatt.

A liász szenes összlet kőzetei nemcsak természetes kibúvásokban és a felszín alatt fordulnak elő területünkön, hanem igen sok helyen, mint a hajdani meddőhányók anyagai is számottevő területet borítanak geológiailag „idegen" környezetben. Ezek rekultiválása is nagyrészt erdészeti feladat. Ugyanakkor a természetes kibúvások felszínén képződött talaj biztosítja a szelídgesztenyések savanyú kémhatású erdei talaját is. (Pécsbányatelep, Zengővárkony).

Végül is a következőket mondhatjuk a két vizsgált hely (*1.7 melléklet*) geológiájáról, melyet legszebben Juhász Árpád geológus foglalt össze:

„A *középső triász* első emelete az *anizuszi emelet,* amelyikben 500-700 m-es, tekintélyes vastagságú mészkő halmozódott föl (*1.8, 1.9 melléklet*). Ez a mészkő általában nagy bitumentartalmú, és ezért a színe sötétszürke. Vastagabb padokat alkot, amelyekből itt-ott Pecten, Myophoria, Modiola kagylók kövületei kerülnek elő. A sötétszürke mészkőpadokban karlábúak is gyakoriak, így például Coenothyris vulgaris vagy a korábban Rhynchonella decurtata néven ismert Decurtella. Ritkábban

találhatunk ammonitákat is, így például a Paraceratites binodosus fajt. Az anizuszi emelet késői üledéke egy szürke, vastag pados, kalciteres mészkőtípus, amelyben helyenként Trigonodus kagylók találhatók. Az anizuszi mészkőrétegeket számos régi kőfejtő tárja fel a Tettye környékén (a Haviboldogasszony-hegyen azonban már szarmata rétegek vannak). Az anizuszi mészkőrétegek továbbhúzódnak a Misina-Tubes gerincén, ezek fedik a Nyugati-Mecsek északi lejtőit. *A keletkezési körülményeikre utal néhány sekélytengeri korallmaradvány*, amelyeket főleg a Misinán találtak.

Ezek a korallok csak naptól átvilágított, tiszta, sós vizű trópusi sekélytengerben élhettek. Másutt – így például a lapisi vadászház környékén vagy a kisréti síugrósánc mellett – gyakoriak az anizuszi rétegekben az iszapban kúszó férgek nyomai.

Az anizuszi mészkő hajlamos a karsztosodásra, ezért felszínén gyakoriak a töbrök, dolinák, víznyelők. A hegység peremén a karsztvíz bővizű forrásokban lép a felszínre, így például az Abaligeti-barlangban vagy az orfűi Víz-főnél, a pécsi Tettye-forrásnál, máskor a hegység belsejében levő völgyekben, így a Mély-völgyben és a Melegmányi-völgyben. Utóbbiban *a mészgazdag forrásvízből azonnal megkezdődik a mésztufagátak kiválása, kicsapódása.* Ezek vetekszenek a bükki Szalajka-völgy mésztufagátjaival."

A környezetben előforduló kőzetek ásványos összetétele, mész ($CaCO_3$) és egyéb anyag tartalma, valamint a területet évszázadok óta érintő antropogén, társadalmi hatások (bányászat, szőlészet, építkezés) alapvetően befolyásolták a felszín mai képét (*1.6 melléklet*).

A természet sajátos működése a kéregmozgás: a hegység- és szerkezetképző mozgások és a felszínnek a külső erők hatására (eső, fagy, szél, gravitáció) történő természetes lepusztulása, az areális és lineáris lehordódás is alapvetően befolyásolták a két szikla „fal"-ként történő kialakulását *(1. táblázat).* A táblázat első részében a vastag vonal fölött találhatjuk a vizsgált területen fekvő kőzetek aprózódási mállási jelenségeinek következményét, míg a vastag vonal alatti sorokban a környezetükben fekvő, sokkal jobban málló és aprózódó kőzetek pusztulási folyamatait, tehát a külső erőkkel szembeni kisebb ellenálló képességét, s ezért a nagyobb fokú lepusztulásuk okát.

A vizsgált területen és környezetében fekvő kőzetek aprózódási-mállási folyamata a kőzetről lehullott 2 mm Ø-nél kisebb szemnagyságú anyag súly%-ában.

KŐZETTÍPUS	Alkalom			Módszer
	50 x	100 x	Összesen	
Középső-triász, alsó anizusi, (T_2a^1), szürke **mészkő** és dolomitos mészkő **(Tubes)**	0,8	1,5	2,3	**A**
	0,7	1,0	1,7	**B**
Középső-triász, felső anizusi ($^mT_2a^3$), szürke pados **mészkő (Misina)**	1,0	0,1	1,1	**A**
	0,4	0,7	1,1	B
Ugyanaz, mint az előző ($^mT_2a^3$) **(Bertalan szikla)**	0,7	0,0	0,7	**A**
	0,6	0,9	1,5	**B**
Középső-triász, ladini (T_2l) fekete **agyagos mészkő (Kantavár)**	1,0	1,9	2,9	**A**
	0,7	0,5	1,2	B
Felső-triász, Karni-nóri-raeti (T_3) Szürke **homokkő (Kantavár)**	2,8	0,0	2,8	**A**
	0,4	0,1	0,5	**B**
Jura, Alsó-liász, Hettangi, Alsó-szinemuri ($J_1h\text{-}s^1$) Szenes **pala (Pécsbányatelep)**	75,2	24,8	100,0	**A**
	41,2	35,5	76,7	B
Jura, Alsó-liász, Felső-szinemuri $^{hk}J_1s^2$ Durvaszemű **homokkő (Pécsbányatelep)**	1,1	0,1	1,2	**A**
	1,7	0,0	1,7	**B**
Jura, Alsó-liász, Felső-szinemuri $^{mg}J_1s^2$ **agyagpala (Pécsbányatelep)**	5,4	14,8	20,2	**A**
	61,7	19,3	81,0	**B**

1. táblázat

A = *fagyasztás -15° C-on vízben és felengedés vízben, 12-12 óra hosszan,*

B = *áztatás szobahőmérsékleten, vízben és szárítás +60°C-on, szintén 12-12 óra hosszan egymás utáni napokon.*

Irodalom

Békefi, I. 1997: A természet- és hazaszeretetre nevelés lehetősége a régi Mecsek Egyesület létesítményeinek bemutatása alapján. Studia Phytologica Jubilaria JPTE Növénytan Tanszék. Pécs. p. 195-199.

Haas, J. 1994: Magyarország földtana. Mezozóikum. Egyetemi jegyzet. ELTE TTK. Budapest. p. 92-104.

Juhász, Á. 1987: Évmilliók emlékei. Gondolat Kiadó. Budapest. p. 324.

Kolta, J. 1972: Pécs. Panoráma Kiadó. p. 328.

Kovács, Z. 1998: Pécs Városatlasz. 1: 17 300 Pécs. Almapont. p. 15.

Lehmann, A. 1995: Földrajzi tanulmányutak a Mecseken és környékén. (2. kiadás) JPTE TTK. Pécs. p.147. + 3 db melléklet

Lehmann, A. 2000: A pécsi Pintér - kert. Pécsi Szemle Alexandra Kiadó. Pécs. 1. szám p. 86-97

Lehmann, A. 2002: A Mecsek és a Villányi-hegység. In: Karátson, D. (szerk.): Magyarország földje. Magyar Könyvklub. Budapest. p. 336-338

Lehmann, A. 2003: A Mecsek- és a Villányi hegység. In: Székely, K. (szerk.): Magyarország fokozottan védett barlangjai. Mezőgazda Kiadó. Budapest. p. 383–387.

Lehmann, A. 2005: A Mecseki Erdészeti Részvénytársaság területén és vonzáskörzetében található földtani értékek. In: Turós, L. (szerk.): Erdei kincseskönyv. p. 240.

Máfi 1964: Magyarország földtani térképe. 10 000-es sorozat. Pécsbányatelep. Budapest.

Molnárné Lénárd, É. 2004: Múlt és jelen a Tettyén. MEÉ. Pécs. p. 11-46.

Pesti, J. 2004: Pécs földrajzi neveinek eredete. Pécsi Szemle Városörténeti Alapítvány. Pécs. p. 96.

Vargha, K. – Rónai, B. – Muszty, L. 1991: Rejtett kincsek nyomában. Baranyai népmondagyűjtemény. Pannónia Könyvek. Kiadja a Pro Pannónia Kiadói Alapítvány. Pécs. p. 96-100., 116-118.

BOGÁRFAUNA KUTATÁS A DUNA-DRÁVA NEMZETI PARK GEMENC ÉS BÉDA-KARAPANCSA TÁJEGYSÉGEIBEN

(Különös tekintettel a természetvédelmi szempontból jelentős fajokra)

Csehó Gábor muzeológus
Móra Ferenc Múzeum, Csongrád Megyei Önkormányzat Megyei Múzeuma
e-mail: cseho@mfm.u-szeged.hu

Bevezetés

A Csermely Környezetvédelmi Egyesület 2005 és 2007 között bogárfaunára vonatkozó kutatásokat végzett a Duna alsó szakasza mentén húzódó összefüggő ártéri társulásokban.

A terület a Duna–Tisza köze, a Mezőföld és Solti-síkság, valamint a Dél-Alföld flórajárás határán fekszik (Pócs 1991). A Duna völgye, hasonlóan más folyókéhoz, számos faj vándorlási útvonalát képezi. Ennek bizonyítéka, hogy a hatalmas folyómenti ligeterdőkben Szlavóniából áthúzódó fajok élnek (Pócs 1991). A fenti tényező miatt feltételeztük, hogy a vizsgált élőhelyeken magas biodiverzitást találunk.

A pénzelvű mező- illetve erdőgazdálkodás nem kedvez a hullámtér élőlényeinek. A térség természetes, valamint természetközeli társulásainak eltűnése az ökológiai folyosó megszűnéséhez vezet.

Anyag és módszer

A Duna mellett az élőhelyek széles skálája megtalálható. Mi a fűz-nyár ligetredők (Salicetum albae-fragilis), a közép-dunai tölgy-kőris-szil ligeterdők (Scillo vindobonensis-Ulmetum) (Borhidi 2003), gyertyános-tölgyesek (Querco robori-Carinetum), a Duna töltés három régiójának, az ecsetpázsitos mocsárrétek (Carici vulpinae-Alopecuretum pratensis), a lucernások és a Nyéki-Holt-Duna nádasainak (Scirpo-Phragmitetum) vizsgálatára koncentráltunk. A csapdasorok pontos helyét GPS-szel határoztuk meg.

A három területegységben kiválasztott biotópok adatait a következő táblázatok tartalmazzák.

Gemenci rész

Sor-szám	Területnév	Társulás	GPS koordináta	Csapdatípus	Kutatás éve
1.	Cserta-Duna vége	fűz-nyár ligeterdő (Salicetum albae-fragilis)	E 636339 N 096426	palackcsapda	2005.
2.	Káposztás-foka	fűz-nyár ligeterdő (Salicetum albae-fragilis)	E 638006 N 098778	palackcsapda	2005.
3.	Pörböly, két töltés közötti tölgyes	közép-dunai tölgy-kőris-szil ligeterdő (Scillo vindobonensis-Ulmetum)	E 633665 N 094176	palackcsapda	2005.

4.	Pörböly	közép-dunai tölgy-kőris-szil ligeterdő (Scillo vindobonensis-Ulmetum)	E 634272 N 094313	talajcsapda	2006.
5.	Pörböly	ecsetpázsitos mocsárrét (Carici vulpinae-Alopecuretum pratensis)	–	talajcsapda	2006.
6.	Pörböly, töltéstető	herés löszlegelő (Trifolio fragiferi-Cynodontetum)	E 634306 N 094374	talajcsapda	2006.
7.	Pörböly, töltés mentett oldala	herés löszlegelő (Trifolio fragiferi-Cynodontetum)	E 634247 N 0944427	talajcsapda	2006.
8.	Pörböly, mentett oldal töltéslába	ecsetpázsitos mocsárrét (Carici vulpinae-Alopecuretum pratensis) kontakt zónája	–	talajcsapda	2006.
9.	Pörböly, Nyéki-Holt-Duna külső oldal	nádas (Scirpo-Phragmitetum)	E 634686 N 094261	talajcsapda	2007.
10.	Pörböly, Nyéki-Holt-Duna két nád között	nádas (Scirpo-Phragmitetum)	E 634433 N 093378	talajcsapda	2007.
11.	Pörböly, Nyéki-Holt-Duna belső oldal	nádas (Scirpo-Phragmitetum)	E 634619 N 093410	talajcsapda	2007.

Bédai rész

Sor-szám	Területnév	Társulás	GPS koordináta	Csapdatípus	Kutatás éve
1.	Szúnyog-sziget, Kiscsukás	fűz-nyár ligeterdő (Salicetum albae-fragilis)	N 45°56,206' E 18°45,823'	palackcsapda	2005.
2.	Gerechát	fűz-nyár ligeterdő (Salicetum albae-fragilis)	N 45°53,721' E 18°47,770'	palackcsapda	2005. 2006.
3.	Pánavina	fűz-nyár ligeterdő (Salicetum albae-fragilis)	–	palackcsapda	2005.
4.	Mohács, Osztrováci-Duna töltése melletti füzes	fűz-nyár ligeterdő (Salicetum albae-fragilis)	E 630509 N 059371	palackcsapda	2006.
5.	Bédai vadászház melletti tölgyes	közép-dunai tölgy-kőris-szil ligeterdő (Scillo vindobonensis-Ulmetum)	N 45°55,621' E 18°45,557'	palackcsapda	2005.
6.	Mohács, 73-as tölgyes	közép-dunai tölgy-kőris-szil ligeterdő (Scillo vindobonensis-Ulmetum)	–	talajcsapda	2006.
7.	Mohács, Vizslak	ecsetpázsitos mocsárrét (Carici vulpinae-Alopecuretum pratensis)	E 620889 N 063423	talajcsapda	2006.
8.	Mohács, Boki-Duna, töltéstető	herés löszlegelő (Trifolio fragiferi-Cynodontetum)	E 630735 N 063169	talajcsapda	2006.

9.	Mohács, Boki-Duna, töltés mentett oldala	herés löszlegelő (Trifolio fragiferi-Cynodontetum)	E 630776 N 063102	talajcsapda	2006.
10.	Mohács, Boki-Duna, mentett oldal töltéslába	ecsetpázsitos mocsárrét (Carici vulpinae-Alopecuretum pratensis) kontakt zónája	E 630816 N 063105	talajcsapda	2006.
11.	Mohács	lucernás	E 619536 N 066648	talajcsapda	2006.

Karapancsai rész

Sor-szám	Területnév	Társulás	GPS koordináta	Csapdatípus	Kutatás éve
1.	Riha-tó	fűz-nyár ligeterdő (Salicetum albae-fragilis)	N 45°59,850' E 18°46,217'	palackcsapda	2005. 2006.
2.	Harci-zátony	fűz-nyár ligeterdő (Salicetum albae-fragilis)	N 45°57,364' E 18°46,173'	palackcsapda	2005.
3.	Homorúd	gyertyános-tölgyes (Querco robori-Carinetum)	N 45°57,381' E 18°47,980'	palackcsapda	2005.
4.	Hóduna, Karapancsai-erdő	közép-dunai tölgy-kőris-szil ligeterdő (Scillo vindobonensis-Ulmetum)	E 635117 N 066267	talajcsapda	2006.
5.	Hóduna	ecsetpázsitos mocsárrét (Carici vulpinae-Alopecuretum pratensis)	E 631637 N 065346	talajcsapda	2006.
6.	Hóduna, mentett oldal töltéslába	ecsetpázsitos mocsárrét (Carici vulpinae-Alopecuretum pratensis) kontakt zónája	E 630078 N 065396	talajcsapda	2006.
7.	Hóduna, hullámtéri oldal töltéslába	ecsetpázsitos mocsárrét (Carici vulpinae-Alopecuretum pratensis) kontakt zónája	E630023 N065366	talajcsapda	2006.
8.	Gara, Sós-tó	lucernás	E 648350 N 076570	talajcsapda	2006.

Megjegyzés:
A Gemenc Tájegységben nem találtunk megfelelő lucernást. A karapancsai részen a sorozatos kiforgatások miatt a töltés hullámtér és mentett oldali lábánál helyeztük el a talajcsapda-sorokat. Néhány helyen a GPS nem találta a műholdakat, így nem sikerült a pontos koordinátákat meghatározni.

Kutatási projektünkben a kiválasztott gyűjtési módszerek leginkább a xilofág, valamint a talajlakó bogárfajok egyedeinek kimutatására irányultak.

A talajszinten mozgó ragadozó (obstans) és korhadékevő (interkaláris) bogarak felmérésére a zoológiában közismert és széles körben alkalmazott Barber csapdákat használtuk. A talajba

vékonyfalú műanyag poharakat ástunk le. Ezek a csapdázáshoz rendkívül előnyösek, mivel könnyűek és korlátlan ideig használhatóak. A módszer előnye többek között az, hogy napszaktól függetlenül működik, tehát az éjjel aktív fajok gyűjtésére is alkalmazható (Simon 1995). Konstans összetételű ölőkeveréket használtunk, mely 1/3 rész sörből és 2/3 rész vízből állt. Ebbe 5 literenként annyi sót tettünk, amennyitől telített oldat keletkezett. Mivel más ölő- vagy tartósítószert (pl. etilén-glikolt) sehol sem alkalmaztunk, így az általunk végzett csapdázások hibája standardnak tekinthető. A hiba abból adódik, hogy a sózott sör vonzza az obstans elemeket. A hatás erősségétől függően a csapdatelepek a szóban forgó fajokat véletlenszerű előfordulásuknál nagyobb részarányban mutatják ki (Gaskó 1997).

Elvileg a csapdázásokat lehetne konzekvensen etilén-glikollal végezni, de ekkor a növényevő fajok (korrumpensek), továbbá a cukor tartalmú nedveket kedvelő interkalárisok dominanciája erősödne. Számukra a sör indifferens, az etilén-glikol illata viszont kifejezetten vonzó. Ráadásul az etilén-glikol taszítja a ragadozók többségét, ami szintén nem elhanyagolható szempont. Természetesen a hiba itt szintén standardizálható (Gaskó 1997).

A Barber csapdákat 20 egységből álló lineár transzekt formájában raktuk le, ügyelve arra, hogy 1-1 transzekt az adott társuláson belül maradjon.

A legtöbb polifág korhadékevő (interkaláris) – Lamellicornia és Cerambycidae fauna – feltérképezésénél monitoring módszer alkalmazására kevés lehetőség adódik. Mi a palackcsapdázást találtuk legcélravezetőbbnek. 1,5-2 literes pillepalack felső oldalán egy 5-6 cm átmérőjű ablakot vágtunk, a tetejét átfúrtuk, és egy erős kampót helyeztünk bele. Csalogatóanyagnak 3 dl száraz fehérbort (a vörösbor hosszabb távon elszíneződéseket válthat ki a bogáron), Next márkájú 100%-os kajszibarack levet, sárgabarack befőttet és körtecefrét használtunk. Ennek a módszernek is a napszaktól való függetlenség az előnye. Egy csapdatelep 10 palackból állt. A flakonokat 3-5 méter magasságban helyeztük el a fák lombkoronaszintjében, nagy részét a törzshöz közel, a többit külső ágakon.

A csapdatelepek 2005-ben június 10-től augusztus 6-ig, 2006-ban május 26-tól október 16-ig, 2007-ben pedig május 24-től szeptember 9-ig működtek. Ürítésük és újratöltésük kétheti rendszerességgel történt.

A csapdázások mellett fűhálózással mértük fel azokat a bogarakat, amelyekre a csalogatóanyagok nem gyakoroltak vonzó hatást.

Eredmények

Az előkerült védett fajok gyűjtési helyeit és módszereit, valamint populációik erősségét a következő táblázatok szemléltetik.

Gemenci rész

Fajnév	Gyűjtés helyének sorszáma	Populáció erőssége	Gyűjtés módszere
aranyos bábrabló (Calosoma sycophanta)	3.	közepes	egyelés
bőrfutrinka (Carabus coriacesus praeillyricus)	4. 7.	gyenge gyenge	talajcsapdázás

szárnyas futrinka (Carabus clathratus auraniensis)	6.	gyenge	talajcsapdázás
mezei futrinka (Carabus granulatus granulatus)	4. 5. 6. 9. 10. 11.	közepes gyenge gyenge erős erős erős	talajcsapdázás
ragyás futrinka (Carabus cancellatus emarginatus)	4. 7.	közepes gyenge	talajcsapdázás
szarvasbogár (Lucanus cervus)	3.	erős	palackcsapdázás
kis szarvasbogár (Dorcus parallelepipedus)	3. 4. 5.	erős erős közepes	palackcsapdázás talajcsapdázás talajcsapdázás
pompás virágbogár (Cetonischema aeruginosa sin: Potosia aeruginosa)	1. 3.	erős erős	palackcsapdázás
bogáncs virágbogár (Potosia fieberi)	2. 3.	közepes erős	palackcsapdázás
nagy hőscincér (Cerambyx cerdo)	3.	erős	palackcsapdázás
pézsmacincér (Aromia moschata)	1. 2. 3.	erős erős gyenge	palackcsapdázás
hengeres szalmacincér (Theophilea subcylindricollis sin: Theophilea cylindricollis)	9. 10. 11.	erős erős erős	fűhálózás
nagy kutyatejcincér (Oberea euphorbiae)	9. 10. 11.	erős erős erős	fűhálózás

Bédai rész

Fajnév	Gyűjtés helyének sorszáma	Populáció erőssége	Gyűjtés módszere
aranyos bábrabló (Calosoma sycophanta)	6.	közepes	egyelés
aranypettyes bábrabló (Calosoma auropunctatum)	11.	erős	talajcsapdázás
bőrfutrinka (Carabus coriacesus praeillyricus)	6. 7. 8. 9. 11.	gyenge közepes gyenge gyenge erős	talajcsapdázás

kékfutrinka (Carabus violaceus exasperatus)	7. 8. 9. 11.	erős erős erős gyenge	talajcsapdázás
szárnyas futrinka (Carabus clathratus auraniensis)	7.	gyenge	talajcsapdázás
mezei futrinka (Carabus granulatus granulatus)	9.	gyenge	talajcsapdázás
ragyás futrinka (Carabus cancellatus emarginatus)	8. 9.	közepes erős	talajcsapdázás
rezes futrinka (Carabus ullrichi)	9. 11.	gyenge gyenge	talajcsapdázás
szarvasbogár (Lucanus cervus)	1. 3. 6.	gyenge közepes erős	palackcsapdázás palackcsapdázás egyelés
kis szarvasbogár (Dorcus parallelepipedus)	1. 5. 6. 8.	közepes gyenge közepes gyenge	palackcsapdázás palackcsapdázás talajcsapdázás talajcsapdázás
pompás virágbogár (Cetonischema aeruginosa sin: Potosia aeruginosa)	1. 2. 5.	közepes erős gyenge	palackcsapdázás
bogáncs virágbogár (Potosia fieberi)	1. 2.	közepes erős	palackcsapdázás
nagy hőscincér (Cerambyx cerdo)	1. 6.	gyenge erős	palackcsapdázás egyelés
pézsmacincér (Aromia moschata)	1. 2. 3. 4. 5.	erős erős közepes közepes gyenge	palackcsapdázás
párduccincér (Xylotrechus pantherinus)	2.	gyenge	palackcsapdázás

Karapancsai rész

Fajnév	Gyűjtés helyének sorszáma	Populáció erőssége	Gyűjtés módszere
aranypettyes bábrabló (Calosoma auropunctatum)	8.	gyenge	talajcsapdázás
bőrfutrinka (Carabus coriacesus coriaceus)	4. 5. 6.	közepes közepes közepes	talajcsapdázás
mezei futrinka (Carabus granulatus granulatus)	8.	gyenge	talajcsapdázás
ragyás futrinka (Carabus cancellatus kiskunense)	6. 8.	erős erős	talajcsapdázás

rezes futrinka (Carabus ullrichi)	4. 5. 7.	gyenge gyenge gyenge	talajcsapdázás
szarvasbogár (Lucanus cervus)	6.	erős	talajcsapdázás
kis szarvasbogár (Dorcus parallelepipedus)	2. 3. 4.	közepes gyenge közepes	palackcsapdázás palackcsapdázás talajcsapdázás
pompás virágbogár (Cetonischema aeruginosa sin: Potosia aeruginosa)	1. 3. 4.	közepes gyenge erős	palackcsapdázás palackcsapdázás talajcsapdázás
bogáncs virágbogár (Potosia fieberi)	1.	közepes	palackcsapdázás
nagy hőscincér (Cerambyx cerdo)	3.	erős	palackcsapdázás
pézsmacincér (Aromia moschata)	1.	erős	palackcsapdázás

Megjegyzés:
A bogarakat Endrődi (1956), Kaszab (1971), Medvegy (1984), Móczár (1969) és Merkl–Vig (2009) alapján neveztük el.

A védett Coleoptera fajok jellemzése

Vizsgálataink során 17 védett bogárfajt sikerült kimutatnunk a két tájegységből. Ezek közül a ragyás (Carabus cancellatus) és a bőrfutrinkának (Carabus coriaceus) két-két alfaja került elő.

A 2005. évben országos viszonylatban jelentősen megnőtt a gyapjaslepke (Lymantria dispar) egyedszáma. A lepke gradációja a tájegység tölgy-elegyes erdeit sem kímélte, ennek következtében az aranyos bábrabló (Calosoma sycophanta) száma is emelkedett. A faj nappal aktív, elsősorban fatörzseken vadászik. Az Erdőfű melletti közép-dunai tölgy-kőris-szil ligeterdőben előkerült egy bogár szárnyfedő-maradványa. A bédai rész tölgy állományaiban találkoztunk az elpusztított hernyók tetemeivel. Pörböly mellett, a két töltés közötti tölgyesben Kalmár Gábor fényképezett le egy hím példányt. Itt is találkoztunk a gyapjaslepke szétrágott hernyóival. A bábrablóról Horvatovich 1992-es cikkében nem találunk adatot.

Az aranypettyes bábrabló (Calosoma auropunctatum) a síkság és dombvidék füves térségének lakója. Oligotop faj, az enyhén hygrofil területeket részesíti előnyben. Mezőgazdasági területeken, különösen lucernásokban és borsóföldön alkalmanként tömeges is lehet. Eddig nagyobb számban pillangósvirágú monokultúrákból mutattuk ki. Az állat eredeti élőhelyéről nincs biztos adatunk. Gaskó Béla a Dél-Alföldön kötött talajú, nedves gyepekben mutatta ki. Kis egyedszámban az eddig vizsgált üde mézpázsitosok (szolonyec szikfoknövényzet – Puccinellietum limosae) szinte mindegyikében előfordult. Kiszáradt réten eddig még nem találkoztak vele (Gaskó 2008). Táplálékáról szinte semmit sem tudunk, feltevések szerint a tücskök, sáskák lárváit fogyasztja. A vizsgált területek közül csak a két lucernásban fordult elő. Ezt a fajt Horvatovich (1992) összegző munkájában nem említi.

A bőrfutrinka (Carabus coriaceus) a legnagyobb közép-európai futóbogár. Általában erdők, erdőszegélyek és parkok lakója. Talajcsapdáink mindhárom nagyobb területegység erdejéből, azok szegélyzónájából (töltésoldal), valamint ecsetpázsitos mocsárrétről és lucernásból is nagy számban fogták. Ez arra enged következtetni, hogy a nagyobb testű, röpképtelen bogárfajok jellemző élőhelyeiket váltogatják, feltehetőleg aszerint, hogy hol találnak nedvesebb vagy táplálékban gazdagabb területet. A Dunántúlon a Carabus coriacesus praeillyricus alfaj, míg a Duna–Tisza közén a Carabus coriaceus coriaceus él. A praeillyricus alfajt Horvatovich (1992) a Béda-erdőben találta.

Az Alföldön előforduló kék futrinkák (Carabus violaceus) leginkább nádasok, láprétek ragadozói. A dunántúli alfaját, a Carabus violaceus exasperatust legnagyobb számban a vizslaki ecsetpázsitos mocsárrétről mutattuk ki, de a Mohács melletti lucernásban és a Boki-Duna töltésén is előfordult. Az utóbbi területen valószínűleg már a bőrfutrinkánál felvázolt okok miatt találkoztunk vele. Ezt a bogarat Horvatovich (1992) a Béda-erdőben fogta.

A szárnyas futrinkát (Carabus clathratus auraniensis) eddig a fűz-nyár ligeterdőkhöz kötődő hygrofil fajnak tartották. A Dél-Alföldről előkerült példányok azt bizonyítják, hogy ennél bizonyosan szélesebb ökológiai spektrummal rendelkezik (Gaskó 1997). Az Alföldön vizenyős helyeken, nádasokban, a folyókat követő galériaerdőkben él. Jól alkalmazkodott az árvizekhez, mert ezek alkalmával kidőlt, korhadó fatörzsekben, a fák lombkoronaszintjében és elszáradt ágak kérge alatt húzódik meg. Egyesek szerint (Lelkes) ez a futrinka hazánkból egyre inkább eltűnőben van. A pörbölyi töltéstetőn és a vizslaki ecsetpázsitos mocsárréten sikerült megtalálni egy-egy példányát. Ezt a fajt ezekről a területekről eddig még senki sem jelezte.

A mezei futrinka (Carabus granulatus) az Alföld vizes élőhelyein sokkal jellemzőbb, mint a hegyvidéken. A folyók hullámtéri ligeterdeiben közönséges, és gyakran tömegesen jelentkezik. Védett faj, de különösebb természetvédelmi jelentősége nincs. Mint az előbbi rokona, ő is jól alkalmazkodott az árvizekhez. A Carabus granulatus granulatus mind a három területegységből (Pörböly, közép-dunai tölgy-kőris-szil ligeterdő; Pörböly, Nyéki-Holt-Duna melletti nádas; Mohács, Boki-Duna töltésoldala; Gara, Sós-tó melletti lucernás) előkerült, de sehonnan sem nagy számban. Kivételként a Nyéki-Holt-Duna nádasa említhető. Ez a tény valószínűleg a gyengébb kompetíciós képességével magyarázható, mivel a vele azonos biotópban élő és hasonló táplálékforrást fogyasztó rokonainál gyengébb faj. Horvatovich (1992) a Hódunánál, a Kölkedi Nagyréten és a Béda-erdőben gyűjtötte.

A nálunk mindenfelé gyakori ragyás futrinka (Carabus cancellatus) a legnagyobb példányszámban előkerült Carabidae, amelyik szintén jól alkalmazkodott az áradásokhoz. Újabb vizsgálatok alapján nem kizárható egy Duna-Tisza közére nézve új formakör (esetleg alfaj?) kialakulása sem. Ezek a futrinka populációk minden bizonnyal az északnyugat-délkeleti lefutású semlyékes vonulatokat követve terjedtek el, és Ócsától délre egészen Szerbia határáig előfordulnak. A kiskunsági formakör mind ökológiai paramétereit, mind habitusát tekintve a tibiscinus alfajhoz áll legközelebb (Gaskó, 2009). A Duna-Tisza közén a leírás alatt lévő kiskunense alfaja található, míg a Dunántúlon az emarginatus él. A bogarat mindhárom területegységből sikerült kimutatnunk. Horvatovich (1992) a Bok-erdőből és a Béda-erdőből jelzi.

A sík- és dombvidékeken egyaránt előforduló rezes futrinkát (Carabus ullrichi) csak alacsony egyedszámban csapdáztuk. Ez a futóbogár a bédai (Mohács, lucernás; Mohács, Boki-Duna töltésoldal) és a karapancsai (Hóduna, töltésláb; Hóduna, ecsetpázsitos mocsárrét; Hóduna, Karapancsai-erdő) területekről került elő. Horvatovich (1992) erről a bogárról nem tesz említést.

A Kölked környéki idősebb, 50 év feletti tölgyesekben több alkalommal sikerült megfigyelni a szarvasbogár (Lucanus cervus) egy-egy példányát. Hódunánál a töltéslábnál (közép-dunai tölgy-kőris-szil ligeterdő szegélyében) elhelyezett talajcsapdánk is fogta, ami magas egyedszámra enged következtetni. A társulás meghatározásánál érdemes megjegyezni, hogy számos helyen az eredeti vegetációt, a közép-dunai tölgy-kőris-szil ligeterdőt, az erdészeti beavatkozás (ültetett) tölgyessé (Quercetum roboris cultum) deformálta. A tervszerű erdőgazdaság nem teszi lehetővé, hogy öreg, korhadó tölgyállományok alakuljanak ki, mert vágásérettségük elérése után azonnal kitermelik őket. A lárvák kezdetben a hajszálgyökereket fogyasztják, majd korhadó gyökerekben és tuskókban fejlődnek tovább. Az imágók a fák sérüléseiből kicsurgó nedvvel táplálkoznak. A Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer VI., bogarakkal foglalkozó kötete a faj mintavételezésénél a csalétkezés módszerét is említi. A borral és baracklével töltött palackcsapdáink nem csak a tölgyfákon, hanem füzesekben is eredményesen gyűjtötték. Sár (1992) Karapancsán találta. Ez a lemezescsápú a Berni Egyezmény védett fajok listáján szerepel, valamint a bogarat az egyezmény európai szaproxilofág gerinctelenekkel foglalkozó kutatási programja az európai természetvédelmi szempontból fontos erdők meghatározásának indikátorfajává nevezte ki (Csóka–Kovács 1999). Sajnálatos módon hazánktól északra és nyugatra a faj jelentősen megritkult, illetve sok helyről kipusztult.

A kis szarvasbogár (Dorcus parallelepipedus) elhalt, korhadó lombos fákban fejlődik. Fafaj tekintetében egyáltalán nem válogatós. Elképesztő mértékű ökológiai valenciával rendelkezik. Talajszinten is meglehetősen sokat tartózkodik. A sör, a bor és a gyümölcslé egyaránt vonzó hatást gyakorol rá. Bár védett, de természetvédelmi szempontból nem jelentős Coleoptera. A társulások közül csak a lucernásokból nem sikerült kimutatnunk. Sár (1992) is sok helyről gyűjtötte.

A pompás virágbogárral (Cetonischema aeruginosa sin: Potosia aeruginosa) leggyakrabban a folyó menti ligeterdőkben találkozhatunk. Ritkán kerül szemünk elé, mert az imágók magasan a lombkoronaszintben röpködnek. Virágot nem látogat, a fák sérüléseiből kifolyó nedvekkel táplálkozik. Lárvája öreg fák odvas törzsében fejlődik. A lárvák jellegzetes egérürülékhez hasonló excretumát a mikroorganizmusok közvetlenül humusszá alakíthatják, vagy az egy kiegészítő láncon keresztül humifikálódik. A bor és a gyümölcslé erőteljes vonzó hatást gyakorol rá. A fűz-nyár ligeterdőkből nagy tömegben került elő, de kisebb számban tölgyesekben is előfordult. A Hóduna melletti Karapancsai-erdőben elhelyezett talajcsapdában találtunk belőle egy példányt. Ezt a bogarat a Berni Egyezménynek az európai szaproxilofág gerinctelenekkel foglalkozó kutatási programja az európai természetvédelmi szempontból fontos erdők meghatározásának indikátorfajává nevezte ki (Csóka–Kovács 1999). Sár (1992) egyik területről sem jelezte előfordulását.

Hasonló megállapítás mondható el a bogáncs virágbogárról (Potosia fieberi), mint amit az előző bogárnál említettünk, de azzal ellentétben ez a lemezescsápú előszeretettel látogat virágokat.

A megvizsgált 50 év feletti tölgyesekben mindenhol találkoztunk a nagy hőscincér (Cerambyx cerdo) rágásával. A tölgyfa törzsén található jellegzetes, ovális alakú kirepülő nyílások egyértelműen jelzik ennek a fajnak a jelenlétét. A cincér egész Európában elterjedt, de populációi sérülékenyek és veszélyeztetettek. Az idősebb, beteg fában lárvája általában 4 évig fejlődik. A lárvák a rágásaikkal fiziológiai sérülést okoznak a fában, az élettani károsodás mértéke egyedsűrűségtől függő tényező (Gaskó 2008). Az imágó alkonyatkor aktív, ilyenkor a fák törzsén a kicsurgó nedvekkel táplálkozik. Nappal a rönkök vagy a kéreg alatt tartózkodik, de gyakran pihen a lárvák járataiban is. A tapasztalatok alapján megkockáztatható, hogy ez a bogár Gemenc és Béda-Karapancsa Tájegység minden idősebb tölgyesében előfordul. Eddigi kutatásaink tanulsága szerint boros palackcsapdával

eredményesen gyűjthető, bár ezt a módszert a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer VI. Bogarak kötete nem említi. Mindegyik általunk vizsgált tölgyes erdőtársulásból előkerült, sőt a Szúnyog-szigeten fűzfáról is csapdáztunk egy példányt. Látszólagos gyakorisága ellenére fokozott figyelmet érdemlő faj, mivel jelenleg a tarvágásra alapozott erdőgazdálkodásunk törvényszerű következménye, hogy egyik évről a másikra erős populációik semmisülhetnek meg. Az idős keményfa állományok vágáskoron túli megtartása még a nemzeti parkokban sem megoldott. Ez a cincér a Berni Egyezmény fokozottan védett fajok listáján szerepel, valamint a bogarat az egyezmény európai szaproxilofág gerinctelenekkel foglalkozó kutatási programja az európai természetvédelmi szempontból fontos erdők meghatározásának indikátorfajává nevezte ki (Csóka–Kovács 1999). Hegyessy és Kovács (2003) számos helyről gyűjtötte.

A pézsmacincér (Aromia moschata) palearktikus elterjedésű, faunaterületünkön főleg a hullámtéri, illetve a volt ártéri füzesekben mindenfelé megtalálható. Lárvája öreg fűzfák törzsében és vastagabb ágaiban fejlődik. Az imágó nappal aktív, a fűzfák kicsurgó nedveit nyalogatja, olykor virágokat is látogat. Jellegzetes szagát a szalol biztosítja, amit a bogár a fűzfa leveléből és a táplálkozás során felvett anyagokból szintetizál. Az illatfelhő riasztó hatású a rá leselkedő ragadozókra. A Coleoptera feltűnő színezete figyelemfelhívó jelzés. A cincérek közül ezt a fajt is erősen vonzzák az erjedt gyümölcslevek. Minden füzesből szép számmal csapdáztuk, sőt az Erdőfű és a Pörböly melletti tölgyesből is előkerült egy-egy egyed. A Hegyessy és Kovács (2003) kettősnek is sokfelé sikerült megtalálnia.

A hazánkban igen ritka bogárnak számító párduccincér (Xylotrechus pantherinus) irodalom szerinti kizárólagos tápnövénye a kecskefűz (Salix caprea) (Csóka–Kovács 1999, Endrődi 1956, Merkl 2003, Merkl-Vig 2009). Ez a boreomontán faj hegyvidékeink néhány hűvös, nedves pontjáról került elő (Merkl 2003). Ritkaságának fő oka az erdészeti tevékenységre vezethető vissza, mivel tápnövényét kiszálalandó elegyfának tekintik. Egy példányt Gerecháton, fűz-nyár ligeterdőben sikerült csapdáznunk. Ezt a fajt a Berni Egyezménynek az európai szaproxilofág gerinctelenekkel foglalkozó kutatási programja az európai természetvédelmi szempontból fontos erdők meghatározásának indikátorfajává nevezte ki (Csóka–Kovács 1999). Kutatási területünkről eddig még nem volt ismert.

A hengeres szalmacincér (Theophilea subcylindricollis sin: Theophilea cylindricollis) nevével ellentétben hazánkban gabonában nem fejlődik. Eddig közönséges tarackbúzáról (Agropyron repens), karcsú perjéről (Poa angustifolia) és csomós ebírről (Dactylis glomerata) fűhálózással sikerült kimutatni. Preferált tápnövénye a tarackbúza (Agropyron repens). A bogár pontusi elterjedésű, hazai adatai néhány kivételtől eltekintve az utóbbi 35 évből származnak. Ma már nyilvánvaló, hogy e cincér országszerte intenzív északi irányú expanziót folytat (Gaskó 2008). Populációik erősek, nem veszélyeztetettek. Horvatovich (1992), Hegyessy és Kovács (2003) Béda-Karapancsa több pontjáról említi, de pörbölyi előfordulása az „Adatok a Dunántúl déli részének cincérfaunájához" című összefoglaló tanulmányban nem szerepel.

A nagy kutyatejcincér (Oberea euphorbiae) hazánkban a nagyobb folyók mentén és az Alföldön található. Kizárólagos tápnövénye a mocsári kutyatej (Euphorbia palustris). Az imágóval május-júniusban a tápnövényén találkozhatunk.

Gaskó Béla 2008-ban a cincérről az alábbi megállapításokat tette:
„Kratochvil (1989) a korábban egységesnek tekintett fajt taxonómiai értelemben kettéosztotta. Az Oberea euphorbiae mellett leírta a hozzá rendszertani és származási vonatkozásban egyaránt

közel álló Oberea moravicát. Igazat kell adnunk mindazoknak (Hegyessy–Kovács–Márkus–Szalóki 1999), akik a két species elkülönítésének a nehézségeire utalnak.

(Ezzel együtt két újabb rendszertani kategóriát sem lehet teljességgel kizárni, az ökológiai alfajt, továbbá a napjainkban születő fajt, species in situ nascendi. Annyi bizonyos, hogy a monofág és a sztenök oligofág fajok esetében a szűk tápnövény spektrum előbb-utóbb a geográfiai gátakhoz hasonló elkülönülést (szegregációt) alakít ki. Ennek legfeljebb a mértéke lehet kérdéses.)

A védett fajokat tartalmazó faunajegyzék összeállításánál érdemes lenne a rendszertani változásokat követni, és a pannon kutyatejcincért (Oberea moravica) is felvenni erre a listára."

A cincért eddig Gemenc és Béda-Karapancsa számos számára megfelelő élőhelyéről kimutatták, de Pörböly környékéről a Hegyessy és Kovács (2003) kettős nem említi.

Az alábbi táblázat az előkerült faunisztikai érdekességek gyűjtési helyeit és módszereit, valamint populációik erősségét mutatja be.

Fajnév	Gyűjtés helyének sorszáma	Populáció erőssége	Gyűjtés módszere
díszfutó (Callistus lunatus)	K 5.	gyenge	talajcsapdázás
fűzfapattanó (Ludius ferrugineus)	G 3. K 1.	gyenge gyenge	palackcsapdázás
közönséges irhabogár (Trox sabulosus)	B 11.	gyenge	talajcsapdázás
mozgószarvú álganéjtúró (Odonteus armiger)	K 5.	gyenge	talajcsapdázás
lőcslábú galacsinhajtó (Sisyphus schaefferi)	G 4. B 8. B 9. K 6.	gyenge erős erős gyenge	talajcsapdázás
márványos virágbogár (Liocola lugubris)	G 1. G 2. G 3. B 1. B 2. B 3. B 5. K 1.	közepes közepes erős erős erős közepes gyenge erős	palackcsapdázás
fűzcincér (Stenocorus meridianus)	G 9. B 2.	gyenge közepes	fűhálózás palackcsapdázás
vörhenyes virágcincér (Brachyleptura fulva sin: Leptura fulva)	G 6.	gyenge	fűhálózás
feketeszőrű szalagoscincér (Leptura quadrifasciata sin: Strangalia quadrifasciata)	B 1. B 2. B 9. K 3.	közepes gyenge gyenge gyenge	palackcsapdázás palackcsapdázás talajcsapdázás palackcsapdázás

fekete karcsúcincér (Stenurella nigra sin: Strangalia nigra)	G 9.	közepes	fűhálózás
Obrium cantharinum	G 9. K 1.	gyenge gyenge	fűhálózás palackcsapdázás
mandula légycincér (Molorchus kiesenwetteri)	G 9.	gyenge	fűhálózás
rajzos darázscincér (Chlorophorus figuratus)	G 9. B 5.	gyenge gyenge	fűhálózás
barna gyalogcincér (Dorcadion fulvum)	G 6. B 8. B 9. B 10.	gyenge gyenge gyenge közepes	egyelés talajcsapdázás talajcsapdázás talajcsapdázás
kétsávos földicincér (Neodorcadion bilineatum)	K 6.	közepes	talajcsapdázás
sávos bogáncscincér (Agapanthia cardui pannonica)	G 9. K 1.	közepes gyenge	fűhálózás
sásormányos (Notaris acridulus)	G 10.	gyenge	talajcsapdázás

Jelmagyarázat: G = gemenci, B = bédai, K = karapancsai rész

Megjegyzés:
A bogarakat Endrődi (1956), Kaszab (1971), Medvegy (1984), Móczár (1969) és Merkl–Vig (2009) alapján neveztük el.

A faunisztikai érdekességek jellemzése

Eddigi felméréseink során 17 faunisztikai szempontból érdekes bogárfaj került elő a két tájegységből.

A meleg, napsütötte, gyér növényzetű helyeken, sztyeppterületeken ritkán találkozhatunk a feltűnő rajzolatú díszfutóval (Callistus lunatus), mely természetvédelmi szempontból igen jelentős faj (Tallósi, 2000). A vizslaki ecsetpázsitos mocsárréten egy példányát gyűjtöttük. Horvatovich (1992) az egyik általa vizsgált területről sem jelezte előfordulását.

A fűzfapattanó (Ludius ferrugineus) előkerülése nem meglepő, hiszen számos öreg fűzfa található a vizsgált területünkön, ennek a fajnak a fejlődése pedig ezekhez kötött. Ragadozó lárvája virágbogarak pajorjait fogyasztja. Egyes feltevések szerint ennek a fajnak a remetebogár (Osmoderma eremita) a legfőbb tápláléka (Merkl–Vig 2009). Ami miatt mégis említést érdemel, hogy a Dél-Alföldről eddig még nem sikerült kimutatnunk. Nagy valószínűséggel a cefre, illetve a bor illata vonzó hatást gyakorol rá, mivel Pörbölynél a tölgyfára akasztott palackból is előkerült. Viszonylag késői rajzása is befolyásolhatja, hogy eddig nagyobb számban nem gyűjtöttük. Mind a négy példány július vége és augusztus eleje között került a csapdába. Merkl 1992-es cikkében erről a fajról nem közöl adatokat.

A Trox fajok életmódjuk miatt csak ritkán kerülnek az ember szeme elé. A közönséges irhabogárral (Trox sabulosus) száraz dögön, elvétve madárfészekben találkozhatunk. Ez az állat a Mohács melletti lucernásban elhelyezett talajcsapdából került elő. Mások eddig még nem jelezték a Duna alsó szakasza menti előfordulását.

A nálunk sokfelé előforduló mozgószarvú álganéjtúrót (Odonteus armiger) ritka fajnak tartják, Európában is csak szigetszerű elterjedést mutat. Földalatti gombák termőtestével táplálkozik. Eddigi kutatásaink során legnagyobb számban a semlyékesekről került elő. A hódunai adata is hasonló élőhelyről származik. Sár (1992) a Béda-Karapancsa területegységről nem említi.

A lőcslábú galacsinhajtót (Sisyphus schaefferi) dombvidéki fajnak tekintik. Ennek ellenére mindhárom vizsgált terület töltésén, vagy annak közelében csapdáztuk. Nagy egyedszámban a Dunántúlról mutattuk ki. Valószínűleg az áradások alkalmával jutott a Duna alsó szakaszának környékére. Ahol kedvező életfeltételeket talált, ott sikeresen megtelepedett. Sár (1992) a Boki-erdőben lelt rá.

Az irodalom szerint a márványos virágbogár (Liocola lugubris) a Kárpát-medencében elterjedt, de ritkán előforduló faj (Endrődi, 1956; Csóka–Kovács 1999), főleg tölgyerdőkben találkozhatunk vele (Kaszab, 1969). Lárvája elhalt lombos fák korhadékában fejlődik, az imágó a fák kicsurgó nedvével táplálkozik, elvétve virágokat is látogat (Merkl–Vig 2009). Mi nagyobb számban a fűz-nyár ligeterdőből mutattuk ki. Tapasztalatunk szerint az erjedő gyümölcslevek vonzó hatást gyakorolnak rá. Ezt a fajt a Berni Egyezménynek az európai szaproxilofág gerinctelenekkel foglalkozó kutatási programja az európai természetvédelmi szempontból fontos erdők meghatározásának indikátorfajává nevezte ki (Csóka–Kovács, 1999). Sár (1992) ennek a lemezescsápúnak a jelenlétéről nem tesz említést.

A fűzcincér (Stenocorus meridianus) palearktikus elterjedésű faj, hazánk dombvidékein sokfelé előfordul. Az imágó május-júniusban rajzik, különböző fák és lágyszárúak virágairól gyűjthető, de nagy számban sosem kerül az ember szeme elé. A bogár polifág, gyökerekben fejlődik, és a talajban bábozódik. Bizonyító példányai Gemencről és Bédáról ismertek.

A vörhenyes virágcincér (Medvegy által javasolt magyar név) (Brachyleptura fulva sin: Leptura fulva) Dél-Európában terjedt el. Kaszab (1971) szerint faunaterületünkön meglehetősen ritka faj. Lárvája többféle fafajban fejlődik, az imágó különböző ernyősvirágokon és virágzó szedren található. Két példányát Pörböly mellett a töltésen virágzó cickafarkról gyűjtöttük. Előfordulását ezekről a területekről még nem jelezték.

A feketeszőrű szalagoscincér (Leptura quadrifasciata sin: Strangalia quadrifasciata) euroszibériai bogár. Lárvája főleg a füzek és nyárfák öreg rönkjeiben és kiszáradt, korhadt törzseiben fejlődik (Tóth, 1999). Az imágó virláglátogató. Hegyvidéki fajnak tartják, az Alföldön ritkán fordul elő (Kaszab, 1971). Az utóbbi évek tapasztalata alapján a Dél-Alföldön a folyók hullámterében gyakorivá vált. Boros palackcsapdával eredményesen gyűjthető. A Béda-Karapancsa Tájegységben több helyen, de leginkább fűz-nyár ligeterdőben leltünk rá. Hegyessy-Kovács (2003) cikke pörbölyi, érsekcsanádi, valamint 1959 és 1970 közötti irodalmi adatait említi.

A fekete karcsúcincér (Stenurella nigra sin: Strangalia nigra) Európa déli részén és Kisázsiában fordul elő. Faunaterületünkön mindenfelé elterjedt, dombvidékeink melegebb részein közönséges, az Alföldön ritkábban találkozunk vele. Lárvája különböző lomblevelű fák ágaiban fejlődik, az imágó virláglátogató. A Nyéki-Holt-Duna mellett virágokról fűhálóztuk. Előfordulását eddig Érsekcsanádról és Kölkedről jelezték.

Az Obrium cantharinum nevű cincért több szerző (Kaszab 1971, Hegyessy és Kovács 2003) is ritkának tartja. A palearktikumban elterjedt bogár, virágzó cserjéken, bokrokon április közepétől

júliusig található. Eddigi tapasztalataink alapján legfőbb tápnövényei a nyárfák, ritkábban a füzek. Ebből a térségből még nem mutatták ki. Gemencen és Karapancsán fűz-nyár ligeterdőben illetve annak környékén, Csongrád megyében leginkább nyarasokban gyűjtöttük.

A mandula légycincér (Molorchus kiesenwetteri) pontomediterrán elterjedésű. Valószínűleg azért tartják ritkának, mert a szabadban nehezen figyelhető meg. Megfelelően elkészített rőzserakásból eredményesen gyűjthető, egyszerre nagy számban nevelhető. Fő tápnövényei a fenyőfélék és a mandula (Amygdalus communis), de gyepűrózsában (Rosa canina) és fűzben is megél. A Nyéki-Holt-Duna mellől fűhálózással mutattuk ki. Hegyessy–Kovács 2003-ban írt összefoglaló tanulmányában ez a faj nem szerepel.

A rajzos darázscincért (Chlorophorus figuratus) azért említem meg, mert faunaterületünkön főleg hegyvidéken fordul elő. A palearktikus elterjedést mutató Coleoptera valószínűsíthető, hogy az alföldi területekre az árvizekkel került, a nedves és hűvös nyári időjárást biztosító hullámtéri, valamint volt ártéri erdőkben maradt fenn. Június elejétől július végéig rajzik, az imágó virláglátogató. Eddig Gemenc több pontjáról és Kölkedről mutatták ki.

A védett fajokhoz hasonlóan nagy jelentőséggel bírnak a tömeges madártápláléknak tekinthető rovarok, mint például a gyalogcincérek (Dorcadion sp.) (Gaskó 1978/79). Ezek mindegyike röpképtelen, lárvái a fűfélék gyökerei között élnek, azokkal táplálkoznak. Bábozódásuk a talajban történik. A Dorcadionok általában a gyorsan felmelegedő, gyérebb növényzetű helyeken párzanak, és kifejezetten xeroterm fajok. Eddig két fajt, a barna gyalogcincért (Dorcadion fulvum) és a kétsávos földicincért (Neodorcadion bilineatum) sikerült a vizsgált területekről kimutatnunk. Az első közép-európai elterjedésű állat, hazánk agyagos talajain sokfelé találkozhatunk vele. Ezt a fajt Gemencen és Bédán a töltésen fogtuk, Horvatovich (1992) Karapancsán gyűjtötte. Az utóbbi hazánkban csak Dél-Magyarországon fordul elő, de ott sem nevezhető mindenhol gyakorinak. Mi a Hóduna melletti töltés lábánál találtuk. Horvatovich (1992) mind Bédáról, mind Karapancsáról kimutatta. A talajcsapdázás eredményeinek feldolgozásánál figyelembe kell venni, hogy a kutatás a rajzási időhöz képest viszonylag későn történt, valamint a gyalogcincéreknek a sör feltehetőleg nem indifferens (Gaskó 1999).

A sávos bogáncscincér (Agapanthia cardui pannonica) pontomediterrán elterjedésű Cerambycidae. Hazánkban sokfelé elterjedt, viszont nagy tömegben sehol sem találkozhatunk vele. Többféle lágyszárú növényben fejlődik, mi leggyakrabban egynyári seprencéről (Stenactis annua annua) fűhálóztuk. A kifejlett cincér május-június között tápnövénye szárán és levelein látható. Gemenc és Béda-Karapancsa több pontjáról ismert, de Pörbölyről még nem.

Az Ormányosalkatúak (Rhynchophora) közül a láprétek és nádasok karakterisztikus faját, a sásormányost (Notaris acridulus) érdemes megemlíteni. Az euroszibériai elterjedésű bogár a mocsaras élőhelyeket kedveli. A kifejlett állat sáson található.

A közönséges irhabogárra (Trox sabulosus) és a sásormányosra (Notaris acridulus) – az eddigi tapasztalataink szerint – a csalogatóanyag nem gyakorol vonzó hatást, így ritkán kerül talajcsapdába. A táblázatban szerepeltetett populációerősségi adatok a talajcsapdában előkerült példányszámon alapulnak, ezért ebben az esetekben a gyenge érték nem biztos, hogy a valódi populációnagyságot mutatja. Hasonló megállapítás mondható el a rejtettebb életmódot folytató cincérekről is, mint a fűzcincérről (Stenocorus meridianus), az Obrium cantharinumról és a mandula légycincérről

(Molorchus kiesenwetteri). Ezek a bogarak csak ritkán kerülnek szemünk elé, illetve nagyobb számban csak célzott gyűjtésekkel foghatók.

A kutatások dokumentatív bogáranyagát a (szegedi) Móra Ferenc Múzeum természettudományi gyűjteményében helyeztük el.

Összegzés

Az elmúlt három év alatt a vizsgált területekről összességében 17 védett és 17 természetvédelmi szempontból jelentős bogarat sikerült kimutatnunk. A védett fajok közül a szárnyas futrinka (Carabus clathratus auraniensis) és a párduccincér (Xylotrechus pantherinus), ezeken kívül a díszfutó (Callistus lunatus), a fűzfapattanó (Ludius ferrugineus), a mozgószarvú álganéjtúró (Odontaeus armiger), a vörhenyes virágcincér (Brachyleptura fulva sin: Leptura fulva), az Obrium cantharinum, valamint a mandula légycincér (Molorchus kiesenwetteri) országos ritkaságnak számít.

A monokultúrák közül természetvédelmi szempontból a lucernások kiemelt helyet foglalnak el. Egyrészt számos védett faj találja meg itt életfeltételeit, másrészt a kiöregedett lucernások spontán gyepesedéssel, esetleg felülvetéssel könnyen gyeptársulássá alakíthatók (Tóthné 2006). A nemzeti parkok számos felhagyott szántó gyepesítésére alkalmazzák ezt a módszert.

Köszönetnyilvánítás

A terepi munkálatokban a Duna-Dráva Nemzeti Park Igazgatóság természetvédelmi őrei: Blaskovits Zoltán, Deme Tamás, Mórocz Attila, Nagy Tibor és Omacht Zoltán; rajtuk kívül Berentés Boglárka, Paragi Andrea, Schmidt Vivien, Sulyok Zita, Török Viktória, Vidovenyecz Vivien, valamint Zalai Angelika nyújtottak nélkülözhetetlen segítséget.

A bizonyító példányok preparálását Bátyai Jenőné és Vukov Ildikó, címkézését Tóth László végezte.

A kutatás során felmerült szakmai problémák megoldásában dr. Gaskó Béla mindig készségesen segített.

Munkájukat ezúton is hálásan köszönöm.

Irodalom

Borhidi, A. 2003: Magyarország növénytársulásai. Budapest.

Csóka, Gy. – Kovács, T. 1999: Xilofág rovarok. Budapest.

Endrődi, S. 1956: Lemezescsápú bogarak. Lamellicornia. Faun. Hung. 12. Budapest.

Gaskó, B. 1978/79: Adatok a Szeged-körtöltés melletti erdősáv Cerambycida faunájához. M.F.M. Évk. I. Szeged. p. 425-453.

Gaskó, B. 1997: Védett Coleopterák Csongrád megyében. Calosoma és Carabus genusok. Kézirat. Szeged.

Gaskó, B. 1999: Csongrád megye természetes és természetközeli élőhelyeinek védelméről III. Adatok a Maros folyó alsó szakaszának élővilágához. M.F.M. Évk. Stud. Nat. 2. Szeged.

Gaskó, B. 2008: Csongrád megye természetes és természetközeli élőhelyeinek védelméről I. Adatok az M5-ös autópálya nyomvonaláról és Szeged tágabb környékéről. M.F.M. Évk. Stud. Nat. 4. Szeged.

Gaskó, B. 2009: Csongrád megye természetes és természetközeli élőhelyeinek védelméről II. Javaslatok természetes és természetközeli élőhelyek védelmére a kiskunsági homokhát délkeleti felében (Kelebia, Öttömös, Ásotthalom, Mórahalom). M.F.M. Évk. Stud. Nat. 5. Szeged.

Hegyessy, G. – Kovács, T. 2003: Adatok a Dunántúl déli részének cincérfaunájához (Coleoptera: Cerambycidae). Fol. Hist. Nat. Mus. Matr. 27. Gyöngyös. p. 161-196.

Hegyessy, G.: A Long-erdő védett rovarai. (http://www.civilzemplen.hu/wwwazertke/Cikkek/cikk03.htm)

Horvatovich, S. 1992: A Béda-Karapancsa Tájvédelmi Körzet futóbogarai és állasbogarai (Coleoptera: Carabidae, Rhysodidae). In: Uherkovich, Á. (szerk.): Dunántúli Dolgozatok (A) Természettudományi Sorozat 6. A Béda-Karapancsa Tájvédelmi Körzet élővilága. Pécs. p. 79-97.

Horvatovich, S. 1992: A Béda-Karapancsa Tájvédelmi cincérei (Coleoptera: Cerambycidae). In: Uherkovich, Á. (szerk.): Dunántúli Dolgozatok (A) Természettudományi Sorozat 6. A Béda-Karapancsa Tájvédelmi Körzet élővilága. Pécs. p. 133-140.

Jakucs, P. 1991: Magyarország legfontosabb növénytársulásai. In: Hortobágyi, T. – Simon, T. (szerk.): Növényföldrajz, társulástan és ökológia. Budapest. p. 225-263.

Kaszab, Z. 1971: Cincérek–Cerambycidae. Faun. Hung. 106. Budapest.

Kaszab, Z. 1969: Bogarak. In: Móczár, L. (szerk.): Állathatározó I. Budapest. p. 361-639.

Lelkes, A.: A Mura mente. (http://www.zala.hu/termeszet.php?hir=termeszet)

Medvegy, M. 1987: A Bakony cincérei. A Bakony természettudományi kutatásának eredményei XIX. Zirc.

Merkl, O. 1992: The species of 22 beetle families (Coleoptera) from the Béda-Karapancsa Landscape Protection Area, South Hungary. In: Uherkovich, Á. (szerk.): Dunántúli Dolgozatok (A) Természettudományi Sorozat 6. A Béda-Karapancsa Tájvédelmi Körzet élővilága. Pécs. p. 103-112.

Merkl, O. 2003: Bogarak. Futrinkák, cincérek, katicabogarak és más bogárcsaládok a Kárpát-medencében. Élővilág Könyvtár. Budapest.

Merkl, O. – Kovács, T. 1997: Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer VI. Bogarak. Budapest.

Merkl, O. – Vig, K. 2009: Bogarak a Pannon Régióban. Szombathely.

Pócs, T. 1991: Növényföldrajz. In: Hortobágyi, T. – Simon, T. (szerk.) Növényföldrajz, társulástan és ökológia. Budapest. p. 27-166.

Podlussány, A. 2007: A Bakony ormányosbogár-faunája (Coleoptera: Brachyceridae, Curculionidae). A Bakony természettudományi kutatásának eredményei XXX. Zirc.

Reichholf-Riehm, H. 1997: Rovarok és pókszabásúak. Természetkalauz. Budapest.

Sár, J. 1992: Adatok a Béda-Karapancsa Tájvédelmi Körzet bogárfaunájához (Coleoptera). In: Uherkovich, Á. (szerk.): Dunántúli Dolgozatok (A) Természettudományi Sorozat 6. A Béda-Karapancsa Tájvédelmi Körzet élővilága. Pécs. p. 121-131.

Simon, A. 1995: Tiszántúli gyepek Coleopteráinak összehasonlító vizsgálata. Kézirat. Szeged.

Székessy, V. 1958: Homokfutrinkák. Cicindelidae. Faun. Hung. 34. Budapest.

Tallósi, B. 2000: A Kecskeri-puszta természetvédelmi terület futóbogarai (Col. Carabidae). Debrecen.

Tóth, J. (szerk.) 1999: Erdészeti rovartan. Budapest.

Tóthné Hanyecz, K. 2006: Természetvédelmi kezelési elvek és módszerek. Kezelési javaslatok a Körös-Maros Nemzeti Park védett természeti területeire. Kézirat. Budapest.

A RÖVIDKARMÚ FAKUSZ (*CERTHIA BRACHYDACTYLA*) TELEPÍTÉSÉNEK TAPASZTALATAI BÉDA-KARAPANCSÁN

Deme Tamás
Duna-Dráva Nemzeti Park Igazgatóság
H-7625 Pécs, Tettye tér 9.

A hazánkban előforduló két fakuszfaj közül a Béda-Karapancsa térségben a rövidkarmú fakusz előfordulása bizonyított. A jóval ritkábbnak tartott és más élőhely igényű hegyi fakusz eddig sem gyűrűzések, sem tavaszi hangfelmérések alapján nem került elő.

Élőhelyére jellemző, hogy a lombos fák övének lakója. Elsősorban a tölgyeseket (sík- és hegyvidéken egyaránt), valamint Európa egyes részein a fenyveseket is kedveli. Költ még ártéri nyár- fűz-ligeterdőkben és néha emberi települések közelében is.

Jelen dolgozatomban a Béda-Karapancsa Tájegység öreg erdőfoltjaira koncentrálva próbálkoztam meg a rövidkarmú fakusz mesterséges odúba történő telepítésével, állományának stabilizálásával, esetleg növelésével.

Az odúk kihelyezése előtt megpróbáltam összegyűjteni a terület eddigi fakusz előfordulásait. Nagy segítséget jelentett a Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület faunisztikai adatbázisa, melyből meglehetősen sok adatot kaptam. Ehhez hozzávettem az általam talált természetes fakuszfészkek helyeit, valamint az elmúlt 16 év során gyűjtött saját megfigyeléseimet. Ezt a három adatcsoportot egy erdőgazdasági üzemi térképen ábrázolva, szemmel láthatóan jól lehatárolható csomópontokat kaptam (*2.1 melléklet*). Ezek a csomópontok szinte teljes egészében lefedték a tájegység öreg, 90 év feletti erdeit, elsősorban az öreg tölgyesek területét. A következő szempont irodalmi adatok összegyűjtése alapján a madarak igényeinek meghatározása volt. Mindenek előtt a fafaj és erdőtípus, a területnagyság (ha/pár), a terület- és odúhűség, valamint az egyedi, fészkelésre alkalmas kéregelválásos száraz tölgyek jelenléte.

A fafaj és erdőtípus tekintetében elmondható: „a másik fakuszfajunkhoz képest hosszabb csőre és rövidebb karmai a rücskösebb kérgű fákhoz (pl.: tölgyekhez) való alkalmazkodás eredménye" (Szíjj 1957). Ennek megfelelően a bédai terület költési időből származó megfigyelései is szinte teljes egészében öreg (90-125 éves) tölgy állományokból származnak. Esetenként kevert erdőkben is találtam, de ezek szintén idős, erdészeti szakkifejezéssel élve túltartott erdőállományok voltak.

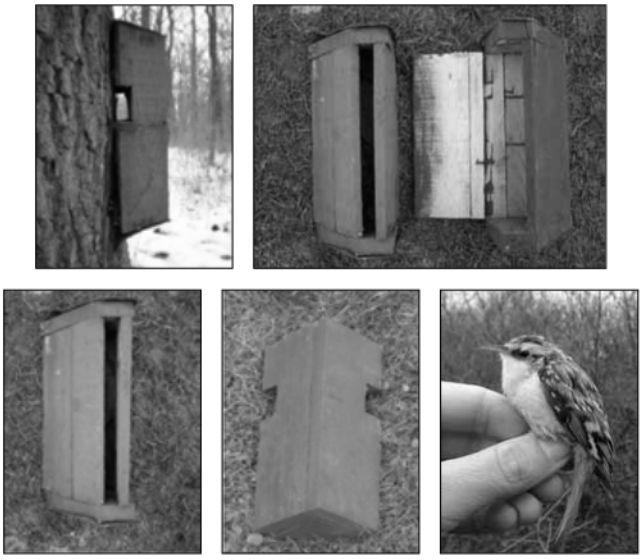
Ha a területnagyságot vizsgáljuk, meglehetősen eltérő adatokat találunk. Az egyes párok által foglalt revírek nagysága függ az állományszerkezettől, a korosztályviszonyoktól, az aljnövényzet nagyságától, a táplálékkínálattól, a fészkelésre alkalmas fáktól, stb. Mindezek függvényében egy és húsz hektár között változhat. Magyarországi adatok alapján az Őrségben 6,8, a Pilis-hegységben 8,1, a Pilisi tölgyesekben 20, a hegység egyéb erdeiben 1-10, vagy 3-12 ha volt a revírnagyság. Más területeken magas aljnövényzetnél 20, nudumos helyeken 5 ha volt a területnagyság (Orbán 1994).

A madarak terület- és odúhűségét egy német kutató vizsgálta részletesen (Schönfeld 1983), melynek során megállapította, hogy ha van rá lehetőségük, évről-évre ugyanabban az odúban költenek. Ha ez nem lehetséges, akkor az előző költés közvetlen közelében. Ha a költése meghiúsult, a hozzá legközelebb eső odúban rak újra fészket. A fiókák gyakran egy km-en belül foglalnak területet. Mindezek alapján elmondható, hogy a területükhöz, élőhelyükhöz, fészkelő fájukhoz meglehetősen ragaszkodnak.

A madarak területfoglalásánál nagyon fontos a megfelelő táplálékkínálat jelenléte. Táplálkozására jellemző, hogy a fa tövéhez repülve (itt van jelentősége a nudumos területnek, vagy a magasabb aljnövényzet negatív hatásának) spirál alakban felfelé kúszik a fán, átvizsgálva a kéregrepedéseket. Az átnézett „kéregnégyzetméterek" tekintetében egy finn kutató meglepő eredményeket kapott (Kuitunen 1989). A napi táplálékszerzésük során 1095 m^2-t kutattak át a madarak. Ez a költési szezonra vonatkoztatva 17520 m^2 volt.

A költés eredményességének egyik záloga a megfelelő fészkelőhely kiválasztása. A fakuszfajok esetében, így a rövidkarmú fakusznál is előnyben részesülnek lábon száradt, kéregelválásos, hámló kérgű fák, esetenként farepedések. A háborítatlan erdők csökkenésével, a lábon száradt fák kivágásával, az öreg, erdőgazdálkodási értelemben túltartott állományok fogyatkozásával fészkelési lehetőségeik is egyre szűkülnek. Az általam talált 15 természetes fészek közül 13 öreg tölgyek (*Quercus robur*) kérge alatt, egy fehér fűz (*Salix alba*), egy pedig vénic-szil (*Ulmus laevis*) kérge alatt volt.

A korábbi előfordulások, az irodalmi adatok, valamint a madarak élőhelyeinek tisztázása alapján került sor a fészekodúk kihelyezésére (*2.2 melléklet*). A tájegység területén két odútípust alkalmaztam. Az egyik a Kuitunen által javasolt kétnyílásos odú, mely derékszögben összeszögelt két darab, 140x360 mm-es deszkalapból állt, alul-fölül tetővel ellátva, mindkét oldalt 30x60 mm-es röpnyílással. A másik típus Wágner László természetvédelmi őr által készített egy hosszanti nyílásos résodú, melyet németországi tapasztalatok alapján fejlesztett ki (*1. ábra*).

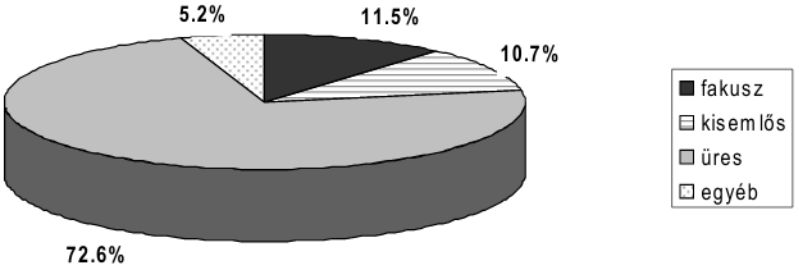


1. ábra: A kihelyezett két odútípus (fotók: Deme Tamás és Mórocz Attila) • A csodálatos fakusz

A német madarászok eredetileg egy hagyományos „B" típusú madárodút kör alakú röpnyílás helyett egy hosszanti réssel láttak el az egyik éle mentén. A két odútípusból együttesen a 2001-2005 közötti időszakban 85 db lett kihelyezve.

A fészekodúkat minden esetben idős tölgyekre, több szempontot figyelembe véve, általában a talajtól mért 40-200 cm magasságban helyeztem ki. A telepítési sűrűség is változó volt, ami az idős állományok méretéhez igazodott. Előfordult, hogy hektáronként 2-3 db, más esetben 3-5 db/10 ha volt az arány.

Az odúfoglalás a nevezett időszakban az alábbiak szerint alakult. A kihelyezett odúk 72,6 %-a volt üres, 10,7 %-ot kisemlősök, 5,2 %-ot egyéb fajok foglaltak el. A rövidkarmú fakuszok az általam kirakott odúk 11,5 %-ban költöttek (*2. ábra*).



2. ábra: Fakuszköltések Béda-Karapancsán 2001-2005

Másodköltést összesen öt esetben tapasztaltam a vizsgálati időszak alatt, de ezek rendszeres ellenőrzésére általában már nem volt kapacitásom. Az ábrából kitűnik, hogy nagyon magas a lakatlan odúk száma. Ennek többféle oka is lehet. Mindenek előtt az, hogy ezek speciális, kimondottan a fakuszok fészkelésére kifejlesztett típusok, melyeket más madarak nem nagyon tudnak elfoglalni. A fészekodúk kihelyezési sűrűsége is nagymértékben oka a lakatlanság magas számának, mivel a költőpárok meglehetősen nagy területen élhetnek. Az odúk kirakásánál azonban az egyik célom az volt, hogy a madarak nagy valószínűséggel elfoglalják azt, ezáltal az egyes erdőfoltok állománya kontrollálható legyen, így hát a túlkínálatra törekedtem. Az egyéb odúfoglaló madarak között öt esetben fordult elő széncinege (*Parus major*) és két esetben vörösbegy (*Erithacus rubecula*) is. A hét költésből hat a hosszanti rés-odúban történt. Két alkalommal poszméh család, egy alkalommal erdei pocok (*Clethrionomys glareolus*) költözött be. A leggyakoribb egyéb odúfoglaló emlős faj a mogyorós pele (*Muscardinus avellanarius*) volt, de gyakran hordtak be az erdei egerek is jó adag tölgymakkot.

A fakuszköltések alakulása nagyjából megfelelt az ország más területein tapasztaltaknak (Orbán 1994). Az általam kihelyezett odúk esetében is nagy volt a költési sikertelenség. A megkezdett költéseknek mindössze 42 %-a volt sikeres, amikor ténylegesen ki is repültek a fiókák, ezzel szemben a költések 58 %-a meghiúsult (öt év átlaga). Az egyes évek persze jóval nagyobb szórást mutattak. A kihelyezett két odútípus közül a Kuitunen által alkalmazott két röpnyílásos odút sokkal szívesebben foglalták el a fakuszok, míg az egy hosszanti réses odúban inkább egyéb madarak telepedtek meg, vagy üresen maradtak. Néhány fakusz költés azonban ezekben is volt.

A költés sikertelenségének okai több tényezőre vezethetőek vissza. Mivel a fakuszok meglehetősen korán, már április közepén költeni kezdenek, így a kora tavaszi változékony időjárás nagymértékben befolyásolhatja a költés sikerességét. A hirtelen lehűlések, a kiadós csapadék több esetben okozhatja

a fészekaljak pusztulását. Annak ellenére, hogy ezek speciális odúk, jellemző volt a fészkelőhely konkurencia. Esetünkben ez nem madarakat, hanem elsősorban mogyorós pelét (*Muscardinus avellanarius*) jelentett. A pelék előszeretettel költöztek be, levelekből fészket raktak, de csak három esetben neveltek sikeresen kölyköket. Az odúk lefoglalásával, éjszakai életmódjukból adódó mozgásukkal – amikor a madarak pihennének – nagymértékben hozzájárultak számos fészekalj pusztulásához. Az esetek nagy részében azonban a tojásos fészekaljak elpusztítása írható a számlájukra. A vizsgált időszakban kereken negyven odúnál volt kimutatható a mogyorós pele vagy az erdei egerek jelenléte. Az erdei egerek is hasonló problémát okoznak, mint a pele, azzal a különbséggel, hogy az őszi időszakban előszeretettel hordják tele az odúkat tölgymakkal. Olykor az emberi zavarás is lehet a sikertelenség oka, mivel a költő madarak kimondottan érzékenyek a háborgatásra. Orbán (1994) szerint az emberi zavarás akár 10 %-ban is okozhatja a fészekaljak pusztulását és ebbe a kutatási tevékenység is beleértendő! Végül, de nem utolsó sorban, jelentős az egyes fajok predációja is.

A pilisi vizsgálatok alapján a leggyakoribb predátor a nagy fakopáncs (*Dendrocopos major*) volt. Ezt követték a pelék (*Muscardinus avellanarius, Glis glis*), az erdei sikló (*Elaphe longissima*), az erdei egerek (*Apodemus sp.*), majd a nyuszt (*Martes martes*). A bédai tapasztalatok szerint a tojásos fészekaljakat leggyakrabban a mogyorós pele (*Muscardinus avellanarius*) rabolta ki. Jelentős volt az erdei egerek (*Apodemus sp.*) fészekpusztítása, valamint két esetben nyuszt (*Martes martes*) okozta a teljes fészekalj és az egyik szülő pusztulását.

A költő madarak fészeknél történő zavarása mellett nagymértékben befolyásoló tényező az emberi tevékenység (Nemzeti Park fokozottan védett területein vagyunk!). Ez elsősorban az élőhelyvesztésen keresztül nyilvánul meg, amelyért a nyereség érdekeltségű fagazdálkodás a felelős (tarvágás, egészségügyi termelés, száradékolás, vegetációs időben történő termelés, védőzónák megsértése stb.). Bédán a vizsgált 5 éves időszakban 9 odú semmisült meg tarvágás miatt.

Mint már korábban említettem, a tájegység területén megfigyelt fakuszok, valamint a talált természetes fészkek szinte teljes egészében lefedték az öreg tölgyesek területét. Szomorú tény, hogy a 90 év feletti tölgyesek területnagysága 62 ha-ról (1991) 45,6 ha-ra (2005) csökkent. Sajnálatos módon ennek az sem szabott gátat – és nem szab napjainkban sem –, hogy ezek az állományok kivétel nélkül a fokozottan védett kategóriába tartoznak, ezáltal fatermesztési rendeltetésük nincs!!! Az üzemterv szerint évi 1,5 ha véghasználata engedélyezett, továbbá külön kérelmet adtak be további 10 ha rendkívüli letermelésére is. Az adatokból kitűnik, hogy az öreg tölgyesek száma rohamosan fogy, amit sem a hatósági intézkedések, sem a Nemzeti Park Igazgatóságok, sem a civil természetvédelmi szervezetek nem tudtak megakadályozni. Hadd álljon itt egy idézet a Magyarország madarai című könyvből (Haraszthy 1998): „Helyi populációit az erdőgazdálkodás és az élőhelyek felaprózódása veszélyezteti. Erdőgazdasági jelentősége miatt országos méretű elterjesztése kívánatos lenne."

A rövidkarmú fakusz európai állománya stabilnak mondható. Veszélyeztető tényező az élőhelyvesztés, az alkalmas öreg erdőállományok és a fészkelőhelyül szolgáló kéregelválásos fák számának csökkenése. Megítélésem szerint a hazai fakuszfajokat mindenképpen indikátorfajként kell kezelni, mivel az öreg erdők, elsősorban tölgyesek természetességi mutatójának tekinthetők. Állománynagyságuktól függetlenül érdemes lenne fontolóra venni a két faj fokozottan védett kategóriába sorolását. Mivel meglehetősen nagy revíreket foglalnak el az ernyőhatás következtében, ezáltal számos más állatfaj megóvása is biztosítható lenne.

„Összességében az nyilvánvaló, hogy a fakuszfajok nagyságrendekkel érzékenyebbek a környezet zavaró tényezőire, mint más, a területen költő madárfajok." (Orbán 1994)

Irodalom:

Andrési, P. 2002: Cselekvő természetvédelem. Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület. Budapest. Orchis Természetvédelmi Egyesület. Ásotthalom p. 100-101.

Haraszthy, L. 1998: Magyarország madarai. Mezőgazda Kiadó. Budapest. p. 340-341.

Kuitunen, M. 1985: Is the common Treecreeper /Certhia familiaris/ more widespread in Hungary than has been previously belived?. Aquila. 92: 255-261

Kuitunen, M. 1985: Special nestbox in breeding ecological studies of the Common Treecreeper / Certhia familiaris/ in southern Finland. Manuscript

Kuitunen, M. 1987: What have I learned about the Common Treecreeper Certhia familiaris L. in Hungary?. Puszta

Kuitunen, M. 1989: Food supply and reproduction in the Common Treecreeper Certhia familiaris. Ann. Zool. Fennici 26: 00-00

Kuitunen, M. – Aleknonis, A. 1992: Nest predation and breeding success in Common Treecreepersnesting in boxes and natural cavities. Ornis Fennica 69: 7-12

Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület Baranya Megyei HCS faunisztikai adattár

Orbán, G. 1994: A magyarországi fakuszfajok /Certhia familiaris & C. brachydactyla/ vizsgálata 1983-1994. Szakdolgozat ELTE Posztgraduális Zoológus Képzés

Schönfeld, M. 1983: Beitrage zur Ökologie und zum intraspezifischen Verhalten der Baumlaufer Certhia brachidactyla und C. familiaris in Eichen-Hainbuchen-Lindenwaldern unter dem Aspekt der erhöhten Siedlungsdichte durch eingebrachte Nisthöhlen. Hercynia N. F. Leipzig 20: 290-311

Szíjj. L. 1957: Ökológiai és állatföldrajzi tanulmányok a Kárpát-medence fakuszféléin. Aquila 63-64. (1956-1957) különnyomat

A BERZENCEI JALSZINA-RÉT MADÁRVILÁGA, A 2001-2004. ÉVI FELMÉRÉSEK ALAPJÁN

Fenyősi László
Duna-Dráva Nemzeti Park Igazgatóság
H-7625 Pécs, Tettye tér 9.

Bevezetés

A Berzence község határában található Jalszina-rét madárvilágát a 2001-2004. években vizsgáltuk. A Dráva Monitoring kutatási program részeként e gyepterület fészkelőmadár-közösségét, illetve a költőfajok állományainak változását, továbbá az állományváltozások lehetséges okait próbáltuk felderíteni.

Irodalmi áttekintés

Az e térségből származó első munkákban (VASVÁRI 1937, MARIÁN 1958, KÁRPÁTI 1979, MARIÁN & PUSKÁS 1985, BANK 1989, BANK 1990, FENYŐSI 1993) a Drávára, illetve Drávamenti gyepterületek madárvilágára vonatkozó adatokat alig találunk. Bár az 1990-es évektől már megszaporodtak a folyó madárvilágával foglalkozó írások (pl. BÉCSY-FENYŐSI-HORVÁTH 1995, FENYŐSI 1996, FENYŐSI 1998, FENYŐSI 2000, FENYŐSI 2002, PURGER 1998, PURGER & FENYŐSI 2001,), az üde gyepterületek madárvilágára utaló adatok így is csak szórványosak. FENYŐSI (1996) az 1983-1996 közötti időszak Somogy megyei drávai megfigyeléseit foglalja össze, e munkában 16 rendbe sorolt 108 madárfaj előfordulását bizonyítja, továbbá adatokat közöl néhány üde kaszálókhoz is kötődő madárfaj előfordulásáról.

A vizsgált terület

A vizsgált terület az Őrtilos és Drávatamási között 1-4 km szélességben és 60-70 km hosszúságban elnyúló Közép-Dráva-Völgy elnevezésű kistájon belül helyezkedik el. E kistáj É-ÉNY-D-DK-i irányú, éghajlata mérsékelten meleg, az évi középhőmérséklet 9,7-10,2 C. Az évi csapadék mennyisége 780-840 mm. Leggyakoribb szélirányok: É, DNy és K. A kistáj fő vízfolyása a Dráva, melynek egyetlen jelentős mellékvize a folyóval párhuzamos Zsdála-árok, mely valamikor a Dráva medre volt. A kistáj uralkodó talajtípusai az öntéstalajok, melyek elsősorban rét-legelőként hasznosulnak. A kistáj jellemző potenciális erdőtársulásai a drávai iszappadokon és zátonyokon megtelepülő, gyakran elöntés alá kerülő *bokorfüzesek* és *puhafaligetek*. Magasabb térszíneken a rendkívül megfogyatkozott *tölgy-kőris-szil ligeterdők* és *égerligetek* a potenciális erdőtársulások. E társulások helyét napjainkban jórészt mezőgazdasági területek foglalják el. A kistáj jellemző fátlan társulásai a többnyire erdőirtások következtében kialakult *mocsárrétek*, továbbá az egykori Dráva-ágak lefűződésével kialakult holtágak *lebegő-* és *rögzült hínárnövényzete*, *nádasai*. A Berzence község határában található Jalszina-rét teljes kiterjedése mintegy 45 ha. E területből jelöltük ki a mintaterületet, melynek kiterjedése 35 ha-nyi. A vizsgált időszakban a mintaterületből egy-egy adott év csapadékviszonyainak megfelelően 25-30 ha gyep/rét, illetve 5-10 ha mocsár, vízállás volt. A mintaterület növényzete az *üde mocsárrétek*, az *ártéri és mocsári magaskórósok*, illetve szárazabb

helyeken a *franciaperjés rétek* jegyeit is mutatja. A terület jellemző növényfajai a mélyebb, víz alá kerülő foltokból kiindulva a magasabb, szárazabb legeltetett és/vagy kaszált foltokig a következők: *Alisma plantago-aquatica, Carex acutiformis*, *C. gracilis*, *C. pseudocyperus*, *C. riparia*, *Equisetum fluviatile*, *Glyceria maxima*, *Hippuris vulgaris, Iris pseudacorus, Juncus effusus*, *J. inflexus*, *Oenanthe aquatica, Alopecurus pratensis*, *Caltha palustris, Cardamine pratensis, Poa pratensis*, *Ranunculus acris*, *Arrhenatherum elatius, Bidens tripartita, Cynosurus cristatus, Dactylis glomerata, Deschampsia caespitosa*, *Festuca pratensis*, *Holcus lanatus.* A terület védett növényfajai a pompás kosbor (*Orchis laxiflora ssp. elegans*), a hússzínű ujjaskosbor (*Dactylorhiza incarnata*), a nádi boglárka *(Ranunculus lingua)* és a kálmos (*Acorus calamus*).

A vizsgálat módszere

A rét madárvilágának vizsgálatához a MOSKÁT 1986 és BÁLDI et. al. 1997 által ajánlott territóriumtérképezés egyszerűsített változatát alkalmaztuk. A terület térképére rácshálót fektettünk, majd területbejárások során a territoriális magatartást mutató egyedeket, továbbá minden észlelt egyed pontos előfordulási helyét e térképen rögzítettük. Később, a felvételi lapok kiértékelésével és a territóriumok lehatárolásával határoztuk meg a terület fészkelő madárközösségét. Megjegyezzük, az e módszerre ajánlottnál kisebb mintavételszámot alkalmaztunk, egyrészt a vizsgált terület tökéletes átláthatósága, a viszonylag kis kiterjedés és a keskenyebb sávszélesség (2x50m) miatt, másrészt a zavarás minimalizálása érdekében. A fajok felsorolásánál az MME NOMENCLATOR BIZOTTSÁG 2008 szerint jártunk el.

Eredmények

- A 2001. évben 4 alkalommal vizsgáltuk a terület madárvilágát (04.18., 05.01., 05.11. és 05.26.), a felvételezések eredményeit az *1. táblázat* tartalmazza. 2001-ben mindösszesen 34 faj előfordulását rögzítettük, mintavételenként 33-53 példányt. A bejárások során territoriális magatartást mutató egyedek és/vagy családok rácshálóba rajzolását követően történt meg a felvételi lapok kiértékelése (territóriumok lehatárolása). E szerint biztosan fészkelt a vizsgált gyepterületen 10 faj, 32 párban.
- A 2002. évben 4 alkalommal vizsgáltuk a terület madárvilágát (04.19., 04.28., 05.08. és 05.23.), a felvételezések eredményeit a *2. táblázat* tartalmazza. 2002-ben mindösszesen 24 faj előfordulását rögzítettük, mintavételenként 27-42 példányt. Az előzőekben említett kiértékelések szerint biztosan fészkelt a vizsgált gyepterületen 12 faj, 35 párban.
- 2003-ban 4 alkalommal vizsgáltuk a terület madárvilágát (04.19., 04.28., 05.11. és 05.25.), a felvételezések eredményeit a *3. táblázat* tartalmazza. Mindösszesen 30 faj előfordulását rögzítettük, mintavételenként 12-15 faj 41-54 példányát. A kiértékelések szerint a vizsgált területen biztosan volt 15 faj, 42 párban. (A fészkelők közül csak a *Crex crex* és *Coturnix coturnix* feltüntetését érheti kritika, de véleményünk szerint a potenciális fészkelőhelyen fészkelési időben tartósan jelenlévő madarak jelenléte ezt indokolja).
- 2004-ben a területen a 4 standard mintavételen kívül (ezeket kiemelve jelöljük) további 5 alkalommal gyűjtöttünk adatokat (03.14., 03.29., 04.01., 04.03., **04.09., 04.24., 05.04., 05.17.,** 06.04.). Eredményeinket a *4. táblázat* tartalmazza. A táblázatból látható, hogy 2004-ben mindösszesen 36 faj előfordulását figyeltük meg, alkalmanként 1-15 faj 7-199 példányát.

	04.18.	**05.01.**	**05.11.**	**05.26.**
Anas platyrhynchos	2		1	
Coturnix coturnix				1
Phasianus colchicus				1
Ardea purpurea		1		
Circus aeruginosus	1			
Falco subbuteo				1
Rallus aquaticus	1			
Crex crex			2	
Gallinula chloropus			2	
Cuculus canorus		3	1	
Dendrocopos major			2	
Erithacus rubecula			1	
Luscinia megarhynchos		1	1	
Saxicola rubetra		2	2	
Saxicola torquata	4	10	6	10
Turdus merula	1			
Turdus philomelos	1	1		
Locustella naevia		4	5	3
Locustella fluviatilis			2	2
Locustella luscinioides			2	2
Acrocephalus schoenobaenus		3	6	6
Acrocephalus arundinaceus			1	1
Sylvia atricapilla	4	2	2	
Sylvia communis	1			1
Aegithalos caudatus	1			
Parus major		1	1	
Lanius collurio		1	2	1
Oriolus oriolus			1	
Fringilla coelebs	1	2	1	
Carduelis chloris	1			
Carduelis carduelis	1			
Emberiza citrinella	1	2	1	
Emberiza schoeniclus	8	7	5	5
Emberiza calandra	5	6	6	5
Össz.:	**33**	**46**	**53**	**39**

1.táblázat. • A berzencei réten 2001-ben végzett felmérések összesítése (fajlista és egyedszámok)

	04.19.	**04.28.**	**05.08.**	**05.23.**
Anas platyrhynchos	2	1		
Coturnix coturnix			2	
Phasianus colchicus		1	1	3
Ciconia nigra	2			
Gallinago gallinago	1			
Cuculus canorus	1			
Picus canus	2			
Alauda arvensis	4	3	3	5
Anthus pratensis	3	1		
Saxicola rubetra		1	5	1
Saxicola torquata	6	5	4	2
Turdus merula		1	1	
Locustella naevia		1	5	3
Locustella fluviatilis				1
Locustella luscinioides	2		1	
Acrocephalus schoenobaenus	2	1	3	4
Sylvia atricapilla		1	1	
Sylvia communis			1	1
Phylloscopus sibilatrix	1			
Lanius collurio			1	3
Carduelis cannabina		2		
Emberiza citrinella		3	1	2
Emberiza schoeniclus		2	4	6
Emberiza calandra	5	4	8	11
Össz.:	**31**	**27**	**41**	**42**

2.táblázat. • A berzencei réten 2002-ben végzett felmérések összesítése (fajlista és egyedszámok)

	04.19.	**04.28.**	**05.11.**	**05.25.**
Anas platyrhynchos	2			
Anas querquedula		2		
Phasianus colchicus	1	2	4	1
Coturnix coturnix			1	
Ardea cinerea	1			
Ciconia nigra				1
Ciconia ciconia		1	1	
Circus aeruginosus		1		

Buteo buteo		1		
Falco tinnunculus			1	
Falco vespertinus	1			
Crex crex			1	1
Cuculus canorus	3	3		
Alauda arvensis	6	6	12	9
Hirundo rustica		20		
Anthus pratensis	15			
Saxicola rubetra			1	1
Saxicola torquata	5	6	7	7
Turdus viscivorus	1			
Locustella naevia	1	3	3	4
Locustella fluviatilis				1
Acrocephalus schoenobaenus	1			
Acrocephalus palustris				3
Sylvia nisoria				1
Sylvia communis			1	1
Ficedula albicollis	1			
Lanius collurio			3	2
Garrulus glandarius				1
Emberiza schoeniclus	4	2	3	2
Emberiza calandra	7	7	6	6
Össz.:	**49**	**54**	**44**	**41**

3.táblázat. • A berzencei réten 2003-ben végzett felmérések összesítése (fajlista és egyedszámok)

	03.14.	03.29.	04.01.	04.03.	**04.09.**	**04.24.**	**05.04.**	**05.17.**	06.04.
Cygnus olor					2				
Anser anser	7								
Anas platyrhynchos		7		2	3	1		6	1
Anas acuta					2				
Anas querquedula		20	8	30		5	2	3	1
Anas clypeata		2							
Aythya nyroca			3		2				1
Tachybaptus ruficollis		1	3	1					
Íxobrychus minutus					1				
Egretta alba				6	1	2	3	8	7
Ardea cinerea			2	2		2		4	4

Ciconia nigra								2	1
Ciconia ciconia						1	2		2
Haliaeetus albicilla			1						
Circus aeruginosus				1	2			2	
Gallinula chloropus				1		2			
Fulica atra		4	3	5	5	5	4		
Vanellus vanellus					1		1		
Philomachus pugnax						30			
Gallinago gallinago				35	33		1		
Cuculus canorus						1			
Apus apus								50	
Alauda arvensis					5	6	4	4	
Hirundo rustica								30	
Delichon urbica								70	
Motacilla alba						1			
Saxicola rubetra						1	7		
Saxicola torquata					1	2	3	3	
Locustella naevia						1		3	
Locustella fluviatilis							1		
Acrocephalus schoenobaenus					1		4	10	
Sylvia communis								1	
Lanius collurio							1		
Corvus corax					2				
Emberiza schoeniclus					1		2	3	
Emberiza calandra					5	6	5		
Össz.:	7	34	20	83	**67**	**66**	**40**	**199**	17

4. táblázat. • A berzencei réten 2004-ben végzett felmérések összesítése (fajlista és egyedszámok)

Következtetések, javaslatok

A felvételezések során 2001-ben 34, 2002-ben 24, 2003-ban 30 és 2004-ben 36 madárfaj előfordulását észleltük. Eredményeink alapján a vizsgált területen 2001-ben biztosan fészkelt 10 faj 32 párban, 2002-ben 12 faj 35 párban, 2003-ban 15 faj 42 párban és 2004-ben 13 faj 46 párban. A költőpárok számát és a denzitásokat az *5. táblázatban* adjuk meg. E táblázatot tanulmányozva látható, hogy a vizsgált terület fészkelő madárközössége évente 10-15 fészkelőfajból állt, s a 4 év alatt mindösszesen 21 madárfaj fészkelését tapasztaltuk. Ezek közül a vizsgált években általában az *Alauda arvensis, Saxicola torquata, Emberiza calandra* illetve *Acrocephalus schoenobaenus, Emberiza schoeniclus* és *Locustella naevia* denzitása volt a legmagasabb. A denzitásértékek 2001-2004-ben 9,28-13,34 pár/10 ha-os értékek között mozogtak. 2003-ban, de különösen 2004-ben a vizsgált területen jelentős kiterjedésű és tartós vízállások alakultak ki. Ez az oka az *Anas* sp. *Fulica* és

Gallinula mint költőfajok megjelenésének, továbbá egy-egy fajnál (pl. *S. rubetra*, *A. schoenobaenus*) a denzitás jelentősebb változásának. Figyelmet érdemel, hogy a vizsgált években denzitásban a 3-4. legmagasabb értékű a *Locustella naevia* volt. Megjegyezzük, hogy a *6. táblázatban* szereplő fajok közül feltételezzük az *Ixobrychus minutus* és *Gallinago gallinago* alkalmi fészkelését is. A *6. táblázat* a vizsgált években észlelt összes madárfajt (68 faj) tartalmazza. A teljes fajlistát vizsgálva azt is láthatjuk, hogy az átvonuló és a területen táplálkozó fajok aránya (69,9%) jelentősen magasabb, mint a fészkelőké (30,1%). Továbbá figyelmet érdemel, hogy e területen 9 fokozottan védett madárfaj (*A. nyroca, I. minutus, E. alba, A. purpurea, C. nigra, C. ciconia, H. albicilla, F. vespertinus, C. crex,*) fordult elő a vizsgált időszakban.

Tapasztalataink szerint a berzencei Jalszina-rét fészkelő madárközösségének összetételét elsősorban két tényező befolyásolja: egyrészt a terület mindenkori állapota, különös tekintettel a mélyebb, vizes foltok kiterjedésére és időbeni tartósságára; másrészt az aktuális kezelési mód (kaszálás és/vagy legeltetés). A csapadékos, „vizes" évek hatása egyértelmű, erre az előzőekben már utaltunk: megnő a területen átvonuló és táplálkozó madarak faj- és egyedszáma, fészkelőként a száraz évekre nem jellemző fajok is megjelennek (*A. querquedula, G. chloropus, F. atra*), illetve egyes, a mocsárrétre és üde gyepekre jellemző fajok állománya erősödik (*A. schoenobaenus, S. rubetra*). Amennyiben szeretnénk meghatározni, hogy mely esetben lehet a vizsgált gyep madárközössége természetvédelmi szempontból a legértékesebb, úgy véleményünk szerint a mocsárrét átlagos kiterjedéséből és az évi két alkalommal történő kaszálásból, mint kezelési módból érdemes kiindulni. A vízborítás jóval átlag feletti kiterjedése ugyan növelheti a fajszámot és a költőpárok számát, de ez csak a vízimadaraknak köszönhető. Az optimális vízborítás és a természeti értékeket előnyben részesítő kezelés (kaszálás) ugyanakkor egy, az üde gyepekre jellemző és többek között az alábbi fészkelőfajokkal jellemezhető madárközösség fennmaradását teszi lehetővé: *A. querquedula, C. coturnix, C. crex, A. arvensis, S. rubetra, L. naevia, A. schoenobaenus, M. calandra*.

Év	**2001**		**2002**		**2003**		**2004**	
Pár és Denzitás	**Pár**	**D**	**Pár**	**D**	**Pár**	**D**	**Pár**	**D**
Anas platyrhynchos	0	0	0	0	0	0	2	0,58
Anas querquedula	0	0	0	0	1	0,29	3	0,87
Coturnix coturnix	0	0	0	0	1	0,29	0	0
Phasianus colchicus	0	0	1	0,29	2	0,58	0	0
Crex crex	0	0	0	0	1	0,29	0	0
Gallinula chloropus	0	0	0	0	0	0	1	0,29
Fulica atra	0	0	0	0	0	0	4	1,16
Cuculus canorus	0	0	1	0,29	0	0	0	0
Alauda arvensis	0	0	5	1,45	7	2,03	4	1,16
Saxicola rubetra	1	0,29	2	0,58	1	0,29	5	1,45
Saxicola torquata	5	1,45	4	1,16	7	2,03	4	1,16
Locustella naevia	3	0,87	3	0,87	4	1,16	4	1,16
Locustella luscinioides	2	0,58	1	0,29	0	0	0	0
Acrocephalus arundinaceus	1	0,29	0	0	0	0	0	0

Acrocephalus schoenobaenus	5	1,45	4	1,16	1	0,29	8	2,32
Acrocephalus palustris	0	0	0	0	2	0,58	0	0
Sylvia communis	1	0,29	0	0	1	0,29	1	0,29
Lanius collurio	1	0,29	1	0,29	2	0,58	1	0,29
Emberiza citrinella	0	0	1	0,29	1	0,29	0	0
Emberiza schoeniclus	8	2,32	5	1,45	3	0,87	3	0,87
Emberiza calandra	5	1,45	7	2,03	8	2,32	6	1,74
	32	**9,28**	**35**	**10,15**	**42**	**12,18**	**46**	**13,34**

5. táblázat • A berzencei réten végzett felvételezések eredményei, 2001–2004-ben

Cygnus olor	Circus aeruginosus	Hirundo rustica	Sylvia nisoria
Anser anser	Buteo buteo	Delichon urbica	Sylvia communis
Anas platyrhynchos	Falco subbuteo	Anthus pratensis	Sylvia atricapilla
Anas acuta	Falco tinnunculus	Motacilla alba	Ficedula albicollis
Anas querquedula	Falco vespertinus	Erithacus rubecula	Aegithalos caudatus
Anas clypeata	Rallus aquaticus	Luscinia megarhynchos	Parus major
Aythya nyroca	Crex crex	Saxicola rubetra	Oriolus oriolus
Coturnix coturnix	Gallinula chloropus	Saxicola torquata	Lanius collurio
Phasianus colchicus	Fulica atra	Turdus merula	Garrulus glandarius
Tachybaptus ruficollis	Vanellus vanellus	Turdus viscivorus	Corvus corax
Ixobrychus minutus	Philomachus pugnax	Locustella naevia	Fringilla coelebs
Egretta alba	Gallinago gallinago	Locustella fluviatilis	Chloris chloris
Ardea cinerea	Cuculus canorus	Locustella luscinioides	Carduelis carduelis
Ardea purpurea	Apus apus	Acrocephalus arundinaceus	Carduelis cannabina
Ciconia nigra	Picus canus	Acrocephalus schoenobaenus	Emberiza citrinella
Ciconia ciconia	Dendrocopos major	Acrocephalus palustris	Emberiza schoeniclus
Haliaeetus albicilla	Alauda arvensis	Phylloscopus sibilatrix	Emberiza calandra

6. táblázat • A berzencei réten észlelt összes madárfaj, 2001–2004-ben

Köszönetnyilvánítás

Köszönöm a felvételezésekben nyújtott segítséget Csór Sándornak, továbbá Mezei Ervinnek. A vizsgálatokat a „Dráva Monitoring" keretében a Duna-Dráva Nemzeti Park Igazgatóság támogatta.

Irodalom

Bank, L. 1989: A billegető cankó (Actitis hypoleucos) drávai fészkelése. Mad. Táj. 1989. 1-2. Sz. P. 65.

Bank, L. 1990: A tervezett djurdjevaci Dráva vízlépcső magyar hatásterületének madárvilága. Kézirat, pp. 1-49.

Báldi, A. - Moskát, Cs. - Szép, T. 1997: Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer IX. Madarak. Magyar Természettudományi Múzeum. Budapest. pp. 1-81.

Bécsy, L. - Fenyősi, L. - Horváth, Z. 1995: A kis csér (Sterna albifrons) drávai fészkelése. Aquila. Vol. 102, pp. 218-219.

Fenyősi, L. 1993: A Barcsi Tájvédelmi Körzet madarai (1983-93). Állattani Közlemények 79: 55-66.

Fenyősi, L. 1996: A Dráva somogyi szakaszának madárvilága (non Passeriformes). Állattani Közlemények. megj. alatt.

Természettudományi Sorozat, 9: 471-474.

Fenyősi, L. 1998: A kis csér (Sterna albifrons Pall.) költőhelyei Magyarországon. Dunántúli Dolgozatok Természettudományi Sorozat. 9: 465-470.

Fenyősi, L. 2000: A somogyi Dráva-szakasz vízimadarai. [Gaviiformes, Podicipediformes, Pelecaniformes, Ciconiiformes, Anseriformes, Gruiformes (Fulica), Charadriiformes (Larus)]. Magyar Vízivad Közlemények. No. 6. 261-285.

Fenyősi, L. 2002: A Dráva Barcs (155 fkm) és Szentborbás (133 fkm) közötti szakaszának vízimadár monitoringja. 1996-2000. Natura Somogyiensis. 3: 89-98.

Kárpáti, L. 1979: A Barcsi Ősborókás madárvilága. Somogyi Almanach. 30. Sz. pp. 1-52.

Marián, M. 1958: Madártani jegyzetek Somogyból. Aquila. vol. 65. pp. 306-307.

Marián, M. - Puskás, L. 1985: A Barcsi Borókás Tájvédelmi Körzet madárállománya. Dunántúli Dolgozatok. Természettudományi Sorozat. 5: 207-232.

MME Nomenclator Bizottság. 2008: Magyarország madarainak névjegyzéke. Nomenclator avium Hungariae. Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület. Budapest. p. 278

Moskát, Cs. 1986: Madárszámlálási módszerek hatékonyságának vizsgálata a Pilis-hegységben. Állattani Közlemények. LXXIII: 51-59.

Purger, J. J. 1998: A Dráva mente magyarországi szakaszának madárfaunája (Aves). Dunántúli Dolg. Term. Tud. Sorozat. 9: 441-463.

Purger J. J. - Fenyősi L. 2001: Somogy megye madárfaunája (Aves). Natura Somogyiensis. Kaposvár. 1: 453-479

Vasvári, M. 1937: Nyári képek Magyarország állatvilágából. Debreceni szemle. okt.-dec.

AZ M6-OS AUTÓPÁLYA DUNAÚJVÁROS ÉS PAKS KÖZÖTTI NYOMVONALA MENTÉN FEKVŐ KÉT KITÜNTETETT ÉLŐHELY-EGYÜTTES KISEMLŐS FAUNISZTIKAI FELMÉRÉSE

Horváth Győző • Dudás Réka • Kardos Roland
Pécsi Tudományegyetem, Biológiai Intézet, Állatökológiai Tanszék
7624 Pécs, Ifjúság u. 6.
e-mail: horvath@ttk.pte.hu

Összefoglaló: Az M6-os autópálya Dunaújváros és Paks között kijelölt nyomvonala mentén két kitüntetett terület, a Gyűrűs-völgy és a Nagykarácsonyi-vízfolyás különböző élőhelyein kisemlősök felmérését végeztük el 2006-ban. A Gyűrűs-völgy 4, a Nagykarácsonyi-vízfolyás mentén 6 különböző területen jelöltünk ki mintavételi pontot az elevenfogó csapdázásokhoz. Összesen kilenc kisemlős faj jelenlétét mutattuk ki. A rovarevők közül cickányokat csapdáztunk, a hat Magyarországon gyakori fajból négy került elő a két vizsgálati területen. A rágcsálók közül öt fajt regisztráltunk az elevenfogó csapdázások során, de védett rágcsálófajt nem fogtunk meg. A kimutatott és a potenciálisan előforduló kisemlős fajokat a közúti hatások és a fragmentációs érzékenység szempontjából jellemeztük.

Bevezetés

Napjaink még megmaradt természetes vagy természetközeli élőhelyeit, az ott élő állatközösségek fennmaradását leginkább az emberi beavatkozások, az ökológiai táj elemeinek és képének átalakításával járó beruházások élőhely-feldaraboló- és csökkentő hatása veszélyezteti. Az élőhely feldarabolódása jelentős mértékben veszélyezteti a vadon élő populációk szaporodási sikerét, túlélését és így fennmaradását (Gilpin & Diamond 1980, Ims & Stenseth 1989). Amint egy adott egybefüggő habitat feldarabolódik, közvetlen következményként az élőlények mozgása korlátozottá válik (Fahrig & Merriam 1985), ami csökkenti a populáció tényleges méretét és következésképpen a populáció életképességét (Soule 1986 Boyce 1992). A fragmentáció hatásával foglalkozó ökológusok úgy vélik, hogy a habitat feldarabolódás negatív hatásai csökkenthetők, ha az izolált darabokat szűk habitat sávokkal kötjük össze, amelyeket mozgásfolyosóknak (*movement corridors*) nevezünk (Bennett 1990). Ezek lineáris habitatoknak tekinthetők, amelyek elsősorban a mozgások megtételét teszik lehetővé egy adott faj egyedei számára, de állandó tartózkodást nem. Ezek a folyosók ökológiai folyosóknak tekinthetők, amelyek egy táj olyan sávjai, melyek eltérnek a környező habitatok mátrixától, és gyakran bizonyulnak fontosnak a vadon élő állatok mozgási lehetőségében, a nagyobb kiterjedésű élőhely fragmentumok közötti mozgásban.

Nyomvonalas építmények (autóutak, autópályák, vasútvonalak, távvezetékek, stb.) tervezésénél, megépítésénél, valamint ezek működtetésénél, és a környező területek kezelésénél az ilyen folyosók fontossága már nem kérdéses, de viszonylag mégis kevés az arra vonatkozó adat, hogy miként határozzák meg a folyosó különböző tulajdonságai (pl. hossza, folytonossága, szélessége,

alakja stb.) az állatok mozgását és túlélését (Inglis & Underwood 1992, Simberloff *et al.* 1992). Jelenleg a mozgásfolyosók létesítését költséges konzervációs stratégiák keretében végzik világszerte (Simberloff *et al.* 1992), de mivel kevés tanulmány szolgáltat adatokat az állatok mozgásáról a folyosókban, a folyosó modell empirikus bázisa igen szegényes (Shimberloff és Cox 1987, Simberloff *et al.* 1992). A habitat folyosók különféle szerkezeti aspektusainak, mint például a folyosó szélességének és folytonosságának a mozgási rátákra gyakorolt hatásáról még kevés információ áll rendelkezésre, bár az optimális folyosó modellről már vannak az irodalomban tanulmányok (Harrison 1992, Merriam & Saunders 1993). Az élőhely folyosók szerepe a tájegységek összeköttetésében tehát meglehetősen ellentmondásos, hiszen nem rendelkezünk ezzel kapcsolatban sok, és bizonyító erejű tapasztalati bizonyítékkal. Annak ellenére, hogy rengeteg kísérleti tanulmányozásra is alkalmas kérdés merült fel a folyosókra jellemző tényezők és az állatok mozgásának kölcsönhatásairól, mégis kevés tanulmány ellenőrizte a folyosók felépítésének előírásait (Ims 1995). Két megjelent, *Microtus* pockokkal foglalkozó kísérleti tanulmány a mozgási folyosók szélességének változtatását vizsgálva (Andreassen *et al.* 1993) megingatta azt a már széles körben elfogadott elméletet, hogy a szélesebb folyosók szükségképpen előnyösebbek a szétterjedő állatok továbbjuttatásában (Harrison 1992). Kísérletükben a közepes folyosó szélesség (1 m) bizonyult a leghatékonyabbnak az élőhely-foltok összeköttetésében. Ennek hátterében az állt, hogy a pockok nem voltak hajlandók a legkeskenyebb folyosóba bemenni, míg a legszélesebben a sok cikkcakkos mozgás hátráltatta előrehaladásukat. Ezek szerint ennek a két tanulmánynak az eredménye azt feltételezi, hogy a szélesség és az összekötöttség kapcsolata különböző térbeli szinteken különböző mozgási stratégiát követő fajoknál minőségileg ugyanolyan (Ims 1995). A fenti problémák miatt mindenképpen szükséges az állatok további tanulmányozása ökológiai folyosók, átjárók, izolált élőhelyek közötti mozgási folyosók mentén, mivel a kisemlősök nagy denzitással fordulnak elő és mozgékonyak, ezért jó alanyai az ilyen kutatásoknak (Liro & Szacki 1994). Tehát a kisemlősök ökológiai kutatásában, konzervációs biológiájában a fragmentációs hatás fokozottabb kifejeződése miatt – amit az egyre bővülő úthálózat, a védett, természetközeli területeken keresztül is történő autóút és autópálya építés eredményez – egyre sürgetőbbek az olyan empirikus tanulmányok, amelyek alapvető kérdéseket vetnek fel az egyedek lineáris élőhelyeken (erdő- és cserjesávok, egyéb ökológiai zöldfolyosók, átjárók) történő mozgásökológiájáról.

Magyarországon mindig folyik az autópálya-rendszer és az ehhez kapcsolódó csomópontok, úthálózatok kiépítése. A nyomvonal kijelöléshez, az építéshez hatásvizsgálatok készülnek, melyeknek ki kell térnie a nyomvonal által érintett területek természeti értékeire, az ott található növény- és állatvilág jellemzésére, a beruházás okozta zavarások, károk ökológiai kompenzációjának lehetőségére. A Pécs-Budapest között tervezett M6-os autópálya első szakasza már megépült. A további szakaszok nyomvonalát már kijelölték, melyek egyes helyeken fajokban gazdagabb természetközeli, természetes élőhelyeket is érintenek. Ilyen szakasz a Dunaújváros és Paks között kijelölt nyomvonal, amely a Gyűrűs-völgy és a Nagykarácsonyi-vízfolyás mozaikos élőhely-együttesét is érinti. Jelen tanulmányban az itt kijelölt nyomvonal mentén végzett kisemlős faunisztikai vizsgálatok eredményeit foglaltuk össze (1) és a kimutatott, valamint a potenciálisan előforduló fajokat a közúti hatások és a fragmentációs érzékenység szempontjából jellemeztük (2).

Anyag és módszer

Mintavételi területek

Az M6-os autópálya Dunaújváros és Paks között kijelölt nyomvonala mentén két kitüntetett terület, a Gyűrűs-völgy és a Nagykarácsonyi-vízfolyás különböző élőhelyein jelöltük ki a kisemlősök felmérésének mintavételi pontjait. Mindkét terület a Mezőföld, mint középtáj része, védett és nem védett, de természetvédelmi szempontból is értékes természetes, természetközeli területekkel. A Mezőföld területe egy pleisztocén kori geológiai vetődés eredményeként alakult ki, amelynek során nagy kiterjedésű, környezeténél mélyebb és dél felé lejtő medence jött létre (nagyjából a mai Székesfehérvár vonalától Szekszárdig). A medence északi része egészen a 19. századi lecsapolások és vízrendezés megindulásáig mocsaras terület volt, a Mezőföld déli részét azonban eredetileg is szárazabb löszös vidék jellemezte, mert a mélyülő alapkőzetre egyre vastagabb – és igen jó vízvezetésű – löszréteg rakódott. A háromszög alakú, egyenes völgyekkel kissé feltagolt középtájat a Duna-Sió-Balaton vonal és a Dunántúli-középhegység határolja.

A Gyűrűs-árok, illetve a Gyűrűsi löszvölgyek Paks-Németkér-Dunaföldvár helységek között elterülő változatos talajfelszínű terület. A Dél-Mezőföld, mint kistáj területén helyezkedik el, amely a Mezőföld legjobban megsüllyedt területrésze. A dunakömlődi-paksi rög pannon alapon nyugvó vastag lösztakarón a lösz karsztosodásának eredményeképpen alakult ki, egymással párhuzamos, északnyugat-délkeleti lefutású völgyek. A terület domborzati képének kialakulásában döntő szerepet játszott a hajdani jégkorszakok felszínformáló ereje, majd a későbbiekben a domborzatot a különböző eróziós hatások is változtatták. A meredek domboldalak miatt a terület vízháztartása veszteséges.

1. ábra: A Gyűrűsi löszvölgyben kijelölt kisemlős csapdázási mintapontok

A Gyűrűs-völgyet átszelő, tervezett M6-os autópálya nyomvonala a Gyűrűs-árok vizének felduzzasztásával létrejött halastó felett fog húzódni. A kijelölt nyomvonal közvetlen környezetében, a Gyűrűs-völgy négy különböző élőhelytípusában jelöltünk ki csapdázásos mintavételi területeket.

A diverzitás és a kisemlősfajok előfordulását tekintve alapvető fontosságúak a halastó és a Gyűrűs-árok menti vizes élőhelyek, amelyek elsősorban az árok, illetve a völgy nyugati oldalán szélesednek ki, majd egy cserjés-fás szegélytársulás zárja a völgyet a szántóföldek felé. Maga a Gyűrűs-árok, illetve a Gyűrűsi löszvölgyek északnyugat-délkeleti irányultságúak. A nyugati oldalon található 20-60 m széles szegélyterületet ültetett nyárfák és cserjesáv (kökény, galagonya, ezüstfa) alkotja. Ezen a területen két ponton jelöltünk ki mintavételi helyet (GYV1, GYV2). A völgy keleti oldalán húzódó löszdombon a kijelölt nyomvonal löszpusztagyepen vezet keresztül, amelytől északra tölgyes ligeterdő található. A völgyet északi irányban puhafa fűz-nyár ligeterdő zárja. Az említett erdős részeken egy-egy mintavételi pontot jelöltünk ki (GYV3, GYV4) (1. ábra). A GYV3 esetében 3 transzektet jelöltünk ki, amely a völgy tetején található szántóföld (kukoricás) szélétől a tölgyes ligeterdőn és a löszpusztagyepen keresztül a halastavat szegélyező becserjésedett területig húzódott. A mintavételi pontokat elhelyeztük a terület műholdas fotóján, bemértük a GPS-koordinátáit (EOV), és megadtuk az élőhely Á-NÉR besorolását:

Gyűrűsi löszvölgyek:

- GYV1: A halastó nyugati oldala, sásos-nádas terület
  GPS: EOV E636483, N151548
  Á-NÉR kategória: B1 Nádasok és gyékényesek
  4 × 11 = 44 csapda
- GYV2: A halastó nyugati oldala, mentás-sásos nyílt terület
  GPS: EOV E636282, N151802
  Á-NÉR kategória: D1 Üde és nádasodó láprétek
  6 × 10 = 60 csapda
- GYV3: A halastó keleti oldala, löszdomb, tölgyes
  GPS: EOV E636532, N151836
  Á-NÉR kategória: M2 lösztölgyesek
  3 × 10 = 30 csapda
- GYV4: A halastó nádasát északi irányban határoló fűz-nyár ligeterdő
  Á-NÉR kategória: J4 Fűz- és nyárligetek
  4 × 10 = 40 csapda

A nyomvonal másik mintavételi területe a Dunaföldvár és Előszállás között a Matild-tóba torkolló Nagykarácsonyi-vízfolyás mentén található. A terület a Közép-Mezőföld kistáj része, amely mérsékelten meleg, száraz vidék, de a kistáj középső területei már a mérsékelten száraz éghajlati övhöz vannak közel. A kistájnak csak kisebb vízfolyásai vannak, mint például a Nagyvenyim-Baracsi-ér, a Nagykarácsonyi-vízfolyás, a Perkátai-vízfolyás, az Adonyi főcsatorna, a Szent László patak és a Váli-víz. Ezek közül a nyomvonal a Nagykarácsonyi-vízfolyást fogja keresztezni, amely mentén nyugat-keleti irányban vizes élőhelyek találhatók. Ezek a területek (nádasok, sásosok) természetes, természetközeli élőhelyek, amelyeknek a szántókhoz, ültetvényekhez viszonyítva magasabb a diverzitása. Itt 6 különböző területen jelöltünk ki csapdázásos mintavételi pontot (2. ábra). A kisemlősök feltérképezésének szempontjából fontos élőhelynek tekinthetők a sásosok, nádas szegélyek, illetve az előbb említett két vegetációtípusból álló mozaikos élőhelyfoltok. A csapdázások során megvizsgáltuk a közvetlen a Nagykarácsonyi-vízfolyás menti vegetációsávot (NV4) és a kijelölt nyomvonaltól keletre, valamint nyugatra fekvő nádasos területeket (NV1, NV2,

NV3, NV5). A kijelölt vizes területek mellett, mintegy kontrollterületként egy szárazabb, akácos erdőben is végeztünk mintavételezést (NV6).

2. ábra: A Nagykarácsony-vízfolyás mentén kijelölt kisemlős csapdázási mintapontok

Nagykarácsonyi-vízfolyás:

- NV1: Nagykarácsonyi-vízfolyástól délre fekvő sásos
  EOV E636646, N165353
  Á-NÉR kategória: B5 Nem zsombékoló magassásrétek
  8 × 8 = 64 csapda
- NV2: Tanyára vezető földút melletti zsombéksásos-nádasos terület
  Á-NÉR kategória: B4 Zsombékosok
  5 × 11 = 55 csapda
- NV3: Nyomvonaltól nyugatra fekvő tanya melletti nádas szegély
  GPS: EOV E636184, N165358
  Á-NÉR kategória: B1 Nádasok és gyékényesek
  3 × 11 = 33 csapda
- NV4: Nagykarácsonyi-vízfolyás mellett vezető földút mentén sásos, ill. nádas szegély
  GPS: EOV E636418, N165342
  Á-NÉR kategória: B4 Zsombékosok, ill. B1 Nádasok és gyékényesek
  2 × 11 = 22 csapda
- NV5: Nagykarácsonyi-vízfolyástól délre fekvő nádas szegély
  GPS: EOV E636551, N165323
  Á-NÉR kategória: B1 Nádasok és gyékényesek
  3 × 11 = 33 csapda
- NV6: Nagykarácsonyi-vízfolyás melletti ültetett akácos

GPS: EOV E636755, N165372
Á-NÉR kategória: S1 Akácosok
3 × 11 = 33 csapda

A kisemlősök mintavételezésének módszere

A kisemlős fauna feltérképezéséhez elevenfogó csapdázást alkalmaztunk. Ez a módszer természet- és fajvédelmi szempontoknak is eleget tesz, az élve befogott állatokat a határozás és fogási eredmények könyvelése után szabadon engedtük.

Az élőhelyi állapotoknak megfelelően, ahol a terepi viszonyok megengedték és az élőhely minősége alapján pozitív eredményt vártunk, ott kisebb kvadrátokat alkalmaztunk, ahol a csapdák 5 m-es távolságokban voltak lerakva. Több esetben, a nádasos élőhelyek szegélyterületein vagy a Gyűrűs-árok löszdombján transzekt módszert használtunk. Az utóbbi esetben a transzektek többféle vegetációs foltot érintettek. A mintavételezést szeptemberben és októberben végeztük, amikor a kisemlős populációk az éves ciklusuk során a legnagyobb sűrűséget érik el. Természetesen ennek mértéke évente változik, de faunisztikai szempontból ebben az időszakban várható a legjobb csapdázási eredmény. Mindkét alkalommal három éjszakát csapdáztunk. Csalétekként szalonnát, ánizs-kivonattal és növényi olajjal megkevert gabona magvakat, valamint sárgarépát használtunk. Napközben a csapdák működőképes, azaz élesre állított helyzetben voltak, vagyis naponta három ellenőrzést végeztünk, reggel 7^{00}-tól, délután 14^{00}-tól és este 19^{00}-tól, így egy 3 napos periódus alatt 7 csapdaellenőrzésünk volt. A csapdázások során feljegyeztük az állat nemét (nőstényeknél graviditást, laktálást is feltüntetve), korát, tömegét, csapdaszámát.

Eredmények és értékelésük

Faunisztikai értékelés

Az M6-os autópálya nyomvonala mentén kijelölt mintavételi területeinken az elevenfogó csapdázások összesen kilenc kisemlős faj jelenlétét mutatták ki. A rovarevők közül cickányokat csapdáztunk, a hat, Magyarországon gyakori fajból négyet mutattunk ki a két vizsgálati területen. Rágcsálók közül öt fajt regisztráltunk az elevenfogó csapdázások során, de védett rágcsálófajt nem mutattunk ki. Az 1. táblázat tartalmazza a mintavételi helyek szerinti eredményeket, ahol feltüntettük a kimutatott fajok egyedszám értékét is. Az alábbi faunisztikai értékelésben a csapdákkal kimutatott fajok mellett a potenciálisan előforduló fajokat is megemlítettük. Azoknál a fajoknál, amelyeket csapdázásokkal kimutattunk, a faj latin neve mellett felső indexben tüntettük fel a vizsgált élőhelyek, mintavételi pontjaink kódját. A potenciálisan előforduló, de meg nem fogott fajok latin neve után felső indexben „P” jelzés szerepel.

Rovarevők (Insectivora)

Keleti sün (*Erinaceus concolor*[P]) – a Dél-Mezőföld Tájvédelmi Körzet területének általánosan elterjedt faja. Az autópálya mentén a két kitüntetett élőhelyen a csapdázások, illetve terepbejárások során nem találkoztunk példányával, mivel azonban az ország területén általánosan elterjedt, ezért a vizsgált területeken is potenciális fajnak tekinthető.

Törpecickány (*Sorex minutus*[P]) – hazánk legkisebb emlős állata, mely a legtöbb cickánytól eltérően nem alszik téli álmot. A védett területen belüli elterjedése nem ismert, a Tengelici-homokvidék erdőszéleiről több helyről előkerült.

Erdei cickány (*Sorex araneus*[NV5]) – a vizes élőhelyek leggyakoribb cickányfaja. Ennek ellenére csak egy mintavételi ponton mutattuk ki, de mind a Gyűrűs-árok, mind a Nagykarácsonyi-vízfolyás menti területeken potenciális fajnak tekinthető.

Terület	Faj	Egyedszám (pld.)
Gyűrűs-völgy		
GYV1	pirók erdeiegér *(Apodemus agrarius)*	17
	mezei cickány *(Crocidura leucodon)*	1
	törpeegér *(Micromys minutus)*	2
GYV2	pirók erdeiegér *(Apodemus agrarius)*	6
GYV3	sárganyakú erdeiegér *(Apodemus flavicollis)*	3
	pirók erdeiegér *(Apodemus agrarius)*	1
GYV4	pirók erdeiegér *(Apodemus agrarius)*	5
Nagykarácsonyi-vízfolyás		
NV1	közönséges vízicickány *(Neomys fodiens)*	1
	földipocok *(Microtus subterraneus)*	2
	Miller-vízicickány *(Neomys anomalus)*	1
	pirók erdeiegér *(Apodemus agrarius)*	20
NV2	pirók erdeiegér *(Apodemus agrarius)*	10
NV3	pirók erdeiegér *(Apodemus agrarius)*	5
	törpeegér *(Micromys minutus)*	4
	Miller-vízicickány *(Neomys anomalus)*	1
NV4	pirók erdeiegér *(Apodemus agrarius)*	2
NV5	erdei cickány *(Sorex araneus)*	1
	törpeegér *(Micromys minutus)*	1
	pirók erdeiegér *(Apodemus agrarius)*	1
NV6	pirók erdeiegér *(Apodemus agrarius)*	4
	közönséges erdeiegér *(Apodemus sylvaticus)*	1
	sárganyakú erdeiegér *(Apodemus flavicollis)*	3
	Összegyedszám	92

1. táblázat: A mintavételi területeken kimutatott fajok listája és az egyedszám értékek

Közönséges vízicickány *(Neomys fodiens*[NV1]) – tipikusan vizes élőhelyeket kedvelő faj, amely igényli a nyílt vízfoltok, vízfolyások jelenlétét is. Ennek alapján kisebb-nagyobb vízfolyások mentén, tavak mellett jelenik meg, a két hazai vízicickány közül a nagyobbik termetű és agresszívabb faj. Egy mintaterületen, a Nagykarácsonyi-vízfolyás mellett fogtuk meg, ahol eredményeink alapján jellemző fajnak tekinthető ez a védett cickányfaj.

Miller-vízicickány *(Neomys anomalus*[NV1, NV3]) – az előbbi fajhoz viszonyítva kisebb termetű, ugyancsak a vízborításos élőhelyeket részesíti előnyben. Két élőhelyen találtuk meg, ahol ez a környezeti feltétel adott volt a faj számára. Mindkét vízicickány a sásos-nádas élőhelyeken akkor

fordul elő, amikor ott tartós vízborítás van. Ennek alapján a Nagykarácsonyi-vízfolyás melletti sásos-nádas területeken ott találtuk meg, ahol a csapdázások alatt az őszi időszakban az esőzések hiánya ellenére is vízborítás volt.

Keleti cickány (*Crocidura suaveolens*[P]) – a hazai faunában megtalálható két fehérfogú cickányfaj közül ez a faj a kisebb termetű, száraz élőhelyeket kedvel, de általában nyílt gyepterületen fordul elő. A vizsgált területeken nem mutattuk ki, de a Gyűrűs-árok környékén, a szárazabb löszpusztagyepek, és az itt található erdőfoltokkal tarkított mozaikos élőhelyen potenciálisan előforduló fajnak tekinthető.

Mezei cickány (*Crocidura leucodon*[GYV1]) – csapdázásaink során egy elpusztult példányát találtuk meg a Gyűrűs-árok területén. A megtalált egyed a halastó nyugati oldala és a szántóföld között húzódó száraz szegély területéről (ecoton zóna) került elő. E nagyobb termetű fehérfogú faj élőhely igénye is hasonló, mint a fent jellemzett keleti cickányé, de az erdei cickánnyal együtt megjelenik erdős élőhelyeken is.

Nyúlalakúak (Lagomorpha)
Üregi nyúl *(Oryctolagus cuniculus*[P]*)* – ritkás erdőket, homok és löszpusztákat kedvelő faj. Terepbejárásaink során nem találkoztunk példányával, mivel azonban a Gyűrűsi-völgyek löszoldalain él egyik jelentősebb állománya, ezért a vizsgált területeken, illetve a kijelölt nyomvonal mentén is potenciálisan megjelenő fajnak tekinthető.

Mezei nyúl *(Lepus europaeus*[GYV1]) – a védett területen általánosan elterjedt faj. A terepbejárások során a Gyűrűs-árok térségében kukorica ültetvény szegélyében regisztráltuk jelenlétét.

Rágcsálók (Rodentia)
Közönséges erdeimókus *(Sciurus vulgaris*[P]*)* – a Dél-Mezőföld nagyobb erdeiben elterjedt faj. Habár csapdázásaink és terepbejárásaink során nem találkoztunk példányával, mégis az erdei élőhelyeken potenciálisan előforduló fajként jellemezhető.

Vöröshátú erdei pocok (*Clethrionomys glareolus*[P]) – mivel tipikusan erdei faj, a kijelölt mintavételi területeken három ponton vártuk az előfordulását, a Gyűrűs-árok menti tölgyes ligetben, a halastótól északra található fűz-nyár ligeterdőben, és a Nagykarácsonyi-vízfolyástól délre található akácerdőben. Csapdázásaink alatt nem került elő, de potenciálisan előforduló fajnak tekinthető.

Mezei pocok *(Microtus arvalis*[P]*)* – csapdázásaink során a tipikusan vizes élőhelyekre koncentráltunk, ahol magasabb fajdiverzitást vártunk, mint a mezőgazdasági területek szegélyében. Ennek alapján a csapdák olyan élőhelyfoltokban voltak kirakva, ahol a mezei pocok még gradáció esetén sem jelenik meg. A két vizsgált terület esetében csak egy olyan mintavételi területünk volt (a Gyűrűs-árok löszdomb), ahol a transzekteket a magasabban fekvő kukoricatábla szélétől indítottuk, azonban a faj a mezőgazdasági tábla szegélyéből sem került elő. Mivel a Gyűrűs-árok nyugati és keleti oldalán nagy kiterjedésű mezőgazdasági területek találhatók, ezért itt a faj előfordulása természetesnek tekinthető.

Csalitjáró pocok (*Microtus agrestis*[P]) – a hazai rágcsálók közül, mint jégkorszaki reliktum faj, védett. Tipikusan mocsaras, lápos területekhez kötődik. Elsősorban a Matild-tó és a Nagykarácsonyi-vízfolyás menti területeken vártuk előfordulását, de a csapdázások nem igazolták jelenlétét. Az élőhelyi adottságok alapján azonban várható az előfordulása.

Közönséges földipocok (*Microtus subterraneus*[NV1]) – sásos-nádas területen mutattuk ki a Nagykarácsonyi-vízfolyás térségében.

Közönséges kószapocok (*Arivcola terrestris*[P]) – vizes élőhelyek tipikus faja, így a nyomvonal mindkét kijelölt területén vártuk előfordulását. A csapdázások ezt nem bizonyították, de potenciálisan előforduló fajnak tekinthető.

Pézsmapocok *(Ondatra zibethica*[P]*)* – a DDNP adatai alapján a Dél-Mezőföld természetvédelmi területeinek vizes élőhelyein (Alsószentiván, Kistápé, Szedres) gyakori faj. Csapdázásaink és terepbejárásaink során nem találkoztunk példányával. A Gyűrűs-árok esetében nem tartjuk valószínűnek előfordulását, azonban a Nagykarácsonyi-vízfolyás és a Matild-tó között húzódó nagyobb kiterjedésű nádasok, gyékényesek területén előfordulhat**.**

Törpeegér *(Micromys minutus*[GYV1, NV3, NV5]*)* – a vizes élőhelyek gyakori faja, csapdázásaink során nádas élőhelyekről került elő mind a Gyűrűs-árok, mind a Nagykarácsonyi-vízfolyás menti területen.

Közönséges erdeiegér *(Apodemus sylvaticus*[NV6]*)* – a védett terület nagyobb erdőségeiben elterjedt faj. Ennek megfelelően csapdázásaink során a Nagykarácsonyi-vízfolyás menti területen egy ültetett akácosból mutattuk ki.

Sárganyakú erdeiegér (*Apodemus flavicollis*[GYV3, NV6]) – mindkét területen erdős mintavételi pontról került elő a faj.

Pirók erdeiegér (*Apodemus agrarius*[GYV1, GYV2, GYV3, GYV4, NV1, NV2, NV3, NV4, NV5, NV6]) – valamennyi mintavételi ponton kimutatott, közönséges fajként jellemezhető. A csapdázás bizonyította, hogy generalistaként az összes élőhelytípusban megjelenik.

Güzüegér (*Mus spicilegus*[P]) – csapdázásaink során nem mutattuk ki ezt a fajt.

Vándorpatkány *(Rattus norvegicus*[P]*)* – a nedves élőhelyeken gyakori faj. Csapdázásaink nem bizonyították, de terepbejárásaink során észleltük jelenlétét.

Ragadozók (Carnivora)
Vörös róka (*Vulpes vulpes*[GYV1]) – általánosan elterjedt, gyakori faj. A Gyűrűs-árok területén figyeltük meg egy példányát, illetve kotorékot találtunk a területen.

Hermelin (*Mustela erminea*[GYV1]) – a védett területen kevés megfigyelési adata ismert, biztosan előfordul Kistápén és Szedresen. Egy példányával találkoztunk a Gyűrűs-árok térségében.

A kimutatott és a potenciálisan előforduló kisemlős fajok jellemzése a közúti hatások és fragmentációs érzékenység szempontjából

Ebben a fejezetben az M6-os autópálya mellett kijelölt vizsgálati területeken megtalált és az élőhelyek jellegéből adódóan potenciálisan előforduló kisemlős fajokat az élőhelyi igény, közúti hatások és fragmentációs érzékenység szempontjából jellemezzük. Értékeljük a fajok természetvédelmi státuszát, és kitérünk azokra a tanulmányokra, melyek az utak, úthálózatok által okozott élőhely darabolódás hatását vizsgálták a hazai fajoknál is. A nyomvonalas építmények, így az autópályák kialakításával megjelenő lineáris élőhelyek (sövények, erdősávok), mint ökológiai folyosók vonatkozásában jellemezzük a fajok mozgási képességét, illetve vizsgáljuk, hogyan tudják

hasznosítani ezeket a zöldfolyosókat, valamint az autópályák kivitelezésénél megépített különböző típusú átjárókat.

Rovarevők – Insectivora

Soricidae – Cickányfélék
Valamennyi magyarországi cickányfaj védett, a Berni Egyezmény III. függelékében szerepel, így az NBmR „Védett és veszélyeztetett fajok megfigyelése" című I. projektjében fontos szerepük van.

Törpecickány (*Sorex minutus*): A nedvesebb és üdébb réteken, sásosokban gyakori faj. Karmai a többi cickányfajhoz képest nagyobbak, ami bizonyítja a lápos habitatokhoz való alkalmazkodást. Több terep- és laborvizsgálat azt az eredményt adta, hogy a rokon erdei cickány és törpe cickány az avar különböző rétegeiben fordul elő. Míg az erdei cickány többnyire föld alatti járatokban tartózkodik többet, addig a törpecickány az avar felsőbb rétegeiben gyakori. Ugyanez vonatkozik a fészkek elhelyezkedésére is. Így a két faj különböző niche-t foglal el, ennek alapján feltehető, hogy nincs e rokon fajok között konkurencia.

Erdei cickány (*Sorex araneus*): A hűvös és nedves élőhelyek lakója, ahol dús a vegetáció. Általában a talajban, illetve avarban készített járatokban tartózkodik. Többnyire saját járataikat használják, de gyakori a más kisemlősök által készített járatok benépesítése. Közép-Európai élőhelyei a mocsarak, patakok, folyók, tavak partjai, délebbre viszont a magasabb, hegyi régiókban található meg. Többnyire éjjel vadászik, az avart és a gyepet átkutatva. Táplálékigénye magas, így a tartós éhezést nem bírja, mely maga után vonja a testhőmérséklet csökkenését, illetve a stressz állapot kialakulását. A vizes élőhelyek mentén könnyen terjed, képes kisebb-nagyobb izolált élőhelyek elfoglalására is.

Közönséges vízicickány (*Neomys fodiens*): Mindenféle álló- illetve folyóvíz típus partjait lakja a nagy folyók kivételével. A faj előfordulása az egyes partszakaszokon nagyban függ a part strukturális változatosságától és a vízminőségtől. A vízminőség a táplálék-kínálatot jelentősen befolyásolja, amely télen korlátozó tényező a faj szempontjából, így a közönséges vízicickány a partmenti élőhelyek indikátorának is tekinthető. Kiválóan alkalmazkodott az úszáshoz, így nagyobb patakok, folyók felső vízfolyásainak partjait lakja. A terepi tanulmányok alapján magas a faj emigrációs rátája, amit az bizonyít, hogy csapdázáskor kevés a visszafogás, valamint nagyobb a megfigyelt vándorló vízicickányok száma. A vándorlások általában akkor következnek be, amikor a populációk létszáma magas, illetve amikor a környezeti tényezők romlanak. Ilyenkor a vízicickányok kisebb csoportokba verődve a patakokat útmutatóként használva vándorútra indulnak. Ezek alapján tehát a lineáris élőhelyként jellemezhető csatornák, vizes árkok segítik a faj mozgását, terjedését.

Miller-vízicickány (*Neomys anomalus*): A faj általában az eutróf vizek, kisebb patakok és kisebb tavak parti régióit lakja. Élőhely preferenciája a konkurens közönséges vízicickány helyi elterjedésétől nagymértékben függ. A vetélytársához képest rosszabbul úszik, így ez a faj nem jellemző a patakok és gyorsabb áramlású vizek partjai mentén. A vándorlás nem csak aszályos években következhet be, hanem a konkurens, nála jóval nagyobb mértékben agresszivitást mutató közönséges vízicickány elszaporodásakor, ugyanis e faj nem tűri a másik jelenlétét. Zavarásra érzékeny faj, a stresszhatásokat rosszul tűri, így az élőhelyek feldarabolódására sokkal érzékenyebb, mint a közönséges vízicickány.

Keleti cickány (*Crocidura suaveolens*): Szinte mindenütt előfordul, kerüli azonban az összefüggő erdőket. Elsősorban a szárazabb élőhelyeket, a különböző gyepeket kedveli. Amennyiben ezek

izolálódnak, illetve területük csökken, akkor fontos, hogy az izolált gyepfoltok között legyen a faj számára alkalmas mozgási vagy ökológiai folyosó.

Mezei cickány (*Crocidura leucodon*): Hasonlóan az előző fajhoz a mezei cickány is a nyílt füves területeket és egyéb kultúrterületeket lakja. Az aszályos éveket jól tűri, bár ilyenkor már nem a neki megfelelő vegetációtípusban fordul elő. Optimális körülmények között a füves területek rovarevő faja. A mozgásához, terjedéséhez számára is fontos az ökológiai folyosók jelenléte.

Nyúlalakúak – Lagomorpha

Üregi nyúl (*Oryctolagus cuniculus*): Az üregi nyúl Magyarországon a nem teljes védelmet élvező szárazföldi gerinces fajok közé tartozik, semmilyen fajvédelmi egyezményben nem szerepel. Mivel kotorékban él, feltétel számára a tartósan vegetációval borított terület. A homokvidékeken ilyen talajműveléstől érintetlen részek az erdők és a bokros társulások. Növényevő, a felnőttek tápláléka erős szezonalitást mutat. Az év különböző időszakaiban fogyasztott növényfajok aránya meglehetősen eltérő. Mozgáskörzete kicsi, a territóriuma néhány kotorékból álló telep, melyet a kolónia védelmez. A territóriumok határát ürülékhalmaikkal jelzik, a határok elhelyezkedését, kialakítását a vegetáció mintázata nagymértékben befolyásolja. A faj egyedei kisebb területen mozognak, egy optimális táplálékot és búvóhelyet kínáló folt további fragmentációja előnytelen a faj számára. Erre csak abban az esetben kell természetvédelmi szempontból figyelnünk, ha az üregi nyúl jelenléte fontos az adott ökológiai rendszer fenntartása szempontjából. Ilyen esetben a fragmentációból származó hátrányokat kompenzálni kell megfelelő átjárók, ökológiai folyosók kialakításával.

Mezei nyúl (*Lepus europaeus*): A mezei nyúl Magyarországon semmilyen fajvédelmi egyezményben nem szerepel, de a nem teljes védelmet élvező szárazföldi gerinces fajok között a magyarországi populáció értékelésében az üregi nyúlnál magasabb pontszámot kapott (Báldi *et al.* 1995). Kultúrakövető fajnak tekintjük, mert jól alkalmazkodott a megváltozott életfeltételekhez, vagyis az eredetileg sztyepplakó faj a szántóterületek növekedésével kialakult úgynevezett kultúrsztyepp területeken is megtalálta életfeltételeit (Faragó 2002). Az állomány sűrűsége ott a legnagyobb, ahol a kisparcellás vetésszerkezet és a fennmaradó természetes és mesterséges gyepek, valamint a keskeny erdősávok, erdőfoltok biztosítják élőhelyének változatosságát. Vizsgálatok folytak arra a kérdésre vonatkozóan, hogy a mezei nyulak mozgásmintázata milyen aktivitást mutat a heterogén környezet egyes foltjai között, és ezt a mozgásmintázatot mennyiben befolyásolja a napnyugta és az emberi tevékenységek okozta zavarás. Az erdei út mentén történő vizsgálat megerősítette a nyulak különböző területhasználatát, kimutatta, hogy a mozgási aktivitást optimalizálják a napnyugtához, valamint az autóközlekedésnek nem volt hatása az egyedek mozgására (Bíró 1996). Ez a vizsgálat erdei út mentén történt, ahol kisebb forgalom volt, mint főutak, autópályák mentén. Amennyiben a mezei nyúl mozgáskörzete, ami a fenti említett vizsgálatok alapján heterogén táj, eltérő foltösszetételű területet fed le, autóút, autópálya keresztezi, akkor feltételezhető, hogy élőhelyváltási kényszere következtében e forgalmasabb utakon is át próbál jutni. Ebben az esetben a nagyobb forgalom, még ha a foltváltási csúcsa napnyugta után is következik be, megnöveli a potenciális gázolásos pusztulás esélyét. Így a mezei nyúl esetében védőkerítések, átjárók segítik az egyedeket az élőhelyváltásuk sikeresebb megvalósításában.

Rágcsálók – Rodentia

Sciuridae – Mókusfélék

Közönséges mókus (*Sciurus vulgaris*): Védett fajként szerepel a Berni Egyezmény III. függelékében, Magyarországon védett, természetvédelmi értéke 10.000 Ft. A közönséges mókus annak ellenére, hogy védett hazánkban, nem veszélyeztetett faj. Nagyobb erdőségekben élő populációi nincsenek veszélyeztetett helyzetben (pl. Bihari *et al.* 2000). Csak városi környezetben fordul elő kisebb csapatokban, parkokban, a rendszeres etetésekkel állandó magasabb denzitású populációt lehet fenntartani. A városok környezetében a fajnak több kisebb-nagyobb sűrűségű állománya fordulhat elő fragmentáltan, azokban az úthálózatokkal elválasztott erdős, ligetes élőhelyeken, vagy nagyobb területű parkokban, ahol a vegetáció feltételei optimálisak a faj számára. Ezekben az esetekben különösen gyakori, hogy az egyedeknek mozgásaik során utakon kell átkelniük. Annak ellenére, hogy a mókus gyors mozgású állat, ügyesen ugrik és mászik, a gázolásos pusztulás nem kizárható és gyakran be is következik. A nagyobb, összefüggő erdős területeket átszelő autópályák esetében nagyobb távolságot kell megtennie az átmenő forgalomban, így tovább nő a sikertelen átkelés veszélye. A mókus számára ezek az utak gyakorlatilag nem jelentenek barriert a faj terjeszkedésében. Annak ellenére, hogy nincsenek egzakt felmérések a faj terjedéséről, illetve állományai térbeli mintázatának változásáról, a megfigyelések szerint hazánkban gyors ütemű szétterjedéssel jellemezhető. A mókus szempontjából azok az átjárók alkalmasabbak, amelyek szélesebbek és bokros sávval ellátott vegetációval rendelkeznek. Itt az egyedeknek lehetőségük van arra, hogy az átjárást ne talajszinten valósítsák meg, hanem a számukra optimálisabb cserjeszintben mozogjanak.

Arvicolidae

Arvicolinae – Pocokfélék

Csalitjáró pocok (*Microtus agrestis*): Magyarországon védett faj, természetvédelmi értéke 10.000 Ft. A hazai populáció értékelésében magas pontszámot kapott, ezen kívül monitorozása az ország területén hiányos (Báldi *et al.* 1995). Járatait a mezei pocokhoz hasonlóan a felszín közelében, a sűrű növényzet védelmében készíti. Nappal és éjszaka is aktív, járatai lakókamrában és raktárakban végződnek. A faj skandináv területeken nem specializált, opportunista, amely változatos élőhely típusokban él, és ennek következtében hatással van rá a tájmintázat különféle ökoszisztémáinak relatív összetétele. Az utak fragmentációs hatására ez a faj kevésbé érzékeny, mivel az utak menti, számára optimális vegetációval rendelkező lineáris habitatokban biztosítani tudja a diszperziós mozgását. Ennél a fajnál is az utak, főként a szélesebb autópályák esetében, a zöldfolyosós átjárók alkalmasak arra, hogy a faj egyedei az utakat, mint barriereket a keresztirányú mozgásaik során leküzdjék.

Közönséges földipocok (*Microtus subterraneus*): Magyarországon nem védett faj, semmilyen fajvédelmi egyezményben nem szerepel. A habitat használat, territorialitás, szociális viszonyok, aktivitási ritmus vonatkozásában a közönséges földipocok populációit már összehasonlították rokonfajaival (Salvioni & Meylan 1985), viszont kevés adat áll rendelkezésre olyan fajokhoz viszonyítva, melyeknek részletesebben ismerjük a mozgási jellemzőiket, diszperziós képességüket, mozaikos élőhelyen történő szétterjedési dinamikájukat. Vizsgálataink alapján a különböző fiziognómiájú, mozaikos tóparti, kötött vegetációjú területeken élő rágcsáló közösségben a földipocok kötődött a számára optimális mikrohabitat foltokhoz. A különböző távolságban található mintaterületeink között, melyeket mezőgazdasági gépek járta földút választott el egymástól,

csak néhány egyed átmozgását regisztráltuk évente a 3-4 hónapos csapdázási intervallum során. A fentiek alapján a földipocok érzékenyebb a fragmentációs hatásokra, mint a gradációra és az ebből adódó szétterjedésre képes mezei pocok, amely érzékenységet a populáció alacsonyabb denzitása is fokozza. A fragmentációk következtében élőhelyének csökkenése, zsugorodása eredményeként – az ismert populációs tulajdonságai mellett – feltehető, hogy egy kisebb méretű élőhelyfragmentum már nem tud eltartani életképes méretű szubpopulációt, így a fragmentumok között kellő konnektivitás hiányában lokális kihalások következnek be. A faj szempontjából tehát fontosak a fragmentumokat összekötő, zárt vegetációval rendelkező mozgási folyosók, a szélesebb utak alatti megfelelő átjárók.

Mezei pocok (*Microtus arvalis*): A mezei pocok Magyarországon a nem védett szárazföldi gerinces fajok közé tartozik, semmilyen fajvédelmi egyezményben nem szerepel. A faj vonatkozásában vizsgálták a térbeli mintázatot, az élőhelyek fragmentációs hatását. Elsősorban farmok, mezőgazdasági és természetközeli területek együttes megjelenésében, mint mozaikos táj léptékében elemezték a mezei pocok térbeli mintázatának dinamikáját (Delattre *et al.* 1992). További vizsgálatok leírták, hogy a mezei pocok egyedeinek térbeli dinamikájában milyen foltok jelennek meg menedék habitatként és hol jelentkeznek a barrier hatások. Az erdősávok, falvak szomszédságában lévő élőhelyek szuboptimális habitatnak bizonyultak a faj számára, az erdővel körülvett füves területeken mutatták ki a szétterjedésben megnyilvánuló akadály-hatásokat (barrier effect) (Delattre *et al.* 1999). A mezei pocok főként gradációs periódusában jelentős diszperziós mozgásokat tesz meg a mozaikos táj foltjai között. Ennek során megjelenik utak mentén, lineáris habitatokban is, és mozgásaik során az egyedek igyekeznek legyőzni az utak által jelentett barriert. A faj ugyan nem szorul védelemre, sőt nagymértékű gradációja idején kifejezetten káros is. Az autópályák építésekor létesített, vegetációval borított utak alatti átjárókat, hidak alatti lineáris habitatokat a faj feltehetően eredményesen használja mozgásai során.

Vöröshátú erdeipocok (*Clethrionomys glareolus*): Az erdei pocok Magyarországon a nem védett szárazföldi gerinces fajok közé tartozik, semmilyen fajvédelmi egyezményben nem szerepel. Az erdei pocok vonatkozásában a fragmentációs hatás vizsgálatában kimutatták, hogy amikor a folt mérete csökkent, a vöröshátú erdeipocok létszáma is csökkent és a helyi populációk kihalása nőtt (Geuse *et al.* 1985). Más vizsgálatok is azt tapasztalták, hogy a folt méretének pozitív hatása van a pocok populáció szintjére és a megjelenő ingadozásokra, de a sövény összekötöttsége (konnektivitása) tűnt a legfontosabb tényezőnek. Szacki &Liro (1991) szerint a kisemlősök és különösen a vöröshátú erdei pockok a tájnak megfelelően mozognak és nem annyira az egyedi biotópnak megfelelően. Az erdei pocok annak ellenére, hogy elsősorban erdőlakó faj, előfordul mozaikos tájon is, így utak, autópályák által létrehozott élőhely fragmentumokban. A populációk, szubpopulációk jól kolonizálódnak az autópályák mellett telepített sövényekben, cserje- és erdősávokban. A faj metapopulációs struktúrát is felvehet, de ebben az esetben is fontosak számára a foltok közötti kapcsolatok, hogy egy adott foltban történő lokális kipusztulás után újra kolonizálódni tudjon. Az utak által fragmentált élőhely foltok esetén ezt a kolonizációt az olyan átjárók tudják biztosítani, ahol sövények, lineáris habitatként megjelenő összefüggő vegetáció van.

Közönséges kószapocok (*Arvicola terrestris*): A közönséges kószapocok Magyarországon nem védett, semmilyen fajvédelmi egyezményben nem szerepel. Általánosan elterjedt, azonban kutatottsága szempontjából azon állatok közé tartozik, amely fajjal kapcsolatban hazánkban még eddig nem végeztek semmilyen célirányos felmérését, kutatást vagy monitorozást (Báldi *et al.* 1995). Amennyiben települések környékén, így kertek, szőlőültetvények területein jelenik meg,

túrásaival károkat okoz. Nincs hazai esettanulmány arról, hogy a víztől távolabb megjelenő egyedek ténylegesen mennyire izoláltak. Ezek külön populációknak vagy szubpopulációknak tekinthetők-e, és mennyiben izoláltak a víz közelében található állományoktól. Külföldi vizsgálatok elemezték a faj populációinak térbeli mintázatát, megállapítva, hogy mozaikos tájon a faj metapopulációs struktúrában van jelen (Stewart *et al.* 1999, Telfer *et al.* 2001). Vizsgálták az egyes foltokra eső lokális kihalást és kolonizációt, valamint elemezték a habitat minőség térbeli változásának hatását. A populációk foltszerűek és diszkrétek voltak, az évek viszonyában a foltozottság eloszlása nem volt állandó (Telfer *et al.* 2001). A faj a mozaikos tájban tehát jellemzően elfoglalja a számára optimális foltokat, ezek között migrációja van, így a mozgásai során használja a lineáris élőhelyeket, megjelenik utak mentén, átjárókban, csatornákban, átfolyókban. A szélesebb utak, autópályák alatti átfolyók, alagutak alkalmasak arra, hogy a faj egyedei számára biztosítsák a megfelelő kapcsolatot a fragmentált élőhelyfoltok között.

Pézsmapocok (*Ondatra zibethicus*): Nem veszélyeztetett faj, de védelmére azért sincs szükség, mert nem őshonos, Magyarországon tipikusan invazív fajnak tekinthető, így elsősorban a túlszaporodását kell megakadályozni. Hazai állományáról nincsenek pontos információink, valószínűsíthető, hogy a pézsmapocok számára alkalmas élőhelyek már telítődtek, legfeljebb új vizes élőhelyek kialakulása teszi lehetővé további terjedését (Faragó 2002). A pézsmapocok erős territorialitást mutat, de van vándorlási időszaka, amely nálunk a tavaszi időszakra jellemző, amikor gyakran láthatók nappal is (Vásárhelyi 1943). A víztől viszonylag távol is megjelenhet és a települések belsejét sem kerüli el. Ebből adódóan vándorlásai során keresztezi az úthálózatokat, így e faj egyedei mindenképpen használják az utak alatti átjárókat, vízfolyásokat, csatornákat. Mivel nagyobb termetű fajról van szó, így előnyösebb, ha mozgásai során elkerüli az utak felszínét és inkább az alagutakat, átjárókat, átfolyókat használja.

Murinae – egérformák

Közönséges erdeiegér (*Apodemus sylvaticus*): A közönséges erdeiegér Magyarországon a nem védett szárazföldi gerinces fajok közé tartozik, semmilyen fajvédelmi egyezményben nem szerepel. A heterogén környezetben óriási szerepe van a különböző élőhelyek közötti mozgásnak, illetve annak, hogy az egyes fajok egyedei milyen maximális távolságot tudnak megtenni. Ezt sok új- és óvilági fajnál, többek között legtöbbet a közönséges erdeiegér esetében tanulmányozták (Wolton 1985). A faj nagy távolságok megtételére képes, nagyobb erdőfoltoktól eltávolodva, a nyílt mezőgazdasági, művelt területek mátrixába ágyazott szétszórt, fragmentált, kisebb-nagyobb élőhelyizolátumokat könnyen el tudja foglalni (Loman 1991, García *et al.* 1998). Egyes tanulmányok szerint rekultivált területeken gyorsan képes rekolonizálódni (Halle 1991, 1992). A közönséges erdeiegér inkább az erdő szegélyében fordul elő legnagyobb számban, nagyobb mozgásokat tesz meg a megművelt területekre is (García *et al.* 1998). A közönséges erdeiegér tehát jól kolonizálódik nyílt területeken szigetszerűen elhelyezkedő egyéb alkalmas élőhelyfoltokban, sövényekben, erdősávokban, mezőgazdasági területek szegélyeiben. A faj jól használja a heterogén táj foltjait, ezek eloszlásaihoz alkalmazkodik. Megjelenik utak, autópályák mentén is, az átjárók alkalmasságának vizsgálatában a közönséges erdeiegér jó vizsgálati alanynak tekinthető.

Sárganyakú erdeiegér (*Apodemus flavicollis*): Magyarországon nem védett, semmilyen fajvédelmi egyezményben nem szerepel. Kutatások kimutatták, hogy elkülönülő kis erdőfragmentumokban a sárganyakú erdeiegér denzitása mindig magasabb volt az erdei pocok sűrűségénél (Rajska-Jurgiel 1992). Az erdőfragmentumok benépesítése gyorsabb az egereknél, mint a pockoknál

(Kozakiewicz & Jurasinska 1989). A pockok népessége az erdőszéleken alacsonyabb, míg az egereké majdnem ugyanolyan, vagy magasabb, mint az erdő belsejében (Mazurkiewicz & Rajska-Jurgiel 1987). Rádiótelemetriás vizsgálatok során a sárganyakú erdeiegér esetében kapott eredmény alátámasztotta azt az elképzelést, miszerint a faj kapcsolatban van az erdős területekkel (Montgomery 1979), azaz elsősorban erdei állat. A sövények mozgási folyosót biztosítanak e faj két erdő közötti szétterjedésében, míg a közönséges erdeiegér képes fenntartani populációkat a mezőgazdasági területeken mind sövény, mind erdő hiányában. Vannak adatok arra vonatkozóan, hogy a nagy forgalmú és széles országutak, főként az autópályák barriert jelentenek az egyébként nagy mozgékonysággal és nagy kiterjedésű térfoglalással jellemezhető sárganyakú erdeiegér számára (Mader 1984). A faj élőhely fragmentumok közötti mozgásához szükségesek az átjárók, alagutak.

Pirók erdeiegér (*Apodemus agrarius*): A pirók erdeiegér Magyarországon nem védett faj, semmilyen fajvédelmi egyezményben nem szerepel. A faj vizsgálatai kimutatták, hogy az egyedek lényegesen nagyobb távolságú mozgásokat tesznek meg, mint a tényleges mozgáskörzeten belüli távolságok. Ezek nagyrészt felderítőutaknak tekinthetők, de több kutató ezeket az elmozdulásokat a mozgáskörzetből (home renge) történő kitörésnek nevezte; olyan nagyobb távolságú mozgások, amelyek új élőhelyek felkutatását szolgálják. Amennyiben az egyed nem talál optimális élőhelyet, akkor visszatér eredeti mozgáskörzetébe (Liro és Szacki 1987). A pirók erdeiegér tehát az esettanulmányok szerint domináns kisemlős faja a lineáris habitatoknak, sövényeknek, erdősávoknak, csatornák menti vizes területeknek. Ennek alapján nagy számban jelenhetnek meg utak, autópályák mentén létesített lineáris habitatokban, de a heterogén tájon a hosszú távú mozgásai során keresztezheti az utakat, autópályákat. A faj nem szorul védelemre, a létesített átjárókat feltehetően használja, a mozgási mintázatok vizsgálatához kitűnően alkalmas faj.

Törpeegér (*Micromys minutus*): A törpeegér Magyarországon a nem védett szárazföldi gerinces fajok közé tartozik, semmilyen fajvédelmi egyezményben nem szerepel. A törpeegérre vonatkozó első rádiótelemetriás vizsgálatok alapján nem állapíthatók meg a fajra általánosan jellemző aktivitási mintázatok, a klimatikus tényezők hatása egyedenként eltérő volt. A megállapított mozgástávolságok nem engednek általánosan érvényes aktivitásmintázatra következtetni, tipikus nappali, éjjeli vagy szürkületi aktivitási csúcspont nem ismerhető fel (Serrano Padilla 1999). A kicsi mozgáskörzet alapján érzékeny a fragmentációra, nem ismeretesek hosszabb távú mozgásai, így feltételezhető, hogy a barrierekkel szétszabdalt élőhelyének foltjai között nehezen mozog. A törpeegér nem szorul védelemre, de mozgásmintázatának kutatása indokolt lenne. A vizes területeken átmenő nagyobb forgalmú, szélesebb utak hatnak a populációra, a magasabb vegetációval rendelkező átjárók mozgási lehetőséget tudnak biztosítani a faj diszperziós mozgásaihoz.

Vándorpatkány (*Rattus norvegicus*): A vándorpatkány Magyarországon a nem védett szárazföldi gerinces fajok közé tartozik, semmilyen fajvédelmi egyezményben nem szerepel. Invazív faj, terjeszkedésében minden lehetséges útvonalat, lehetőséget képes kihasználni. A csatornák, átjárók, alagutak terjedési útvonalat jelentenek számára, a faj a fragmentált, urbanizált környezetben leküzdi az akadályokat.

Güzüegér (*Mus spicilegus*): A güzüegér Magyarországon nem védett faj, semmilyen fajvédelmi egyezményben nem szerepel. A mezőgazdasági területek különböző hasznosítása következtében fontos kérdés, hogy a mozaikos tájat (művelt, parlagon hagyott, valamint a természetközeli sztyepjellegű területeket) miképpen hasznosítja. Már a különböző haszonnövényekkel bevetett területeket sem egyenlő mértékben használja. A növényzet a güzüegér számára kétféle szempontból lehet fontos.

Egyrészt táplálékot jelent számára, másrészt a hordásba beleépített növénytörmelék rothadásával érik el a megfelelő hőmérsékletet az aláépített kamrában (Katona *et al.* 2000). A fragmentáció feltehetően hatással van a faj populációinak, szubpopulációinak eloszlására, azonban az élőhely választás és használat mellett ennek a kérdésnek a vizsgálata is fontos a faj ökológiájának kutatása során.

Házi egér (*Mus musculus*): Magyarországon nem védett faj, semmilyen fajvédelmi egyezményben nem szerepel. A faj nem szorul védelemre és monitorozása sem indokolt. Migrációját tekintve vannak adatok, a fragmentáció hatása a faj vonatkozásában közvetlenül a települések közelében érvényesül.

Következtetések

Az M6-os autópálya Dunaújváros és Paks között kijelölt nyomvonala mentén két kitüntetett terület, a Gyűrűs-völgy és a Nagykarácsonyi-vízfolyás különböző élőhelyeinek kisemlős felmérését végeztük el 2006-ban. A Gyűrűs-völgy mentén 4, a Nagykarácsonyi-vízfolyás mentén 6 különböző területen jelöltünk ki mintavételi pontot az elevenfogó csapdázásokhoz. Összesen kilenc kisemlős faj jelenlétét mutattuk ki. A Gyűrűs-völgyben a vizes élőhelyeken jellemző volt a pirók erdeiegér, a törpeegér. Annak ellenére, hogy a csapdázások érintették a nádszegélyeket, sásos élőhely foltokat, nem mutattuk ki a nedves élőhelyeket kedvelő vörösfogú cickányok (*Sorex*, *Neomys*) fajait, viszont szárazabb területen előkerült a mezei cickány. A vizsgált fűz-nyár ligeterdőben, valamint a völgy keleti oldalán található ligetes lejtőn az inkább erdei élőhelyeket preferáló sárganyakú erdeiegér jelent meg. A Nagykarácsonyi-vízfolyás vizes élőhelyei melletti vizes területeken a pirók erdeiegér dominanciája mellett fontos eredményként kell kiemelni mindkét hazai vízicickány regisztrálását (Miller vízicickány – *Nemomys anomalus*, közönséges vízicickány – *Neomys fodiens*).

Köszönetnyilvánítás

Dudás Réka és Kardos Roland egyetemi hallgatók gyakornoki munkáját a ROP 3.3.1-05/1.-2005-06-0007/33 számú pályázata támogatta. Köszönetet mondunk a FŐMTERV Zrt-nek és Dr. Kovács Tibornak a szakmai koordinációért.

Irodalom

Andreassen, H. P., Halle, S. & Ims, R.A. 1996: Optimal width of movement corridors for root voles: not too narrow and not too wide. Journal of Applied Ecology 33: 63-70.

Báldi, A., Csorba, G. és Korsós, Z. 1995: Magyarország szárazföldi gerinceseinek természetvédelmi szempontú értékelési rendszere. Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest. 59 pp.

Bihari, Z., Petrovics, Z. és Szentgyörgyi, P. 2000: A Zemplémi-hegység emlősfaunája. Folia Historico Naturalia Musei Matraensis 24: 361-403.

Bennett, A. F. 1990: Habitat corridors and the conservation of small mammals in a fragmented forest environment. Landscape Ecology 4: 109-122.

Bíró, Zs. 1996: Adatok a mezei nyúl esti aktivitásának szabályozásáról. Vadbiológia 5: 133-140.

Boyce, M. S. (992: Population viability analysis. Annual Rewievs in Ecology and Systematics 23: 481-506.

Delattre, P., Giraudoux, P., Baudry, J., Musard, P., Toussaint, M., Truchetet, D., Stahl, P., Lazarine Poule, M., Artois, M., Damange, J.-P. & Quéré, J.-P. 1992: Land use patterns and types of common vole (Microtus arvalis) population kinetics. Agriculture, Ecosystems and Environment 39: 153-169.

Delattre, P., De Sousa, B., Fichet-Calvet, E., Quéré, J. P. & Giraudoux, P. 1999: Vole outbreaks in a landscape context: evidence from a six year study of Microtus arvalis. Landscape Ecology 14: 401-412.

Fahrig, L. & Merriam, G. 1985: Habitat patch connectivity and population survival. Ecology, 66: 1762-1768.

Faragó, S. 2002: Vadászati állattan. Mezőgazda kiadó, Budapest. 496 pp.

García, F. J., Díaz, M., Alba de, J. M., Alonso, C. L., Carbonelli, R., Carrión de, M. L., Monedero, C. és Santos, T. 1998: Edge effects and patterns of winter abundance of wood mice Apodemus sylvaticus in Spanish fragmented forests. Acta Theriologica, 46(3): 255-262.

Geuse, P., Bauchau, V. & Le Boulengé E. 1985: Distribution and population dynamics of bank voles and wood mice in a patchy woodland habitat in central Belgium. Acta Zool. Fennica 173: 65-68.

Gilpin, M. E. & Diamond, J. (1980): Subdivision of nature reserves and the maintenance of species diversity. Nature 285: 567-568.

Halle, S. 1991: Populatiomsdynamik von Apodemus sylvaticus in Rekultivierungen. Pop. ökol. Kleinsäugergarten 371-382.

Halle, S. 1992: Wood mice (Apodemus sylvaticus L.) as pioneers of recolonization ina reclaimed area. Oecologia, 94: 120-127.

Harrison, R. L. 1992: Toward theory of inter-refuge corridor design. Conservation Biology 6: 293-295.

Ims, R. A. 1995: Movement patterns related to spatial structures. In: Hansson, L. Fahrig, L. Marriam, G. (eds.): Mosaic Landscapes and Ecological Processes. Chapman és Hall, London. 85-109 pp.

Ims, R. A. & Stenseth, N. C. 1989: Divided the fruitflies fall. Nature 342: 21-22.

Inglis, G. & Underwood, A. J. 1992: Comments on some designes proposed for experiments on the biological importance of corridors. Conservation Biology 6: 581-586.

Katona, K., Váczi, O. és Altbäcker, V. (2000: Agrártevékenységek hatásának vizsgálata a güzüegér (Mus spicilegus) monitorozásával. Kézirat, ELTE Etológia Tanszék, Göd.

Kozakiewicz, M. & Jurasinska, E. 1989: The role of the habitat barriers in woodlot recolonization by small mammals. Holarctic Ecology 12: 106-111.

Liro, A. & Szacki, J. 1987: Movements of field mice Apodemus agrarius (Pallas) in a suburban mosaic of habitats. Oecologia, 74: 438-440.

Liro, A. & Szacki, J. 1994: Movement of small mammals along two ecological corridors in suburban warsaw. Polish Ecological Studies 20(3-4): 227-231.

Loman, J. 1991: Do wood mice Apodemus sylvaticus (L.) abandon fields during autumn? Ekologia Polska 39(2): 221-228.

Mader, H. J. (1984): Animal habitat isolation by roads and agricultural fields. Biological Conservation 29: 81-96.

Mazurkiewicz, M. & Rajska-Jurgiel, E. 1987: Numbers, species composition and residency of a rodent community in forest and field-forest ecotones. Acta Theriologica 32: 413-432.

Merriam, G. & Saunders, D. 1993: Corridors in restoration of fragmented landscapese. In: Saunders, D., Hobbs, R. J. & Erlich, P. (eds.) Nature Conservation 3: Reconstuction Of Fragmented Ecosystem. Surrey Beatty and Sons, Australia

Montgomery, W. I. 1979: Trap-revelated home range in sympatric populations of Apodemus sylvaticus and Apodemus flavicollis. J. Zool. Londdon 206: 203-224.

Rajska-jurgiel, E. 1992: Demography of woodland rodents in fragmented habitat. Acta Theriologica 37: 73-90.

Salvioni, M. & Meylan, A. 1985: Home ranges and activity rhythms of three species of the genus Pitymys (Mammalia, Rodentia). Rev. Suisse Zool. 92(4): 775-786.

Serrano Padilla, A. V. 1999: Untersuchungen zur Öko-Ethologie der Zwergmaus Micromys minutus (Pallas 1778). Dissertation.

Shimberloff, D. & Cox, J. 1987: Consequences and costs of conservation corridors. Conservation Biology 1: 63-71.

Shimberloff, D., Farr, J. A., Cox, J. & Mehlman, D. W. 1992: Movement corridors: conservation bargains or poor investments. Conservation Biology 6: 493-504.

Soule, M. (1986): Conservation Biology. Shinaur, Massachusetts.

Stewart, W., Dallas, J. F., Piertney, S. B., Marshall, F., Telfer, S., Sharu, L. A. & Lambin, X. (1999): metapopulation genetic structure in the water vole, Arvicola terrestris, in NE Scotland. Bilogical Journal of Linnean Society 68: 159-171.

Szacki, J.& Liro, A. 1991: Movements of small mammals in the heterogeneus landscape. Landscape Ecology 5: 219-224.

Telfer, S., Holt, A. Donaldson, R. & Lambin, X. 2001: Metapopulation processes and persistence in remnant water vole populations. Oikos 95: 31-42.

Vásárhelyi, I. 1943: A pézsmapocok (Fiber zibethicus L.). Az Országos Halászati Egyesület kiadása, Budapest, 37 pp.

Wolton, R. J. 1985: The ranging and nesting behaviour of vood mice, Apodemus sylvaticus, (Rodentia, Muridae). J. Zool., London 206: 203-224.

A SOMOGY MEGYEI FEHÉR GÓLYA (CICONIA CICONIA) ÁLLOMÁNY 2009. ÉVI FELMÉRÉSÉNEK EREDMÉNYEI

Horváth Zoltán
Duna-Dráva Nemzeti Park Igazgatóság
H-7625 Pécs, Tettye tér 9.
e-mail: bhzoli@freemail.hu

Bevezetés

A fehér gólya az utóbbi néhány évtized alatt a falvak külterületén lévő fészkelőhelyeit szinte teljesen feladva az emberi települések villanyoszlopaira és épületek kéményeire rakja fészkét. Az elmúlt századok külterjes állattartása következtében kialakult gyepterületek és fás legelők bőven biztosítottak fészkelőhelyet a gólyák számára. A '80-as években még több településen megfigyelhettük fészkeit, legelőerdők öreg fáin vagy akár gémeskúton is. Sajnos napjainkban a külterjes állattartás drasztikus csökkenése figyelhető meg, melynek következtében a gyepterületek, fás legelők jelentős részének eltűnése is bekövetkezett. Ezen változások és a gólya állomány alakulásának nyomon követése céljából monitoring tevékenység szükséges. Az országos gólyafelmérés évében, 2009-ben újra elvégeztük a teljes megyét lefedő felmérő munkát, melynek eredményeit e munka adja közre.

Irodalmi áttekintés

A megye már jelentős területét érintő állományfelmérés 1956-ban Marián Miklós szervezésében történt, amikor is mintegy 300 segítő bevonásával, 172 községből sikerült adatokat szerezni (MARIÁN 1956). Marián szerint a „megfigyelt 398 fészekből az idén 20 lakatlan. A fiókák számát 246 fészekben sikerült megállapítani. E fészkekben összesen 718 fióka nőtt fel és repült ki." A dolgozatban községekre vonatkozó adatok nincsenek.

1971-es munkájában már 3 év, az 1958., az 1963. és az 1968. évi felmérések eredményeit összegzi (MARIÁN 1971). A tanulmányban szereplő 177 somogyi község közül azonban egy-egy településnél gyakran hiányzik valamely felmérés eredménye. A dolgozat szerint 1958-ban 137 településen 490, 1963-ban 155 településen 455 és 1968-ban 127 településen 293 költőpár volt ismert. Dél-Somogyban, egy 1100 km^2-es mintaterületen 1991 óta folyik rendszeres állományfelmérés, melynek eredményeit adja FENYŐSI (1998) és FENYŐSI (2009). E mintaterületen a vizsgálat ideje alatt folyamatosan emelkedett a költőpárok száma, a vizsgált 10 év alatt 34,6 %-al. 1992-ben a Somogy Természetvédelmi Szervezet kezdeményezésére történt újabb állományfelmérés, ekkor 153 településen 316 fészek került összeírásra. Sajnálatos, hogy az 1992-es felmérés eredményei ma már nem hozzáférhetők. Az 1992-es és az 1956-os felmérés néhány eredményének összevetését adja FENYŐSI (1994). Az újabb, 1994-es állományfelmérés során 170 településen 407 fészket sikerült ellenőrizni, melyből lakatlan 69, lakott 338 fészek volt (HUNYADI 1994). A Balaton vonzáskörzetében lévő észak-somogyi településeken végzett gólyafelmérések eredményeit NOVOTNY et. al. (1995) és LÁSZLÓ et. al. (1996) foglalja össze. E munkákban 51 település mintegy 100 fészkelőhelyének (cca. 65 pár)

adatait közlik. Az 1999-ben végzett felmérések eredményeiről FENYŐSI - HORVÁTH (2000) alapján tudjuk, hogy a megye mintegy 80%-án történt számlálás alapján 421 fészek került elő, ebből 359 fészek volt foglalt, a 237 sikeres költésből pedig 586 fióka repült ki. Az Őrtilos és Barcs közötti 17 településen a Dráva Monitoring program keretei közt 2000-2004-ben történt állományfelmérés, ennek eredményeit FENYŐSI in ÁBRAHÁM (2005) közli. E szerint a 17 településen öt év alatt közel 20%-al csökkent a költőpárok száma, 58-ról 45-re. A 2004. év felmérését HORVÁTH (2009) adja közre, mely szerint a megyében előkerült fészkek száma 410, a foglalt fészkek száma 325, a sikeresen költő 251 párnál mindösszesen 712 fióka repült ki.

A vizsgált terület

A mintegy 6000 km^2 kiterjedésű Somogy megye hazánk legnagyobb kiterjedésű megyéi közé tartozik. Északon a Balaton, keleten a Külső-Somogyi-dombvidék, a Kapostól délre a Zselicség, nyugaton a Marcali-löszhát és a Csurgó-Zákányi-dombság, a megye középső és déli területein a Belső-Somogyi-homokvidék terül el. A Külső-Somogyi-dombvidék tengerszint feletti magassága 130-300 m közötti (max. 312 m), az évi átlagos csapadék mennyisége északon 600 mm, délen 650-700 mm. Az éghajlatra kontinentális jelleg, illetve szubmediterrán hatás is jellemző. A terület erdősültsége a megyében itt a legalacsonyabb, az erdőségek (cseresek, gyertyános-tölgyesek, kultúrerdők) mellett a szántók, a gyümölcsösök és a szőlők is meghatározóak. A Zselicség a megye legerdősültebb területe (cca. 30 % erdő), tengerszint feletti magassága 140-300 m, az évi átlagos csapadék mennyisége 710 mm. A Marcali-löszhát a Belső-Somogy homokvidékéből szinte szigetszerűen emelkedik ki. A lösszel borított dombvonulat meglehetősen száraz. A Csurgó-Zákányi-dombság tengerszint feletti magassága 150-280 m, csapadékos (750 mm) és szubmediterrán hatásokat mutató éghajlattal, illetve magas erdősültséggel jellemezhető. A Belső-Somogyi-homokvidék a megye legnagyobb kiterjedésű tája. A tengerszint feletti magasság 107-193 m közötti, az évi csapadék mennyisége 700-800 mm. Az enyhén hullámos felszínű homokvidéken észak-déli irányú buckavonulatok, s ezek közötti lefolyástalan láptavak a jellemzőek. A valamikori láptavakból és vízfolyásokból számtalan halastavat alakítottak ki. A gólyák számára költőhelyként – kevés kivételtől eltekintve – e megyében is a települések a meghatározóak. Legfontosabb táplálkozóhelyek a kaszálórétek, nedves mocsárrétek (a Dráva mentén), valamint a megye területein - egyre csökkenő területtel - még szinte minden községhatárban megtalálható fás legelők és kaszálók. Előző területek mellett a tavak, patakok, csatornák és láptavak környezete, illetve szántók és egyéb kultúrterületek biztosítanak számára táplálékot.

Anyag és módszer

2009-ben a megye teljes területén, minden települést érintő felmérést végeztünk. A munka során – régebbi adatsorokra is támaszkodva – július első hetében felkerestük a településeken található fészkeket, s rögzítettük a szokásos adatokat (fészek helye, tartóaljzat, lakottság, fiókaszám, stb). A felmérés során két esetben, a Szabás községben ellenőrzött két fészeknél csak a költés sikerességét sikerült megállapítani, a fióka számot nem. Így az adatok jobb kezelhetősége érdekében mindkét fészeknél min. 1 kirepült fiókával számoltunk.

Eredmények

A 2009. évi megyei felmérés során 147 településen került elő gólyafészek. Ezen települések közül 109-ben foglalt fészket gólyapár, 2 településen csak magányos gólyát figyeltünk meg. A 288 fészek

közül lakatlan 116, lakott 172 fészek volt. A 172 fészekből 133-ban láttunk fiókát, 36-ban nem volt fióka, illetve 3 fészket magányos gólya használt *(1. táblázat)*. A 133 db fiókás fészekben 1-4 fiókát láttunk, melynek eredményeként minimálisan 337 fióka repült ki a vizsgált területen *(2. táblázat)*. Az átlagos fiókaszám alakulása fiókás fészkekre vetítve 2,53 fióka/fészek, a foglalt fészkekre vetítve 1,96 fióka/fészek volt. A *3. táblázatban* szerepelnek az eddigi felmérések eredményei. A településenként összesített fészkek száma 145 db, melyet a *4. táblázat* tartalmaz. További két település, Somogyszob és Kelevíz egy-egy fészkét csak magányos gólya foglalta. Megállapítható, hogy 10 pár feletti költőállománnyal sajnos már egy település sem rendelkezik.

Lakatlan:	116 fészek
Lakott Nincs fióka (HO) Magányos gólya (HE) Fészek fiókával/fiókákkal (HPM) **Lakott összesen:**	 36 fészek 3 fészek 133 fészek **172 fészek**
Mindösszesen:	**288 fészek**

1. táblázat. A fészkek száma a vizsgált területen

	eset	**fióka szám (JZG)**
1 fiókás fészek	15	15
2 fiókás fészek	48	96
3 fiókás fészek	54	162
4 fiókás fészek	16	64
Összesen	**133**	**337**

2. táblázat. A fiókaszám megoszlása a vizsgált területen

Évszám	**Települések száma, ahol gólyafészek található**	**Lakatlan fészkek száma**	**Lakott fészkek száma (HPa+HE)**	**Összes fészek száma**
1958	137	?	490	490 (?)
1963	155	?	455	455 (?)
1968	127	16	293	309
1994	172	69	338	407
1999	166	62	359	421
2004	176	85	325	410
2009	147	116	172	288

3. táblázat: Somogy megyei gólyafelmérések eredményei

Sor-szám	**Település**	**Fészek-szám**	**Költő-pár**	**Fióka-szám**
1.	Ádánd	2	1	3
2.	Babócsa	5	1	2

Sor-szám	**Település**	**Fészek-szám**	**Költő-pár**	**Fióka-szám**
79.	Marcali	2	1	3
80.	Marcali-Bize	1	1	4

3.	Bakháza	1	0	0
4.	Balatonboglár-Szőlőskislak	1	0	0
5.	Balatonfenyves-Imremajor	1	0	0
6.	Balatonfenyves	2	2	5
7.	Balatonkeresztúr	1	1	4
8.	Balatonlelle	1	0	0
9.	Balatonöszöd	1	0	0
10.	Balatonszabadi	3	3	8
11.	Balatonszentgyörgy	1	0	0
12.	Balatonújlak	1	1	3
13.	Barcs	5	2	0
14.	Barcs-Drávaszentes	4	3	7
15.	Baté	1	1	3
16.	Bedegkér	1	0	0
17.	Berzence	12	9	12
18.	Bélavár	1	1	3
19.	Bolhás	1	1	3
20.	Bolhó	1	1	0
21.	Böhönye	2	1	4
22.	Bőszénfa	1	1	4
23.	Buzsák	3	2	6
24.	Csákány	2	0	0
25.	Csokonyavisonta	8	4	7
26.	Csoma	2	1	2
27.	Csombárd	2	1	0
28.	Csököly	5	3	8
29.	Csurgó	2	1	0
30.	Darány	4	3	6
31.	Drávagárdony	1	1	0
32.	Drávatamási	2	1	0
33.	Fonó	1	0	0
34.	Fonyód	1	1	2
35.	Főnyed	1	0	0
36.	Gamás	1	1	2
37.	Gálosfa	1	1	3
38.	Gige	1	0	0
39.	Gölle	2	1	0
40.	Gölle-Inámpuszta	1	0	0

81.	Marcali-Boronka	3	1	4
82.	Mesztegnyő	4	1	1
83.	Mezőcsokonya	1	1	2
84.	Mike	1	1	3
85.	Mosdós	1	1	0
86.	Nagyatád	5	3	7
87.	Nagybajom	15	5	8
88.	Nagyberki	1	1	2
89.	Nagykorpád	2	1	0
90.	Nagyszakácsi	1	1	4
91.	Nemesdéd	1	1	0
92.	Nemesvid	1	1	3
93.	Nemesvid-Kisvid	1	0	0
94.	Nikla	1	1	3
95.	Nyim	1	0	0
96.	Orci	1	1	3
97.	Ordacsehi	2	1	2
98.	Osztopán	1	1	3
99.	Öreglak	1	0	0
100.	Ötvöskónyi	5	3	7
101.	Péterhida	1	1	2
102.	Porrogszentkirály	2	0	0
103.	Potony	7	5	8
104.	Pusztakovácsi	2	1	0
105.	Rinyakovácsi	1	1	3
106.	Rinyaszentkirály	4	2	6
107.	Rinyaújlak	2	0	0
108.	Ságvár	1	1	2
109.	Sántos	1	1	2
110.	Sávoly	2	0	0
111.	Segesd	2	0	0
112.	Segesd-Felsőbogátpuszta	1	1	2
113.	Siófok	2	1	2
114.	Siójut	1	1	2
115.	Somogycsicsó	1	0	0
116.	Somogyudvarhely	2	2	6
117.	Somogyfajsz	1	1	0
118.	Somogysámson	1	1	3

41.	Görgeteg	2	2	5
42.	Gyékényes	1	1	4
43.	Hajmás	1	0	0
44.	Hács	1	1	0
45.	Háromfa	4	2	6
46.	Hedrehely	1	1	1
47.	Hencse	1	1	3
48.	Heresznye	1	0	0
49.	Hetes	2	1	2
50.	Homokszentgyörgy	3	2	4
51.	Iharosberény	1	1	0
52.	Inke	3	0	0
53.	Istvándi	1	0	0
54.	Jákó	1	1	2
55.	Juta	1	1	2
56.	Kadarkút	2	1	4
57.	Kálmáncsa	1	1	2
58.	Kapoly	1	1	2
59.	Kaposfő	1	1	3
60.	Kaposmérő	2	1	3
61.	Kaposszerdahely	1	1	2
62.	Kaposvár	1	1	1
63.	Kaposvár-Kaposfüred	1	0	0
64.	Kastélyosdombó	1	1	3
65.	Kazsok	1	1	0
66.	Kéthely	3	3	9
67.	Kisbajom	1	1	1
68.	Kiskorpád	1	1	0
69.	Komlósd	1	1	2
70.	Kőröshegy	2	0	0
71.	Kutas	3	2	3
72.	Lábod	5	3	7
73.	Lad	1	1	0
74.	Lakócsa	7	4	7
75.	Látrány	1	1	2
76.	Lengyeltóti	2	2	6
77.	Lulla	1	1	3
78.	Magyaregres	1	1	3

119.	Somogysárd	1	0	0
120.	Somogysimonyi	1	1	3
121.	Somogyszentpál	4	3	8
122.	Somogyszil	2	1	4
123.	Somogytúr	1	0	0
124.	Somogyzsitfa	3	3	4
125.	S.zsitfa-Szőcsénypuszta	1	1	0
126.	Szabás	2	2	2
127.	Szenta	1	0	0
128.	Szentbalázs	1	0	0
129.	Szentborbás	1	0	0
130.	Szőkedencs	1	1	0
131.	Szőlősgyörök	1	1	3
132.	Szulok	4	4	6
133.	Tarany	2	2	5
134.	Táska	3	1	3
135.	Taszár	1	1	0
136.	Tikos	1	0	0
137.	Tótújfalu	3	1	0
138.	Újvárfalva	1	0	0
139.	Vése	1	1	3
140.	Vízvár	3	3	5
141.	Vörs	2	1	4
142.	Zákány	1	0	0
143.	Zala	1	0	0
144.	Zselickisfalud	1	1	3
145.	Zselickislak	2	0	0

4. táblázat: A gólyapárok költési eredményeinek összesítése településenként 2009-ben

Következtetések

- A vizsgált területen 1999-től megfigyelhető, hogy a lakatlan gólya fészkek száma növekedést, míg a lakott gólya fészkek száma drasztikus csökkenést mutat *(3. táblázat)*.
- A 2009-es év aszályos időjárása miatt kevesebb volt a sikeres költés és a fiókaszám is alacsony volt, 5 fiókás fészekaljat nem is figyeltünk meg *(2. táblázat)*.
- Előzőeknek megfelelően alacsony szintet mutat a sűrűség (StD) is, melynek értéke a megye területén 2,8 gólyapár/100 km^2
- A megye területén már csak 82 db villanyoszlopon lévő fészek magasítatlan, ami az előző felmérésekhez képest, illetve a védelem szempontjából is kedvező. Ugyanakkor 145 db üres magasító is található, mely valószínűsíti, hogy a műfészek alap, illetve gallyak nélkül felhelyezett magasítókat kevésbé foglalja el a gólya.

Köszönetnyilvánítás

A felmérésben végzett munkájáért köszönet Bene Erika, Csór Sándor, Geibl Krisztián, Glacz Róbert, Kenéz István, Konkoly Attila, Kovács Gyula, Máté Sándor, Mezei Ervin, Dr. Németh Ildikó, Nyemcsók Tamás, Pálmai Józsefné, Pálmai Orsolya, Rozner György, Soós Krisztián, Szentpáli András és Takács Anett kollégáimnak, barátaimnak. Továbbá, az adatfeldolgozás során nyújtott segítségéért köszönet illeti Schulcz Andreát. Munkánkat támogatta a Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület, a Somogy Természetvédelmi Szervezet, a Duna-Dráva Nemzeti Park Igazgatóság és a Balaton-felvidéki Nemzeti Park Igazgatóság.

Irodalom

Fenyősi, L. 1994: Adatok a fehér gólya (Ciconia ciconia) Somogy megyei fészkelési viszonyaihoz. Aquila. 101: 204-205

Fenyősi, L. 1998: Adatok a Duna-Dráva Nemzeti Park somogyi területének fehér gólya (Ciconia Ciconia) állományához az 1996. évi felmérés alapján. Dunántúli Dolgozatok Természettudományi Sorozat. 9: 471-474

Fenyősi, L. – Horváth, Z. 2000: Adatok a fehér gólya (Ciconia ciconia) Somogy-megyei állományához, az 1999. évi felmérés alapján. Somogyi Múzeumok Közleményei XIV. 343-347.

Fenyősi, L. 2005: Studies of avin communities along river Drava, between 2000-2004 (Aves). In: Ábrahám, L. (szerk.): Biomonitoring along the river Drava in Hungary, 2000-2004. Natura Somogyiensis. 7: 119-141.

Fenyősi, L. 2009: A fehér gólya (Ciconia ciconia) állomány vizsgálata Dél-Somogyban, az 1991-2000. években. Natura Somogyiensis. 15: 213-218.

Horváth, Z. 2009: A Somogy megyei fehér gólya (Ciconia ciconia) állomány 2004. évi felmérésének eredményei. Natura Somogyiensis 15: 219-226.

Hunyady, L. 1994: 1994 Somogy White Stork Census. P. 1-8. kézirat.

László, I. – Novotny, Zs. – Pongrácz, Z. – Simon, P. – Szabó, B. – Vincze, B. 1996: A dél-balatoni régió fehér gólya (Ciconia ciconia Linné, 1758) állományának alakulása az 1996-os évben. Anser. 3: 41-49.

Marián, M. 1956: Adatok a fehér gólya (Ciconia ciconia L.) fészkelési viszonyaihoz Somogyban, 1956-ban. Rippl-Rónai Múzeum Közleményei. Kaposvár. p. 1-6.

Marián, M. 1971: A gólya populáció-dinamikája Magyarországon (1963-1968). Móra Ferenc Múzeum évkönyve. 1971/1. 37-72.

Novotny, Zs. – Szabó, B. – Vincze, B. 1995: Beszámoló az 1995. évi fehér gólya (Ciconia ciconia Linné, 1758.) cenzusról. Anser. 1: 33-40.

VÍZIMADÁR-MONITORING A DUNA BAJA-DÉLI ORSZÁGHATÁR KÖZÖTTI SZAKASZÁN, 1996-2007.

Kalocsa Béla • Tamás Enikő Anna
Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület

Mórocz Attila
Duna-Dráva Nemzeti Park Igazgatóság

Bevezetés

A dunai vízimadár-számlálások 1977 óta változó intenzitással folynak. Az általunk vizsgált Duna-szakasz az elmúlt 31 évben a Sió-toroktól Bajáig, Dunaföldvártól Bajáig, illetve Bajától a déli országhatárig terjedt. Felméréseinket a Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület (MME) Vízimadár-védelmi szakosztályának vízimadár-szinkronjai keretében kezdtük meg, de 1996-ban a Soproni Egyetem Vadgazdálkodási Intézetének vízivad-felméréseihez is csatlakoztunk. Ebben a tanulmányban a Duna Bajától a déli országhatárig tartó szakaszára vonatkozó, 1996 és 2007 közötti számlálások eredményeit dolgozzuk fel.

A vizsgált Duna-szakasz az 1479-1433 fkm-ig terjed. A folyó a szakaszon középszakasz-jellegű, meanderezésre hajlamos, de szabályozott. Gyakori a terméskő-szórásos partvédelem, a szakadópartok ritkák. A keresztirányú szabályozási művek holtterében a meder homokzátonyos, mely közepesnél kisebb vízállásnál kerül szárazra. A szakaszon a hullámtér szélessége 350 m és 6 km között változó, a vízjáték 10 m körüli.

A szakasz fölső 14 km-e 1996 óta a Duna-Dráva Nemzeti Park Gemenci Tájegységéhez, ettől délebbre a Béda-Karapancsa Tájegységhez tartozik (ezt megelőzően a két tájegység Gemenci illetve Béda-Karapancsa Tájvédelmi Körzet néven volt országos jelentőségű védett terület). A Duna-szakasz a Ramsari Egyezmény hatálya alá tartozik és IBA-terület[1].

Módszer

A számlálást az Alsó-Duna-Völgyi Környezetvédelmi és Vízügyi Igazgatóság kitűzőhajójáról távcsővel végeztük. A madarak példányszámát folyamkilométerenként jegyeztük föl. A vízimadarak számlálása reggeltől kora délutánig tartott, a megfigyelést alkalmanként 1-3 fő végezte. A számlálások során csak a völgymenetben megszámolt, vízen vagy parton ülő, illetve a Duna fölött folyásiránnyal szemben repülő madarakat vettük figyelembe.

Vizsgálatainkat a mindenkori módszertani ajánlásnak megfelelően kezdetben októbertől márciusig, 1996-tól szeptembertől márciusig, 2002-től pedig augusztus és április között, minden hónap közepére ütemeztük. Számlálásaink időpontjai többé-kevésbé megegyeztek a *Wetlands International* által meghatározott hóközépi szinkron-időpontokkal.

---

[1] Important Birds Area, *BirdLife International*

Eredmények

Az *1. táblázatban* összegezzük a vizsgált fajok listáját és előfordulását a Duna 1479-1433 fkm közötti szakaszán a vizsgált időszakban. Azok a fajok, amelyek előfordultak ugyan a szakaszon, de megfigyelésük nem a szinkronszámlálás során történt, a további értékelésben jelen tanulmányunkban nem szerepelnek. A gyakori lúdfajok az értékelésben nem szerepelnek, mivel a hajóról történő megfigyelés egyedszámaik reális becsléséhez nem alkalmas (napközben kis számban tartózkodnak a vízen).[2]

Az eredményeket a vízállás nagyban befolyásolhatja. Közepesnél magasabb vízállásoknál a madarak a hullámtérben szétszóródhatnak, ilyenkor a főmederben haladó hajóról történő számlálásuk gyakorlatilag lehetetlen.

HURING kód	Tudományos név	Magyar név	Előfordulás a Duna vizsgált szakaszán	
			Szinkronszámlálás során 1996-2007	1977-2007 között
GAV IMM	Gavia immer	Jeges búvár	nem fordult elő	nem fordult elő
GAV ARC	Gavia arctica	Sarki búvár	ritka	ritka
GAV STE	Gavia stellata	Északi búvár	ritka	ritka
POD TUS	Podiceps cristatus	Búbos vöcsök	rendszeres	rendszeres
POD ENA	Podiceps grisegena	Vörösnyakú vöcsök	nem fordult elő	ritka
POD AUR	Podiceps auritus	Füles vöcsök	ritka	ritka
POD NIG	Podiceps nigricollis	Feketenyakú vöcsök	ritka	ritka
TAC RUF	Tachybaptus ruficollis	Kis vöcsök	rendszeres	rendszeres
PHA CAR	Phalacrocorax carbo	Kárókatona	gyakori	gyakori
PHA PYG	Phalacrocorax pygmaeus	Kis kárókatona	ritka	ritka
ARD CIN	Ardea cinerea	Szürke gém	rendszeres	rendszeres
EGR ALB	Egretta alba	Nagy kócsag	rendszeres	rendszeres
CYG OLO	Cygnus olor	Bütykös hattyú	rendszeres	rendszeres
CYG CYG	Cygnus cygnus	Énekes hattyú	nem fordult elő	nagyon ritka
CYG COL	Cygnus columbarius	Kis hattyú	nem fordult elő	nem fordult elő
ANS ANS	Anser anser	Nyári lúd	A vizsgálatban nem szerepel	gyakori
ANS FAB	Anser fabalis	Vetési lúd	A vizsgálatban nem szerepel	gyakori
ANS BRA	Anser brachyrhynchus	Rövidcsőrű lúd	A vizsgálatban nem szerepel	nem fordult elő
ANS ERY	Anser erythropus	Kis lilik	A vizsgálatban nem szerepel	ritka
ANS ALB	Anser albifrons	Nagy lilik	A vizsgálatban nem szerepel	gyakori

[2] A ludakra vonatkozó adatokat és feldolgozásukat ld.: Magyar Vízivad Közlemények, ISSN 1416-1389.

BRA BER	Branta bernicla	Örvös lúd	A vizsgálatban nem szerepel	nem fordult elő
BRA LEU	Branta leucopsis	Apácalúd	A vizsgálatban nem szerepel	nem fordult elő
BRA RUF	Branta ruficollis	Vörösnyakú lúd	A vizsgálatban nem szerepel	nagyon ritka
TAD TAD	Tadorna tadorna	Bütykös ásólúd	nagyon ritka	nagyon ritka
TAD FER	Tadorna ferruginea	Vörös ásólúd	nem fordult elő	nem fordult elő
ANA PLA	Anas plathyrhynchos	Tőkés réce	gyakori	gyakori
ANA STR	Anas strepera	Kendermagos réce	rendszeres	rendszeres
ANA PEN	Anas penelope	Fütyülő réce	gyakori	gyakori
ANA CRE	Anas crecca	Csörgő réce	gyakori	gyakori
ANA QUE	Anas querquedula	Böjti réce	rendszeres	rendszeres
ANA ACU	Anas acuta	Nyílfarkú réce	rendszeres	rendszeres
ANA CLY	Anas clypeata	Kanalas réce	rendszeres	rendszeres
MAR ANG	Marmaronetta angustirostris	Márványos réce	nem fordult elő	nem fordult elő
NET RUF	Netta rufina	Üstökös réce	ritka	ritka
AYT FUL	Aythya fuligula	Kontyos réce	gyakori	gyakori
AYT MAR	Aythya marila	Hegyi réce	nagyon ritka	nagyon ritka
AYT FER	Aythya ferina	Barátréce	gyakori	gyakori
AYT NYR	Aythya nyroca	Cigányréce	ritka	ritka
SOM MOL	Somateria mollissima	Pehelyréce	nem fordult elő	nagyon ritka
SOM SPE	Somateria spectabilis	Cifra pehelyréce	nem fordult elő	nem fordult elő
MEL NIG	Melanitta nigra	Fekete réce	nem fordult elő	ritka
MEL FUS	Melanitta fusca	Füstös réce	nem fordult elő	ritka
BUC CLA	Bucephala clangula	Kerceréce	gyakori	gyakori
CLA HYE	Clangula hyemalis	Jeges réce	nem fordult elő	nagyon ritka
MER MER	Mergus merganser	Nagy bukó	rendszeres	rendszeres
MER SER	Mergus serrator	Örvös bukó	ritka	ritka
MER ALB	Mergus albellus	Kis bukó	rendszeres	rendszeres
OXY LEU	Oxyura leucocephala	Kékcsőrű réce	nem fordult elő	nagyon ritka
HAL ALB	Haliaeetus albicilla	Rétisas	gyakori	gyakori
GRU GRU	Grus grus	Daru	nem fordult elő	rendszeres
FUL ATR	Fulica atra	Szárcsa	gyakori	gyakori

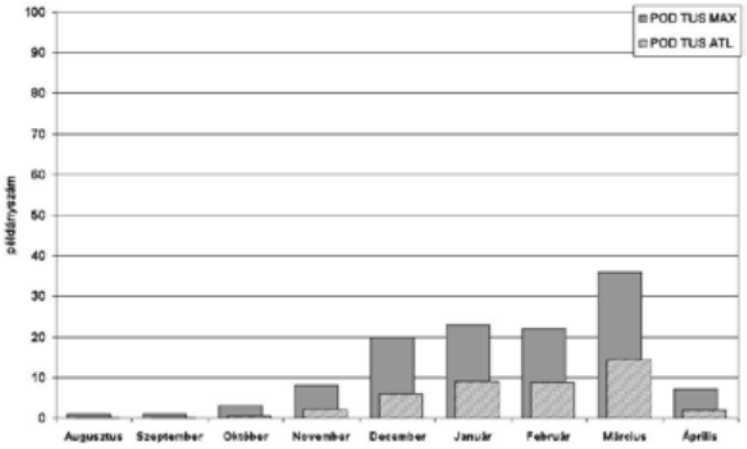
1. táblázat: a vizsgált fajok előfordulása a Duna 1479-1433 fkm szakaszán

A 11 év alatt összesen 89 alkalommal történt számlálás. Ezek alapján meghatároztuk a jellemzőnek tekinthető fajok dinamikáját az ősztől tavaszig tartó ciklusban. Megvizsgáltuk ezen kívül, hogy

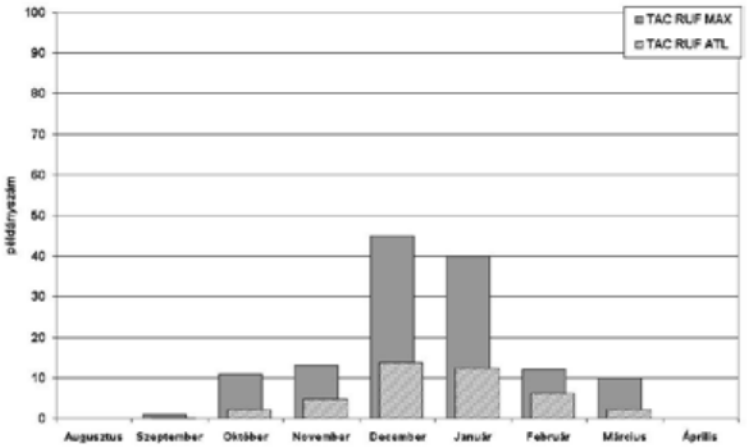
tapasztalhatunk-e változást ezen fajok egyedszámának változásában, illetve a szakaszon jellemző fajok összetételében. Jelen vizsgálatunk szempontjából jellemzőnek azon fajokat tekintettük, amelyek a vizsgált 11 szezon közül legalább 6-ban rendszeresen előfordultak.

Jellemző fajok dinamikája

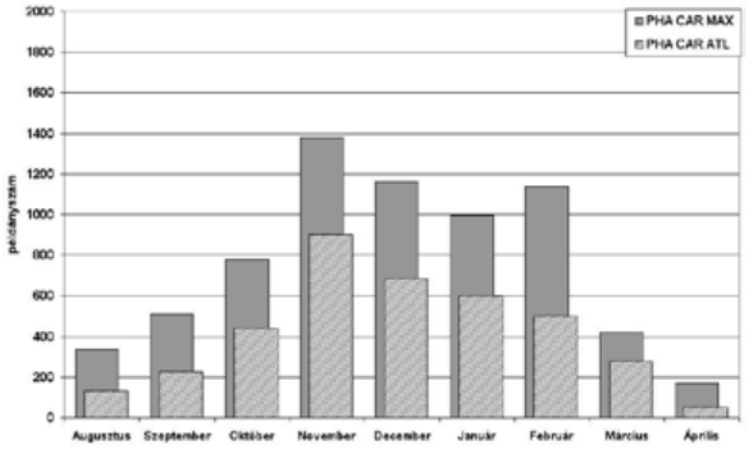
A rendelkezésünkre álló adatok alapján ábrázoltuk a jellemzőnek tekinthető fajok egyedszámainak változását az ősztől tavaszig tartó időszakban a havi maximumok és átlagok figyelembevételével *(1-15. ábra)*. A vizsgált fajok: búbos vöcsök, kis vöcsök, károkatona, szürke gém, nagy kócsag, tőkés réce, fütyülő réce, csörgő réce, kontyos réce, barátréce, kerceréce, nagy bukó, kis bukó, szárcsa, rétisas.



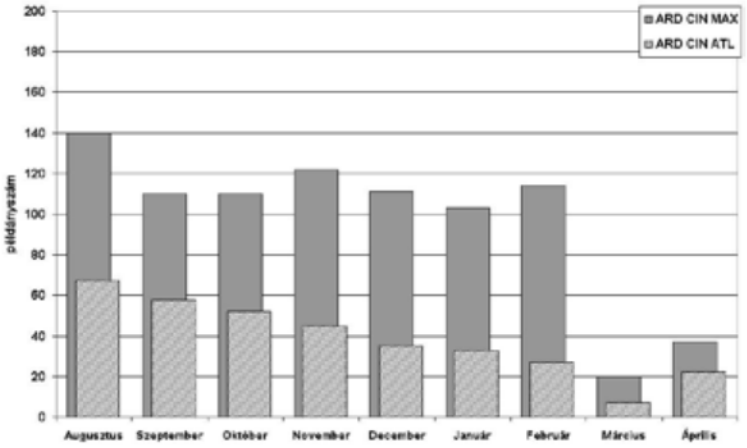
1. ábra: a búbos vöcsök (Podiceps cristatus) havi átlagos és maximális egyedszámai a Duna 1479-1433 fkm közötti szakaszán, 1996-2007.



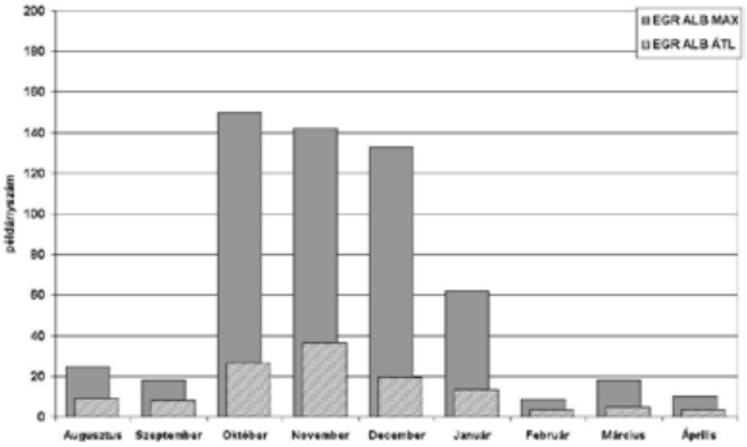
2. ábra: a kis vöcsök (Tachybaptus ruficollis) havi átlagos és maximális egyedszámai a Duna 1479-1433 fkm közötti szakaszán, 1996-2007.



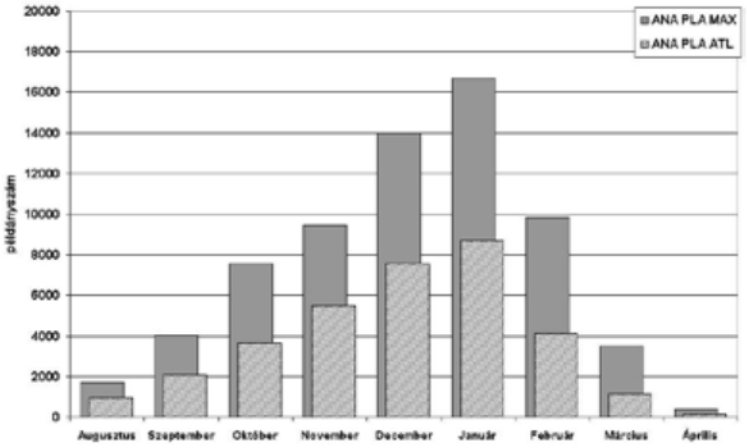
3. ábra: a kárókatona (Phalacrocorax carbo) havi átlagos és maximális egyedszámai a Duna 1479-1433 fkm közötti szakaszán, 1996-2007.



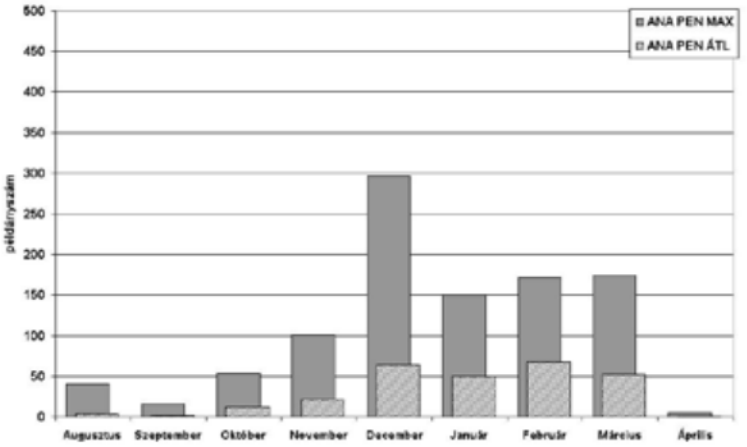
4. ábra: a szürke gém (Ardea cinerea) havi átlagos és maximális egyedszámai a Duna 1479-1433 fkm közötti szakaszán, 1996-2007.



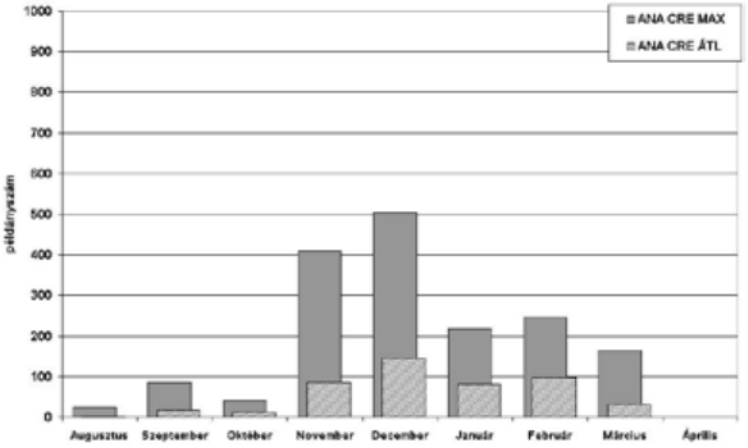
5. ábra: a nagy kócsag (Egretta alba) havi átlagos és maximális egyedszámai a Duna 1479-1433 fkm közötti szakaszán, 1999-2007. (az értékelésben a faj adatai csak 1999-től kerültek földolgozásra)



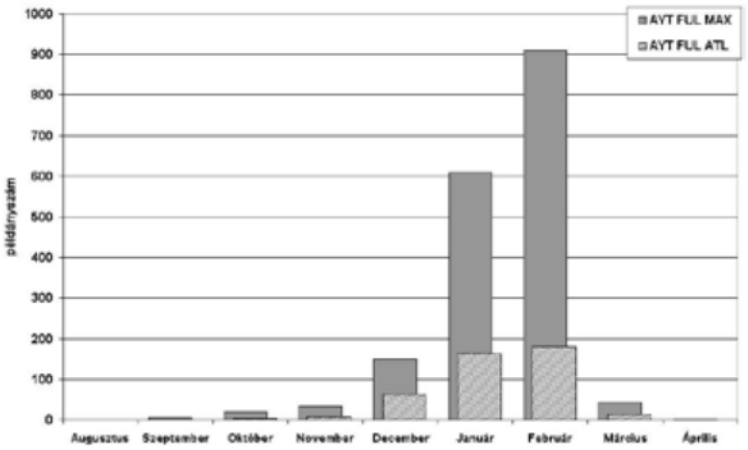
6. ábra: a tőkés réce (Anas plathyrhynchos) havi átlagos és maximális egyedszámai a Duna 1479-1433 fkm közötti szakaszán, 1996-2007.



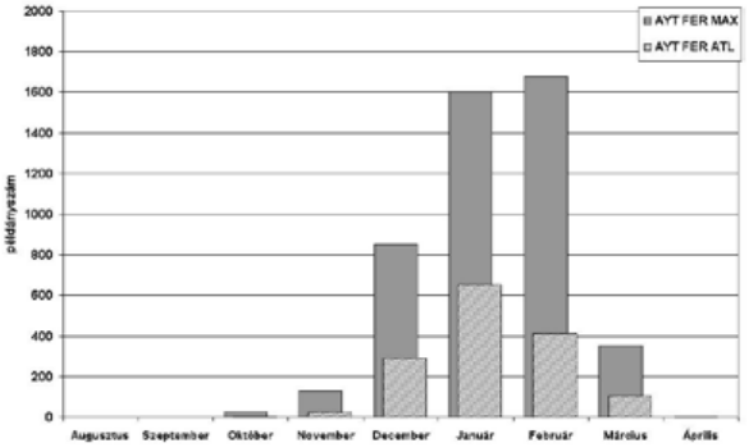
7. ábra: a fütyülő réce (Anas penelope) havi átlagos és maximális egyedszámai a Duna 1479-1433 fkm közötti szakaszán, 1996-2007.



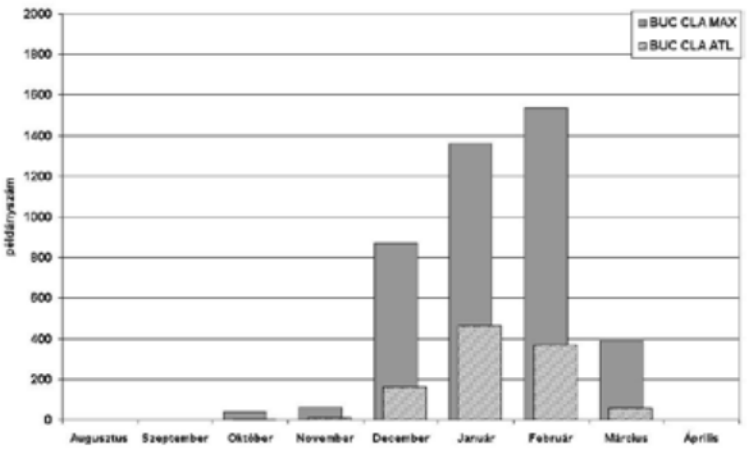
8. ábra: a csörgőréce (Anas crecca) havi átlagos és maximális egyedszámai a Duna 1479-1433 fkm közötti szakaszán, 1996-2007.



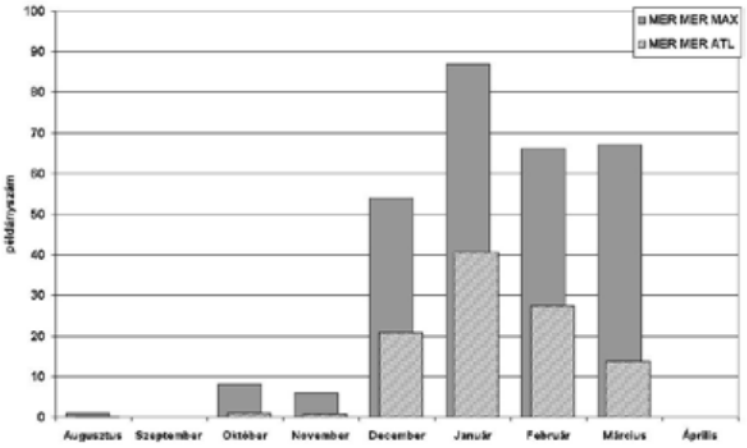
9. ábra: a kontyos réce (Aythia fuligula) havi átlagos és maximális egyedszámai a Duna 1479-1433 fkm közötti szakaszán, 1996-2007.



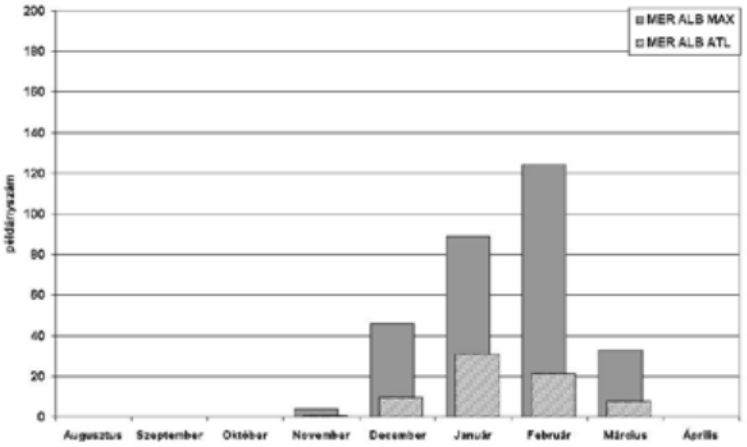
10. ábra: a barátréce (Aythia ferina) havi átlagos és maximális egyedszámai a Duna 1479-1433 fkm közötti szakaszán, 1996-2007.



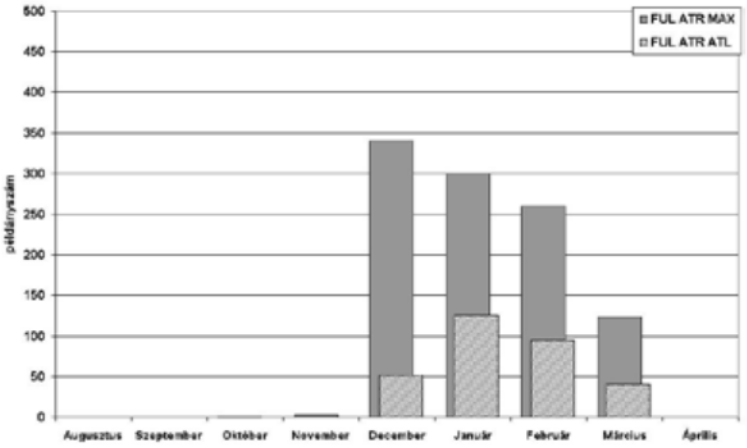
11. ábra: a kerceréce (Bucephala clangula) havi átlagos és maximális egyedszámai a Duna 1479-1433 fkm közötti szakaszán, 1996-2007.



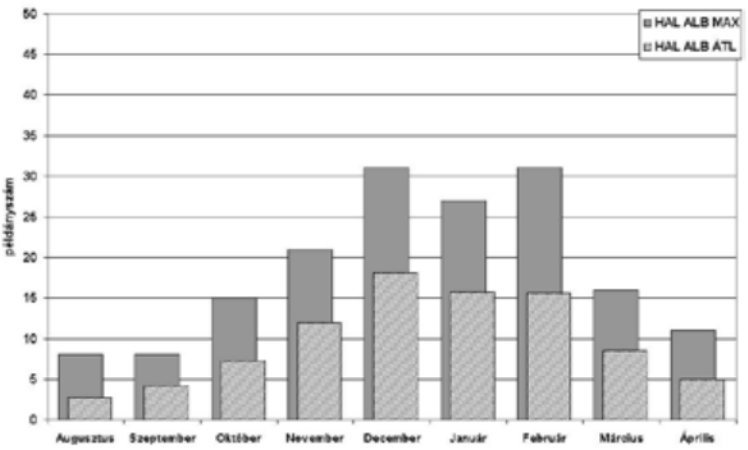
12. ábra: a nagy bukó (Mergus merganser) havi átlagos és maximális egyedszámai a Duna 1479-1433 fkm közötti szakaszán, 1996-2007.



13. ábra: a kis bukó (Mergus albellus) havi átlagos és maximális egyedszámai a Duna 1479-1433 fkm közötti szakaszán, 1996-2007.



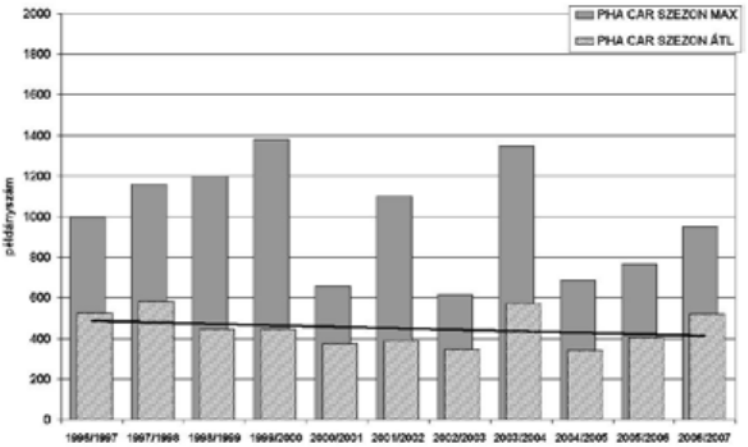
14. ábra: a szárcsa (Fulica atra) havi átlagos és maximális egyedszámai a Duna 1479-1433 fkm közötti szakaszán, 1996-2007.



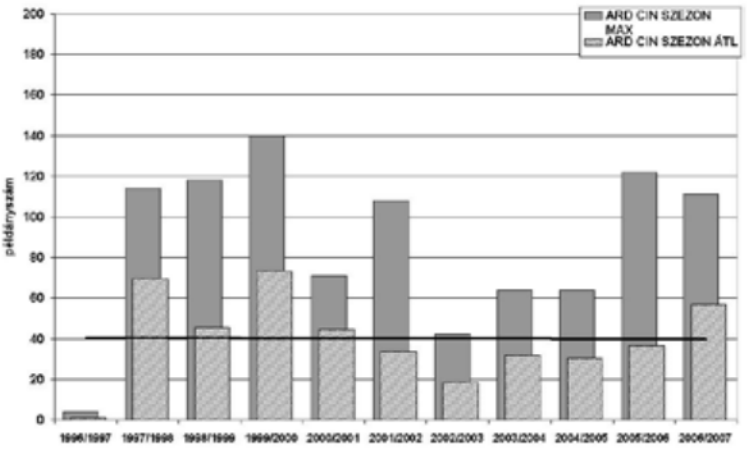
15. ábra: a rétisas (Haliaeetus albicilla) havi átlagos és maximális egyedszámai a Duna 1479-1433 fkm közötti szakaszán, 1999-2007. (az értékelésben a faj adatai csak 1999-től kerültek földolgozásra)

Egyedszámok változása

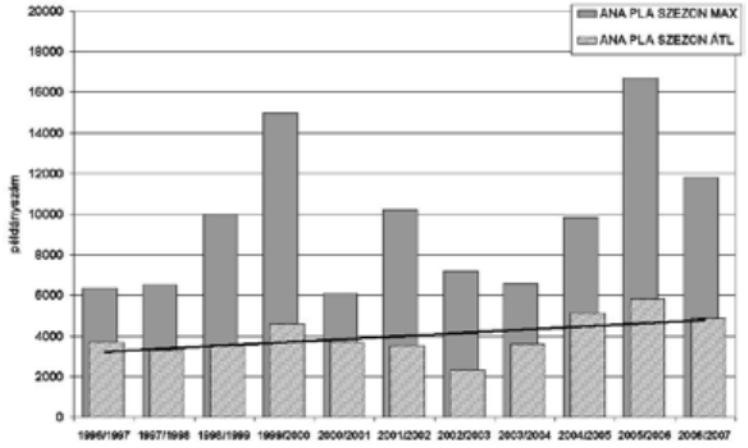
A rendelkezésünkre álló adatok alapján ábrázoltuk a jellemzőnek tekinthető fajok egyedszámainak változását 1996 és 2007 között, a szezononkénti maximumok és az átlagok alapján *(16-26. ábra)*. A vizsgált fajok: kárókatona, szürke gém, tőkés réce, fütyülő réce, csörgő réce, kontyos réce, barátréce, kerceréce, nagy bukó, kis bukó, rétisas.



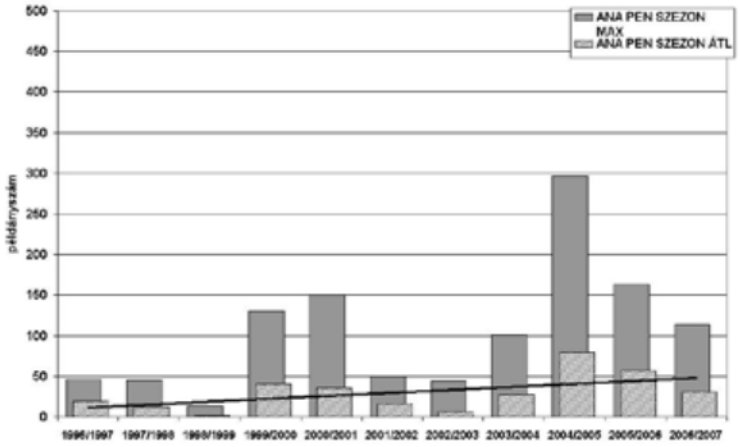
16. ábra: a kárókatona (Phalacrocorax carbo) szezononkénti (augusztus-április) átlagos és maximális egyedszámai, valamint az átlagok alapján számított lineáris trendje a Duna 1479-1433 fkm közötti szakaszán, 1996-2007.



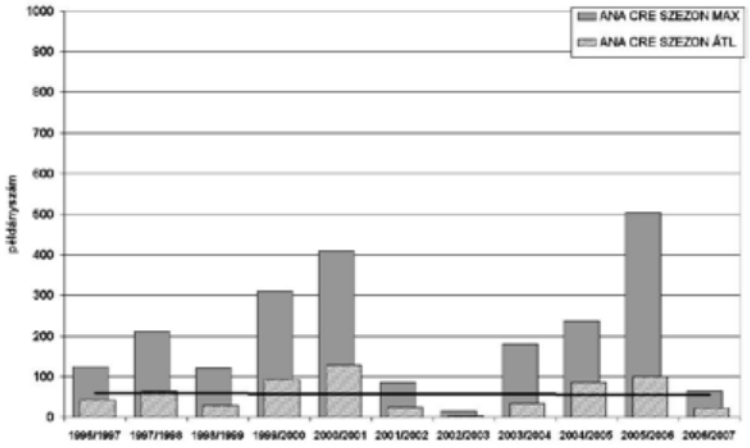
17. ábra: a szürke gém (Ardea cinerea) szezononkénti (augusztus-április) átlagos és maximális egyedszámai, valamint az átlagok alapján számított lineáris trendje a Duna 1479-1433 fkm közötti szakaszán, 1996-2007.



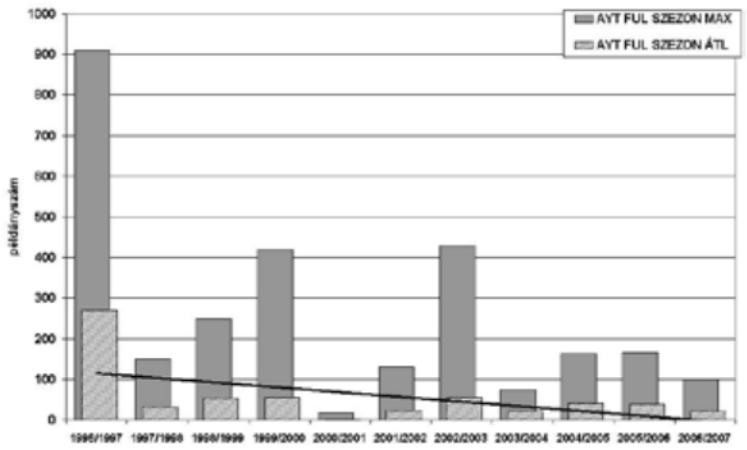
18. ábra: a tőkés réce (Anas plathyrhynchos) szezononkénti (augusztus-április) átlagos és maximális egyedszámai, valamint az átlagok alapján számított lineáris trendje a Duna 1479-1433 fkm közötti szakaszán, 1996-2007.



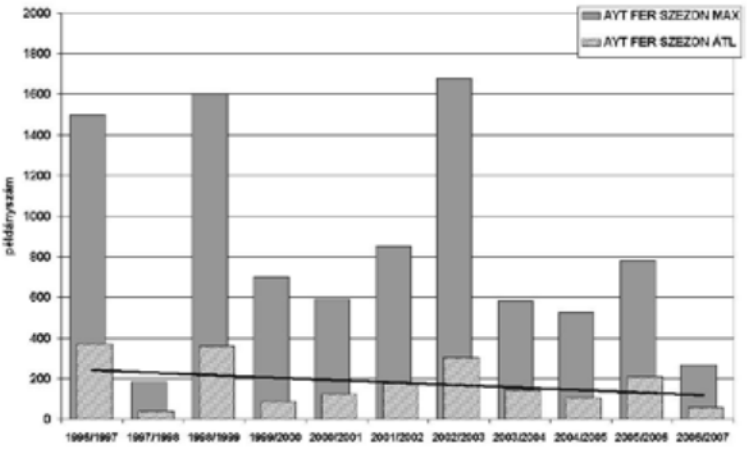
19. ábra: a fütyülő réce (Anas penelope) szezononkénti (augusztus-április) átlagos és maximális egyedszámai, valamint az átlagok alapján számított lineáris trendje a Duna 1479-1433 fkm közötti szakaszán, 1996-2007.



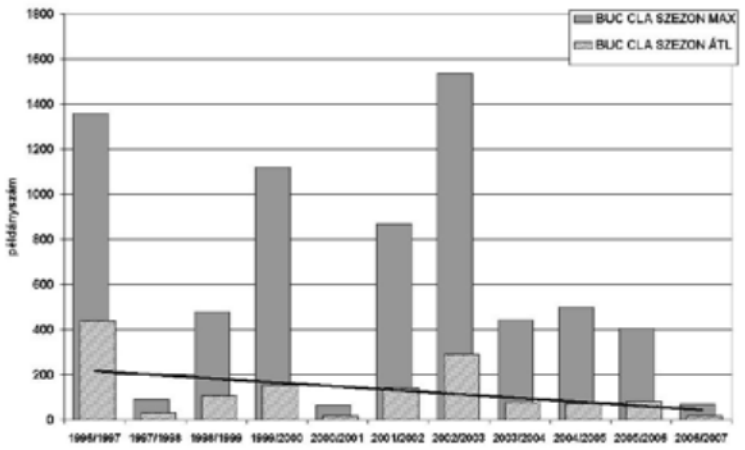
20. ábra: a csörgő réce (Anas crecca) szezononkénti (augusztus-április) átlagos és maximális egyedszámai, valamint az átlagok alapján számított lineáris trendje a Duna 1479-1433 fkm közötti szakaszán, 1996-2007.



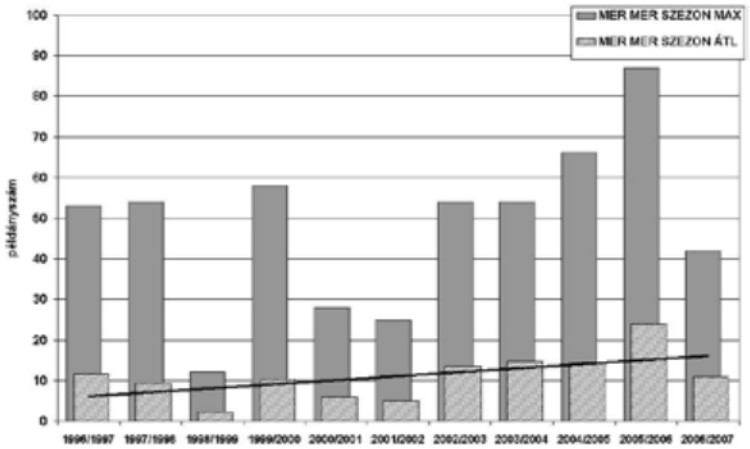
21. ábra: a kontyos réce (Aythia fuligula) szezononkénti (augusztus-április) átlagos és maximális egyedszámai, valamint az átlagok alapján számított lineáris trendje a Duna 1479-1433 fkm közötti szakaszán, 1996-2007.



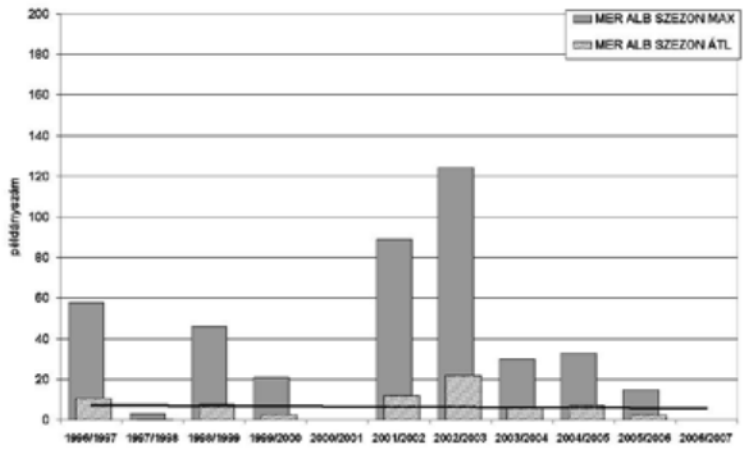
22. ábra: a barátréce (Aythia ferina) szezononkénti (augusztus-április) átlagos és maximális egyedszámai, valamint az átlagok alapján számított lineáris trendje a Duna 1479-1433 fkm közötti szakaszán, 1996-2007.



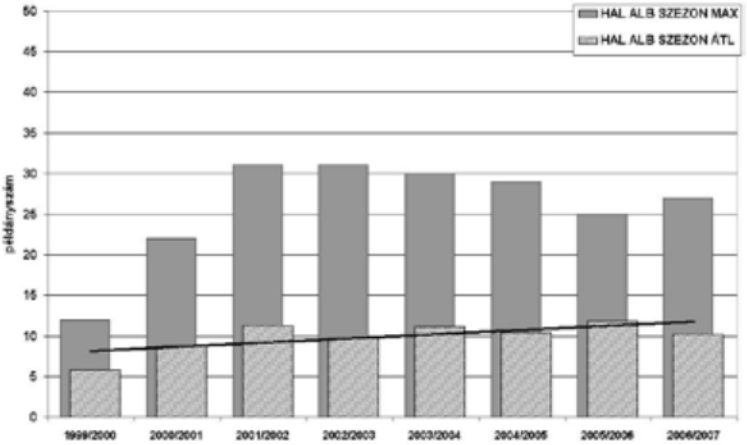
23. ábra: a kerceréce (Bucephala clangula) szezononkénti (augusztus-április) átlagos és maximális egyedszámai, valamint az átlagok alapján számított lineáris trendje a Duna 1479-1433 fkm közötti szakaszán, 1996-2007.



24. ábra: a nagy bukó (Mergus merganser) szezononkénti (augusztus-április) átlagos és maximális egyedszámai, valamint az átlagok alapján számított lineáris trendje a Duna 1479-1433 fkm közötti szakaszán, 1996-2007.

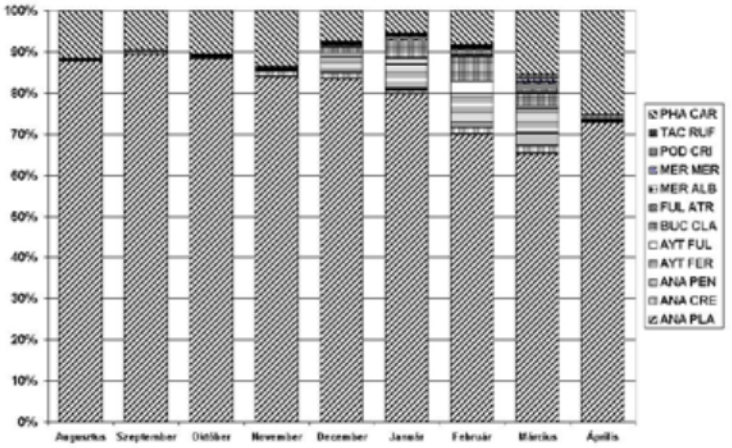


25. ábra: a kis bukó (Mergus albellus) szezononkénti (augusztus-április) átlagos és maximális egyedszámai, valamint az átlagok alapján számított lineáris trendje a Duna 1479-1433 fkm közötti szakaszán, 1996-2007.

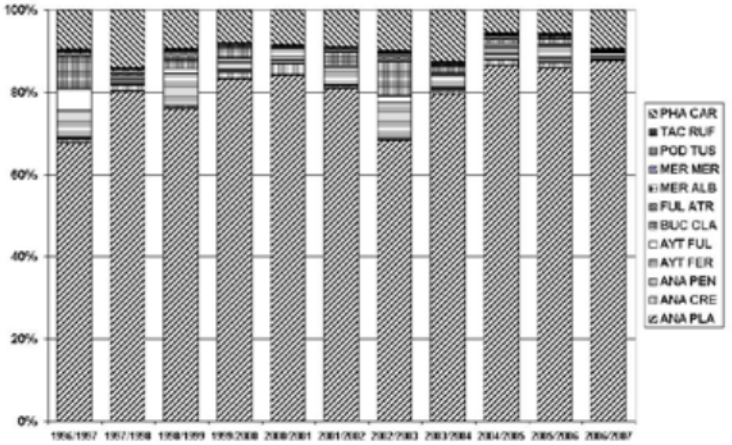


26. ábra: a rétisas (Haliaeetus albicilla) szezononkénti (augusztus-április) átlagos és maximális egyedszámai, valamint az átlagok alapján számított lineáris trendje a Duna 1479-1433 fkm közötti szakaszán, 1999-2007. (az értékelésben a faj adatai csak 1999-től kerültek földolgozásra)

A fajösszetétel alakulása



27. ábra: a Duna 1479-1433 fkm közötti szakaszán jellemző fajok összetétele ősztől tavaszig, a havi átlagos egyedszámok alapján, 1996-2007.



28. ábra: a Duna 1479-1433 fkm közötti szakaszán jellemző fajok összetétele 1996-2007. között szezononként (augusztus-április) az átlagos egyedszámok alapján

Összefoglalás

Az elmúlt 11 év 89 vízimadár-számlálása alapján megállapíthatjuk, hogy a Duna Baja-déli országhatár (1479-1433 fkm) közötti szakaszán leggyakrabban előforduló fajok a tőkés réce (60-80%), a károkatona (10-15%), a barátréce, a csörgőréce, a fütyülő réce, a kerceréce és a kontyos réce. Ritkább a kanalas réce, a nyílfarkú réce, a kendermagos réce, a sarki búvár és az északi búvár. Néha megfigyelhető hegyi réce, füstös réce, feketeréce, jeges réce és pehelyréce is. Nagyon hideg teleken,

ha megindul a jégzajlás a folyón, észrevehetően megnő az északi fajok (kerceréce, kis bukó, nagy bukó) aránya, azonban enyhe teleken bizonyos fajok hiányozhatnak is.

Az augusztustól áprilisig tartó időszakban szinte minden megfigyelt faj egyedszámainak maximuma a téli hónapokra, december-februárra tehető.

A vizsgált időszak egyedszám-változását tekintve kismértékű növekedés tapasztalható a tőkés réce, fütyülő réce, nagy bukó és rétisas esetében, kismértékű csökkenés látszik a károkatona, a kontyos réce, a barátréce és a kerceréce egyedszámában.

A vizsgált 11 év alatt a jellemző fajok arányában jelentős változás nem tapasztalható.

A Baja és a déli országhatár közötti Duna-szakasz – de az egész magyarországi szakasz is –, mint a vízimadarak pihenő- és telelőhelye, nemzetközi jelentőségű.

Amikor több száz kilométeres körzetben az összes vízfelület befagy, a Duna marad az egyetlen pihenőhely és táplálékforrás a vízhez kötődő fajok számára. Védelme, háborítatlanságának biztosítása kiemelkedő fontosságú.

A tanulmányban feldolgozott számlálásokat végezték:

Agócs Péter, Bartók Zoltán, Bodó János, Csór Sándor, Deme Tamás, Dombi Imre, Feldrihán Péter, Husti Gábor, Kalocsa Béla, Kempl Zsolt, Kiss Tamás, Mazula András, Mórocz Attila, Szabados Erika, Dr. Szigeti István, Sztellik Endre, Tamás Ádám, Tamás Enikő Anna.

A szerzők köszönetüket fejezik ki az Alsó-Duna-Völgyi Környezetvédelmi és Vízügyi Igazgatóság dolgozóinak, akik lehetővé tették a számlálást, különösen a Kitűző IV. és a Kitűző VII. legénységének.

Irodalom

Kalocsa, B. – Tamás, E. A. 2003: Vízimadár-monitoring az alsó Duna-szakaszon. In: Somogyvári, O. (szerk.): Élet a Duna-ártéren - természetvédelemről sokszemközt. DDNPI-BITE ISBN 963 214 245 4

Selmeczi Kovács, Á. 2001: A Dunakanyar Vízimadár-állományának változásai az ökológiai viszonyok függvényében az elmúlt évtizedben (szakdolgozat). NYME Erdőmérnöki Kar. Sopron.

Tamás, Á. 2007: A Duna Harta-Baja (1546-1479 fkm) közötti szakaszán végzett vízimadár-monitoring eredményei (TDK dolgozat). NYME Erdőmérnöki Kar. Sopron.

A NAGYDOROGI SZENES-LEGELŐ ÉNEKESMADÁR MONITORING EREDMÉNYEI

Kováts László
Duna-Dráva Nemzeti Park Igazgatóság
H-7625 Pécs, Tettye tér 9.

Bevezetés

Nagy-Britanniában 1983-ban kezdődött a BTO *(British Trust for Ornithology)* által indított CES *(Constant Effort Site)* Állandó Ráfordítású Gyűrűzés program, amelynek célja a madárpopulációk változásainak feltárása a költési időszakban történő gyűrűzés segítségével. Európában egyre több országban kezdődött el a CES alapjain a monitoring munka, ennek következtében hamarosan képet alkothatunk a gyakoribb fajok állományváltozásainak hátteréről. Jelenleg 15 európai ország vesz részt a programban. Magyarország 2004-ben csatlakozott, amit a Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület Gyűrűző és Madárvonulás-kutató Szakosztálya koordinál. A program a BTO CES program alapjára épül és az európai gyűrűző központok által létrehozott EURING (*European Union for Bird Ringing*) számára kidolgozott EURO-CES programba integrálódik. Az angol, finn és a francia programok működnek a legrégebben, az európai országok CES pontjainak száma 10-50 között változik, a legtöbb (122) Nagy-Britanniában működik (Birdlife, 2008; BTO, 2008; MME 2007).

Hazánkban az első évben 14 ponton indult meg a költő madarak monitoringja, 2007-ben 25 helyen volt értékelhető mintavétel *(1. térkép)*. A projekt hosszú távra tervezett, s az abból nyert adatok felhasználhatósága a minél több évet magába foglaló standard mintavételezéstől függ (Halmos, 2007, MME, 2007).

1. térkép: CES pontok Magyarországon 2007-ben

A legfontosabb mintavételezési szabály, hogy a kiválasztott helyen az első évben meghatározott számú és helyzetű hálóval évi 9-12 alkalommal, lehetőleg legalább négy éven keresztül legyenek befogva és jelölve madarak. A kiválasztott helyen hosszú távon ne legyen jelentős vegetáció változás. Fontos, hogy a mintavételi hely a természetes állapotokat reprezentálja. A felvételezést április 15. és július 15. között kell elvégezni, 10 napos intervallumokban 1-1 napon, összesen 9 alkalommal. Egy-egy hálózás időtartama hat óra. Minden évben ugyanolyan típusú hálókat (hosszúság, magasság, szembőség) kell használni. A legtöbb országban és hazánkban is egy mintavételi helyen átlag 6-20 db 12 m-es hálót használnak.

Az így gyűjtött adatokból többek között az *egyedszámváltozás* indexe, a *költési siker* és a *túlélési ráta* határozható meg. Az egyedszámváltozást az évenként befogott adult madarak száma adja, amiből a költő populáció méretére következtethetünk. A kirepülés utáni költési sikerről a juvenilis és az adult madarak aránya ad információt. A túlélési ráta meghatározásához az évek közötti adult madarak visszafogásai biztosítanak adatokat. Az utóbbi két információt csak a gyűrűzésre alapuló CES program tudja biztosítani (Balmer, et. al, 2004; MME, 2007; Peach, et. al, 1966; Siriwardena, et. al, 1998).

A CES program keretében a Dél-Mezőföld Tájvédelmi Körzet Nagydorogi Szenes-legelőjén 2005-2007 között mintavételezést folytattunk. Kíváncsiak voltunk a területen költő énekesmadár állomány faji összetételére, a ritka és gyakori költő fajokra, és azok évek közötti egyedszám változásaira. A dolgozat a három év helyi eredményeit foglalja össze röviden, mely eredmények a kezdeti időszak miatt, csak előzetes, tájékoztató információknak tekinthetők! Cél a minél hosszabb monitoring, melynek segítségével a változások tendenciájáról, azok okairól minél pontosabb képet kaphatunk.

Anyag és módszer

A mintavételi terület a Dél-Mezőföld Tájvédelmi Körzet különálló egysége, a Nagydorogi Szenes-legelő (463 ha), mely legeltetett homoki gyep. A legelő a Dél-Mezőföld egyik még megmaradt utolsó homokpusztája. A terület szélein ültetett akácosok, nyarasok és erdei fenyvesek, a mélyebb fekvésű részeken gyapjúsásos mocsárrét és láperdő folt maradványok vannak (Kalotás, 1992; Kováts, 2000; Borhidi, 2003).

A 16 db 12 m-es háló (192 m^2) három különböző növénytársulásban helyezkedett el. Az erdei sor, mely 9 hálóból állt, elkőrisesedett puhafaliget erdőben *(Salicion albae)* volt. Galagonya cserjésben *(Pruno spinosae-Crataegetum)*, melyet egyetlen faj, az egybibés galagonya *(Crataegus monogyna)* alkotott, 5 db hálót helyeztünk ki. Másodlagos vékony szálú ritkás pionír nádasban *(Phragmitetum communis)* 2 db háló állt.

Az adatgyűjtés 2005-2007 között április 15 és július 15 között 27 alkalommal történt. A befogott madarak adatainak felvételezését CES protokoll alapján végeztük. Felvettük a madarak korát, nemét, kotlófoltját, zsírját, tömegét (g), szárny és harmadik evező méreteit (mm). Rögzítettük az időjárási (eső, szél) adatokat (Balmer, et. al, 2004; BTO 2008).

A fogott adult madarak alapján a terület gyakori és ritka költő énekesmadár fajai lettek kimutatva. A gyakori fajok esetében, a megfogott adult madarak alapján az évek közötti egyedszámváltozás index lett vizsgálva.

Eredmények és diszkusszió

Hazánkban 2004-ben, a CES program keretében kezdődött el a költő énekesmadarak rendszeres standard gyűrűzése. 2004-2007 között 25399 egyed lett meggyűrűzve, ebből a Szenes-legelőn 546 példány (1,8 %). E mellett hazánkban 5113 madarat fogtak vissza a standard hálóállásokban (20,1 %), ez az országos visszafogási arány alacsonyabb a Szenes-legelőn tapasztaltaknál (175 pld., 32%). Eddig 79 faj került elő az országban a CES program alatt. Ebből a Szenes-legelőn a megfogott költő fajok több mint fele - 41 faj (52 %) - előfordul.

A leggyakoribb madárfajok az országos CES pontokon a barátposzáta *(Sylvia atricapilla)*, a cserregő nádiposzáta *(Acrocephalus scirpaceus)*, a széncinege *(Parus major)*, a vörösbegy *(Erithacus rubecula)*, a foltos nádiposzáta *(Acrocephalus schoenobaenus)*, a zöldike *(Carduelis chloris)*, a fekete rigó *(Turdus merula)* és a csilp-csalp füzike *(Phylloscopus collybita)* voltak. A Szenes-legelőn a bokor- és erdőlakó madarak esetében a gyakori fajok (20 adult pld. felett fogott) hasonló arányban reprezentálták az országos eredményeket. A két nádas élőhelyen költő országosan gyakori faj helyett a Szenes-legelőn egy bokorlakó és egy erdei faj, a tövisszúró gébics *(Lanius collurio)* és az erdei pinty *(Fringilla coelebs)* került gyakran kézre.

A legjelentősebb számban a barátposzáta került meg a Szenes-legelőn. A faj szinte egész Európában költ, igen erőteljes állománnyal, mely enyhén növekszik. Az európai állomány több mint 25 millió párra, a hazai nyolcszázezer párra becsült (Birdlife 2008; Burfield, 2004; Magyar, et. al, 1998). Egyedszáma 2006-ban a Szenes-legelőn csökkenést, majd a következő évben emelkedést mutatott *(1. ábra)*.

A zöldike a Szenes-legelő bokrosainak gyakori fészkelője. A faj egész Európában elterjedt, állománya 14 millióra, hazánkban kétszázötvenezer párra becsült, az európai populáció stabil (Birdlife 2008; Burfield, 2004; Magyar, et. al, 1998). Egyedszáma 2006-ban a Szenes-legelőn csökkenést, majd a következő évben enyhe emelkedést mutatott *(1. ábra)*.

A fekete rigó hazánknak és a Szenes-legelőnek is gyakori költő madara. Európai állománya 40 millióra, a hazai másfél millió párra becsült, mely enyhén növekszik (Birdlife 2008; Burfield, 2004; Magyar, et. al, 1998). Egyedszáma 2006-ban növekedést, még 2007-ben csökkenést mutatott *(1. ábra)*.

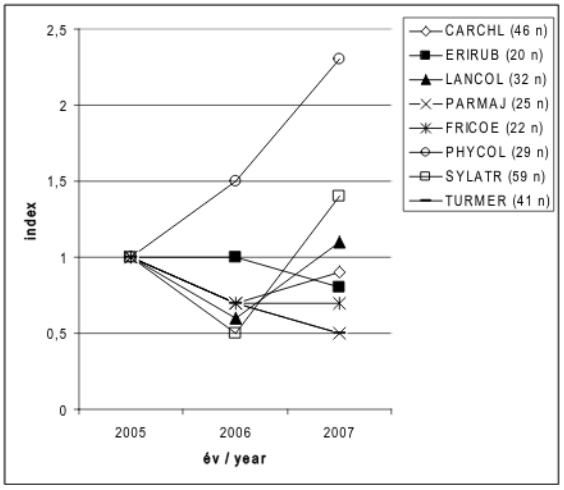
A tövisszúró gébics hazánk fás és nyílt bokros élőhelyeinek jellemző madara, a Szenes-legelőn is gyakori fészkelő. Az európai költő populáció 6,3 millióra, a hazai hatszázezer párra tehető. A kontinensen élő állomány az elmúlt évtizedben jelentősen csökkent (Birdlife 2008; Burfield, 2004; Magyar, et. al, 1998). A Szenes-legelőn a költő madarak egyedszáma 2006-ban csökkent, majd a következő évben emelkedett *(1. ábra)*.

A csilp-csalp füzike erdeink gyakori madara, a Szenes-legelő erdeiben is jelentős számban fészkel. Európai állománya 30 millióra, a hazai hétszázezer párra becsült, a kontinens állománya stabil (Birdlife 2008; Burfield, 2004; Magyar, et. al, 1998). A faj a Szenes-legelőn a vizsgált időszakban egyedszám növekedést mutatott *(1. ábra)*.

A széncinege hazánk minden erdőtípusában gyakori fészkelő, a Szenes-legelő erdeiben is mindenütt előfordul. Európai állománya 46 millióra, a hazai állomány 1,3 millió párra tehető, a teljes állomány stabil (Birdlife 2008; Burfield, 2004; Magyar, et. al, 1998). A költő madarak száma a mintaterületen csökkent *(1. ábra)*.

Az erdei pinty a Szenes-legelő puhafás ligeteiben, és hazánk egész területén gyakori költő. Az európai állomány 130 millióra, a hazai 1,2 millió párra becsült, a populáció az egész területen stabil (Birdlife 2008; Burfield, 2004; Magyar, et. al, 1998). Az erdei pinty egyedszáma 2006-ban növekedést mutatott, majd 2007-ben stagnált *(1. ábra)***.**

A vörösbegy elegyes erdőink gyakori fészkelője, a Szenes-legelő erdeiben is többfelé költ. Európai költő állománya 46 millióra tehető, a hazai fészkelők száma négyszázezer párra becsült (Birdlife 2008; Burfield, 2004; Magyar, et. al, 1998). A faj költő állománya a Szenes-legelőn a 2005-ös és a 2006-os évhez képest 2007-ben csökkent *(1. ábra)***.**



1. ábra: Az adult madarak egyedszám index változásai

A ritka költő fajok közé (1-2 fogott adult madár) a fitisz füzike *(Phylloscopus trochilus)*, az erdei pityer *(Anthus trivialis)*, a meggyvágó *(Coccothraustes coccothraustes)*, az örvös légykapó *(Ficedula albicollis)*, a réti tücsökmadár *(Locustella naevia)*, a kerti rozsdafarkú *(Phoenicurus phoenicurus)*, a kerti poszáta *(Sylvia borin)* és a rozsdás csaláncsúcs *(Saxicola rubetra)* tartoztak *(1. táblázat).*

Faj	Fogás 2005	Fogás 2006	Fogás 2007	Összes:
SYLATR	22	18	30	**70**
PARMAJ	32	10	18	**60**
TURMER	21	18	17	**56**
ERIRUB	20	19	15	**54**
CARCHL	18	12	16	**46**
PHYCOL	9	15	18	**42**
LANCOL	12	9	14	**35**
STUVUL	9	4	11	**25**
FRICOE	6	8	9	**23**
LUSMEG	7	2	5	**14**

PARPAL	4	2	5	**11**
PARCAE	2	1	7	**10**
AEGCAU	0	2	6	**8**
SYLCOM	6	0	2	**8**
SYLNIS	0	5	3	**8**
TURPHI	1	4	3	**8**
SYLCUR	5	0	2	**7**
ACRRIS	2	2	2	**6**
JYNTOR	3	3	0	**6**
MUSSTR	2	3	1	**6**
CERBRA	1	1	3	**5**
EMBCIT	0	4	1	**5**
HIPICT	3	0	1	**4**
ANTCAM	2	0	1	**3**
DENMAI	2	1	0	**3**
FICHYP	2	0	1	**3**
SITEUR	0	3	0	**3**
DENMIN	1	0	1	**2**
PASMON	1	1	0	**2**
PHYTHR	2	0	0	**2**
ANTTRI	0	0	1	**1**
BUTBUT	0	0	1	**1**
COCCOC	0	1	0	**1**
CUCCAN	0	0	1	**1**
FICALB	1	0	0	**1**
GARGLA	1	0	0	**1**
LOCNAE	0	1	0	**1**
PHOPHO	1	0	0	**1**
RIPRIP	0	0	1	**1**
SAXRUB	1	0	0	**1**
SYLBOR	0	1	0	**1**
Összes:	**199**	**150**	**196**	**546**

1. táblázat: 2005-2006 között fogott madarak

Köszönetnyilvánítás

Köszönet a Duna-Dráva Nemzeti Park Igazgatóságnak, hogy megteremtette a munkák feltételeit. Köszönöm a Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület Gyűrűző Központjának és mindazoknak a segítségét, akik az adatgyűjtésben részvettek, elsősorban: Dombi Imrének, Gáborik

Ákosnak, Görföl Tamásnak, Jaszenovits Tibornak, Dr. Kiss Ernőnek, Parrag Tibornak, Schurk Lászlónak, Siklósi Máténak és Simon Norbertnek.

Summary: The results of the monitoring of the passerine fauna of the Nagydorogi Szenes-meadow 2005-2007. *László Kováts, Danube-Drava National Parc Directorate, H-7625 Pécs, Tettye tér 9.*

A CES (Constant Effort Site) sampling point has been operated between 2005 and 2007 in the Southern Mezőföld Landscape Protection Area (Hungary). During the three years, 546 individuals belonging to 41 species have been ringed. The most frequent breeding passerine species were the following: Blackcap *(Sylvia atricapilla)*, Great Tit *(Parus major)*, Blackbird *(Turdus merula)*, Robin *(Erithacus rubecula)*, Greenfinch *(Carduelis chloris)*, Chiffchaff *(Phylloscopus collybita),* Red-backed Shrike *(Lanius collurio)* and Chaffinch *(Fringilla coelebs)*. The following species can be classified as rare breeding birds: Willow Warbler *(Phylloscopus trochilus)*, Tree Pipit *(Anthus trivialis)*, Hawfinch *(Coccothraustes coccothraustes)*, Collared Flycatcher *(Ficedula albicollis)*, Grasshopper Warbler (*Locustella naevia)*, Common Redstart *(Phoenicurus phoenicurus)*, Garden Warbler *(Sylvia borin)* and Whinchat *(Saxicola rubetra)*.

Among common species, the numbers of Blackcap, Red-backed Shrike, Chaffinch and Greenfinch were decreasing in 2006, but somewhat increasing in the following year. The population of Great Tits was decreasing in the past two years. The population of the Robin showed no change in 2005-2006, but decreased in the year after. The numbers of Chiffchaff and Blackbird were increasing in 2006, but in the next year Chiffchaff was increasing, while Blackbird decreased in the area.

Irodalom

Balmer, D. Wernham, C. & Robinson, R. (2004): Guidelines for Constant Effort ringing in Europe. BTO.

Birdlife (2008): Birdlife Species Factsheet („http://www.birdlife.org").

Borhidi, A. (2003) Magyarország növénytársulásai. Akadémiai Kiadó, Budapest.

BTO (2008): The Constant Effort Sites Scheme. („http://www.bto.org").

Burfield, L., Brommel, F. (eds.) (2004): Birds in Europe: population etimates, ternds and conservation status BirdLife International, Cambridge.

Halmos, G. (2007): Az *„állandó ráfordítású gyűrűzés"* (CES) projekt rövid bemutatása, tapasztalatok, kérdések a mintavételezési protokollal kapcsolatban. *5. Madárgyűrűző találkozó.* Csillebérc, 2007, október 20-21.

Haraszty, L. ed. (1998): Magyarország madarai. Mezőgazda Kiadó. Budapest.

Kalotás, Zs. (1992): A tolnai Mezőföld természeti kincsei. Középdunántúli Környezetvédelmi és Vízügyi Igazgatóság, Budapest.

Kováts, L. (2000): A Dél-Mezőföld Tájvédelmi Körzet természeti értékei. Duna-Dráva Nemzeti Park Igazgatóság. Pécs.

Magyar, G., Hadarics, T., Waloczky, Z., Schmidt, A. Nagy, T., & Bankovics, A. (1998): Nomenclator Avium Hungariae. Magyarország madarainak névjegyzéke. KTM Természetvédelmi Hivatal. Budapest.

MME (2007): Új madárgyűrűzési program. („http://www.mme.hu”).

Peach, W.J., Buckland, S.T., & Baillie, S.R. (1966): The use of constant effort mist-netting to measure between-year changes in the abundance and productivity of common passerines. Bird Study. 43. 2:142-156.

Siriwardena, G.M., Baillie, S.R., & Wilson J.D. (1998): Variation in the survival rates of some British passerines with respect to their population trends on farmland. Bird Study, 45. 3:276-292.

HÓDOK AZ ALSÓ-DUNA-VÖLGYBEN

Mórocz Attila
Duna-Dráva Nemzeti Park Igazgatóság
H-7625 Pécs, Tettye tér 9.

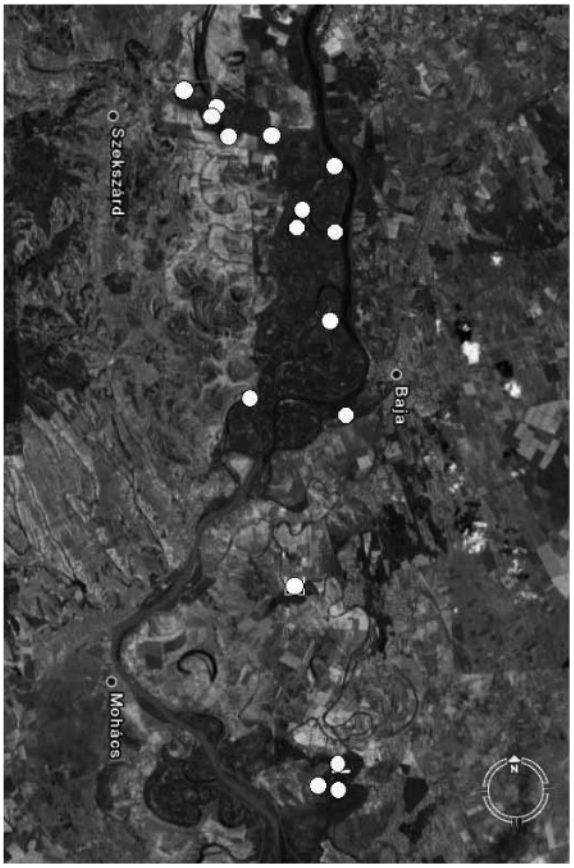
Baja Ifjúsági Természetvédelmi Egyesület
H-6500 Baja, Petőfi sziget 11.

Visszatekintés

Az egykor Európa és Ázsia vizes élőhelyein közönségesnek számító eurázsiai hódot (Castor fiber) a XIX. században az elterjedési területének szinte teljes egészéről kipusztították. Elsősorban bundájáért vadászták, de hasznosították a húsát, a fogát, sőt a hódpézsma (castoreum) is keresett cikknek számított. Európában csak elszigetelt, kisebb állományai maradtak fent, később ezek képezték a kezdeti visszatelepítések alapjait. Magyarországról az 1850-es években lőtték ki az utolsó példányokat.

Előzmények

A hódok kipusztításától több mint 100 év telt el, míg hosszas előkészítés után a WWF Magyarország koordinálásával, és számos egyéb intézmény, szervezet részvételével megkezdődtek a hazai hód-visszatelepítések. A telepítéseket megelőzően el kellett végezni a területen található élőhelyek felmérését, azok minősítését. Ebbe a munkába neves szakemberek mellett lelkes fiatalok is bekapcsolódtak. Először 1996-97-ben került kihelyezésre egy nagyobb hódállomány a Duna-Dráva Nemzeti Park gemenci hullámterére, összesen 32 egyed. Az élőhely-felmérés kiértékelését követően a kiválasztott víztesteknél szabadon engedték az állatokat, majd aktivitásukat, elvándorlásaikat, valamint táplálkozási szokásaikat még éveken keresztül monitorozták. A gemenci telepítést *(1. térkép)* sorra követték az újabb és újabb telepítések (Hanság, a Tisza mente, ismét az Alsó-Duna-völgy, stb.), legutóbb a szintén a Duna-Dráva Nemzeti Park Igazgatóság illetékességi területén lévő Drávára.



1. térkép: A telepítések helyszínei a vizsgált területen

Vizsgált terület

A vizsgált terület a Duna-Dráva Nemzeti Park Gemenci, valamint Béda-Karapancsa Tájegysége, a Sió csatornától a déli országhatárig terjedő dunai árterület.

Anyag és módszer

A felméréseket október és március közötti időszakban végezzük, hiszen ilyenkor a leglátványosabbak a hódok jelenlétére utaló, egyértelműen beazonosítható rágásnyomok.

A terepi bejárások során évente végigellenőrizzük a hód számára alkalmasnak ítélt víztesteket, valamint minden olyan vizes élőhelyet, ahonnan a visszatelepítés óta bármilyen hód-előfordulásról van ismeretünk. Ezek alapján végigjárjuk valamennyi hullámtéri mellék- és holtágat, jelentősebb erdei tavat és az élő Dunát is, valamint a mentett oldali csatornákat, holtágakat, egyéb szóba jöhető víztereket. A felmérések lehetőség szerint vízen történnek, a nehezen megközelíthető helyszíneken pedig a parton való bejárás során végezzük a hód nyomjeleinek felkutatását, azok összegzését, dokumentálását.

A legjellemzőbb nyomjelek:

- **rágásnyom** *(1-2. kép)*
  Az eurázsiai hód szívesen fogyasztja a vízi vagy vízközeli lágyszárú növényeket, de jellemzően az ősz végi, téli hónapokban rágja meg, dönti ki a vízparti cserjéket, fákat. A rágásnyomok jellegzetesek, metszőfogaival szinte kivájja a fát. Lehetőség szerint a víz felé irányítja a dőlést, de ha fennakad a kiszemelt törzs, képes azt több helyen újra megrágni. Elsősorban a fiatal hajtásokat, ágvégeket gyűjti, és a vízben fogyasztja el azokat. A visszahagyott tuskók egy része újra kihajt, így a következő években ismét táplálékbázisként szolgálhat a hódok számára.

1-2. kép: A hódok a téli időszakban rendszeresen fogyasztják a vízparti fás szárú növényzetet

- **lábnyom** *(3. kép)*
  A homokos, iszapos vízpartokon találkozhatunk ezzel a nyomjellel. Hosszú, mintegy 10-15 cm-es hátsó lábnyoma összetéveszthetetlen más, hasonló közegben élő állatokéval. Sokszor jól látható a sarok körvonala, a karmok, valamint az úszóhártya lenyomata. A lábnyomok között az ágak szállításának és a „farokvonszolásnak" a nyomait is gyakran megfigyelhetjük.

3. kép: A hód jellegzetes lábnyoma

- **kotorék, vár** *(4. kép)*
  Az eurázsiai hód ugyan épít kisebb-nagyobb várakat, de elsősorban a meredek partfalban alakítja ki kotorékát, járatrendszerét. Lehetőség szerint a bejárat a víz alatt, vagy annak közvetlen közelében található, de egy-egy üregrendszernek több bejárata is lehet különböző magasságokban, melyeket az aktuális vízállásnak megfelelően váltogathatnak. Ha a vízállás túl alacsony, akkor a kotorék bejárata és a víz között kis csatornát alakít ki, melyet esetenként ágakkal lefedhet. Tartósan kis víz esetén előfordult, hogy a hódkotorék lakatlanná vált, és egyéb állatok (róka, borz) elfoglalták, belakták azt. Ha a járatrendszer teteje beomlik, akkor ágakat, sarat hord össze, így teszi biztonságossá lakhelyét.
- **élelemraktár** *(4. kép)*
  A téli időszakban vékony ágakat, fiatal hajtásokat gyűjt össze és halmoz fel a kotorék bejáratánál. Ennek akkor van igazán nagy jelentősége, ha nagyon kemény hidegek vannak esténként és nappal sem olvad el, esetleg gyengül meg a vizet borító jégpáncél. Ilyenkor, mint egy éléskamrából válogatva, fogyasztja a téli táplálékkészletet. Enyhébb teleken is találkozhatunk ezzel a jelenséggel. Egy-egy élelemraktár felhalmozása több napon keresztül megy végbe, a környéken lévő táplálék mennyiségének és az állatok számának függvényében.

4. kép: Kotorék egy sziget oldalában, előtte a télre felhalmozott élelemraktár

- **élő példány**
  Mivel elsősorban az esti órákban aktív, így viszonylag ritkán találkozhatunk vele. Ám az alkonyati időszakban már kis szerencsével megpillanthatjuk őket, amint például az öreg nőstény kölykeit vezeti, tanítgatja, együtt bejárják a kotorék környéki vízteret. Egy másik jellemző kép, amikor a hódok a szájukban egy fiatal fűzággal keresgélnek olyan helyet, ahol biztonságosan el tudják fogyasztani táplálékukat.
- **elpusztult példány** *(5. kép)*
  Természetes ragadozó ellensége nincs hazánkban. Az ismert pusztulások okaiként megemlíthetők a betegségek, territoriális harcok és a varsába fulladás. Egyes nemzetközi irodalmak említik még az autógázolást, a kóbor kutyákat, a rossz irányba dőlt fákat, vízminőségi problémákat, illetve az illegális vadászatot, mint veszélyeztető tényezőket.

5. kép: Egy kifejlett hód teteme, a benne lévő chip-ről tudtuk meg az állat eredetét

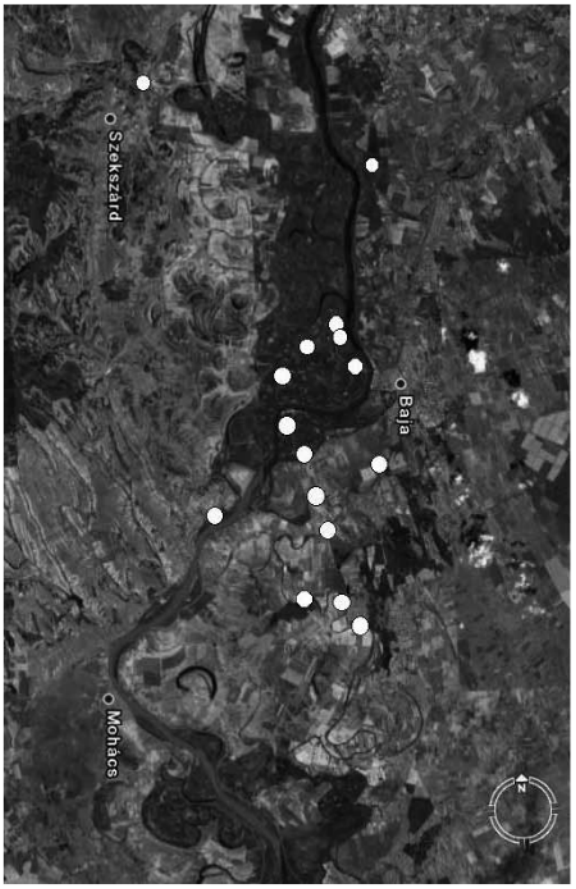
Eredmények

Az Alsó-Duna-völgyben két hullámban összesen 51 hódpéldány került kihelyezésre.

A telepítéseket követően a hódcsaládok röviddel a kihelyezés után elvándoroltak, és új, számukra alkalmas élőhelyet kutattak fel, illetve foglaltak el. Ennek oka valószínűleg az előzetes élőhely-térképezés eredményeképpen a nem kellő körültekintéssel kiválasztott víztestek voltak. Számos olyan területet szemeltek ki, amelynek partvonala alkalmatlan volt a kotorékkészítésre és/vagy a parti növényzet sem felelt meg a hódok igényeinek (pl.: Decsi-Nagy Holt-Duna), továbbá a kiszámíthatatlan vízjárás is több alkalommal távozásra késztette az állatokat (pl.: Forgó-tó, Tóbiás-tó).

Nem tanulva a kezdeti tapasztalatokból, a második telepítés alkalmával (2004. november) is voltak a fentiekhez hasonló, problémás vízterek (pl.: Karapancsai erdei tavak), de említhetnénk a Sió hullámterében található Szőke kobolyát is, ahol a protokoll rendezvények helyszínéhez közeli kubikgödörben engedtek ki néhány hódot.

Számos olyan élőhely ismert, melyeket csak átmenetileg vettek birtokba ezek a nagytestű rágcsálók (Kádár-Duna, Cserta-Duna, Csörge-tó). Ezeken a helyeken általában az őszi-téli időszakban húzódtak meg, azt követően pedig rendre továbbálltak. A telepítések óta történt elmozdulásokat a *2. térkép* szemlélteti.



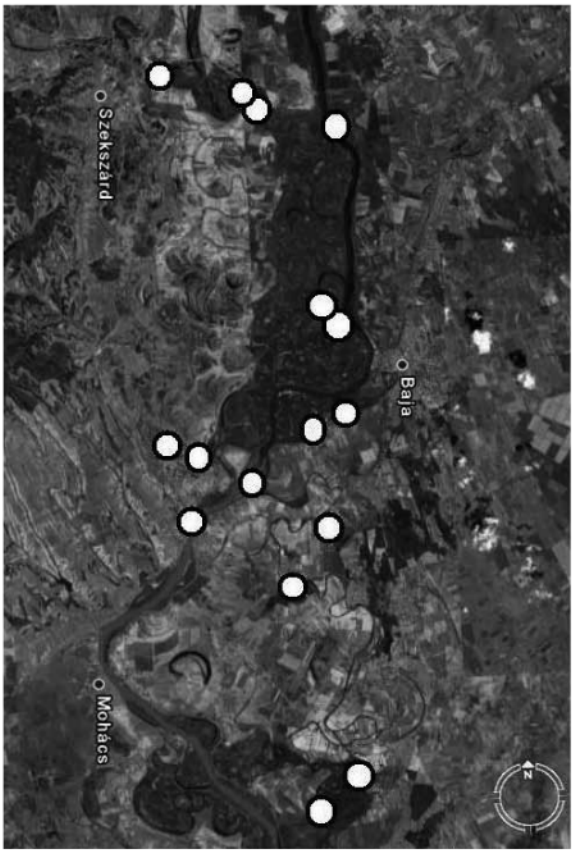
2. térkép: A telepítéseket követő elvándorlások helyszínei

A terepi bejárások alkalmával a megrágott, illetve kidöntött cserjéket, fafajokat, egyéb növényeket is feljegyezzük. Elsősorban vízparti fák képezik a hódok téli táplálékának jelentős részét, ezek közül is a fűz- és nyárfaféléket részesítik előnyben, de fiatal kőrist, zöld juhart, esetenként szilfát is fogyasztanak. A cserjék közül legtöbbször a veresgyűrűs som egyedeit csonkolják, viszont a fekete bodzát nem fogyasztják, csak akkor rágják meg, ha arra valamilyen egyéb tápláléknövény felakad (pl.: Szekszárd-Bátai csatorna). Egyes helyeken előfordult, hogy a vízparthoz közeli, be nem kerített területeken néhány gyümölcsfát is megrágtak.

A hideg télre csaknem valamennyi hódcsalád élelemraktárat gyűjt össze a kotorékrendszer bejáratánál, több alkalommal ezek a nyomjelek segítik a lakóüreg pontos helyének meghatározását.

A nyári időszakban vízinövényeket fogyaszt, de még ilyenkor is találkozhatunk megrágott, lekérgezett fiatal fűzhajtásokkal. Báta közelében egy esetben a csatorna melletti napraforgó táblára járt rá, és néhány négyzetméteres területen végezte el az idő előtti betakarítást.

A felmérések során több alkalommal találtunk elpusztult hódpéldányokat vagy szereztünk tudomást róluk (pl.: Vajas torok, Ferenc-csatorna). A tetemek közül az egyik jelölt volt, a bal mellső lábánál akadtunk rá a chipre. A beazonosítás eredményeképpen az állat a 2004 novemberében történt kihelyezésnél került a Baracskai-Dunába (Tiser), majd a szabadon engedés helyszínétől mintegy 5 km-re (légvonalban) találtunk rá 2006 tavaszán a Ferenc- csatornában. A tetem állapota nem tette lehetővé a részletesebb vizsgálatot, így a pusztulás oka ismeretlen. Ugyancsak nem tudjuk mi történt a 2007-es évben talált 2 fiatal egyeddel sem, melyek egyike a Ferenc-csatorna nagybaracskai szakaszáról, a másik pedig a Szekszárd-Bátai-csatornából került elő.



3. térkép: Az eurázsiai hódok jelenlegi élőhelyei az Alsó-Duna-völgyben

A pusztulások mellett számos esetben sikerült élő példánnyal is összefutni (Fás-Duna, Telelő, Vén-Duna) elsősorban az alkonyati órákban, de előfordult az is, hogy fényes nappal úszkáltak vagy táplálkoztak (Forgó-tó). Az ilyen találkozások alkalmával sokszor a fiatalokat is sikerült megfigyelni, ahogy ismerkednek a területtel, a vízi világgal, tökéletesítik úszótudományukat.

A vizsgált területen jelenleg 16 hódélőhely ismert, de a Sió csatorna északabbi szakaszairól is van 3 előfordulásról ismeretünk. További előfordulásokra számítunk elsősorban a mentett oldali csatornák mentén, de a hullámtéri területeken is vannak még a hódok számára alkalmas vízterek.

Következtetés

A telepítést követő – viszonylag gyakori és rövid időn belüli – elvándorlások azt mutatják, hogy az előzetes élőhely felmérés kiértékelése, és annak eredményei nem voltak azonosak a hódok tényleges igényeivel. Így lehetett az, hogy a kitelepített állatok, családok egy része röviddel a kihelyezésüket követően odébbállt.

Nincs ismeretünk arról, hogy a táplálékszerzésük során jelentős kárt okoztak volna magántulajdonban.

Szándékos pusztításról nem tudunk, egyes helyeken a halászvarsák okoztak bizonyíthatóan problémát, de ezeken a területeken ez a kérdés már megoldódott. Az egyéb megtalált hódtetemek esetében a pusztulás oka ismeretlen, esetlegesen territoriális harc vagy betegség valószínűsíthető.

A program kezdete óta eltelt több mint 10 év alatt az állatok megtalálták a számukra kedvező feltételeket biztosító vizes élőhelyeket, melyekben bizonyíthatóan szaporodtak. Az eddigi tapasztalatok alapján ez a hódlétszám már alkalmas arra, hogy további telepítések nélkül is stabil, lassan növekvő állomány alakulhasson ki a területen, sőt további területeket is meghódítva, újra általánosan elterjedt faj lehessen.

Köszönetnyilvánítás

Köszönet illeti Bozsér Orsolyát, hogy a telepítéseket követő években a terepi bejárások során közösen figyelhettük a hód jelenlétére utaló jeleket, valamint Bartók Zoltánt, Feldrihán Pétert, Dombi Imrét és Nagy Tibort az utóbbi évek felmérései során nyújtott segítségükért, továbbá mindazokat, akik hasznos információval szolgáltak eddigi kutatómunkánkban. Köszönet illeti a Baja Ifjúsági Természetvédelmi Egyesületet, a Duna-Dráva Nemzeti Park Igazgatóságot és a WWF Magyarországot, hogy biztosították a kutatás anyagi és dologi feltételeit.

Irodalom

BITE kutatási jelentés (2006. december): Duna-Dráva Nemzeti Park Igazgatóság részére.

BITE kutatási jelentés (2007. március): WWF Magyarország részére.

BITE kutatási jelentés (2008. február): Duna-Dráva Nemzeti Park Igazgatóság részére.

Bozsér, O. 1999: A gemenci hódok nyomában. Élet és Tudomány. LIV évf. 7.

Bozsér, O. 2001: Hódok az Óvilágban. WWF füzetek. 19.

Haarberg, O. 2007: Amit a hódokról tudni érdemes. WWF füzetek. 26.

A VIDRA TÁPLÁLKOZÁSÁNAK ELEMZÉSE A CSOMBÁRDI-RÉT TERMÉSZETVÉDELMI TERÜLET TAVÁN

Szegvári Zoltán
Duna-Dráva Nemzeti Park Igazgatóság
H-7625 Pécs, Tettye tér 9.
e-mail: szegvarizoli@gmail.com

Bauer-Haáz Éva • Lanszki József
Kaposvári Egyetem, Természetvédelmi Tanszék
H-7401 Kaposvár, Pf. 16.
e-mail: lanszki@ke.hu

„… a természet életének rendes folyását véve, haszonról és kárról elmélkedni nem lehet, mert az az élet részei szerint s a maga egészében önnönmagát szabályozza; a haszon és a kár csak az emberi háztartás szempontjából véve alakúl fogalommá s az egyiknek megszerzése, a másiknak kikerülése a természet életének minél alaposabb ismerésétől függ. …"

(részlet Herman Ottó: A Magyar halászat könyve c. művéből)

A fokozottan védett vidra (*Lutra lutra* Linnaeus, 1758) az 1960-as, 1970-es években Európa számos területéről kipusztult részben a vizek szennyezése, részben az orvvadászat következtében. A napjainkban tapasztalható újbóli terjeszkedése az élőhelyeinek állapotában bekövetkezett javulás és a védelem következménye. Bebizonyosodott, hogy a vidra sérülékeny faj, jelenléte az élőhelyének állapotát jelzi *(3.1 melléklet).*

A természetes vizek táplálékhálózatában a kisebb sűrűségben élő vidra fontos stabilizáló szerepet tölt be. A folyószabályozásokat és vízrendezéseket követően azonban a természetes és a természetközeli vizes élőhelyek kiterjedése drámaian lecsökkent. Az egykori vizes élőhelyek egy részének helyén ma mesterséges halastavakat, tórendszereket találunk. Ezeken a tavakon a korábbiaktól lényegesen nagyobb halsűrűség a halevő (piscivor) állatokat vonzza. Könnyen belátható, hogy a vidra jelenlegi stabil állományának hosszú távú fennmaradása nagyban függ a halászati tevékenység lététől.

A faj megítélése nem egységes, a halgazdálkodás és a természetvédelem között gyakran ma is ellentét feszül. A vizek mellett élő ember hagyományosan vetélytársnak látja, és még napjainkban is többfelé üldözi a valós vagy vélt károkozás miatt. Az érem másik oldala, hogy a gazdálkodók az értékes halállományaikat ritkán őrzik valóban hatékony és egyben legális, állatkímélő módszerrel. A vidra által okozott veszteségek elhárítására manapság is gyakran a „tradicionális" eszközöket, azaz a csapdát, a hurkot és a puskát használják. Illegális módszerek alkalmazását post mortem vizsgálat, lokális orvvadászat egész régió vidra populációját veszélyeztető hatását molekuláris genetikai vizsgálat is alátámasztja.

A vidra tárgyilagos megítélése érdekében végzett kutatások eredményeképp a faj sajátosságai egyre jobban ismertté válnak. Állományának monitorozása, ökológiai igényének, életmódjának pontosabb megismerése, az ezekre épülő élőhely kezelés és védelem a faj fennmaradása szempontjából lényeges. A táplálkozási szokásának ismerete például segíthet a halállományban okozott veszteség mérséklésében, vagy annak elkerülésében.

Vizsgálatunkkal – melynek eredményei egyelőre csak előzetesnek tekinthetők – a vidra táplálékhálózatban betöltött szerepének pontosításához, tárgyilagos megítéléséhez, továbbá e játékos és intelligens állat halászok és horgászok körében elfogadottabbá válásához kívántunk hozzájárulni. A vizsgálat újszerűsége, hogy hasonló, természetvédelmi céllal fenntartott tavakról alig állt rendelkezésre tapasztalat.

A vizsgálat célja a Csombárdi-rét Természetvédelmi Terület taván élő vidra 1) évszakos táplálékösszetételének elemzése, 2) haltáplálékának a) faj, b) tömeg, c) ökológiai guild és d) honosság szerinti értékelése, valamint 3) a haltáplálék és a halkészlet közötti összefüggés vizsgálata volt.

A vizsgált terület

Az állami tulajdonban lévő 54 ha-os terület 2003 óta áll a Duna-Dráva Nemzeti Park Igazgatóság vagyonkezelésében. Több éves előkészítő munka után 2007-ben történt meg a számos értékes növénytársulást is magába foglaló terület védetté nyilvánítása, és létesült a Csombárdi-rét Természetvédelmi Terület (*26/2007 (VIII. 9.) KvVM rendelete*). Az itt található 4 ha-os völgyzárógátas tavat, bérlőváltások után, 2008-tól a DDNPI kezeli. Az utolsó lehalászás kényszerűségből, vagyonelszámolás miatt történt 2008 májusában. A fogott mennyiség kb. 800 kg hal volt, melyben mennyiségét tekintve a razbóra, a törpeharcsa és az ezüstkárász dominált. A lehalászását követően azonnali árasztás történt. A tó halasítása a korlátozott pénzügyi források függvényében folyamatosan zajlik. A területen a halászati tevékenység kizárólag a természetvédelmi szempontoknak alárendelten folyik. A gazdálkodás során a természetes eltartó képességre alapozva a természetes halszerkezet kialakítása, a honos halfajoknak a víztest méretével és típusával összhangban történő telepítése a cél. A tó ökológiai szerepére tekintettel a vízleeresztést kerülve, állandó vízborítás mellett folyik a gazdálkodás. A halállomány szabályozása érdekében végzett halászatok kisszerszámos módszerekkel folynak. A vízkormányzással a természetszerű ingadozást utánozva tavasszal a partszélek elárasztásával biztosítjuk a halak ívási környezetét *(3.2 melléklet)*.

Anyag és módszerek

A hullaték mintákat (n = 537) egyesével elkülönítve, 2008. március és 2009. október között, havi gyakorisággal, standard útvonalon a vízpart szisztematikus bejárásával gyűjtöttük.

A vidrahullaték mintákat 0,5 mm-es lyukbőségű szitán, folyóvíz alatt mostuk át. A minták kiszárítása szobahőmérsékleten folytatódott, az egyes prédamaradványokat elkülönítettük és meghatároztuk. Az egyes táplálék elemek taxonómiai meghatározása a halaknál pikkely, garatfog és különböző koponyacsontok, az emlősöknél koponyacsontok, fogazat és szőrmorfológia, a madaraknál tollak és koponyacsontok, a kétéltűeknél csontok, a gerincteleneknél kitinváz alapján történt. A táplálékmaradványok súlyát 0,01 g pontossággal lemértük a biomassza számítás szerinti összetétel meghatározása érdekében (további részletek: Lanszki 2009).

A vidra halpreferenciájának vizsgálata érdekében adatokat gyűjtöttünk a halkészletről. Erre a 2008 májusában végzett lehalászás eredménye adott lehetőséget. A halkészletről a későbbiekben is történt adatgyűjtés, de az alapján preferenciavizsgálatot nem lehetett végezni.

Eredmények

Általános táplálék-összetétel

A vidra domináns táplálékát minden évszakban hal képezte. A halfogyasztás jellegzetes mintázat szerint, tavasztól télig fokozatosan növekedett, majd tavasszal visszaesett. (A haltáplálék-összetétel részletesebb elemzésére még visszatérünk.)

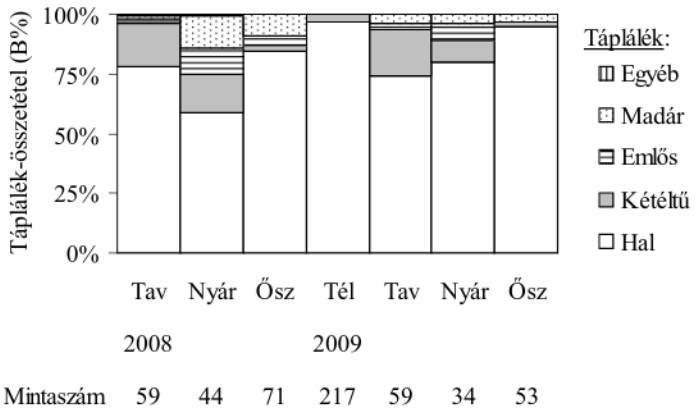
A nem hal (halon kívüli) táplálékban legjelentősebbek – összességében másodlagosan fontosak – a kétéltűek voltak. A kétéltűeken belül legnagyobb arányban kecskebéka fajcsoportba tartozó békával (*Rana* kl. *esculenta*) táplálkozott a vidra. Emellett tavaszi időszakban varangy (*Bufo* spp.) és zöld levelibéka (*Hyla arborea*) fogyasztást is kimutattunk *(3.3 melléklet)*. A kétéltű fogyasztás tavasszal, a kétéltűek nászidőszakában volt a legnagyobb mértékű, nyárra mérséklődött és ősszel, valamint télen alacsony szinten mozgott *(1. táblázat, 1. ábra)*.

Táplálék kategória	Tavasz		Nyár		Ősz		Tél	
	E%	B%	E%	B%	E%	B%	E%	B%
Ponty (*Cyprinus carpio*)	5,2	5,2	1,2	3,5	0,8	1,4	1,7	1,8
Ezüstkárász (*Carassius auratus*)	20,3	16,2	8,6	24,1	20,4	52,1	61,4	81,6
Széles kárász (*Carassius carassius*)	0,5	0,4	1,8	1,9			0,7	1,1
Kárász (*Carassius* spp.)	3,8	0,9	2,5	4,3	5,9	8,8	2,7	1,0
Lapos/dévérkeszeg (*Abramis ballerus/A. brama*)							0,3	0,2
Vörösszárnyú keszeg (*Scardinius erythrophthalmus*)	0,5	0,2			0,8	0,8	0,7	0,9
Bodorka (*Rutilus rutilus*)					0,4	0,4		
Compó (*Tinca tinca*)	0,9	0,8			1,2	0,8	1,0	0,7
Szélhajtó küsz (*Alburnus alburnus*)	1,4	0,6	1,2	1,3	1,2	0,3	3,0	1,8
Razbóra (*Pseudorasbora parva*)	9,0	1,9	28,2	12,9	40,4	19,3	7,0	2,3
Pontyféle (Cyprinidae) indet.	0,5	0,1			1,2	0,9	0,7	0,6

Réti-/vágó csík (*Misgurnus fossilis/ Cobitis taenia*)	0,5	0,4						
Fekete törpeharcsa (*Ictalurus nebulosus*)	9,0	5,7	2,5	8,0	0,4	0,3	0,3	0,3
Sügér (*Perca fluviatilis*)	0,9	0,2	3,7	2,1	1,2	1,4	1,7	0,6
Naphal (*Lepomis gibbosus*)	0,5	0,3	1,2	4,4				
Süllő (*Sander lucioperca*)	0,5	0,8			0,8	1,8	1,7	1,3
Csuka (*Esox lucius*)	0,5	0,5	0,6	3,3	0,4	1,1		
Hal, azonosíthatatlan	3,8	0,7	4,9	1,1	1,6	0,9	5,0	2,5
Cickányfélék (Soricidae spp.)	0,5	0,1	0,6	1,0	0,8	0,6	0,3	0,0
Kószapocok (*Arvicola amphibius*)	3,3	0,7	8,0	8,0	1,2	1,1		
Egyéb rágcsálók (Rodentia)	2,4	0,2	0,6	0,5	0,4	+	1,3	0,1
Kistestű énekesmadár (Passeriformes)	5,7	1,1	4,3	1,2	2,7	1,2		
Közepes testű vízimadár	0,5	0,2	7,4	8,6	3,9	3,7		
Mocsári teknős (*Emys orbicularis*)			1,2	0,3				
Siklófélék (Colubridae spp.)	0,5	+	0,6	0,1				
Békák (Anura)	19,3	62,5	14,7	13,6	6,7	3,1	7,0	3,3
Csíkbogár/csíbor (Dytiscidae/ Hydrophilidae)	8,5	0,1	3,7	0,1	5,5	+	3,0	+
Egyéb gerinctelenek	0,9	+	2,5	+	2,0	+	0,3	+
Növények	0,9	+			0,4	+		
Hullatékszám (n)	118		78		124		217	
Táplálékelemek száma	212		163		255		298	

1. táblázat: A vidra összevont évszakos táplálék összetétele

Megjegyzés: E% - relatív előfordulási gyakoriság, B% - biomassza számítás szerinti összetétel, + 0,05% alatti érték, 2008. március – 2009. október közötti időszak. (Üres helyek az adott taxon előfordulásának a hiányát jelzik.)



1. ábra: A Csombárdi-tavon élő vidra évszakonkénti táplálék összetétele

A vidra harmadlagosan fontos táplálékát két taxon, a madarak és az emlősök jelentették *(1. táblázat, 1. ábra)*. A madárfogyasztás különösen nyáron és ősszel volt számottevő. A madártáplálékon belül főként kistestű énekesmadarak (*Passeriformes*) szerepeltek, de ezek mellett nyáron és ősszel jelentős volt a récefélék (*Anatini*), a szárcsa (*Fulica atra*) és a vöcsökfélék (*Podicipedidae*) fogyasztása.

Az emlős táplálékon belül – a tél kivételével – legnagyobb mennyiségi arányban a közönséges kószapockot (*Arvicola amphibius*) fogyasztotta a vidra. Emellett tavasszal és ősszel előfordult vízicickány (*Neomys* spp.), illetve pocok (*Microtus* spp.), télen erdei pocok (*Myodes glareolus*) és erdeiegér (*Apodemus* spp.) fogyasztás.

A többi táplálék taxon fogyasztási gyakorisága és mennyiségi aránya egyaránt alárendelt volt. Hüllők közül a vidra 2008 nyarán két esetben fogyasztott mocsári teknősből (*Emys orbicularis*) és 2008 tavaszi és nyári időszakában siklóféléket (*Colubridae*) is. A gerinctelenekből álló táplálékon belül leggyakrabban vízibogarakkal (csíkbogarakkal, csíborral) táplálkozott, de előfordult nagyobb testű futóbogarak (futrinkák) és kisebb futóbogarak, továbbá egy-egy esetben darázs és csiga fogyasztása is. A növényi táplálékban fűfélék szerepeltek.

Haltáplálék összetétel

Általános mintázat

A vidra haltáplálékában minden évszakban, a leggyakrabban és a legnagyobb mennyiségi arányban az ezüstkárász szerepelt. Ezüstkárászon belül szinte kizárólag 100 grammnál kisebb példányokat ejtett zsákmányul. A második legfontosabb táplálékhal a razbóra volt, melyet különösen a nyári és őszi időszakokban fogyasztott nagy arányban (pl. 2008 őszén 36,9%, 2009 nyarán 21,6%, biomassza számítás alapján, a halon belül). Tavasszal és nyáron számottevő mennyiségi arányban fogyasztotta a törpeharcsát, nyáron a sügért és a naphalat.

A tógazdaságokban jelentős ponty fogyasztási aránya a legmagasabb télen volt. Pontyból főként a 100-500 grammos tömegtartományba tartozó példányokkal, esetenként ivadékkal táplálkozott. A tóba telepített süllő nyár kivételével alkalmilag előforduló táplálék volt. 2008 tavaszán (vagyis a lehalászást megelőzően) egy esetben előfordult 500-1000 grammos süllő zsákmányul ejtése is.

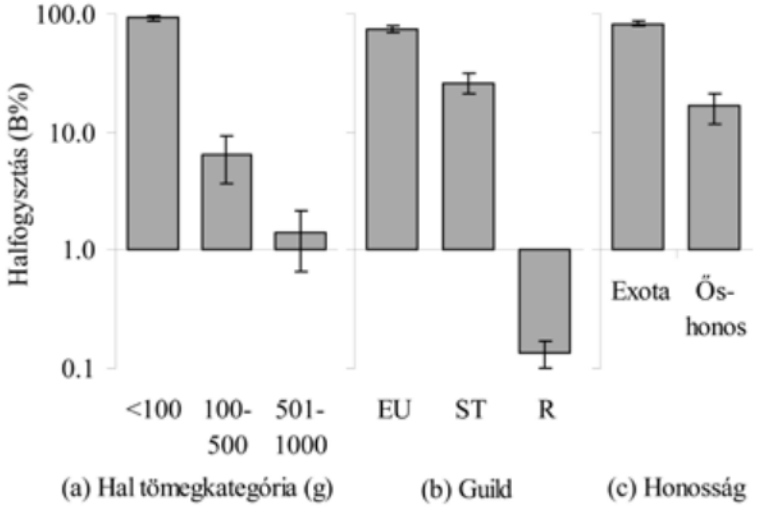
Csuka a téli időszak kivételével alkalmanként előfordult táplálékként. 2008 őszén egy esetben 500-1000 grammos csukát is zsákmányul ejtett a vidra.

Csíkfogyasztást egy esetben, 2008 tavaszán sikerült csak kimutatni. A többi hal (pl. kárász, vörösszárnyú keszeg, bodorka, compó, küsz) alkalmi jelleggel szerepelt a vidra étlapján. A halak 1-2%-át nem lehetett a hullatékban található maradványok alapján megbízhatóan meghatározni, ezek képezik az „azonosíthatatlan hal" kategóriát.

A vidra haltápláléka tömegkategóriák, guildek és honosság szerint
A fogyasztott halak, a hullatékban található maradványok alapján, zömmel 100 g-nál kisebb tömegűek voltak (92,1%, *2a. ábra*). A 100 és 500 g közötti tartományba tartozott a fogyasztott halak 6,5%-a és 501-1000 g közé tartozott 1,4%. 1000 g-nál nagyobb hal nem fordult elő táplálékként. Az 500 g feletti és a reofil kategória *(2b. ábra)* esetében tapasztalt igen alacsony százalékos adatok jobb szemléltetése érdekében használtunk logaritmikus skála beosztást.

A vidra alapvetően széles ökológiai tűrésű (euritop: állóvizet és áramló vizet is toleráló) halakkal táplálkozott (74%, *2b. ábra*). Euritop guildbe tartozik például a legnagyobb arányban fogyasztott ezüstkárász, a bodorka, a küsz, a ponty, a sügér, a naphal, a süllő és a csuka. Ezek mellett jelentős volt az állóvizet, mocsarat kedvelő (stagnofil) halak fogyasztása is (26,0%). Stagnofil halak például a razbóra, a törpeharcsa, a csíkok, a compó és a vörösszárnyú keszeg. Ezek mellett az áramláskedvelő (reofil) halak fogyasztási aránya elenyésző volt (<0,1%). Ide soroltuk a pontosabban nem meghatározott dévérkeszeg/laposkeszeg taxont.

A vidra táplálékának döntő részét (83,4%, *2c. ábra*) nem őshonos, vagyis behurcolt, vagy betelepített halak alkották. Ilyenek például az ezüstkárász, a razbóra, a naphal és a törpeharcsa.



2. ábra: A Csombárdi-tavon élő vidra haltáplálékának eloszlása a halak a) tömege, b) ökológiai guildje és c) honossága alapján (átlag±s.e.)

Megjegyzés: halak élőhelyi jellemzők (guild) szerinti besorolása: euritop (EU): széles ökológiai tűrésű; stagnofil (ST): állóvizet, vagy mocsarat kedvelő; reofil (R): áramláskedvelő, s.e.: átlag szórása.

A vidra halpreferenciája

A Csombárdi-tavon 2008 májusában végzett lehalászás adataiból és a 2008-as tavaszi időszakra vonatkozó táplálékelemzésből végzett preferencia számítás alapján megállapítható *(2. táblázat)*, hogy a vidra ebben az időszakban jelentősen mellőzte a nagy (1000 gramm feletti) pontyot, valamint a razbórát. Előfordulási gyakorisága, illetve mennyiségi aránya körüli mértékben fogyasztotta (amit a 0 körüli preferencia indexek jeleznek) a törpeharcsát és biomassza számítás alapján az 501-1000 grammos süllőt. Preferálta az 500 grammnál kisebb pontyot, valamint az ezüstkárászt.

Halfaj	Tömeg-	Ivlev-index (E_i)	
	kategória	E%	B%
Ponty	1	0,383	0,233
Ponty	2	0,410	0,056
Ponty	4	-1,000	-1,000
Ezüstkárász	1	0,392	0,168
Razbóra	1	-0,851	-0,823
Törpeharcsa	1	0,178	0,033
Fogassüllő	3	0,383	-0,041

2. táblázat: A vidra halpreferenciája 2008 tavaszán

Megjegyzés: tömegkategóriák: 1: 100 g alatti, 2: 100-500 g, 3: 501-1000 g és 4: 1000 g feletti. E% - relatív előfordulási gyakoriság, B% - biomassza számítás szerinti összetétel alapján végzett preferenciaszámítás.

Következtetések

Az elsődlegesen fontos halak mellett a vidra alacsony arányban fogyasztott más táplálékféleségeket. Az eredmények hasonlítanak egyes hazai halastavakon, és nagyban eltérnek például a lápokon, vagy a holtágakon kapott eredményektől (Kemenes és Nechay 1990, áttekintő munka: Lanszki 2009). Az egész évben nagyarányú halfogyasztás azt jelzi, hogy a tó halállománya nem ingadozott olyan mértékben, mint a halastavaké, ahol az őszi lecsapolásokat követően táplálékhiány lép fel, és a vidrák kisebb energiatartalmú (szuboptimális) táplálékforrásokat, pl. kétéltűeket, ízeltlábúakat, madarakat kényszerülnek hasznosítani nagy arányban (pl. Chanin 1985, Mason és Macdonald 1986, Carss 1995, Kruuk 2006, Lanszki 2009).

A természetvédelmi kezelés alatt álló Csombárdi-tavon a haltelepítés kizárólag a tó jó karban tartása, halközösségének fenntartása, a halevő állatok táplálékforrásának biztosítása érdekében zajlik. Lehalászás a vizsgálatunk kezdeti időpontját (2008. tavasz) leszámítva nem folyt. A tó egy része mocsár jellegű, részben vízinövényekkel borított élőhely. Kedvező feltételeket biztosít több, a vidra számára potenciálisan szóba jöhető táplálékcsoportnak, így kétéltűeknek, hüllőknek és madaraknak egyaránt, melyek többsége természetvédelmi oltalom alatt áll.

A tó halállománya az időnkénti pótlásokat leszámítva elsősorban a természetes szaporulatból pótlódik. A halkészlet felmérése 2009 őszén folyt varsás módszerrel, mely szerint jelentős volt az inváziós ezüstkárász aránya. E faj képezte az itt élő vidrák legfontosabb táplálékát is. Az ezüstkárászt egyébként a hazai területeken élő vidrák jellemzően preferálják (Lanszki et al. 2001, Lanszki és Sallai 2006). A nagyarányú halfogyasztás és a minden évszakban viszonylag magas mintaszámok

(1. táblázat) arra utalnak, hogy a halkészlet elegendő lehetett vidra/vidrák állandó jelenlétének fenntartásához ezen a kis kiterjedésű vizes élőhelyen.

A haltáplálék-összetételt, annak – legalábbis a vidra kapcsán jellemzően felmerülő – fontossága miatt részletesebben is értékeltük. A vidrák haltápláléka zömmel apró halakból állt. Ez az eredmény alapvetően összhangban áll más európai területeken, így halastavakon, tavakon, patakokon kapott eredményekkel (Erlinge 1969, Wise et al. 1981, Kruuk és Moorhouse 1990, Roche 1998, Kloskowski 1999, Taastrøm és Jacobsen 1999, Ruiz-Olmo et al. 2001, Copp és Roche 2003) és összhangban áll a hazai vizsgálatokban, így a Balatonon és a Kis-Balatonon (Kemenes és Nechay 1990, Nagy 2002), a lápokon, a halastavakon, a folyóvizeken, kisvízfolyásokon, holtágakon és a halteleltető tavakon (összegzés: Lanszki 2009) kapott eredményekkel is. Igaz, a Csombárdi-tó halkészletében nem voltak meghatározók a nagy tömegű halak, de előfordultak benne. A vidrák fogyasztottak is ezekből, de a készletben való előfordulásuknál kisebb mértékben, vagyis mellőzték (kevésbé preferálták) azokat. A tógazdaságokban legjelentősebb ponty fogyasztási aránya télen volt a legmagasabb (kb. 5%). Az igen kis egyedszámban megfogott, illetve csak egy-egy esetben fogyasztott halak (pl. széles kárász, küsz, csíkfélék, sügér, csuka) preferencia indexe nem volt értékelhető.

A vidra megítélése szempontjából fontos leszögezni, hogy télen az ú.n. telelő tavakban összezsúfolt gazdaságilag értékes hal megőrzésére, a veszteség megelőzésére megfelelő műszaki, villanypásztoros megoldás létezik.

Nem meglepő, hogy a vizsgált tavon élő vidrák nem reofil halakkal táplálkoztak. Azonban az euriök, és főként a honosságuk alapján nem őshonos (idegenhonos) fajok magas fogyasztási aránya több kérdésre is felhívja a figyelmet. Egyrészt, a vidra faji sajátossága, hogy az optimális zsákmánytartományába tartozó, legkisebb energia-befektetéssel zsákmányul ejthető halakat ejti el (Kruuk 2006). Tápláléka ezüstkárásszal, törpeharcsával „fertőzött" területen, ezen kritériumoknak megfelelő inváziós halakból áll. Ennek részben horgászati, de ennél sokkal fontosabb természetvédelmi, továbbá gazdasági jelentősége is van. A falánk idegenhonos halak gyérítésével a vidra mintegy segít fenntartani az értékes vízi ökoszisztéma természetközeli állapotra jellemző őshonos faunáját, stabilitását, az élőhely fajgazdagságát. Nem ismert, hogy a vidra rendelkezik-e inváziós halfajokra irányuló állományszabályozó szereppel a természetközeli területeken, vagy az extenzív halas rendszereken. Hazai tapasztalatok szerint, a vizsgálati területünkhöz hasonló állapotú természetközeli területeken (pl. lápokon, holtágakon) kimagaslóan magas arányban fogyasztja ezeket a tömegesen jelen levő, természetvédelmi, és gazdasági szempontból is negatív megítélésű nem őshonos halakat. A vizsgált tavon is ezt tapasztaltuk.

Összefoglalás

A fokozottan védett vidrát (*Lutra lutra*) manapság is gyakran vetélytársnak látják a halgazdálkodók. Szerepének pontosabb megítélését, ezzel együtt a faj-, valamint élőhelyének védelmét segíti a táplálkozási szokásainak jobb megismerése. Vizsgálatunkat a Somogy megyében található Csombárdi- rét Természetvédelmi Terület 4 ha-os taván végeztük, ahol másfél év alatt 537 db vidrahullatékot gyűjtöttünk és analizáltunk. Az előzetes vizsgálat szerint a vidra elsődlegesen fontos táplálékát minden évszakban hal képezte, mely zömmel apró méretű volt. Ez az eredmény alapvetően összhangban áll a legtöbb hazai és más európai területeken kapott eredményekkel. Egész évben legnagyobb arányban az ezüstkárászt fogyasztotta, ezt követte a razbóra (különösen nyáron és ősszel). Tavasszal és nyáron számottevő mennyiségi arányban fogyasztotta a törpeharcsát,

nyáron a sügért és a naphalat. A tógazdaságokban jelentős ponty fogyasztási aránya télen volt a legmagasabb (kb. 5%). Pontyból főként a 100-500 grammos példányokat fogyasztotta. Az eredményeket befolyásolta a tó speciális halkészlete. A táplálék döntő részét (83,4%,) nem őshonos (behurcolt, vagy betelepített) halak alkották. A vidra a gazdasági hátrányt is jelentő idegenhonos halak gyérítésével segíti fenntartani az értékes vízi ökoszisztéma természetközeli állapotra jellemző stabilitását, az őshonos faunát, az élőhely fajgazdagságát.

Irodalom

Carss, D. N. 1995: Foraging behaviour and feeding ecology of the otter Lutra lutra: a selective review. Hystrix. 7: 179-194.

Chanin, P. R. F. 1985: The Natural History of Otters. Croom Helm. London. p. 179.

Copp, G. H. - Roche, K. 2003: Range and diet of Eurasian otters Lutra lutra (L.) in the catchment of the River Lee (south-east England) since re-introduction. Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems. 13: 65-76.

Erlinge, S. 1969: Food habits of the otter Lutra lutra L. and the mink Mustela vison Schreber in a trout water in southern Sweden. Oikos. 20: 1-7.

Kemenes, K. I. - Nechay, G. 1990: The food of otters Lutra lutra in different habitats in Hungary. Acta Theriologica. 35: 17-24.

Kloskowski, J. 1999: Otter Lutra lutra predation in cyprinid-dominated habitats. Zeitschrift für Säugetierkunde. 64: 201-209.

Kruuk, H. 2006: Otters: ecology, behaviour, and conservation. Oxford University Press. Oxford. p. 280.

Kruuk, H. - Moorhouse, A. 1990: Seasonal and spatial differences in food selection by otters (Lutra lutra) in Shetland. Journal of Zoology. 221: 621-637.

Lanszki, J. 2009: Vadon élő vidrák Magyarországon. Somogy Megyei Múzeumok Igazgatósága Kaposvár. p. 237.

Lanszki, J. - Sallai, Z. 2006: Comparison of the feeding habits of Eurasian otters on a fast flowing river and its backwater habitats. Mammalian Biology. 71: 336-346.

Lanszki, J. - Körmendi, S. - Hancz, Cs. - Martin, T. G. 2001: Examination of some factors affecting selection of fish prey by otters (Lutra lutra) living by eutrophic fish ponds. Journal of Zoology. 255: 97-103.

Mason, C. F. - Macdonald, S. M. 1986: Otters: ecology and conservation. Cambridge University Press. Cambridge. p. 236.

Nagy, D. 2002: Data on the feeding biology of otter (Lutra lutra L.) in the lakes Balaton and Kis-Balaton in Hungary. Opusculla Zoologica. Budapest. 34: 59-66

Roche, K. 1998: The diet of otters. First phase report of the Trebon otter project. Scientific background and recommendations for conservation and management planning. Nature and environment, no. 93. Council of Europe Publishing. Strasbourg. p. 57-71.

Ruiz-Olmo, J. - Lopez-Martin, J. M. - Palazon, S. 2001: The influence of fish abundance on the otter (Lutra lutra) populations in Iberian Mediterranean habitats. Journal of Zoology. 254: 325-336.

Taastrøm, H. M. - Jacobsen, L. 1999: The diet of otters (Lutra lutra L.) in Danish freshwater habitats: comparison of prey fish populations. Journal of Zoology. 248: 1-13.

Wise, M. - Linn, I. J. - Kennedy, C. R. 1981: A comparison of the feeding biology of Mink Mustela vison and otter Lutra lutra. Journal of Zoology. 195: 181-213.

A BÁLVÁNYFA VEGYSZERES IRTÁSÁNAK HATÁSAI A SZÁRSOMLYÓN

Bock Csilla
Budapesti Corvinus Egyetem Növénytani Tanszéke
H-1118 Budapest, Ménesi út 44.

Erdős László
Szegedi Tudományegyetem Ökológiai Tanszéke
H-6726 Szeged, Közép fasor 52.

Bevezetés

Az *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle Magyarország legagresszívabban terjedő, legelterjedtebb fásszárú özönnövénye (UDVARDY 1998).

A bálványfa számos, természetvédelmi szempontból értékes területen okoz problémát. Jelentős állományokról számolnak be több nemzeti park igazgatóság működési területéről (pl. SONNEVEND 2004, VIRÓK 2004, SZÖLLŐSI 2006).

Irtása az egyedek fejlettségének és mennyiségének függvényében történhet mechanikai irtással, vegyszeres kezeléssel, fás ökoszisztémák kialakításával (UDVARDY 2004).

SZÖLLŐSI és SZŰTS (2002) arról írnak, hogy a vegyszeres kezelés hatékonyabb, azonban azt évente ismételni kell. VIRÓK (2004) kísérletei azt mutatták, hogy a MEDALLON készítménnyel kezelt példányok körül, ha csekély mértékben is, de mindkét módszer esetben sérül a gyep. A Tihanyi-félszigeten mechanikai visszavágás után szintén MEDALLON gyomirtószert alkalmaztak a bálványfa visszaszorítására (SONNEVEND 2004).

Mechanikai, illetve vegyszeres irtási kísérletek a Szársomlyó déli oldalán is történtek, ekkor azonban csak rövidtávú elemzések készültek a vegyszer bálványfára, illetve a gyepközösségre gyakorolt hatásáról (ERDŐS et al 2005).

Ezen kutatás célja, hogy képet kapjunk a bálványfa vegyszeres irtásának sziklagyepre gyakorolt hosszabb távú hatásairól a Szársomlyón.

Anyag és módszer

A Villányi-hegység a Dél-Dunántúl (Praeillyricum) flóravidékének mecseki flórajárásához (Sopianicum) tartozik (BORHIDI és SÁNTA 1999).

A Szársomlyó-hegy növényföldrajzi szempontból speciális adottságainak következtében kiemelkedő jelentőségű. A hegy északi lejtőjén ezüsthársas gyertyános-tölgyes (*Asperulo taurinae-Carpinetum*) foglal helyet (HORVÁTH és PAPP 1965), míg a hegy D-i lejtőjén három növénytársulás különíthető el. A lejtő hegylábi, lösszel fedett részein pusztafüves lejtősztyepp (*Cleistogeni- Festucetum rupicolae*) foltokat találunk (DÉNES 1997), feljebb haladva karsztbokorerdő *(Inulo spiraeifoliae-Quercetum pubescentis*) és sziklagyepfoltok (*Sedo sopianae-Festucetum dalmaticae*) mozaikolnak (SIMON 1964, DÉNES 1995, 1998, BORHIDI és DÉNES 1997).

A Duna-Dráva Nemzeti Park Igazgatóság 2003 és 2005 között mechanikai, valamint vegyszeres irtást végezett a Szársomlyó déli oldán, majd 2007-ben egyes területeken újabb irtásokra került sor. A hegylábi területeken a fertőző cserjéseket kiirtották, az idősebb bálványfa egyedeket vegyszerinjektálással, a kisebbeket levélpermetezéssel kezelték. Az alkalmazott szer a dikamba tartalmú Banvel volt, ennek olajos oldatát permetezték, illetve injektálták (MÁRKUS szóbeli közlése).

10 db 2 m x 2 m-es kvadrátot jelöltünk ki. Az összes kvadrát mészkő-sziklagyepen (*Sedo sopianae-Festucetum dalmaticae*) helyezkedik el, egyetlen különbség köztük, hogy 5 db kvadráton vegyszeres bálványfairtás történt, 5 db pedig kezeletlen, bálványfamentes területen található. A kvadrátokban cönológiai felvételeket végeztünk, becsültük az összes hajtásos növényfaj százalékos borítását. A felvételeket 2010-ben két alkalommal (áprilisban és júliusban), állandó mintanégyzetekben készítettük. A felvételezés adatainak összesítésekor mindig a fajok magasabb borításértékeit vettük figyelembe.

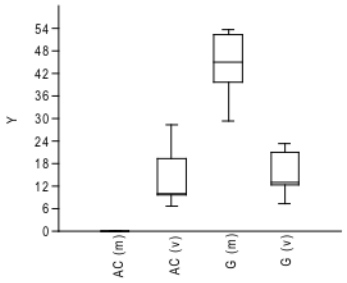
Kiszámoltuk a szociális magatartási típusok (BORHIDI 1993), illetve az ökológiai indikátorok közül a nitrogén-igény (BORHIDI 1993) csoporttömegét, valamint az egyes kvadrátok összborítását és Shannon-diverzitását. A kezelt és a kezeletlen kvadrátokat minden esetben Mann-Whitney-féle U-teszttel hasonlítottuk össze. Egyes kiválasztott fajok borításánál, amelyeknél jelentősebb eltérésre számítottunk, szintén elvégeztük a Mann-Whitney próbát. A statisztikai elemzéseket Past 1.99 segítségével végeztük (HAMMER et. al 2001).

A kezelt és a kezeletlen kvadrátok között differenciális fajokat kerestünk. JUICE 7.0 programmal (TICHY 2002) számítottuk ki a fidelitási értékeket. A magas fidelitási értékű fajokat szignifikáns ($p<0,05$) differenciális fajnak tekintettük.

A növényfajok megnevezésénél SIMON (2000), a társulásoknál BORHIDI és SÁNTA (1999) nevezéktanát használtuk.

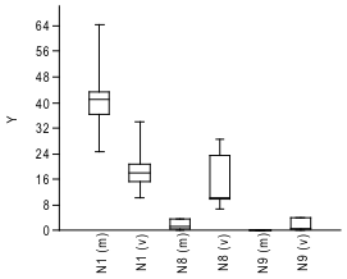
Eredmények

A szociális magatartási típusok csoporttömegében a Mann-Withney teszt alapján csak két esetben találtunk szignifikáns különbséget. Ezek a generalisták ($p<0,01$) és az agresszív kompetítorok ($p<0,05$) *(1. ábra)*.



1. ábra: Vegyszerezett és kezeletlen kvadrátok összehasonlítása az agresszív kompetítorok és a generalisták csoporttömege alapján, AC= agresszív kompetítor, G= generalista, m= vegyszermentes, v=vegyszerezett

A nitrogén igényre utaló ökológiai indikátor értékek csoporttömegénél csak az N1, az N8 és az N9-es kategóriák esetében tapasztaltunk szignifikáns (p<0,05) eltérést a vegyszerezett és a kezeletlen kvadrátok között *(2. ábra)*. Az eltérések a következő fajok tömegességében tapasztalható különbségeknek tulajdoníthatók: N1*: Orlaya grandiflora*, N8*: Ailanthus altissima*, N9: *Galium aparine*.



2. ábra: Vegyszerezett és kezeletlen kvadrátok összehasonlítása a nitrogénigényre utaló ökológiai indikátor értékek csoporttömege alapján. (m= vegyszermentes, v=vegyszerezett)

A kezelt és a kezeletlen kvadrátoknak sem összborításai, sem Shannon-diverzitásai nem térnek el szignifikánsan.

A vegyszerezett és a vegyszerrel nem kezelt kvadrátok között szignifikánsan (p<0,05) eltér a *Galium aparine* és az *Orlaya grandiflora* borítása. A *Galium aparine* a vegyszerezett, míg az *Orlaya grandiflora* a kezeletlen kvadrátokban gyakoribb. (Ez utóbbi faj nem bizonyult differenciális fajnak, ami azzal magyarázható, hogy a differenciális fajokat jelenlét-hiány alapján állapítottuk meg. Az *O. grandiflora* tömegessége ugyan a vegyszerezés következtében lényegesen lecsökkent, ám kis borítással fennmaradt a vegyszerezett kvadrátokban is.)

Két szignifikáns (p<0,05) differenciális fajt találtunk, ezek*: Ailanthus altissima* (phi=1), *Galium aparine*. (phi=0,873).

Értékelés

Természetes vagy természetközeli gyepeken történt vegyszeres kezelés esetén a növényzet jelentős sérülése várható. Virók (2004) arról ír, hogy a lombozat összefogása és a vegyszer kézi permetezővel való kijuttatása ellenére is láthatóan sérült a kezelt egyedek körüli növényzet (a Szársomlyón szintén ezt a módszert alkalmazták a bálványfa irtása során). Szöllősi és Tóth (2005) a vegyszeres kezelés után gyomfajok megjelenését tapasztalta. A jelen vizsgálat során a *Galium aparine* a vegyszerezett kvadrátok differenciális fajának bizonyult, ami a kezelt területek zavartságát jelzi. Ugyanakkor néhány vizsgálat eredményei viszonylag gyors regenerációra utalnak (Erdős et al. 2005, Szöllősi 2005). Eredményeink jelentős része ezen tapasztalatokat erősíti meg (pl. nincs szignifikáns eltérés a Shannon-diverzitásban és az összborításban). Szöllősi és Tóth (2005) arról számolt be, hogy a vegyszeres kezelés után a terület társulásaira jellemző őshonos fajok szórványos megjelenését is

tapasztalták. Ehhez hasonlóan a mi kvadrátjainkban is számos értékes, védett fajt találtunk a kezelt bálványfák alatt és azok közvetlen közelében (például *Convulvulus cantabrica, Pisum elatius*).

Erdős et al. (2005) több olyan fajról számol be, amelyek jelenléte a vegyszeres kezelést követően jelentős mértékben csökkent. Ezek közül a jelen kutatásban egyedül a *Sanguisorba minor* esetében látszódott különbség, azonban az nem volt szignifikáns. Az Erdős et al. (2005) vizsgálatában érzékenynek talált fajokon kívül a jelen kutatás során további egy fajról állítható, hogy a vegyszerezés nagyon kedvezőtlenül érinti: az *Orlaya grandiflora* esetében azt tapasztaltuk, hogy százalékos borítása jelentős mértékben csökkent a vegyszerezett kvadrátokban.

Ahogy Erdős et al. (2005) írja, valamennyi kezelt bálványfa már egy év után kihajtott. Szöllősi és Tóth (2005) is arról írnak, hogy a vegyszeres kezelést évente ismételni kell, Sonnevend (2005) pedig arról számol be, hogy a vegyszeres gyomirtás után a kis tuskók körüli 10 cm-es körben nem, azon túl viszont ugyanolyan intenzitással törnek a felszínre a sarjak. A Szársomlyón két évig végeztek vegyszeres kísérleteket a bálványfa irtására, azonban ezeket a növények kiheverték, valamint a folytonosan megjelenő magoncok visszafoglalták a területeket (MÁRKUS szóbeli közlése). Tapasztalataink megerősítik a fenti megfigyeléseket: az *Ailanthus altissima* differenciális faj, ami arra utal, hogy az irtás nem volt elég hatékony, a bálványfa az összes vizsgált kvadrátban újra kihajtott (ez okozza a szignifikáns eltérést az agresszív kompetítorok csoporttömegében is).

Vizsgálataink alapján megállapítható, hogy a bálványfák vegyszeres kezelése a környező sziklagyepen jól meghatározható változásokat okoz (főleg a *Galium aparine* megjelenését, ezzel párhuzamosan az *Orlaya grandiflora* tömegességének visszaesését, valamint a generalista fajok jelentőségének lényeges csökkenését). Ugyanakkor a szociális magatartási típusok többsége, az összborítás valamint a Shannon-diverzitás alapján a vegyszerezett és a kezeletlen kvadrátok között lényeges eltéréseket nem tapasztaltunk.

Sajnos a bálványfa láthatóan jól regenerálódott, ezért visszaszorítása érdekében további irtásokra lesz szükség, amelyeknél törekedni kell arra, hogy a vegyszerezés néhány kedvezőtlen hatását tovább lehessen mérsékelni.

Irodalom

Borhidi, A. 1993: A magyar flóra szociális magatartás típusai, természetességi és relatív ökológiai értékszámai. Környezetvédelmi és Területfejlesztési Minisztérium Természetvédelmi Hivatala és Janus Pannonius Tudományegyetem, Pécs, 93 pp.

Borhidi, A., Dénes, A. 1997: A Mecsek és a Villányi-hegység sziklagyepjei. In: Studia Phytologica Jubilaria (Szerk.: Borhidi A., Szabó L. Gy.). Janus Pannonius Tudományegyetem, Növénytani Tanszék, Pécs, pp. 45-65.

Borhidi, A., Sánta, A. (Szerk.) 1999: Vörös könyv Magyarország növénytársulásairól. Természetbúvár Alapítvány Kiadó, Budapest, 404 pp.

Dénes, A. 1995: A Mecsek és a Villányi-hegység karsztbokorerdői. A Janus Pannonius Múzeum Évkönye 39: 5-31

Dénes, A. 1997: Lejtősztyeprét tanulmányok a Villányi-hegységben. Kitaibelia 2 (2): 267-273.

Dénes, A. 1998: A Villányi-hegység Chrysopogono-Festucion dalmaticae társulásai. In: Sziklagyepek szünbotanikai kutatása (Szerk.: Csontos P.). Scientia Kiadó, Budapest, pp.57-76

Erdős, L., Márkus, A. and Körmöczi, L. 2005: Consequences of an extirpation trial of the tree of heaven (Ailanthus altissima (Mill.) Swingle) on rock grasslands and slope steppes. Tiscia 35: 3-7.

Hammer, Ř., Harper, D.A.T. and P. D. Ryan 2001. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. Palaeontologia Electronica 4 (1): 9pp. http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm

Horváth, A. O. és Papp, L. 1965: A nagyharsányi Szársomlyón végzett mikroklímamérések eredményei. Janus Pannonius Múzeum Évkönyve 1964: 43-56.

Márkus, A. 2004: Inváziós növények elleni tevékenységek a nemzetipark-igazgatóságokban. Duna-Dráva Nemzeti Park Igazgatóság. In: Özönnövények. Természetbúvár Alapítvány Kiadó, Budapest, p. 393

Simon, T. 1964: Entdeckung und Zönologie der Festuca dalmatica (Hack.) Richt. in Ungarn und ihr statistischer Vergleich mit ssp. pseudodalmatica (Kraj.) Soó. Ann. Univ. Budapest. S. Biol. 7: 143-156.

Simon, T. 2000: A magyarországi edényes flóra határozója. Harasztok-virágos növények. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, pp. 846.

Sonnevend, I. 2004: Inváziós növények elleni tevékenységek a nemzetipark-igazgatóságokban. Balaton-felvidéki Nemzeti Park Igazgatóság. In: Özönnövények. Természetbúvár Alapítvány Kiadó, Budapest, p. 390

Szöllősi, T. I. 2006: Bálványfaállomány irtásának hatása az állomány alatti vegetációra. Kitaibelia 11 (1): 79.

Szöllősi, T. I., Tóth, M. 2005: Bálványfa projekt a Somlyó hegyen, avagy küzdelem az „intelligens" gyökerekkel. In: Lengyel Sz., Sólymos P., Klein Á. (szerk.): A III. Magyar Természetvédelmi Biológiai Konferencia Program és Absztrakt kötete. Magyar Biológiai Társaság, Budapest

Tichy, L. 2002: JUICE, software for vegetation classification. J. Veg. Sci. 13: 451-453.

Udvardy, L. 1998: Classification of adventives dangerous to hungarian natural flora. Acta Botanica Hungarica 41 (1-4): 315-331.

Virók, V. 2004: Inváziós növények elleni tevékenységek a nemzetipark-igazgatóságokban. Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság. In: Özönnövények. Természetbúvár Alapítvány Kiadó, Budapest, p. 387

AZ AUTÓPÁLYÁK ÁLLATVILÁGRA GYAKOROLT HATÁSAI ÉS ÖKOLÓGIAI KOMPENZÁCIÓJUK LEHETŐSÉGEI

Horváth Győző • Bogya Zita • Agócs Gabriella
Pécsi Tudományegyetem, Biológiai Intézet, Állatökológiai Tanszék
7624 Pécs, Ifjúság u. 6.
e-mail: horvath@ttk.pte.hu

Összefoglaló: A tanulmányban elemeztük az utak, autópályák állatvilágra kifejtett hatásait, értékeltük az állatok útelkerülési viselkedését és ennek modellezését. Kitértünk az utak, autópályák káros hatásait mérséklő ökológiai kompenzáció lehetőségére.

Bevezetés

A populációk folytonos eloszlásának megszűnésében az élőhelyek fragmentációjának van a legnagyobb szerepe. A fragmentáció során egy kiterjedt élőhely több különböző méretű folttá alakul, amely foltok elszigetelődnek egymástól (Wilcowe *et al.* 1986). Az így kialakult foltok egymástól különböző távolságban elhelyezkedő, eltérő méretű és minőségű élőhelyszigeteknek tekinthetők (MacArthur 1972). A méretük csökkenése és az elszigeteltségük mértéke a populációk méretének csökkenéséhez és lokális kihaláshoz vezethet. A kipusztuláshoz vezető folyamatoknak alapvetően négy okát különböztetik meg, demográfia sztohaszticitás (1), környezeti változások (2), genetikai sztohaszticitás (3) és katasztrófák kialakulása (4) (Báldi 1996).

Az élőhelyek feldarabolódását leginkább az ember infrastruktúrális terjeszkedése, a lineáris kiterjedésű létesítmények (pl. különböző vezetékrendszerek, csatornák, utak, autópályák) hálózata okozza. Az utak, autópályák a fragmentációs hatáson keresztül tetemes kárt okozhatnak a természetben. A fizikai jelenlétük az elválasztott élőhely területek között meggátolja a növények és állatok cserélődését. Ezen felül a közlekedési zaj csökkenti az úthoz közeli élőhelyek minőségét, ami jelentős távolságokban pl. a szaporodó madarak sűrűségének csökkenéséhez vezet (Van der Zande *et al.* 1980, Reijnen & Foppen 1991). Az utóbbi évtizedekben több intézkedés is történt az utak természetre gyakorolt negatív hatásának megelőzésére és csökkentésére. A biodiverzitás krízis mérséklése érdekében a természetvédelem komoly erőfeszítéseket tesz az ipari, illetve az infrastruktúrális beruházások természetromboló hatásának megfékezésére. Ennek megfelelően a természetben okozott károk elkerülésére ma már általában komoly figyelmet fordítanak a környezeti hatástanulmányokban, melyekben alternatív technikai és útvonal terveket értékelnek és hasonlítanak össze egymással. A tervezés és az útvonal befejezése után az útépítést mérséklő intézkedések egyre gyakoribbak, mint a fauna aluljárók és drótkerítések, melyek az akadályhatás és a faunasérülések, balesetek számának csökkenését célozzák. A természeti értékek megőrzésének céljából egyre gyakoribb a drága technológiai szerkezetek építése, mint az „ökoduktok" (másképpen „cerviduktok"). Ilyen építményeket vezettek be pl.: Svájcban, Franciaországban, Németországban és Hollandiában, annak érdekében, hogy összekapcsolják a nagy emlősök azon populációit, szubpopulációit, melyeket az útépítések okozta fragmentáció izolált (pl.: gímszarvas, őz, vaddisznó).

Hiába történnek azonban jelentős erőfeszítések az infrastrukturális beruházások természetre gyakorolt negatív hatásainak megelőzésére és mérséklésére, nyilvánvaló, hogy az ilyen hatások soha nem kerülhetők el teljesen (Cuperus *et al.* 1996).

Jelen tanulmányban célunk, hogy elemezzük az utak, autópályák állatvilágra kifejtett hatásait (1), értékeljük az állatok útelkerülési viselkedését és ennek modellezését (2), végül kitérünk az utak, autópályák káros hatásait mérséklő ökológiai kompenzáció lehetőségére (3).

Az autópálya hatásai az állatvilágra

Tájökológiai megközelítés

A tájökológiai koncepció azon a feltevésen alapul, hogy a táji mintázat szoros kapcsolatban áll az ökológiai folyamatokkal. A tájökológia (vagy másképpen tájléptékű ökológiai) a térbeli mintázat és az ökológiai folyamatok interakcióját vizsgálja. Feltárja a términtázat okait és következményeit. A tájegység diverzitását az ökoszisztémák száma, vagy azok kombinációi, illetve a kölcsönhatások típusai és a zavarást (diszturbancia) okozó tényezők határozzák meg, amelyek egy adott tájegységen belül jelennek meg. A táj egymásra ható ökoszisztémák heterogén együttese, melyek ismétlődnek alakbeli, méretbeli és rokonságbeli eltérésekkel. A tájon belüli területeknek különbözőek a domborzati viszonyai, vegetációja, valamint a természetes, természetközeli és a művelés alatt álló részek aránya. Más szemszögből nézve a táj élőhelyek mozaikja, amelyeken keresztül az élőlények vándorolnak, letelepednek, szaporodnak, és esetenként egy adott élőhely foltból el is tűnhetnek. Tehát a táj elemei között az ott élő populációk térbeli eloszlásának sajátos dinamikája van, amelyek különbözőképpen képesek kihasználni az adott elemek által kínált forrásokat, amely meghatározza az állatközösségek tájléptékben meglévő és vizsgálható összetételét és szerkezetét.

Az autópálya, mint meghatározott szerkezettel és ökológiai funkcióval jellemezhető tájegységeket átszelő nyomvonalas létesítmény leglényegesebb hatása a térfoglalás, vagyis a meglévő élőhelyek, természetes, természetközeli területek méretének csökkentésében jelentkező hatás. A térfoglalás a következőkben nyilvánul meg:

- egyedi tájértékekre gyakorolt hatás,
- tájhasználati módokban bekövetkező változások,
- kapcsolatok, táji elemek összeköttetésének átvágása,
- tájképben bekövetkező változások.

A kijelölt nyomvonal területén belül – ami az autópályák esetben 60-70 m körüli sáv –, megszűnnek a korábbi művelési ágak, természetes, vagy természetközeli területek, egyedi tájértékek, helyettük közlekedési sáv alakul ki. A kisajátított területen szükség van biológiailag aktív felületek kialakítására (pl. elválasztó zöld sáv, rézsűk, megfelelő növényfajokkal mesterségesen beültetett töltések), de ezek a felületek nem pótolják a pályatest által elfoglalt természeti területeket, és nem képesek az értékes fajok és társulások befogadására. A 60-70 m-en túl további 30-50 m-en lehet számolni a területhasználat várható változásával, mivel az autópálya működtetéséhez szükséges egyéb infrastruktúrális beruházások (elvezető utak, be- és kimenő csomópontok, benzinkutak stb.) további területcsökkentő és élőhely fragmentáló tényezőként jelentkeznek.

Populációs és közösségi ökológiai megközelítés

A kijelölt nyomvonalon megvalósított autópálya és a hozzá kapcsolódó egyéb külterületi utak létesítése elsősorban életterek és élőhelyek megszűnését okozza. Az élőhelyveszteség mértéke függ

az építendő útszakasz hosszától, a kiszolgáló létesítmények területfoglalásától, az érintett élőhelyek számától és kiterjedésétől. Az autópálya létesítésével kapcsolatban megváltozik a környező élettér is. Más hatások jelentkeznek akkor, ha egy völgyön keresztül történő bevágással, vagy töltés, illetve hidak és átjárók építésével valósul meg a tervezett autópálya. Az építés megváltoztatja a domborzati viszonyokat, változtat a mikroklimatikus adottságokon, és bizonyos esetekben megváltoztatja a vízháztartási viszonyokat is. E tényezők együttesen az utak környezetében a vegetáció változását eredményezik, amely hatás közvetve a faunát, az állatpopulációk migrációs viszonyait, az állatközösségek összetételét is érinti.

A nyomvonalas létesítmények esetében a létesítés és üzemelés leginkább veszélyeztető hatása az élőhely feldarabolás. Az élőhelyek elszigetelése egy-egy populáció genetikai állományának elszigetelődésével járhat, így közvetve genetikai sodródáshoz vezethet. A megmaradó kisebb populációk (szubpopulációk) ellenálló képessége sok tekintetben csökken. A fragmentáció elsőként az élettér növényzetében idéz elő változásokat, ami közvetve a faunára is visszahat. A populáció szétdarabolódása akkor következik be, amikor a populációk kisebb, izolált szubpopulációkra különülnek el. Azok a populációk, melyek az utak által feldarabolódott élőhelyen (fragmentumok, izolátumok) élnek, kisebb valószínűséggel frissülnek fel más élőhelyekről érkezett bevándorló egyedekkel, ami a kisebb genetikai input következtében növeli a beltenyészet kialakulásának veszélyét. A kisebb genetikai variabilitás a populáció túlélésének valószínűségét csökkentheti. Továbbá ismert, hogy a szubpopulációk különösen sebezhetők a sztohasztikus folyamatok következtében: minél kisebb egy populáció, annál nagyobb az esélye a kihalásnak a változó demográfiai, genetikai, vagy környezeti események miatt. Mivel az elszigetelt populációknak kisebb az esélye a kihalás utáni rekolonizációra, a kihaló populációk valószínűleg nem részesülnek a megmenekülési hatásból származó előnyökből (Hanski 1999).

Az állatok gépjárművekkel történő ütközése fontos mortalitási tényező. Ha a populáció jelentős aránya elpusztul az utakon, és a megnövekedett halálozást nem kompenzálják magasabb születési ráták, a populáció túlélése veszélyeztetett. Emellett az ütközések okozta halálozás hozzájárul a populáció szétdarabolódásához, mivel csökkenti az egyedek mozgását az utak által fragmentált szubpopulációk között. Néhány faj számára az utak a mozgást korlátozzák, ami a források hozzáférhetetlenségéhez vezet. Azok az egyedek, melyek nem kelnek át az utakon, nem érik el az olyan forrásokat, mint az élelem, fajtársak és párzási helyek, melyek az út másik oldalán vannak. A lecsökkent hozzáférés kisebb reprodukciós és túlélési rátákhoz vezethet, ami nagy valószínűséggel csökkenti a populáció túlélését. Az út menti szegélynövényzetnek, de magának az úttestnek is van speciális csalogató hatása. A megépített utak padka- és rézsűnövényzete rendszerint eltér a környező területek vegetációjától – pl.: a szántók között vezető utaké sokkal változatosabb, így távolabbról is odavonzza az állatokat. Hasonlóan csalogató hatású a környezettől eltérő hőmérsékletű útburkolat, illetve az utak bevezető szakaszain elhelyezett lámpasor fénye. Mindezek a hatások növelhetik a gázolás okozta mortalitást, amit megfelelően tervezett átjárókkal csökkenteni lehet.

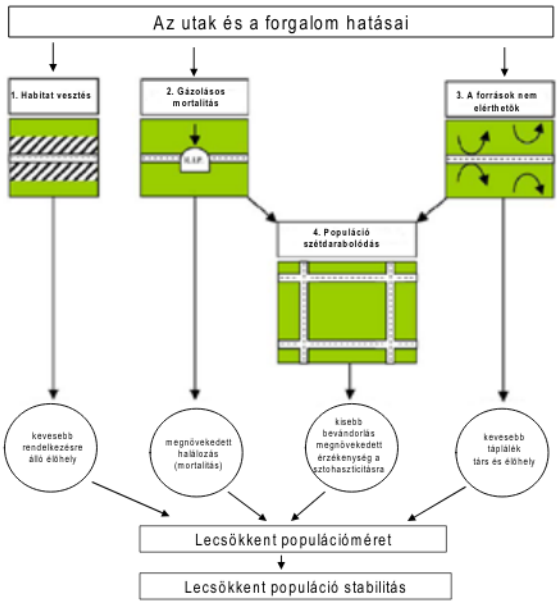
Az autópálya megépítése alatt az élőhely-csökkentő hatás kiterjedtebben jelentkezik, és további, időleges élőhely veszteséget is okoz. A szállítási útvonalak, az építési anyagok lerakóhelyei jelentős méretű területet foglalnak el, roncsolva, szennyezve a természetes élőhelyeket. Ez a veszély különösképpen akkor jelentős, ha az építkezés védett, vagy természetvédelmi szempontból értékes terület közelében folyik. Ebben az esetben a felesleges élőhely-igénybevételt a lehető legkisebb mértékűre kell korlátozni. Az autópálya építés során jelentkező környezeti terhelések, zavarások

különösen jelentősek akkor, ha ezek az állatfajok éves életciklusában olyan periódusokban történnek, amelyeknek kitüntetett jelentősége van a túlélés biztosításának érdekében (pl.: a reprodukciós periódusban, vagy a téli táplálékínség időszakában, amikor számos állatfaj nagyobb csapatokba verődik össze). Az élőhely fragmentáció, a zavarások jelentősen változtathatnak az állatok szokásos viselkedésén, ami a túlélési esélyeiket csökkenti.

A nyomvonalas létesítmények, így az utak, autópályák építése is a felszín roncsolásával, a természetes növényzet megbontásával utat enged a jövevény, vagy invazív fajoknak az addig természetes élővilágú területek belsejébe, így a megépített autópálya mentén létesített zöldövezetek „negatív ökológiai folyosóként" is működhetnek.

Az állatok útelkerülési viselkedése és modellezése

Az autópályák, utak és a közlekedés egyéb vonalas létesítményei mindenütt feldarabolták az élőhelyeket és mostanra széles körben elfogadottá vált, hogy az utak az ökoszisztémára számos módon hatnak (Glitzner *et al.* 1999, Trombulak & Frissell 2000, Holzgang *et al.* 2000, Underhill & Angold 2000, Carr *et al.* 2002, Spellerberg 2002, Forman *et al.* 2003). Az említett irodalmak alapján azt a következtetetést vonták le, hogy az utak és a hozzájuk kapcsolódó járműforgalom a természetes populációkra négy módon hat**: (1) élőhely változás**, (**2) forgalom okozta halálozás**, (**3) a forrásokhoz való hozzáférhetetlenség** és (**4) a populációk szétdarabolódása** *(1. ábra).*



1. ábra: Az autópályák, utak és a hozzájuk kapcsolódó forgalom hatásai a természetes populációkra (Jaeger et al. 2005 nyomán)

Az élőhelyvesztés lehet közvetlen, amikor az élőhelyet eltűntetik, hogy megépítsék az utakat és a hozzájuk kapcsolódó infrastruktúrát (pl. árkok, lefolyók, csatornák, hidak, átjárók), vagy közvetett, amikor az utakhoz közel az élőhely minősége lecsökken a forgalom emissziója miatt (pl. zaj, fény, légnyomás). Az élőhely zavart területein a reprodukció félbeszakad, továbbá a reprodukciós ráták

valószínűleg csökkenek, a halálozási ráták pedig növekednek az úthoz közeli, rosszabb minőségű élőhelyen, ami ahhoz vezet, hogy a populációk stabilitásának csökkennek az esélyei.

Az utak az állatpopulációk stabilitására eltérően hatnak **(1) az állatok útelkerülési viselkedésétől (zajkerülés, útburkolat kerülés és autók kerülése**), **(2) a populációnak az út 4 említett hatására való érzékenységétől**, **(3) az út méretétől** és **(4) a forgalom nagyságától** függően.

Ezekre a populáció- és útjellemzőkre hoztak létre egy modellt, hogy vizsgálhassák a következő kérdéseket:

- Az utak hatásainak következtében az útelkerülési viselkedés mely típusai teszik sebezhetőbbé a populációkat?
- Az utak mely típusai vannak leginkább hatással a populáció érzékenységére?
- Hogyan változik az utak populációkra kifejtett jelentősége a 4 úthatásra vonatkozó relatív populáció érzékenységtől függően?

Nagyon kis mennyiségű adat áll rendelkezésre az utak populáció stabilitásra gyakorolt hatásáról. Jaeger *et al.*(2005) kidolgoztak egy interaktív modellt, amelyben az állatpopulációk útelkerülési viselkedését vizsgálták, illetve modellezték. A modell megalkotása során az volt az elsődleges cél, hogy egy olyan pontozásos minősítési rendszert hozzanak létre, amely segítségével a populációk és az út jellemzőinek különböző kombinációi mellett vizsgálni tudják az utak hatásait.

A modell az út elkerülési viselkedésnek három komponensét veszi figyelembe**: (1) zajkerülés, (2) útburkolat (felület-) kerülés, (3) gépjárművek kerülése**. Mindegyik komponens lehet alacsony vagy magas.

A **„zajkerülés"** az út messziről történő elkerülését jelenti olyan közlekedési emissziók miatt, mint zaj, fény vagy bűz.

Az **„útfelület kerülés"** egy kis távolságú elkerülést jelent a rejtekhely hiánya és a töltés, valamint az útburkolat természetes élőhelytől való eltérő jellege miatt.

Az **„gépjárműkerülés"** azt jelenti, hogy az állat észreveszi az egyes autókat, melyek megközelítik azt a helyet, ahol az állat keresztül akar jutni.

A modellezés során figyelembe vették, hogy a zajkerülési viselkedés feltételezetten magába foglalja a nagyobb távolságra eljutó közlekedési emissziók kerülését, mint a zaj, fény és légszennyeződések. Az út elkerülésének ez a komponense függ a közlekedés mértékétől, az út méretétől viszont nem (Forman 2000). A magas zajkerüléssel rendelkező állatok kerülik az úton való átkelést, és távol maradnak a zajos utaktól, ami a forrásokhoz való hozzáférhetetlenséget és élőhelyvesztést eredményez mindenütt, ahol a zaj hallható. A magas zajkerülés térben kiterjeszti az út hatászónáját. A terresztris fajok mellett számos madárfaj is mutat zajkerülési viselkedést (Reijnen *et al.* 1996, 1997).

Az útfelület kerülése (amit „felületkerülésnek" rövidíthetünk) egy kis távolságú jelenség, mivel csak az út fizikai határánál jelentkezik, vagy magán az úton. A kedvezőtlen feltételek mellett – mint például a rejtekhely hiánya, a burkolat minősége, a különböző mikroklimatikus feltételek, az útszegély növényzetének változása – az állatok kerülik az útra lépést. Az útelkerülési viselkedés e komponense függ az út méretétől, a forgalom nagyságától azonban nem. A magas felületkerüléssel jellemezhető állatok megközelítik ugyan az utat, de bizonytalanok abban, hogy rámenjenek-e az útra, így ennek következtében is csökken a forrásokhoz történő hozzáférés, valamint az

élőhelyhasználat mértéke. Ilyen magas útelkerülési viselkedéssel jellemezhető állatcsoportnak tekinthetők a kisemlősök (Merriam *et al.* 1989, McGregor 2004).

Az autókerülés szintén kis hatótávolságú jelenség. Az út elkerülési viselkedés e komponense függ a forgalom nagyságától, viszont nem függ az út méretétől. A magas autókerüléssel jellemezhető állatok elkerülik az utak megközelítését vagy keresztezését, amikor járművek haladnak el, ami csökkenti a közlekedési halálozást, viszont növeli a források hozzáférhetetlenségét. Ez nyilvánvalóan megfelel annak, ahogyan az emberek viselkednek, amikor át akarnak kelni egy úton. Amerikában vadbiológusok megfigyelték, hogy a fekete medvék képesek megtanulni, hogy az autókat elkerülve hogyan kell sikeresen átkelni az úton. Ez a viselkedés nagyon hasonlónak tűnik az emberek viselkedéséhez, de ezzel kapcsolatban még nem végeztek szisztematikus kutatásokat.

A különböző populációk stabilitására (perzisztencia) eltérően hat az élőhely csökkenés, a közlekedési halálozás, a forrásokhoz való hozzáférhetetlenség és a populáció szétdarabolódása. Azok a populációk, melyek a megnövekedett mortalitást nagyobb reprodukcióval tudják ellensúlyozni, relatíve érzéketlenek lesznek a közlekedés hatásaként kialakuló mortalitásra (pl. őz, szarvas). Azon populációk, melyeknek az életük során különböző típusú élőhelyekre van szükségük, érzékenyek lesznek a források hozzáférhetetlenségére (pl. kétéltűek), végül a táplálékhálózatok csúcsán álló fajok, amelyek a természetben alacsony sűrűséggel vannak jelen, érzékenyek lesznek a populáció szétdarabolódására (pl. ragadozó emlősök).

Az útelkerülési viselkedés interaktív modelljében egyszerű paraméterekből indultak ki, így az utak méretére alapvetően két típust határoztak meg: (1) kis utak, amelyek minden irányban csak egy sávúak, (2) nagy utak, melyeknek minden irányban két vagy több sávjuk van. A modell feltételezi, hogy minden út aszfaltozott. A modellben a forgalom nagysága vagy alacsony, vagy magas lehet. A modell függetlenül kezeli a forgalom nagyságát az út méretétől, bár a valóságban a nagyobb méretű (többsávos) utaknak nagyobb valószínűséggel nagy a forgalma, és fordítva. Azonban léteznek nagy utak alacsony forgalommal és kis utak magas forgalommal, így a modell tartalmazza ezeket a lehetőségeket is. Feltételezték, hogy a nagy forgalom egy kis úton ugyanazt a hatást fejti ki, mint a nagy forgalom egy nagy úton. A modell létrehozásakor az volt a cél, hogy a különböző fajok és az út jellemzőinek változása mellet az utak hatásait a populációk érzékenységével összehasonlítsák. A modell létrehozásához külön-külön kezdték el vizsgálni az élőhely elvesztését, a közlekedés okozta halálozást és a források hozzáférhetetlenségét.

A három hatás mindegyikére létrehozták az útelkerülési viselkedés és az út típus 32 lehetséges kombinációját. Azután minden kombinációhoz az egyes feltételek mellett pontokat rendeltek az úthatás várt nagysága alapján. A magas pontszámok a populáció érzékenységére egy erőteljes negatív hatást jelentenek. Például az alacsony zajkerülés, alacsony útfelület kerülés, alacsony autókerülés, kis út, kis forgalom kombinációja egy pontot kap az élőhely vesztést tekintve, míg a magas zajkerülés, alacsony útfelület kerülés, alacsony autókerülés, nagy út, nagy forgalom kombinációja 5 pontot kap. A második feltételhalmaz teljesülése egy nagyobb élőhelyvesztést eredményez. Mint korábban szó volt róla, a populáció szétaprózódása a gázolásos halálozás és a mozgás korlátozásának közös következménye. Éppen ezért ennek a hatásnak a pontjait a közlekedési halálozások és a források hozzáférhetetlenségének pontjaiból számolták ki:

- a lecsökkent élőhely mennyiségének előre jelzett relatív hatása, melyet az élőhely vesztés okoz (a növekvő hatás 1-5-ig osztályozva)

- a járművekkel való ütközések következtében megnövekedett halálozások előre jelzett relatív hatása (1-12-ig osztályozva),
- a forrásokhoz való hozzáférhetetlenség előre jelzett relatív hatása (1-10-ig osztályozva),
- a populáció szétdarabolás által kiváltott magasabb demográfiai és környezeti sztohaszticitás, valamint a bevándorlás hiányának előre jelzett relatív hatása a populáció stabilitására (1-12-ig osztályozva).

Utak okozta sebezhetőség	Út elkerülési viselkedés típusa (specifikus feltételek, ha vannak)
Magas	magas zajkerülés és magas felület-kerülés magas zajkerülés magas zajkerülés és magas autókerülés (ha magas az érzékenység az élőhely-vesztésre) alacsony együttes kerülés (ha magas az érzékenység a közlekedési halálozásra) magas együttes kerülés (ha magas az érzékenység az élőhely-vesztésre és az erőforrás hozzáférhetőségére) magas együttes kerülés (ha magas az érzékenység az erőforrás hozzáférhetetlenségére)
Közepes	magas zajkerülés és magas autó-kerülés (ha mind a 4 út-hatásra való érzékenység egyenlő) magas útfelület-kerülés (ha magas az érzékenység az élőhely-vesztésre és a populáció szétaprózódására) magas útfelület-kerülés (ha alacsony az érzékenység a közlekedési halálozásra)
Alacsony	magas autó-kerülés magas felületkerülés és autó-kerülés magas útfelület-kerülés (ha magas az érzékenység az élőhely-vesztésre) alacsony együttes kerülés (ha magas az érzékenység az erőforrás hozzáférhetetlenségre) alacsony együttes kerülés (ha magas az érzékenység az élőhely-vesztésre) alacsony együttes kerülés (ha magas az érzékenység az élőhely-vesztésre és az erőforrás hozzáférhetetlenségére) magas együttes kerülés (ha magas az érzékenység a közlekedési halálozásra)

1. táblázat: Példák az út elkerülési viselkedésre, melyek magas, közepes, vagy alacsony sebezhetőségre vonatkoznak

A modell az utak hatását egy relatív osztályzat alapján számítja. A magas osztályzat egy erős negatív hatást jelent a populáció stabilitására. Egy relatív osztályzatot adott útelkerülési viselkedés és adott úttípus feltételek mellett úgy számítunk, hogy először minden hatás pontját összeszorozzuk a hatás súlyával, majd ezeket a súlyozott pontszámokat összeadjuk. Ha a táblázatban az osztályzatok szorzata különbözik az eltérő hatások mellett, akkor minden hatás pontjait újra kell osztályozni (még a súlyokkal való szorzás előtt), hogy kijavításra kerüljenek a szorzatban lévő különbségek. Az így kapott pontszámokat aztán egy 1-től 10-es skálába konvertálták úgy, hogy a legalacsonyabb pont 1-nek, míg a legmagasabb 10-nek feleljen meg.

A modellezés első célja az volt, hogy azonosítsák azokat a viselkedéseket, melyek az utak hatásai alapján a populációkat sebezhetőbbé vagy kevésbé sebezhetővé teszik. A modellezés azt az eredményt adta, hogy általában a legsebezhetőbb populációk azok, amelyeknek magas a zaj és a felület kerülése, majd ezek után azok, melyeknek csak a zajkerülésük magas. Ezzel ellentétben a legkevésbé sebezhető populációk azok, melynek az autókerülése, vagy a felület- és az autókerülése magas.

A modellezés második célja annak a meghatározása volt, hogy az adott úttípus és kerülési viselkedés mellett az utak hatása változik-e a négy úthatással szembeni érzékenységgel együtt. Azonos típusú

úton a magas zaj- és felületkerüléssel jellemzett populációk nagyon kis változékonyságot mutattak az utakra adott reakciókban. A modellezés során az úttípusok variabilitásánál nem tapasztaltak egy olyan mintát sem, - kivéve az alacsony együttes kerüléssel (alacsony zaj-, felület-, és autókerülés) vagy a magas együttes kerüléssel rendelkező populációkat -, melyek általában nagyon változó reakciókat mutattak, amikor az érzékenységi értékek változtak. Ezért nagyon nehéz előre jelezni az út hatását olyan populációknál, melyeknek a négy úthatásra való érzékenységi értéke nem ismert. Az alacsony és magas együttes kerüléssel rendelkező populációk reakciói ellentétesen alakultak az érzékenységi értékek változásakor. Az utakra adott reakció variabilitása általában nőtt, amikor a populáció érzékenységi értékeiben egy adott úthatás növekvő mértékben dominált.

A modellezés harmadik célja olyan útjellemzők azonosítása volt, melyek a populációkat sebezhetőbbé, vagy kevésbé sebezhetővé teszik. A modell szerint a forgalom volumenének van a legnagyobb szerepe az úthatás populációkra gyakorolt mértékének kifejeződésében. Minden viselkedési típus és érzékenységi érték esetében egy kis, vagy nagy út nagy forgalommal majdnem mindig magasabb relatív osztályzatokat produkált, mint egy kis, vagy nagy út kis forgalommal. Az út mérete szintén hatást gyakorolt az útra adott reakcióra: a nagy, vagyis szélesebb utak majdnem mindig magasabb relatív osztályzatokat produkáltak, mint a kis, vagyis a keskenyebb utak. Azonban ennek a hatásnak a nagysága sokkal kisebb volt, mint a forgalom mértékének hatása.

Az eredmények szerint az utak hatásai következtében azok a populációk a legsebezhetőbbek, melyeknek magas a zaj- és felületkerülése, illetve melyeknek csak a zajkerülése magas. A modell-szimulációs eredmények alapján azt is megállapították, hogy a magas autókerülésű, valamint a magas autó- és felületkerülésű populációk a legkevésbé sebezhetőek. Ez az eredmény minden úttípus esetében és a négy hatással szembeni érzékenység legtöbb kombinációjában is megegyező.

A modellezés eredményi alapján az állatok útelkerülési viselkedésről, illetve a vadon élő populációk érzékenységére gyakorolt hatásáról előrejelzések generálása válik lehetővé.

Az utak hatásával kapcsolatban a következő előrejelzések tehetők:

- Az élőhelyvesztésre nagyon érzékeny populáció lesz a legsebezhetőbb, ha az egyedek kerülik a zajt.
- A közlekedés okozta mortalitásra (vagy a járulékos halálozás bármely formájára) nagyon érzékeny populáció lesz a legsebezhetőbb, ha az egyedek nem kerülik az utak keresztezését.
- A források hozzáférhetetlenségére nagyon érzékeny populáció lesz a legsebezhetőbb, ha mind a zaj-, mind a felületkerülés magas.
- A populáció szétdarabolódására nagyon érzékeny populáció lesz a legsebezhetőbb, ha az autókerülés alacsony és a zaj, vagy az útfelület kerülés magas.

A populációk útelkerülési viselkedési interaktív modelljének (Jaeger *et al.* 2005) legfontosabb jellemzője tehát az volt, hogy olyan szabályokat alkalmazzanak, melyek a különböző útkerülési viselkedések és úthatások közötti ok-okozati kapcsolatokat reprezentálják. A modellezés számos hipotézist vetett fel az utak, illetve a forgalom állatokra kifejtett hatásának elemzésében. A modell alapján ezeket a javasolt hipotéziseket adott célpopulációk esetében még tesztelni kell. Az ilyen típusú modellek számos elemzési lehetőséget kínálnak az ökológiában és a környezettudományban.

Az autópályák fragmentációs hatásainak ökológiai kompenzációja

Az ökológiai kompenzációs eljárás egy lépésről lépésre haladó folyamat, ahol először az infrastrukturális projektek természetre gyakorolt hatásait azonosítják, aztán felvázolják a megfelelő

mérséklő és kompenzációs intézkedéseket. A kompenzációs elvből következik, hogy a beavatkozások által okozott területi és minőségi veszteségeket valahol máshol ki kell egyenlíteni, amit a „nettó veszteség elkerülésének" hívunk. Azonban még nem elérhetőek alátámasztott és kvantifikált útmutatók a nettó veszteség elkerülésének megállapítására. Cuperus *et al.* (1996) tanulmányukban az ökológiai kompenzációra fókuszálnak. A kompenzáció a tanulmány értelmezése szerint magába foglalja az élőhely területfejlesztését is, ami mind a területméret, mind az élőhelyi minőség növelését is jelenti, ami így összehasonlítható az elvesztett vagy érintett területtel.

Az utak természetre gyakorolt következő hatásait különböztetjük meg *(2. ábra)*:

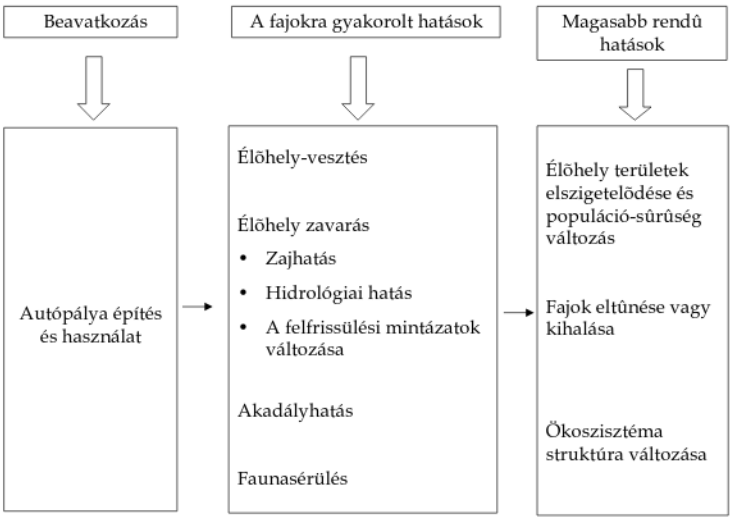
Élőhely vesztés: az út és a kapcsolódó infrastrukturális elemek fizikai jelenléte által elpusztított élőhely területe.

Élőhely zavarás: az élőhely minőségének csökkenése a közlekedési zaj (zaj-hatások), az alacsonyabb vízszint (hidrológiai hatások) és az utak által előidézett felfrissülési mintázatok megváltozása, amelyek mind a vegetáció, mind a fauna szempontjából szuboptimális vagy akár marginális élőhelyeket eredményeznek.

Akadályhatás: a funkcionális területek elkülönülése, ami a fajok mobilitásának csökkenéséhez, és/vagy a funkcionális területek elérhetetlenségéhez vezet.

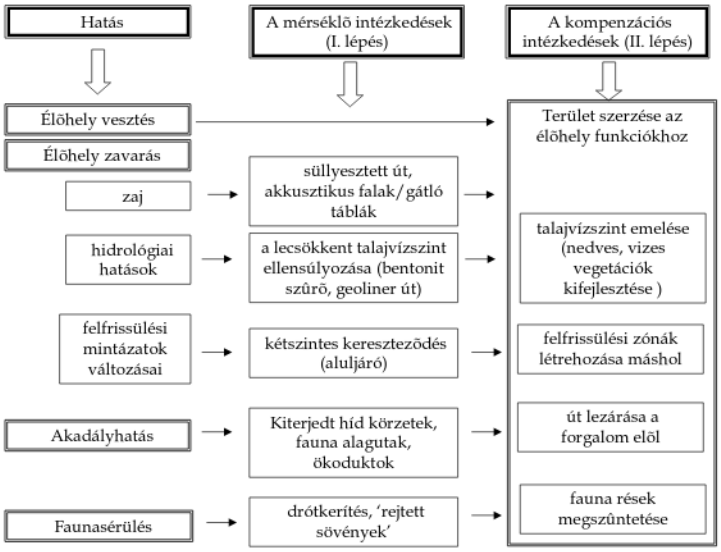
Faunasérülések: a fauna sérülése vagy elpusztulása a forgalommal történő ütközések, gázolások miatt.

Populációs szinten az egyedekre gyakorolt hatások és ezek kombinációja rövidtávon sűrűségcsökkenéshez vezet. Hosszútávon az ökoszisztéma jellemzőit a lokális populációk kihalása befolyásolja *(2. ábra)*.



2. ábra: Az autópályák természetre gyakorolt hatásai

Mindegyik elkülönített hatásra mérséklő és kompenzációs intézkedések dolgozhatók ki *(3. ábra)*. A kiindulási pont a funkciók nettó veszteségének elkerülése, beleértve a nem mérsékelhető hatások kompenzálását is.



3. ábra: Az elkülönített hatások, valamint a mérséklés és kompenzáció közötti kapcsolat (Cuperus et al. 1996 nyomán)

A mérséklő és kompenzációs intézkedések legnehezebb feladata az élőhely-vesztés negatív hatásainak csökkentése. Az útépítés a vegetáció és a fauna élőhelyeinek eltűnését okozza, ami visszafordíthatatlan folyamat. Az elvesztett terület azonos méretű természetközeli területek fejlesztésével kompenzálható, melyeknek hosszútávon ugyanolyan minőségük lesz, mint a beavatkozás következtében átszelt területnek.

A zavaró hatások közül a forgalom okozta **zajhatás** az egyik legfontosabb kényszer. Madarak vonatkozásában végzett terepkutatás kimutatta a „zavarási zóna" létezését, ami az út tengelyétől addig a bizonyos pontig terjedő terület, ahol már nem mutatható ki hatás a madársűrűségre. Reijnen & Foppen (1991) bizonyítékot szolgáltattak arra, hogy a zajhatások túlsúlyban vannak a többi, forgalom által előidézett hatással szemben, mint a légszennyezés vagy a romló látási viszonyok. Eredményeik szerint egy adott út környezetében a zavarási zóna kiterjedése levezethető a forgalom intenzitása, a sebességkorlátozás és a fakivágások kombinációjából. A terepkutatás adatai azt is jelezték, hogy az út zavarási zónájában a szaporodó madárpopuláció vesztesége hozzávetőleg 50 %-os. Bármely hatást, amely a mérséklő intézkedések után fennmarad, csak úgy lehet kompenzálni, hogy élőhely-kialakítás (növekvő terület) és természetvédelmi kezelés (javuló élőhelyi minőség) révén a szaporodó területeket növelik. Zavaró **hidrológiai hatás** a vízelvezetés következtében kialakuló alacsonyabb vízszint, ami a mocsári és vízi vegetáció élőhelyeinek pusztulását okozhatja. Az eredmény ezeknek a helyeknek a teljes eltűnése (pl. tavak kiszáradása) vagy a fajok összetételének változása (pl. a szivárgó víz mennyiségének csökkenése által) lehet. A vízszintre gyakorolt hatások hidrológiai izoláció révén csökkenthetők. Ha az út szint alá süllyed, egy „út-geoliner" használatával elvben a talajvízfolyások érintetlenek maradnak. Azokban az esetekben, amikor geológiai hibákat követtek el, bentonit szűrők használhatók a szivárgó víz veszteségeinek ellensúlyozására. A bentonit szűrők természetes agyagból állnak és a zavartalan agyagtalaj áthatolhatatlanságát utánozzák. A megemelt út építése a másik mód (habár elég drasztikus) a hidrológiai hatások elkerülésére, mivel

az útszéli árkok így elhagyhatók, és így a felszíni vagy szivárgó vizet nem csapolják le. A nem csökkenthető hidrológiai hatások kompenzálására lehet alkalmazni a vízszint emelését egy másik helyen, ami lehetővé teszi új mocsári és vízi vegetáció kifejlődését.

Az ökológiai kompenzáció során biztosítani kell a populációkon belüli kicserélődési (turnover) folyamatokat, ami fenntartja a populációk variabilitását, genetikai felfrissülést eredményez. Az útépítés kihathat a rekreációs zónák elhelyezkedésére, ekképpen széttördelheti az élőhelyeket és csökkentheti a közösségek fajszámát, illetve a populáción belüli sűrűséget. Ezekben az esetekben a mérséklésnek a zónaelv adaptációjára kell fókuszálnia, például úgy, hogy a kevésbé sebezhető természeti területek mellett alakít ki rekreációs lehetőségeket. Ha előre látható, hogy ezek az intézkedések nem csökkentik elégségesen a negatív hatást, a legsebezhetőbb természeti területeken átfutó utakat ideiglenesen, vagy állandó jelleggel le lehet zárni a forgalom elől. Az utak lokális lezárása kompenzálhatja a tervezési terület egy másik részén fellépő megnövekedett zavarást.

Az **akadályhatás** ökológiai kompenzációjánál számos mesterséges szerkezet ismert, amelyek összekapcsolják az utak által elválasztott élőhely fragmentumokat, illetve összekötöttséget biztosítanak a feldarabolódott élőhelyfoltok között. Több szakértő rámutatott, hogy az olyan szerkezeteket, mint az aluljárók (pl. alagutak), felüljárók (ökoduktok) és kiterjesztett hídszakaszok az állatvilág számos képviselője használja, azonban kevés esettanulmány áll rendelkezésre ezeknek az építményeknek az állatpopulációkra gyakorolt hatékonyságáról.

A fenti hatások együttes megjelenése az érintett terület **faunájának sérüléséhez** vezethet. A tájegységek átmeneteit, mint például az erdőszéleket, sövényeket és patakmedreket a táplálékforrások eléréséhez különösen gyakran használják az állatok útvonalként, vagy egyéb foltszerű területeket, amelyek az út másik oldalán találhatók. Ezekben az esetekben a drótkerítések – különösen az emlősök esetében – csökkenthetik az egyébként potenciális faunasérüléseket. Az utak természetre gyakorolt összes típusú hatásának vizsgálatához fajcsoportokat kell választani, melyek a kompenzációs módszer indikátorai. A indikátor csoport kiválasztása a diverzitás, illetve a növény- és állatfajok megoszlásának, valamint az adott térbeli skálán értékelhető információk függvénye. Mivel a költő madarakra ez gyakran teljesül, a madarak alkalmasak az élőhelyvesztés és zaj általi zavarás teljes hatásának monitorozására.

Az élőhelyzavarás hatásainak mérséklése után a kompenzációs terület nagyságát úgy számíthatjuk ki, hogy a kiválasztott fajok elvesztett, valamint nem mérsékelt hatású zavart területét megszorozzák a becsült territórium mérettel. A territóriumok méretének meghatározása minimum és maximum terület megadásával történik, ami egy kompenzációs terület-tartományt eredményez. Minimum territórium területeket alkalmaznak, ha az élőhelyi minőség a kompenzációs területen optimális, így magas az abiotikus potenciálja, kevéssé, vagy egyáltalán nem zavart emberi tevékenység által, illetve a terület más, nagyobb természetvédelmi terület része. Maximum territórium területet használnak, ha az élőhelyi minőség a kompenzációs területen várhatóan hosszútávon is mérsékelt, azaz nagyobb az emberi zavarás (urbanizáció vagy intenzív mezőgazdaság), az élőhelyi minőség abiotikus potenciálja mérsékelt és a terület többé-kevésbé elszigetelt.

Azokat a területeket, melyek a kompenzációs intézkedések megvalósítása során számításba jönnek – két okból is – lehetőleg térben nagyobb természetes vagy természetközeli területekkel kell összekapcsolni. Az első, hogy a nagy területeken több faj, nagyobb sűrűségben található, mint a kis területeken. Másodsorban a természetvédelmi kezelés költséghatékonyabb a nagyobb, mint a

kisebb, izolált területek esetében. Továbbá azokat a kompenzációs területeket, melyek az élőhely minőségének romlásából származnak, a beavatkozás területén belül, de az út zavarási zónáján kívül kell kijelölni, hogy a természetességi értékük a beavatkozástól zavartalanul tudjon pozitív irányba változni.

Záró következtetések

A természetes élőhelyek beszűkülése és felaprózódása olyan problémakör, melynek megértése és kezelése a természetvédelem egyik legnagyobb kihívása. Egy faj számára a korábban összefüggő élőhelyét alkotó maradványfoltok közti átjutás a túlélés kulcsa lehet, mint ahogyan ez már egyre több faj esetében bizonyított. A kis foltokba szoruló lokális populációk ugyanis ennek hiányában könnyen kipusztulhatnak genetikai és demográfiai okok miatt, valamint véletlenszerű katasztrófák hatására. A foltok között megmaradó területek olykor azonban lehetővé teszik az egyedek lokális populációk közti átjárását, ilyenkor funkcionális értelemben ökológiai folyosóként szolgálnak, még ha topográfiai értelemben nem is lineáris jellegűek. Az átjutó egyedek egyben átjutó alléleket is jelenthetnek, a genetikai változatosság fenntartása pedig a kis populációk veszélyeztetettségét csökkenti. Ha jól körülhatárolható élőhelyfoltok és jól azonosítható, funkcionáló ökológiai folyosók jellemzik egy faj élőhelyének szerkezetét, akkor érdemes a faj élőhely hálózatáról (habitat network) beszélnünk, illetve annak tulajdonságait kutatva alaposabban értékelhetjük a vizsgált faj túlélésének esélyeit. Meg kell azonban jegyezni, hogy a foltos élőhely önmagában nem utal mindig fragmentációs folyamatra, sok élőlény eleve ilyen térbeli előfordulást mutat.

Az élőhelyvesztést és a fragmentációs folyamatokat előidézve az útépítés állatokra gyakorolt lehetséges hatásait az alábbiakban foglaljuk össze:

- az útépítés az élőhelyek csökkenéséhez vezet,
- a közlekedési útvonalak határokat, gátakat hoznak létre bizonyos állatfajok által különbözően használt területek, illetve vándorlási útvonalak között,
- a gáthatás nem egyformán hat a különböző állatfajokra (ez függ az út szélességétől és a forgalomsűrűségtől),
- az utak mellett a zaj, vibráció, fény, szag, és szennyeződés negatív hatást okoz,
- a halált okozó közlekedési balesetek egyedszám csökkenéshez vezetnek, és hatással vannak a populációk népességére,
- a vándorlás meggátolása genetikai beszűküléshez vezet és ezzel a hosszú távú túlélést veszélyezteti.

Az utak, autópályák negatív hatásainak kompenzálására olyan megoldás keresése javasolt, amelyben az új infrastrukturális beruházások elkerülik a kitűntetett fajok fontos élőhelyeit, a természetvédelmi, illetve az összefüggő zöldterületeket, biztosítják az élőhelyek összekötöttségét, csökkentik a zavarást. Ugyanakkor számolnunk kell a már meglévő infrastruktúra jelenlétével, és olyan stratégiát kell alkalmazni, amely rövidtávon megelőzi a további feldarabolódást, és hosszú távon csökkenti azt. A feldarabolódás elleni küzdelem célja, hogy területfejlesztési tervekkel támogatott, szükség esetén hatékony és megfelelően karbantartott átkelőkkel ökológiai folyosók koherens hálózatát hozzák létre (Gyulai 1996, 2000, Nagy 2002, 2005).

Köszönetnyilvánítás

Az autópályák állatvilágra kifejtett hatásának vizsgálata a ROP 3.3.1-05/1.-2005-06-0007/33 számú környezet- és természetvédelmi szakmai gyakorlatokat biztosító pályázat keretén belül valósult meg. Bogya Zita és Agócs Gabriella egyetemi hallgatók gyakornoki munkáját a ROP pályázat támogatta.

Irodalom

Báldi, A. 1996: Élőhelyek fragmentálódásának hatása állatközösségekre. Természetvédelmi Közlemények 3-4: 103-112.

Báldi, A, Csorba, G. és Korsós, Z. 1995: Magyarország szárazföldi gerinceseinek természetvédelmi szempontú értékelési rendszere. Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest. 59 pp.

Carr, L.W., Fahrig, L.& Pope, S.E. 2002: Impacts of landscape transformation by roads. In: Gutzwiller, K.J. (Ed.), Applying Landscape Ecology in Biological Conservation. Springer-Verlag, New York, pp. 225–243.

Cuperus, R., Canters K. J. & Piepers A. A. G. 1996: Ecological compensation of the impacts of road. Preliminary method for the A50 road link (Eindhoven-Oss, The Netherlands). Ecological Engineering 7: 327-349

Forman, R.T. T. 2000: Estimate of the area affected ecologically by the road system in the United States. Conservation Biology 14: 31–35.

Forman, R. T. T., Sperling, D., Bissonette, J. A., Clevenger, A. P., Cutshall, C. D., Dale, V. H., Fahrig, L., France, R., Goldman, C. R., Heanue, K., Jones, J. A., Swanson, F. J., Turrentine, T., & Winter, T.C. 2003: Road Ecology. Science and Solutions. Island Press, Washington, 481 pp.

Glitzner, I., Beyerlein, P., Brugger, C., Egermann, F., Paill, W., Schlögel, B. & Tataruch, F. 1999: Literaturstudie zu anlageund betriebsbedingten Auswirkungen von Straßen auf die Tierwelt. Endbericht. Im Auftrag des Magistrates der Stadt Wien, Abteilung 22-Umweltschutz. "G5"-Game-Management, Graz. Online:

http://www.magwien.gv.at/ma22/ pool/doc/ TiereundStrassen.pdf.

Gyulai, I. 1996: Ökológiai folyosók, zöld folyosók: Tisztázatlan fogalmak a biológiai változatosság megőrzésének stratégiájában - Természet Világa II. Különszám, pp. 41-43

Gyulai, I. 2000: Javaslat a Nemzeti Ökológiai Hálózat koncepciójára (kézirat) Ökológiai Intézet, Miskolc

Hanski, I. 1999: Metapopulation Ecology. Oxford University Press, Oxford, 313 pp.

Holzgang, O., Sieber, U., Heynen, D., Lerber, F., Keller, V. & Pfister, H. P. 2000: Wildtiere und Verkehr eine kommentierte Bibliographie. Schweizerische ogelwarte, Sempach, 72 pp.

Jaeger, J. A. G., Bowman, J., Brennan J., Fahrig, L., Bert, D., Bouchard, J., Charbonneau, N., Frank, K., Gruber, B., von Toschanowitz, K. T. 2005: Predicting when animal populations are at risk from roads: an interactive model of road avoidance behavior. Ecological Modelling 185: 329–348

MacArthur, R. H. 1972: Geographical Ecology. Patterns in the Distribution of Species. Harper & Row, New York, 269 pp.

McGregor, R. 2004: The effect of roads on small mammal movement. M.Sc. thesis,Department of Biology at Carleton University, Ottawa, Ontario, 40 pp.

Merriam, G., Kozakiewicz, M., Tsuchiya, E. & Hawley, K. 1989: Barriers as boundaries for metapopulations and demes of Peromyscus leucopus in farm landscapes. Landscape Ecology 2: 227–235.

Nagy, D. 2002: Ökológiai hálózat tervezés. (kézirat) Ökológiai Intézet, Miskolc

Nagy, D. 2005: Az ökológiai hálózat védelme – a természetvédelem új kihívása szükséges területeken. (kézirat) Ökológiai Intézet, Miskolc

Reijnen, M. J. S. M. & Foppen, R. P. B. 1991: Effecten van wegen met autoverkeer op de dichtheid van broedvogels. IBN reports 91/1 en 91/2. DLO-Institute for Forestry and Nature Research, Leersum.

Reijnen, R., Foppen, R. & Meeuwsen, H. 1996: The effects of traffic on the density of breeding birds in Dutch agricultural grasslands. Biological Conservation 75: 255–260.

Reijnen, R., Foppen, R. & Veenbaas, G. (1997): Disturbance by traffic of breeding birds: evaluation of the effect and considerations in planning and managing road corridors. Biodiversity Conservation 6: 567–581.

Spellerberg, I. F. 2002: Ecological Effects of Roads. Land Reconstruction and Management, vol. 2. Science Publishers, Enfield, NH.

Trombulak, S. C. & Frissell, C. A. 2000: Review of ecological effects of roads on terrestrial on aquatic communities. Conservation Biology 14: 18–30.

Underhill, J. E. & Angold, P. G. 2000: Effects of roads on wildlife in an intensively modified landscape. Environ. Rev. 8: 21–39.

Van der Zande, A. N. & Verstrael, T. J. 1985: Impacts of outdoor recreation upon nest-site choice and breeding success of the Kestrel. Ardea 73: 90-99.

Wilcowe, D. S., McLellan, C. H. & Dobson, A. P. 1986: Habitat fragmentation in the temperate zone.- In Soulé, M. E. (ed.): Conservation Biology. The Science of Scarcity and Diversity.- Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts, pp. 237-256.

BARANYA MEGYE KISVÍZKATASZTERÉNEK ELKÉSZÍTÉSE ÉS A KISVIZEK KATEGÓRIÁK SZERINTI KIÉRTÉKELÉSE

Horváth Győző • Schäffer Dávid • Türmer Katalin • Végh Brigitta • Voigt Anikó
Pécsi Tudományegyetem, Biológiai Intézet, Állatökológiai Tanszék
7624 Pécs, Ifjúság u. 6.
e-mail: horvath@ttk.pte.hu

Pirkhoffer Ervin
Pécsi Tudományegyetem, Környezettudományi Intézet, Talajtani és Klimatológiai Tanszék
7624 Pécs, Ifjúság u. 6.

Bank László
Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület Baranya Megyei Csoportja
7622 Pécs, Siklósi út 22.

Összefoglaló: Baranya megye kisvizeinek feltérképezését a Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület Baranya Megyei Csoportja 1997 óta folyamatosan végzi. A terület rendszeres, szisztematikus bejárása során minden víztérről külön adatlap készült, melyben feltüntetésre került a víztér típusa, neve (ha van), közigazgatási hovatartozása, mérete. A pontos elhelyezkedés és kiterjedés 1:10 000 léptékű kataszteri térképeken került megjelölésre, majd később megadtuk a víztér GPS koordinátáit is. Ezek az adatok lehetővé tették, hogy a kisvízkataszteri feldolgozást térinformatikai alapon végezzük. Az adatokat több tájléptékű skála alapján is kiértékeltük, így a megye területére eső középtájak (mezorégió) és kistájak (mikrorégió) víztereinek kvalitatív és kvantitatív elemzését végeztük el. Két nagy kiterjedésű víztér, egy természetes körülmények között lefűződő holtág (Riha-tó, Homorúd) és egy mesterségesen kialakított halastó-rendszer (Sumonyi-halastavak, Bánfa) 5 km-es környezetét a CORINE felszínborítási kategóriák megoszlása alapján értékeltük. A tájszintű elemzés alapján összehasonlítottuk a két víztéren kapott madárfaunisztikai adatokat.

Bevezetés

Magyarország területének ma már csak kb. 2 %-át borítják felszíni vizek, amelyekből jelentős részt az állóvizek tesznek ki (FFB 1998). Az EU Vízügyi Keretirányelve a megmaradt vízkészletek védelmét tűzi ki célul. E célnak megfelelően első lépésben a Víz Keretirányelv javasolja a vízkészletek felmérését és jellemzését. A felszíni vizeket tartva szem előtt a Víz Keretirányelv előírja egyebek között e vizek tipizálását, majd a típusok szerinti referencia területek (vagy referencia állapotok) kijelölését. A vízterek állapotának javítására vízgazdálkodási tervet kell készíteni, melynek keretében meghatározzák azokat az intézkedéseket, amelyek a jó állapot, illetve potenciál (referencia állapothoz közeli státusz) eléréséhez szükségesek. A Víz Keretirányelv magyarországi adaptálásának első feladata a magyar viszonyoknak és a Víz Keretirányelvnek egyaránt megfelelő felszíni víztér tipológia előzetes javaslatának kidolgozása. A Víz Keretirányelvvel foglalkozó hazai szakirodalom még nagyon kevés, amelynek kidolgozását Magyarországon megelőzte a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer (NBmR) keretén belüli víztér tipológiai törzsadattár (V-NÉR) (Dévai 1997) összeállítása és alkalmazása.

Jelen tanulmány Baranya megye kisvizeinek felmérése alapján a kisvizek kataszteri felmérését tűzte ki célul, amely során kitértünk a víztipológiai törzsadattár alkalmazásával a vízterek kvalitatív és kvantitatív értékelésére, a különböző földrajzi tájegységek (mezo- és mikrorégió) víztereinek térinformatikai elemzésére, illetve a megyében található két nagyobb tó (Sumonyi-halastavak, Riha-tó) összehasonlító tájökológiai és madárfaunisztikai elemzésére.

Anyag és módszer

Alkalmazott víztér tipológia

A vizes élőhelyek esetén a társulástani alapú élőhely-tipológiai rendszer már nem alkalmas a vizsgált élőhely jellemzésére, ezért szükség volt egy, a fentihez hasonlóan hierarchikus felépítésű, kódolt víztér-tipológiai törzsadattár (V-NÉR) létrehozására (Dévai *et al.* 1997). A törzsadattárban az egyes víztér típusok neve és definíciója Dévai *et al.* (1992) által közölt víztér-tipológiai rendszerből származik. A törzsadattár négy hierarchiaszinten összesen 81 típust tartalmaz, amit a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer megalapozását jelentő kézikönyvsorozat II. kötetében tettek közzé (Fekete *et al.* 1997).

A kisvizek feltérképezése

Baranya megye kisvizeinek feltérképezését a Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület Baranya Megyei Csoportja 1997 óta folyamatosan végzi. A terület rendszeres, szisztematikus bejárása során minden víztérről külön adatlap készült, melyben feltüntetésre került a víztér típusa, neve (ha van), közigazgatási hovatartozása, mérete. A pontos elhelyezkedést és kiterjedést 1:10 000 léptékű kataszteri térképeken jelöltük, majd később GPS vevővel pontosítottuk.

Az adatok térinformatikai feldolgozása

A feltérképezett vizek adatait ArcView szoftver segítségével digitalizáltuk és térinformatikailag kiértékeltük. A megjelenítés és az adatfeldolgozás egyszerűsítése érdekében minden egyes vízteret a mértani középpontjával helyettesítve ábrázoltunk, így a program a továbbiakban minden vízfelületet egy pontként értelmezett. Ez megkönnyítette a vízterek eloszlásának kiértékelését, mindemellett az adattábláknak köszönhetően nem vesztek el a vizek területére vonatkozó információk sem. A térinformatikai eszköztár lehetővé tette, hogy az adatokat több léptékben is kiértékeljük, így a megye területére eső középtájakat (mezorégió) és kistájakat (mikrorégió) is több szempontból össze tudtuk hasonlítani egymással (ld. statisztikai módszerek).

Két nagy kiterjedésű víztér, egy természetes körülmények között lefűződő holtág (Riha-tó, Homorúd) és egy mesterségesen kialakított halastó-rendszer (Sumonyi-halastavak, Bánfa) 5 km-es környezetét értékeltük a CORINE felszínborítási kategóriák megoszlása alapján.

Zoológiai adatok

A vízterek közül a fent említett két nagyobb kiterjedésű víztér (Sumonyi-halastavak, Riha-tó) összehasonlításához a több éves madármonitoring adatokat használtuk fel a két tó természetességi állapotának tájökológiai összehasonlításában. A madarak monitorozását az MME Baranya Megyei Csoportja végezte. Mindkét esetben az 1992-2006 között végzett éves monitorozási adatokat elemeztük úgy, hogy a faunisztikai adatokat nagyobb rendszertani egységekre (rendek, családok) összegeztük, így a nagyobb taxonok arányának homogenitás vizsgálatával hasonlítottuk össze

a két tó madárfaunáját. Az összehasonlításban nem használtuk fel a legnagyobb fajgazdagságú énekes madarakat, mivel ezek monitorozása rendszeresen csak a Sumonyi-halastó mellett működő madárgyűrűző tábor keretein belül valósul meg.

Statisztikai módszerek

A rendelkezésünkre álló adatok alapján a víztereket V-NÉR kategóriákba soroltuk és értékeltük az egymáshoz viszonyított relatív gyakoriságukat, illetve méretüket, valamint összegeztük az egy kategóriába eső vízterek területét. A kiterjedésük alapján 3 kategóriába soroltuk az általunk felmért felszíni vizeket és vizsgáltuk ezek eloszlását. A felszíni vizek eredete alapján két kategóriát különböztettünk meg: természetes eredetű és mesterséges vizek. Annak eldöntésére, hogy az összefoglaló V-NÉR kategóriákon (kopolyák, kistavak, lápok, mocsarak, kisvizek) belül ezek számukat, illetve méretüket tekintve egyenletesen oszlanak-e meg, χ^2-tesztet végeztünk. A továbbiakban a megye területén belül található felszíni vizeket mikro- és mezorégiókhoz csatoltuk, és mind eredetük, mind az 5 db összefoglaló V-NÉR kategória szerint csoportosítottuk, és az ArcView programmal kompatibilis Biotas szoftver segítségével statisztikailag értékeltük. Ennek során meghatároztuk a vízterek számát, mintaegységeken belüli sűrűségét, egymáshoz viszonyított átlagos távolságát (nearest neighbour analízis), illetve az összes és az átlagos területüket. Annak eldöntésére, hogy a fenti értékek alapján van-e különbség a természetes és a mesterséges, valamint az 5 V-NÉR kategória között, Kruskal-Wallis tesztet végeztünk.

A két kiemelt víztér környezetében lévő CORINE felszínborítási kategóriák relatív aránya közötti különbségek igazolására, valamint a két tóhoz kapcsolódó madárfaunisztikai adatok statisztikai összehasonlítására G-tesztet alkalmaztunk.

Eredmények

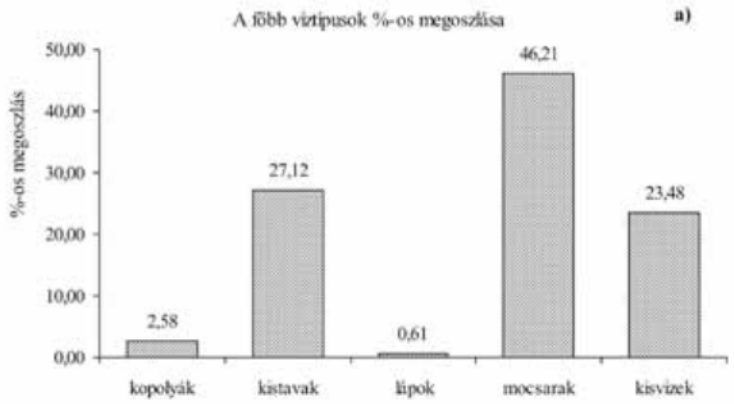
A feltérképezett kisvizek kvantitatív és kvalitatív értékelése

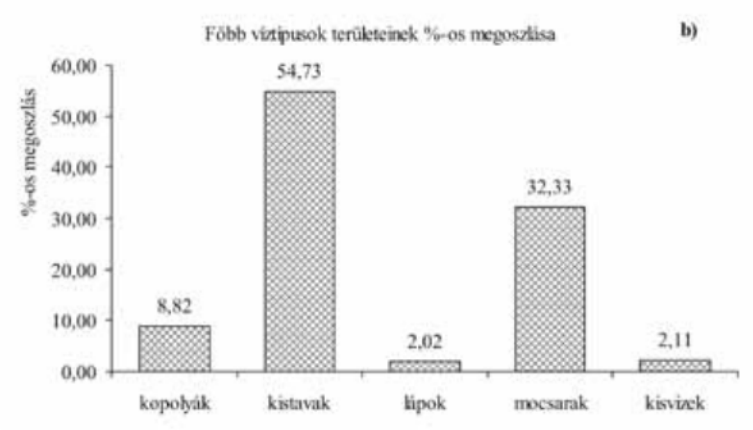
Baranya megyében a 2007. évvel bezárólag eddig 660 kisvíz regisztrálása, térképi bejelölése és adatbázisba vitele történt meg. A kisvizek kataszteri kiértékelésében első lépésben a vízterek tipológiai besorolását adtuk meg (V-NÉR). A terepi bejárások és az ezt követő térképi, térinformatikai feldolgozás alapján megadtuk az egyes típusokba tartozó vizek számát, a teljes víztér mennyiséghez viszonyított százalékos arányát, az egyes vízterek területét, a vízterek összterületéhez viszonyított relatív arányt, valamint az egyes vízterek legkisebb és legnagyobb minimum és maximum területét *(1. táblázat)*.

A feltérképezett vízterek Baranya megyében öt fő kategóriába tartoznak. A mesterséges vizek közül a Dráva mentén jelentős a kopolya típusú holtmeder (16 db), a mocsár típusú természetes állóvíz (271 db), a mesterséges vizek közül legnagyobb számban a kistó típusú (126 db), valamint a tömpöly típusú mesterséges kisvíz fordult elő (126 db). A vízfelszín terület méretek vonatkozásában a fentebb említett mocsár típusú természetes vizek esetében kisebb, míg természetesen a legnagyobb vízfelszínt a tározók és halastavak jelentik *(1. táblázat)*.

V-NÉR kód	Név	n	(%)	Összterület (ha)	Átlagos terület (ha)	Összes vízterülethez viszonyított arány (%)	Min. T	Max. T
1200	**Kopolyák**							
1220	Kopolya típusú holtmeder	16	2.42	412.57	25.79	8.80	1.78	80.36
1240	Kopolya típusú egyéb mesterséges állóvíz	1	0.15	0.91	0.91	0.02	0.91	0.91
1300	**Kistavak**							
1320	Kistó típusú holtmeder	22	3.33	442.17	20.10	9.43	0.68	168.64
1330	Kistó típusú tározó	7	1.06	409.94	58.56	8.74	0.47	148.88
1340	Kistó típusú halastó	110	16.67	1671.66	15.20	35.65	0.21	227.58
1350	Kistó típusú egyéb mesterséges állóvíz	40	6.06	42.43	1.06	0.90	0.03	5.79
1500	**Lápok**							
	Láperdő	4	0.61	94.49	23.62	2.02	1.09	60.20
1600	**Mocsarak**							
1610	Mocsár típusú természetes állóvíz	271	41.06	1334.98	4.93	28.47	0.16	62.83
1620	Mocsár típusú mesterséges állóvíz	34	5.15	181.05	5.33	3.86	0.15	23.49
1700	**Kisvizek**							
1710	*Tömpölyök*							
1711	Tömpöly típusú természetes kisvíz	15	2.27	15.82	1.05	0.34	0.05	5.07
1712	Tömpöly típusú mesterséges kisvíz	126	19.09	72.49	0.58	1.55	0.001	5.24
1720	*Pocsolyák*							
1722	Csapadékvizes pocsolya	8	1.21	10.19	1.27	1.22	0.03	3.69
1723	Talajvizes pocsolya	2	0.30	0.06	0.03	0.00	0.02	0.04
1730	Dagonyák	4	0.61	0.35	0.09	0.01	0.03	0.18

1. táblázat: Az egyes víztípusok méretbeli és számbeli megoszlása





1. ábra: A főbb víztípusok mennyiségének és terület méretének %-os gyakorisága

Az öt fő víz kategóriára összesítve a feltérképezett vízterek mennyiségi és területi adatait, a mocsarak vonatkozásában kaptuk a legnagyobb gyakorisági értéket, még a kistavak és az egyéb kisvizek 23 és 28% közötti gyakorisági értékben jellemezték Baranya megye víztereinek összetételét. E három kategóriához viszonyítva lényegesen kisebb gyakoriságúak voltak a kopolyák és 1% alatti relatív arányban jelentek meg a lápok. Ha a kisvizek területének megosztását vizsgáljuk, akkor a kistavak jelentik a legnagyobb arányú vízteret Baranya megyében. Annak ellenére, hogy a mocsarak átlagos területe 4-5 hektár körül van, jelentős számuk következtében a vízterek összterületének több mint 30%-át teszik ki. E két jelentősebb területű víztér mellett a további három kategóriánál (kopolyák, lápok, egyéb kisvizek) az összterület mértéke nem éri el a 10%-os gyakorisági értéket. Az utóbbi három közül a kopolyák területi aránya a legmagasabb (8,85%), míg a lápok és a kisvizek hasonló, 2%-ot megközelítő arányban vannak jelen *(1. ábra)*.

Az öt víztér kategóriába tartozó kisvizeket különböző terület intervallumok alapján is csoportosítottuk. Ehhez az osztályozáshoz három intervallumot különítettünk el: 1 ha alatti területű vizek, 1–10 ha közötti, valamint 10 ha feletti területtel rendelkező vízterek *(2. táblázat)*. Kopolya közül csak egy víztér volt az 1 ha alatti intervallumban, ami egy kopolya típusú állóvíz volt, míg az ebbe a csoportba tartozó többi feltérképezett víztér 1 és 10 ha közötti, illetve 10 ha feletti méretű volt. Az utóbbi kategóriába tartoztak a kopolya típusú holtmedrek, amelyek a Dráva- és a Duna-mentére jellemzőek. A kistavak vonatkozásában már sokkal változatosabb a területi megoszlás. Mindhárom kategóriába számos azonosított vízteret tudtunk sorolni, melyek közül a kistó típusú halastavak mennyisége a legnagyobb. E halastavak területi megoszlására jellemző, hogy többségük – körülbelül hasonló arányban – az 1 és 10 ha közötti, valamint a 10 ha feletti terület kategóriába esik. A lápok közül mennyiségi szempontból elenyésző a láperdők jelenléte. A feltérképezett négy láperdő 50-50%-ban 1 és 10 ha közötti, illetve 10 ha feletti területtel jellemezhető. A mocsarak kategóriában természetes és mesterséges állóvizeket különítettünk el. Mindkét esetben az 1 és 10 ha közötti területkategóriába tartozott az ide sorolható vízterek legnagyobb száma. A kisvizek (tömpölyök, pocsolyák) esetében természetesen az első két kategóriába tartoztak a terület alapján a vizek, de az ide kategorizált vizek többsége nem érte el az 1 ha területet *(2. táblázat)*.

V-NÉR kód	Név	1 ha alatti területek		1-10 ha közötti területek		10 ha feletti területek	
		n	T	n	T	n	T
1200	**Kopolyák**						
1220	Kopolya típusú holtmeder	-	-	5	27.51	11	385.06
1240	Kopolya típusú egyéb mesterséges állóvíz	1	0.91	-	-	-	-
1300	**Kistavak**						
1320	Kistó típusú holtmeder	2	1.4	11	30.35	9	410.41
1330	Kistó típusú tározó	2	1.17	0	0	5	408.78
1340	Kistó típusú halastó	12	7.91	53	203.72	45	1460.03
1350	Kistó típusú egyéb mesterséges állóvíz	27	8.71	13	33.72	-	-
1500	**Lápok**						
	Láperdő	-	-	2	6.22	2	88.27
1600	**Mocsarak**						
1610	Mocsár típusú természetes állóvíz	65	36.34	172	599.01	34	699.62
1620	Mocsár típusú mesterséges állóvíz	8	3.47	22	92.79	4	84.8
1700	**Kisvizek**						
1710	*Tömpölyök*						
1711	Tömpöly típusú természetes kisvíz	10	2.38	5	13.44	-	-
1712	Tömpöly típusú mesterséges kisvíz	110	35.59	16	36.9	-	-
1720	*Pocsolyák*						
1722	Csapadékvízes pocsolya	4	0.58	4	9.62	-	-
1723	Talajvízes pocsolya	2	0.06	-	-	-	-
1730	Dagonyák	4	0.35	-	-	-	-

n: felmért vízterek száma; T: terület

2. táblázat: Az egyes víztípusok méret alapján történő felosztása

Víztípusok / Vizek eredete	Mennyiség (db)		χ^2	*P*	Terület (ha)		χ^2	*P*
	Természetes	Mesterséges			Természetes	Mesterséges		
Kopolyák	16	1	13.24	< 0.001	412.57	0.9	409.85	< 0.001
Kistavak	22	157	101.82	< 0.001	442.17	2124.03	1102.27	< 0.001
Lápok	4	-			94.49	-		
Mocsarak	271	34	184.16	< 0.001	1334.98	181.05	878.30	< 0.001
Kisvizek	29	126	60.70	< 0.001	26.42	72.48	21.45	< 0.001

3. táblázat: A főbb víztípusok értékelése eredetük alapján χ^2 teszttel

A megye kisvíz kataszterének értékelésében az egyik lényeges szempont, hogy vizsgáljuk a természetes és mesterséges vizek megoszlását. Tekintsük át, melyek azok a vizek, amelyek természetközeli élőhelyet jelentenek, illetve hol, s milyen típusú mesterséges vizeket hozott létre az emberi tevékenység. Ezért az öt víztér típus vonatkozásában természetes és mesterséges csoportra bontottuk a vizeket, és megnéztük, hogy a vízterek mennyiségében, illetve a vízterek

területi kiterjedésében van-e a fenti két kategória között statisztikailag értékelhető különbség. Mind mennyiségi, mind területi értéke alapján összehasonlítva a víztereket – a lápokat leszámítva – minden víztér kategória vonatkozásában szignifikáns különbségeket kaptunk. A kopolyák és a mocsarak esetében a természetes vizek mennyisége és területi értéke volt a szignifikánsan nagyobb a mesterségesnél, míg a kistavak és kisvizek vonatkozásában a mesterségesen kialakított vízterek mennyiségi adatai voltak szignifikánsan nagyobbak az ilyen típusú természetes vízterekhez viszonyítva *(3. táblázat)*. Mindebből látható, hogy a mocsarak és lápok jelentős természeti értéket képviselnek, és megőrzésük fontos feladata Baranya megye természetvédelmének. Az eredmények egyben azt is tükrözik, hogy a rendszerváltást követően, a magángazdálkodás elterjedésével egyre több mesterséges állóvizet (halastó, egyéb mesterséges állóvíz) hoznak létre. Jelen vizsgálatunkban már nem tudtunk kitérni arra, hogy ezek a mesterséges vizek hogyan jöttek létre, kialakításuk során az emberi tevékenység milyen mértékben használta ki a meglévő természetes vízkészletet. Ennek a problémának a tanulmányozása azonban fontos kérdés, hiszen a megye vízbázisát, víztereinek változását egyfajta időbeliségben kell vizsgálni, rávilágítva az emberi beavatkozások terület és élőhely átalakító jelentőségére, ennek negatív vagy esetenként pozitív hatásaira.

A vízterek összehasonlító elemzése mikro- és mezorégiós léptékben

A feltérképezett vízterek térbeli megoszlását tájkataszteri felosztás alapján vizsgáltuk. Baranya megye területére 5 középtáj (mezorégió) és 15 kistáj (mikrorégió) esik *(4.1 melléklet)*.

A térinformatikai szoftverek segítségével először az egyes mezo- és mikrorégiókban feltérképezett természetes és a mesterséges vízterek denzitását (Bin Density = BD) (középtáj szinten 2000 ha-ra, kistáj szinten 250 ha-ra), valamint a vizek legközelebbi szomszéd távolságának átlagos értékét (Mean Distance = MD) adtuk meg. Ezenkívül megadtuk az adott tájegységekben található vizek összterület értékét és a tájegységre jellemző átlagos víztér területet *(4. táblázat)*.

	Természetes vizek				
Tájegységek	BD	MD	N	T	T (átlag)
Mezorégiók					
Drávamenti-síkság	1.27	962.17	151	1096.43	7.26
Dunamenti-síkság	2.38	973.42	57	668.19	11.72
Mecsek és Tolna-Baranyai-dombvidék	0.56	1664.15	131	506.93	3.87
Mikrorégiók					
Baranyai-hegyhát	0.42	2377.21	5	14.53	2.91
Dél-Baranyai-dombság	0.39	2086.44	46	211.83	4.61
Dél-Zselic	0.73	1477.28	22	96.94	4.41
Dráva-sík	1.90	830.24	114.00	866.31	7.60
Észak-Zselic	0.83	1503.83	25	61.21	2.45
Fekete-víz síkja	0.44	1656.48	20	80.45	4.02
Mecsek-hegység	0.13	3712.86	4	0.46	0.12
Mohácsi teraszos sík	2.94	754.58	47	411.49	8.76
Mohácsi-sziget	0.83	2156.55	10	256.70	25.67
Nyárád-Harkányi-sík	0.41	1849.39	17	149.67	8.80
Pécsi-síkság	0.67	1091.21	4	20.80	5.20
Villányi-hegység	-	-	1	18.14	18.14
Völgység	1.00	1343.21	24	83.00	3.46

4. táblázat: A természetes vizek statisztikai értékelése mikro- és mezorégiónként

A természetes vizek esetében középtáj szinten a két nagy folyó (Duna, Dráva) menti területeken volt jellemzően nagy a vízterek sűrűsége. Ez természetesen adódik a holtágakból, a kopolyaszerű holtágakból, és egyéb vízterekből. A kistájak vonatkozásában is megjelenik a két folyómederhez köthető víztérsűrűség, a Dráva síkon 1.09, míg a Dunához kötődő mohácsi teraszos kistájnál 2.94 volt a denzitás értéke. A fennmaradó kistájhoz viszonyítva magas volt még a Völgység kisvizeinek sűrűsége *(4. táblázat)*. A mesterséges vizek statisztikai értékelésénél más képet kaptunk a sűrűségre és a földrajzi eloszlásra vonatkozóan. Középtáj szinten Belső-Somogy területén mutattuk ki a mesterséges vizek legnagyobb sűrűségét, amely adat azért is kiemelkedő, mert ennek a mezorégiónak csak egy töredéke esik Baranya megyére. Ez a magas sűrűség adat, amihez a legközelebbi szomszéd távolságok kisebb átlagértéke is tartozik, egyértelműen a megnövekedő halgazdálkodásra, újabb és újabb halastavak kialakítására mutat. A mikrorégiók szintjén már egy finomabb denzitás skálát kaptunk, az értékek 0.25 és 1.67 közé estek *(5. táblázat)*.

Következő lépésben a fenti térbeosztásra utaló változókat az öt kiemelt vízkategória vonatkozásában külön-külön is vizsgáltuk a két tájlépték alapján. A kopolyák értékelésénél ismét ki kell emelni a Duna menti területek magas sűrűségét, ami mind középtáj, mind kistáj léptékben is kiemelkedett a többi tájegységtől. Ezt egyértelműen a kopolya típusú holtmedrek nagyobb mennyiségű jelenléte eredményezte *(6. táblázat)*.

A kistavak kategória mind az öt Baranya megyében érintett középtájban előfordult, melyek közül a Mecsek és Tolna-Baranyai-dombvidék területén a legnagyobb a kistavak sűrűsége. A kistájak alapján a sűrűség megoszlása 0.12 és 0.75 között volt. A kistavak legkisebb sűrűsége a Nyárád-Harkányi-sík, míg a legnagyobb sűrűsége a Baranyai-hegyhát területét jellemezte *(7. táblázat)*.

	Mesterséges vizek				
Tájegységek	BD	MD	N	T	T (átlag)
Mezorégiók					
Belső-Somogy	1.67	968.69	10	151.27	15.13
Drávamenti-síkság	0.63	1609.62	75	395.84	5.28
Dunamenti-síkság	0.67	1442.26	16	30.58	1.91
Külső-Somogy	-	-	1	52.20	52.20
Mecsek és Tolna-Baranyai-dombvidék	0.92	1417.69	216	1748.60	8.10
Mikrorégiók					
Baranyai-hegyhát	1.17	1431.84	14	124.15	8.87
Dél-Baranyai-dombság	0.98	1203.12	115	714.21	6.21
Dél-Külső-Somogy	-	-	1	52.20	52.20
Dél-Zselic	0.83	1949.22	25	369.10	14.76
Dráva-sík	0.32	1748.95	19.00	44.83	2.36
Észak-Zselic	0.37	3964.86	11	57.29	5.21
Fekete-víz síkja	0.93	1511.76	42	286.18	6.81
Geresdi-dombság	0.67	3479.6	4	2.35	0.59
Kelet-Belső-Somogy	1.67	968.69	10	151.27	15.13
Mecsek-hegység	0.81	1599.81	26	26.89	1.03
Mohácsi teraszos sík	0.81	1770.09	13	28.10	2.16
Mohácsi-sziget	0.25	234.62	3	2.48	0.83
Nyárád-Harkányi-sík	0.33	2531.42	14	64.83	4.63
Pécsi-síkság	0.67	2261.99	4	13.44	3.36
Völgység	0.71	2114.5	17	441.18	25.95

5. táblázat: A mesterséges vizek statisztikai értékelése mikro- és mezorégiónként

	Kopolyák				
Tájegységek	BD	MD	N	T	T (átlag)
Mezorégiók					
Drávamenti-síkság	0.08	4323.84	9	187.18	20.80
Dunamenti-síkság	0.29	1707.2	7	212.89	30.41
Mikrorégiók					
Dráva-sík	0.13	2511.65	8	186.27	23.28
Fekete-víz-síkja	0.02	-	1	0.91	0.91
Mohácsi teraszos sík	0.38	1890.04	6	182.97	30.50
Mohácsi-sziget	0.08	-	1	29.93	29.93

6. táblázat: A kopolyák statisztikai értékelése mikro- és mezorégiónként

A mennyiségi adatok értékelésénél már utaltunk arra, hogy lápos területekből (pl. láperdő) kevés található a megye területén. A feltérképezett lápterületek csak egy középtájban, a Drávamenti-síkság területén találhatók. Mikrorégiós szinten e középtáj két kistájában fordulnak elő, ahol a mennyiségük megegyezik *(8. táblázat)*.

A mocsarak már sokkal variábilisabb kategóriát jelentenek a terület nagyságában, illetve a térbeli eloszlásban. A mocsarak három középtájban jelentek meg, nagyobb sűrűségük a kopolyákhoz

hasonlóan a Dunamenti- és a Drávamenti-síkság területére volt jellemző. E két folyóhoz közeli földrajzi régión kívül jelentős számban fordultak elő a nagyobb kiterjedésű Mecsek és Tolna-Baranyai-dombvidéken. Kistájak vonatkozásában sokkal szélesebb a sűrűség intervallum, mint az előbbi vízterek (kopolyák, kistavak és lápok) esetében. A mocsarak legkisebb sűrűsége Dél-Baranyai-dombságra (0.47), míg a legnagyobb sűrűség a Mohácsi teraszos sík (2.06) területére volt jellemző *(9. táblázat)*.

	Kistavak				
Tájegységek	BD	MD	N	T	T (átlag)
Mezorégiók					
Belső-Somogy	0.33	-	2	144.64	72.32
Drávamenti-síkság	0.30	2214.6	36	449.54	12.49
Dunamenti-síkság	0.29	2436.01	7	264.90	37.84
Külső-Somogy	-	-	1	52.20	52.20
Mecsek és Tolna-Baranyai-dombvidék	0.56	1815.09	131	1629.24	12.44
Mikrorégiók					
Baranyai-hegyhát	0.75	1351.36	9	118.60	13.18
Dél-Baranyai-dombság	0.55	1633.94	64	616.07	9.63
Dél-Külső-Somogy	-	-	1	52.20	52.20
Dél-Zselic	0.57	2543.72	17	365.45	21.50
Dráva-sík	0.28	2005.4	17	165.82	9.75
Észak-Zselic	0.20	5454.97	6	55.21	9.20
Fekete-víz síkja	0.31	3256.74	14	249.14	17.80
Geresdi-dombság	0.33	-	2	1.78	0.89
Kelet-Belső-Somogy	0.33	-	2	144.64	72.32
Mecsek-hegység	0.50	2256.68	16	25.49	1.59
Mohácsi teraszos sík	0.25	2689.5	4	82.76	20.69
Mohácsi-sziget	0.25	3741.97	3	182.13	60.71
Nyárád-Harkányi-sík	0.12	8391.12	5	34.57	6.92
Pécsi-síkság	0.50	3492.94	3	8.20	2.73
Völgység	0.58	2105.92	14	438.44	31.32

7. táblázat: A kistavak statisztikai értékelése mikro- és mezorégiónként

	Lápok				
Tájegységek	BD	MD	N	T	T (átlag)
Mezorégiók					
Drávamenti-síkság	0.03	9687.12	4	94.49	23.62
Mikrorégiók					
Dráva-sík	0.03	727.03	2	65.33	32.67
Fekete-víz-síkja	0.04	-	2	29.16	14.58

8. táblázat: A lápok statisztikai értékelése mikro- és mezorégiónként

A kisvizek kategória jelentette a másik legdiverzebb víztér kategóriát a mocsarak mellett. Négy középtájban térképeztünk fel ebbe a kategóriába tartozó víztípusokat, legnagyobb denzitásukat Belső-Somogy területén mutattuk ki. Jellemzően magas volt még a kisvizek sűrűsége a Dunamenti-síkság területén. Kistáj léptékben ennél a víztér kategóriánál is széles intervallumban változott a

terület eloszlásra utaló denzitás és a legközelebbi szomszéd távolságok átlaga. A legkisebb sűrűség Nyárád-Harkány térségét jellemezte, míg a kisvizek legnagyobb sűrűségét Kelet-Belső-Somogy területén mutattuk ki *(10. táblázat).*

A következő lépésben a BIOTAS program segítségével grafikusan is megjelenítettük a feltérképezett vízterek sűrűség eloszlását. Külön ábrázoltuk a természetes és a mesterséges vizeket és mindkét esetben azonos hálóméretet (térbeli skálát) adtunk meg a sűrűség eloszlás térképi ábrázolásánál.

	Mocsarak				
Tájegységek	BD	MD	N	T	T (átlag)
Mezorégiók					
Drávamenti-síkság	1.10	1009.73	131	726.95	5.55
Dunamenti-síkság	1.63	1157.58	39	192.23	4.93
Mecsek és Tolna-Baranyai-dombvidék	0.58	1587.44	135	596.85	4.42
Mikrorégiók					
Baranyai-hegyhát	0.50	1035.86	6	19.07	3.18
Dél-Baranyai-dombság	0.47	2033.59	55	294.68	5.36
Dél-Zselic	0.70	1074.32	21	98.32	4.68
Dráva-sík	1.43	816.46	86	477.94	5.56
Észak-Zselic	0.83	1503.83	25	61.21	2.45
Fekete-víz síkja	0.53	1493.69	24	71.72	2.99
Mohácsi teraszos sík	2.06	836.31	33	147.59	4.47
Mohácsi-sziget	0.50	3101.56	6	44.64	7.44
Nyárád-Harkányi-sík	0.50	1859.21	21	177.30	8.44
Pécsi-síkság	0.67	1091.21	4	20.80	5.20
Villányi-hegység	-	-	1	18.14	18.14
Völgység	0.96	1584.72	23	84.64	3.68

9. táblázat: A mocsarak statisztikai értékelése mikro- és mezorégiónként

	Kisvízek				
Tájegységek	BD	MD	N	T	T (átlag)
Mezorégiók					
Belső-Somogy	1.33	1403.91	8	6.63	0.83
Drávamenti-síkság	0.39	2264.8	46	34.10	0.74
Dunamenti-síkság	0.83	960.43	20	28.75	1.44
Mecsek és Tolna-Baranyai-dombvidék	0.35	2123.87	81	29.43	0.36
Mikrorégiók					
Baranyai-hegyhát	0.33	3604.9	4	1.02	0.26
Dél-Baranyai-dombság	0.36	1597.52	42	15.29	0.36
Dél-Zselic	0.30	3270.94	9	2.27	0.25
Dráva-sík	0.33	1873.51	20	15.78	0.79
Észak-Zselic	0.17	3581.79	5	2.08	0.42
Fekete-víz-síkja	0.47	2562.99	21	15.70	0.75
Geresdi-dombság	0.33	-	2	0.57	0.28
Kelet-Belső-Somogy	1.33	1403.91	8	6.63	0.83
Mecsek-hegység	0.44	3342.99	14	1.86	0.13
Mohácsi teraszos sík	1.06	1088.52	17	26.26	1.55
Mohácsi-sziget	0.25	234.62	3	2.48	0.83
Nyárád-Harkányi-sík	0.12	4374.46	5	2.62	0.52
Pécsi-síkság	0.17	-	1	5.24	5.24
Völgység	0.17	3979.81	4	1.11	0.28

10. táblázat: A kisvizek statisztikai értékelése mikro- és mezorégiónként

A természetes vizeknél két nagyobb sűrűségű terület jelent meg, az egyik a Duna árteréhez, a másik a Dráva árteréhez kötődik. A természetes vizek nagyobb sűrűsége végig követhető a Dráva Baranya menti szakasza mentén, de ki kell emelnünk a megye északnyugati, északi területeit, ahol több természetes víztér található, mint a megye középső területein *(4.2 melléklet).*

A mesterséges vizeknél Baranya megye teljes területére a sűrűség eloszlás teljesen más képet mutat. A sűrűség központok nem a Dráva és a Duna menti területeken jelentkeznek, hanem a megye északkeleti és nyugati területein *(4.3 melléklet).*

A kistáj adatokat (denzitás, átlagos legközelebbi szomszéd távolság, átlagos terület), mint mintákat felhasználva variancia analízissel (Kruskal-Wallis teszt) összehasonlítottuk a középtájakat.

A három paraméter közül a természetes vizek esetében a vízterek méretében (átlagos terület) kaptunk szignifikáns különbséget ($H = 6.2$, $p < 0.05$). A denzitásban és a legközelebbi szomszéd távolságok átlagában nem kaptunk szignifikáns, statisztikailag értékelhető különbséget a középtájak összehasonlításában (*4.4 melléklet*).

A mezorégiók mesterséges vizeinek térbeli eloszlását külön ábrázolva látható, hogy a Mecsek-Tolna-Baranyai-dombvidék szinte teljesen lefedett ezekkel a vízterekkel, valamint a mesterséges vizek sűrűsége jellemzi a Drávamenti-síkság nyugati területeit. A három számított paraméter (sűrűség, vízterek legközelebbi szomszéd távolságainak átlaga, illetve a vízterek átlagos területe) kistájakra számított adatai alapján összehasonlítva a középtájakat, a mesterséges vizeknél nem kaptunk egyik paraméter esetében sem szignifikáns különbséget (*4.5 melléklet*).

A kistájakban kapott adatok alapján a középtájakat az egyes fő víz kategóriák vonatkozásában is összehasonlítottuk. A kistavak esetében a denzitás értékek összehasonlításával kaptuk a Kruskal-Wallis teszt legmagasabb értékét, amely azonban a különbséget 5 %-nál nagyobb hibahatárral jelezte ($H = 5.54$, $p = 0.06$). A mocsarak középtáji összehasonlításában egyik változóban sem kaptunk szignifikáns különbséget, míg a kisvizeknél az átlagos terület összehasonlításában kaptunk ismét magasabb Kruskal-Wallis teszt értéket, de a nagyobb statisztikai hiba miatt ezen érték alapján sem fogadhatjuk el a szignifikáns különbség helytállóságát ($H = 5.32$, $p = 0.07$).

Mindezek a térinformatikai és statisztikai elemzések azt mutatják, hogy a különböző vízterek meglehetősen nagy sűrűséggel helyezkednek el a megye területén. A természetes és mesterséges vizek eloszlása nagyban eltér egymástól. Amíg az előbbiek a megyét érintő, illetve határoló két nagy folyó, a Duna és Dráva vízgyűjtőjéhez, illetve ártéri területeihez, addig az utóbbiak az emberi beavatkozásokhoz kapcsolhatók.

A két kiemelt víztér (Riha-tó, Sumonyi-halastavak) területének összehasonlító vizsgálata

Ebben a fejezetben értékeljük a két nagy területű és különböző eredetű tó tájökológiai összehasonlító elemzését, valamint ennek függvényében az itt végzett madár faunisztikai monitorozás eredményeinek összevetését. Az egyik mintavételi terület a Riha-tó, amely egy természetes víz, a Duna lefűződő holtága. A másik a Sumonyi-halastavak, ami mesterséges tórendszer, azonban a változatos vegetáció igen gazdag madárvilágot tart fenn ezen a vizes területen.

A Riha-tó a Duna-Dráva Nemzeti Park Béda-Karapancsa tájegységéhez tartozik, amely tájegységből 1150 hektár nemzetközi jelentőségű vizes élőhely, Ramsari terület. A tó egy tulajdonképpeni lefűződött Duna-holtág, az országhatártól északra, a mohács-szigeti Homorúd község szomszédságában. Védetté nyilvánítása előtt ezt a vízterületet egy szövetkezet halászati céllal hasznosította. Hidrológiai szempontból a Riha ma egy kisebb belvízgyűjtő tó, melynek vízforrása a Mohácsi-fertő és a Kanda-csatorna, a Karapancsai-főcsatornán keresztül. A Simon és Szamóc csatornák ugyancsak szerepet játszanak a tó vízutánpótlásában. A tórendszer régóta fennálló műszaki-üzemeltetési problémái ellenére e 90 hektáros élőhelyegyüttes természeti sokfélesége a Kopácsi-rét gazdagságához mérhető.

A Sumonyi-halastavakat az 1930-as években létesítették, tehát egy 80-90 év közötti mesterséges víztérről van szó, amely Baranya megye déli részén, a Drávamenti-síkság területén helyezkedik el. A halastóban pontyot, csukát, süllőt tenyésztenek. A halastó létrejöttétől már elég nagy idő telt el ahhoz, hogy a part mentén különböző mélységben nádas állomány alakuljon ki, amely a tó és a tóhoz kötődő madárvilág szempontjából nagyon fontos élőhely.

A Sumonyi-halastavak fontos madárvonulási állomáshely. 1981 óta madárvárta, illetve gyűrűző tábor működik a területen. Ennek megfelelően a Magyar Madártani Egyesület több mint 20 éves adatsorral rendelkezik a tó madárfaunáját tekintve, amelyben kiemelten fontosak a vízimadarak, melyek közül számos ritkaságot figyeltek meg a tó területén. A rendszeres monitoring alapján felbecsülhetetlen értékűek a gyűrűzés módszerével szerzett adatok, amelyek hozzájárultak több faj vonulás dinamikájának megértéséhez. A madárvilág alapján a Sumonyi-halastavakat – annak ellenére, hogy mesterséges víztér – Magyarországon a kiemelten fontos madár élőhelyek közé sorolták.

Mintaterület	Riha-tó		Sumonyi-halastavak		G	*P*
Folttípusok	T (ha)	%	T (ha)	%		
Nem-összefüggő település szerkezet	136.258	1.736	185.1967	2.359	0.095	NS
Ipari vagy kereskedelmi területek	0.000	0.000	19.17633	0.244	0.339	NS
Nem-öntözött szántóföldek	5751.442	73.259	6020.135	76.680	0.078	NS
Gyümölcsösök. bogyósok	0.000	0.000	29.70399	0.378	0.525	NS
Rét / legelő	50.842	0.648	463.9219	5.909	**4.862**	**< 0.05**
Komplex művelési szerkezet	485.739	6.187	30.29246	0.386	**6.176**	**< 0.025**
Elsődlegesen mezőgazdasági területek jelentős természetes növényzettel	48.861	0.622	37.08199	0.472	0.021	NS
Lomblevelű erdők	735.633	9.370	763.5635	9.726	0.007	NS
Átmeneti erdős-cserjés területek	76.555	0.975	6.929343	0.088	0.866	NS
Szárazföldi mocsarak	91.690	1.168	28.44835	0.362	0.446	NS
Állóvizek	167.866	2.138	266.5341	3.395	0.288	NS
Vegyes erdők	31.372	0.400	0	0.000	0.554	NS
Természetes gyepek. természetközeli rétek	0.008	0.000	0	0.000	0.000	NS
Folyóvizek. vízi utak	274.538	3.497	0	0.000	**4.848**	**< 0.05**

11. táblázat: A két kiemelt víztér folttípusok alapján történő összehasonlítása G-teszttel

A fentiek alapján mindkét terület, mind a természetes eredetű Riha-tó, mind a mesterséges Sumonyi-halastavak fontos élőhelyet jelentenek a madárvilág számára, így természetvédelmi értékei alapján is célszerű összehasonlítanunk a két különböző eredetű víztér tájmintázatba történő illeszkedését.

A CORINE biotóp kategóriarendszer alapján mind a két víztér körül kijelöltünk egy 5 km sugarú pufferzónát, amelyben elemeztük a két területen a víztér körül meglévő élőhelyi mintázat (foltösszetétel) különbségeit, hasonlóságait (*4.6 melléklet*). A két víztér területe alapján összesen 14 különböző CORINE foltkategóriát tudtunk elkülöníteni. Megadtuk az egyes foltterületek nagyságát és az öt kilométeres puffer terület egészéhez viszonyított %-os arányát. Mindkét víztér körül megjelenő azonos foltterület megoszlásának homogenitás tesztjét G-próbával számítottuk ki *(11. táblázat)*.

A Riha-tó környékén 14 különböző folttípusból 13 található, mivel a terület a Dunához közel helyezkedik el, nincsen a közvetlen szomszédságában település, ezért az „Ipari vagy kereskedelmi területek" megnevezésű CORINE kategória nem található a víztér körül kijelölt puffer területen. A Sumonyi-halastavaknál viszont három kategória hiányzik a puffer területen belül: a „Vegyes erdők", a „Természetes gyepek, természetközeli rétek" és a „Folyóvizek, vízi utak" CORINE folttípus. Mivel ez utóbbi a Riha-tónál jelentős területet képvisel, ezért ebben a kategóriában szignifikáns különbség van a foltok megoszlásában.

Mind a Riha-tónál, mind a Sumonyi-halastavaknál a szántóterületek teszik ki a puffer terület legnagyobb százalékát, mindkét víztér esetében a szántók aránya 70% feletti. A szántókon kívüli

egyéb foltok megoszlása 0 és 10% közötti arányokat képvisel, ami megint csak hasonló mindkét víztér esetében. Azoknál a foltkategóriáknál, amelyek mindkét puffer területen megtalálhatók, két foltkategória esetében találtunk szignifikáns inhomogenitást a két víztér összehasonlításában. Az egyik a rét-legelő, amely folttípus lényegesen nagyobb területen van jelen a Sumonyi-halastavak környékén, tehát szignifikánsan nagyobb arányban megtalálható, mint a Riha-tó körül. A „komplex művelésű szerkezet" vagyis a mezőgazdasági tevékenység hatására kialakított foltok viszont a Riha-tó környékén nagyobb arányúak, így e foltkategória megoszlása szignifikáns inhomogenitást mutatott.

A két terület foltmintázata meglehetősen gazdag, a hasonlóság sokkal nagyobb fokú, mint a különbözőség, amit a foltok többségénél az alacsony G-érték, vagyis a foltarányok homogenitása reprezentál *(11. táblázat)*.

	Bagoly-alkatúak	Daru-alkatúak	Gólya-alkatúak	Gödény-alkatúak	Lile-alkatúak	Lúd-alkatúak	Sólyom-alkatúak	Vöcsök-alkatúak
1992	0.01	17.06***	6.71**	1.93	0.00	3.82	0.1	0.77
1993	0.01	14.91***	0.46	2.22	40.16***	29.34***	0.04	8.95**
1994	0.02	20.66***	6.21	0.92	43.27***	14.33***	0.19	7.08**
1995	0.05	1.06	0.31	2.63	14.24*/**	0.79	11.34***	3.51
1996	0.00	3.60	3.51	1.15	14.06***	5.76*	0.51	3.96*
1997	0.02	25.99***	5.46	0.67	16.26***	14.55***	0.14	11.09***
1998	0.01	22.81***	1.90	0.72	24.11***	18.02***	0.00	7.11**
1999	0.01	9.73**	1.31	0.49	14.51***	4.02*	0.82	0.00
2000	0.04	12.99***	0.35	0.50	38.88***	17.41***	0.02	6.63**
2001	0.19	4.40*	1.90	0.15	15.83***	5.92*	0.16	1.64
2002	0.19	23.03***	0.05	0.02	16.72***	14.26***	0.07	4.21*
2003	0.12	39.76***	3.25	2.04	15.69***	16.16***	0.26	5.50*
2004	0.18	19.08***	11.91***	1.77	13.68***	0.92	7.15**	0.19
2005	0.20	2.44	6.83**	1.27	0.00	10.38**	30.85***	0.53
2006	0.07	0.67	2.61	1.10	12.63***	2.75	0.12	0.08

*: $p < 0.05$; **: $p < 0.01$; ***: $p < 0.001$

12. táblázat: G-teszt alkalmazása a két víztérhez kapcsolódó madárfaunisztikai adatok statisztikai összehasonlítására

Mindkét területen folyamatos madárfaunisztikai monitorozás zajlott, így lehetőségünk volt a víztér és környezetéhez köthető madár taxonok százalékos megoszlásának statisztikai összehasonlítására is. Az összehasonlításból kihagytuk a fajgazdagságban legjelentősebb énekesmadarak rendjét, mivel erről a csoportról a madárgyűrűzések révén rendelkezünk a legtöbb adattal, de rendszeres madárhálóval végzett befogás és gyűrűzés csak a Sumonyi-halastavaknál történt, a Riha-tónál nem volt ilyen monitoring. Ezért elsősorban a vízhez kötődő madár rendek és családok, valamint a ragadozó madarak faunisztikai megfigyeléséből származó adatokat vetettük össze. Az 1992 és 2006 között gyűjtött éves adatok összehasonlítására volt lehetőségünk, így a G-teszteket a két tó összevetésében az éves adatsorok alapján végeztük el, amely eredményeit (G érték) az egyes évek és madár csoportok szerint rendeztük táblázatba *(12. táblázat)*. A lilealkatúak és a darualkatúak vonatkozásában kaptunk a legtöbb évben szignifikáns különbséget a két víztér között, hiszen ennél a két madárcsoportnál abszolút a vízhez kötődő fajokról van szó. Lilealkatúak rendjébe soroltak a partimadarak (pl. cankók), amelyek akkor keresik fel a tavakat nagy mennyiségben, amikor a vizet leengedik, így az iszapos aljzat kitűnő táplálkozó területet biztosít számukra. A Sumonyi-halastavak esetén az egyes tóegységek vízleengedése gyakran megtörténik, ami ilyenkor nagy mennyiségű lilealkatú madarat vonz a területre, így ennek a csoportnak a szignifikáns inhomogenitása a két víztér összehasonlításában egyértelműen a halastavaknál megszokott kezelési módszer eredményeként

értelmezhető. A madárcsoportok közül érdemes kiemelnünk a sólyomalkatúakat, amelynél három különböző évben kaptunk szignifikáns inhomogenitást. A ragadozó madaraknak a Riha-tónál történő nagyobb arányú megjelenése összefügg a Riha-tó elhelyezkedésével, mivel közel fekszik a Duna árteréhez, ahol az ártéri erdőben költenek ezek a fajok.

Összefoglalóan megállapítható, hogy a két víztér között számos különbség van az egyes csoportok arányában, ami összefügg az adott víztér körüli tájmintázattal, a más területekhez, élőhely foltokhoz viszonyított távolságával, illetve az emberi beavatkozásokkal (lásd halastavak leengedése). A természeti értéket tekintve ki kell hangsúlyozni, hogy a Sumonyi-halastavak, mint mesterséges tórendszer jelentős madárvilággal rendelkezik, ami annak köszönhető, hogy a tó körüli élőhelyek állapota és kiterjedése megfelelő, a halgazdaság működése mellett nem történik más olyan élőhelyi beavatkozás, amely akár a nádas, akár más természetközeli élőhely kiterjedését csökkentené, vagy esetleg megszüntetne élőhelyeket. Tehát amennyiben egy természetes vagy mesterséges tó mentén hagyjuk a partmenti természetes szukcessziós folyamatokat, visszaszorítjuk a horgászatot, a folyamatos emberi jelenlétet, akkor az élőhelyek minősége függvényében betelepülnek a fajok, megjelenik számos vonuló és költő faj, a terület fontos madárvonulási pihenőhellyé, illetve madárvédelmi területté válhat.

Következtetés

A térinformatikai és statisztikai elemzések azt mutatták, hogy a különböző vízterek meglehetősen nagy sűrűséggel helyezkednek el a megye területén. A természetes és mesterséges vizek eloszlása nagyban eltér egymástól. Ez egyrészről az emberi beavatkozások eredménye, másrészről a természetes vizek, főleg a kopolya típusú holtmedrek, mocsaras területek a megyét érintő, illetve határoló két nagy folyó, a Duna és Dráva vízgyűjtőjéhez, illetve ártéri területeihez kapcsolhatók.

A Riha-tó és a Sumonyi-halastó körüli 5 km-es terület foltmintázata meglehetősen diverz, a hasonlóság sokkal nagyobb fokú, mint a különbözőség. A két víztér között számos különbség van a vizsgált madárcsoportok arányában, ami összefügg az adott víztér körüli tájmintázattal, a vízterek körül található különböző területek, illetve az élőhely foltokhoz viszonyított távolságával, valamint az emberi beavatkozásokkal (pl. halastavak leengedése).

Köszönetnyilvánítás

Türmer Katalin, Végh Brigitta és Voigt Anikó egyetemi hallgatók Duna-Dráva Nemzeti Park Igazgatóságnál végzett gyakornoki munkáját a ROP 3.3.1-05/1.-2005-06-0007/33 számú pályázat támogatta.

Irodalom

FFB (1998): A biológiai sokféleség állapota és védelme Magyarországon. – Fenntartható fejlődés Bizottság kiadványa, Budapest, 116 pp.

Dévai, Gy., Dévai, I., Felföldy, L. és Wittner, I. (1992): A vízminőség fogalomrendszerének egy átfogó koncepciója. 3. rész. Az ökológiai vízminőség jellemzésének lehetőségei. Acta Biol. Debr. Oecol. Hung. 4: 49-185.

Dévai, Gy. (1997): Víztér-tipológiai törzsadattár (V-NÉR). In: Fekete, G., Molnár, Zs. és Horváth, F. (szerk.) Nemzeti Biodiverzitás-Monitorozó Rendszer II. A magyarországi élőhelyek leírása, határozója és a Nemzeti Élőhelyosztályozási Rendszer. Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest, p. 293-298.

Fekete, G., Molnár, Zs. és Horváth, F. (1997): Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer II. A magyarországi élőhelyek leírása, határozója és a Nemzeti Élőhelyosztályozási Rendszer. Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest, 374 pp.

„Ha ösvényt kell vágni, küldj egy rangert; ha az állatok botladoznak a hóban, küldj egy rangert; ha egy medve van a hotelben, küldj egy rangert; ha tűz fenyegeti az erdőt, küldj a rangert; és ha valakinek szüksége van mentésre, küldj egy rangert."

(Steven T. Mather, az U.S. National Park Service első igazgatója - 1916)

TERMÉSZETVÉDELMI ŐRÖK ITTHON ÉS A NAGYVILÁGBAN

Varga Zsolt természetvédelmi őrszolgálat-vezető
Duna-Dráva Nemzeti Park Igazgatóság
H-7625 Pécs, Tettye tér 9.

Ranger, Gozdar, Conservator, Roje, Gajowy, Natur und Landschaftspfleger, Lisnyk, Guadras e Vigilantes, Warden, Garde Moniteur, Naturoppsyn, Betreuer, Guardioparco, Naturwejleder, Guardaparque, Field Ranger, Naturwatcht, Neach Curaim na Duthcha, Nature Conservator, Game Ranger, Ceiwad, Boswachter, Miskinika – valamennyi szó a világ számos nyelvén egyet jelent. Azt a személyt, akit a védett természeti területek és értékek őrzésével, megóvásával bíztak meg, ezért kapja a fizetését. Magyarul a természetvédelmi őrt. Ma a Földön több mint 100.000 olyan terület található, amely valamilyen védelmet élvez. A Föld felszínének 10%-át magába foglaló területeken az adott ország természeti és kulturális értékeit mentik át a jövő számára. Ennek a tevékenységnek a frontvonalában dolgoznak a természetvédelmi őrök, vagy, ahogy világszerte legjobban ismerik, a rangerek.

A rangerek sokrétű feladatot látnak el a védett területeken, annak jellegétől, nagyságától, látogatottságától függően. Őrzik, védik a területet, részt vesznek a kutatásokban, vezetik a látogatókat, vannak, akik terepi tűzoltók, vagy kutató-mentő feladatokat végeznek. Manapság a ranger a kulcsereje az értékek megőrzésének, feladata a világ védett területeinek védelme, legyen az rendészeti, hatósági feladat, környezeti nevelés, közösségi kapcsolatok építése, tűzoltás, kutatás és mentés, és sok más egyéb út a védett területekért, valamint azok látogatóiért. Ez a feladat természetesen országonként változó.

De mit is jelent a ranger szó?

Ha beütjük a szót egy angol-magyar webszótárba, akkor jó pár magyarázatot kapunk, ezek közül néhányat talán meg is mosolygunk. A ranger csavargó, erdőkerülő, erdőőr, királyi erdőkerülő, királyi mezőőr, királyi parkőr, kopó, leánycserkész, vizsla, lovas csendőr, lovas vadász, rohamcsapat tagja.

Roberts Kenneth Északnyugati átjáró című, a 18. század közepén nagyrészt Amerikában játszódó izgalmas történelmi kalandregényében rangereknek nevezi azoknak a bátor férfiaknak a csapatát, akik állami megbízásból hihetetlen megpróbáltatások között katonai expedíciót vezetnek az úttalan, mocsaras, zuhatagos folyókkal teli Kanadában.

Így nevezik az amerikai és brit hadsereg rohamcsapatait is, de rangernek hívják a 19. században Texasban alakult államilag fizetett lovas rendfenntartókat, akiknek a feladata a mexikói határvidék

és a farmok védelme volt. Mai utódjaik a Texas rangerek, akik nyomozati jogkörrel ellátott rendvédelmi szervekhez tartoznak.

De mi közünk nekünk, természetvédelmi őröknek a fentiekhez? Kik voltak az első rangerek, akik valamilyen természetvédelmi feladatot láttak el?

Az angol „ranger" szó a XIV. századi Angliából ered. Azokat az embereket nevezték így, akiknek a feladata volt a királyi erdők megőrzése az orvvadászoktól és a fatolvajoktól. Ők voltak az erdőőrök. A következő fontos dátum egy igen nagy ugrás után 1872, amikor is az Amerikai Egyesült Államokban kijelölésre került a világ első állami alapítású nemzeti parkja, a Yellowstone Nemzeti Park. Itt alkalmaztak először olyan embereket, akiknek feladata kifejezetten az ott található természetvédelmi értékek védelme volt. Az első rangerek, a Yellowstone értékeit kezdetekben őrző katonák a First United States Cavalry (Egyesült Államok Hadserege lovasságának) tagjai voltak, akiket a park területén fosztogató vadorzók és szuvenír vadászok megfékezésére kértek segítségül, és végezték a Yellowstone őrzését több mint 30 éven keresztül. Ennek a múltnak az emlékét őrzi a U.S.A. National Park Service rangereinek jellegzetes kalapja. Akkor felvételi követelmények voltak a kiváló lovaglási ismeretek, a kitartás, hogy akár napokon keresztül tudjanak nehéz terepen mozogni a lovakkal. Feltétel volt még a jó fegyverismeret és használat is, valamint előnyt jelentett, ha beszélték valamelyik helyi indián törzs nyelvét is.

A 20. században aztán egyre több helyen, valamennyi kontinensen alakultak nemzeti parkok, védett területek, és szinte mindenhol alkalmaztak az ottani értékek védelme érdekében őröket, rangereket.

Ki volt Magyarország első rangere?

Magyar ranger-történelem

Hogy hol ringatták a magyar természetvédelem bölcsőjét, azon sokat lehetne vitatkozni, de az biztos, hogy a Természetvédelmi Őrszolgálatét a Kis-Balatonon.

Az 1891. évi budapesti Nemzetközi Ornitológiai Kongresszus résztvevőit Herman Ottó a Kis-Balatonra vitte, hogy bemutassa nekik Magyarország legnagyobb kócsagtelepeit. A későbbiek során az 1893-ban alapított Magyar Királyi Madártani Intézet és főképp annak igazgatója, Vönöczky Schenk Jakab szervezett kitartó és eredményes mentőakciót és gyűjtést a kis-balatoni kócsag- és gémtelepek megmentése érdekében. Schenk Jakab egy 1918-ban megjelent dolgozatában arra hívta fel a hazai és a nemzetközi közvélemény figyelmét, hogy a nagy kócsag a kipusztulás szélére jutott. Egyedül a kis-balatoni fészkelő telepe nyújt némi esélyt a megmentésre, tehát azt a helyet feltétlenül meg kell védeni.

1. ábra id. Gulyás József kócsagőr • Fotó: Futó Elemér magángyűjteményéből

Német nyelvű publikációi hatására először külföldről, Hollandiából érkezett anyagi segítség, kifejezetten a Kis-Balaton kócsagtelepének a megóvására, majd az angol és a hazai ornitológusok és egyéb adakozók jóvoltából fogadták fel a Kis-Balatonra hazánk első fizetett, függetlenített természetvédelmi őrét, id. Gulyás József kócsagőrt. Ő, vörsi halászgazda lévén igen jól ismerte területét. E mentőakciónak és az őrzésnek köszönhetjük, hogy a Kis-Balatonon nem pusztultak ki a magyar természetvédelem címermadarai.

Vönöczky erről így ír:
„Magyarországon eddig még állami madármenhely nincsen, csak magánterületek vannak, ahol államilag fizetett őrök vannak alkalmazva a madárpusztítás megakadályozására. A legfontosabb terület a Kisbalaton, ahol 1922 óta kócsagőr van alkalmazva. Járandóságát kezdetben „A kócsagok hajdani és jelenlegi elterjedése" című, német nyelven is megjelent értekezésem visszhangjaként Drijver gyűjtése révén befolyt németalföldi pénzadományokból fedeztem. Miután ezek, valamint a jóval kisebb méretű belföldi adományok is elfogytak, a m. kir. földmívelésügyi minisztérium nyújtott segítséget, úgyhogy a kócsagőr alkalmazása belátható ideig biztosítva van: A kócsagállomány kezdetben örvendetesen gyarapodott, úgyhogy a kezdeti 10 párról fölment egészen 24 párig, majd újra alábbszállott s jelenleg újra csak 10 pár fészkel. A többi gém-féle állománya azonban lényegesen emelkedett."

A támogatásokból, melyekhez a hazai propaganda hatására aztán magyar adományok – többek között a kormányzóé, Horthy Miklósé is – érkeztek, 1922-től 20 éven keresztül alkalmaztak állandó kócsagőrt a Kis-Balatonon.

A kócsagőr munkájának a megkezdésétől számítjuk a hazai gyakorlati természetvédelem kezdetét. A védelem azonban nem merült ki a kócsagőr őrzési feladataiban, hanem a fészkelőtelep közelében figyelmeztető táblákat is elhelyeztek, sőt az esetleges tojásgyűjtők, pusztítók ellen a csendőrséget is mozgósították.

A második államilag őrzött madármenhely, a pest megyei Ürbő-puszta régtől fogva híres vízimadár fészkelő hely, amelyről már Bél Mátyás, hírneves tudósunk azt írta az 1740-es években, hogy

„…miriádszámra megy az a vízimadártojás, melyet innen a 40 napos bőjt idején Budára hoznak."

Erről Vönöczky Schenk Jakab is megemlékezik.
„Ezt a szokást a lakosság, sajnos, a legutóbbi időkig megtartotta s a „tikmonyázás", a tavaszi bibictojásszedés oly méreteket öltött, hogy egy-egy tavaszon 15.000 tojást is szállított Budapestre valamelyik élelmesebb „tikmonyázó". Jelenleg az ott működő madárőr a tojásszedést szinte teljesen megszüntette s a lakosság is lassan megszokja az új rendet, hogy a vadmadártojás nem közpréda. Ily módon az ott fészkelő gázlók, főleg bibic, cankó, nagy goda és széki csér, továbbá kis és törpe vízi csibe, kormos és fehérszárnyú szerkő, további fönnmaradása biztosítva volna."

Az 1930-as évekre érett meg az idő arra, hogy a természetvédelem első állami szervezetét létrehozzák. Az erdőkről és a természetvédelemről szóló 1935: IV. tc. végrehajtási rendeletben jelenik meg először az új állami szervnek, az Országos Természetvédelmi Tanácsnak a feladata. Az OTvT alakuló ülését 1939. április 17-én tartotta, majd évente két-három alkalommal ülésezett. Csaknem valamennyi ülésen felmerült a Bátorligeti nyírláp kérdése. 1937-38-ban négy, egymással érintkező területet vettek itt állami tulajdonba, bár a lápnak néhány része továbbra is magántulajdonban maradt. 1941-től már nemcsak a községi mezőőr feladata volt a terület őrzése, hanem egy községi esküdt is ellenőrizte a lápot. Ez a személy, akit „nyírlápőr"-nek neveztek mind a tulajdonos községi birtokosság, mind a természetvédelmi terület – amely ugyan jogilag még nem állt teljes védelem alatt – felügyeletével megbízott erdészeti igazgatóság nevében eljárt, még a háborús években is igen-igen hatékonyan. Ő tekinthetjük hazánk harmadik természetvédelmi őrének.

Bár háborús időszak volt, az OTvT hatékonyan végezte a munkáját, 1944 őszéig 219 esetben mondták ki a védetté nyilvánítást, és mintegy 50-60 ügy lehetett folyamatban.

A legelső törvényesen védett területek Debrecen, Szeged és Pécs határában voltak. Debrecenben a Nagyerdőből és a Guthi-erdőből 1939-ben jelöltek ki egy-egy védett területet. A védelem célja az erdőállomány, a facsoportok, az egyes fák és az értékes lágyszárú növények megóvása volt. Szegeden a Fehértó mintegy 200 hektárnyi részét helyezték védelem alá, míg Pécsett az Istenkútjára mondták ki a védelmet, valamint ekkor lett védett a Szársomlyó is.

Külön természetvédelmi őröket az új területeken nem alkalmaztak, erre a háború, és az emberhiány miatt nem is volt lehetőség. Viszont miniszteri rendelettel szabályozták, hogy a védett területek gazdáinak nemcsak az őrzésről kellett gondoskodniuk, hanem a kijelölés, és a táblával való megjelölés költségei is őket terhelték. Ez volt az oka, hogy gyakran a tulajdonos nem megfelelő hozzáállása és az anyagi áldozatvállalás hiánya a védelmet nagyban akadályozta. Voltak pozitív példák is, mint például a Baláta-tó esetében, ahol a tulajdonos a várható költségek fedezésére készségesen vállalkozott.

Nagyobb kiterjedésű állami erdőbirtokokat főleg Kárpátalján és Észak-Erdélyben nyilvánítottak természetvédelmi oltalom alá.

A II. világháború komoly pusztítást végzett a hazai természeti értékekben, köztük a vadállományban is. Különösen a nagyvadfélék létszáma csökkent, ezért – a vadászati jog 1945-ös államosítása után – az első rendelkezések csaknem teljes vadászati tilalmat mondtak ki mind a gímszarvasra, mind az őzre.

A vad védelme érdekében néhány államosított területet, mint például a Kis-Balatont, a Szegedi Fehér-tavat és a Dinnyési Fertőt vadrezervátummá nyilvánították. 1947-ben újjászületett az Országos Természetvédelmi Tanács, főtitkárként ifj. Tildy Zoltán újságírót, fotóművészt nevezték ki. A Tanács, bár továbbra is a Földművelésügyi Minisztérium alárendeltségébe tartozott, jogköre bővült azzal, hogy önállóan védetté nyilváníthatott, természetesen úgy, hogy a különböző intézményekkel, minisztériumokkal és gazdálkodó egységekkel előzetesen egyeztetett. 1947-től a természeti értékek felkutatását, megőrzését és megfelelő kezelését az erdőgazdaságok feladatává tették, míg a természetvédelemi hatósági feladatokat a megyei tanácsok erdészeti csoportjai látták el. A védett területek látogatásának, a tudományos munkák végzésének, a területeken folyó gazdasági tevékenységnek a szabályozására szintén az Országos Természetvédelmi Tanácsot hatalmazták fel.

Az 1945. után létrehozott vadrezervátumok kezelői, a területileg illetékes erdőgazdaságok a vad védelme érdekében vadőröket alkalmaztak. Viszont a védett természeti értékek védelme érdekében szintén alkalmaztak vadőröket, akiknek a fizetését az OTvT biztosította, úgy, hogy az összeget befizette az erdőgazdaság pénztárába. Így lehetett az, hogy egy adott területen dolgozhatott egy klasszikus értelemben vett vadőr és egy másik is, aki az egyéb zoológiai és botanikai értékek védelmével, őrzésével foglalkozott.

Ifj. Tildy Zoltán 1950. szeptember 05-én II/10/a ügyiratszámon levelet írt a keszthelyi erdészethez:

„A Kisbalatoni természetvédelmi rezervátumon két természetvédelmi őr teljesít szolgálatot. A természetvédelmi őrök a tisztelt cím állományába tartoznak. Költségvetésileg a természetvédelmi őrök fizetését 1950. július hó 1-től kezdődően havi 480 Ft-ban állapítottuk meg személyenként"

Ez az első alkalom, amikor a vadőröket természetvédelmi őrként említik.

Az 1950-es években a Tanács több területet nyilvánított védetté, köztük a Bátorligeti-őslápot, a Kis-Balatont vagy a Tihanyi-félszigetet. Ezeknek a területeknek a természetvédelmi őrzését és kezelését továbbra is vadőrök látták el.

A 60-as évek egy nemzetközi szinten is kiemelkedő változást hoztak a természetvédelemben. Ifj. Tildy Zoltán a Tanács ülésein rendszeresen felszólalt egy új természetvédelmi törvény megalkotása érdekében. Többször lobbizott Kádár Jánosnál is, melynek következményeként 1961-ben megszületett a „a természetvédelemről" szóló 18. számú törvényerejű rendelet. A rendelet végrehajtására született a 23/1962.(VI. 17.) Korm. rendelet, részletesen szabályozva a védetté nyilvánítási eljárást, illetve a természetvédelmi kezeléssel kapcsolatos feladatokat, valamint jogszabályként először tette lehetővé természetvédelmi őrök alkalmazását. Itt rendelkeznek először jogi értelemben a természetvédelmi őrökről. Megszűnt az OTvT és helyébe a Földművelésügyi Minisztériumtól független, közvetlenül a Minisztertanács alá rendelt Országos Természetvédelmi Hivatal (OTvH) lépett, mely teljesen önálló szervként kapott működési lehetőséget. Ez a jogállás példa nélküli volt az akkori Európában. Az önállóság biztosította, hogy a természetvédelem adminisztrációját nem kötötték meg a tervgazdálkodásban érdekelt minisztériumok, amelyek szükségszerűen ellenérdekeltek voltak minden termelést korlátozó rendelkezésben. Az OTvH elsőfokú szerveit viszont továbbra is a megyei tanács mezőgazdasági osztályai adták, míg a területek tényleges kezelése – néhány kivételtől eltekintve – szintén megmaradt az erdőgazdaságoknál. A természetvédelem továbbra is elsősorban erdészeti feladatként jelentkezett, ezért az OTvH 13 fős tanácsába az Országos Erdészeti Főigazgatóság két tagot delegálhatott.

Bár a 60-as évek jelentős változást hoztak a természetvédelem jogi szabályozásában, gyakorlatban kevés dolog történt. A védetté nyilvánítások álltak, a hatóság területi szervei nem alakultak meg, a természetvédelmet támogató tudományos és társadalmi körökkel a kapcsolat nem alakult ki. A természetvédelmi oltalom alatt álló területek kiterjedése a 70-es évek elején is csak az ország területének 0,2%-át tette ki.

Mindösszesen két tájvédelmi körzet, a Badacsonyi és a Mártélyi és néhány természetvédelmi terület került kihirdetésre. Rakonczay Zoltán ezt az évtizedet a „megtorpanás időszakának" nevezte.

A 70-es években újabb változások történtek a jogi szabályozásban, hatályba lépett a 12/1971. (VI.1.) Korm. Rendelet, mely tartalmazta a nemzeti park, mint a területi védelem újabb kategóriáját. Egy évre rá meg is született első nemzeti parkunk a Hortobágyon. A Hortobágyi Nemzeti Parkban öt fő természetvédelmi őrt alkalmaztak, itt jött létre az első Természetvédelmi Őrszolgálat.

A rendelet jelentősen kibővítette a helyi, megyei, városi elsőfokú természetvédelmi hatóságok jogkörét. A megyei tanácselnököknek lehetőséget nyújtott arra, hogy a megyei jelentőségű természetvédelmi értékek védelméről intézkedjék. Ezzel a védett értékek is a védettség milyensége alapján országos jelentőségűre és helyi (megyei) jelentőségűre váltak szét.

A megyei tanácsok mellé megyei természetvédelmi bizottságokat rendeltek, akiknek a feladata volt a természetvédelmi propaganda és a felvilágosítás, de a hatósági jogkört nem látták el, azt a megyei tanácsok végrehajtó bizottságának mezőgazdasági és élelmezésügyi osztálya végezte. A védetté nyilvánításokat a megyei tanácsok végezték. Ennek a rendeletnek köszönhetően lett helyi jelentőségű védett terület az 1970-es években a Sötétvölgy Szekszárd mellett, a Banai-erdő Nagydorog mellett, valamint a Dunaföldvári-halastó.

A 70-es években megtett lépések másik eredménye, hogy az Országos Természetvédelmi Hivatal fokozatosan kiépítette saját területi szervezetét. Az országot kilenc természetvédelmi körzetre osztották fel, amelyek élére természetvédelmi felügyelők kerültek.

1973-tól a korábbi erdőgazdasági kezelésben lévő természetvédelmi területek az erdőrendezőségekhez kerültek. Hatósági jogkörrel nem rendelkeztek, feladatuk a természetvédelmi kezelés volt. A végleges szervezet kialakítása szempontjából az országot tíz természetvédelmi körzetre osztották Budapest, Veszprém, Sopron, Szombathely, Pécs, Kecskemét, Szeged, Debrecen, Miskolc és Eger székhelyekkel. Ezek egy részében nemzeti park igazgatóságok végezték a természetvédelmi kezelést, a többiben természetvédelmi felügyelőségek létrejöttét tervezték. A tájvédelmi körzetekben tájvédelmi körzetvezetők és természetvédelmi őrök, valamint a természetvédelmi területeken természetvédelmi területvezetők és természetvédelmi őrök kerültek alkalmazásba.

1976-ban megszületett „az emberi környezet védelméről" szóló törvény (1976:II. tv.), abban a környezet védelmét minden magyar állampolgárra nézve kötelezővé tették.

A környezetvédelmi törvény megjelenését követően azonban a természetvédelem szervezeti felépítése megváltozott. Szükségessé vált a környezetvédelmet a természetvédelemmel egyetlen főhatósággá egyesíteni. Így jött létre 1977 második felében az Országos Környezet- és Természetvédelmi Hivatal. Területi szervekként 1979-től kialakultak az OKTH budapesti, észak-magyarországi, észak-alföldi, dél-alföldi, észak-dunántúli, közép-dunántúli és dél-dunántúli felügyelőségei. Ekkorra már három nemzeti park /Hortobágy, Kiskunság, Bükk/ létezett, mely a felügyelőségekkel együtt képezte a területi szervek hálózatát. Mindegyik rendelkezett önálló Természetvédelmi Őrszolgálattal, bár az

őrök létszáma ekkor még rendkívül alacsony, a Dél-Dunántúlon mindösszesen négy fő volt a 80-as évek közepén, ebből három Somogyban és egy Baranyában.

1989-től megszűnik az OKTH és létrejön a Környezetvédelmi és Vízgazdálkodási Minisztérium, melynek megalakulása után a 12 volt vízügyi igazgatóságot, valamint a volt felügyelőségeket összevonták, és létrehozták a környezetvédelmi és vízügyi igazgatóságokat.

Természetvédelmi szempontból csak a Dunántúlon volt jelentőségük, mert az ország keleti felében a természetvédelmi kezelési és hatósági feladatokat az addig már négyre szaporodott nemzeti park igazgatóságok látták el.

A 90-es évek és az ezredforduló évei a legjelentősebb változások időszaka. A Minisztérium neve a kormányváltásokkal többször változott, győztük megjegyezni: Környezetvédelmi és Területfejlesztési Minisztérium, Környezetvédelmi Minisztérium, majd Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium. A természetvédelem a megnevezésben továbbra sem szerepel.

Ahol még nem nemzeti park igazgatóság látta el a természetvédelmi kezelési és hatósági jogkört, ott természetvédelmi igazgatóságokat hoztak létre, amiket az évtized közepétől fokozatosan felváltottak – az őrségi kivételével – a nemzeti park igazgatóságok. Feladatuk a védett természeti területek és értékek kezelése mellett a hatósági felügyelet is. A Természetvédelmi Őrszolgálat 1994-től jelentős fejlődésnek indul. Átfogó fejlesztési koncepció alapján törvényi szintű új szabályozások készülnek, belső szervezeti átalakítás kezdődik, elkészülnek a szolgálat első egyenruházatának tervei, megkezdődik a rendszeres egyenruházati ellátás.

Az évtized közepén megszületik a természet védelméről szóló 1996. évi LIII. Törvény, melynek 59. § /1/ bekezdése szerint a természeti értékek és területek, különösen a védett természeti értékek és területek őrzése, megóvása, károsításának megelőzése érdekében – egyenruhával és szolgálati lőfegyverrel ellátott tagokból álló – Természetvédelmi Őrszolgálat működik valamennyi nemzeti park igazgatóság szervezetében.

1998. június 1-jén hatályba lépett a fegyveres biztonsági őrségről, a természetvédelmi és a mezei őrszolgálatról szóló 1997. évi CLIX. törvény, amelynek II. fejezete tartalmazza a természetvédelmi őr állampolgári jogokat korlátozó intézkedési jogosultságait és kötelességeit. A törvény széleskörű intézkedési jogosultságokkal hatalmazza fel a természetvédelmi őrt, ami egy új típusú hatósági őrszolgálat alapjait jelenti.

Az évtized végén megjelenik a természetvédelmi őrök Szolgálati Szabályzatát tartalmazó 9/2000-es miniszteri rendelet. 2000-ben a természetvédelmi őrök létszáma meghaladja a kétszázat. Feladatuk sokrétű: hatósági őrzési-őrszolgálati tevékenység, természetvédelmi szakmai és kezelési, valamint hatósági és szakhatósági ügyintézési feladatok. Emellett felügyelik a nemzeti park igazgatóság saját vagyonának kezelését, csoportokat kísérnek, oktatnak, és számos egyéb feladatot látnak el.

2005-ben a hatósági jogkört a Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Felügyelőségek veszik át, míg a nemzeti park igazgatóságoknál csak a szabálysértési jogkör marad. Ennek a feladatnak az ellátása továbbra is a Természetvédelmi Őrszolgálatra hárul.

2006-ban drasztikus létszámleépítések történtek, melynek eredményeként a természetvédelmi őrök létszáma a 2000 előttire csökken, amely csak 2008-tól változhatott pozitív irányba.

Elmondhatjuk, hogy a Természetvédelmi Őrszolgálat fejlődése a 90-es évek közepétől folyamatos, bár nem töretlen. Egy komoly jogi háttér biztosítja a működését, de a jogszabályokat folyamatosan módosítani, bővíteni, kiegészíteni kell. 10 évvel ezelőtt még fogalmunk sem volt arról, hogy mi az a quad és mekkora károkat tud okozni. Most viszont már gyakori és igen súlyos problémaként jelentkezik. Elmondható továbbá, hogy eszközellátottságunk sosem volt ennyire fejlett. Az új jogszabályok alapján megtörtént a szolgálati fegyver cseréje, átállás a sörétes vadászpuskáról a maroklőfegyverre. Az utóbbi 10 évben a technikai ellátás olyan ütemben fejlődött, hogy ma jó minőségű egyenruha, távcsövek, spektívek, gps-ek, laptopok, térinformatikai háttér, terepjárók és motorcsónakok segítik a munkánkat. Persze nem mindenki rendelkezik mindennel, de emlékszem, hogy 13 évvel ezelőtt milyen gyér volt a felszereltségünk, nem is beszélve a 20 vagy 30 évvel ezelőtti állapotokról. Az is igaz, hogy az elvárások a Természetvédelmi Őrszolgálattal szemben növekedtek, és ez a feladatmennyiség hatalmas felelősséget ró minden egyes természetvédelmi őrre.

Egy kis nemzetközi kitekintés

Az elmúlt 18 évben Magyarországon folyamatosan keresik a különböző állami szerveknek a helyét, feladatkört határoznak meg, jogosítványokat adnak, majd mindezt módosítják, visszavonják, átalakítják. Szerencsére a Természetvédelmi Őrszolgálatot jelentős negatív változtatás nem érte, jogi lehetőségei szélesedtek, felszereltsége bővült, bár létszám terén voltak hullámvölgyek. Néha előkerül, hogy bezzeg más országokban ezt hogyan csinálják, ott mennyivel jobb a helyzet, és de jó lenne, ha mi is olyanok lennénk. Nézzük hát meg, hogy máshol hogyan megy! Vizsgálatomat három fő témakör köré csoportosítottam. A feladatkör, a jogkör és a felszereltség. A feladatkör megszabja, hogy az állam, a tartomány, az önkormányzat vagy aki a természetvédelmet szervezi, irányítja, mit vár el tőlünk. A jogkör biztosítja azt a jogosultságot, amellyel érvényt szerezhetünk a ránk bízott feladatnak. A felszereltség pedig azt biztosítja, hogy a feladatodat milyen színvonalon, esetleg milyen költségesen tudjuk ellátni.

A fent felsorolt három tényező a világ különböző pontjain országonként teljesen változó, de vannak esetek, ahol még országon belül is eltéréseket figyelhetünk meg. Általában elmondható, hogy a természetvédelmi őr legfőbb feladata a védett természeti értékek és területek megőrzése.

Talán legtöbb joga az afrikai és az Egyesült Államokbeli rangereknek van. Afrika egyes területein a nemzeti parkokba irányuló turizmus az ország bevételének jelentős hányadát teszi ki, fontos gazdasági tényező. Itt a nemzeti parkokról elmondhatjuk, hogy állam az államban. Önálló rangerfalvak vannak a nemzeti parkok területén, és a természetvédelmi őrök ott élnek családjaikkal. Rangernek nehéz bekerülni. Három évig csak tanul a jelölt, míg megismeri a területét, a kollégáit és a feladatát. Ezután lesz véglegesítve és kap teljes fizetést. Rangernek lenni érdem, és ez büszkeséggel is tölti el az itt dolgozókat. Afrika egyes nemzeti parkjaiban élesen elkülönül az őrzés, a kutatás és a turizmus. Az őrzés állami feladat és érdek, ezért a ranger teljes egészében a természeti értékek, a gazdag vadállomány megőrzésével, valamint élet- és vagyonmentéssel foglalkozik. Nem kutatnak, ez egy külön csoport feladata, de bizonyos esetekben besegítenek, például vadállatok befogásánál. A kutatókat nagyon sokszor nem az állam, hanem egy alapítvány, egy másik ország, vagy egy egyetem szponzorálja. Ezért látjuk azt a természetfilmekben, hogy például egy vadbefogásnál a helyi embereket egy európai irányítja. A turizmust a helyi lakosok, vállalkozók bonyolítják, ők biztosítanak szállást, étkezést, terepjárót, idegenvezetést. Ők szervezik meg, ha sétarepülést, vagy ha hőlégballonozást szeretne a turista igényelni. A rangernek az a feladata, hogy ellenőrizze a vállalkozót, hogy betart-e minden szabályt. Vétség esetén akár a nemzeti parkból is kitilthatják, ami

a megélhetését lehetetleníti el. A jelentős orvvadászat miatt az afrikai rangernek fegyverhasználati joga van. A gyakori fegyveres összetűzések miatt felszólítás után azonnal használhatja lőfegyverét. Az alapelv, hogy aki nem engedéllyel jött be a parkba, az rosszban sántikál, és előbb-utóbb támadni fog. Ezt kell megakadályozni a rangernek. A felszereltségre általánosan jellemző, hogy minden ranger egyenruhával, gépfegyverrel, rádió- adóvevővel ellátott, valamint a csoportoknak terepjáró áll rendelkezésükre. A felderítést segíti a nemzeti park tulajdonában lévő helikopter vagy kisrepülőgép. Egyes ázsiai országokban hasonló jogokkal bírnak a természetvédelmi őrök, de míg Afrikában általánosan elterjedt a gépfegyver, addig Indiában csak egyszerű puskákat használnak. Jellemző az ázsiai őrök felszereltségére, hogy sokszor elefántháton /pl. Indiában/, vagy bivalyháton /pl. Indonéziában/ járőröznek. Nagyon fontos, hogy a nemzeti park határain túl a ranger jogosultságai csökkennek, vagy megszűnnek (*5.1 melléklet*).

Az Amerikai Egyesült Államokban az őrszolgálatokban egyfajta hierarchiát figyelhetünk meg. Kezdő ranger általában a turizmussal, csoportkíséréssel, idegenforgalommal foglalkozik. Ő is egyenruhát visel, de „fegyverzete" a gázspray-vel ki is merül *(5.2 melléklet)*. Évek alatt lehet csak hatósági ranger belőle, ezalatt tanul, és bebizonyítja, hogy alkalmas a feladatra. Nagyon sokan bemutató rangerként dolgozzák végig az életüket. A hatósági ranger feladata sokrétű: egyrészt a klasszikus értelemben vett őrzés, de mellette számos olyan jogosítvánnyal bírnak, ami a rendőrségre jellemző *(5.3 melléklet)*. Ők mérik a sebességet a nemzeti park útjain, és a túllépést keményen szankcionálják. Nyomozati jogkörrel bírnak a park területén, de szükség esetén azon túl is. Bírságolhatnak, előállíthatnak, de akár kényszerítő eszközöket is alkalmazhatnak. Felszereltségük rendkívül gazdag: egyenruhával, golyóálló mellénnyel, elektromos és vegyi sokkolóval, gumibottal vagy „viperával" rendelkeznek *(5.4 melléklet)*. Terepjárók, éjjellátó készülékek és minden esetben fogható adóvevő készülékek segítik őket *(5.5 melléklet)*. Az USA-ban előfordulnak rangereket ért támadások, amelyek közül nem ritkák a halálos kimenetelűek sem. Az amerikai rendszer egyik előnye a munkahely változtatás lehetősége. Általában 7-10 évente, amennyiben a ranger vállalja, egy másik nemzeti parkban folytathatja a munkáját. Előnyt élvez munkafelvételnél, ha szolgált már más területen, és ha vállalja a költözést, akkor szolgálati lakást biztosítanak a számára. Így előfordulhat az, hogy egy jelenleg a Mount Washington Nemzeti Parkban dolgozó ranger előtte Alaszkában vagy az arizonai sivatagban teljesített szolgálatot, pár év múlva pedig Floridában találkozhatunk vele. Ennek a rendszernek több előnye is van. Az egyik a minél sokoldalúbb tudás megszerzése a ranger részéről, a nemzeti park szempontjából pedig a gyakorlott munkaerő átcsábítása. Fontos szempont, hogy egyfajta védelmet is jelent azoknak az őröknek, akiket fenyegetés vagy támadás ért az adott területen (*5.6 melléklet*).

Európában, mint általában, ebben az esetben is nagyon változatos a kép. Nyugat-Európában a ranger kutat, élőhelyet kezel és oktat, csoportot kísér. Sok esetben a hatósági jogköre kimerül a figyelmeztetésben, illetve a feljelentésben. Nincs joga érvényt szerezni akaratának, ahhoz már rendőrt kell hívnia. Ez jellemző Írországban, Angliában és számos más országban is. Norvégiában bírságolhat, de nem kényszeríthet.

Vannak olyan országok, mint a kevés természeti területtel bíró Dánia, ahol közel 300 ranger teljesít szolgálatot, de a fő feladatkörük elsősorban az oktatás és az idegenforgalom. Őrzéssel a figyelmeztetés és a tájékoztatás szintjén foglalkoznak.

Olaszországban vannak állami és tartományi rangerek, attól függően, hogy milyen nemzeti parkban dolgoznak. Jogaik ennek megfelelően különbözőek országon belül is. Egyes természetvédelmi őrök

akár rendőrként is felléphetnek, míg mások munkája a túravezetésben kimerül. Lengyelországban és Ausztriában a védetté nyilvánított területekre a korábban az erdő-, vagy vadgazdálkodásban dolgozókat áthelyezték, és kezelői, illetve túravezetői feladatokat látnak el. Ausztriában egy nemzeti park területe túlnyúlhat a tartományon, ezért előfordulhat, hogy egy védett területen kétféle egyenruhában dolgozó, különböző feladatkörrel megbízott ranger dolgozik. Ez a lehető legrosszabb megoldás. Itt jellemző, de akár Izlandon és más országban is megfigyelhető, hogy a rangerek szerződése csak tavasztól őszig szól, a téli időszakra elküldik őket. Ahogy egyre keletebbre jutunk, talán köszönhetően az állampolgári magatartásnak, a természetvédelmi őrök jogai szélesednek. Romániában vidékenként különböző jogosultsággal bírnak a rangerek. Míg a Kárpátokban, pl. a Békás-szoros Nemzeti Parkban bár bírságolhatnak a rangerek, akaratuknak csak a csendőrség segítségével tudnak érvényt szerezni, addig a Duna-Deltában már kényszerítő eszközt is alkalmazhatnak. Oroszországban 4000 ranger teljesít szolgálatot. Joga van igazoltatni, bírságolni, vagy akár fegyvert használni is. Nem ritkák a tettlegességek, a fizikai támadások sem. Itt a nemzeti parkokat őrjárásokra osztják, és a természetvédelmi őrök csoportos szolgálatban minden nap más és más területen tűnnek fel.

A felszereltségről elmondható, hogy Európa nyugati részén az egyenruhát egy ismertebb túrafelszereléseket gyártó cég ruhái jelentik, melyeket ellátnak karjelvénnyel vagy egyéb jelzésekkel. Írországban csak egy póló jelenti a ranger mivoltot. Fegyver szinte sehol sem jellemző, de egyéb felszereléssekkel jól ellátottak, bár ez függ az adott ország anyagi helyzetétől is. Norvégiában háromévente cserélnek terepjárókat, függetlenül attól, hogy jó-e vagy sem. Oroszországban minden őr rendelkezik maroklőfegyverrel, és nemzeti parkonként van legalább egy kalasnyikov géppisztoly.

Ma a magyar természetvédelmi őrnek a feladata sokkal több, sokkal szerteágazóbb, mint bárhol máshol a világon. A klasszikus értelemben vett őrzési, hatósági munkán túl, amelyre a jogszabályok egyébként kötelezik, ellát számos egyéb feladatot is. Elsősorban a más szakterületeken jelentkező emberhiány miatt csoportot kísér, vagyont kezel, kutat, kiadványt szerkeszt, hatósági egyeztetéseken véleményez, élőhely rekonstrukciókat koordinál, fészekből kiesett madarat ment, odút helyez ki, télen etet, nyáron tüzet olt, felügyeli a kezelőépületet, iskolában oktat, gyerekeket táboroztat, marhát hajt, birkát olt, de ő rohan el alkatrészért, ha bedöglött a traktor, vagy intézi a szénaszállítást kaszáláskor. Őt hívják gátőrnek, ha árvíz van, és őt küldik a földhivatalba, ha sorba kell állni a tulajdoni lapért, sőt neki kell megvédeni a régészeti lelőhelyeket is. Értenie kell a joghoz, a zoológiához, a botanikához, a mezőgazdasághoz, az állattenyésztéshez, az erdőgazdálkodáshoz, a vadászathoz, a halászathoz, a hidrológiához, a geológiához, a geomorfológiához, az ökológiához, a térképészethez, a régészethez, az építészethez, a pedagógiához, a pszichológiához és a térinformatikához. Jó, ha tud a legnehezebb terepen is autót vezetni, ért a motorcsónakhoz, a traktorhoz és a lóhoz. Legyen kitartó, ha gyalogolni kell, határozott, ha intézkedni kell. Családja legyen toleráns, ha szombat este ott kell hagyni a vacsoraasztalt, mert egy fészekből kiesett fiókáért riasztják. A természetvédelmi őr dolgozik reggel, délben, este, éjszaka, hétvégén és ünnepnapokon, mert a védett területeket nem lehet bezárni.

Általánosságban elmondhatjuk, hogy a magyar Természetvédelmi Őrszolgálat semmivel sem rosszabb, mint a világ bármely más szervezete. Sőt, az hogy egy országos szervezetről van szó – ami sok helyen egyáltalán nem jellemző –, azt eredményezte, hogy sikerült egy olyan Őrszolgálatnak létrejönnie, amelyben az őrségi természetvédelmi őr ugyanazokkal a jogosítványokkal bír, ugyanolyan egyenruhát visel, mint a gemenci vagy a hortobágyi. Ezt az egységes képet sokan irigylik tőlünk, nálunk fejlettebb országokban is.

Nemzetközi Természetvédelmi Őri Szövetség – szervezet a rangerekért

1992. július 31-én alakult meg a Nemzetközi Természetvédemli Őri Szövetség (IRF), melynek feladata a világ védett területeinek őrzését biztosító természetvédelmi őrök (rangerek) munkájának segítése, egymás megismerése, a problémák bemutatása, valamint a tapasztalatcsere elősegítése. A szervezetnek több mint 50 tagországa van jelenleg, a magyarországi Természetvédelmi Őrszolgálat 2005 óta az IRF rendes tagja.

A szervezet első kongresszusát 1995-ben Zakopánéban tartotta, majd 1997-ben, a másodikon, Costa Ricában fogalmazta meg a természetvédelmi őrök etikai kódexét.

A természetvédelmi őrök a világ nemzeti parkjaiban sokszor életveszélyes helyzetekben, igen különböző feltételek mellett dolgoznak. Az IRF tagországaiban 2003-2006 között 53 ranger vesztette életét szolgálat közben. A valós szám ennél lényegesen magasabb lehet, hiszen ez csak a tagországokban ismertté vált eseteket foglalja magában.

2006-ban a Skóciában tartott Világkongresszuson a küldöttek egyhangúlag elfogadták, hogy 2007-től kezdődően július 31-ét, az IRF alapításának évfordulóját a világ természetvédelmi őreinek napjává nyilvánítják. A Ranger Világnap célja, hogy felhívja a figyelmet azokra az emberekre, akik sokszor igen nehéz körülmények között, a világ különböző tájain a világ természeti értékeinek megőrzését végzik *(5.7 melléklet).*

2008-ban hazánk, azon belül is a Kiskunsági és a Duna-Dráva Nemzeti Park Igazgatóság adott otthont az Európai Rangerek II. konferenciájának. A 15 országból érkező több mint 60 vendég megismerhette természetvédelmünket, jogainkat, feladatainkat, védett területeinket, de leginkább szervezetünket. Izlandtól Romániáig, Franciaországtól Oroszországig látogattak meg bennünket. Nagyon nehéz volt felismertetni velük azt a tényt, hogy nálunk, minden más országtól eltérően a természetvédelmi őr nem csak a védett területen dolgozik. Miután ez tudatosult bennük, azután ismerték el igazán a magyar Természetvédelmi Őrszolgálatot példaértékűnek. Számos ország képviselői a magyar rendszert tekintik mintának. Szlovákia, Lengyelország, Oroszország és Ausztria képviselői is azt jelezték, hogy kormányaik felé követendő példaként javasolni fogják a magyar rendszer átvételét. Persze ennek létrejötte országonként a gazdasági, politikai helyzettől vagy a társadalmi igénytől függően valósulhat meg. Ettől függetlenül a konferencia öt napja, ami alatt megismerték szervezetünket, kiemelkedően fontos volt mind a Természetvédelmi Őrszolgálat, mind a teljes magyar természetvédelem számára. Úgy gondolom, hogy aki ott volt, és az is, aki csak hallott róla, büszkén mondhatja magáról: „Én a magyar Természetvédelmi Őrszolgálat tagja vagyok!” *(5.8 melléklet)*

Irodalom

Brehm, A. E. 1960: Az állatok világa. Budapest.

Dr. Magyar, G. 2006: Természetvédelmi közigazgatási alapismeretek. Oktatási segédanyag.

Dr. Temesi, G. 2001: Polgári természetőri vizsga tananyag. Budapest.

Futó, E.: Kis-balatoni természetvédelem története. Kézirat.

Oroszi, S. 1986: A magyar természetvédelem kezdetei. Budapest.

Oroszi, S. 2004: A hazai természetvédelem története. Sopron.

Őrszolgálati Hírlevél I.-XIII. Budapest.

Rakonczay, Z. 1991: A magyar természetvédelem 50 éve számokban. 1939-1990. Budapest.

Rakonczay, Z. 1995: Természetvédelem. Budapest.

Rózsa, S.: IRF-szervezet a rangerekért. www.anp.hu

www.int-ranger.net

TÁJ ÉS EMBER, AZ ORMÁNSÁG VILÁGA

Wágner László
Duna-Dráva Nemzeti Park Igazgatóság
H-7625 Pécs, Tettye tér 9.

Bevezetés

ORMÁNSÁG, hangulata van ennek a szónak. Egyszerre jelent 43 falut, népcsoportot, letűnt kultúrát, múltat és jelent, erdőket, holtágakat, halódó tájat, elsorvadást. Sokan csak, mint földrajzi fogalmat használják, de ennél sokkal több. Lehatárolható ugyan egy terület Drávafoktól Drávaszabolcsig, Kákicstól a Dráváig, de jelenti az itt élt embereket, kultúrájukat, évszázados harcaikat a folyóval. Folyószabályozás után a megváltozott körülményekhez való alkalmazkodást, a nagybirtok szorításának következményeit, a határközeliség hátrányait, a rendszerváltozás utáni elsorvadást, a kitörési lehetőségek keresését.

Aki ide téved, vagy idehozza a kíváncsiság, egy változatos, a Dráva és a szél által alakított, ember formálta tájra jut. A múlt természeti értékeinek, tájhasználatának mára csak a nyomai maradtak meg. A folyószabályozás előtti életet a Dráva vízjárása alakította, a rendszeres áradások életet hoztak a területre. A réteken friss fű nőtt, legelhettek a szürkemarhák, lovak, nem volt gond a téli széna begyűjtése sem. A holtágak megteltek hallal, jutott belőle eladásra is. A pécsi vásárokon keresett cikk volt az ormánsági „sziváritott hal" (szárított). A ma fokozottan védett lápi pócból annyit fogtak, hogy a disznókat nyáron azzal etették. Ősszel-télen a Szlavón erdőkben makkolt a mangalica konda. A környező erdők évszázados fái a bölcsőtől a koporsóig elkísérték az ormánsági embert, aki házát, eszközeit fából készítette. Ha nem fából, akkor nádból, gyékényből, mindent megadott a természet. Csodálatosan tudtak hozzá alkalmazkodni, tudták használni – de nem kihasználni – a folyó, az erdő, a természet adta lehetőségeket.

Mára átalakult a tájhasználat. A hagyományos gazdálkodást felváltotta a nyereségorientált, nagyüzemi gazdálkodás. Nincsenek legelő állatok, kivágták az évszázados hagyásfákat, felszántották a legelőket. Lecsapolták a mocsarakat, az egyre mélyülő Dráva kiszárítja a területet. Megindult a versenyfutás a természeti örökség megvédéséért. Szerencsére az itt lakó emberek is úgy gondolják, hogy a szegénységből a kiutat a természeti értékek megtartása, bemutatása, a turizmus jelenti. Az ormánsági ember optimista volt és ma is az. Ragaszkodik a földhöz, ahol született, itt keresi a boldogulást. Én hiszem, hogy meg is találja (*6.1 melléklet*).

Geológia, a terület jellemzése

A terület kialakulása az árokrendszer süllyedésével a pannon időszakban kezdődött (Cholnoki J. 1929, Prinz Gy. 1942, Idézi: Lovász Gy. 1977). „A Dráva-árok mai csapásirányú fejlődése a felső-pliocénban, illetve az ópleisztocénban indult meg." (Lovász Gy. 1977)

A pannon időszak végére létrejött a Szlavón-Horvát-beltó, amelynek gyors feltöltődését a beleömlő Dráván, Száván, Murán kívül az É-ról lefolyó ősi Duna, a Morva, a Vág és a Nyitra is elősegítette.

Az ópleisztocén második felében a kéregmozgások kiemelték a Keszthely-Gleichenbergi vízválasztó hátságot és a Dunántúli-középhegységet, melynek következtében az északról jövő folyók kelet felé fordultak, csökkent a területre futó folyók száma és ezzel az üledék felhalmozódás is. A Drávavölgy mai arculata a Würm korszakban alapozódott meg. Utána már kisebb morfológiai változások következtek.

A pleisztocénban az árvizektől mentes területeken a szél hatására megkezdődött a futóhomokformák kialakulása. A homok közé változó mértékben keveredett a pleisztocén jellegzetes üledéke, a lösz.

Az Ormánság területén, Sellye környékén holocén kori csillámos, élesszemű folyami homokot is találunk, de ez több helyen keveredik, szélkoptatta futóhomokkal (Lehmann A. 2002).

Morfológiailag igazolható, hogy a Dráva a mai Ormánságot teljesen bebarangolta, és feltehetőleg a Barcs-Okorág-Kémes irányon haladt. Majd az Ormánság gyenge óholocén kiemelkedésének hatására a folyó délre terelődött, feltehetőleg ekkor foglalta el helyét a Fekete-víz alsó folyás szakasza (Lovász Gy. 1977).

A Dráva árterületének szélessége Baranya megyében helyenként meghaladja a 15 km-t. A magasság különbségek a Dráva-síkon csak 3-5 métert tesznek ki, de ez a minimális szintkülönbség elegendő ahhoz, hogy változatos élővilágnak adjon otthont a terület.

Az 1860-as évek második felében megkezdődő nagymérvű folyószabályozásokig a Dráva árterében élő emberek együtt éltek a folyóval, és a természeti környezettel. A gürükben halásztak, madarakat fogtak, madártojást szedtek. A növények termését ették (sulyom, harmatkása stb.), a felesleget tartósították (a halat szárították) vagy eladták. Eszközeiket is fából vagy különböző vízinövényekből (nád, gyékény, káka, sás) készítették. Állataikat ridegen tartották, a tavaszi áradást követően a visszahúzódó víz nyomában folyamatosan kisarjadó fű után terelték. Nem volt ritka, hogy háromszor kaszálták ugyanazt a rétet egy évben. Az erdőket szálaló vágással művelték, csak annyi és olyan minőségű fát vittek el belőle, amennyire és amilyenre szükségük volt. Kiss Géza Ormányság című munkájában így ír vízről, erdőről: *„Mikor vonul el innen ez a töméntelen víz? Soha. …S egy-egy lohogós eső után mennyi víz csillog itt is-ott is. Mikor májusban kipányvázod itt a lật* (lovat, *szerző megj.*)*, még mindig víz hörren* (buggyan, *szerző megj.*) *föl a cüjek mellett. …A döngörökön (dombosokon) derékig érő füvet dönt a kasza. …Mennyi élet, akárhová nézel s milyen korlátlan életlehetőség." „Töméntelen gazdagság volt csak fában. Vihar-kidöntötte, esött* (földredőlt, *szerző megj.*) *óriások százai rejhűdtek* (korhadtak, *szerző megj.*)*. …S ki ne találna mindent, amire szüksége van? Onnan került ki kocsioldal, lapátnyél, nyomórúd, s az élet ezer szüksége."*

Ez az álomvilág a folyószabályozásokkal megszűnt. Elsőként a túlfejlett folyókanyarulatokat metszették át. 1/3 résszel rövidült a folyó, gyorsabban futott le a víz, megkezdődött a meder berágódása. Megépítették az árvízvédelmi töltéseket, lecsapolták a mocsarakat, csatornahálózatok sorozatán vezették le a vizet. A szárazra került területeket felszántották, utak, vasutak épültek, megkezdődött az évszázados erdők kitermelése.

Jellemző tájképi elem volt a fáslegelő. Évszázados tölgyek, kőrisek, gyertyánok árnyékában delelt a gulya vagy a vizesebb legelőkön a konda. Az 1990-es évek után drasztikusan csökkent az állatállomány. A legelőket felszántották, jobb esetben sorsukra hagyták, gyomosodott, cserjésedett. Sok helyen – a legtöbb esetben illegálisan – kivágták a fákat.

Néhány esetben helyi védelem alá kerültek értékes területek: a sellyei Kisrét, a drávafoki legelő, a Nákói-mocsár, a Kisszentmártoni-láp. Országos védelem alatt áll a Bükkhát Erdőrezervátum. 1996-ban megalakult a Duna-Dráva Nemzeti Park, amely magában foglalja az egész magyarországi Dráva szakaszt, értékes gyepeket, legelőket, erdőket. Baranya megyében a Nemzeti Park határa a folyó árvízvédelmi töltése. Ez nem minden esetben megfelelő, mert értékes területek maradtak ki a védelem alól (Gyóta, Ogreda, drávakeresztúri Feketenyaras-legelő, Mrtvica, zalátai Ó-Dráva, Fekete-tó, Attak stb.) Ugyanakkor nagykiterjedésű szántók vannak a Nemzeti Park területén (Tótújfalu, Felsőszentmárton, Drávasztára, Ilma-puszta).

Területi, etnikai lehatárolás

Kiss Géza kákicsi református lelkész az Ormánságról írt könyvében így határolja le területét: *„Baranya délnyugati szögletében, két községet Somogyból is kikerítve, 45 halódó, színmagyar falucska tekint ki a nagyvilágba … Olyan kicsi, hogy két nagyobb községet leszámítva 40-80 háznál egy-egy falucska többet nem számlál. … Észak-déli irányban 20-25, nyugat-keleti irányban 45 km az a terület, amivel ráborul édesanyjára, a Drávára, melynek rétségei, gürüi* (lápjai, *szerző megj.*), *illatos füvű, mindig zöld gyótái* (füves térségei, *szerző megj.*) *gondos, bőkezű dajkaként táplálták, míg anyai emlőit ki nem szárították. … Ezek a községek nyugatról keletre a következők: Drávafok, Markóc, (ez a kettő Somogyból)* [ma mindkettő Baranya megyéhez tartozik, *szerző megj.*] *Bogdása, Drávaiványi, Marócsa, Kákics, Okorág, Mónosokor, Sellye, Sósvertike, Zaláta, Piskó, Kemse, Kiscsány, Oszró,* [a kettő összevonásából lett Csányoszró, *szerző megj.*], *Nagycsány, Besence, Magyarmecske, Rónádfa* (ma Gyöngyfa, *szerző megj.*), *Újmindszent, Cinderibogád* [a kettő összevonásából lett Bogádmindszent, *szerző megj.*] *Páprád, Vajszló, Sámod, Hidvég* [ma Baranyahidvég *szerző megj.*], *Lúzsok, Hirics, Vejti, Kisszentmárton, Cún, Adorjás, Kórós, Rádfalva, Drávapiski, Kémes, Szaporca, Tésenfa, Drávaszerdahely, Drávacsepely, Drávacsehi, Kovácshida, Drávaszabolcs, Drávapalkonya, Márfa, Diósviszló. Nyugati részét nevezik Okorvidéknek, keleti szélét Bőköznek, középső részét Ormányköznek, vagy egyszerűen Ormánynak"*

Sokan Ormánságba sorolják Drávasztárát, Révfalut, Drávakeresztúrt, esetenként még Felsőszentmártont is. Hogy ezek a települések miért nem tartoznak az Ormánságba, erről ismét Kiss Gézát idézem: *„Azért, mert Ormányság elsősorban és mindenekfölött néprajzi és csak másodsorban földrajzi fogalom. Tehát Sztára, Révfalu, Keresztúr bár a Dráva és Ormányság közé szorult s bár építkezésében, életberendezésében, ősi eszközeiben sok rokon vonást, sőt azonosságot mutat Ormánysággal, de mert nyelve más, viselete más [horvát, szerző megj.], a földrajzi összefüggés ellenére sem Ormányság. … Bodonyi Nándor Ormányság területéről (Ormányság; Baranya multja és jelenje I., 170-218 l.) ezt a csattanós meghatározást adja: ameddig a bikla ér [*fél lábszárig érő, szedett fehér szoknya, *szerző megj.]. Pontos meghatározás. Tehát - szerinte is - : ameddig a körülötte élő magyarságtól és idegenektől nyelvében és földrajzi sajátosságokban eltérő nép nem mindenütt a földrajzi természetes határokkal egyezően karóját leütötte. Vagy még inkább: ahova összeszorult történelme folyamán."*

Említést kell még tennünk a szó eredetéről. Két megközelítésből eredeztetik az Ormánság szót. Egyik magyarázat szerint török eredetű, az *orman = erdő* szóból ered. Ennek ellent mond, hogy az erdő szó a régi oklevelekben szerepel, de orman alakban nem említik soha.

Másik megközelítésben a finnugor eredetű *ur* szóból származik, amely vizes területből kiemelkedő hátságokat jelent. Ilyen *urmokkal, urmákkal, ormányokkal* teleszórt terület volt a baranyai Drávasík a folyó szabályozása előtt. Többek között Kiss Géza is ezt a változatot tartja elfogadhatónak. Ő következetesen Ormányságnak írja, napjainkban inkább Ormánságnak mondjuk.

Milyen is volt az ormánsági ember? Mint Kiss Géza írja „szín magyar", de beszédükben, öltözködésükben, kultúrájukban eltértek a környező területek magyarjaitól. Az ormánsági emberek nyelvezetében sok sajátos tájszó szerepelt. Beszédükre az „őzés", a zárt â, ë volt jellemző. A gyász színe a fehér volt. A terület adottságaiból következtetve eredetileg halászó, pákászó népcsoport telepedhetett le itt. Földműveléssel csak az *urmok* tetején, *horhóin* (oldalain) foglalkoztak, ezeket a területeket pusztakapukkal védték az elbitangoló jószágtól.

Építészet

Nem kimondottan ormánsági, de a területre mindenképpen jellemező volt a talpasházas építkezési mód. A házak alapját vastag tölgyfa gerendák alkották, ezekre kerültek a függőleges *szöglábak*, amelyeket alul a talphoz, felül a koszorúgerendához *kilincsfával* rögzítettek, hogy a *hászégerendázat* (padlásgerendázat) és a tetőszerkezet szét ne nyomja. A talpfa és a koszorú közé karókat állítottak, ezek közé kapanyél vastagságú, hosszában kettévágott ágakat fűztek. Az így elkészült *süényt* (sövényt) polyvás agyagsárral berakták. De nem egyszerre az egész házat, hanem először csak a süény magasságának a harmadáig. Ezt 3-4 napig *szivárították* (szárították), majd következett a második rész. Mikor az egész sározással elkészültek, a fal teljes száradása előtt kapával, ásóval simára faragták. A teljes száradás után fehérre meszelték a falakat. A tető zsuppszalmával készült, ha jól rakták, 30 évig nem volt rá gond. Volt, amikor csak villával fölszórták rá a szalmát, és póznával lefogatták, ezeket a tetőket a nagyobb vihar lebontotta. A ház belsejében a padozat döngölt sár volt. Ezeket a talpasházakat, ha a szükség úgy hozta, el is lehetett vontatni. Gömbölű gerendákra emelték és odébb gördítették. A gazdasági épületek, sőt a templomok is így készültek. Az a monda járta, hogy a kiscsányiak megirigyelték az oszrói templomot, mert sokkal szebb volt, mint az övék, és éjszaka elvontatták a saját falujukba. Az utolsó talpasházas templomot Kemsén építették át kőtemplommá 1911-ben.

Talpas házat napjainkban a sellyei múzeum udvarán és Felsőszentmártonban lehet látni, itt gazdasági épületek is vannak.

A házak általában szoba-konyhásak voltak, később, ha a család gyarapodott, a ház végéhez ragasztottak még egy szobát. A konyhában volt a kemence, előtte a *hőkűvel*, amelyen főztek, előtte a sárból készült hamus láda - nagy kincs volt a mosásra használt fahamu. Kémény nem volt a házon, a füst az ajtó szemöldökfája fölötti lyukon távozott a konyhából. A konyha része volt még az asztal, körülötte néhány háromlábú székkel vagy sárból készült padkával, a falon faragott, esetenként festett tálas vagy fogas. Felsőrészén tartották a tálakat, tányérokat, akasztós részén a füles fazekakat, köcsögöket. A kemence mögött voltak a különféle teknők. Az ajtó mellet a sarokban tartották a széles szájú víztartó cserépedényt, amelynek *szájas* vagy *bendös* volt a neve. Ha lyukacsos szűrőlapon bugyborékolt be a víz, akkor *bugyollónak* nevezték.

A szoba berendezései közül az első volt a *fűtő*, ebből kétféle volt. Az egyik a konyhai kemence hasonmása, a másik a *szömös* - tégla bolthajtásra építették és gölöncsér rakta rá a cseréptáblákat. A szája a konyhában volt a hőkű fölött, onnan fűtötték. A szemközti sarokban állt az „L" alakú pad, fölötte a tálas rajta a gazdaasszony féltett díszes cserépedényei. A szoba közepén asztal, faragott támlás székekkel. A kemence melletti falnál voltak a *nyoszoják*, rajta magasra rakott párnák, rajta fehér vagy piros-kék díszítésű terítő, a gazdagság jelképei. Az ajtó melletti sarokban fogas, rajta szűr, tarisznya, kalap. Jellegzetes ormánsági bútordarab volt a *szökröny*, egy fából készült díszes láda, benne a gazdaasszony legféltettebb ruhadarabjai: türet vásznak, ünnepi biklák, kötények, imögök és a halálra való, amit az asszonyok készítettek saját ravatalozásukra. A tulipános ládában -

amelynek fiókja is volt - tartották a hordozó-ruhákat. A fiókban asszonyi csecsebecsék: pántlikák, szalagok, stb. A mestergerendán csizmakefét, bibliát, zsoltáros könyvet tartottak.

Az udvar végében voltak a gazdasági épületek: az istállóval összekötött pajta, végében féltetős szín, benne a *bakszék* vagy *faragószék*. Külön állt a kamra, benne *hambár*, lószerszám, különféle eszközök. Volt még az udvarban *disznókól*, polyvás kunyhó. Az udvart a *rekesztött-kapu* zárta le. Azon túl volt a gyümölcsös évszázados körte- és diófáival.

Vallás

Az Ormánság falvait járva feltűnik a figyelmes szemlélődőnek, hogy sokkal több református templomot lát, mint katolikust. Vallásos nép lakta az Ormánságot. Sztárai Mihály református hitre térítette az ormánsági embereket. Különleges kulturális emlékeket képviselnek az ormánsági festettkazettás *bögyekës* vagy sudár tornyú református templomok. A török megszállást átvészelő lakosságnak a reformáció is segíthetett az élet újrakezdésében. A magyar protestánsmozgalom legkiválóbb reformátorai (Sztárai Mihály, Skaricza Máté) térítették át a vidék gyülekezeteit. A régió etnikai különállását elősegíthette az, hogy a török kiűzését követő betelepítések elkerülték. E terület templomai a református hitet vallók számára II. József császár türelmi rendelete (1781) után épültek fel a puritán templombelső dísztelenségét ellensúlyozó festett faragott karzatokkal és a reneszánsz motívumkincsét idéző kazettás mennyezetekkel. A fenyőfára temperával festett díszítőelemek szimbólumrendszerei az ősi eredeti magyar szimbólumokból erednek. A legszebb gazdagon díszített templomokat Drávaiványiban, Kóróson, Adorjáson és Kovácshidán találhatjuk.

Sajnos ezek a templomok nagyon rossz állapotban vannak. Felújításukra sem az államnak, sem az egyháznak, sem az egyre fogyó gyülekezetnek nincs pénze, bár az ellenkezőjére is van példa. A cuni református templomot 2002-ben renoválták. Ezek az omladozó vakolatú templomok mégis tiszteletet parancsolóan emelkednek a táj fölé. Ha száz évvel korábban térnénk be a hűvös falak közé, szemet gyönyörködtető, festett karzatú, festett kazettásmennyezetű templomba jutnánk. A háborúk, a múló idő már megkoptatta a múlt szépségeit.

A katolikusok által körülvett Ormánságban olyan sikeres volt Sztárai igehirdetése, hogy: „A vajszlói uradalomban még a XVIII-XIX. század fordulóján is csak 238 katolikust találtak 2174 reformátussal szemben." (Kiss G.) A XIX. század előtt a templomokat is a környező terület által biztosított anyagokból építették. Építési módjukban nem különböztek a település házaitól, talpas templomok voltak. Kiss Géza pontos leírást ad róluk „Az ormánsági szakrális építmények /templomok, tornyok, parochiák/ metamorfózisa a türelmi rendelet utáni évtizedekben" című munkájában. Ebből idézek: *„A XVIII. századi templomok túlnyomó többsége négyszögletes alakú, haranglábbal kiegészített "talpasegyház", amelyet a kor forrásai oratóriumnak neveznek. E templomok valószínűleg mindenben hasonlítottak az 1724-ben épült kákicsi társukra (Kiss Géza Kákicson volt lelkész. A szerző megjegyzése). Ez a templom paraszti kézzel /rustica manu/ készült. Oldala polyvás sárral berakott sövényfal… akként, mint a faluban bármely más ház."* Teteje nád. Hossza 5 öl és 5 láb /kb. 10,5 m/, magassága 1 öl 3 láb /2,5 m/. *„Az 1728 Consctriptio Domestica szerint építette 9 kákicsi és 8 marócsai jobbágy és 2 zsellércsalád."* Karbantartásukról szintén a hívek gondoskodtak.

Ha a szükség úgy kívánta, ezeket a templomokat el is tudták vontatni. 1754-ben a kiscsányi templomot a Batthyány-grófok parancsára, a faluval egyetemben 40 ökörrel új helyre vontatták. A templomról azt is tudjuk, hogy piros tornyában két harang volt, a katedrája kivájt fatörzsből készült. A hiricsi templomról írja Kiss G. „Mennyezete és karzata festéssel megtakázott deszkából"

készült. Hernádfa és Rónafa közösen épített sövényfalú templomának mennyezete is „tarka deszka". Tehát már a talpasegyházakat is festéssel díszítették.

Kiss Gézától tudjuk, hogy milyen lelkészek hirdették az igét ebben az időben. Besence lelkésze, Selle Benjamin, „a Nemes Debreceni Kollégium" neveltje, beszélt deákul, németül, olvasott és fordított görögül, franciául. Józan János palkonyai lelkész szintén olvasott és kicsit beszélt is németül. A Vajszlón igét hirdető Szondi László tiszteletes a „Jenai Academián" végezte tanulmányait, „olvas és ért németül, franciául". Ebből is látjuk, hogy a református egyház számára fontos volt, hogy ezekben a világtól elzárt falvakban is tanult prédikátorok hirdessék az igét.

II. József türelmi rendelete után kezdték el építeni a kőből, téglából épült templomokat. Az első, ma is álló kőtemplomot az iványiak *(Drávaiványi)* építették 1790-1795 között. „Fundamentuma és fala jó erős téglából készült, tetejét gyékény helyett már tölgyfa zsindely fedi, bádogtornyát sárgaréz virágok díszítik, a mennyezetet borító 164 leveles-virágos tábla, a díszes karzat és katedra vonzó látvány a mai ember számára is."

De mennyire vonzó! Az ormánsági festett kazettás templomok közül a Drávaiványi és a Kórósi maradt meg teljes szépségében. Festett karzatokat találunk a kovácshidai, kémesi, szaporcai, adorjási templomokban is, de a festett mennyezeti kazetták csak az említett két templomban maradtak meg. A két templomban nincs két egyforma kazetta, a drávaiványiban van egy sellőt ábrázoló kép, amelyhez hasonló a somogy megyei Szenna templomában is megtalálható. A drávaiványi templom nevezetessége a mennyezet közepén található napkorong, benne értékes információkat olvashatunk a templom építésének időpontjáról az építtetők személyéről:

AZ URNAK TEM
PLOMA ÉPÜLT A F.II.dik
JOSEF TSÁSÁR ÉS KIRÁLY
KEGYELMES ENGEDELMÉBÜL. FÖL
DES URASÁGNAK, TEKINTETES NSGOS
PETROVZXI SIGMOND ÉS JÁNOS URA
KNAK JÓ AKARATJOKBÓL. AZ IVÁ
NYI SZ. EKLESIÁNAK TULAJDON MA
GA(KÖL)TSÉGÉVEL ÉS MUNKÁJÁ
VAL TISZTELETES T. BIRO A
NO AK PREDIKÁTORSÁGÁBAN
1792 *dikesz*

A templom déli feléhez hozzáépítettek egy félkör alakú apszist, ennek a mennyezetét is festett kazetták díszítik, de stílusukban, színezetükben eltérnek a templom többi részén lévő kazettáktól (*6.2 melléklet*).

Kóróson is van egy központi kazetta, amelyből a templom „megnagyobbíttatásának" időpontját tudjuk meg. Ennél sokkal jellegzetesebb a bejárattal szemközti karzat elején lévő középső kép. Nem kis beleélést kíván a kép elemzése. Első ránézésre egy életfát ábrázol, ha elméletben darabjaira szedjük a képet, akkor csillagjegyek szimbólumait találjuk meg. A kép közepén van az Oroszlán, szembe néz velünk, a teste jobbra van, farka fölfelé kunkorodik, vége lehajlik. Az Oroszlántól jobbra – a kép szélén – egy kelyhet látunk, párja a kép bal szélén van. A két kehely jelképezi az Ikrek csillagképet. A kép tetején egy ívesen meghajló, járomhoz hasonló rajzban a Mérleg két

karját látjuk. A kép alsó harmadában feliratot olvashatunk a karzat készítésének időpontjáról: „EZ. AZ. KAR. KÉSZÜLT. 1835 Esztendőben:" A tavaszi napéjegyenlőségkor a felkelő nap sugarai az ablakon keresztül megvilágítják ezt a képet (*6.3, 6.4 melléklet*).

A festett kazettás templomokról Papp Gábor tartott részletes előadást 1999. november 25-én és 2000. február 10-én Pécsett, a Dominikánus házban. Ezekből az előadásokból írok le pár gondolatot: *„Kárpát-medencében, a magyarlakta területeken mindenhol voltak festett kazettás templomok. Nem felekezet specifikusak: a legtöbb református, de van unitárius, római katolikus is. Etnikum specifikus, a sváboknál nincs, vagy egészen más típusú. A magyarnál ahány kazetta, annyi kép, nincs két egyforma, de a képírás nyelvezete az egész területen ugyan az, pedig bizonyíthatóan nem vándorfestő asztalosok készítették. Egy alapnyelven beszél, ami a reformáció kezdetén megkapta a lehetőséget, hogy saját otthon díszítéséből a szakrális hely díszítésévé váljék. Még ma is megközelítőleg 100 000 kazetta van, pedig több mint fele elpusztult.*

Európában máshol is van festett kazetta, de szembetűnő a különbség: pl. Szászföldön 1-2 motívumot sokszoroznak az egész felületen, szigorú tükörszimmetriában. Ebből nem lehet a magyart levezetni, bár minden szakkönyv így írja: folklorizált későreneszánsz itáliai kazetták. „Ez olyan, mintha azt állítanám, hogy az én jól működő lábam a szomszéd műlábából származik…"

A festett kazettás mennyezetek nyelvezete ugyanaz, mint a magyar népművészeté. A magyar festett mennyezetes kazetták ötszínűek. Ötelem-rendszer. Piros: tűz; kék: víz; sárga: fém, levegő; zöld: föld; fehér/fekete: csak mozgásban, egymást váltva értékelhető. A négy elem, a föld, tűz, víz, levegő csak keretrendszer, hogy abban élet teremjen, ahhoz az ötödik elem kell: élő fa, középfa=életfa.

A kazettás szerkezet abból adódik, hogy keresztléceket tesznek fel a mennyezetre – ezeknek szimbolikus jelentésük nincs. A keresztlécek alatt nincs festve, a kazettákat mindig helyben festették."

Ebből a – Papp Gábortól kiragadott – néhány gondolatból is láthatjuk milyen bonyolult, összetett a templomok népművészete.

Összefoglalva elmondható, hogy a festett kazettás templomok képeinek motívumai a magyarság ősi gyökereiből eredeztethetőek. Egyediségükkel jelentős kultúrtörténeti értéket képviselnek, nem csak itt a halódó Ormánságban, hanem az egész Kárpát-medencében, ahol fellelhetőek.

Ősi foglalkozások

Az ormánsági emberek legősibb foglalkozása a halászat, pákászat volt. Fogták a halat hálóval, rekesztéssel, varsával, szigonnyal, mindenféle módon. Ha nem fogyasztották el azonnal, akkor tartósították: füstölték, szárították. A felesleget eladták a pécsi, kaposvári vásárokon, de jutott belőle, Budára, Bécsbe is. Nemcsak a halat hasznosították a víz adta kincsek közül, hanem rákot, teknőst és vízimadarakat is fogtak, piócát gyűjtöttek, madártojást szedtek.

Talán a második legősibb foglalkozás volt az állattartás. Szürkemarhát, lovakat, mangalica disznókat tartottak. Kecskével, juhokkal nem foglalkoztak, mert az iszapcsiga által terjesztett májmétely megbetegítette az állatokat. Az állatoknak nyári és téli szállásokat építettek. Kemsén a köralakban épült falu főterére hajtották be éjszakára az állatokat. A kondákat télen a közeli erdőkben makkoltatták, vagy Szlavóniában béreltek makkoltatásra erdőket. A jól meghízott állatokat karácsony előtt hajtották haza.

Jelentős tevékenység volt az erdőben végzett munka. A folyószabályozás és a vasútépítés előtti időszakban - amikor még nem indult meg a nagyarányú fakitermelés - szálaló erdőhasználatot alkalmaztak. Csak a házak építéséhez, eszközeik készítéséhez, főzéshez, fűtéshez való fát vágták ki, vagy gyűjtötték össze a környező erdőkből. Az ipari méretű erdőirtást megakadályozta a sok víz, az utak hiánya. Az erdőből a fán kívül az erdei terményeket is hasznosították. Gombát szedtek, erdei gyümölcsöket gyűjtöttek, elszedték a vadméhek mézét, esetenként vadakat ejtettek el hurokkal, csapdával.

Növénytermesztéssel a terület kedvezőtlen adottságai miatt csak kismértékben foglalkoztak. A házak szomszédságában kertészkedtek. Káposztát, borsót, babot, paradicsomot, paprikát termesztettek. Szőlő a viszlói és a siklósi hegyen termett.

Kihasználták a Dráva adottságait is. A folyón hajómalmok - úgynevezett *dudusmalmok* - tucatjai működtek. Ezekhez a malmokhoz tartoztak a parti kocsmák, szálláshelyek.

A Dráváról és a Muráról rendszeresen érkeztek tutajosok, helyi megnevezés szerint *gránicok* vagy *kránicok*. Egy-egy csapat néha 2-3 *tópa*t (talpat) is összeállított. Ezeken a tópakon alul gömbfa gerendák, feljebb fűrészelt lécek, deszkák voltak. Ha szerencséjük volt már a Dráván túladtak az árun, ha nem, akkor Eszékig is letutajoztak. Az áruszállító hajóval vékonyabb fűrész árukat, hordókat, visszafele gabonát szállítottak Ausztriába. A folyón való feljutást vontatással oldották meg. Lóval és emberi erővel is vontattak. A hajó kormányosa a bandagazdával egyezett meg a vontatás feltételeiről. Naponta 12-15 km-t tudták vontatni a hajókat. A Dráva mentén 15-20 öl szélességű vontató utakat alakítottak ki. Ezeket a jobbágyok robotban tartották karban. A vontató utakon nem gyűjthettek vesszőt, nem építhettek semmit. Rendszeresen legeltették marhákkal. Az áradásokkor elmosott vontató utak helyett újakat létesítettek.

Ezek az ősi mesterségek nagy részben eltűntek vagy átalakultak a folyószabályozások után. A folyószabályozásnak az egyik fő oka a hajózás biztosítása volt. A Dráva sokszor úgy kanyargott, hogy a vontatók még a harmadik nap után is haza mentek aludni. A folyószabályozással a vidék teljesen átalakult. Megszűntek az áradások, kiszáradt a terület. Megépültek az első vasút vonalak. A szárazföldi közlekedés erősödésével megszűnt a drávai hajózás is. Napjainkban nincs kereskedelmi hajózás a Dráván.

Élővilág

A területet alakító Dráva gazdag élővilágot hozott létre és tartott fenn. A nyár eleji áradást követően halivadékok milliói kezdték meg fejlődésüket a vízzel feltöltődött gürükben. Közönséges volt a **sárkárász** (*Carassius carassius*), a **réticsík** (*Misgurnus fossilis*), a **lápi póc** (*Umbra krameri*). A folyóban tokok, vizák úsztak fel a Fekete-tengerből ívni. Vadkacsák, gémek, kócsagok fészkeltek a nádasokban. Az erdőkben hatalmas **fehér füzek** (*Salix alba*), **csomoros nyarak** (*Populus nigra*), évszázados **mocsártölgyek** (*Quercus robur*), a tájra oly jellemző **magyarkőrisek** (*Fraxinus angustifolia ssp. pannonica*), **vénic szilek** (*Ulmus laevis*) nyújtogatták ágaikat az ég felé. Rajtuk **rétisasok** (*Haliaetus albicilla*), **fekete gólyák** (*Ciconia nigra*) fészkeltek. Mára megváltozott minden. A folyószabályozással, mocsarak lecsapolásával eltűntek a vizes élőhelyek, kivágták az évszázados fákat. Szegényebb lett az élővilág. A megmaradt vizes élőhelyek elszigetelődtek egymástól. A berágódott folyó nem öblíti át a mellékágakat, nem tölti fel a holtágakat. A meglévő holtágakat horgászvízként hasznosítják. A legtöbb helyen a parti vegetációt kiirtják, ahol nem lehet a partról horgászni, ott a nádasokat stégek szabdalják fel. Az állandó emberi jelenlét nem kedvez az érzékeny állatvilágnak, bár vannak alkalmazkodó, visszatelepülő fajok, mint az **európai hód** (*Castor fiber*) vagy az **aranysakál** (*Canis*

aureus), de ők csak a „törvényt erősítő" kivételek. A WWF 2007 októberében hódtelepítést végzett a Dráva mentén, ezzel is erősítve a visszatelepült állományt. Az egyedek nagy részét Somogy megyében engedték szabadon, de egy felnőtt és két kölyök a Cun-Szaporcai holtág, Szilhát nevű részében nyerte vissza szabadságát. A természetellenesen feldúsított halállományú holtágak vízminősége a beszórt etető anyagoktól még jobban romlik. Egy hirtelen időjárás változástól felborul a víz oxigén háztartása, amelynek tömeges halpusztulás a következménye.

A nedves gyepek csökkenésével ritkul a védett növényfajok egyedszáma is. A Dráva-síkon már csak egy helyen virágzik a **szibériai nőszirom** (*Iris sibirica*), ha ezen a gyepen is felhagynak a kaszálással, megpecsételődik a faj sorsa. A művelés elhagyásának következményeire legjobb példa a sellyei Kisrét. Az elmaradó kaszálás következtében a területet felverte a **galagonya** (*Crategus monogyna*). Az egyre sűrűsödő cserjék alatt kipusztulnak a lágyszárú növények. Eltűnt az **agár-** (*Orchis morio*), és **poloskaszagú kosbor** (*O. coriophora*), lecsökkent a **hússzínű ujjaskosbor** (*Dactylorhiza incarnata*) élőhelye. Szerencsére ezek az orchidea fajok az Ormánságban még nem mondhatóak ritkának. Agár kosborból a csányoszrói legelőn több ezer tő virágzik. Hússzínű ujjaskosborból Vejti térségében találunk szép állományokat. Veszélyeztetett növényfaj a **kornistárnics** (*Gentiana pneumonanthe*) is. Csak egy élőhelyéről tudunk. Szintén a kaszálás elmaradásából eredő cserjésedés a legfőbb veszélyeztető tényező.

Jelentősen átalakult a madarak élőhelye is. Egyre csökken az idős erdők területe, ezáltal fogyatkozik az odúlakó madárfajok egyedszáma is. A hatalmas fészket építő rétisasok, fekete gólyák egyre kevesebb alkalmas fészkelőhelyet találnak maguknak. Ez leginkább a fekete gólyáknak okoz gondot. A fészkelésre alkalmas idős, vastag vízszintes ággal rendelkező fák hiánya miatt kénytelenek kevésbé alkalmas fákon fészkelni, ezért a költések egy része a fészkek leesése miatt hiúsul meg. Ezeket a fészkeket lehetőségeinkhez mérten műfészkekkel pótoljuk. Az Ormánságban 5 pár rétisas és 7 pár fekete gólya fészkel. Jelentős a **fehér gólya** (*Ciconia ciconia*) fészkelő állománya. Sellyén és Csányoszrón van a legtöbb fészkelő pár. **Bakcsó** (*Nycticorax nycticorax*) és **kiskócsag** (*Egretta garzetta*) fészek telep egy helyen található. Itt harminc pár bakcsó és öt-hat pár kiskócsag fészkel. Országos szinten is jelentősnek mondható a Dráva-sík két pár **vörös kányája** (*Milvus milvus*) *(6.5 melléklet).*

Sajnálatos, hogy az **ürgét** (*Spermophilus citellus*) már csak múlt időben említhetjük. Utolsó élőhelye a vajszlói legelő volt. Jelentős a terület **vidra** (*Lutra lutra*) állománya. Több helyről van biztos előfordulási adata a **vadmacskának** (*Fetis sylvestris*). Természetes úton visszatelepült a hód és az aranysakál. Jelentős és jó minőségű a **gímszarvas** (*Cervus elaphus*) állomány. A hullámtér nyáron átjárhatatlan sűrűsége jó rejtekhelyet biztosít a **vaddisznóknak** (*Sus scropha*) *(6.6 melléklet).*

Élet ma

Az Ormánságban a népesség csökkenése az egykézéssel indult meg. A nagybirtokok szorításában élő nép nem akarta a meglévő vagyonát eldarabolni a sok gyerek között, így minden módszerrel megakadályozták a második vagy további gyerekek születését. Sajnos ennek sokszor az anyák is áldozatai lettek. Drasztikus népesség csökkenés következett be. Az egykézés következményeire már Kiss Géza is felhívta a figyelmet.

A II. világháború után a Jugoszláviával fennálló ellenséges viszony miatt ipart nem telepítettek a vidékre. Gyakorlatilag a mezőgazdaságból, állattenyésztésből, erdészeti munkákból éltek az emberek. Megkezdődött az elvándorlás, a fiatalok beköltöztek a városokba, elöregedett a lakosság.

Az utolsó, de talán nem végzetes csapás a rendszerváltozás után következett be. A termelőszövetkezetek felbomlottak, az eddig biztos jövedelmet nyújtó megélhetési forrás is elapadt. Az Ormánságban a munkanélküliség az országos átlag sokszorosa.

A gazdaság leromlásával együtt romlottak a természeti értékek is. Az állatállomány csökkenésével, mondhatni eltűnésével megszűnt a legelőgazdálkodás is. A szárazabb legelőket felszántották, a hagyásfákat kivágták. Ahol megmaradtak, ott is megindult a legelők degradálódása, gyomosodnak, cserjésednek, beerdősödnek. Megoldást jelentene az extenzív állattartás visszaállítása, a nyugat-európai piacokon keresett szürkemarha vagy ridegtartásra is alkalmas húsmarhák tenyésztése (*6.7 melléklet*).

A települések vezetői a kiutat az ökoturizmus fellendítésében látják. A meglévő természeti értékek idecsalogatják a természetszerető embereket. A több évtizedes elzártságból – határ övezet – felszabadított területek kíváncsivá teszik az embereket. Komoly gondot jelent, hogy nincsenek szálláslehetőségek az Ormánságban. A falusi turizmus fejlesztésével, szálláshelyek, étkezési lehetőségek biztosításával növelni lehetne a területen eltöltött vendégéjszakák számát. Ehhez összefogásra van szükség. Meg kell találni azt a személyt vagy szervezetet, aki felkeresi az alkalmas vállalkozókat, akik együtt tudnak működni. Erre jó példa a kisszentmártoni önkormányzat. Megtalálták az alkalmas vállalkozókat, akik hajlandók áldozni azért, hogy fejlődjön a település, ahol élnek.

Idegenforgalom

A terület évtizedes elzártsága következtében, a drávai horgászokon kívül nem látogatta senki az Ormánságot. A rendszerváltozás után sem javult jelentősen a helyzet. Gyakorlatilag azt mondhatjuk, hogy Harkánynál volt a „Különjárat" feliratú buszok végállomása. Ha valami csoda folytán Harkányból a Sellye-Drávafok-Lakócsa útvonalon mentek Barcsra, akkor is csak átrohantak az Ormánságon. Turistát vonzó látványosságok szépszámmal akadnak a területen, de turistát megtartó annál kevesebb. Valami elindult a közelmúltban a terület keleti végén. Mattyon és Kásádon főleg diákok számára alkalmas szálláshelyeket alakítottak ki, Mailáthpusztán a Dráva TSE-nek van kulcsos háza. A zalátai, volt határőr laktanyában és Csányoszrón létesítettek még szálláslehetőségeket.

A Duna-Dráva Nemzeti Park Igazgatóság koordinálásával, nyaranta vízitúrázók százai eveznek a Dráván. Táborhelyek Drávasztáránál, Vejtinél és Drávaszabolcsnál vannak. Ezenkívül sátorozásra is van lehetőség a János-szigetnél *(6.8 melléklet).*

A Dráva TSE jóvoltából jelzett turistautak kötik össze a Villányi-hegységet az Ormánsággal. A Három folyó kerékpárút nem csak a Dráva árvízvédelmi töltésén halad, hanem alternatívákat is kínál a kerékpárosok részére. Tanösvények a Duna-Dráva Nemzeti Park területén a Boros-Drávánál, Keselyősfapusztánál és Mailáthpusztánál vannak. A tanösvények szabadon látogathatóak, de igazgatóságunk igény szerint szakvezetést is biztosít. A mattyi fűztelepnél találjuk a Madár Emlékparkot, amelynek kopjafái hazánkban valamikor fészkelő 13 madárfaj tiszteletére állnak emlékül.

A Drávaszabolcsról induló sétahajóról a Dráva természeti értékeibe pillanthatunk be.

Az Ormánság kulturális és természeti értékeinek bemutatására, a térség felemelkedésére az idegenforgalom jó lehetőségeket biztosít, de ezek kiaknázása egyelőre még várat magára.

Köszönetnyilvánítás
Köszönöm Ötvös Károlynénak, hogy írásomat átolvasta, felhívta figyelmemet a hiányosságokra.

Irodalom
Dr. Pesti, J. (szerk.) 2003: Kovács Sándor emlékére. Ormánsági Hagyományápoló Társaság. Drávapalkonya.

Kiss, G. 1986: Az ormánsági szakrális építmények /templomok, tornyok, parochiák/ metamorfózisa a türelmi rendelet utáni évtizedekben. A Dunántúl településtörténete VI. PAB-VEAB értesítő.

Kiss, G. 1986: Ormányság. Budapest.

Lehmann, A. 2002: Természetföldrajzi jellemzés. In: Iványi, I. – Lehmann, A. (szerk.): Duna-Dráva Nemzeti Park. Mezőgazda kiadó. Budapest.

Lovászi, Gy. (szerk.) 1977: Baranya megye természeti földrajza. In: Babics, A. – Szita, L. (szerk.): Baranya monográfia sorozat. Baranya megyei Levéltár. Pécs.

DÉL-DUNÁNTÚL ZÖLD SZIGETEI

II. Konferencia a Mecsekért és a Villányi-hegységért

Haraszthy László természetvédelmi szakállamtitkár (2006–2010)
Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium

Előadás összefoglalók:

Haraszthy László (KvVM), szakállamtitkár*:*
Helyzetkép a magyar természetvédelemről – 2008

Történeti áttekintés:
A magyarországi természetvédelmet világosan elkülönülő szakaszokra lehet felosztani.

Az **1971 előtti** időszakot úgy lehetne jellemezni, hogy várakozás a kibontakozásra. Természetesen ebben az időszakban is történtek fontos lépések, például a Tihanyi-félsziget védetté nyilvánítása – Tihanyi Tájvédelmi Körzetté – 1952-ben, amely nélkül ma bizonyosan az egész félsziget teljesen beépítésre került volna. Legalább ilyen jelentőségű volt a Szársomlyó 1942-ben történt védetté nyilvánítása. Kevés hiányzott hozzá, hogy a védettség ellenére is felemésszе a bánya. A védett természeti területek együttes kiterjedése azonban nem érte el a 20 000 hektárt.

Az **1971-1990 közötti** időszakot a védett természeti területek hálózatának kialakítása jellemezte. Ebben az időszakban létesítették például az első négy nemzeti parkunkat: a Hortobágyit, a Kiskunságit, a Bükkit, az Aggtelekit, és ezek mellett 44 tájvédelmi körzetet. Utóbbiak egy részének átminősítésével jött létre később a 10 nemzeti parkból álló hazai nemzeti parki hálózat.

Az időszak végére a védett természeti területek kiterjedése kereken 600 000 hektárra emelkedett.

1991-1996 között a legfontosabb történés a természet védelméről szóló törvény megalkotása volt. Ezt a jogszabályt az országgyűlés egyhangú szavazással fogadta el a vadászati és az erdőtörvénnyel együtt és azokkal összhangban.

1997-2002 között nagymértékű földvásárlást folytatott az állam. A védettségi szint helyreállításáról rendelkező törvény szerint a volt szövetkezeti tulajdonban lévő és magántulajdonba került védett természeti területeket az államnak vissza kellett vásárolnia, és a nemzeti park igazgatóságok vagyonkezelésébe kellett adnia.

Ebben az időszakban 225 000 hektár védett természeti terület került a nemzeti park igazgatóságok vagyonkezelésébe.

2002-2006 közötti időszakot a természetvédelem stratégiai megalapozásával, a Natura 2000 területek kihirdetésével és a különböző pályázati lehetőségek rendkívül sikeres kihasználásával lehet jellemezni. A 2003-2008 közötti időszakra vonatkozó Nemzeti Természetvédelmi Alapterv-II kidolgozása is erre az időszakra esett, melyet megelőzött az újonnan bevezetett nemzeti park igazgatóságok hat éves fejlesztési terveinek kidolgozása és elfogadtatása.

Legfontosabb megalkotott stratégiák: a természetvédelem erdészeti, vadászati, informatikai, ökoturisztikai, vagyonkezelési, stb.

Ebben az időszakban tovább folytatódott – ha lecsökkent mértékben is – a védett területek vásárlása, ugyanakkor jelentős kiterjedésű területeket sikerült nemzeti parki kezelésbe venni más állami szereplőktől történt vagyonkezelői jog átvétellel, pl. a Nagyiváni bombateret a honvédségtől a Hortobágyi Nemzeti Park részére.

Erre az időszakra esik a veszélyeztetett állat- és növényfajok megőrzésére vonatkozó ún. fajmegőrzési tervek kidolgozása is (22 állatfajra és 20 növényfajra).

A hirtelen bekövetkezett EU-s tagságnak köszönhetően ki kellett hirdetni az ún. Natura 2000 területeket, melyek együttes kiterjedése – beleértve a hazai jogrend szerint korábban kihirdetett védett természeti területeket is – 1 960 000 hektár lett.

Az immár 275 000 hektárra növekedett nemzeti parki vagyonkezelésben lévő területek fenntartásra vonatkozó teljes körű szabályozás is ebben az időszakban készült el.

Az Európai Unió, a Világbank, és más nemzetközi pályázati lehetőségek megnyílását kiemelkedően sikeresen tudta az állami és civil természetvédelem kihasználni, mivel a 2003 és 2006 közötti négy évben együttesen 12 milliárd plusz forrás áramlott az ágazatba, élőhelyrekonstrukciókra, veszélyeztetett fajok megőrzésére, illetve ökoturisztikai fejlesztésekre.

A **2006-2007-es évek** az Európai Uniós források fogadására való felkészülés évei voltak. Ebben a két évben került kidolgozásra a Környezet és Energia Operatív Program (KEOP) Természetvédelmi Intézkedéseire vonatkozó programcsomag, amely a Közép-Magyarország Operatív Programmal együtt összesen mintegy 46 milliárd Ft forrást biztosít:

- az élő és élettelen természeti értékek állapotának megőrzésére, javítására,
- a nyomvonalas létesítmények káros hatásainak kiküszöbölésére,
- a gyűjteményes kertek állapotának javítására,
- a természettel harmonizáló mező és erdőgazdasági fejlesztésekre, illetve
- az erdei iskola hálózat fejlesztésére.

Ugyancsak ebben az időben került kidolgozásra a nemzeti parkok ökoturisztikai fejlesztését szolgáló programcsomag is, melynek együttes megvalósítási költsége kereken 10 milliárd Ft.

2008-ban a KEOP és ROP pályázatok beadására és elbírálására került sor. Az év végéig 18 KEOP és 10 ROP pályázatot nyertek a nemzeti park igazgatóságok, amelyek együttesen több mint 10 milliárd Ft értékben tettek lehetővé természeti értékőrzést, illetve ökoturisztikai fejlesztést.

A fenti elnagyolt és csak a legfontosabb történések összefoglalását tartalmazó bemutatásból is jól látszik, hogy az egyes időszakokban ugyan eltérő jellegű feladatokat valósítottak meg, de azok egy világos logika szerint egymásra épülnek. A magyarországi természetvédelemben is befejeződik egyszer a védett területek hálózatának kialakítása, a Natura 2000 hálózat működőképességének kialakítása, illetve a bemutatáshoz szükséges infrastruktúra kialakítása. Ezután persze rengeteg napi működtetési feladat lesz, és természetesen belátható időn belül nem lehet számolni a korábbi időszakokban tönkretett területek rehabilitációjának befejezésével.

Utóbbiak ellenére is kimondhatjuk, hogy a fejlesztés elmúlt években megvalósult, és a következő 5 évben folytatódó üteme nem tartható örökké, de arra nem is lesz szükség.

Jogbiztonság:
A természetvédelmi tevékenység alapját a védett természeti területek kijelölésén túl a szakterület jogi megalapozása biztosítja. Manapság 93 különböző törvényben, 94 kormányrendeletben és 176 miniszteri rendeletben vannak szabályok a természet védelmére vonatkozóan, továbbá 248 védetté nyilvánító miniszteri rendelet van hatályban. A hazai jogrend részévé vált ezeken túl 31 nemzetközi egyezmény, illetve EU irányelv is.

2002 óta a legfontosabb változást a hazai természetvédelmi jogban a természetvédelmi érdekből elrendelt korlátozások esetén fizetendő kártalanítás intézményének bevezetése jelentette.

Megalkotásra került a természetvédelmi célokkal összefüggésben a károkozásról, illetve kárfelelősségről szóló kormányrendelet is, és bevezetésre került a biológiai aktivitásérték fogalma, amely lehetővé teszi, hogy különös természeti értékek nélkül is értékként lehessen kezelni egy zöld területet.

Ezekkel a hiányzó jogszabályokkal, a több mint 27 új – összesen 34 – természetvédelmi szabvánnyal, a 18 természetvédelmi irányelvvel, és 15 koncepció, stratégia, terv kidolgozásával teljessé vált a szabályozás. Valamennyi dokumentum a www.termeszetvedelem.hu honlapon bárki számára hozzáférhető.

A természetvédelmi gyakorlattal összefüggésben szintén jelentős mértékben növeli a jogbiztonságot, hogy 51 védett természeti területre miniszteri rendelettel kihirdetésre került a kezelési terv és további mintegy 80 területre az ezek megalapozásához szükséges dokumentáció is összeállításra került. Elkészült továbbá 50 fokozott, illetve megkülönböztetett védelem alatt álló barlang kezelési terve is.

2002 óta 22 újabb védett természeti terület és 1 tájvédelmi körzet kialakítására került sor.

A védett természeti területekkel kapcsolatos jogbiztonságot tovább növelte, hogy az 1990. október 23-a előtt létesített védetté nyilvánító határozatokat (122 db) hatályon kívül helyezték és valamennyit a mai jogrend követelményei szerint, miniszteri rendelettel újra kihirdették.

További fontos lépés volt a természetvédelmi célok megvalósítása és az elvárható jogbiztonság szempontjából, hogy a védett természeti területeken belüli ún. nemzetközi minősítésű területeket, mint az Európa Diplomás területek (3 db), illetve a Bioszféra Rezervátumok (5 db) és a 28 Ramsari Terület területét helyrajzi számok alapján is sikerült kihirdetni. A Ramsari Egyezmény hatálya alá tartozó hazai területek száma 2002 óta 7-ről bővül. A 28 jelenlegi terület közül 3 az ún. határon átterjedő kategóriába tartozik, azaz területük Szlovákiában folytatódik.

Fontos megemlíteni, hogy a 8 magyarországi UNESCO Világörökségi listán szereplő terület közül 5 védett természeti területre esik (Hortobágy, Fertő-tó, Aggteleki Karszt, Hollókő és Tokaj térsége).

Mint az egyes időszakokhoz kötődő legfontosabb események felsorolásánál látható, a nemzeti park igazgatósági vagyonkezelésben lévő területek kiterjedése a 300 000 hektárt közelíti. Ekkora területet csak egységes szempontok, világos, átlátható célok mellett lehet működtetni. Kidolgozásra került ezért valamennyi nemzeti park igazgatóság vagyonkezelési koncepciója és 10 éves vagyonkezelési terve. Ezekre építve készülnek el és kerülnek jóváhagyásra az éves vagyonkezelési tervek is.

A természetvédelmi ágazat célja az, hogy a nemzeti parkok törzsterületén az állami tulajdonú területek egy kézben, a nemzeti park igazgatóságok vagyonkezelésében legyenek.

Az utóbbi években jelentős előrelépés történt az élővilág „általános" védelme terén azzal is, hogy a vizes területeken megszűnt a vadászat során korábban alkalmazott ólomsörét használata, helyette acélsörétet használnak, amely nem bomlik le a vízimadarak emésztőrendszerébe kerülve és nem okoz károsodást.

Évek óta egyre több szó esik a nem védett területeken a táj védelméről. Mind többen emelik fel szavukat az olyan létesítmények, de esetenként akár csak egy hirdetőtábla ellen, amely elcsúfítja a tájat. A jövőbeni szabályozás fontos lépése volt, hogy 2007-ben Magyarország is csatlakozott az Európai Tájegyezményhez, amely a későbbiekben lehetőséget teremt a mainál kedvezőbb helyzet kialakítására.

Élőhelyrekonstrukciók:
Az élettelen természeti értékek megőrzése talán még nagyobb kihívás, mint az élőké, mert azok esetleges megsemmisülése bizonyosan végleges.

A barlangok ún. közhiteles nyilvántartásának felállítása egy évtizede tartó folyamat, melyet a modern technika (GPS, digitális nyilvántartási rendszer) segítségével 2006-ban sikerült befejezni. Ez természetesen nem jelenti azt, hogy Magyarországon már minden barlang felfedezésre került, de azt igen, hogy az ismertek felmérése befejeződött. A nyilvántartásban 4053 barlang szerepel. Az utóbbi évek eredménye, hogy bevezetésre került a megkülönböztetett védettség fogalma, illetve kihirdetésre került 304 barlang, amelyik ebbe a kategóriába tartozik. Bővítettük – részben az újonnan felfedezettekkel – a fokozottan védett barlangok körét is, létszámuk ma 145.

A földtani értékek védelméhez szorosan kapcsolódik, hogy a külterületi nyílt karsztterületek helyrajzi számos jegyzékét is kihirdettük és 11 ásvány „fajt" védetté nyilvánítottunk.

Elkészült a védett természeti területeken kívül található földtani alapszelvények felmérése is. E szerint 146 ilyen alapszelvény van, melyek megőrzéséről védetté nyilvánítással kell gondoskodni.

Megkezdődött a térségi önkormányzatokkal és bányavállalkozókkal való együttműködés keretében két térségben az ún. GEOPARK szervezése. Ahhoz, hogy ez a két terület – Balaton-Bakony térsége, illetve Nógrád megye határmenti térsége – a szlovák oldallal közösen pályázhasson a cím elnyerésére, el kell készíteni a szükséges pályázatokat. Remélhetően 2010-ig ezek is elkészülnek, illetve a nemzetközi szervezet is befogadja azokat.

Természetvédelmi Információs Rendszer:
A természetvédelmi munka során hatalmas mennyiségű adat képződik, az egyes védett természeti területekkel, védett fajokkal, barlangokkal, a természetvédelmi kezeléssel stb. összefüggésben.

A mai kor követelményei szerint ezek az adatok már csak információs rendszerben kezelhetők. Egyszerre kell tudnia az engedélyező hatóságnak és a természetvédelmi kezelőnek, hogy egy adott területen milyen természeti állapotok vannak, ott milyen beavatkozások történtek a múltban, milyen kezelési célok érdekében kell beavatkozni vagy éppen azt tiltani.

A Természetvédelmi Információs Rendszer célja, hogy adatokat szolgáltasson a
- Stratégiai tervezéshez,
- Hatósági tevékenységhez,
- „Természet állapot" jelentésekhez,
- Természetvédelmi kezeléshez.

A természetvédelmi információs rendszer egy térinformatikai alapú rendszer, amely a közhiteles földnyilvántartása épül, és amelyből látható az Országos Erdészeti Adattár védett és Natura 2000 területekre vonatkozó adatállománya is. A védettség tényére, a természeti értékek, a barlangok elhelyezkedésére vonatkozó adatokat, illetve a természetvédelmi kezeléssel összefüggő információkat keletkezteti a természetvédelmi szervezet.

A TIR az Országos Környezeti Információs Rendszerrel összekapcsolva fog működni.

Megtörtént a szoftver fejlesztése, befejeződött a próbaüzem és jelenleg folyik a rendszer adatokkal történő feltöltése.

Nyilvánosság, partnerség:
Alapvető változás állt be a nemzeti park igazgatóságok életében azzal, hogy 2005 januárjától már nem ők látják el a természetvédelmi és tájvédelmi hatósági, illetve szakhatósági feladatokat. Ez a változás lehetővé tette, hogy a nemzeti park igazgatóságok elinduljanak azon a fejlődési pályán, amelynek eredményeként eljutnak odáig, hogy térségük meghatározó közintézményei a térség sorsának alakításában meghatározó szerepet játszó szellemi központokká válnak.

Ahhoz, hogy ez teljesülhessen, megfelelő kapcsolatot kell fenntartani az önkormányzatokkal, a térségben gazdálkodókkal, a turizmusban érdekeltekkel és a helyi lakossággal. Mára már minden nemzeti park igazgatóság jelentős eredményeket tud felmutatni e téren. Bizonyíték erre pl. az is, hogy az önkormányzatok keresik a nemzeti parkok partnerségét, szívesen pályáznak az igazgatóságokkal közösen. A nemzeti park igazgatóságok ökoturisztikai fejlesztései számos olyan térségbe visznek fejlesztéseket, ahol nélkülük ezek nem valósulnának meg.

2002 óta 33 újabb ökoturisztikai objektumot nyitottak meg a nemzeti park igazgatóságok, melyek közül csak néhányat emelnék ki.

Átadásra került a Baradla-barlang (Aggteleki NPI) ún. Vöröstói szakasza, felújításra került a budapesti Szemlő-hegyi- és a Pál-völgyi-barlang, illetve megnyitottuk a Tettyei Mésztufa- barlangot a látogatók előtt. A barlangi kalandtúrára vágyók számára több barlang is megnyílt. Ebben az időszakban létesült a Kőrösvölgyi, a Dévaványai, a Hortobágyi, a Drávaszentesi, a Felsőtárkányi, az Ipolytarnóci, a Mexikó-pusztai, a Kőszegi Látogatóközpont, valamint kiépült a Kápolnapusztai Bivalyrezervátum megtekintését szolgáló fogadólétesítmény is. Átépítésre került a hortobágyi halastavi kisvasút és az újonnan beszerzett kocsikkal és mozdonnyal lehetővé vált a halastavi természeti értékek megtekintése is.

2007-ben 131 látogatóközpont, fogadóépület, múzeum és 146 tanösvény várta a nemzeti parkokba, illetve más védett területre látogatókat. Ezeknek és a megtekinthető természeti értékeknek köszönhetően a látogatók száma elérte a 2,5 millió főt.

2005-ben megalakult valamennyi nemzeti park igazgatóság mellett a Nemzeti Park Tanács, melyben a térségben élő, a nemzeti park ügyéért elkötelezett, köztiszteletben álló személyiségek kaptak helyet. A tanácsok feladata, hogy segítsék a nemzeti parki célok megvalósítását, a társadalmi kapcsolatok építését.

A társadalmi kapcsolatok építését, a nemzeti parkokat felkeresni szándékozók eligazodását segítik a nemzeti park igazgatósági honlapok, ill. a természetvédelem központi honlapja. Ezeken folyamatosan frissített információt találnak a látogatók, de elérhető a természetvédelemmel összefüggésben valamennyi információ a védett területekről, értékekről és a szervezetről is.

Nagy Gábor (DDNPI), területi osztályvezető:
ERDŐ-gazdálkodás (problémák, kérdések, válaszok)

A bevezető részben az erdő definíciójának elemzésén keresztül nyilvánvalóvá válik annak komplex felépítése, összetett rendszere. Ez a felismerés egyértelművé teszi, hogy az erdővel folytatott gazdálkodás során nem lehet kizárólag egyetlen építőelemre, a fásszárúak összességére (az erdészeti szakzsargonban a „faállományra") koncentrálni, azt kiragadottan kezelni.

Az erdők természetes dinamikájáról, működéséről legkönnyebben az emberi kéz által még nem érintett, ún. „őserdőkből" szerezhetünk ismereteket. Ilyen területek sajnos a mai Magyarország területén már nem találhatók, de a környező országokban még szép számmal fellelhetők. Tapasztalatokat tehát ezekből, a hazánkban létrehozott erdőrezervátum hálózatból, régi magyarországi és mai külföldi szakirodalmakból meríthetünk.

Jelenkori ismereteink szerint a természetes erdődinamikai folyamatok fő mozgatórugója a természetes bolygatások megléte. Ez lehet nagy területre kiterjedő természetes beavatkozás (széldöntés, hótörés, tűz), melyet tulajdonképpen egy szukcesszió sor követ, amely során pionír fafajok jellemezte ún. előerdő is beiktatódik a klimax társulás megjelenése előtt. Ezt nagy erdőciklusnak is nevezzük. A kis erdőciklusban a zárótársulásban végbemenő kis területű bolygatás során (egy-két öreg fa kidőlése) regeneráció megy végbe a lékben felcseperedő újulat segítségével.

Nagyon fontos, hogy ezeket az ismereteket az erdőgazdálkodás során kamatoztassuk, és elkerüljünk olyan szakmai hibákat, mint pl. a Magas-Tátra kétszeri téves faállomány-telepítése, vagy a magyarországi kopárfásítás, illetve a még napjainkban is előforduló középhegységi mesterséges fenyőtelepítés.

A többszintű, többkorú, diverz, ellenálló, megújuló őserdőképpel szemben a mai, magyarországi erdőkép sajnos legnagyobbrészt egykorú és elegyetlen, amely a vágásos gazdálkodás eredménye. A nagy területű tarvágások mellett az ún. természetes felújítóvágások sem jelentenek áttörést, mivel a rövid, egy-három év alatt történő letermelésnek a tarvágással megegyező a hatása. Valamennyi előnyt csak a nagyobbrészt anyaállománytól származó újulat jelenthet.

A vágásos gazdálkodás során nyilvánvalóan jelentősen sérül a talaj, megszűnik az erdőklíma, a tarvágásnál ismeretlen genetikai állományú csemetével történik a faállomány felújítása, anyagi szempontból kiemelten hátrányos a talajelőkészítés, a csemetenevelés (vagy vásárlás), a csemeték ápolásának szükségessége. Ezeken felül a tájléptékű negatív hatások is nyilvánvalóak, de még fontosabb az a tény, hogy minden vágásforduló után csökken a talaj termőképessége, ezáltal pedig növekszik a faállomány felújításának költsége, valamint szintén csökken a faállomány produktivitása, véghasználati bevétele.

Abban, hogy Magyarországon mind több gazdálkodó térjen át a vágásos gazdálkodásról természetközeli erdőgazdálkodási módszerekre, kiemelten fontos szerepük van a hatóságoknak (erdészeti, természetvédelmi).

A gyakran elhangzó ellenvetéseket szerencsére már a mai időkben is lehet természetből ellesett példákkal, külföldi tapasztalatokkal cáfolni, a tamáskodókat egy-két hazai erdőgazdálkodó példamutató munkájával meggyőzni. Elengedhetetlen ugyanakkor a nagyvadállomány jelenlegi sűrűségének csökkentése (a vadgazdálkodás nagyrészt a nagy területű erdőkezelők fennhatósága alatt van), valamint a beidegződött szakmai rutin túllépése, a több odafigyelést, kreativitást, szakmai ismeretet követelő természetközeli erdőgazdálkodási módszerek bevezetése.

Dr. Konrád Gyula (PTE-TTK), tanszékvezető:

A Villányi-hegység földtani fejlődéstörténete

A Villányi-hegység a Mecsekkel, a Papukkal és az Apuseni-hegységgel együtt az ún. Tiszai nagyszerkezeti egységhez, azon belül a DNy-ÉK-i csapású Villány – Bihari-övhöz tartozik. A Villányi-hegység földtani fejlődéstörténete vázlatosan öt fejezetre osztható.

1. A variszkuszi hegységképződés és az azt megelőző időszak. Az ópaleozoikum történései alig rekonstruálhatók, mivel a variszkuszi hegységképződés során a korábbi képződmények metamorfózist, átalakulást szenvedtek. Ezek a képződmények elsősorban a Villányi-hegység környéki fúrásokból ismertek, de a Máriagyüd-1 számú fúrás is elérte – több mint 1500 méter mélységben.

2. Újpaleozoos-mezozoos üledékképződési ciklus vulkáni eseményekkel. A karbon időszak kezdetén, mintegy 350 millió éve keletkezett dél-európai hegységrendszer lepusztulása már a karbon időszakban megindult. Kezdetben folyóvízi törmelékes üledékek rakódtak le, ezek képződése folytatódott a perm időszak elején, majd jelentős riolit vulkanizmus zajlott, amelynek egyik kitörési centruma a Villányi-hegységtől északra, Egerág környékéről ismert. Folytatódott a folyóvízi-tavi üledékképződés, majd a területet tenger öntötte el. A Villányi-hegység legidősebb és legelterjedtebb felszíni képződményei a középső-triász Tethys óceánjához kapcsolódó sekély, meleg tengerben lerakódott szürke karbonátok. A legszebb a sárgafoltos változat, amely tengeralatti lejtőn lecsúszott-áthalmozott mészkőtörmelék. Ezt a Zuhánya-bányában díszítőkőnek bányászták, innen Zuhányai Mészkő Formációnak nevezzük. A triász végén a csapadékosabb klíma következtében homoküledék képződött, amelyet a villányi Templom-hegyen találunk feltárva. Az egykori kőbánya változatos és jelentős tudományos értékkel bíró rétegsort tár fel, ezért védetté nyilvánították. Nevezetességeit tanösvény mutatja be. 210 millió éve (triász) szárazulattá vált a terület. Csak évmilliók múltán, a jura időszak pliensbachi emeletében rakódott le ismét üledék. Ezután még hosszabb, harminc millió évig tartó szárazulati időszak következett, majd a mindössze 40 cm vastagságú Villányi Formáció rakódott le. Világhírűvé vált, miután közel kétszáz ammonitesz fajt írtak le belőle. Rövidebb üledékképződési szünet után, a jura végén a Szársomlyói Mészkő keletkezett. A kréta kezdetén szárazulati időszakban a mészkőfelszín karsztosodott. Eközben bazaltvulkanizmus zajlott, amelynek mállásterméke a korábbi mészkő karsztos üregeit kitöltő bauxit. Ismét mészkőképződés következett, majd a törmelékes üledék a terület függőleges tagolódását jelzi, bevezetve egy újabb hegységképződési időszakot.

3. Alpi hegységképződés és szárazulati (lepusztulási) időszak. A Tethys-óceán mellékágainak bezáródásakor a mai hegység területének anyaga összetört, darabjai egymásra tolódtak, pikkelyeződtek. A Villányi-hegység hét pikkelyből áll, amelyekben ismétlődően jelentkeznek a triász-kréta rétegsorok. Ezután 60 millió évig tartó lepusztulási időszak következett.

4. Miocén üledékképződés. Húszmillió éve a terület lepusztulása és süllyedése következtében ismét üledékképződés indult. A hegység magasabb részei mindvégig szigetként emelkedtek a tenger szintje fölé. Később a tenger elzáródott a világtengerektől, medencéje feltöltődött.

5. Miocén-negyedidőszaki szárazulat. A területet korábban jellemző trópusi-szubtrópusi klíma fokozatosan megváltozott, amit a mészkövek karsztos hasadékaiból előkerült világhírű emlősleletek is bizonyítanak. Kétmillió éve löszképződéssel járó hideg és talajosodással jelzett meleg időszakok váltják egymást. Karsztosodással több kisméretű, de csodálatos szépségű cseppkőbarlang is kialakult. A mélyben felmelegedő karsztvíz hévizes tevékenységét jelzi a harkányi gyógyvíz megjelenése.

Dénes Andrea (JPM-TTO), főmúzeológus-botanikus:

A Villányi-hegység növényvilágáról

A 27 km hosszan K-Ny-i irányban húzódó, alacsony hegység felét még természetes vagy ahhoz közeli vegetáció borítja. A meredek déli oldalakon triász-, jura- és kréta korú mészkövön, dolomiton, valamint sekély löszön szárazságtűrő gyepek és erdők, míg az északi kitettségű lejtőkön vastag lösz alapkőzeten mezofil lombos erdők jellemzőek.

A hegyég klímájához hasonló szubmediterrán jellegű klíma, ennek megfelelően flóra és vegetáció máshol nem található az országban. A szubmediterrán jelleget jól mutatja, hogy a Szársomlyó-hegy dalmát csenkeszes sziklagyep társulásában 32,5 %, míg ugyanott, a karsztbokorerdőben 32 % a szubmediterrán növényfajok aránya.

A hegység flórájának kutatása igen korán megkezdődött. Első kutatói már számos, jelenleg is ott élő ritka növényt fedeztek fel. Kitaibel Pál (1799 és 1808) találta többek között a rozsdás gyűszűvirágot, a baranyai peremizst, a borzas szulákot, a bunkós hagymát, a sárga lent, a borzas lent és a tarka nőszirmot. Janka Viktor 1867. február 18-án fedezte fel a magyar kikericset, a februárban virágzó és csak a Nagyharsányi-hegyen élő növényt. Simonkai Lajos (1876) fedezte fel sok más faj mellett a bakszarvú lepkeszeget, mely csak itt él hazánkban és a bíbor sallangvirágot, melynek legnagyobb hazai állománya él itt. A fentiek mellett még számos ritka faj került elő a hegységből a flórakutatások során.

A jelenleg ismert edényes növények száma 1027, mely a hazai flóra közel 50 %-a . Az 1027 fajból 101 faj védett, 7 fokozottan védett. A Szársomlyó-hegyen 70 védett és 5 fokozottan védett faj él. A hegység többi területén 85 védett faj él, ebből fokozottan védett 5 faj. A hazai védett fajok közül 5 kizárólag a Villányi-hegységben él, ezek: magyar kikerics, korongos lucerna, apró vajvirág, bakszarvú lepkeszeg, házi kövirózsa. A zuzmók közül 181 fajt mutattak ki a kutatók, 5 faj kizárólag a Villányi-hegységben él hazánkban. Az ismert mohafajok száma 121, 3 mohafaj Európában veszélyeztetett, 18 faj pedig ritka Magyarországon.

A természetes növényzet a hegység központi részein a Tenkes-, a Csukma-, a Fekete- és a Szársomlyó-hegyen maradt meg. Fragmentumokban előfordul még a csarnótai Nagy-hegyen, a Szavai-hegyen és a Templom-hegyen is. A hegység természetes társulásai közül az északi lejtőkön ezüsthársas gyertyános-tölgyes borít nagy területeket, de előfordulnak kisebb szurdokerdők, sziklaerdők és bükkösök is. A gerinceken sisakvirágos tetőerdő alakul ki, a szélesebb platókon pedig cseres-tölgyes jellemző. A déli lejtőkön a dalmát csenkeszes sziklagyep, pusztafüves lejtősztyepprét, karsztbokorerdő és a legnagyobb területet elfoglaló mészkedvelő olasztölgyes váltja egymást. A hegység völgyeinek alsó szakaszain, néhány helyen félszáraz kaszálórétek, illetve mocsárrétek is előfordulnak. Ezek, valamint nádas társulások kísérik a hegységet északról szegélyező patakok völgyét is.

A hegység természetvédelmi problémái közül meg kell említeni a tájidegen fajok (bálványfa, fekete fenyő, akác) spontán terjedését. Nagy gondot okoz az évszázadokig fennálló legeltetés megszűnése is, hiszen a cserjésedés és a tájidegen, fás szárú fajok terjedése következtében a hegylábi gyepek szinte teljesen eltűntek. Több, elsősorban ezekben a gyepekben élő ritka fajt, például a sárga lent, a leánykökörcsint, a fekete kökörcsint és a korongos lucernát a kipusztulás fenyegeti. Problémát jelent a működő nagy kőbányák pusztítása és az örökös tájseb is, amit maguk után hagynak. A hegységben örvendetes szőlőkultúra árnyoldala, hogy szőlők egyre közelebb költöznek a természetes élőhelyekhez. Puffer zóna nélkül a vegyszerek és az esetleges tüzek fokozott veszélyt jelentenek a megmaradt és mindentől elszigetelt apró hegység élővilágára.

Dr. Ábrahám Levente (SMMI-TTO), osztályvezető:

A Villányi-hegység gerinctelen állatvilága, különös tekintettel a védett gerinctelenekre

A Villányi-hegység hazánk déli részén helyezkedik el. Ma a hegységet több szempontból is tekinthetjük „szigethegységnek", földrajzi értelemben a Dunántúli-dombság területén – a Mecsekkel együtt – önálló geográfiai, geomorfológiai fejlődésű terület. Biogeográfiai szempontból is jól elválik a környező természeti tájaktól, mert – földrajzi helyzete miatt – mediterrán faunaelemekben nagyon gazdag. Sajnos természetvédelmi szempontból is sziget, hiszen a hegységet ma már minden oldalról nagyméretű mezőgazdasági táblák veszik körül, kevés zöldfolyosó-típusú kapcsolata van. A Villányi-hegység legmagasabb pontjára, a Szársomlyóra is illik a sziget kifejezés flórájának, faunájának gazdagsága és különlegessége miatt.

A Villányi-hegység gerinctelen faunája az ezredforduló előtt gyakorlatilag ismeretlen volt. A terület néhány pontján azonban már 1950-től kezdve folytattak faunisztikai és ökológiai jellegű kutatásokat.

1999-2000 között Dr. Uherkovich Ákos szervezésével 20 zoológus-kutató együttes munkájának eredményeképpen 15 gerinctelen taxoncsoport vizsgálata kezdődött meg. Az eredményeket „*A Villányi-hegység botanikai és zoológiai állapotfelmérése*" című tanulmánykötetben tették közzé.

A biológiai fajdiverzitás nagy részét a gerinctelen állatfajok teszik ki. Magyarországon a kimutatott gerinctelen állatfajok száma meghaladja a 40 ezret. Számuk a Villányi-hegységben is biztosan több mint 10 ezer. A hegységben az ezredfordulón végzett kutatások főleg a természetvédelmi szempontból fontosabb taxon-csoportokra terjedtek ki. 3615 fajt mutattak ki. Vizsgálták a puhatestűeket (*Mollusca*), a medveállatkákat (*Tardigrada*), a pókokat (*Areneae*), a szitakötőket (*Odonata*) az egyenesszárnyúakat (*Orthoptera*), a fogólábúakat (Mantoptera), a poloskákat (*Heteroptera*), a bogarak (*Coleoptera*) természetvédelmi szempontból fontos családjait, a recésszárnyú-alkatúakat (*Neuropterida*), a hártyásszárnyúak közül a fullánkosokat (*Hymenoptera: Aculeata*), a tegzeseket (*Trichoptera*), a lepkéket (*Lepidoptera*), a csőrösrovarokat (*Mecoptera*) és a kétszárnyúakat (*Diptera*). Összesen: 3615 gerinctelen állatfajt mutattak ki.

A hegységben a védett és fokozottan védett gerinctelen állatfajok száma 88. A Natura 2000 fajok száma 13.

A védett és fokozottan védett fajok között különös figyelmet érdemelnek az endemikus fajok, amelyek hazánkban csak a Villányi-hegységben, mint „szigethegységben" fordulnak elő. Jelenlegi ismereteink szerint a bioszférában csak egyetlen olyan taxon van, amely a Földön kizárólag csak itt fordul elő. A Szársomlyón tenyésző villányi télibagoly (*Polymixis rufocincta isolata*) a hegység legféltettebb természeti kincse.

Gáborik Ákos (DDNPI), zoológiai szakreferens*:*

A Villányi-hegység gerinces állatvilágáról

A Villányi-hegység állatföldrajzi értelemben az Illyricum faunakörzet északkeleti peremén található Sopianicum faunajárásba tartozik. Határterületi elhelyezkedéséből adódóan egymástól jelentősen eltérő elterjedési területű és változatos élőhely igényű fajok találkoznak itt. Az előadás célja a terület gerinces fanuájának néhány érdekes, fontos, védett vagy fokozottan védett fajának bemutatása.

A hegység földrajzi jellemzőinek következtében a kétéltűközösség magyar viszonylatban nem számít különlegesnek, sem fajgazdagság, sem egyedszám tekintetében. A pikkelyes hüllőket négy

gyíkfaj képviseli, köztük a hazai gyíkfauna egy ritkább faja, a fali gyík, valamint a legnagyobb termetű revírtartó gyíkunk, a különlegesen szép nászruhájáról is ismert zöld gyík. A terület igazi kuriózuma a haragos sikló. Ez a 160-180 cm-es kígyó Magyarországon a Szársomlyón található meg legnagyobb számban, ezen kívül csak szórványos előfordulásairól tudunk.

A területen ötvennél több védett és tíz fokozottan védett madárfaj fészkeléséről tudunk. A fekete gólya a mára megfogyatkozott öreg erdőkben fészkel, az emberi zavarást rosszul tűri, így állománya fokozottan veszélyeztetett. A csak hártyásszárnyúakkal táplálkozó darázsölyv a déli hegyoldalak erdeit keresi. A nevével ellentétben földön fészkelő erdei pacsirta, a Dunántúlon ritkaságszámba menő parlagi pityer és a bajszos sármány szintén a hegység lakója. Mindhárom fajra a taposás és a fészekrablók jelentik a legnagyobb veszélyt. Utóbbiak problémát okoznak a hazánkból csak itt és a Mecsekben ismert sövénysármánynak is. A kóborló, alkalmilag megjelenő fajok közül a hatalmas területeket bejáró vándorsólyom, az ázsiai, dél-európai hegységekből érkező havasi szürkebegy, valamint az Alpok és a Kárpátok szikláiról idelátogató hajnalmadár telelő példányai kelthetik fel a természetbarátok figyelmét. A szerencsés madarászok számára pedig a mediterráneumból sokévente idetévedő déli hantmadár, valamint az 1975 óta először – és mindeddig utoljára – 2006-ban a Szársomlyón megfigyelt kék kövirigó jelenthetett felejthetetlen élményt.

A számos védett emlős között megtalálható a mókus, a nyuszt vagy épp a vadmacska, valamint kilenc védett és öt fokozottan védett denevérfaj is. Európa legnagyobb patkósdenevére, a ritka nagy patkósdenevér jelenleg negyven példányból álló szülőkolóniát tart fenn, a fülén látható derékszögű kimetszésről elnevezett csonkafülű denevér pedig gyakran társul hozzá. Mindkét faj, akárcsak az Európa leggyorsabb denevéreként ismert hosszúszárnyú denevér a tágas barlangokat kedveli, ezért a turizmus fokozott veszélynek teszi ki őket. Mivel utóbbinak mind Európában, mind Magyarországon jelentős kolóniái tűntek el, a hegység négyszáz példányt számláló szülőkolóniáját még fontosabb megőriznünk.

A Villányi-hegység gerinces faunájáról elmondhatjuk, hogy változatossága, fajösszetétele igen különleges Magyarországon, az itt élő fajok megőrzéséért pedig az élőhelyek megóvásával tehetünk a legtöbbet.

Dr. Majer József (PTE-TTK), tanszékvezető*:*
Védett állatfajok felmérése a Villányi-hegységben, a Szársomlyón, jelölés visszafogásos módszerrel

Lippenszky Gábor emlékére

A kutatás előzményei

A terület védettségét botanikai adatok alapján rendelték el. Átfogó zoológiai felmérés, de még alaposabb részletes faunisztikai kutatás sem volt ezen a fokozottan védett hegyoldalon. A herpetofauna vizsgálatáról tanszékünk jogelődjén, 1986-ban elkészült egy diplomamunka (Lippenszky: „A Szársomlyó – hegy herpetofaunája" címmel). Sajnos a dolgozat nem tartalmaz mennyiségi adatokat, sem pedig megfigyelési dátumokat. A zoológiai felméréseket, 8-10 főiskolás és középiskolás diák bérmunkája segítségével végeztük.

A vizsgálatok célja

1988-1990 között a Környezet- és Vízgazdálkodási Minisztérium KVM M: 159/88 számú támogatásával, kutatási megbízást kaptunk a Szársomlyó déli oldal herpetofaunájának vizsgálatára, kiemelve a fali gyíkot [*Podarcis m. muralis* (Laurenti, 1768)] és a haragos siklót (ugrósiklót) [*Coluber jugularis caspius* (Laurenti, 1768)].

Vizsgálati helyek

Felméréseinket a Szársomlyó déli oldalán végeztük. A fali gyík (*Podarcis muralis*) és a zöld gyík fauna [*Lacerta v. viridis* (Laurenti, 1768)] felmérését nyílt sziklagyepben (Sedo sopianae – Festucetum dalmaticae), míg a *Lacerta a. agilis* Linnaeus, 1758. vizsgálatát a zárt sziklagyepben (Cleistogeno – Festucetum sulcatae) végeztük. A haragos siklókat 1988-1990 között jelölés visszafogás módszerrel vizsgáltuk, 3 sávtranszektben, a hegy déli részeinek következő helyein: 1. A szoborpark feletti pusztafüves lejtősztyepp réten (Cleistogeno – Festucetum sulcatae baranyaense), 2. ritkás karsztbokor-erdő (Inulo spiraeifoliae Quercetum pubescentis), száraz mészkőszikla- és 3. hasadékgyep (Sedo/sopianae Festucetum dalmaticae et Asplenio rutae – murariae Melicetum ciliatae). A helyszínek kiválasztását a közöttük levő társulástani különbségek indokolták. A kígyók közül még a vízi Natrix natrix (Linnaeus, 1758) és erdei siklót [*Elaphe longissima longissima* (Laurenti, 1768)] is észleltünk a területen. A hüllőkkel egyidejűleg tanulmányoztuk a fűrészlábú szöcske [*Saga pedo* (Pallas, 1771)] előfordulását is.

Eredmények

A nyílt sziklagyepben a fali gyíkok népességét vettük számba. 157 fali gyíkot *(Podarcis muralis*) fogtunk meg, felvettük a testméreteiket, majd megjelölés után ismét elengedtük őket. Későbbi vizsgálatokhoz az egyedi jelöléssel ellátott gyíkok számát, térbeli elhelyezkedését, területtartását és terület igényét is felmértük. Hasonlóan jártunk el 37 zöld gyíkkal (*Lacerta viridis*) és 16 fürge gyíkkal (*Lacerta agilis*) is. A zárt sziklagyepes területen, fürge gyíkok között fürge és zöld gyík hibrideket is találtunk. A három év során megjelöltünk 108 haragos siklót, ezekből 3, egymástól távoli helyen mindössze 17-et sikerült visszafogni. Így reális létszámbecslést nem tudtunk végezni. Azt sem sikerült bizonyítani, hogy a siklók a hegyen valamilyen irányban vándorolnának. 2000-re az élőhelyek jelentősen megváltoztak, így haragos siklót mindössze 15-öt láttunk, ebből 14-et a lejtősztyepp szélén. Az élőhelyek jelentősen megváltoztak, mert a gyepes területek zöme erősen becserjésedett. Időszerű lenne a fauna ismételt kontrollfelmérése.

A fűrészlábú szöcske (Saga pedo) vizsgálata

A nyílt sziklagyepeken 6, 25x25-ös kvadrátot jelöltünk ki. A fűrészlábú szöcskéből kvadrátonként 1-5 egyedet találtunk. 11 napon át, naponta ellenőrizve a területet, a szöcskék ugyanazon a növényen, többnyire ugyanazon a helyen tartózkodtak. Ez azt jelezte, hogy az állatok a nagy meleg ellenére nem nagyon mobilisak. A 11. napot követő 5 napos eső után, egyik kvadrátban sem találtunk egyetlen fűrészlábú szöcskét sem.

Burian Endre (Mecseki Erdészeti Zrt.), erdőállomány-gazdálkodási igazgató: *Erdőgazdálkodás a Villányi-hegységben*

Az erdőtörvény (1996. évi LIV. tv.) meghatározása az erdőgazdálkodásról

2. § (1) Az erdőt olyan módon és ütemben lehet használni, igénybe venni, hogy a gazdálkodási lehetőségek a jövő nemzedékei számára is fennmaradjanak, [a továbbiakban: tartamos (***fenntartható) erdőgazdálkodás***], úgy, hogy az erdő megőrizze biológiai sokféleségét, természetközeliségét, termőképességét, felújuló képességét, életképességét, továbbá megfeleljen a társadalmi igényekkel összhangban levő védelmi és gazdasági követelményeknek, betöltse természet- és környezetvédelmi, egészségügyi-szociális, turisztikai, valamint oktatási és kutatási célokat szolgáló szerepét.

Fenntartható erdőgazdálkodással szembeni fő követelmények

- Az erdők változatosságának megőrzése
- Természetesség, természetszerűség megőrzése
- Erdőfelújítás

Állami erdőgazdálkodás

- **ETV 3. §** (1) Az állam a nemzeti erdővagyon gyarapítása és egyben a környezet állapotának javítása érdekében támogatja az új erdő telepítését, a meglévő erdő fenntartását és védelmét.
- (2) Az állam az (1) bekezdés szerinti feladatainak ellátásáról a tulajdonában lévő erdők esetében a külön jogszabályban meghatározottak szerint, a közérdek fokozottabb érvényesítésével gondoskodik.

Állami erdőgazdálkodók feladatai

- Erdővagyon megőrzése, gyarapítása
  - erdővédelmi tevékenység
  - terület- és vagyonvédelem
- Közcélú feladatok fokozott ellátása
  - környezet védelme
  - közjóléti tevékenység
- Erdei haszonvételek
  - faanyag hasznosítása
  - mellékhaszonvételek

A gazdálkodást alapvetően befolyásolják

- Klíma,
- Talaj,
- Faállomány,
- Társadalmi igények, prioritások.

Erdőgazdálkodási szempontból külön kell választani a védett természeti területeket a nem védettektől, így

- Védett természeti területek: Szársomlyó TT, Fekete-hegy TT
- Nem védett terület: Tenkes-hegy

A védett területek
A *Fekete-hegy* igen sekély termőrétegű, száraz meszes talaján gazdasági szempontból gyenge állományok állnak. Többségük elegyes sarj lombos erdő, emellett az akácosok térfoglalása is jelentős. Ezek átalakítása kívánatos lenne, de igen költséges, hosszú folyamat.

Ezen a területen minimális *egészségügyi beavatkozásokon kívül egyéb gazdálkodási tevékenység nincs.*

A *Szársomlyó* északi és keleti oldalán állami erdőterületek találhatók, zömében hársasok, cser, juhar, kőris, kocsánytalan tölgy eleggyel. A terület egyötödét akácosok foglalják el.

Gazdálkodási és természetvédelmi szempontból egyaránt szükséges lenne az akácosok átalakítása őshonos elegyes lombos erdővé, de mint korábban utaltam rá, ez költséges és hosszú folyamat. A hársasok itt is sarj eredetűek, melyek átalakítása hársas-gyertyános-kocsánytalan tölgyesekké több évtized alatt lehetséges. Itt a következő évtizedekben csupán nevelővágásokat tervezünk.

Nem védett területek
A *Tenkes-hegy*en hagyományos erdőgazdálkodást folytatunk, ahol kiemelt cél a természetszerűség minél nagyobb arányú megvalósítása.

Adottságok:
A térképekről is jól látszik, hogy a hegy gerince markánsan osztja meg az északi és a déli oldalt, klimatikus szempontból, illetve a talajviszonyokat tekintve egyaránt. Az északi oldal az üdébb gyertyános-tölgyes klímába tartozik, a déli oldal a jóval szárazabb, melegebb kocsánytalan tölgyes klímába. A déli oldalon gyakorlatilag teljesen erodálódott, igen sekély termőrétegű sziklás-köves váztalaj található, míg az északi oldal jellemzően közepes és mély termőrétegű barna erdőtalajokkal borított.

Erdőtársulásai ennek megfelelően délen gazdaságilag gyenge termőképességű molyhos tölgyesek, sarj kőrises-hársasok, a szőlőterületek körül akácosok, északon gyertyános-tölgyesek, kocsánytalan-tölgyesek, a termőhelyi viszonyoknak megfelelőnél kisebb értékű sarj hársasok. Ez utóbbiak a háború következtében maradtak ránk és a terület mintegy 50 %-át foglalják el. Felújításuk során törekedni kell átalakításukra mageredetű gyertyános-tölgyesekké.

Rendeltetésüket tekintve is érvényesül a területi megosztottság: a déli oldalak talajvédelmi rendeltetésűek, a terület többi része gazdasági rendeltetésű.

A nevelővágások során törekszünk a természetesség megtartására, az állományszerkezet javítására.

A véghasználatok elegyes erdeinkben természetes felújítóvágások, szükség szerint alátelepítéssel, melynek során a főfafaj (főként kocsánytalan tölgy) újulatát egészítjük ki. Tarvágást csak akácosokban és elegyetlen fenyvesekben végzünk.

Komoly nehézséget jelent gazdálkodásunk során az invazív fafajok (akác, bálványfa) visszaszorítása, főként az erdőfelújításokban, illetve a vadkár. Többlet erőfeszítést kíván a „rontott erdők" – sarj gyertyánosok, hársasok – átalakítása, a főfafaj újulatának segítése az erőteljesen fejlődő hárs, kőris, gyertyán konkurenciával szemben.

Kiemelt figyelmet fordítunk a védett növények, elsősorban a csodabogyó kíméletére. Komplex feladat az erdőfelújítás a ruscusokkal teljesen fedett talajon, ahol ún. „ugrópásztás" talajelőkészítéssel próbáljuk kerülgetni a növényeket, ebbe ültetjük a nagyméretű csemetéket, így biztosítva az erdő kíméletes felújítását.

Természetvédelmi szempontok
A gazdálkodás során kiemelt jelentőséget kapnak az idős faegyedek, a védett madárfajok fészkelőhelyei, ahol a természetvédelmi hatósággal egyeztetett módon dolgozunk. Védett területeken a száraz, kidőlt fák gyűjtését nem engedélyezzük. A természetes felújítások az életközösségek kisebb károsítását eredményezik, folyamatosan biztosítják a természetes erdőtársulásokhoz közeli elegyességi viszonyokat.

A térség kedvelt kirándulóhely, ezért folyamatosan fejlesztjük és rendszeresen karbantartjuk közjóléti berendezéseinket, a pihenő- és tűzrakóhelyeket, esőbeállókat, erdei házunkat, valamint a Csodabogyó tanösvényt és a kilátót. Ezt a tevékenységünket az erdőgazdálkodás nyereségéből és pályázati forrásokból fedezzük.

Gazdálkodásunk széles körben történő megismertetése céljából a nagyközönség előtt mindig nyitva állunk, különös tekintettel az erdők hete rendezvénysorozatra.

Dudás György (DDNPI), őrkerület-vezető:
Természetvédelem és turizmus a Villányi-hegységben

Szársomlyó
- 1944. június 7-én a magyar királyi földművelésügyi miniszter a nagyharsányi legeltetési társulat 216.7 kat. hold kiterjedésű legelőjén tenyésző magyar kikerics termőhelyét – egyben hazánkban egyetlen lelőhelyét – természetvédelmi területté nyilvánította.
- 1991. április 26. a 10/1991. (IV. 26.) KTM. számú rendelet módosítja a védetté nyilvánítási alaprendeletet azzal, hogy meghatározza a fokozottan védett területeket, valamint az É-i irányú bővítést. Védett terület nagysága: 224,3 ha.

Villányi-Templom-hegy
- 1989-ben lettek védetté nyilvánítva az itt található, egyedülálló jura időszaki és pliocén-pleisztocén korú kőzettani értékek. Védett terület nagysága: 3,4 ha.

Fekete-hegy
- Védetté nyilvánítva: 25/1997. (VIII. 1.) KTM r., elsősorban a botanikai értékei miatt. Közel 50 védett növény található a területen. Védett terület nagysága: 94,6 ha
- Natura 2000-es területek
- „védelemre tervezett"

Éghajlati és vízrajzi viszonyok
A hegy éghajlatát földrajzi fekvése és morfológiai adottságai következtében két, igen eltérő mezoklímájú terület jellemzi. A meredek déli expozíciójú lejtő évente 31%-kal több napsugárzási energiát kap cm^2-enként, mint a hegy gerince, vagy a környező sík felszín. Mivel a hegy a földközi-tengeri, enyhe, párás légtömegek elsődleges érkezési területén fekszik, ezért a mediterrán hatások – főleg a téli félév alatt – az ország többi részéhez képest a legerősebben érvényesülhetnek. Mivel a karsztvíz szintje +94-96 mBf magasságban, a hegylábi felszínnél mélyebben helyezkedik el, bővizű karsztforrások nem fakadnak a hegy területén.

Természetvédelmi problémák a Villányi-hegységben
- Bányászat
- Turizmus
- „Illegális" sportok
- Invazív növényfajok
- Illegális gyűjtések
- Szemetelés
- Szőlészet, borászat
- Tűz
- Becserjésedés
- Vadkár
- Erdészet

Megoldások
- Bányászat mielőbbi felhagyása, ill. megfelelő rekultiváció
- A turisták kiszolgálása tanösvényekkel, turistautakkal, egyéb létesítményekkel; a fokozottan védett területeken irányított módon csak szakvezetéssel történő túrák.
- Az „illegális" sportok űzésének részint legális mederbe terelése, illetve felszámolása
- Az invazív növényfajok visszaszorítása
- Az illegális gyűjtések megakadályozása
- Szemétszedés, illetve tettenérés
- A vegyszerezés hatásainak minimalizálása
- Az égetési tilalmak betartása
- A becserjésedés visszaszorítása
- Vadgazdálkodás
- Természetszerűbb erdőgazdálkodás, nem őshonos fafajok lecserélése őshonosakra.

Tanösvények és tájékoztató táblák a Villányi-hegységben
- Villányi Templom-hegyi geológiai tanösvény
- Szoborparkban lévő tájékoztató táblák
- Csodabogyó tanösvény
- „Szársomlyó tanösvény"
- A Siklósi várban található természetvédelmi és vadászati kiállítás
- Faházikó a Szársomlyón

Túravezetés
Vezetett túrák a Szársomlyón
A Szoborparkból indulnak a vezetett túrák, melyek szerdától vasárnapig minden nap 10 órakor indulnak, de előzetes bejelentkezés (Balogh László 06 20 913 7534) esetén eltérő időpontban is meg lehet ismerkedni a Szársomlyóval. A túra időtartama 2,5-3 óra.

MELLÉKLETEK

1.1 melléklet: A Tettye-fennsík a 19. sz. második felében, a Havi-hegyről tekintve

1.2 melléklet: A tettyei sziklafal a 19. sz. második felében a mai Pintér-kertből nézve

1.3 melléklet: A tettyei sziklák 1997-ben, DK-ről. Háttérben a misinai TV-torony

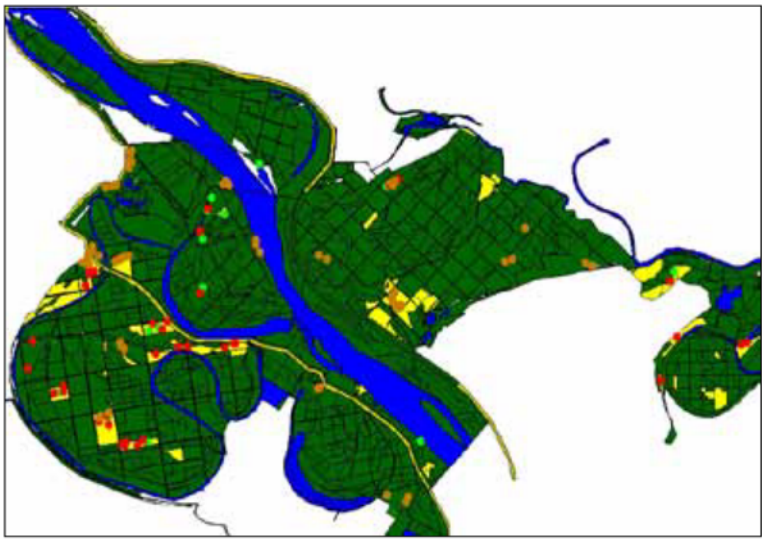
1.4. melléklet: A Flóra-pihenő (Kiskilátó)

1.5 melléklet: A Ptacek-pihenő (Dömörkapu)

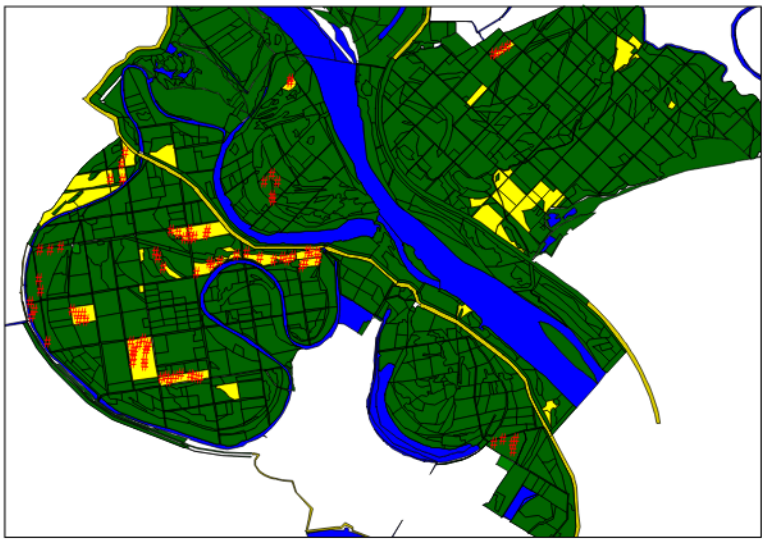
1.6 melléklet: A Bertalan-sziklárol K felé nézve alattunk jól látszik az egész liász-szénmedence, a nagy (ma már nem működő) külfejtés, a bányászkolóniák, a jobb alsó sarokban pedig a Bertalan-kápolna

1.7. melléklet: A vizsgált helyek Pécs belterületének ÉK-i részén
I. = Tettyei sziklafal, II. = Bertalan szikla

1.8, 1.9 melléklet: A Bertalan-szikla 240-250 millió éves, karsztosodott, fehér színűvé vált, vastag mészkőpadjai



2.1 melléklet: A rövidkarmú fakusz (Certhia brachydactyla) előfordulása Béda-Karapancsán
Zöld pont: természetes fakuszfészkek • Sárga pont: MME adatok
Citromsárga: öreg tölgyesek elhelyezkedése • Piros pont: saját megfigyelések



2.2 melléklet: Kihelyezett mesterséges fakuszodúk Béda-Karapancsán
Piros pont: odúk • Citromsárga: öreg tölgyesek

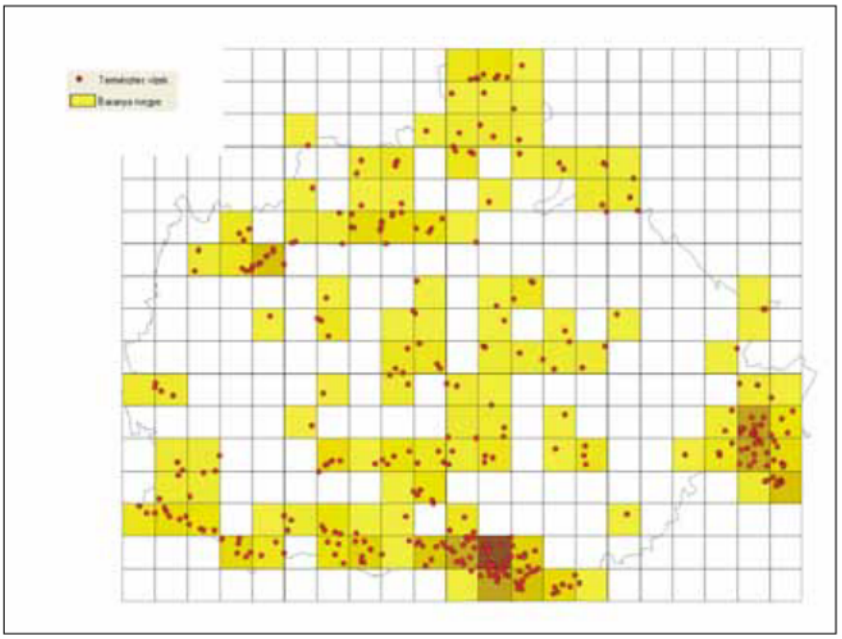
3.1 melléklet: Vidra (Lutra lutra Linnaeus, 1758) • Fotó: Lanszki József

3.1 melléklet: Kotorék • Fotó: Szegvári Zoltán

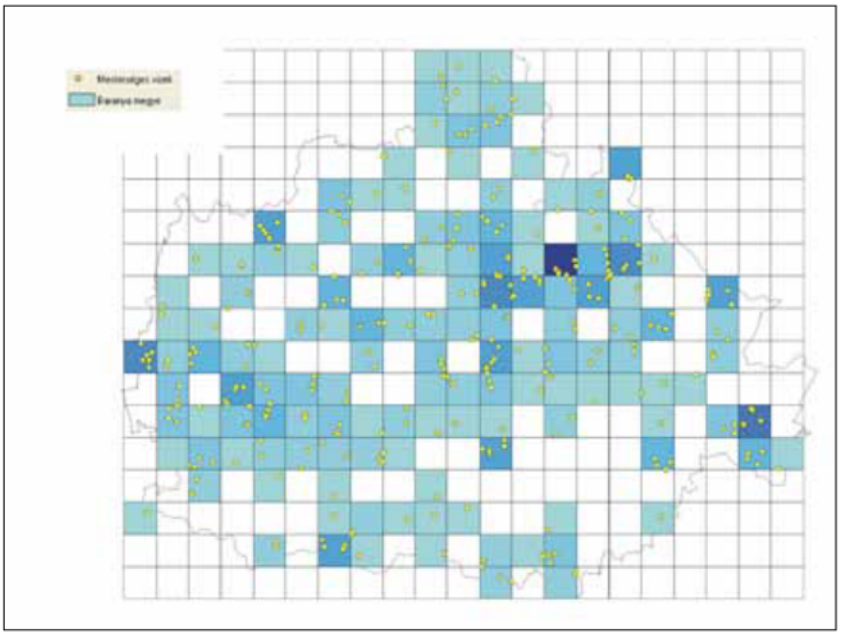
3.2 melléklet: Csombárdi-tó • Fotó: Szegvári Zoltán

3.3 melléklet: Vidra által megnyúzott varangy • Fotó: Szegvári Zoltán

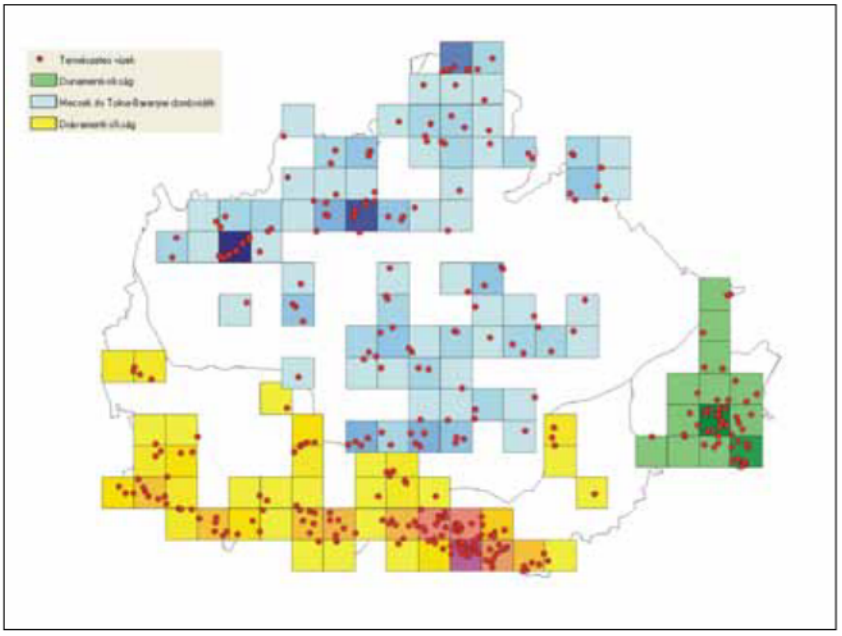
4.1 melléklet: Baranya megye tájkataszteri felosztása közép és kistájakra



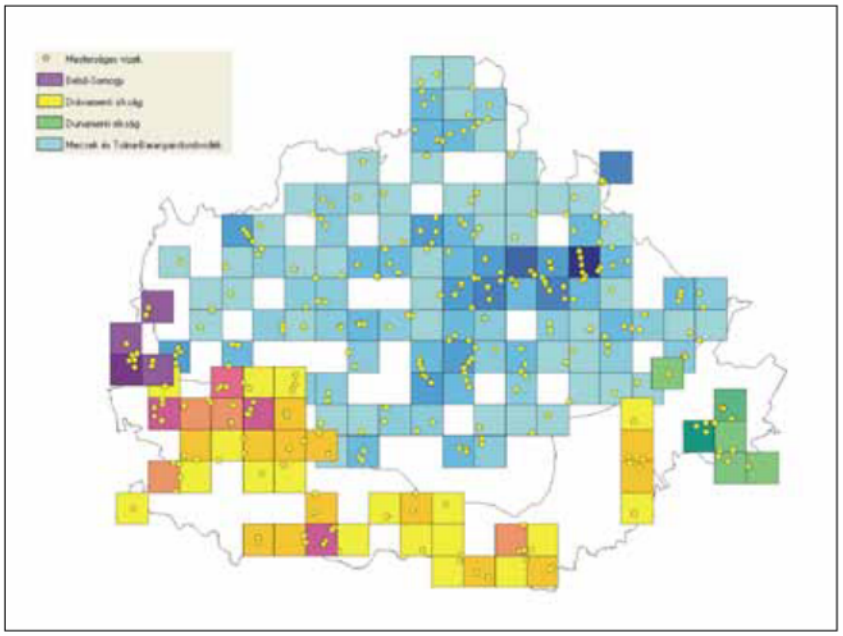
4.2 melléklet: Baranya megye természetes állóvizeinek térbeli eloszlása



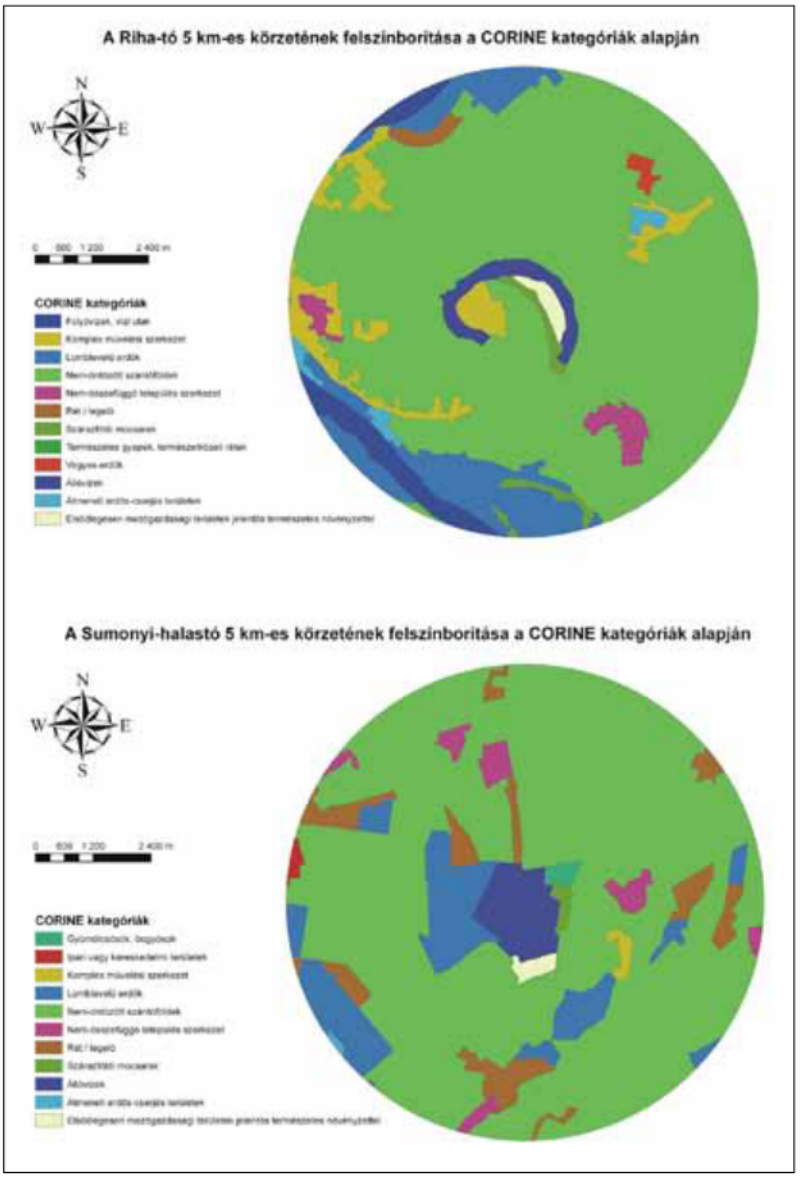
4.3 melléklet: Baranya megye mesterséges állóvizeinek térbeli eloszlása



4.4 melléklet: A természetes állóvizek térbeli eloszlása a középtájakra vonatkoztatva



4.5 melléklet: A mesterséges állóvizek térbeli eloszlása a középtájakra vonatkoztatva



4.6 melléklet: A Riha-tó és a Sumonyi-halastavak CORINE biotóp foltkategóriái a két víztér körüli 5 km-es puffer területen

5.1 melléklet: Afrikai rangerek megfigyelő szolgálatban a Krüger Nemzeti Parkban • Fotó: Rózsa Sándor /ANPI/

5.2 melléklet: Amerikai bemutató ranger • Fotó: Fischer József /BFNPI/

5.3 melléklet: Amerikai hatósági ranger • Fotó: Fischer József /BFNPI/

5.4 melléklet: Amerikai ranger fegyverzete • Fotó: Fischer József /BFNPI/

5.5 melléklet: A kommunikáció minden körülmények között nélkülözhetetlen • Fotó: Fischer József /BFNPI/

5.6 melléklet: Szolgálati gépjármű a Mount Washington Nemzeti Parkban • Fotó: Fischer József /BFNPI/

5.7 melléklet: Egyenruhák sokszínűsége az IRF dél-afrikai világkonferenciáján • Fotó: Rózsa Sándor /ANPI/

5.8 melléklet: Európai rangerek II. konferenciája – Magyarország • Fotó: Vajda Zoltán /KNPI/

6.1 melléklet: Fáslegelő

6.2 melléklet: Napkorong, a drávaiványi templomból

6.3 melléklet: A kórósi templom központi kazettája

6.4 melléklet: A kórósi templom karzata

6.5 melléklet: Leesett fekete gólya fiókák a földön

6.6 melléklet: Hódrágás

6.7 melléklet: Szürkemarha

6.8 melléklet: Vízitúrázók a Dráván

TARTALOM

In Memoriam Dr. Lehmann Antal (1936–2010) 5
Dr. Iványi Ildikó

Monda és valóság III–IV. • A Tettyei- és a Bertalan-sziklák 7
Dr. Lehmann Antal

Bogárfauna kutatás a Duna-Dráva Nemzeti Park Gemenc és Béda-Karapancsa Tájegységeiben 21
Csehó Gábor

A rövidkarmú fakusz (Certhia brachydactyla) telepítésének tapasztalatai Béda-Karapancsán 39
Deme Tamás

A berzencei Jalszina-rét madárvilága, a 2001-2004. évi felmérések alapján 45
Fenyősi László

Az M6-os autópálya Dunaújváros és Paks közötti nyomvonala mentén fekvő két kitüntetett élőhely-együttes kisemlős faunisztikai felmérése 55
Horváth Győző • Dudás Réka • Kardos Roland

A Somogy megyei fehér gólya (Ciconia ciconia) állomány 2009. évi felmérésének eredményei 73
Horváth Zoltán

Vízimadár-monitoring a Duna Baja-déli országhatár közötti szakaszán, 1996-2007. 81
Kalocsa Béla • Tamás Enikő Anna • Mórocz Attila

A Nagydorogi Szenes-legelő énekesmadár monitoring eredményei 99
Kováts László

Hódok az Alsó-Duna-völgyben 107
Mórocz Attila

A vidra táplálkozásának elemzése a Csombárdi-rét Természetvédelmi Terület taván 117
Szegvári Zoltán • Bauer-Haáz Éva • Lanszki József

A bálványfa vegyszeres irtásának hatásai a Szársomlyón 127
Bock Csilla • Erdős László

Az autópályák állatvilágra gyakorolt hatásai és ökológiai kompenzációjuk lehetőségei 133
Horváth Győző • Bogya Zita • Agócs Gabriella

Baranya megye kisvízkataszterének elkészítése és a kisvizek kategóriák szerinti kiértékelése 147
Horváth Győző • Schäffer Dávid • Türmer Katalin • Végh Brigitta • Voigt Anikó • Pirkhoffer Ervin • Bank László

Természetvédelmi őrök itthon és a nagyvilágban 165
Varga Zsolt

Táj és ember, az Ormánság világa 177
Wágner László

Dél-Dunántúl zöld szigetei • II. Konferencia a Mecsekért és a Villányi-hegységért 189
Haraszthy László

Mellékletek 205