



**Védett gerincesek konzervációbiológiája – monitoring
és fajmegőrzési programok tervezése és kivitelezése**

Egyetemi doktori (PhD) értekezés

Boldogh Sándor András

Témavezető:

Dr. Varga Zoltán egyetemi tanár

DEBRECENI EGYETEM

Természettudományi Doktori Tanács

Juhász-Nagy Pál Doktori Iskola

Debrecen, 2009



**Védett gerincesek konzervációbiológiája – monitoring
és fajmegőrzési programok tervezése és kivitelezése**

Egyetemi doktori (PhD) értekezés

Boldogh Sándor András

Témavezető:

Dr. Varga Zoltán egyetemi tanár

DEBRECENI EGYETEM

Természettudományi Doktori Tanács

Juhász-Nagy Pál Doktori Iskola

Debrecen, 2009

Ezen értekezést a Debreceni Egyetem Természettudományi Doktori Tanács **Juhász-Nagy Pál Doktori Iskola Biodiverzitás** programja keretében készítettem a Debreceni Egyetem természettudományi doktori (PhD) fokozatának elnyerése céljából.

Debrecen, 2009. 06. 20.

Boldogh Sándor András

Tanúsítom, hogy Boldogh Sándor András doktorjelölt 2007 és 2009 között a fent megnevezett Doktori Iskola Biodiverzitás programjának keretében irányításommal végezte munkáját. Az értekezésben foglalt eredményekhez a jelölt önálló alkotó tevékenységével meghatározóan hozzájárult. Az értekezés elfogadását javaslom.

Debrecen, 2009. 06. 20.

Dr. Varga Zoltán
egyetemi tanár

**Védett gerincesek konzervációbiológiája – monitoring és faj-
megőrzési programok tervezése és kivitelezése**

Értekezés a doktori (Ph.D.) fokozat megszerzése érdekében
a Biológia tudományágban

Írta: Boldogh Sándor András, okleveles biológus (ökológus)
Készült a Debreceni Egyetem Juhász-Nagy Pál Doktori Iskola
(Biodiverzitás programja) keretében

Témavezető: Dr. Varga Zoltán egyetemi tanár

A doktori szigorlati bizottság:

elnök: Dr. Borbély György

tagok: Dr. Hornung Erzsébet

Dr. Rácz István

A doktori szigorlat időpontja: 2007. 12. 13.

Az értekezés bírálói:

Dr.

Dr.

Dr.

A bírálóbizottság:

elnök: Dr.

tagok: Dr.

Dr.

Dr.

Dr.

Az értekezés védésének időpontja: 2009. . . .

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés.....	1
2. Célkitűzések	2
3. Vizsgálati terület általános jellemzése	4
4. Denevérek konzervációbiológiai kutatása és védelme.....	6
4.1. Faunisztikai feltárás.....	6
4.1.1. Bevezetés, problémafelvetés	6
4.1.1.1. Barlangi fajok.....	6
4.1.1.2. Épületlakó fajok	8
4.1.1.3. Erdőlakó fajok	8
4.1.2. Anyag és módszer	9
4.1.3. Eredmények.....	11
4.1.4. Értékelés	19
4.2. Direkt megvilágítás denevérközösségekre gyakorolt hatása	22
4.2.1. Bevezetés, problémafelvetés	22
4.2.2. Anyag és módszerek.....	23
4.2.2.1. Kirepülési aktivitás.....	23
4.2.2.2. Fiatal denevérek növekedése.....	25
4.2.3. Eredmények.....	25
4.2.3.1. Kirepülési aktivitás.....	25
4.2.3.2. A fiatal denevérek növekedése.....	27
4.2.4. Értékelés és diszkusszió	29
5. A haris (<i>Crex crex</i>) konzervációbiológiai kutatása és védelme	32
5.1. A haris elterjedésének, állományviszonyainak megállapítása	32
5.1.1. Bevezetés, problémafelvetés	32
5.1.2. Anyag és módszerek.....	33
5.1.3. Eredmények.....	34
5.1.4. Értékelés	37
5.2. A haris áttelepülési mintázata és ennek vonatkozásai	40
5.2.1. Bevezetés, problémafelvetés	40
5.2.2. Anyag és módszerek.....	42
5.2.3. Eredmények.....	44
5.2.4. Értékelés	47

6. A fehér gólya (<i>C. ciconia</i>) konzervációbiológiai kutatása és védelme	51
6.1. A fehér gólya állományvizsgálata	51
6.1.1. Bevezetés, problémafelvetés	51
6.1.2. Anyag és módszerek.....	53
6.1.3. Eredmények.....	55
6.1.3.1. A gólyaállomány nagysága, területi eloszlása.....	55
6.1.3.2. A fészekalapok változása	55
6.1.3.3. Költési siker.....	56
6.1.3.4. A területi gólyaállomány alakulása	60
6.1.4. Értékelés	61
6.2. A fehér gólya tavaszi fészekfoglalása	66
6.2.1. Bevezetés, problémafelvetés	66
6.2.2. Anyag és módszerek.....	66
6.2.3. Eredmények.....	67
6.2.4. Értékelés	70
7. Összefoglalás.....	72
8. Summary	78
9. Köszönetnyilvánítás	83
10. Irodalomjegyzék.....	84
10.1. Az értekezésben hivatkozott publikációk jegyzéke	84
10.2. A jelölt tudományos tevékenységének jegyzéke.....	112
10.2.1. Az értekezés témakörében megjelent, elfogadott vagy benyújtott referált (ISI) publikációk jegyzéke	112
10.2.2. Az értekezés témakörében megjelent vagy közlésre elfogadott nem referált publikációk jegyzéke.....	112
10.2.3. Egyéb megjelent vagy közlésre elfogadott publikációk jegyzéke	114
10.2.4. Az értekezés témakörében elhangzott előadások jegyzéke.....	115
10.2.5. Egyéb előadások jegyzéke	115
10.2.6. Az értekezés témakörében készült poszterelőadások jegyzéke.....	116
10.2.7. Egyéb szakmaspecifikus alkotások jegyzéke	116
1. Függelék Denevérfaunisztikai adatok	119
2. Függelék – A <i>C. ciconia</i> vizsgálata során elemzett állományadatok	129

1. Bevezetés

Az emberiség által előidézett bioszféra-krízis, az élővilág gyorsuló elszegényedése egyre intenzívebb és egyre hatékonyabb természetvédelmi döntéseket és beavatkozásokat tesz szükségessé (PUCHMAN *et al.* 1991, STANDOVÁR & PRIMACK 2001). A természetvédelmi stratégiák kidolgozása, a védelmi programok megtervezése és működtetése hosszú és alapos tudományos előkészítést kíván, mivel a szakmailag rosszul megalapozott beavatkozások nem csupán eredménytelenek, de komoly károkat is okozhatnak (STANDOVÁR & PRIMACK 2001).

A biodiverzitás rendkívül gyors csökkenése az elmúlt néhány évtizedben olyan összetett elméleti és gyakorlati kérdéseket vetett fel, melyek egy új tudományág, a konzervációbiológia (természetvédelmi biológia) kialakulásához vezettek (BÁLDI 1998, STANDOVÁR & PRIMACK 2001). A természetvédelmi biológia célja az emberi tevékenység fajok populációira, társulásokra és ökoszisztémákra gyakorolt hatásainak vizsgálata, illetve ehhez kapcsolódóan olyan gyakorlati módszerek kidolgozása, amelyek alkalmazásával megakadályozható a biodiverzitás (genetikai, taxon, ökológiai) csökkenése. A konzervációbiológia értékvezérelt tudományág, mivel érdeklődése középpontjában álló biológiai sokszínűséget önmagában is értékként kezeli. A konzervációbiológiával foglalkozó szakemberek kifejezetten misszióorientáltak, a sokszínűség megőrzését küldetésüknek tekintik.

A Természet sokszínűsége gyermekkorom óta lenyűgöz, ezért a természetes élőhelyek és fajok – gyakran felelőtlen és értelmetlen – pusztítása rendkívüli módon megérint. Az elmúlt két évtizedben megpróbáltam egyre jobban elmélyedni egyes gerinces állatok életének tanulmányozásában és a megőrzésük érdekében végzett munkában, mely tevékenység életem legfontosabb részévé vált. Különösen érdekelt a madarak és az emlősök kutatása, mely élőlénycsoportokon belül számos olyan ernyőfajt találunk, melyek hatékony védelme egy egész élőlényközösség megőrzését segítheti, illetve segíti. Érdeklődésem főleg az urbánus környezet speciális életfeltételeket biztosító élőhelyein megtelepedő, illetve a mezőgazdasági területeken élő védett fajok vizsgálata felé fordult, mivel nem csupán dinamikus bővülő területe a konzervációbiológiai kutatásoknak, de megőrzésük a mindennapi természet-

védelemben is egyre hangsúlyosabb (pl. GILBERT 1991, MILLER & HOBBS 2002, MCKINNEY 2002, MARZLUFF *et al.* 2008).

Vizsgálataim elsődrendű célja a természetvédelmi beavatkozások hatékonnyabbá tételének, az élővilág eredményes megőrzésének támogatása volt. Doktori értekezésem ennek megfelelően a veszélyeztetett gerinces fajok és közösségek megőrzéséhez kapcsolódó faunisztikai és ökológiai kutatások eredményeinek bemutatásából, a fajok megőrzéséhez kapcsolódó védelmi és monitoring módszerek kidolgozásából és értékeléséből áll. Ezeket a munkákat 1988 és 2008 között végeztem ÉK-Magyarországon.

2. Célkitűzések

Az értekezés általános célkitűzése, hogy a feldolgozással érintett veszélyeztetett fajok ökológiai igényeit bemutassa, az állományokra hatást gyakorló tényezőket megfigyelésekkel, illetve terepkísérletekkel vizsgálja. A dolgozatban ennek megfelelően részletesen vizsgálom az érdeklődésem középpontjában álló fajok és fajcsoportok (denevérek, fehér gólya, haris) elterjedését és állományviszonyait, egyes környezeti hatótényezők hatását, ezen belül különösen az antropogén eredetű károsító hatásokat, illetve az emberi tevékenységek élővilágra gyakorolt káros hatásai elleni védekezés lehetőségeit.

Az értekezés specifikus célkitűzései:

1. a vizsgálati terület denevérfaunájának bemutatása, a fajok regionális helyzetének meghatározása és értékelése;
2. a szinantropikus denevérfajok szálláshelyi adottságait befolyásoló tényezők közül a fényszennyezés/direkt megvilágítás kirepülési aktivitásra, egyedfejlődésre és utódgondozásra gyakorolt hatásának vizsgálata, illetve a természetvédelmi vonatkozások értékelése;
3. a fokozottan védett haris állományviszonyainak bemutatása, az állományviszonyokat befolyásoló tényezők (természetes és emberi hatások által generált) vizsgálata és értékelése;

4. a haris újraeloszlási (re-disztribúciós) mintázatának vizsgálata, illetve ez alapján a védett és az agrártámogatásokba vont területek megalapozott kijelöléséhez kapcsolódó eredmények bemutatása, értékelése;
5. a fokozottan védett fehér gólya állományviszonyainak bemutatása, az állományviszonyokat befolyásoló tényezők (természetes és emberi hatások által generált) vizsgálata és értékelése;
6. a fehér gólya reprodukív sikerét befolyásoló revírfoglalás vizsgálata, valamint a kérdéskör konzervációbiológiai vonatkozásainak elemzése.

A dolgozat a vizsgálatokkal érintett fajcsoportok/fajok szerint tagolódik fejezetekre. A fentebb felsorolt célkitűzések részletes kifejtése alfejezetekben történik. A részletes célkitűzések az alfejezetek elején külön-külön találhatóak meg a *Bevezetés* részekben. A *Bevezetést* minden egyes alfejezet esetében *Anyag és módszerek*, *Eredmények* és *Értékelés* részek követnek. Az eredmények egységes összefoglalását és konzervációbiológiai értékelését az *Összefoglalás, kitekintés* fejezet tartalmazza. A felhasznált forrásmunkák összevontan, az értekezés végén találhatóak meg.

A hatékony természetvédelem csapatmunkát igényel. Az eredmények elérésében számos barátom, kollégám segítségemre volt. Nekik szóló tiszteletből és köszönetből, a dolgozat többes szám első személyben íródott, jöllehet a munka hibáiért és hiányosságaiért egyedül én vagyok a felelős.

3. Vizsgálati terület általános jellemzése

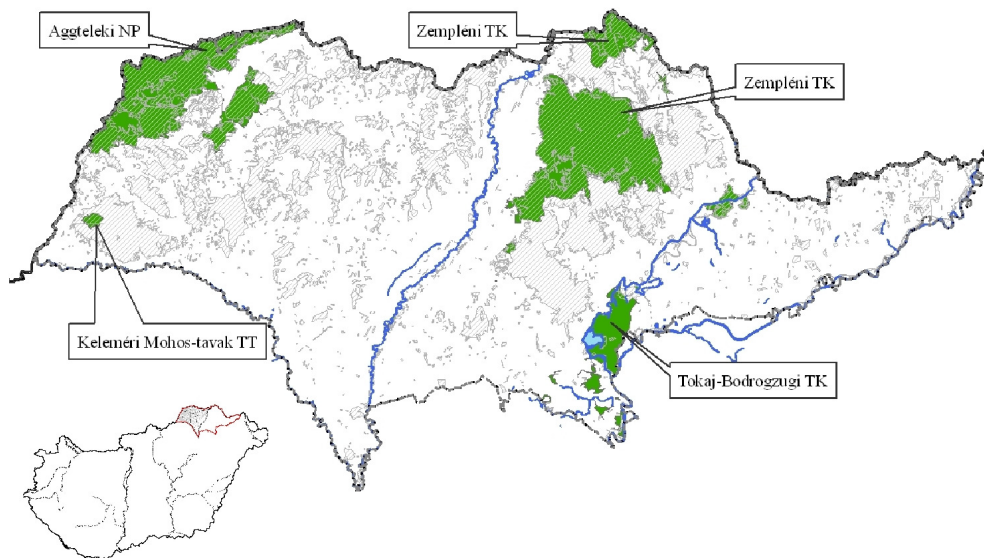
A vizsgálati területek elhelyezkedése és kiterjedése az egyes vizsgált fajok/fajcsoportok szerint változik, a felmérési helyszínek zömükben azonban az Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság működési területére esnek. Az általános területleírás ebben a fejezetben történik, az egyes fejezetekben már csak speciális területjellemezést adunk meg.

Az Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság 4 337.39 km² nagyságú működési területe ÉK-Magyarországon, Borsod-Abaúj-Zemplén megyében helyezkedik el (1. ábra). Ez a terület rendkívül változatos élőhelyi adottságú. A természetföldrajzi adottságok miatt, az itt található növény- és állatvilág legfontosabb jellemzője a peremhelyzet és az átmeneti jelleg (VARGA 1995, 1999, VARGA *et al.* 1998), mely adottságok különösen érvényesek az Aggteleki-karszt és az Észak-Cserehát területére.

A vizsgálati terület északi részének jelentős hányadát erdők borítják (NAGY 2008). Az északi oldalakon, hűvös töbörperemeken kialakult közep-hegységi bükkösökben, a meredek völgyek szurdokerdeiben számos észak-kárpáti, dacikus és boreo-montán flóra- és faunaelem található (JAKUCS 1952a, 1952b, VARGA *et al.* 1998). A meredek kőkibúvásos letörések sziklaerdő fragmentumait illír-kárpáti elemek gazdagítják. Ezeknek az erdőknek az egyik legjellemzőbb erdőtársulása a gyertyános tölgyes, a déli lejtőkön azonban melegkedvelő társulások vannak (JAKUCS 1952a, VARGA *et al.* 1998). Az Aggteleki-karszt, a Cserehát és a Putnoki-dombság területén jelentős kiterjedésűek a természetes és természetszerű élőhelyek (DOBÁNY 1999, 2004, NAGY 2008). A középtájakon napjainkban sincsenek összefüggő, nagy kiterjedésű szántók és ipari területek. A nagyobb folyóvölgyekben (Sajó, Hernád) és a délebbi, alacsonyabban fekvő részeken viszont már kevés természetes élőhely van, mivel jelentős ipar települt ide (Kazincbarcika, Miskolc, Sajószentpéter). A nagyobb folyóvölgyek, a medencék, és már az alföldi területekhez kapcsolódó Sajó-Hernád-sík, kultúrsztyep jellegű. Itt kiterjedt szántókat találunk, amiket csak helyenként szakítanak meg kisebb ligeterdő foltok és gyepterületek (MAROSI & SOMOGYI 1990).

A kistájak orografikus helyzetének köszönhetően a térség igen változatos és sajátos éghajlatú. Az északi területek szubkontinentális klímájára rá-

nyomja bélyegét a Kárpátok hegyvidéki éghajlatának hatása, így ezek a területek hazánk leghidegebb tájegységei. Az évi középhőmérséklet a jószaói Papp Ferenc Kutatóállomás adatai alapján 9,1 °C. A déli részek klímája a mérsékelt meleg és száraz típusba sorolható. Az évi középhőmérséklet 9,7-9,9 °C körül van, míg az évi csapadékösszeg 560-600 mm (UJVÁROSY 1998).



1. ábra. Az Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság működési területe (2009. január 01-i állapot szerint). A zölddel jelölt területek országos jelentőségű védelem alatt állnak (pl. Aggteleki Nemzeti Park, Tokaj-Bodrogszugi Tájvédelmi Körzet, Zempléni Tájvédelmi Körzet)

4. Denevérek konzervációbiológiai kutatása és védelme

4.1. Faunisztikai feltárás

4.1.1. Bevezetés, problémafelvetés

Az elmúlt évtizedekben számos országban a denevérállományok nagyságának jelentős csökkenését figyelték meg (STEBBINGS 1988, HORÁČEK *et al.* 1995, RACEY & ENTWISTLE 2003). Nagyon valószínű, hogy a legtöbb denevérfaj esetében hazánkban is komoly változások történhettek, néhány barlangi faj látványos visszaszorulásán kívül azonban a közelmúltig egyáltalán nem rendelkezünk konkrét adatokkal. Az erdőművelés módszereinek megváltozása, a rovarirtók és egyéb veszélyes kemikáliák (pl. fakonzerválók) általános elterjedése (RACEY & SWIFT 1986, BOYD *et al.* 1988), valamint a legjelentősebb állományoknak otthont adó barlangok intenzív turisztikai hasznosítása a külföldi tapasztalatok alapján nagy nyomást gyakorolhatott a hazai állományokra is, ezek pontos hatását és következményeit azonban napjainkban már csak becsülhetjük. A károsító hatások vizsgálatára és elhárítására az intenzív kutatásokat és védelmi beavatkozásokat már évtizedekkel ezelőtt el kellett volna indítani. Indokoltságuk ellenére azonban, a denevérekkel kapcsolatos feladatok hazai megoldása messze elmaradt több más fajcsoportétól (pl. madarak). Az ország számos területét még napjainkban is általános chiropterofaunisztikai adathiány jellemzi, mely alól mindeddig az Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság működési területének nagyobb része sem volt kivétel.

4.1.1.1. Barlangi fajok

A denevérek talán legfontosabb – és legismertebb – szálláshelyeit a barlangok jelentik (KUNZ 1982). A vizsgálati terület hazánk barlangokban egyik leggazdagabb vidéke (JAKUCS 1975, SÁSDI & NYERGES 2000), ezért ezeknek az objektumoknak a felmérése a területen élő denevérfauna feltárása és megőrzése szempontjából alapvető fontosságú (SZÉKELY 2003). A vizsgálati területen a barlangi denevérfauna kutatásához kapcsolódóan már a 18-19. századból vannak adataink, a közlemények azonban szinte kivétel nélkül csak a Baradla-barlang denevérfaunájáról tesznek említést (GROSSINGER 1793,

FRIVALDSZKY 1844; PETÉNYI 1844; HANÁK 1848, KOLENATI 1860, JEITTELES 1862, FRIVALDSZKY 1865, MÉHELY, 1900). A terület barlangbiológiai adatainak gyűjtésében fordulópontot az 1930-as években DUDICH E. vezetése alatt elindult barlangbiológiai kutatássorozat jelentett. Ezek a vizsgálatok azonban főleg az alacsonyabb-rendű élőlényekre koncentráltak, így kevés denevérekkel kapcsolatos új eredményt produkáltak (DUDICH 1930, TOPÁL 1954). A barlangbiológiai kutatások a II. világháború alatt, illetve az azt követő időszakban megtorpantak, a vizsgálatok csak az 1950-as évek végén váltak újra élénkebbé (ZICSI 1972). Ezekben az években kezdte meg TOPÁL GY. nemzetközi szinten is kiemelkedő jelentőségű munkáját, melynek során az Aggteleki-karszt néhány barlangjából számos adatot közölt (TOPÁL 1954, 1956, 1962, 1966). Ebből az időszakból kell VÁSÁRHELYI I. tevékenységét is megemlítenünk (VÁSÁRHELYI 1931), különösen az 1964-ben lezárt, de több mint 40 évig kiadatlan *Borsod-Abaúj-Zemplén megye gerinces faunája* című munkáját (VÁSÁRHELYI 2008). Ebben az időben a szubfosszilis denevérfauna vizsgálata is megkezdődött (TOPÁL 1964, KORDOS 1978, RÁCZ 1978), az ilyen jellegű kutatások azonban szintén csak néhány barlangot érintettek (pl. Baradla-, Vass Imre-barlang, Nagy-oldai-zsomboly). Ezt követően a területet érintő chiropterológiai kutatások intenzitásában újra jelentős visszaesés következik be, az 1980-as évek végéig még a legjelentősebb barlangokban sem végeztek rendszeres kutatómunkát (TOPÁL 1989a, 1989b). A mesterséges üregek (pl. bányatárók, aknák, pincék) – legalább részbeni feltárása – az 1990-es évek végéig el sem kezdődött, pedig ekkor már komoly tapasztalatok álltak rendelkezésre arról, hogy a denevérek mesterséges földalatti szálláshelyeken is kiemelkedő jelentőségű kolóniákat képezhetnek (pl. ALTENBACH & PIERSON 1995, BIHARI 1998, TUTTLE & TAYLOR 1998, MCANEY 1999, REHÁK & GAISLER 1999).

A terület legtöbb barlangját illetően egyáltalán nem rendelkezünk denevérfaunisztikai és -védelmi információkkal munkám megkezdéséig. A régebben felmért földalatti szálláshelyek nagyobb részénél a szálláshelyi adottságok jelentősen megváltoztak az elmúlt évtizedek alatt, egy részük nagyon jelentős turisztikai terhelés alá is került. A vizsgálati területet nagyon komoly adathiány jellemezte, ezért érdemben nem lehetett elvégezni a földalatti szálláshelyeken élő denevérek természetvédelmi státuszának megállapí-

tását, a fajmegőrzési tervek kidolgozását, illetve a konkrét védelmi intézkedéseket.

4.1.1.2. Épületlakó fajok

A természetes szálláshelyek megfogyatkozása, illetve az épületek kedvező klimatikus adottságai miatt a denevérfajok egy része épületekbe költözött át (KUNZ 1982, HILL & SMITH 1984, HUTSON 1987, SCHOBER & GRIMMBERGER 1997). Az épületlakó fajok felmérése az 1970-80-as évektől vált általános gyakorlattá (pl. STEBBINGS & ARNOLD 1987, HORÁČEK *et al.* 1995). A vizsgálati területen az 1980-as évek legvégén indult el az épületlakó fajok szisztematikus felmérése, valamint a bejárások során gyűjtött bagolyköpetek feldolgozása, mely vizsgálatok eredményeként számos kisebb közlemény is született (FÜGEDI & SZENTGYÖRGYI 1992, VIZSLÁN & SZENTGYÖRGYI 1992, SZENTGYÖRGYI 1993, SZENTGYÖRGYI *et al.* 1994a, 1994b, DOBROSI 1995, GOMBKÖTŐ & BOLDOGH 1996, GOMBKÖTŐ 1997, 1998). Az 1990-es évek második felétől, a megelőző felméréseknél lényegesen nagyobb területre kiterjedő vizsgálatok számos addig ismeretlen chiropterológiai értékre és védelmi feladatokra hívták fel a figyelmet (BOLDOGH 2006, BOLDOGH *et al.* 2007).

4.1.1.3. Erdőlakó fajok

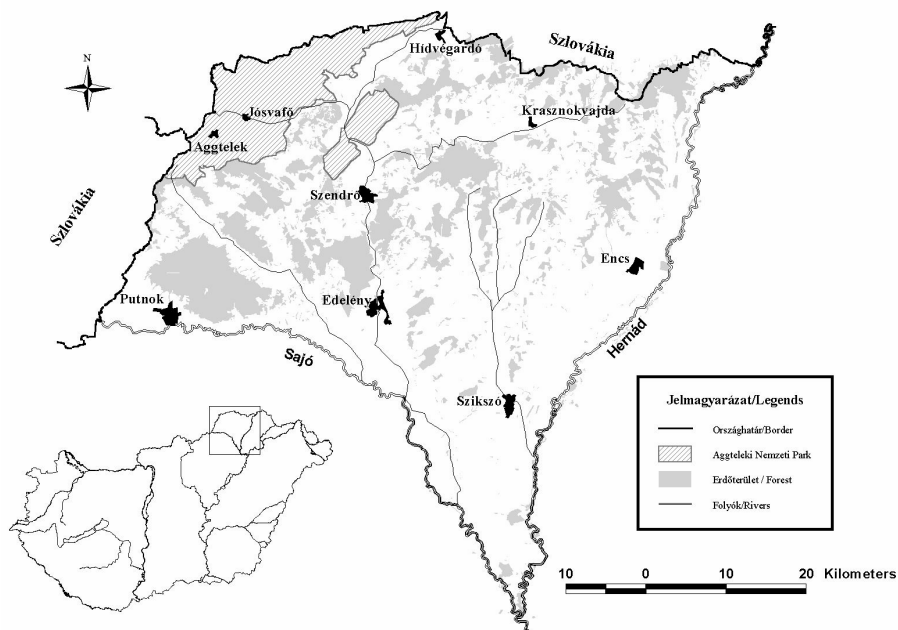
Az erdőlakó fajok vizsgálata a megfelelő technikai eszközök hiánya miatt (pl. húrscapda, függönyháló, ultrahang detektor) csak az elmúlt 1-2 évtizedben vált igazán intenzívvé (pl. GAISLER 1973, TUTTLE 1974). A vizsgálati területről 2000-ig csupán néhány előfordulási adat volt ismert az erdei denevérfaunát illetően (BANKOVICS 1987, 1997, BIHARI & GOMBKÖTŐ 1993). Az előzetes eredmények, illetve más hazai területeken szerzett tapasztalatok alapján (pl. DOBROSI 1994, CZÁJLIK & HARMOS 1997, BIHARI *et al.* 2000) ÉK-Magyarországon nagyon értékes denevérfaunát feltételeztünk, a konkrét adatok hiánya azonban nem tette lehetővé az egyes erdőlakó fajok állományviszonyainak megítélését, a szükséges védelmi intézkedések megalapozását és megtételét. Az elmúlt évek kutatásai során ebben a témakörben kívánta előrelépni (BOLDOGH 2006).

4.1.2. Anyag és módszer

A hazai denevérfajok nyári szálláshelyi igényeik alapján barlang-, épület-, barlang+épület-, erdő- (odúlakó) és erdő+épületlakó fajokra tagolhatók (HILL & SMITH 1984). A szülőközösségek felbomlását követően az épületlakó fajok többsége, az erdőlakó denevérfajoknak pedig egy része földalatti szálláshelyekre vonul telelésre (hibernáció). Vannak olyan fajok, melyek egész évben szinte kizárólag földalatti szálláshelyeket foglalnak el (*Rhinolophus euryale*, *Miniopterus schreibersii*), míg mások egész évben odúlakók (pl. *Nyctalus lasiopterus*). A különböző csoportok felmérését más-más módszerekkel és időszakokban, általában különleges technikákat alkalmazva lehet elvégezni (KUNZ 1988).

Az épületlakó kolóniák esetében az adatgyűjtések május végétől szeptemberig történtek az országhatár, illetve a Sajó és Hernád folyók által határolt, 2200 km² nagyságú mintaterületen (2. ábra). A bejárások során a denevérek aktuális (pl. vizuális megfigyelés, hang, friss guánó) és korábbi jelenlétére utaló nyomokat rögzítettük (pl. múmia, száraz guánó). A szálláshelyet foglaló állatok számának meghatározása a nagyobb kolóniák esetében becsléssel, illetve fényképfelvételek alapján, valamint néhány esetben kirepülésszámlálással történt. Az épületlakó denevérfauna felmérésének része volt a bagolyköpetek összegyűjtése és elemzése is (kb. 10000 darab köpet). A kézbe nem vett nagy *Myotis*-ok (*Myotis myotis*/ *M. oxygnathus*) meghatározása kifejezetten problematikus, gyakran nem is lehetséges (TOPÁL 1969, DIETZ & VON HELVERSEN 2004). Mivel a két faj az elterjedési területekik egy részén gyakran vegyes kolóniákat alkot, ezért a nemzetközi gyakorlatnak megfelelően a kedvezőtlen határozási körülmények között (pl. sötét épületben, mozgó állat stb.), illetve nagy kolóniák esetében a két fajt *Myotis sp*-ként vontuk össze.

Jelentős mennyiségű adat származik a telelőhelyek vizsgálatából, melyek általában decembertől február végéig történtek (egyres szálláshelyek esetében novembertől áprilisig, akár havi rendszerességgel is), illetve a telelés során elpusztult denevérek csontanyagának meghatározásából.



2. ábra. A denevérfaunisztikai vizsgálatok helyszíne.

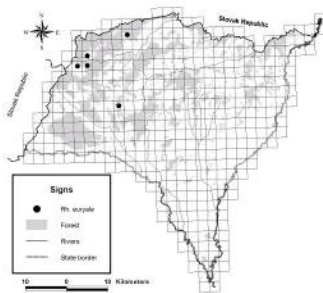
Az erdőlakó fauna, illetve a nászbarlangok vizsgálatakor általában a denevérfogásra leggyakrabban használt és letesztelt függőhálózást alkalmaztuk (KUNZ & KURTA 1988, MURRAY *et al.* 1999, FUNNEMORE & RICHARDSON 2004), mivel ezzel a módszerrel biztosan meg lehet határozni a fajokat, ill egyéb adatok is gyűjthetők a denevérek számos tulajdonságáról (pl. ivar, életkor, reprodukív állapot). A hálózásokat általában speciális, u.n. „*fehér hálóval*” végeztük, melynek mikrofilamentumokból álló anyaga különösen hatékony fogásokat tesz lehetővé. A hálózásokat a denevérek aktív időszakában, tavasztól ősz végéig folytattuk. A hálózások a denevérek napi aktivitása szerint, naplementétől hajnalig tartó időszakban történtek. A hálózások leginkább vízfolyások mentén, erdei tavaknál és barlangoknál történtek. Nászbarlangok vizsgálatánál általában standard eljárást alkalmaztunk (állandó mintavételi helyszín, hálófelület és mintázási időtartam, évente ismétlődő fogási időszak). Alkalmanként ultrahang detektort is használtunk (MiniBat-3, Petterson 240D), főleg néhány jól határozható faj jelenlétének kimutatására, illetve a szállásokról kirepülő állatok egyedszámának meghatározására. Ennek a módszernek azonban számos korlátja van (KUNZ & BROCK 1975, KUNZ *et al.* 1996), hiszen nem csupán speciális gyakorlatot kíván, számos faj észle-

lése és meghatározása rutinszerű alkalmazása esetén is kifejezetten nehéz (pl. *Plecotus spp.*), illetve a jelenlegi tapasztalatok szerint egyáltalán nem is lehetséges (pl. *M. brandtii*/*M. mystacinus*/*M. alcahoe* – VAUGHAN *et al.* 1997). A faunisztikai adatgyűjtést 1988-2008 között végeztük (1. melléklet).

4.1.3. Eredmények

A terület denevérfaunájának feltárása során 123 település kül- és belterületén, összesen 318 terepnapon végeztünk adatgyűjtést. A faunisztikai felmérések eredményei 5 394 rekordban kb. 60 000 példány adatait tartalmazzák (1. melléklet). Az alábbiakban az összegzett adatokat közlöm, rövid jellemzésekkel. Az irodalmi adatok felsorolásában saját közlemények nem szerepelnek, ezek az alfejezet összefoglalásában találhatóak meg.

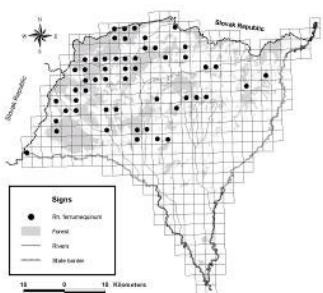
Rhinolophus euryale BLASIUS, 1853



A vizsgálati terület a faj elterjedési területének északi határán helyezkedik el. A feldolgozott csontanyagok alapján a faj számos, napjainkra elnéptelenedett barlangban foglalt szállást; jelenleg már csak 2 nyári közössége ismert. A szálláshelyek megszűnése miatt a faj helyzete hazánkban – és a Kárpát-medence többi részén is – kritikus (MATIS *et al.* 2002, UHRIN *et al.* 2002, BOBÁKOVÁ, 2002, BOLDOGH 2004, 2007e, 2007h). Fokozottan védett faj.

Irodalmi adatok: DUDICH 1930, TOPÁL 1954, 1962, 1966, 1989a, 1989b.

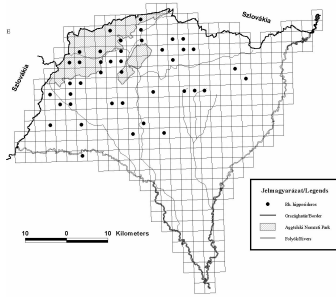
Rhinolophus ferrumequinum (SCHREBER, 1774)



Országos szinten ritka, fokozottan védett faj. A vizsgálati területen jelentős állománya él. Szaporodó közösségei – melyek csak épületekből ismertek – a folyamatos természetvédelmi kontroll ellenére is igen sérülékenyek.

Irodalmi adatok: TOPÁL 1956, 1966, MÉSZÁROS 1971, SZENTGYÖRGYI *et al.* 1994, GOMBKÖTŐ 1997, MATIS 1997.

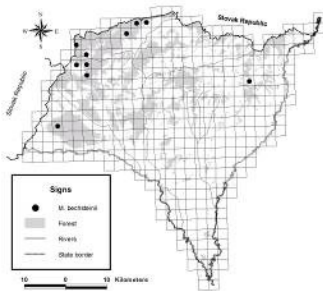
Rhinolophus hipposideros (BECHSTEIN, 1800)



A vizsgálati területen gyakori védett faj. Szaporodó állományait természetes és mesterséges helyeken egyaránt megtaláljuk.

Irodalmi adatok: TOPÁL 1954, 1956, 1962, 1966, BAJOMI 1964, MÉSZÁROS 1971, SZENTGYÖRGYI 1993, SZENTGYÖRGYI *et al.* 1994, GOMBKÖTŐ 1997.

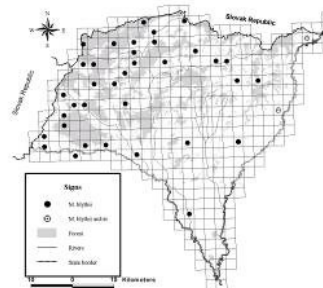
Myotis bechsteinii (KUHLE, 1817)



Kifejezetten hegyvidékekhez kötődő, fokozottan védett faj. A vizsgálati területen – a jobb állapotú erdőkben – országos viszonylatban is jelentős állománya él.

Irodalmi adatok: BIHARI & GOMBKÖTŐ 1993, BANKOVICS 1997.

Myotis oxynathus (TOMES, 1857)

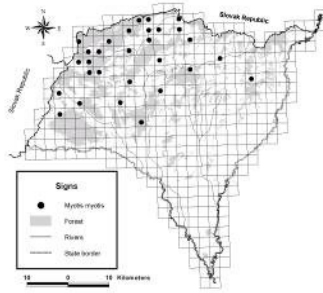


Épület- és barlanglakó faj, mely hasonlóan az ország más területeihez, a vizsgálati területen is általában vegyes kolóniákat képez a *M. myotis*-szal. A faj inkább a hegylábi és az alföldi területeken elterjedt, de jelentős állománya él a vizsgálati területen is. A faj földalatti szállásról is többfelé előkerült.

Irodalmi adatok: TOPÁL 1956, 1966, MÉSZÁROS 1971, SCHMIDT & SIPOS 1971, SCHMIDT & TOPÁL 1971, UJHELYI 1991, VIZSLÁN & SZENTGYÖRGYI 1992, SZENTGYÖRGYI 1993, SZENTGYÖRGYI *et al.* 1994a, GUBÁNYI *et al.* 1999.

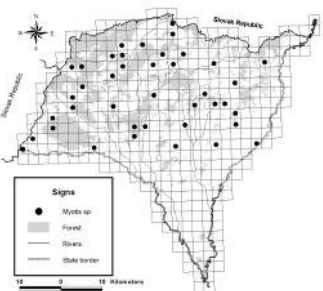
Myotis myotis (BORKHAUSEN, 1797)

Elterjedt, viszonylag közönséges épület- és barlanglakó faj. Legtöbb adata *Myotis* sp.-ként szerepel (lásd. *Myotis myotis/ oxynathus*, 1. Függelék), mivel általában vegyes kolóniákat képez. Épületlakó kolóniái nagyon



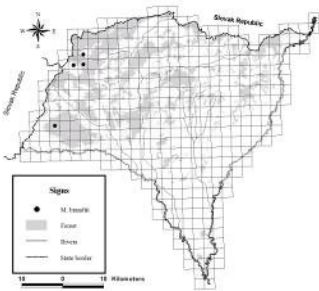
veszélyeztetettek. A feldolgozott csontanyag alapján a barlangokban hajdanán népes kolóniái éltek, ezek a szálláshelyek azonban mára teljesen elnéptelenedtek. Irodalmi adatok: VÁSÁRHELYI 1931, 1939, TOPÁL 1954, 1956, 1966, MÉSZÁROS 1971, SZENTGYÖRGYI 1993, SZENTGYÖRGYI *et al.* 1994a, 1994b.

***Myotis sp.* (*Myotis myotis*/ *Myotis oxygnathus*)**



A két faj gyakran vegyes kolóniákat alkot: A nagy kolóniák esetében az összes példányt egyenként nem lehet meghatározni. A nemzetközi gyakorlatnak megfelelően, a nagytermetű *Myotis*-ok adatait *Myotis sp.*-ként vontuk össze.

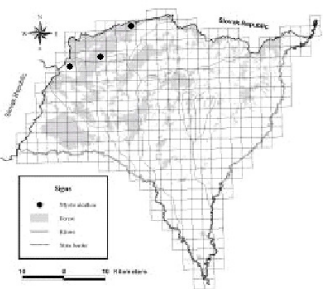
***Myotis brandtii* (EVERSMANN, 1845)**



Erdős területekhez kötődő, kisebb számban előforduló faj.

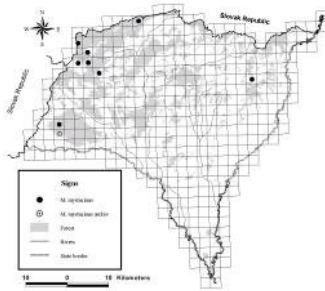
A vizsgálati területről újonnan kimutatott faj.

***Myotis alcaethoe* VON HELVERSEN & HELLER, 2001**



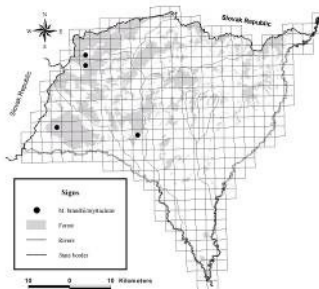
Újonnan kimutatott faj a vizsgálati terület denevérfaunájában. Csak a közelmúltban leírt faj (VON HELVERSEN *et al.* 2001, DIETZ & VON HELVERSEN 2004). A vizsgálati területen kisebb számban már több helyről előkerült, területi elterjedése azonban még nem kellően tisztázott.

Myotis mystacinus (KUHL, 1817)



A vizsgálati területen - különösen a vízközeli élőhelyeken - nem ritka. A régebbi adatok (2001 előtt) megítélésénél figyelembe kell venni, hogy kriptikus fajpárjának (*M. alcathoe*) észleléseit is *M. mystacinus* adatként közölhették (NIERMAN *et al.* 2007, Estók 2008). Irodalmi adatok: VÁSÁRHELYI 1964, BANKOVICS 1997.

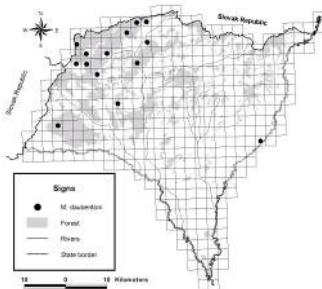
Myotis brandtii/mystacinus/alcathoe



Jórészt ultrahang-detektoros adatok. Az összevonást az indokolja, hogy ultrahang-detektorral a három faj nem különíthető el egymástól.

Irodalmi adatok: MATIS 1997.

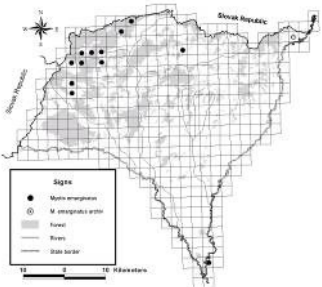
Myotis daubentonii (KUHL, 1817)



Az állandó vízfelületeknél rendszeresen, illetve szaporodási időszakban a barlangoknál viszonylag nagyobb számban, rendszeresen előkerülő faj.

Irodalmi adatok: BIHARI & GOMBKÖTŐ 1993, MATIS 1997, MATIS *et al.* 2003.

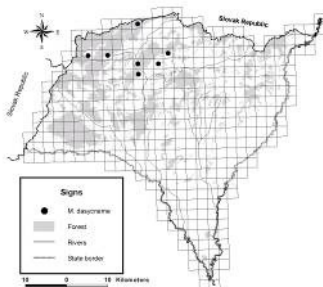
Myotis emarginatus (GEOFFROY, 1806)



Rendkívül sérülékeny, fokozottan védett faj. Eredetileg barlanglakó, melynek É-Mo-on csak épületlakó közösségei ismertek. Az ország legjelentősebb kolóniái a vizsgálati területen élnek, melyek a folyamatos természetvédelmi kontroll ellenére is nagyon veszélyeztetettek.

Irodalmi adatok: SCHMIDT & SIPOS 1964, TOPÁL 1966, SCHMIDT & TOPÁL 1971, FÜGEDI & SZENTGYÖRGYI 1992, SZENTGYÖRGYI 1993, SZENTGYÖRGYI *et al.* 1994a, 1994b.

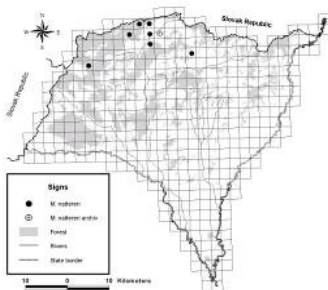
***Myotis dasycneme* (BOIE, 1825)**



A vizsgálati területen kifejezetten ritka, fokozot-
tan védett faj. A kutatási területen épületlakó
szülőkolóniáját is megtaláltuk, ezek azonban az
elmúlt években kivétel nélkül felszámolódtak.

Irodalmi adatok: SZENTGYÖRGYI 1993, MATIS
1997, MATIS *et al.* 2003.

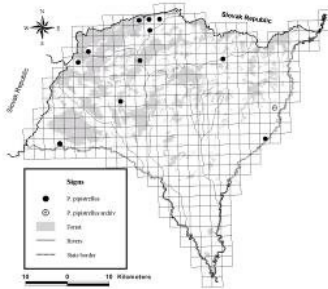
***Myotis nattereri* (KUHLE, 1817)**



Hegyvidékekhez kötődő denevérfaj. Az erdei
élőhelyeken kisebb számban, de rendszeresen
előkerült.

Irodalmi adatok: JEITTELES 1862, PASZLAVSZKY
1918, BANKOVICS 1987.

***Pipistrellus pipistrellus* (SCHREBER, 1774)**

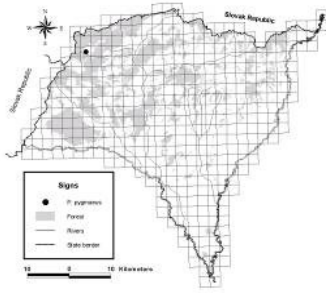


Víztestek közelében kifejezetten gyakori, a zár-
tabb erdőkből lényegesen kisebb számban került
elő. Főleg odúlakó erdei faj, de jelentősebb épü-
letlakó állományai is előkerültek.

Irodalmi adatok: VÁSÁRHELYI 1931, 1939, TOPÁL
1954, SZENTGYÖRGYI *et al.* 1994a, 1994b, MATIS
1997.

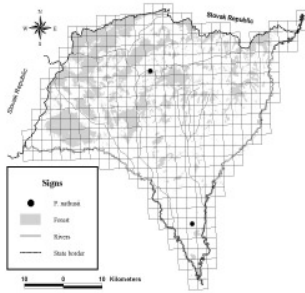
***Pipistrellus pygmaeus* (LEACH, 1825)**

A vizsgálati területről újonnan kimutatott faj. Elkülönítése a *P. pipistrellus*-
tól csak a közelmúltban történt meg. Nehezen határozható, egyes példányok
elkülönítése a *P. pipistrellus*-tól kifejezetten problematikus, annak ellenére,



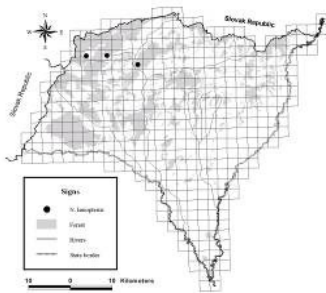
hogy az elkülönítő morfológiai bélyegek leírása folyamatosan bővül (HAUSSLER *et al.* 1999, 2000). Kommunikációs és tájékozódási hangjuk alapján történő elkülönítésük egyértelmű (JONES & PARIJS 1993). Európai és hazai elterjedése, illetve életmódja még nem kellően tisztázott.

***Pipistrellus nathusii* (KEYSERLING & BLASIUS, 1839)**



Főleg az alföldi és dombvidéki vizes élőhelyekhez kötődő faj, ezért a hegyvidékeken a ritkább fajok közé tartozik. A vizsgálati területen kifejezetten ritkának számít. Szaporodása a Hernád folyó völgyében valószínű.

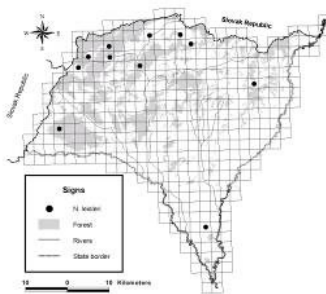
***Nyctalus lasiopterus* (SCHREBER, 1780)**



Közép-európai - észak-mediterrán elterjedésű, hazánkban igen ritka, fokozottan védett faj. Mo-on csupán 11 lelőhelyről ismert előfordulása (Gombkötő & Estók 2007, Estók 2008), hazai elterjedése az északi hegyvidékekhez kötődik (TOPÁL 1959, 1996, DOBROSI 1993, MATIS 1997, BIHARI *et al.* 2000). Eredményeink alapján, a vizsgálati területen szaporodó közössége is él (MATIS *et al.* 2003).

Irodalmi adatok: MATIS 1997.

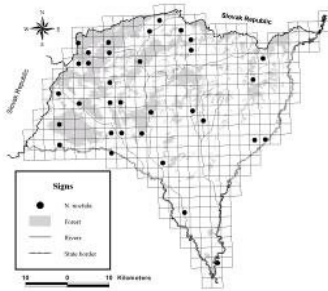
***Nyctalus leisleri* (KUHLE, 1817)**



Hazánkban kevésbé ismert elterjedésű erdőlakó faj. Adataink alapján az É-középhegységben – így a vizsgálati területen is – viszonylag gyakori. A jó állapotú erdőállományokhoz kötődik.

Irodalmi adatok: SZENTGYÖRGYI *et al.* 1994a, MATIS 1997.

Nyctalus noctula (SCHREBER, 1774)

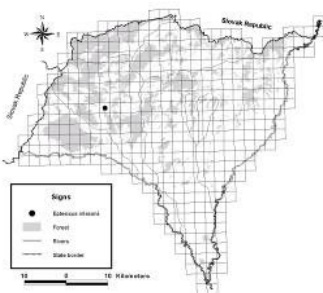


A vizsgálati terület egyik leggyakoribb faja, melynek épület- és erdőlakó kolóniái is ismertek. A területen szaporodását egyelőre nem sikerült bizonyítani (GÖRFÖL *et al.* in press).

Irodalmi adatok: SCHMIDT & SIPOS 1971, UJHELYI 1991, FÜGEDI & SZENTGYÖRGYI 1992, VIZSLÁN & SZENTGYÖRGYI 1992, SZENTGYÖRGYI 1993,

SZENTGYÖRGYI *et al.* 1994a, MATIS 1997.

Eptesicus nilssonii (KEYSERLING & BLASIUS 1839)

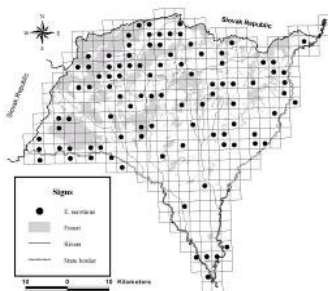


Hazánkban rendkívül ritka faj, bizonyított előfordulása csak a Bakonyból és Szekszárdról ismert (PAULOVICS 1998, DOMBI & SOMOGYVÁRI 2003). ÉK-magyarországi adatai további megerősítésre szorulnak (CSANÁDI 2005, BOLDOGH *et al.* 2007). Az országhatár túloldalán 10-15 km távolságra már állandó tagja a denevérfaunának (HORÁČEK

et al. 1995, MATIS *et al.* 2002).

Irodalmi adatok: SZENTGYÖRGYI 1993, SZENTGYÖRGYI *et al.* 1994b.

Eptesicus serotinus (SCHREBER, 1774)

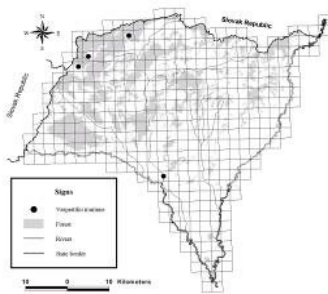


Hazánk és a vizsgálati terület egyik leggyakoribb denevérfaja. Adataink alapján nyári szálláshelyet főleg épületekben foglal.

Irodalmi adatok: VÁSÁRHELYI 1931, 1939, TOPÁL 1954, KÖVES & SCHMIDT 1964, SCHMIDT & SIPOS 1971, SCHMIDT & TOPÁL 1971, UJHELYI 1991, FÜGEDI & SZENTGYÖRGYI 1992, VIZSLÁN &

SZENTGYÖRGYI 1992, SZENTGYÖRGYI 1993, SZENTGYÖRGYI *et al.* 1994b, MATIS 1997.

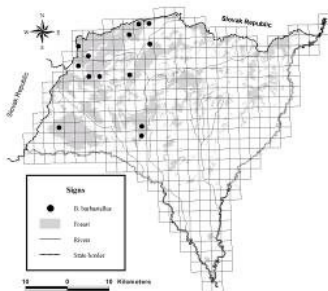
***Vespertilio murinus* LINNAEUS, 1758**



Hazánkban viszonylag ritka, szórványos előfordulású faj. A vizsgálati területről is csak néhány adata ismert. Az Aggteleki-karszt területéről újonnan kimutatott. Eddig csak hímek kerültek elő, szaporodása nem valószínű a területen.

Irodalmi adatok: PASZLAUSZKY 1918, TOPÁL 1954, 1959, VIZSLÁN & SZENTGYÖRGYI 1992, SZENTGYÖRGYI 1993, SZENTGYÖRGYI *et al.* 1994a.

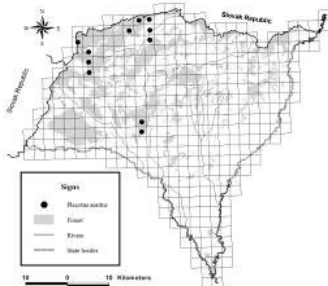
***Barbastella barbastellus* (SCHREBER, 1774)**



Ritka, fokozottan védett odúlakó faj, mely ragaszkodik a hegyvidéki összefüggő erdőkhöz. A vizsgálati területen újonnan kimutatott faj, eddig csak szubfosszilis maradványairól voltak adatok (TOPÁL 1964). ÉK-Mo-on is szinte egész évben odúlakó, csupán telelési időszakban húzódik barlangok bevezető szakaszába.

Irodalmi adatok: TOPÁL, 1964.

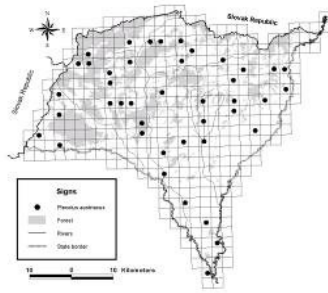
***Plecotus auritus* (LINNAEUS, 1758)**



Népesebb állományait hazánkban csak hegyvidékeken találjuk. A vizsgálati területen viszonylag gyakori erdőlakó faj. Egész évben faodvakban foglal szálláshelyet, barlangokba csak alkalmilag vonul, teleléskor. A vizsgálati területről megelőzően csak szórványos előfordulási adatait ismertük. Irodalmi adatok: BANKOVICS 1997.

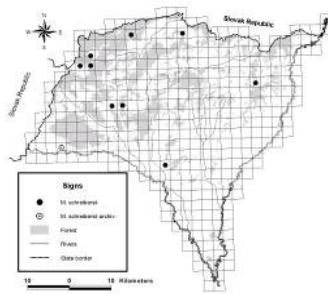
***Plecotus austriacus* (J. B. FISCHER, 1829)**

Viszonylag gyakori faj, mely jól alkalmazkodott a lakott települések adottságaihoz. A vizsgálati területen egyelőre még általánosan elterjedt, bár csökkenő állományosságú faj.



Irodalmi adatok: KÖVES & SCHMIDT 1964, MÉSZÁROS 1971, SCHMIDT & SIPOS 1971, SCHMIDT & TOPÁL 1971, FÜGEDI & SZENTGYÖRGYI 1992, VIZSLÁN & SZENTGYÖRGYI 1992, SZENTGYÖRGYI 1993, SZENTGYÖRGYI *et al.* 1994a.

Miniopterus schreibersii (KUHLE, 1817)



Hazánkban a kipusztulás szélén álló, fokozottan védett faj. Szálláshelyet kizárólag barlangokban foglal, melyek túlnyomó többsége a lezárások, az átépítések és a turisztikai hasznosítások miatt alkalmatlanná váltak a faj számára. Több adata van a kutatási területről, amely alapján még szaporodó kolónia meglétét is feltételezzük.

Irodalmi adatok: PASZLAUSZKY 1918, TOPÁL 1956, SZENTGYÖRGYI 1993, SZENTGYÖRGYI *et al.* 1994b.

4.1.4. Értékelés

A kutatási időszak eredményei azt mutatják, hogy a vizsgálati terület de-nevérfaunája rendkívül fajgazdag (BOLDOGH 2006). A munka eredményeként a hazánk területéről eddig kimutatott 28 faj közül (BIHARI *et al.* 2007) 25 faj jelenlétét sikerült bizonyítani a területen, mely a hazai fajkészlet 90 %-a (MATIS *et al.* 2003, BOLDOGH 2006). A teljes vizsgálati területre vonatkozóan új fajok a recens adatok alapján: *M. brandtii*, *M. alcahoe*, *P. pygmaeus*, *B. barbastellus*. Az Aggteleki Nemzeti Park területére az előbbieket mellett a *V. murinus* is újonnan kimutatott faj.

Az elmúlt közel 2 évtized alatt a barlang/ épületlakó és az odú/ épületlakó fajok közül 12 faj rendszeres vagy alkalmi jelenlétét sikerült épületekben bizonyítani (*R. ferrumequinum*, *R. hipposideros*, *M. oxygnathus*, *M. myotis*, *M. emarginatus*, *M. mystacinus*, *M. dasycneme*, *P. pipistrellus*, *N. noctula*, *E. serotinus*, *V. murinus* és *P. austriacus* – BOLDOGH & GOMBKÖTŐ 1996,

GOMBKÖTŐ & BOLDOGH 1996, BOLDOGH 2006). Természetmegőrzési szempontból legfontosabbak a *R. ferrumequinum* és a *M. emarginatus* állományok, melyek nemzetközi szinten is kiemelkedő értéket képviselnek.

A felmérési eredmények szerint a hajdani nyári nagy barlangi kolóniák kivétel nélkül felszámolódtak, napjainkra csupán szórványos kis közösségek maradtak fenn (BOLDOGH 2007a). Az eredmények alapján a denevérek főleg teletelési időszakban használják a barlangokat (BOLDOGH 2007a, 2007b, 2007c, 2007d). A barlangi fajok egy része, nagy valószínűséggel a szálláshelyek zavarása, illetve a kedvező klimatikus adottságok miatt, épületekbe költözött át. A *R. euryale*-nek és a *M. schreibersii*-nek – mint hazánk két legveszélyeztetettebb barlanglakó fajának – a helyzete sok más országhoz hasonlóan a vizsgálati területen is kritikus (BOLDOGH 2007e, GOMBKÖTŐ & BOLDOGH 2007). Eredményeink szerint hajdani szálláshelyeik teljesen elnéptelenedtek, a *M. schreibersii*-nek már egyetlen szálláshelye sem ismert, míg a *R. euryale* összesen 2 ismert nyári kolóniája mesterséges földalatti járatrendszerben, rendkívül veszélyeztetett körülmények között él (BOLDOGH 2007e).

Az erdőlakó fajok vizsgálata szintén számos új eredménnyel szolgált (MATIS *et al.* 2003, BOLDOGH *et al.* 2008). Az erdei élőhelyeken kiemelkedő természeti értéket jelent a fokozottan védett *M. bechsteinii*, *N. lasiopterus* és *B. barbastellus* jelenléte. Ezek a fajok kizárólagos erdőlakók¹, nagyszámú jelenlétük mindenképpen az erdők természetmegőrzési szempontból megfelelő állapotban tartására (pl. elegyes állományok, idős odvasodó fák megléte, megfelelő korosztályszerkezet) hívják fel a figyelmet. Az erdőlakó fajok egy része (pl. *M. bechsteinii*, *P. auritus*) különösen kis mozgáskörzettel rendelkezik, erősen helyhez kötött (pl. ENTWISTLE *et al.* 1996, KERTH *et al.* 2001). A nagy kiterjedésű, drasztikus élőhelyi változásokat eredményező erdészeti beavatkozások (pl. kiterjedt véghasználat), ezeket a fajokat különösen hátrányosan érintik.

Az egyes fajok eltűnéssel való veszélyeztetettsége ökológiai igényeik, állomány nagyságuk és diszperziós képességük alapján megbecsülhető (STANDOVÁR & PRIMACK 2001). Különösen azok a fajok veszélyeztetettek, melyek többek között például: (a) csökkenő populációméretűek, (b) rosszul

¹ A *M. bechsteinii* és a *B. barbastellus* teleteléskor barlangokban is megjelenik, az állományok túlnyomó része azonban teletelésre is faodvakba húzódik.

terjednek, (c) vándorlók, (d) speciális élőhelyigényűek, (e) ideiglenesen vagy állandóan kolóniát képeznek. A tapasztalatok alapján, a területen élő fajok közül ezek a tulajdonságok leginkább a *R. euryale* és a *M. schreibersii* fajokra jellemzőek, így nem véletlen, hogy valóban ezek a legsérülékenyebbek.

4.2. Direkt megvilágítás denevérközösségekre gyakorolt hatása és ennek természetvédelmi következményei

4.2.1. Bevezetés, problémafelvetés

A földfelszín egyre intenzívebb mesterséges megvilágításából eredő fényszennyezésnek igen jelentős negatív hatása van az élővilágra (LONGCORE & RICH 2004, RICH & LONGCORE 2006). Annak ellenére, hogy az éjszakai világítás ökológiai következményeinek intenzív kutatása csak 1-2 évtizede indult el, a káros hatásokat számos faj/ fajcsoport esetében e rövid időszak alatt is sikerült alaposan megismerni (pl. FEDUM 1995, BORG 1996, HARDER 2002, EISENBEIS 2006, FRANK 2006, MONTEVECCHI 2006). A fényszennyezés okozta problémák súlyosságára való tekintettel, a tudományos eredmények nagyon gyorsan visszacsatolódtak a természetvédelmi szabályozásokba, így több országban komoly lépések történtek a fényszennyezések csökkentése érdekében (pl. EISENBEIS & HASSEL 2000, HEALTH COUNCIL 2000, LE CORRE *et al.* 2002, SALMON 2003, 2006).

A fényszennyezésnek – hasonlóan számos más alkonyati (*crepuscularis*) és éjszakai (*nocturnalis*) állatfajhoz –, nyilvánvalóan hatása van a denevérek életére is. Számos rovarcsoport, melyek között az éjszakai lepkék a legismertebbek, óriási számban gyűlnek össze a mesterséges fényforrásoknál. Ezt a koncentrált táplálékforrást nagyon gyorsan és intenzíven kihasználják a denevérek (RYDELL, 1991, BLAKE *et al.* 1994, RYDELL & BAAGØE 1996a, 1996b, GAISLER *et al.* 1998, SWENSSON & RYDELL 1998, RYDELL 2006). A mesterséges megvilágításnak azonban nem csak a vadászterületeken lehet hatása, de jelentősen befolyásolhatják a szálláshelyek adottságait, illetve módosíthatják a kirepülési aktivitást is (DOWNS *et al.* 2003). 2003-ban azt tapasztaltuk, hogy reflektorokkal megvilágított épületekből sötétedést követően nem repültek ki a denevérek, illetve, hogy a rendszeres éjszakai megvilágítás felszerelését követően akár véglegesen is elhagyja szálláshelyét az érintett denevérkolónia. A megelőző években/ évtizedekben Közép- és Kelet-Európában nem volt gyakorlat az épületek éjszakai kivilágítása, napjainkra azonban ez egyre inkább általánossá válik. Amennyiben a szálláshelyeket érő megvilágítás valóban negatívan befolyásolja a denevéreket, ennek nagyon jelentős természetvédelmi vonatkozásai lehetnek,

mivel szerte a világon – így a vizsgálati területen is (pl. DOBROSI 1996, MATIS *et al.* 2002, BOLDOGH 2006) – nagyon jelentős denevérállományok élnek épületekben. A kérdéskörben azonban vizsgálataink megkezdése előtt gyakorlatilag semmilyen konkrét külföldi és hazai tapasztalat nem állt rendelkezésre.

4.2.2. Anyag és módszerek

4.2.2.1. Kirepülési aktivitás

Épületlakó denevérkolóniákat vizsgáltunk éjszaka ÉK- és DK-Magyarországon (1. táblázat). A kolóniák fajösszetételét és a méretét előzetesen, nappali felméréssel állapítottuk meg.

Annak eldöntése érdekében, hogy vajon okoz-e az épület megvilágítása különbséget az épületlakó kolónia kirepülési aktivitásában, az első lépésben megvizsgáltuk a kirepülés megkezdésének idejét, a kirepülési folyamat jellemzőit kivilágított (5. és 8. szálláshely – 1. táblázat) és nem kivilágított épületekben (9. sz. szálláshely – 1. táblázat).

Második lépésben lekapcsoltuk a megvilágított épületek megvilágítását (5. és 8. szálláshely – 1. táblázat) néhány napra (1–3), és a sötétben maradt épületben vizsgáltuk a kirepülés kezdetét és a kirepülési folyamat időbeli lefutását. A megvilágítás szüneteltetésére az első lépésben elvégzett felmérést követő napon került sor annak érdekében, hogy elkerüljük a nappalok természetes rövidülésének és a holdfázisoknak az aktivitásra gyakorolt módosító hatását. A vizsgálatok normál meteorológiai adottságú napokon történtek, elkerülvén az időjárási extrémítások módosító hatását is. A felmérések alatt a kirepülő denevéreket vizuálisan számoltuk, azonosításuk vizuálisan, illetve ultrahang detektor segítségével történt (MiniBat-3 Bat Detector).

No.	Helyszín	Szállásfoglaló faj	Dátum	Megvilágítás jell.	Vizsgált faj
1	Kelemér (ÉK-Mo.), templom	<i>M. oxygnathus</i> , <i>M. myotis</i> , <i>P. austriacus</i>	29.06.2006 16.08.2006	nincs megvilágítás	<i>M. oxygnathus</i> ^{b,c}
2	Alsószuha (ÉK-Mo.), templom	<i>R. hipposideros</i> , <i>R. ferrumequinum</i> , <i>M. oxygnathus</i> , <i>M. myotis</i> , <i>M. emarginatus</i>	27.06.2006 16.08.2006	teljes éjszaka ^a	<i>M. oxygnathus</i> ^{b,c}
3	Ragály (ÉK-Mo.), templom	<i>M. emarginatus</i>	30.06.2005 27.06.2006	teljes éjszaka 2005.11.01-től ^a	
4	Szőlősárdó (ÉK-Mo.), templom	<i>M. oxygnathus</i> , <i>R. ferrumequinum</i>	29.06.2006 16.08.2006 17.08.2006	1 óra (sötétedést követően)	<i>M. oxygnathus</i> ^{b,c,d}
5	Komádi (K-Mo.), kastély	<i>M. emarginatus</i>	16.07.2005	nincs megvilágítás	<i>M. emarginatus</i> ^{b,c,d}
6	Geszt (K-Mo.), templom	<i>R. ferrumequinum</i> , <i>M. emarginatus</i> , <i>M. dasycneme</i> , <i>P. austriacus</i>	07-17.07. 2003 15.07.2005	sötétedéstől 23:30-ig	<i>M. emarginatus</i> ^{b,c,d}
7	Geszt (K-Mo.), kastély	<i>R. ferrumequinum</i> , <i>M. emarginatus</i> , <i>P. austriacus</i>	07-17.07. 2003	nincs megvilágítás	Összes faj ^d
8	Tatárszentgyörgy (K-Mo.), templom	<i>M. oxygnathus</i> , <i>E. serotinus</i>	13.07.2006	sötétedéstől 23:00-ig	<i>M. oxygnathus</i> ^{b,c}
9	Mezőberény (K-Mo.), templom	<i>M. oxygnathus</i> , <i>N. noctula</i> , <i>P. austriacus</i>	13.07.2006	nincs megvilágítás	<i>M. oxygnathus</i> ^{b,c}

1. táblázat. Az adatgyűjtéssel érintett denevércoloníák adatai (^a: sötétedéstől hajnalig, ^b: testtömeg, ^c: alkarhossz, ^d: kirepülési aktivitás) a szállásépületek direkt megvilágításának hatásait vizsgáló felmérésben.

4.2.2.2. Fiatal denevérek növekedése

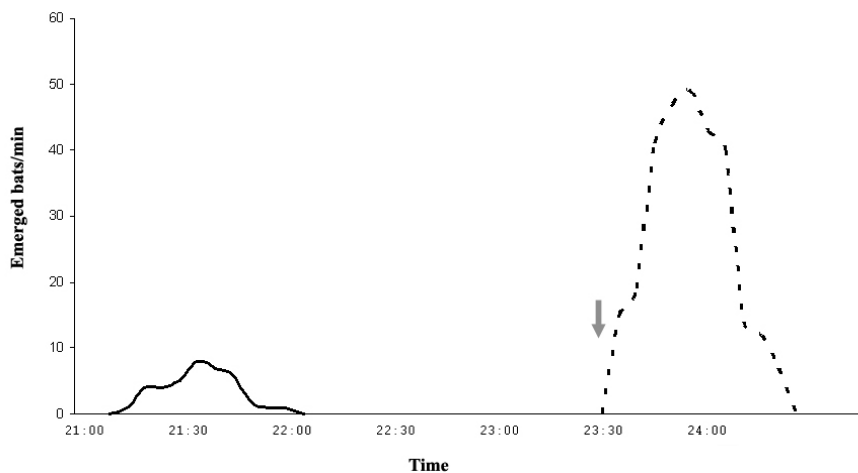
A megvilágítás fiatal denevérek növekedésére gyakorolt hatásainak kimutatására, alkarhosszt és testtömeget mértünk kivilágított és kontrollként nem kivilágított épületekben (1. táblázat). Kontrollként természetesen hasonló élőhelyi adottságok között élő (pl. azonos típusú tetőborítás a hasonló mikroklíma érdekében), ugyanazon fajból álló kolóniákat választottunk. Az adatgyűjtést a kiválasztott kolónia-pároknaál ugyanazon a napon végeztük. A zavarás minimalizálása érdekében a fiatalok mérése éjszaka, az anyák eltávolítását követően történt, csupán egyetlen mérés-pár esetében történt nappal (1. és 5. szálláshely). A fiatalok méretfelvételre történő kiválasztását random módon végeztük, a kézzel megfogott kölyköket a méretfelvételt követően azonnal elengedtük. A különösen érzékeny *R. ferrumequinum*-ot nem vontuk be a testméret-felvételbe.

Az alkarhossz mérését 0.1 mm pontosságú tolmérővel, míg a testtömeget 0.1 g pontosságú rugós mérleggel (Pesola Light-Line 50) mértük. Az adatok statisztikai elemzéséhez Mann-Whitney U-tesztet használtunk, a feldolgozás SPSS 12.0 programcsomaggal történt.

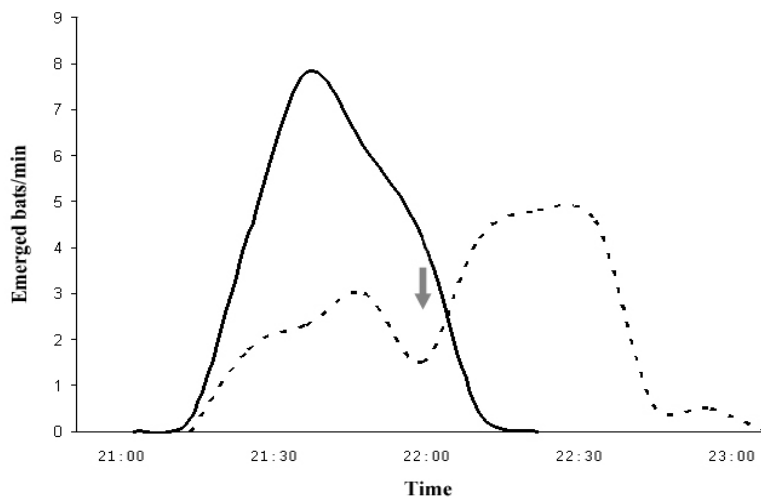
4.2.3. Eredmények

4.2.3.1. Kirepülési aktivitás

A denevérek kirepülési aktivitása jelentősen különbözik az összes vizsgált fajnál a kivilágított és a nem kivilágított épületek esetében. A nem zavart épületekből gyakorlatilag az összes denevér elhagyta a szálláshelyét a napnyugtát követő 30 percen belül. A kivilágított épületekben jelentősen késett a kirepülés, az állatok többsége a világítás megszűntéig szálláshelyén maradt (3-4. ábra). Ezekben az épületekben a megvilágítás alatt szintén számos denevér lerepült a toronyból, de csak néhány repült ki, a többség rövid időn belül visszahúzódott a torony sötétjébe, illetve hosszú ideig az épület belsejében kavargott. A tapasztalatok alapján a fajok eltérő érzékenységet mutattak: amíg több *R. ferrumequinum* és *M. oxygnathus* a megvilágítás alatt kirepült, addig a *M. emarginatus*-ok túlnyomó többsége a teljes sötétségig helyben maradt.



3. ábra. Csonkafülű denevér *Myotis emarginatus* éjszakai kirepülési aktivitása megvilágított (szaggatott vonal, szálláshely sorsz. 6, n = 1460) és nem megvilágított szálláshelyen (folyamatos vonal, szálláshely sorsz. 7, n = 200) ugyanazon az éjszakán (2003. 07. 07.). A nyíl az automatikus világítás lekapcsolásának időpontját mutatja az megvilágított szálláshelyen. (*Emerged bats/min*: kirepült denevérek/ perc; *Time*: idő)



4. ábra. Hegyesorrú denevér *Myotis oxygnathus* (n = 230) kirepülési aktivitása kivilágított (szaggatott vonal – 2006. 07. 16.) és az első nem kivilágított éjszaka (folyamatos vonal – 2006. 07. 17.) során ugyanannál a szálláshelynél (szálláshely sorsz. 4). A nyíl az automatikus világítás lekapcsolásának időpontját mutatja a megvilágított szálláshelyen. (*Emerged bats/min*: kirepült denevérek/ perc; *Time*: idő)

Adataink alapján a *M. emarginatus* alkalmazkodott leglassabban a megváltozott körülményekhez. Az előzetesen megvilágított épületekben az első kivilágítatlan éjszaka a *M. emarginatus* kolónia legnagyobb része abban az időpontban repült ki, ahogy azt a megelőző megvilágított éjszaka tették; más fajok (*M. oxygnathus*, *R. ferrumequinum*) lényegesen korábban távoztak. A megvilágítás több napos szüneteltetése esetén, a *M. emarginatus* egyedei is korábban repültek ki, mint ahogy tették azt a megvilágított éjszakákon (3. ábra).

Tapasztalataink alapján a direkt megvilágításnak nagyon súlyos azonnali hatásai is lehetnek. A vizsgálati területen a legnagyobb *M. emarginatus* szülőközösség (kb. 1000-1200 nőstény) rövid időn belül elhagyta a szálláshelyét a reflektorok felszerelését követően (ebben az esetben a kiépített megvilágítás a nagy berepülőnyíláson keresztül teljes világosságba borította a szálláshelyet).

4.2.3.2. A fiatal denevérek növekedése

A kivilágított épületekben az összes vizsgált denevérfaj esetében jelentősen kisebb a fiatal denevérek alkarhossza, mint a nem kivilágított épületekben élő társaiké (2. táblázat). A különbség a laktációs időszakban a legnagyobb (Mann-Whitney U-teszt, $P < 0.001$), mely az önállósodási időszakra eltűnik (Mann-Whitney U-teszt, $P > 0.05$ – 2. táblázat).

A kölykök testtömege szintén különbözik a megvilágítással zavart és a nem zavart épületekben. A fiatalok nagyobbak a sötéten lévő épületekben (Mann-Whitney U-teszt, $P < 0.001$), mely különbség – ellentétben az alkar-nál tapasztaltakkal – az önállósodási időszakra is megmarad (Mann-Whitney U-teszt, $P < 0.015$ – 2. táblázat).

Faj (szálláshely ^{a)})	Alkarhossz (mm)		U-value	P-level	Testtömeg (g)		U-value	P-level
	Nem kivilágított szállás	Kivilágított szállás			Nem kivilágított szállás	Kivilágított szállás		
<i>M. emarginatus</i> (5, 6) ^b	35.62 ± 4.13 (53)	31.43 ± 5.14 (76)	906	0.001	6.07 ± 0.95 (53)	5.27 ± 1.03 (76)	1032	0.001
<i>M. oxygnathus</i> (8, 9) ^b	54.95 ± 4.72 (19)	46.28 ± 7.56 (23)	67	0.001	14.65 ± 4.65 (18)	10.74 ± 3.41 (23)	112.5	0.013
<i>M. oxygnathus</i> (1, 4) ^b	46.40 ± 8.31 (18)	36.46 ± 7.84 (23)	82	0.001	20.37 ± 2.77 (19)	14.01 ± 3.16 (23)	29	0.001
<i>M. oxygnathus</i> (1, 2) ^c	57.57 ± 1.26 (18)	56.79 ± 1.63 (14)	92.5	0.203	22.96 ± 1.68 (18)	19.6 ± 1.47 (14)	20.5	0.001

2. táblázat. Fiatal denevérek alkarmérete és a testtömege a különböző szálláshelyeken; átlag ± SD (mintaszám) (Mann-Whitney teszt). ^a szálláshely adatai és a mérés időpontja (lásd. Anyag és módszer résznél az 1. táblázatot); ^b laktációs időszakban; ^c elválasztás utáni időszakban (post-weaning).

4.2.4. Értékelés

Eredményeink alapján a nagy fényerejű mesterséges megvilágítás negatív hatással van a denevérekre, ezért a díszkivilágítások installációjának komoly természetvédelmi vonatkozása van denevérek által lakott épületek esetében.

A repülő rovarok aktivitása alkonyatkor általában különösen nagy (pl. NYHOLM 1965, JONES & RYDELL 1994, RYDELL *et al.* 1996), ezért a denevérek – leginkább a repülő rovarok közül zsákmányoló u.n. aerial-hawking fajok – röviddel napnyugta után kirepülnek (pl. GAISLER 1963, HERREID & DAVIS 1966, KUNZ 1974, KUNZ & ANTHONY 1996). Megfigyeléseink összhangban mások tapasztalataival (ERKERT 1982, KUNZ & ANTHONY 1996) azt mutatják, hogy a denevérek összehangolják a kirepülés kezdetét a napnyugtával. A mesterséges megvilágítás befolyásolja a denevérek viselkedését (pl. DOWNS *et al.* 2003), eredményeink szerint a nagy fényerejű megvilágítás különösen jelentős hatást gyakorol. Adataink azt mutatják, hogy a megvilágítás késlelteti a kirepülést és módosítja a kirepülési intenzitást. Ennek eredményeként a denevérek nem csupán „lemaradnak” a rovarok egyik legjelentősebb aktivitási csúcsáról (LEWIS & TAYLOR 1964, RACEY & SWIFT 1985), de a táplálkozásra fordítható időszak is jelentősen lerövidül.

Az ellések pontos idejét a kolónia jelentős zavarása nélkül általában nem lehetett megállapítani, az alkar hossza azonban nagyon jól használható számos denevérfaj abszolút életkorának megállapítására. Az alkarok hosszában talált különbség (2. táblázat) arra utal, hogy a denevérek ellése később kezdődik és/ vagy a fiatal denevérek lassabban fejlődnek a megvilágított épületekben. Terepi tapasztalataink alapján mindkét hatás előfordulhat. Megfigyeléseink – melyek során ugyanazon a napon ellés előtt álló nőtényeket és újszülötteket találtunk egy kivilágított szálláshelyen, míg jól fejlett fiatalokat egy nem megvilágítottnál – azt mutatják, hogy a szülések mindenképpen jelentős késésben vannak a világitással zavart szálláshelyeken. A születést követő néhány hét során a radius rendkívül gyors lineáris fázisú növekedést mutat, mely alapján megbízhatóan becsülhető az életkor a kezdeti szakaszban (TUTTLE & STEVENSON 1982, ANTHONY 1988, KUNZ & STERN 1995, REITER 2004, SHARIFI 2004a). Az életkor előrehaladásával azonban jelentősen csök-

ken a becslés megbízhatósága (DE PAZ 1986, KUNZ & HOOD 2000). Mivel a vizsgálat során a fejlődés kezdeti szakaszában is gyűjtöttünk adatokat, és a *M. oxygnathus* növekedési adatai is ismertek (SHARIFI 2004b), így az életkorra vonatkozóan megbízható becslést lehet tenni. Korlátozhatja azonban a becslési lehetőségeket, hogy a referencia-növekedési adatokat nem zavart kolóniáknál gyűjtötték, ezért ezeket csak a nem világított épületek esetében lehet megalapozottan használni. További problémát jelenthet a szülések lehetséges aszinkronitása, melyről a kolónia jelentős zavarása nélkül gyakorlatilag nem lehet adatokat gyűjteni. Mindezen tapasztalatok alapján általában csak durva becslést tudunk tenni; esetünkben a becsült életkorbeli különbség a kétféle élőhelyi adottságú kolóniák között legalább 7-10(11) nap. Természetes körülmények között élő kolóniák vizsgálata alapján tudjuk, hogy nagyobb túlélési eséllyel rendelkeznek a korábban született kölykök (RANSOME 1998), így nyilvánvaló eltérő túlélési esélye van egy megvilágított és egy nem megvilágított épületben született denevérnek.

A mérsékelt égövi denevérek alkarjának rendkívül dinamikus kezdeti növekedése a születés után 4,5-6,5 héttel teljesen lelassul majd leáll, mivel ekkorra az eléri a fajra jellemző méretet (KLEIMAN 1969, O'FARRELL & STUDIER 1973, BURNETT & KUNZ 1982, KUNZ & ANTHONY 1982, DE FANIS & JONES 1995, KUNZ & STERN 1995, SWIFT 2001, REITER 2004). Természetes körülmények között élő *M. oxygnathus* esetében konkrétan ismert, hogy az alkar a születést követő 35-40. napon éri el a fajra jellemző méretet (SHARIFI 2004). Mivel nyár végén mi már nem találtunk különbséget a kétféle szálláshelyen felnövekedett denevérek alkarmérete között, ezt azt bizonyítja, hogy a megvilágítással zavart szálláshelyeken is eléri a teljes önállósodás idejére a normális csövescsont-méretet a fiatalok. Ez az u.n. kompenzációs növekedés, melyet számos klimatikus hatás eredményeként lelassult fejlődéssel kapcsolatban is vizsgáltak (HOYING & KUNZ 1998, KUNZ & HOOD 2000). Annak eldöntése, hogy a kétféle típusú szálláshelyen tapasztalt alkarméretbeli különbségek kialakulásáért milyen mértékben felelős az időben eltolódott ellés, illetve a különböző fejlődési ráta, további vizsgálatokat igényel.

A rendelkezésre álló forrásokat a denevérek elsősorban a csontvázrendszer kifejlesztésébe allokálják, ezért a testtömeg változása (növekedési üteme) sokkal érzékenyebb indikátora a környezeti adottságoknak, mint az al-

karok növekedése (KUNZ & ROBSON 1995). A megvilágított épületekben élő laktáló nőtények számára a késett kirepülés miatt lényegesen kisebb mennyiségben elérhető a táplálék, kevesebb tejet produkálhatnak, aminek nyilvánvaló következménye a kölykök jelentősen kisebb testtömege. Ez az elégtelen táplálékmennyiség okozta testtömeg-növekedési lassulás/ csökkenés hasonló a kedvezőtlen időjárású periódusok hatásához, mely jól ismert a rovar-évó denevérek között (KUNZ & ROBSON 1995, HOYING & KUNZ 1998, KUNZ & HOOD 2000, REITER 2004). Természetes körülmények között a kedvezőtlen időszakok rövid ideig tartanak, nem rendelkezünk arra vonatkozó adatokkal, hogy még az elválasztás idején is kimutatható lemaradást eredményeznének. Vizsgálataink szerint azonban a megvilágításnak a fiatal denevérek teljes önállósodását követő időszakban is kimutatható hatása van. A fiatalok ősze sem tudják kompenzálni hátrányos növekedésüket, kisebb testtömegük alapján nyilvánvaló, hogy lényegesen kisebb zsírtartalékkal rendelkeznek. Mivel a kb. 5 hónapig tartó telelés sikere alapvetően a zsírtartalékok függvénye, a megvilágítás egyik legfontosabb következménye a kisebb eséllyel történő áttelelés lehet.

Eredményeink alapján az épületlakó kolóniák megőrzése érdekében szükséges természetvédelmi stratégia iránya egyértelmű: meg kell szüntetni minden direkt megvilágítást a denevérek szaporodási időszakában. Vizsgálataink eredményei alapján a világítás időtartamának csökkentése nem elegendő, mivel már egy 60 perces világításnak is nagyon jelentős negatív hatása van a denevérek viselkedésére és fejlődésére. A mérsékelt övi nyári éjszakák rövidek, ezért a zsákmányszerzésre fordítható időszaknak bármilyen mesterséges lerövidítése igen hátrányos a denevérek számára.

5. A haris (*Crex crex*) konzervációbiológiai kutatása és védelme

5.1. A haris elterjedésének, állományviszonyainak és természetvédelmi helyzetének megállapítása

5.1.1. Bevezetés, problémafelvetés

A haris fokozottan védett, ritka madárfajunk, mely természetes körülmények között az üde, nagy produkcióval rendelkező, közepesen magas vegetációval borított élőhelyeket kedveli (WETTSTEIN *et al.* 2001, SCHÄFFER & KOFFIJBERG 2004). Ezek az élőhelyek általában nagy biodiverzitású, más fontos természeti értékeknek is otthont adó gyepterületek (FLADE 1991, WETTSTEIN & SZÉP 2003). A haris kiemelt természetvédelmi oltalom alatt áll, így jól alkalmazható ernyőfaj, jelenléte megfelelő lehetőséget ad más gyeplakó fajok, vagy akár egész élőlényközösségek megőrzésére (lásd. LIII tv., 269/2007 rendelet). Mindezek alapján nagyon fontos, hogy megfelelő ismeretekkel rendelkezünk az állományok méretéről, elhelyezkedéséről, a populációk méretét és eloszlását befolyásoló tényezőkről, illetve a természetvédelmi beavatkozások hatékonyságáról.

A harisállományok méretének és dinamikájának megállapítását általában mintaterületeken gyűjtött adatok alapján végzik (pl. ELTS 1997, KEIŠS 1997, MISCHENKO & SUKHANOVA 1999, 2004), teljes országos felméréseket eddig csak néhány országban tudtak végezni (CASEY 1999, FRÜHAUF 1997, 2004, LORGE 2004, MCDEVITT & CASEY 2004, O'BRIEN *et al.* 2006, SCHOPPERS & KOFFIJBERG 2006). Hazánkban kicsi az esélye egy országos long-term vizsgálatnak, ezért nagyon fontos a legjelentősebb és megfelelően reprezentatív költőhelyek kijelölése. Néhány előzetes felmérés eredménye alapján (SZÉP 1991, WETTSTEIN 1999, BOLDOGH 1999) sikerült több fontos területet meghatározni, hosszútávú vizsgálatok azonban egyik terület esetében sem történtek. A megelőző eredmények alapján a harisnak jelentős állományát feltételezték az Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság működési területén is, ezért 1997-ben kutatási programot indítottunk a faj pontos helyzetének megállapítása és a veszélyeztető tényezők feltárása érdekében (BOLDOGH & SZENTGYÖRGYI 2003). A vizsgálatok elsőrendű célja a

természetvédelmi szervezetek/ hatóságok segítése, illetve egy szakmailag megalapozott, országos harisvédelmi stratégia kidolgozása volt.

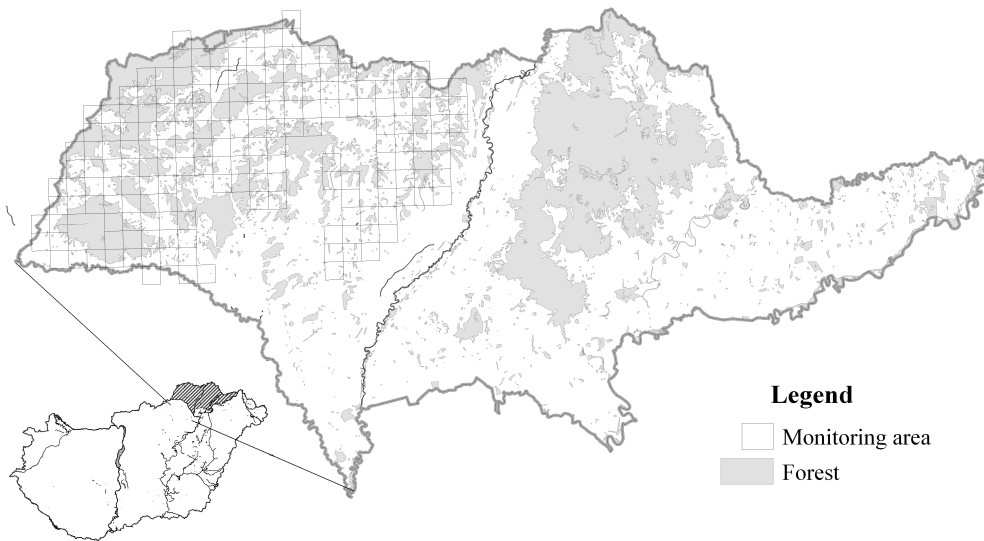
5.1.2. Anyag és módszerek

Revírfoglaló harisokat mértünk fel ÉK-Magyarországon a 3700 km² nagyságú vizsgálati területünk összes potenciális költőhelyén 1997-2006 között. A felmérések az Aggteleki-karszt, a Cserehát a Putnoki-dombság, a Zempléni-hegység, a Bodrogzug, a Bodroγκöz és a Sajó-völgy területén történtek (5. ábra).

A revíreket május 15. és június 30. között mértük fel éjszakánként (22:30 – 03:30 óra között), a harisok rendkívül jellegzetes nászhangja alapján. A felméréseket és a felmérési eredmények interpretációját a nemzetközi gyakorlatnak megfelelően végeztük (SHEPPARD & GREEN 1994, KEIŠS 1997, SCHÄFFER & MAMMEN 2003). A felméréseket az összes potenciális élőhelyre kiterjesztettük, tekintet nélkül annak természetvédelmi besorolására és hasznosítására. A madarak naponkénti hangadási aktivitásának váltakozása miatt egyszeri felméréssel a revíreknél csak 70-80%-a található meg, ezért a felméréseknek legalább egy ismétlése javasolt (SCHÄFFER & MAMMEN 2003). A potenciális költőhelyeket ennek megfelelően legalább kétszer felmértük a vizsgálati terület 75%-án, illetve háromszor (vagy akár több alkalommal) a további kb. 15%-án. Általában legalább 5 nap telt el az ismételt felmérések között. Abban az esetben, ha az egymást követő felmérések eredményei között számbeli eltérést tapasztaltunk, az általános gyakorlatnak megfelelően a magasabb értéket vettük figyelembe (SCHÄFFER & MAMMEN 2003). A haris viszonylag nagy revírral rendelkezik (SCHÄFFER & KOFFIJBERG 2004), ezért ha egy hímet a megelőző felméréshez képest távolabb, de kb. 300 méteren belül találtunk, az előző felmérésben feltérképezettél azonosnak vettük (SCHÄFFER & MAMMEN 2003). Ugyanígy jártunk el, ha két felmérés között nagyon jelentős élőhelyi változás állt be egy adott élőhelyfolton (pl. lekaszálták), és a madarak kénytelenek voltak a közeli alkalmas élőhelyekre áttelepülni. Kezdetben az egyes revíreket 1:25 000 és 1:10 000 topográfiai térképeken jelöltük, később a terepen GPS-szel pontosan bemértük.

Az adatok feldolgozása során az élőhelyek lehatárolásához ArcMap 9.2 GIS szoftvert használtunk, a költőhelyek természetvédelmi státuszának megállapításához, illetve a felmérési eredmények megjelenítéséhez.

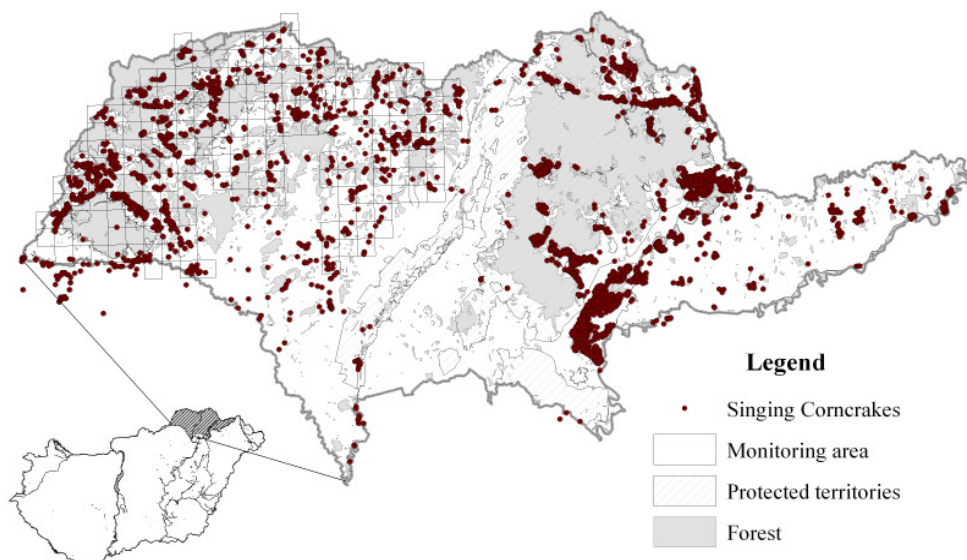
A felmérési terület nagysága miatt a vizsgálatok nem tudtuk kiterjeszteni minden évben a terület teljes egészére, azonban egy 1160 km² nagyságú területről 10 éves folyamatos adatsorral rendelkezünk. Az állományváltozás (trend) megállapítását az ezen a mintaterület-részen gyűjtött adatok segítségével végeztük el (*Monitoring area* – 5. ábra).



5. ábra. A haris *Crex crex* állományvizsgálatának helyszíne ÉK-Magyarországon 1997-2006 között (*Monitoring area*: 10-éves folyamatos adatsorral rendelkező mintaterület). (*Forest*: erdőterületek)

5.1.3. Eredmények

Vizsgálataink feltárták a haris állományának nagyságát és a legfontosabb költőhelyeket ÉK-Magyarországon (6. ábra; 3. táblázat). Az eredmények szerint a legjelentősebb élőhelyeket a Putnoki-dombság, az Aggteleki-karszt, a Bodrozug és a Bodrogmente területén találjuk. Különösen fontos költőhelyek a kisebb vízfolyások völgyei (pl. Suha-, Bódva-völgy), illetve a Tiszát és a Bodrogot kísérő árterületek. Ezeken az élőhelyeken akár 11.5–14.2 hím/km² sűrűségben is megtaláltuk a fajt.



6. ábra. A haris *Crex crex* elterjedése az észlelt maximális egyedszámok alapján 1997-2006 között ÉK-Magyarországon. (*Singing Corncrake: éneklő hímek; Monitoring area: folyamatosan vizsgálat terület; Protected territories: védett területek; Forest: erdőterületek*).

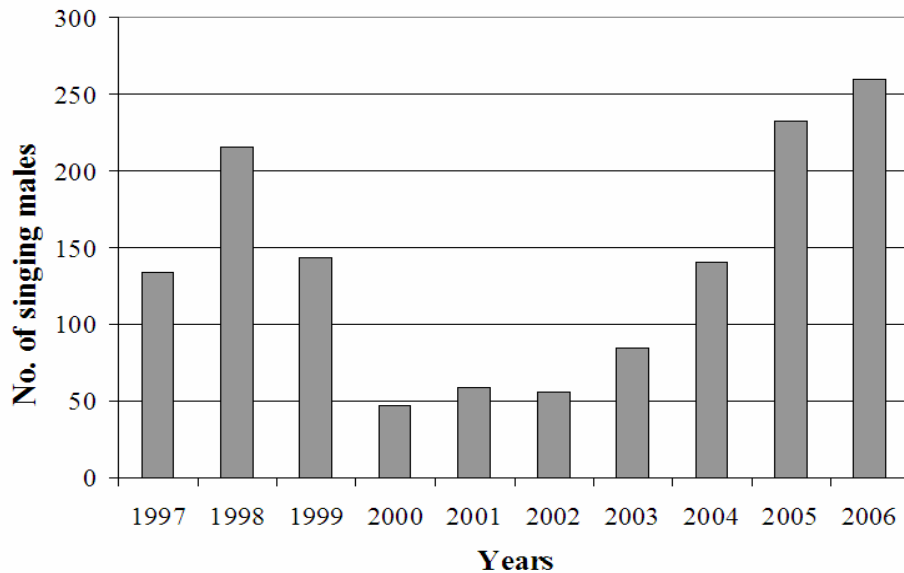
	Évek									
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Hímek száma	576	746	461	407	73	74	398	610	485	556

3. táblázat. A haris *Crex crex* megfigyelt maximális példányszámai 1997-2006 között ÉK-Magyarországon.

A harisállomány nagysága a vizsgálati területen 1997-2006 között erősen fluktuált, az állomány változásában nincs világos trend „*uncertain*” ($r = 0.31$, $P > 0.05$). Kiemelkedően kedvező évek voltak 1998, 2005 és 2006. 2000-ben összezuhant az állomány, azonban az ezt követő időszakban egy nagyon erős növekedés („*moderate/ strong increase*”) indult meg ($r = 0.95$, $P < 0.003 - 7$. ábra).

Az egyes évek jelentősen különböztek a harisok területi eloszlása alapján, mely különösen 2005-ben és 2006-ban volt szembetűnő. Ekkor sikerült a leg-

több madarat az ANP területén és környékén megfigyelni, míg a Tisza és Bodrog mentén lévő, más években kiemelkedően nagy állományokkal rendelkező élőhelyek szinte teljesen elnéptelenedtek.



7. ábra. A revírfoglaló harisok *Crex crex* száma a maximális egyedszám alapján az Aggteleki Nemzeti Parkban és környékén (*monitoring area*) 1997-2006 között. A folyamatos adatsorral rendelkező területet *Monitoring area*-ként jelzi az 5. ábra.. (*Number of singing males: revírfoglaló hímek száma; Years: évek*).

Védettségi kategória	Terület (km ²)	Revírfoglaló ♂-ek aránya (%)
Natura 2000 SPAs	1447.98	60.67
Natura 2000 SCIs	518.86	46.20
Hazai szintű jogszabályok által védett terület (np, tk)	594.74	25.23
Védett területek együttléve	2561.58	75.49
Érzékeny Természeti Területek (ESAs)	629.23	22.34

4. táblázat. A harisrevírek előfordulási aránya a maximális egyedszámok alapján a különböző szempontú védett (Natura 2000, np, tk), illetve az agrártámogatásokkal érintett (ESAs) területeken ÉK-Magyarországon 1997-2006. között.

Az előfordulási adatok térinformatikai feldolgozása alapján, a madaraknak általában kétharmada védett területeken költ (nemzeti park, tájvédelmi körzet, Natura 2000 terület – 4. táblázat). Azokban az években azonban, amikor az árterületekről jelentős a kitelepülés, sok haris a nem védett területekre is kiszorul.

5.1.4. Értékelés

Számos európai országhoz hasonlóan, a haris hazai állománya is minden bizonnyal jelentősen lecsökkent az elmúlt évtizedekben. Régebbi konkrét vizsgálati eredményekkel azonban nem csupán a vizsgálati területen nem, de az ország más részein sem rendelkezünk.

Az állomány nagysága ÉK-Magyarországon, ezen a viszonylag kis területen nemzetközi összevetésben is jelentős (BIRDLIFE INTERNATIONAL 2004, SCHÄFFER & KOFFIJBERG 2004). Felmérési eredményeink szerint a hazai állomány kb. fele (az egyes évek szerint kb. 45-55%) a vizsgálati területen költ, mely az ország területének mindössze 5%-a. A vizsgálati terület állománysűrűsége külföldi tapasztalatokkal (pl. RAVKIN 1997, TRONTELJ 1997, KOFFIJBERG & VAN DIJK 2001, SUKHANOVA & MISCHENKO 2003, KEIŠS 2004) összevetve is azt mutatja, hogy a haris egyes részeken különösen kedvező élőhelyi adottságokat talál. Eredményeink azt mutatják, hogy a faj elsősorban az árterületi nedves kaszálókat kedveli, illetve a kisebb művelési intenzitás alatt álló, kis és közepes nagyságú, napjainkra már izolálttá vált gyepterületeken fordul elő. Az árterületeken kívüli élőhelyeket ma már általában intenzív szántók, gyümölcsösök és felhagyott, költésre nem alkalmas mezőgazdasági területek határolják.

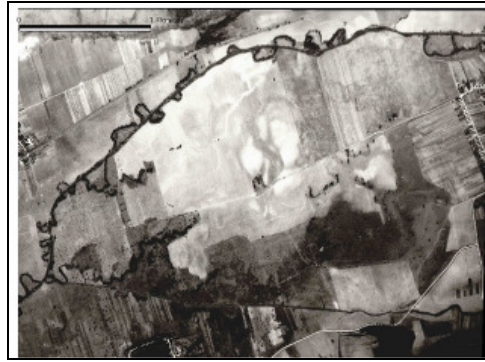
Az állomány, hasonlóan más hazai területeken végzett felmérések eredményeihez (WETTSTEIN 1999, HORVÁTH & HABARICS 2004, KISS 2004), igen erős fluktuációt mutat. Ilyen markáns ingadozások az elterjedési terület más részein is ismertek (pl. KEIŠS 2003, SUKHANOVA & MISCHENKO 2003, SCHÄFFER & KOFFIJBERG 2004, SCHOPPERS & KOFFIJBERG 2006). A vizsgálati területen az elmúlt 7 évben (2000-2006) az állományváltozás hasonlóan alakult, mint az ország más területein (KISS 2004, HABARICS & HORVÁTH szóbeli közlés), illetve a különböző európai országokban (pl. O'BRIEN *et al.*

2006, KEIŠS 2007). Eredményeink szerint azonban a legfontosabb költőhelyeket jelentő árterületeken egyes években eltérő irányú állományváltozás a jellemző (lásd. lentebb).

Az eredmények azt mutatják, hogy a területhasználat intenzitása és időbeli eloszlása alapvetően meghatározza az agrárterületek fajainak, így a harisnak is a költési sikerét (CADBURY 1980, VOGLAMBER 1989, GREEN & WILLIAMS 1994, STOWE *et al.* 1994, DONALD *et al.* 2001, KEIŠS 2005). A tájhasználatban már bekövetkezett, illetve új folyamatok (pl. agrártámogatások) által generált változások elemzése ezért kiemelten fontos részét kell, hogy képezzék a hatékony védelmi programoknak (BOLDOGH *et al.* 2003). A vizsgálati területen az elmúlt években a területhasználat intenzitásában – főleg a reprivatizáció és az agrártámogatások miatt – bekövetkezett változások nagyon jelentősek voltak (KOLESZÁR 2001, BOLDOGH & SZENTGYÖRGYI 2003, NAGY 2008 – 8. ábra), melyhez hasonló folyamatok Európa számos más részén is jellemzőek (DONALD *et al.* 2001, KOFFIJBERG & SCHÄFFER 2006). Tapasztalataink alapján a gépesített kaszálás közvetlen károkozása mellett, kifejezetten nagy nyomást jelent a vizsgálati terület harisállományára a hagyományos gazdálkodással kialakított és évszázadokig fenntartott területek eltűnése. Ehhez hasonló tapasztalatokat gyűjtöttek a baltikumi országokban végzett vizsgálatok során is (KEIŠS 2005, BERG & GUSTAVSON 2007). Az intenzíven művelt területek felhagyása egy ideig alkalmas költőhelyet biztosít, megfelelő kezelések nélkül azonban hamar kiszorul ezekről a haris. A nedvesebb területeken felhagyott szántók, valamint a nem használt üde legelők közül nagyon sok ebben a fázisban van a vizsgálati területen, így a természetvédelmi beavatkozások rendkívül időszerűek. Megfelelő kezelési eljárásokkal nem csupán a harisok számára kedvezőtlen, nagy mennyiségű elhalt növényzet kerülhet le a területről, de a tavaszi tüzek kialakulásának lehetősége és a tüzek okozta károk nagysága is jelentősen csökkenhet.



A



B



C

8. ábra. A területhasználat intenzitása Hidvégdó környékén (Bódva-völgy, ÉK-Magyarország) a szövetkezeti formában való gazdálkodás előtt (A: 1952), a TSZ-korszakban (B: 1971), illetve a Bódva folyó szabályozását és a reprivatizációt követő időszakban (C: 2000). A reprivatizációt követően jelentősen nőtt a tájhasználat diverzitása, a tulajdonát visszakapó, de időközben előregedett lakosság azonban nagyon sok területet felhagyott. Ezek között sok a gyepterület, melyekről lassan kiszorul a haris.

5.2. A haris újraeloszlási mintázata és ennek vonatkozásai a gyepterületek megőrzésében

5.2.1. Bevezetés, problémafelvetés

A gyepterületek felszínborítása rendkívül nagy, a Föld szárazföldi felszínének 40.5%-át, míg Európának kb. 20%-át füves élőhelyek, u.n. grasslandek borítják (SUTTIE *et al.* 2005). Ezek a területek nem csupán igen fontos élőhelyek, de a mezőgazdasági termelésben is kiemelkedő jelentőségük van (pl. JOYCE & WADE 1998, HOPKINS & HOLZ 2006). A füves élőhelyek kiterjedése az elmúlt évtizedek során folyamatosan csökkent, a gyepeként megmaradt területek hasznosítása azonban ezzel párhuzamosan egyre intenzívebbé vált (EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY 2007). Az agrárhasznosítású gyepterületek élővilágának diverzitása a mezőgazdaság intenzifikálása miatt markánsan csökken. Ez Európában különösen jól ismert jelenség (pl. CHAMBERLAIN *et al.* 2000, DONALD *et al.* 2001, BENTON *et al.* 2002, ROBINSON & SUTHERLAND 2002, CONRAD *et al.* 2006, DONALD *et al.* 2006).

A harisállományok a megfelelő élőhelyi adottságokat a természetes élőhelyek mezőgazdasági hasznosítása miatt, napjainkban már leginkább csak mesterségesen kialakított, illetve folyamatosan fenntartott agrárterületeken találják meg. Ennek megfelelően, az európai állomány legnagyobb része szénatermelésre használt agrárgyepekben él (CRAMP & SIMMONS 1980, GREEN *et al.* 1997, SCHÄFFER & KOFFIJBERG 2004). A gazdálkodás gépesítése és jelenlegi intenzitása azonban nagyon kedvezőtlenül érinti a fajt (NORRIS 1947, GREEN & RAYMENT 1996, BERG & GUSTAVSON 2007), ezért az állományok mérete szinte az egész elterjedési területen nagyon lecsökkent (GREEN *et al.* 1997, KEIŠS 2005, KEIŠS *et al.* 2007). A kedvezőtlen körülmények miatt, a haris számos országban veszélyeztetett fajjává is vált (GREEN 1995, CROCKFORD *et al.* 1996, HILTON-TAYLOR 2000, SCHÄFFER & KOFFIJBERG 2004).

Magyarország az egyik legnyugatibb ország, ahol még viszonylag jelentős állománya él a harisnak (BOLDOGH 1999, BIRDLIFE INTERNATIONAL 2004, KOFFIJBERG & SCHÄFFER 2006). Az eredmények alapján a hazai állomány nagysága 350-1200 közötti (BOLDOGH 1999, VÉGVÁRI 2008). A legjelentősebb népségek az ország ÉK-i és K-i részén élnek (SZÉP 1991,

WETTSTEIN 1999, BOLDOGH *et al. unpubl.*). Az itteni állományok jelentős része védett, de az agrártámogatási rendszerbe egyelőre nem bevont területeken él.

Az egyes területek felmérési eredményeinek vizsgálata során azt tapasztaltuk, hogy a helyi állományok változása nem szinkronikus. Bizonyos években az amúgy legjelentősebb élőhelyek közül néhány teljesen elnéptelenedik, míg más helyszíneken számottevő relatív állománynövekedést lehet megfigyelni. A hím harisok egy részének kisebb-nagyobb távolságra történő elmozdulása a revírfoglalási és a költési időszak alatt jól ismert jelenség (pl. BÜRGER *et al.* 1997, KOFFIJBERG & VAN DIJK 2001, SCHÄFFER & KOFFIJBERG 2004), a tömeges áttelepülések következményeit azonban – különösen konzervációbiológiai szempontból – eddig egyáltalán nem vizsgálták. A folyamatnak pedig, különösen akkor, amikor a madarak védett és támogatott területekről, illetve azokra költöznek át, jelentős természetvédelmi vonatkozása lehet. Vizsgálataink során ezért részletesen elemeztük az áttelepülések kiváltó okait, az áttelepülési helyszínek adottságait és a kérdéskör természetmegőrzési kapcsolódásait.

A harisok adott évi elterjedésére komoly hatással lehetnek akár a nagy földrajzi távolságban lévő árvízi események is (MISCHENKO & SUKHANOVA 1999, KOFFIJBERG & VAN DIJK 2001). Az általunk vizsgált legjelentősebb állományok árterületeken élnek, ezért ezt a kérdéskört részletesen vizsgáltuk. Tudományos vizsgálatok eredményei (pl. BARTHOLY *et al.* 2007, KYSELÝ & BERANOVÁ 2008) és egyéb információk alapján (pl. új vízierőművek tervezett építése) az extrém árvízi események előfordulási esélye és a vízjárás ingadozása a közeljövőben jelentősen növekedni fog a legfontosabb élőhelyeken. Ennek megfelelően, a másodlagos élőhelyek, mint menedékhelyek jelentősége jelentősen felértékelődik. Vizsgálatainkkal a védett területek tervezéséhez és kijelöléséhez (természetesen nem csak harisvédelmi szempontból), illetve az agrártámogatási rendszer átszervezéséhez és kibővítéséhez kívántunk segítséget nyújtani.

5.2.2. Anyag és módszerek

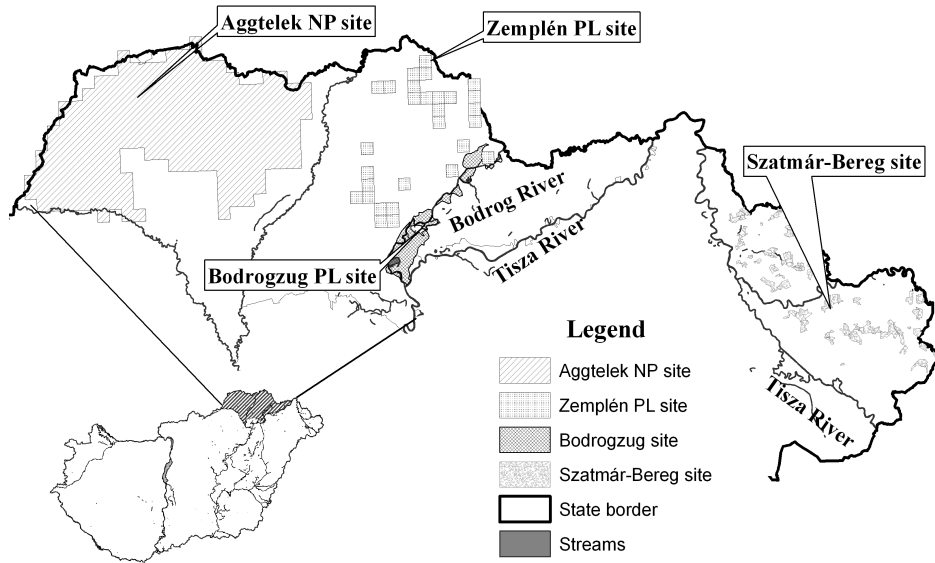
A harisok különböző mintaterületeken (ÉK- és K-Magyarország – 9. ábra) gyűjtött előfordulási adatait vizsgáltuk 1997-2000 és 2003-2006 között.

Az egyik mintaterület az Aggteleki Nemzeti Park és környéke (Aggtelek NP a 9. ábrán), 1160 km² nagyságú. Ezen a mintaterületen lombhullató erdők (pl. *Quercetum petraeae-cerris*, *Quercus petraeae-Carpinetum*) és különböző gyepterületek a legelterjedtebb élőhelyek (55% and 13%, külön-külön). A szántók aránya kb. 30%. A faj legelterjedtebb költőhelyei a kisebb folyóvölgyek (pl. Szuha, Bódva, Rakaca) üde kaszálói (pl. *Caricetum acutiformis-ripariae*, *Cirsio cani-Festucetum pratensis*) és felhagyott legelői (BOLDOGH & SZENTGYÖRGYI 2003).

A második mintaterület 125 km² nagyságú, mely a Zempléni TK és környékének patakmenti (pl. Bózsva, Bényei) nedves gyepeire terjed ki (Zemplén PL a 9. ábrán). A területet legnagyobb részben nedves gyepek (pl. *Agrostio-Deschampsietum caespitosae*, *Angelico-Cirsietum oleracae*), illetve szántók borítják (60% és 15%, külön-külön). A gyepterületek nagyobb része felhagyott.

A harmadik mintaterület a Bodrogzug és a Bodrogmente, mely 90.5 km² nagyságú (Bodrogzug PL a 9. ábrán). Mocsárrétek és nedves kaszálók (pl. *Alopecuretum pratensis*, *Agrostetum albae*), illetve mocsarak a legelterjedtebb élőhelyek (70% és 15%). Mérsékelt területhasználat jellemző a területre, a gyepterületek kevesebb, mint 30 %-a hasznosított.

A negyedik mintaterület 99.8 km² összkiterjedésű gyepterület a Szatmár–Beregi-síkságon. Itt különböző füves élőhelyek (pl. *Agrostetum albae*, *Alopecuri-Festucetum pseudovinae*) borítják a teljes vizsgálati területet (WETTSTEIN *et al.* 2001, WETTSTEIN & SZÉP 2003). A legelőállatok számának folyamatos csökkenése miatt itt is jelentős a területek felhagyása.



9. ábra. A haris *Crex crex* áttelepülési mintázatát vizsgáló felmérések helyszínei ÉK- és K-Magyarországon. (State border: államhatár, Streams: vízfolyások).

Az egyes helyi harispopulációk változását okozó tényezők feltárása érdekében, elemeztük az állományváltozások adatait (ANCOVA modellek). Az elemzések során két, egyenként négy-négy éves időszakot jelöltünk ki a vizsgálati időszakon belül (1997-2000 /I./, 2003-2006 /II./), mivel a felmérések megszakadtak a Zemplén PL és a Bodrogzug PL területén 2001-ben és 2002-ben. Az egyes területek adatainak összevethetősége érdekében, a nyers mennyiségi adatokat minden egyes terület esetében egy éves állományváltozási indexszé transzformáltuk (*annual changing index – ACI*). Ez az index az állomány relatív változását mutatja minden egyes helyszínen a vizsgálati sorozat kiindulási évének (base year, 1997) állományához viszonyítva (5. táblázat). Ezt követően kovariancia-modellekkel elemeztük az *ACI* értékeinek változását, melyekben az egyes vizsgálati helyszínek (mint „helyszín”) fix faktorként, míg a Tisza vízállása (mint „vízszint”) kovariánsként szerepelt. A Tisza vízállási adatait azért vontuk be az elemzésbe, mivel a bodrogzugi és a szatmár-beregi mintaterületek jelentős árvízi befolyás alatt állnak, illetve az árvizek harisállományokra gyakorolt potenciális hatására már előzetesen utaltak (SZÉP 1991, AT SMA 2006). A vízállást a Tisza revírfoglalási és költéskezdesi időszakban (május) a tokaji vízmércénél mért maximum vízállásával jel-

lemeztük. Az adatok az Észak-Magyarországi Környezetvédelmi és Vízügyi Igazgatóságtól (Miskolc) származtak.

A mintaterületek revíradatainak meghatározásához, a költőhelyek Érzékeny Természeti Területek szerinti besorolásához és az eredmények térképi megjelenítéséhez ArcMap 9.2 GIS programot használtunk. A statisztikai elemzéseket SPSS 16.0 for Windows programcsomaggal végeztük.

Annak tisztázása érdekében, hogy a szatmár-beregi, illetve a bodrogzugi és bodrogmenti területeken van-e különbség az árvízlevonulás jellemzőiben, összehasonlítottuk a Tisza felső szakaszán (Tiszabecs) és a Bodrogzughoz legközelebb eső elérhető mérőpontjánál (Dombrád) a Tiszára jellemző vízszint-tartóssági adatokat. Az adatokat a Felső-Tisza-vidéki Környezetvédelmi és Vízügyi Felügyelőség bocsátotta rendelkezésünkre.

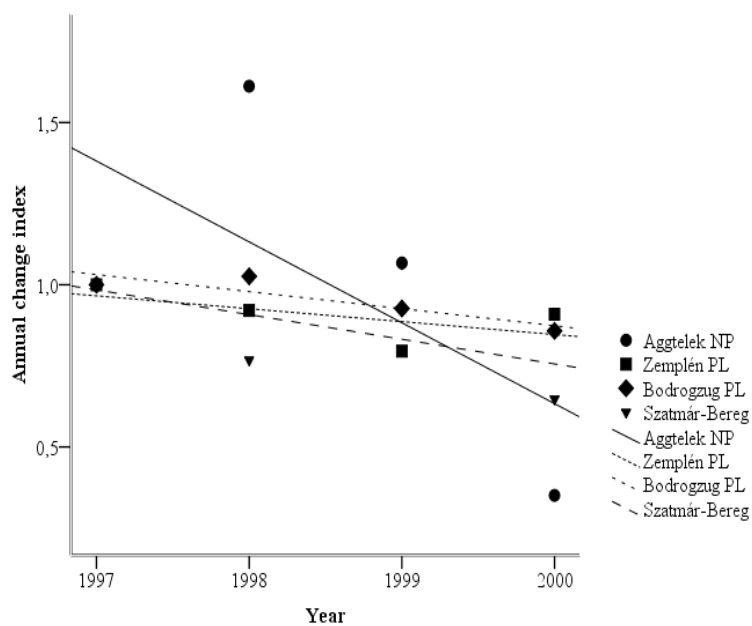
5.2.3. Eredmények

A mintaterületeken összesen 4194 territóriumot regisztráltunk az elemzett időszakban, 1257 az Aggtelek NP, 777 a Zempléni PL, 1281 a Bodrogzug PL és 879 a Szatmár-Bereg mintaterületen található (5. táblázat).

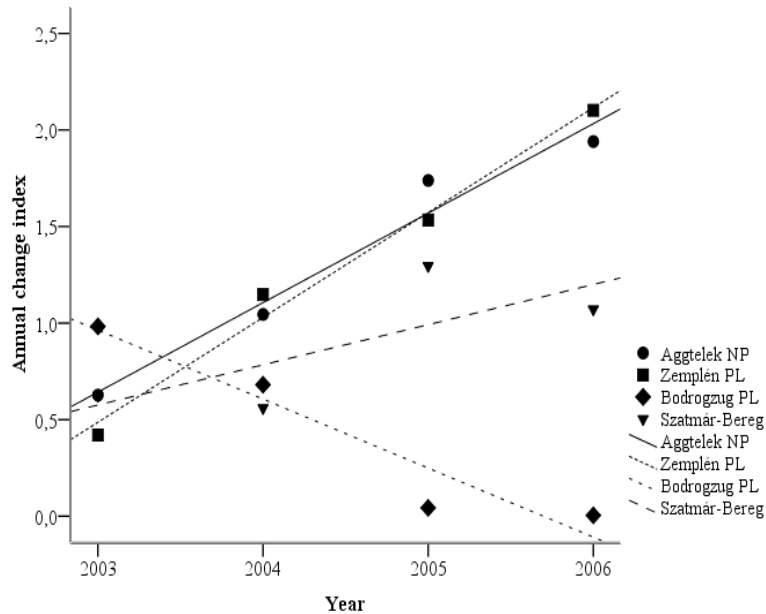
Az éves állományváltozási indexek (*ACI*) az egyes mintaterületeken az 1997-2000 közötti időszakban (ANCOVA, modell $F_{7, 8} = 0.16$, n.s., $R^2 = 0.126$) nem különböztek szignifikánsan. A második időszakban (2003-2006) azonban szignifikáns eltérést tapasztaltunk az egyes mintaterületek adatai között (ANCOVA, modell $F_{7, 8} = 5.75$, $P < 0.012$, $R^2 = 0.83$). Ebben az időszakban, amikor meredek állománynövekedést tapasztaltunk 3 mintaterületen (Aggtelek NP, Zemplén PL, Szatmár-Bereg). Nagyon jelentős állománycsökkenést lehetett megfigyelni a Bodrogzug PL mintaterületen (10. ábra). A „helyszín” és a „vízállás” között szignifikáns interakciót kaptunk a II. időszakban ($F_{3, 8} = 5.48$, $P < 0.024$), illetve mindkét kovariánsnak szignifikáns, illetve közel szignifikáns hatása volt („helyszín”: $F_{2, 8} = 3.98$, $P < 0.054$; „vízállás”: $F_{1, 8} = 5.90$, $P < 0.041$). Mindezek alapján két következtetést lehet levonni: (a) a Tisza májusi max. vízállása jól magyarázza az egyes populációk esetében tapasztalt eltérő trendet, illetve (b) a Tisza vízállásának eltérő hatása van az egyes állományok méretére a II. időszakban (11. ábra).

Évek	Időszak	Mintaterületek			
		Aggtelek NP	Zemplén PL	Bodrozug PL	Szatmár-Bereg
1997	I.	134 (1.00)	88 (1.00)	232 (1.00)	125 (1.00)
1998		216 (1.61)	81 (0.92)	238 (1.03)	96 (0.77)
1999		143 (1.07)	70 (0.80)	215 (0.93)	133 (1.06)
2000		47 (0.35)	80 (0.91)	199 (0.86)	81 (0.65)
2003	II.	84 (0.63)	37 (0.42)	228 (0.98)	78 (0.62)
2004		140 (1.04)	101 (1.15)	158 (0.68)	70 (0.56)
2005		233 (1.74)	135 (1.53)	10 (0.04)	162 (1.29)
2006		260 (1.94)	185 (2.10)	1 (0.004)	134 (1.07)

5. táblázat. A haris *Crex crex* hímek száma az egyes mintaterületeken ÉK- és K-Magyarországon 1997-2000 (időszak I.) és 2003-2006 (időszak II.) közötti időszakokban. Az éves állományváltozási index (*annual change index* – *ACI*) értéke zárójelben szerepel.



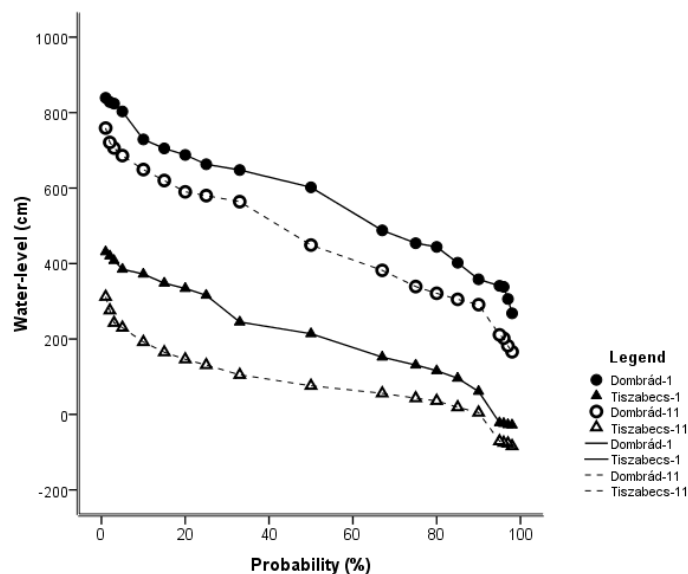
A



B

11. ábra. A harisállományok éves állományváltozási indexeinek (*annual change index – ACI*) alakulása az illeszkedési egyenesek feltüntetésével az egyes mintaterületeken a különböző elemzési időszakokban (**A**: 1997-2000, **B**: 2003-2006) ÉK- és K-Magyarországon.

Adott időszakaszokra vonatkoztatott mederleürülési adatok alapján (esetünkben az 1 és 11 napos időszakaszt tüntettük fel), a Tisza Bodrogszeghez közel eső részén lényegesen hosszabb ideig megmarad egy adott vízszint, mint a felső részen (12. ábra). A lassabb árvízlevonulás miatt az árterületek és a haris számára alkalmas élőhelyek is, sokkal tovább víz alatt maradnak ezen a területen. A Bodrog esetében hasonló a mederleürülési profil. A mederleürülés ilyen mértékű eltérése az alsóbb és felsőbb szakaszok között nem természetes jelenség, az a Tiszalöki Vízierőmű visszaduzzasztó hatásának eredménye.



12. ábra. A Tisza mederleürülési adatai 1 (Dombrád-1, Tiszabecs-1) és 11 napos (Dombrád-11, Tiszabecs-11) vízszintmegmaradási időintervallumra vonatkoztatva a Bodrogzug közelében (Dombrád) és Szatmár-Bereg területén (Tiszabecs). Az ábra azt mutatja, hogy egy adott vízszint (*Water-level*) adott ideig történő megmaradásának (esetünkben 1 és 11 nap) mekkora valószínűsége (*Probability %*) van az adott területen az elmúlt 100 év vízállásadatai alapján.

5.2.4. Értékelés

Az országos felmérési eredmények alapján a harisállomány legjelentősebb része (kb. 75 %) ÉK- és K-Magyarországon, ezen belül is az Aggteleki Nemzeti Parkban és környékén (i), a Zemplén és környékének patak völgyeiben (ii), a Tisza és Bodrog árterületén (iii – BOLDOGH 1999, BOLDOGH *et al. unpubl.*), illetve a Szatmár-Beregben (iv – WETTSTEIN 1999, HORVÁTH & HABARICS 2004) él.

Eredményeink szerint, egymáshoz közeli területek állományának változása bizonyos időszakokban megegyező (I. vizsg. időszak), míg más időszakokban negatívan korrelál (II. vizsg. időszak). A II. vizsgálati időszakban a Bodroköz PL mintaterületén az állománycsökkenés összhangban volt a többi mintaterületen tapasztalt állománynövekedéssel. Eredményeink azt jelzik, hogy a különböző interpopulációs összefüggések az I. és a II. vizsgálati időszakban jól magyarázhatóak a Tisza folyó árvízi karakterisztikájával. A Bod-

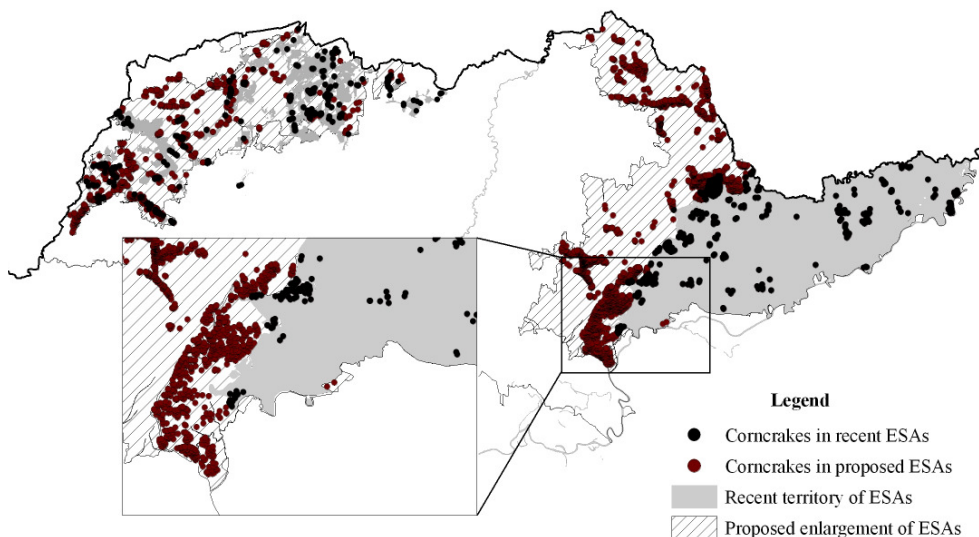
rogköz PL területén élő állomány mérete és a Tisza folyó költési és revírfoglalási időszakban tapasztalt max. vízállása közötti (negatív) kapcsolat azt jelzi, hogy magasabb vízállás esetén kevesebb a harisok számára alkalmas költőhely a bodrogzugi és bodrogmenti területen. A Bodrogköz PL és a többi mintaterület adatai között tapasztalt eltérő irányú változások azt mutatják, hogy bizonyos években a Bodrogköz PL területéről kiszoruló madarak a vizsgálati terület más részein jelennek meg. Ezek az eredményeink arra hívják fel a figyelmet, hogy még egymáshoz közel fekvő területek esetében is igen jelentős különbségek lehetnek az állományok dinamikájában, ezért önmagában nem elegendő az eddig kulcsterületeknek tekintett, általában legnépesebb állományokkal rendelkező területek önmagukban történő vizsgálata és értékelése.

Eredményeink jól példázzák az áradásoknak a távolabbi területeken megfigyelhető hatását a harisállományokra Magyarországon. Ezeknek a jelenségeknek az előfordulását – bár sokkal nagyobb léptékben – Európa más részein is feltételezték (MISCHENKO & SUKHANOVA 1999, KOFFIJBERG & VAN DIJK 2001). A haris költési időszakon belüli, ill az egyes költési időszakok közötti nagyfokú mobilitása miatt (pl. VAN DEN BERGH 1991, BÜRGER *et al.* 1998), az áradásoknak hatása lehet igen nagy távolságokban lévő állományokra is (különösen akkor, ha nagyszámú haris érintenek, pl. oroszországi kulcsterületeken). KOFFIJBERG és VAN DIJK (2001) tanulmányukban feltételezték, hogy a harisok Hollandiában 1998-ban tapasztalt beözönlése az oroszországi és belorusz területeket érintő áradások miatt történt, melyek lehetetlenné tették a madarak költését a keleti élőhelyeken. A tapasztalataink alapján a nagyon távoli területeken bekövetkező kiterjedt áradások hatásai hazánkban sem zárhatóak ki (pl. 1998 – BOLDOGH *et al. unpubl.*).

Más tekintetben, az áradásoknak a kedvező vegetációs szerkezet fenntartása (SCHÄFFER & KOFFIJBERG 2004), illetve a kaszálások késleltetése miatt gyakran pozitív hatása van az árterületi kaszálókon. A költési időben előforduló, hosszú ideig elhúzódó elöntések azonban mindenképpen kedvezőtlenek a harisok számára. Eredményeink azt mutatják, hogy éppen ez jellemző egyes években a legfontosabb hazai költőhelyeken, mely jelenségnek nagyobb részben mesterséges okai vannak. A Tiszalöki Vízierőmű visszaduzzasztó hatása miatt a legfontosabb hazai költőhelyeken lényegesen lassabb az árvízle-

ürülés, mint a Tisza más szakaszain. Az adatok szerint a vízszint csökkenése a Bodrogzug közelében 2-2,5-szer lassabban történik, mint a Tisza felsőbb szakaszán. A nagyszámú, nagyon koncentrált harisnépesség, hasonlóan több más gyeplakó madárfajhoz, nagyon kiszolgáltatott az áradások hatásainak ezeken az élőhelyeken. Előfordul, hogy a madarak egyes években egyáltalán nem találnak itt költőhelyet, illetve a költési időszakban – nagy valószínűséggel hátrahagyva a tojásokat, fiókákat – költözni kényszerülnek.

Az általunk tapasztalt áttelepülési mintázat nagyon lényeges új szempont a harisvédelmi intézkedések tervezésében. Adataink alapján, a hatékony harisvédelem, illetve és a jórészt humán okok miatt elhúzódó áradások negatív hatásainak mérséklése érdekében, nagyon fontos megfelelő élőhelyek fenntartása az árterületeken kívül. Ezeken az élőhelyeken megfelelő szabályozással és támogatással kell biztosítani a kedvező állapotokat. A legújabb eredmények alapján (pl. O'BRIEN *et al.* 2006), létezik olyan területkezelési szabályozási rendszer, mely egyértelműen kedvező a harisok számára. Mivel a területkezelés intenzitása és módja a kulcskérdés a harisállományok megőrzése szempontjából (GREEN & RAYMENT 1996, SCHÄFFER & GREEN 2001, SCHÄFFER & KOFFIJBERG 2004), ezért a megfelelő területkezelési gyakorlat (pl. SCHÄFFER & WEISSER 1996, GREEN *et al.* 1997; O'BRIEN *et al.* 2006) területi kiterjesztése feltétlenül kívánatos és indokolt a jelenleg nem védett és/ vagy nem támogatott, de jelentős költőterületekre. Az érvényben lévő kezelési előírások és szabályok (150/2004, 128/2007, 269/2007 rendeletek) biztosítják a harisok és más gyeplakó fajok számára a kedvező kezelési gyakorlatot az Érzékeny Természeti Területeken (ESAs) (pl. nemzeti parki felügyelet, kaszálások megkezdésének késleltetése, vadriasztó-lánc használata, kizorító kaszálás, kaszátlan foltok meghagyása). Ennek megfelelően, a program területi kibővítése hatékony segítséget jelenthet a harisvédelemben. Adataink szerint jelenleg a harisoknak általában kevesebb, mint 23%-a él Érzékeny Természeti Területeken (BOLDOGH *et al. unpubl.*), ezért feltétlenül indokolt a pályázati program területi kibővítése (300-350 km²), illetve a régebben bevont területek támogatási rendszerben tartásának felülvizsgálata (13. ábra).



13. ábra. Az Érzékeny Természeti Területek harismegőrzéshez kapcsolódó agrártámogatási programjának javasolt kibővítése a fokozottan védett haris újraelosztási mintázatának figyelembevételével ÉK-Magyarországon. Az előfordulási adatok 1997-2006-ból származnak a maximális egyedszámok rögzítése alapján. (*Corncrakes in ESAs: harisok előfordulása a támogatott területeken; Corncrakes in proposed ESAs: harisok előfordulása a bővítésre javasolt területeken; Recent territory of ESAs: jelenlegi támogatási terület; Proposed enlargement of ESAs: a támogatási terület javasolt bővítése*)

6. A fehér gólya (*Ciconia ciconia*) konzervációbiológiai kutatása és védelme

6.1. A fehér gólya állományvizsgálata, kiemelt figyelemmel a fészkelőhelyváltás természetvédelmi vonatkozásaira

6.1.1. Bevezetés, problémafelvetés

A fehér gólya az egyik legismertebb és legintenzívebben vizsgált madárfaj Európában (pl. BAIRLEIN 1991, SCHULZ 1998, 1999a). A faj állományainak felmérését és a költési adottságok változását nem csupán rendszeres nemzeti (v.ö. CHEREVICHKO *et al.* 1999, FULÍN 1999, GUZIAK & JAKUBIEC 1999, GRISHCHENKO 1999, JANAUS & STĪPNIECE 1999, KAATZ 1999, SKOV 1999), de 1934-től nemzetközi szinten is összehangolt felmérési programok keretében vizsgálják (SCHULZ 1999a).

A fehér gólya költőállománya jórészt a költőterületek adottságainak rohamos megváltozása, illetve az elektromos vezetékhalózat elterjedése miatt nagyon jelentősen lecsökkent a 20. század második felében (SCHULZ 1999b). Amíg a csökkenés Ny-Európában különösen nagymértékű volt, a keleti állományok lényegesen kisebb mértékben fogytak (RHEINWALD 1989 cit. in SCHULZ 1999c). Az 1990-es évektől számos ok miatt (pl. kedvező éghajlati körülmények a telelőterületeken, az agrár tájhasználat jelentős intenzitás-csökkenése Közép- és Kelet-Európában stb.), több országban figyelemre méltó állománynövekedést detektáltak (SCHULZ 1999c, BIRDLIFE 2004, THOMSEN & HÖTKER 2006). A növekedés ellenére, az állományok mérete meg sem közelíti az 5-6 évtizeddel ezelőttiakat.

Bár Magyarország nemzetközi összehasonlításban még „gólyanagyhatalom” (SCHULZ 1999c, BIRDLIFE 2004), a hazai állomány is nagyon komoly állománycsökkenésen esett át. Az 1930-as években kb. 16000 költőpárra becsülték a hazai gólyanépséget (HOMONNAI 1963), mely 20-25 év alatt, a második világháború, illetve az ezt követő időszak mezőgazdasági szerkezetváltásának eredményeként a felére csökkent (BANCSÓ & KEVE 1957, KEVE 1957, MARIÁN 1962). A költési lehetőségek beszűkülése, illetve a mezőgazdaság további intenzifikálása miatt, az állomány az 1970-es évekre még tovább apadt, így a III. nemzetközi gólyafelmérés idejére (1974) csupán

4500-5500 költőpár maradt az országban (LOVÁSZI 1998). Két évtizeddel később, az elterjedési terület nagyobb részén a költési szokásokban bekövetkezett változások, a védelmi erőfeszítések, illetve más, egyelőre kevésbé ismert okok miatt, mérsékelt, de folyamatos állománynövekedés indult meg (THOMSEN & HÖTKER 2006). Napjainkban a hazai állomány nagyság 4800-5600 pár közötti (LOVÁSZI 2004, BANKOVICS 2008).

A fehér gólya hazánkban fokozottan védett faj, mely leginkább emberi településeken költ és agrárterületeken (főleg gyepeken) táplálkozik (JAKAB 1984, KŐRÖS 1984). Az elmúlt évtizedekben ÉK-Magyarországon nagyon jelentős változások történtek az agrárterületek hasznosítási aktivitásában és módjában (pl. NAGY 2008), mely nyilvánvalóan hatással volt a golyákra is. Jelentősen megváltoztak a településeken belüli fészkelési lehetőségekben, illetve a hazai és a nemzetközi védelmi módszerek (pl. MUZINIC & CVITAN 2001, LOVÁSZI 2002, SCHAUB *et al.* 2004, DOLATA 2006). A fehér gólya úgy tűnik, hogy gyorsan és érzékenyen reagál a változásokra, ezért ideális vizsgálati objektuma a hosszútávú monitoring programoknak. Ennek megfelelően nagyon indokolt, hogy részletes adataink legyenek a területi golyaállomány nagyságáról, az állományokra befolyással bíró tényezőkről, illetve a természetvédelmi beavatkozások hatékonyságáról.

Magyarországon 1958 óta ötévente megrendezett országos felmérések eredményei jól dokumentáltak (MARIÁN 1962, 1968, 1971, JAKAB 1977, 1984, 1987, 1991, LOVÁSZI 1998), egy-egy országrész hosszabb időszakot átölelő felmérési eredményeinek – akár kisebb részletességű – feldolgozása azonban meglehetősen ritka (RÉKÁSI & JAKAB 1984, NAGY 1991, BALSAY 1994, BANK 1997). Bár ÉK-Magyarországot régebben is fontos golyás területként tartották számon (JAKAB 1983), néhány kisebb közleményt kivéve (BOLDOGH 1991, 1998, SERFŐZŐ 1996), az itteni viszonyok részletes feldolgozása és értékelése még egyáltalán nem történt meg.

Az 1960-as évek végén a fehér gólya intenzív fészkelőhelyváltási folyamata indult meg hazánkban, melynek során a madarak jelentős része rövid idő alatt áttelepült a villanyoszlopokra (JAKAB 1984). A különböző fészkek alapokon nem csupán eltérő költési feltételeket találnak a golyák, de más-más védelmi stratégiát is kell alkalmazni a különböző fészkek esetében. A kérdést más szerzők is vizsgálták (pl. TRYJANOWSKI *et al.* 2005b, 2009), de a

speciális hazai körülmények, illetve új szempontok (pl. fészekkorok) beépítése további részletes elemzéseket indokoltak.

6.1.2. Anyag és módszerek

A fészkelő gólyaállomány felmérése 1989-2008 között történt a potenciális költőhelyeken ÉK-Magyarországon. A teljes felmérési terület 4833,5 km² (14. ábra), mely a vizsgálati időszak 20 éve alatt többszöri területnövekedés eredményeként érte el végleges méretét. Az érdemi területbővítések 1994-ben és 1998-ban történtek, a kiterjedése az utolsó 10 évben már csak minimálisan változott (4% – 14. ábra). A vizsgálati terület kiterjedése az egyes időszakokban: 1989-1993: 1477.85 km², 1994-1997: 4159.16 km², 1998-2008: 4833.50 km².



14. ábra. A fehér gólyával *Ciconia ciconia* kapcsolatos vizsgálatok helyszíne ÉK-Magyarországon 1989-2008 között. A különböző mintázatok a vizsgálati terület kiterjedését mutatják a különböző időszakokban (1989-1993: 1477.85 km², 1994-1997: 4159.16 km², 1998-2008: 4833.50 km²). (*Streams: jelentősebb vízfolyások*).

A költőpárok számának és a költési sikernek a megállapítását a nemzetközi felmérések során alkalmazott protokoll szerint végeztük el (SCHULZ

1999b) a költési időszak második felében (június 20. és július 31. között). A költőpárok számát (HPa: legalább 4 hétig fészket foglaló párok száma) és a költési sikert (HPm: párok kirepült fiatalokkal; HPo: párok kirepült fiatalok nélkül; HPx: párok ismeretlen fiókaszámmal; JZG: kirepült fiókák száma a teljes vizsgálati területen) a nemzetközi gyakorlat szerint mértük és tüntettük fel (SCHULZ 1999b). A költési siker mellett, az egyes fészkek adottságait (lokalitás, fészkealap), a fészkek korát (lehetőség szerint a megépítés pontos évével), illetve a végrehajtott természetvédelmi beavatkozásokat is rögzítettük (pl. műfészkek, fészektartó kihelyezése stb.). Az elemzések során a fészkeket öt fő csoportba soroltuk: villanyoszlop fészkekemelővel (*a*), villanyoszlop fészkekemelő nélkül (*b*), kémény (nem ipari – *c*), fa (*d*) és egyéb (tető, víztorony, magas ipari kémény stb. – *e*). A költési siker elemzését a különböző fészkealapokon, illetve a fészkeket két korcsoportba osztva végeztük el. A felmérés évében épült fészkek az „új fészkek”, míg a megelőző években készült fészkek a „régfészkek” csoportba kerültek.

Az alkalmazott statisztikai eljárások ismertetése az egyes eredmények bemutatásánál szerepel. A módszerek kiválasztása BARTA *et al.* (1995) munkája alapján történt. Az elemzések során $P < 0.05$ szignifikancia-szintet használtunk. Az eredményeket a szórások (\pm SD) feltüntetésével adtuk meg, kivéve ott, ahol más (pl. \pm SE) külön jelölve van. A statisztikai feldolgozást SPSS 16.0 for Windows programcsomaggal végeztük.

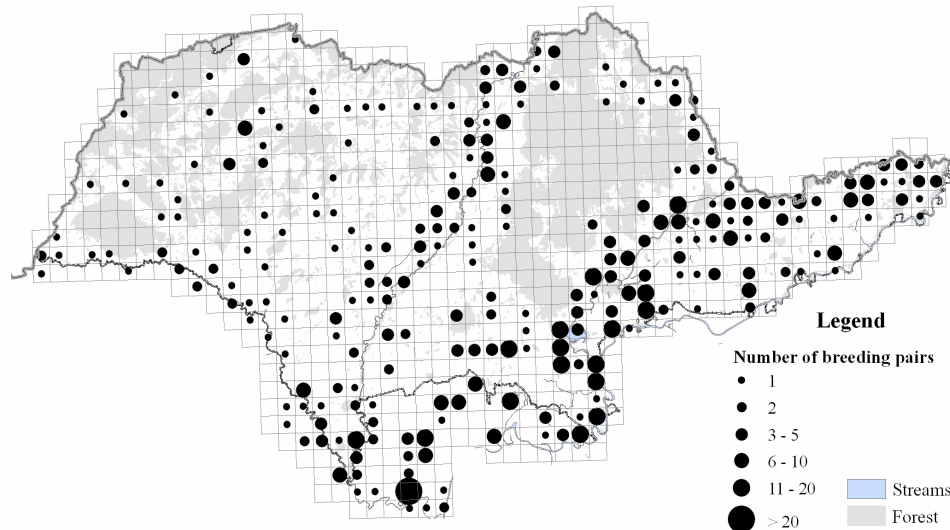
A gólyaállomány változását 152 olyan település adatával végeztük el, ahonnan nem csupán minden kitüntetett évben rendelkezünk saját felmérési eredményekkel, de korábbi adatok is rendelkezésre álltak (2. melléklet). Az elemzést a TRIM programcsomaggal végeztük (*TRends and Indices for Monitoring data* (TRIM, version 3.54, PANNEKOEK & VAN STRIEN 2005), lineáris trendmodell alkalmazásával. A modellekben az évek (time points) mint fordulópontok (change points), míg a kistájak szerinti földrajzi elhelyezkedés, mint kovariáns szerepelnek. A feldolgozott adatok 1979, 1999, 2004 és 2008 évekből származnak. Az egyes települések kistájankénti besorolása MAROSI & SOMOGYI (1990) munkája alapján történt. Az 1979. évi adatok JAKAB (1983) munkájából származnak. A loglineáris modellek illeszkedés-vizsgálatát (GOF) LR-teszttel (likelihood-ratio test) végeztük. A különböző modellek összehasonlításához – „súlyának megállapításához” – az AIC-t

(Akaike's Information Criterion) (PANNEKOEK & VAN STRIEN 2005), míg a kovariáns érdemi hatásának megállapításához Wald-tesztet használtunk.

6.1.3. Eredmények

6.1.3.1. A gólyaállomány nagysága, területi eloszlása

Az eredmények alapján jelentős költőállomány él a vizsgálati területen. A vizsgálati időszak alatt 6182 költőpárt (HPa, éves átlag: 309, SE: 29.01), ezen belül 5301 sikeresen költő párt (HPm, éves átlag: 265, SE: 24.87) találtunk. Különösen értékes állományok élnek a folyóvölgyekben, elsősorban a Hernád, a Bodrog és a Tisza mentén (15. ábra). Ezeken a területeken az állománysűrűség meghaladja a 25 költőpár/ 100 km²-t (StD).

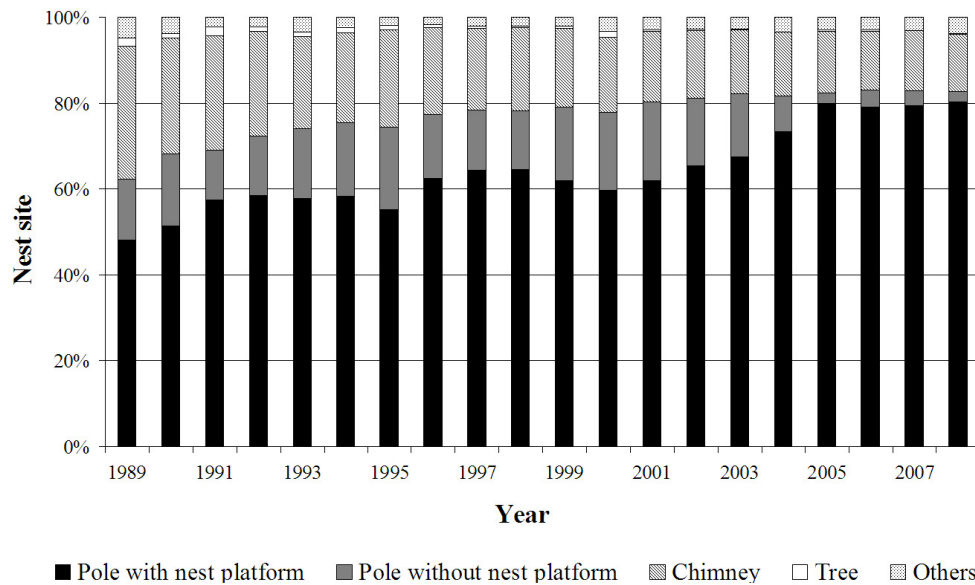


15. ábra. A fehér gólya *Ciconia ciconia* elterjedése és állomány nagysága a költőpárok alapján (HPa) ÉK-Magyarországon 2008-ban. Az adatok 2,5 x 2,5 km-es UTM-hálózathoz transzformáltak. (Streams: vízfolyások; Forest: erdőterületek).

6.1.3.2. A fészekalapok változása

Az „egyéb” költőhelyek kivételével ($r = 0.061$, $F_{1,18} = 0.067$, $P > 0.79$), jelentős változás történt a gólyák által használt fészekalapok összetételében a vizsgálati időszak alatt (lineáris regresszió: fészekhelyek részesedése és évek;

összes többi fészkealap: $r = 0.957$, $F_{1,18} < 193.91$, $P < 0.002$). A villanyoszlopokra épült fészkek aránya 1989 óta intenzíven növekedett, bár már a vizsgálatok kezdetekor is a fészkek 2/3-a erre a helyre épült (16. ábra). A tradicionális fészkealapok, úgymint a fák és kémények aránya jelentősen lecsökkent, 33.2 %-ról 13.5 %-ra. Újabban, a természetvédelmi erőfeszítések eredményeként azok a fészkek, melyek a villanyoszlopokon közvetlenül a vezetékekre épültek, általában már a költési időszakot követően fészkekemelőre kerülnek. Ennek megfelelően a tartónélküli fészkek arányának éles csökkenése – különösen 2003-at követően – szembetűnő.



16. ábra. A fehér gólya *Ciconia ciconia* által használt egyes fészkealapok arányának változása 1989 és 2008 között ÉK-Magyarországon. (*Pole with nest platform*: villanyoszlop fészkekemelővel; *Pole without nest platform*: villanyoszlop fészkekemelő nélkül; *Chimney*: kémény; *Tree*: fa; *Others*: egyéb).

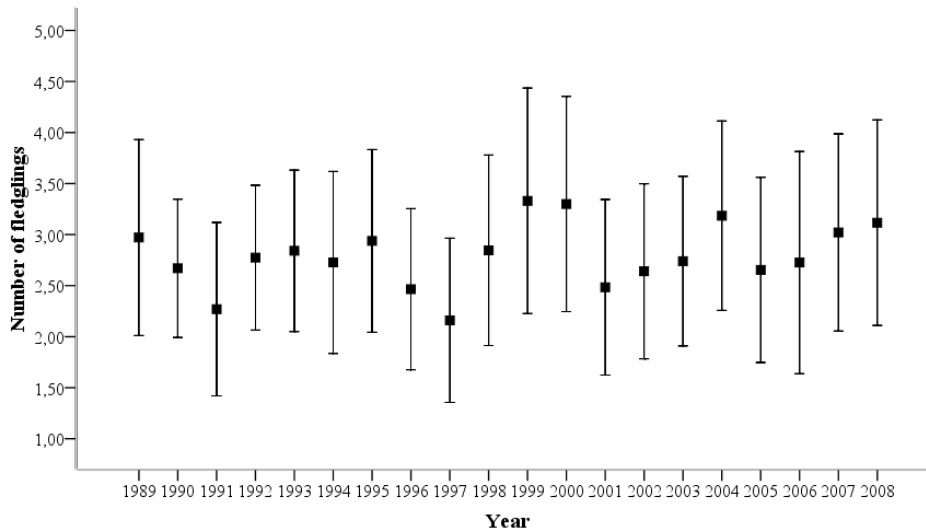
6.1.3.3. Költési siker

6.1.3.3.1. Évenkénti költési siker

A vizsgálati időszak során a sikeresen költő párok esetében (HPm, N= 5301), átlagosan 2.91 ± 0.97 fióka kelt és 2.84 ± 0.97 repült ki (8. táblázat).

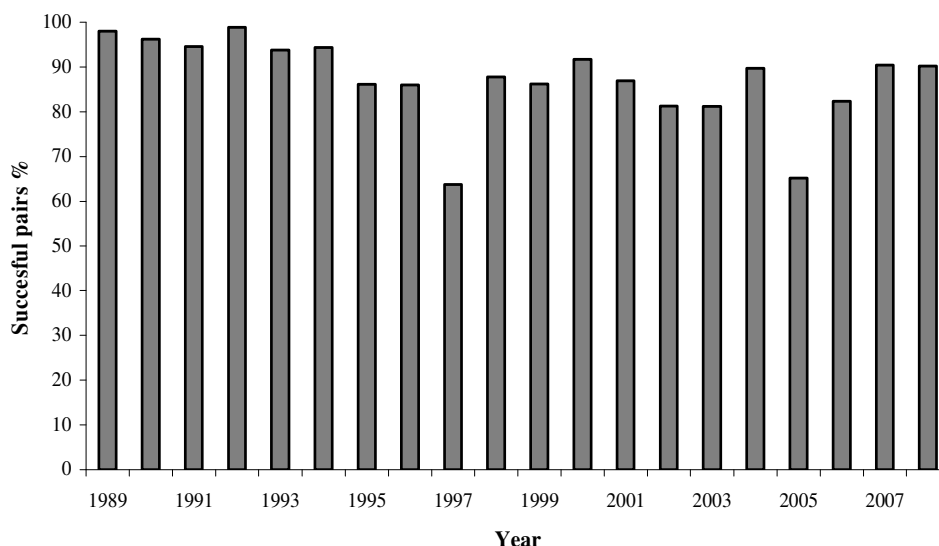
	Fiókaszám						Σ
	1	2	3	4	5	6	
Esetszám (%)	412 (7.8)	1527 (28.8)	2029 (38.3)	1121 (21.1)	206 (3.9)	6 (0.1)	5301 (100)

8. táblázat. Fiókaszámok megoszlása (JZG) a sikeresen költő fehér gólya *Ciconia ciconia* párok esetében 1989–2008 között ÉK-Magyarországon.



17. ábra. Fiókaszámok (átlag \pm SD – *Number of fledglings*) a sikeresen költő fehér gólya *Ciconia ciconia* párok esetében az egyes években (*Year*) ÉK-Magyarországon 1989-2008 között.

Az egyes évek között jelentős különbségeket találunk a sikeresen költő párok fiókaszámában (Kruskall-Wallis H-teszt, $\chi^2 = 527.02$, $P < 0.001$). A legkedvezőbb időszakok 1999-ben és 2000-ben voltak, amikor 3.33 ± 1.1 és 3.29 ± 1.05 fióka/sikeresen költő pár (JZm) értéket tapasztaltunk. A leggyengébb költési eredményt 1991-ben és 2007-ben mértük 2.26 ± 0.84 és 2.16 ± 0.80 fiókaszámmal (17. ábra). Az átlagos költési siker [sikeresen költő párok száma (HPm)/ fészket foglalt párok száma (HPa)] 87.22% volt a teljes vizsgálati időszak alatt. A legnagyobb sikerességű év 1989 és 1992 volt, ekkor a párok kb. 95 %-a sikerrel költött. A legkisebb sikerességű évek 1997 és 2005 voltak, ekkor a pároknak 63.7%-a és 65.1%-a költött sikeresen (18. ábra).



18. ábra. A fehér gólya *Ciconia ciconia* átlagos költési sikere (HPm/HPa) 1989–2008 között ÉK-Magyarországon.

6.1.3.3.2. Költési siker vs fészekhely

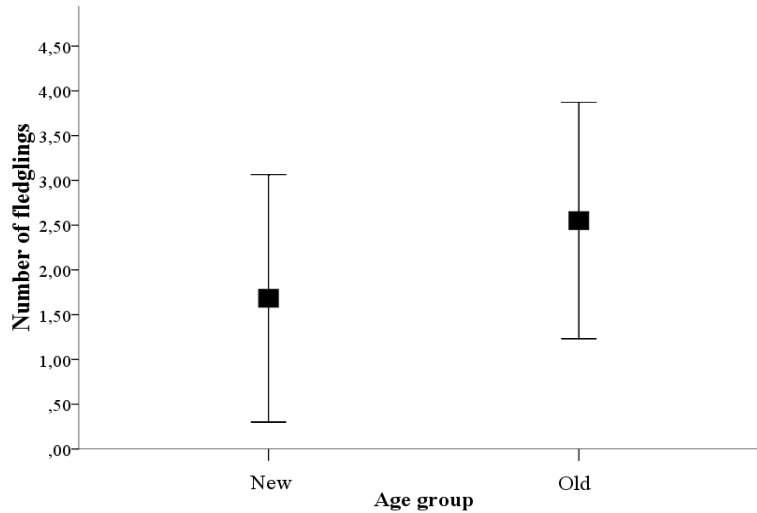
Szignifikáns különbséget tapasztaltunk a különböző fészekalapokon a produktivitás tekintetében; a legkisebb fészkenkénti fiókaszámokat a fészektartó nélküli, villanyoszlopokra épült fészkek esetében tapasztaltuk (ANOVA, $F_{6, 6175} = 8.31$, $P < 0.001$; a Tukey-Kramer's post-hoc teszt alapján ez a lokalitás szignifikánsan különbözik a többitől – 9. táblázat).

Fészekhely	Fiókaszám	N
Villanyoszlop	2,48 ± 1.33 (A)	4127
Villanyoszlop fészkekemelő nélkül	2,13 ± 1.38 (B)	762
Kémény	2,51 ± 1.33 (A)	1092
Fa	2,31 ± 1.32 (A)	35
Egyéb	2.45 ± 1.35 (A)	166

9. táblázat. Átlagos fiókaszámok a különböző fészekalapokon költő fehér gólya *Ciconia ciconia* pároknál (HPa) (ANOVA: fiókaszámok, az évek és fészekhelyek mint faktorok). A szignifikánsan különböző fészekalap kiemelten szerepel ($P < 0.001$). A nagybetűk (A, B) a statisztikailag szignifikáns csoportokat jelölik (post-hoc Tukey-Kramer's teszt, $P < 0.001$).

6.1.3.3. Fészek kora vs költési siker

Szignifikánsan kisebb költési sikert kaptunk az új fészkekben, mint az egy évnél régebbiekben (Mann-Whitney U-teszt, $n_{új} = 385$, $n_{régi} = 4682$, $U = 590206$, $P < 0.001$ – 19. ábra).



19. ábra. Átlagos fészkenkénti fiókaszárok (átlag ± SD – *Number of fledglings*) a különböző fészkek-csoportokban (*Age group*) a fehér gólya *Ciconia ciconia* pároknál (HPa). Az új fészek (*New*) a felmérési évben, míg az idős fészek (*Old*) a megelőző években épültek.

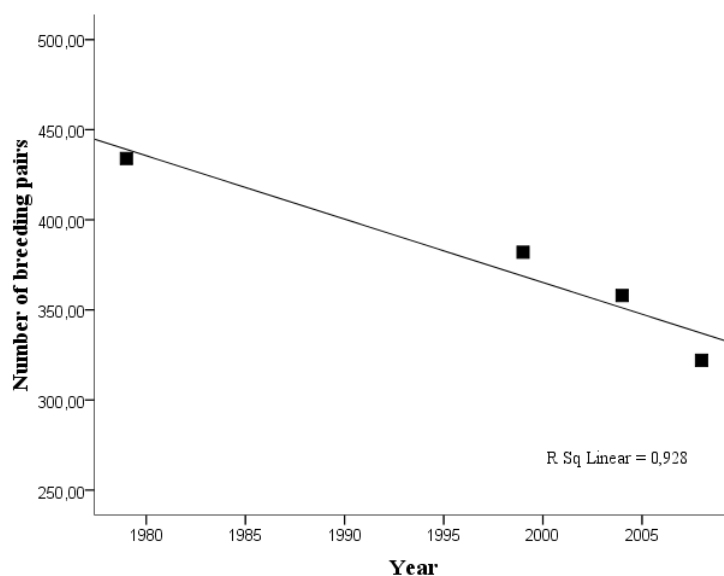
Fészekhely	Átlagos fiókaszám (n)	
	Új fészek	Régi fészek
Villanyoszlop	1,93 ± 1,32 (207)	2,55 ± 1,33 (3245)
Villanyoszlop fészkekemelő nélkül	1,28 ± 1,37 (142)	2,46 ± 1,26 (439)
Kémény	1,76 ± 1,36 (25)	2,60 ± 1,29 (838)
Fa	–	2,45 ± 1,35 (24)
Egyéb	1,90 ± 1,57 (11)	2,51 ± 1,31 (147)

10. táblázat. A fészkelek megoszlása és az átlagos fiókaszámok a különböző fészkek-csoportokban a fehér gólya *Ciconia ciconia* költőpároknál (HPa) ÉK-Magyarországon.

Az új fészkek között a villanyoszlopokra épült fészektartó nélküli fészkek a leginkább túlreprezentáltak; a sikeresen költő párok (HPm) 11.37 %-át találtuk ilyen költőhelyen, azonban az új fészkek 36.88 %-a erre a fészkealapra épült (10. táblázat).

6.1.3.4. A területi gólyaállomány alakulása

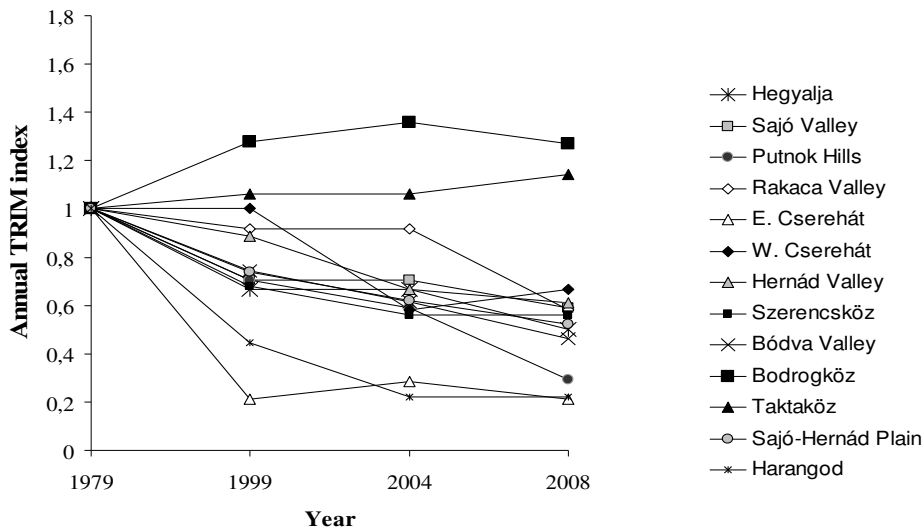
A TRIM-analízis eredménye alapján a terület gólyaállománya meredeken csökkent 1979-2008 között (GOF teszt: LR = 318.38, df = 453; $P > 0.05$; AIC = -587.62); a csökkenés átlagos mértéke évente 0.90 ± 0.016 % (20. ábra).



20. ábra. A gólyapárok számának alakulása (HPa) a vizsgálati terület 152 településének adatai alapján ÉK-Magyarországon 1979-2008 között. A települések kiválasztásának szempontjai az anyag és módszer leírásában szerepel. (*Number of breeding pairs: költő gólyapárok száma*).

Az állományváltozásban a földrajzi elhelyezkedésnek (kistáj), mint kovariánsnak, szignifikáns hatása van (Wald teszt, $\chi^2 = 236.22$, df = 19, $P < 0.001$). A kovariánssal kibővített, legjobban illeszkedő modell (LR = 10.04, df = 40, $P < 0.05$; AIC = -69.96), általában szintén meredeken csökkenő ten-

denciákat mutat, azonban az egyes kistájakon eltérő tendenciát kapunk. Amíg nagyon drasztikus csökkenés történt a gólyapopulációban az Aggteleki-karszt, Bódva-völgy és Cserehát területén, a nagyobb folyóvölgyekben, különösen a Bodrog és a Tisza mentén, lényegesen kedvezőbb a helyzet. Bodrogközben és a Taktaközben nem csupán stabil viszonyokat, de még növekedést is tapasztalunk 1979 és 2008 között (+14 % és +26 %; 21. ábra).



21. ábra. A gólyaállomány alakulása az egyes kistájakon ÉK-Magyarországon a fészekfoglaló párok száma alapján (HPa) kiszámolt TRIM-indexek alapján 1979-2008 között.

6.1.4. Értékelés

A fehér gólya európai állománya is jelentősen lecsökkent a 20. század második felében, különösen az 1960-as és 1980-as években (BAIRLEIN 1991). A negatív folyamat a hazai állományt sem kerülte el (JAKAB 1987). Az elmúlt évtizedekben a kontinens állományának helyzete bizonyos mértékig stabilizálódott; az 1982 és 2005 közötti időszak adatai alapján az állományváltozás iránya bizonytalan „*uncertain*”, vagyis sem szignifikáns növekedés, sem csökkenés nem figyelhető meg (EBCC 2007). Az elmúlt 5-10 év adatai alapján azonban nagyon sok országban (pl. Lengyelország, Bulgária, Litvánia, Lettország, Spanyolország) jelentős növekedést tapasztaltak (BIRDLIFE 2004, THOMSEN & HÖTKER 2006). Az adatok szerint a hazai állomány helyzete sta-

bilnak tekinthető, sőt, az elmúlt 20 évben még kisebb növekedést is meg lehetett figyelni (THOMSEN & HÖTKER 2006). Vizsgálataink eredményei alapján azonban ÉK-Magyarországon, az összevont adatok alapján ellenkező irányú változásokat tapasztalunk. A költőállomány több mint negyedével csökkent az elmúlt 3 évtizedben. A drasztikus csökkenés ellenére, a vizsgálati területen még mindig nagyon jelentős a gólyaállomány, eredményeink szerint a hazai költőpárok 8-9 %-a itt él. Eredményeinket más vizsgálatok adataival összevetve (pl. JAKAB 1991, SCHULZ 1998, 1999a, TRYJANOWSKI *et al.* 2006), a költőállomány sűrűsége egyes területrészekben kiemelkedően magas, mely a gólyák számára nagyon kedvező életfeltételekre utal.

Más tanulmányok eredményeihez hasonlóan (pl. GUZIAK & JAKUBIEC 1999, KAAZ 1999, GRISHCHENKO 1999, DANILUK *et al.*, 2006), azt találtuk, hogy egyes területeken lényegesen eltérő az állományok változása. Számos ok mellett, a legfontosabb tényezők a mezőgazdaság intenzitásában bekövetkezett változások, illetve a jelentős csapadékcsökkenés lehet. A mezőgazdaság okozta változások különösen a rendszerváltást, illetve a szövetkezeti gazdálkodás megszűnését követően váltak sokrétűvé. A műtrágyák és a biocidek alkalmazásának jelentős csökkenése minden bizonnyal kedvező a gólyák számára, bizonyos művelésmódok megszűnése azonban egyértelműen kedvezőtlen. A legeltetés és kaszálás elmaradásával a táplálkozóhelyek a szukcesszió miatt néhány év alatt alkalmatlanná válnak a gólyák számára. Nyilvánvalóan nem véletlen, hogy a gólyaállomány csökkenése különösen ott nagyon jelentős, ahol az állatállomány drasztikus csökkenése miatt a gyepterületek felhagyása is nagyon jellemző (pl. Putnoki-dombság, Cserehát). A gazdálkodási aktivitás csökkenésének (pl. legeltetés visszaszorulása) gólyalétszámra gyakorolt hatásait az elterjedési terület hasonló adottságú más részein is megfigyelték (pl. Lengyelország – TRYJANOWSKI *et al.* 2005a). Stabil, illetve növekedő állományt egyedül a szélesebb folyóvölgyekben találunk, mely jelenség arra utalhat, hogy a gólyák a nagyobb vízfolyásokhoz és az egyéb vizes élőhelyekhez húzódnak. Hasonló jelenséget tapasztaltak az Alföld déli részén is (LOVÁSZI 1996). Mivel a csapadékmennyiség folyamatos és jelentős csökkenése már ismert (DOMONKOS 2003, KOCSIS & ANDA 2006), illetve az éves eloszlás jelentős átstrukturálódása is várható (BARTHOLY *et al.* 2007), a gólyák kedvezőbb élőhelyek felé történő húzódása az elkövetkező

évtizedekben egyre intenzívebbé válhat a Kárpát-medence területén. A legtöbb aktív természetvédelmi beavatkozás a legnépesebb állományokat érintette, ezért ezeken a területeken az állomány növekedésében ennek is szerepe lehet. Annak eldöntéséhez, hogy az eltérő populációs trendek kialakulásáért mekkora részben felelős a madarak vizek felé húzódása, illetve a védelmi munka intenzitása, további vizsgálatok szükségesek.

Hasonlóan az elterjedési terület más részein tapasztaltakhoz (SCHULZ 1998), a vizsgálati területen is jelentős változás történt a költőhelyek elhelyezkedésében, arányában. A hagyományos fészkalapok (kémény, fa stb.) aránya szignifikánsan csökkent, egyes fészkalapok használata (pl. szénakazal, csúrtető) teljesen el is tűnt. Vizsgálati eredményeink, mely szerint az egyes fészkalapokon nincs érdemi különbség a gólyák költési sikerében, összhangban állnak az elterjedési terület más részein szerzett tapasztalatokkal (JANAUS & STĪPNIECE 1996, LOVÁSZI 2005, TRYJANOWSKI *et al.* 2009). Egyedüli kivételt a villanyoszlopokra épült, fészektartóval nem rendelkező fészkek jelentenek, melyekben szignifikánsan kisebb költési sikert tapasztaltunk. Ez az eredmény ellentétes a lengyelországi tapasztalatokkal, ahol a legnagyobb mintaszámot dolgozták fel (TRYJANOWSKI *et al.* 2009). Ott a fiókaszámok tekintetében nem találtak különbséget a villanyoszlopokra épült tartós és tartóval nem rendelkező fészkek között. A tartóval nem rendelkező fészkekben nagy valószínűséggel ezért vannak kisebb fiókaszámok, mert ezeket a fészkeket hazánkban általában (i) fiatal, kisebb költési tapasztalattal és fertilitással rendelkező (PROFUS 1991), illetve (ii) költözésre kényszerített madarak használják. Azt találtuk – hasonlóan más tanulmányokban közölt tapasztalatokhoz (pl. LOVÁSZI 2005, TRYJANOWSKI *et al.* 2005b, 2009) –, hogy a gólyák lényegesen kisebb költési sikerrel rendelkeznek az új fészkekben, mint a régiekben. Ismert, hogy egy új fészkek megépítésének jelentős idő- és energiaigénye van (ez gólyák esetében legalább 8-10 nap – SCHULZ 1998), mely költség eredményezhet kisebb költési sikert. Egy új fészkeknek kedvezőtlenebb adottságai is vannak (pl. mikroklíma – TORTOSA & VILLAFUERTE 1999), kevésbé stabilak és biztonságosak, illetve ha közvetlenül a villanyvezetékekre épültek, még az áramütés-veszélyének is ki vannak téve a benne élő madarak. Az új fészkek jelentős része villanyoszlopokra épül, de fészektartóval nem rendelkezik, így mindkét tényező (i, ii) magyarázhatja a kisebb

költési sikert ezeken a fészekalapokon. Lengyelországban a tartó nélküli fészkek általában nem, vagy csak évek múlva helyezik tartóra, így nagy valószínűséggel a fészkepítés fiókaszámot csökkentő hatása ott már elmosódik. Annak eldöntése, hogy ténylegesen mekkora a sikerességbeli költsége egy új fészkek megépítésének, további vizsgálatokat kíván, melyet csak gyűrűzött madarak költsési adatai alapján lehetne megállapítani

A fenti eredmények alapján, az elmúlt évtizedekben lezajlott fészkelőhelyváltásnak minden bizonnyal negatív hatása volt az állományok méretére, mivel a folyamat rendkívül gyorsan és intenzíven játszódott le. Az első villanyoszlopon való költést 1963-ban észlelték hazánkban (JAKAB 1986), 1974-re azonban pl. Borsod-Abaúj-Zemplén megyében már meghaladta a 20 %-t ennek a lokalitásnak az aránya (JAKAB 1977). Hasonló, de még a magyarországinál is gyorsabb fészkelőhelyváltási folyamatról, illetve annak negatív hatásairól tudósít PELLE (1999) a hajdani Jugoszláviából, ahol a gólyáknak az 1990-es években néhány év alatt át kellett költözniük a hagyományos fészekalapokról (ott főleg kazlak voltak) a villanyoszlopokra, mely a sikeres költéseket 40-50 %-al (!) csökkentette. Az áttelepülési hullámot kiváltó okok még csak részben tisztázottak, az adatok alapján a folyamatnak mind természetes (pl. a villanyoszlopokon kisebb a predációs nyomás – TRYJANOWSKI *et al.* 2009), mind közvetlen antropogén kiváltó okai vannak (pl. költésre alkalmas fák eltűnése, építkezési módok változása, zavarás stb. – JAKAB 1977, 1981, LOVÁSZI 1999, 2002, DANILUK *et al.* 2006). Az eredmények alapján egyértelműen kedvezőtlen, ha a gólyák költözésre, illetve új fészkek megépítésére kényszerülnek. Ennek megfelelően, a régi fészkek fenntartása mindenképpen kívánatos természetvédelmi stratégia (vö. TRYJANOVSKI *et al* 2005b).

611 esetben tudtunk adatokat gyűjteni fehér gólyák pusztulásáról. Legtöbb esetben (463) fiókapusztulást észleltünk, melyek szülői infanticid (kronizmus) vagy kedvezőtlen időjárás miatt következtek be. Hasonlóan más országok és területek adataihoz (FIEDLER 1999), a legfőbb veszélyt az áramütés és a vezetékekkel történő ütközés jelenti a felnőtt és kirepült gólyák számára. A felmérési időszak alatt összesen 79 gólyát találtunk vezetékek, oszlopok alatt. Az oszlopok szigetelése évekkel ezelőtt megkezdődött (jelentős részben e sorok szerzője által); a jelenlegi állapotok szerint az Aggteleki

NPI működési területén a 2,211,5 km hosszúságú 20 kV-os vezetékhálózat 7.2 %-át sikerült biztonságosabbá tenni.

Eredményeink mindenképpen arra hívják fel a figyelmet, hogy a területen élő gólyaállomány megőrzése jelentős természetvédelmi erőfeszítéseket kíván.

6.2. A fehér gólya tavaszi fészekfoglalása

6.2.1. Bevezetés, problémafelvetés

A gólyák vonulásának vizsgálata konzervációbiológiai szempontból is érdekes lehet (MATA *et al.* 2001, SCHULZ 1998). A különböző fészekalapon tapasztalt sikerességbeli különbség vizsgálata keretében ezért részletesen foglalkoztunk a tavaszi fészekfoglalás elemzésével. Ennek keretében leginkább arra kerestünk választ, hogy tapasztalható-e bármiféle összefüggés a különböző költőhelyek (fészekalapok) és a tavaszi fészekfoglalás jellemzői között.

6.2.2. Anyag és módszerek

A tavaszi visszaérkezésekkel és fészekfoglalások idejével kapcsolatos adatok a Putnoki-dombság, az Aggteleki-karszt, a Galyaság és a Cserehát területéről származnak 1990-1994-ből. A tavaszi visszaérkezésekről 156 sikeresen költő madár esetében sikerült időpontokat gyűjteni. Az egyes madarak/párok költési sikerének a megállapítása a 8. fejezet 8.2. pontjánál ismertetett módszertan szerint történt. Az elemzéseket csak a leggyakoribb három fészekalapon történt költések adataival végeztük el (kémény, villanyoszlop fészekemelővel, illetve fészekemelő nélkül), mivel a feldolgozható fészekfoglalási adatok 96 %-a ezekről a fészekalapokról származik. Irodalmi adatok alapján a fészekhez először a hímek érkeznek vissza (CRAMP 1985, SCHULZ 1998), így az elsőnek érkező madár adatát mint "*hím érkezési adat*", míg a második madárét mint „*tojó érkezési adat*” kezeltük. A vizsgálati területen tapasztalt legkorábbi visszaérkezés március 05-én történt, így a feldolgozás során a dátumhoz közel eső március 01-ét kiindulási értéknek („1”) vettük (abszolút visszaérkezési dátum). A gólyák tavaszi visszaérkezését a klimatikus tényezők nagymértékben befolyásolják, így egy adott visszaérkezési dátum az adott évben korainak számíthat, de egy másik évhez viszonyítva akár késői is lehet (TRYJANOWSKI *et al.* 2002, PTASZYK *et al.* 2003). Ennek a problémának az ellensúlyozására az adott év érkezésének nemek szerinti középidejét kivontuk minden egyes madár érkezési dátumából (relatív visszaérkezési dátum).

A módszerek kiválasztása BARTA *et al.* (1995) munkája alapján történt. Az elemzések során az adatok eloszlása miatt nem parametrikus próbákat használtunk (Kruskal-Wallis H-teszt, Mann-Whitney U-teszt, Spearman rang-korreláció). A statisztikai feldolgozást SPSS 16.0 for Windows programcsomaggal végeztük. Az elemzések során $P < 0.05$ szignifikancia-szintet használtunk.

6.2.3. Eredmények

A vizsgálati területen az első madár érkezését általában több napos késéssel követi a második madár érkezése. A korábban érkező madarak (abszolút időben értékelve) nagyobb költséssel rendelkeznek (Kruskal-Wallis H-teszt, hím: $\chi^2 = 13.02$, $df = 4$, $P = 0.011$, $N = 79$; tojó: $\chi^2 = 13.24$, $df = 4$, $P < 0.01$, $N = 67 - 11$. táblázat).

Fiókaszm	Érkezési idő	
	1. madár (♂)	2. madár (♀)
0	41.50 ± 2.12 (2)	59.00 ± 22.62 (2)
1	41.50 ± 14.48 (10)	48.75 ± 12.31 (8)
2	32.78 ± 12.09 (19)	39.58 ± 10.02 (17)
3	31.05 ± 10.52 (34)	36.10 ± 7.65 (29)
4	24.21 ± 10.24 (14)	31.90 ± 11.32 (11)

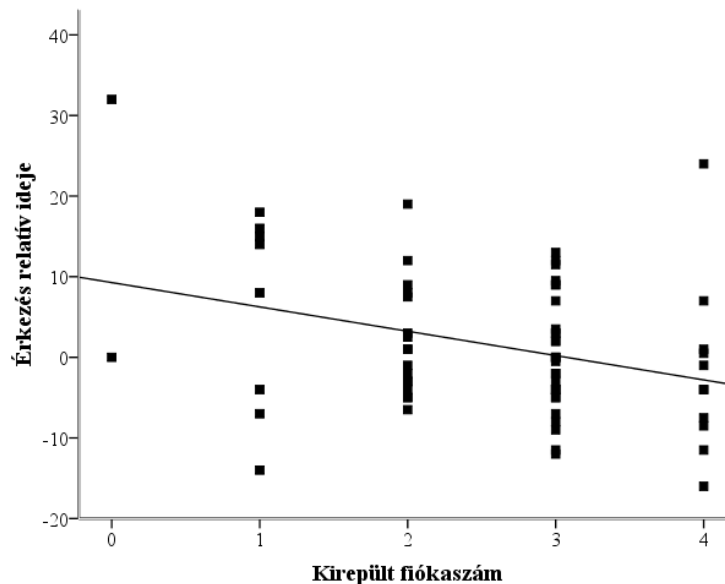
11. táblázat. A fehér gólya *Ciconia ciconia* abszolút tavaszi visszaérkezési idejének és a fiókaszmoknak az összefüggése ÉK-Magyarországon 1990-1994-ben (Kruskal-Wallis H-teszt, $P < 0.011$, márc.1.=1, átlag ± szórás, ()= mintanagyság.

Az egyes évek között szignifikáns különbség van az érkezési idők tekintetében (Kruskal-Wallis H-teszt, hím: $\chi^2 = 29.49$, $df = 4$, $P < 0.001$; tojó: $\chi^2 = 25.65$, $df = 4$, $P < 0.001 - 12$. táblázat). Ennek megfelelően előfordulhat, hogy egy adott visszaérkezési dátum az adott évben korainak számíthat, de egy másik évhez viszonyítva akár késői is lehet. Az egyes évek között tapasztalt különbség ezért indokolja az érkezési idők relatív idővonatkoztatású értékelését is.

Év	Érkezési idő	
	1. madár (♂)	2. madár (♀)
1990	21.00 ± 8.18 (13)	34.90 ± 10.84 (11)
1991	39.51 ± 10.62 (10)	46.62 ± 10.81 (27)
1992	23.00 ± 18.02 (3)	31.50 ± 16.26 (2)
1993	28.83 ± 6.92 (18)	33.47 ± 5.00 (17)
1994	29.25 ± 12.38 (12)	30.40 ± 7.12 (10)

12. táblázat. A fehér gólya *Ciconia ciconia* nemek szerinti abszolút tavaszi visszaérkezési ideje ÉK-Magyarországon 1990-1994-ben (Kruskal-Wallis H-teszt, $P < 0.001$, márc.1.=1, átlag ± szórás, ()= mintanagyság).

A korábban visszaérkező tojók nagyobb költési sikere a relatív idejű értékelés során is kimutatható ($r_s = -0.26$, $N = 66$, $P < 0.03$), a hímeké azonban ebben az esetben nem (22. ábra).

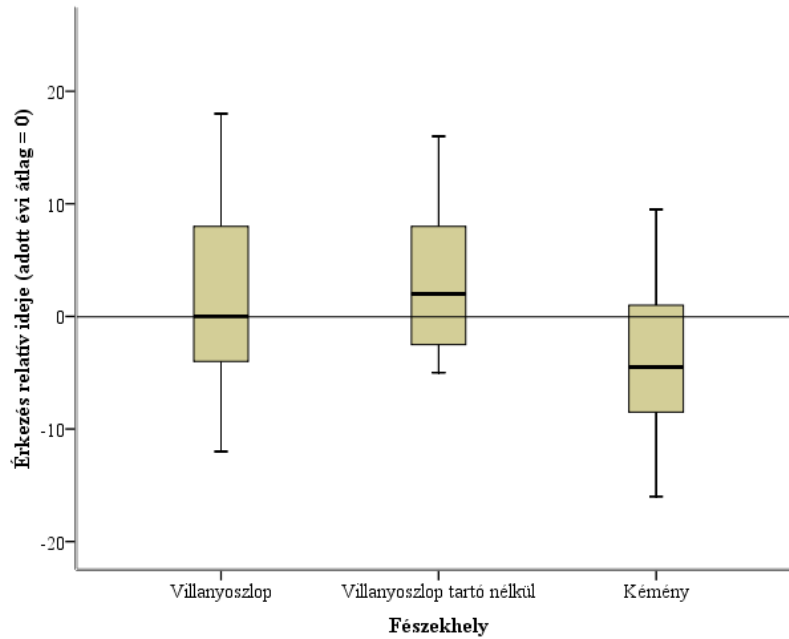


22. ábra. A másodikként visszaérkező madarak (tojók) tavaszi érkezésének relatív ideje a fiókaszámok függvényében ÉK-Magyarországon 1990 és 1994 között ($r_s = -0.26$, $P < 0.03$, $N = 66$).

A különböző fészkekalapok között szignifikáns különbséget tudunk kimutatni a tojók tavaszi visszaérkezési idejének tekintetében; a hímek is a kéményeket foglalják el leghamarabb, a fészkekalapok közötti különbség azonban esetükben nem szignifikáns (13. táblázat, 23. ábra).

Fészek helye	érkezés átlagos ideje	
	1. madár (♂)	2. madár (♀)
Villanyoszlop fészektartóval	1.93 ± 8.65 (41)	2.79 ± 9.11 (34)
Villanyoszlop fészektartó nélkül	2.96 ± 6.99 (16)	3.96 ± 8.29 (15)
Kémény	-3.04 ± 12.97 (22)	-3.08 ± 8.99 (18)

13. táblázat. A tavaszi visszaérkezés relatív idejének és a foglalt fészkekalapoknak az összefüggése ÉK-Magyarországon 1990-1994-ben (Kruskal–Wallis H-teszt, $P < 0.03$, átlag ± szórás, () = mintanagyság).



23. ábra. A másodikként visszaérkező madár (♀) tavaszi érkezésének relatív ideje a fészek helyének függvényében ÉK-Magyarországon (Kruskal-Wallis H-teszt, $P < 0.03$, $N = 66$).

6.2.4. Értékelés

Jól ismert jelenség a vonuló madarak között, hogy általában a legkorábban érkező példányok tudják a legkedvezőbb adottságú költőhelyeket elfoglalni, így ezek az egyedek rendelkeznek a legnagyobb szaporodási sikerrel (POTTI 1998, KOKKO 1999, FORSTMEIER 2002). A korábbi érkezés korábbi tojásrakást tesz lehetővé (pl. MØLLER 1994, TRYJANOWSKI *et al.* 2004), a költési időszak előrehaladtával fokozatosan csökken a költési siker (SVENSSON 1997). A gólyák esetében különösen nagy jelentősége van a korai érkezésnek, mivel a jó fészkelési lehetőségek a fészek nagy mérete miatt meglehetősen korlátozottak, illetve a fészek megépítésének igen nagy idő- és energiaigénye van. Az adatok szerint a költési időszak elején és végén költést kezdő gólyák között kb. 1 tojásnyi a különbség (a „késési ráta” kb. 0.3 tojás/10 nap – PROFUS 1991). Észak-kelet-magyarországi eredményeink szerint a korábbi érkezés nagyobb költési sikert eredményez a kirepült fiókák tekintetében is, mely megfigyelés konzisztens a külföldi tapasztalatokkal (PROFUS 1991, GOUTNER & TSAHLIDIS 1995, TRYJANOWSKI *et al.* 2004).

Teljesen új eredmény, hogy különbséget tudtunk kimutatni az egyes fészkalapok foglalásának sorrendjében. Adataink szerint a tavasszal visszaérkező madarak a hagyományos alapokon épült fészkeket (kémény) hamarabb elfoglalják, mint a villanyoszlopokon épülteket. Eredményeink arra utalnak, hogy (i) a gólyák tavaszi fészkefoglalása során a hagyományos fészkalapok előnyben részesítése történik és/ vagy (ii) erősebb fészekhűségük miatt az idősebb gólyák költenek a hagyományos fészkekben. A hamarabb érkező madarak a tapasztalatok szerint öregebbek (SVENSSON, 1997; SCHULZ 1998), így a kéményes fészkekben mindenképpen öregebb tojók költhetnek. Az öregebb madarak nagyobb költési sikerrel rendelkeznek, így részben ez okozhatja a fészkalapok között tapasztalt – bár nem szignifikáns – reprodukciós sikerességbeli különbséget is. Mindkét hipotézist támogatja, hogy a fehér gólya nagyfokú fészekhűséggel rendelkezik (különösen az idősebb madarak – SCHULZ 1998), de a partnerek és a fészek évenkénti cseréje sem ritka jelenség (CREUTZ 1988, SCHULZ 1998). A fehér gólya 3-5 éves korában éri el ivarérettségét, az állományok 18–20 %-a a 12-26 éves korcsoportba tartozik (SCHULZ 1998). Mivel a revírfoglalással kapcsolatos vizsgálatok ideje alatt a

fészkelőhelyváltási folyamat még nagyon intenzív szakaszban volt (1990-1994), így elképzelhető, hogy az eredmények kialakulásában a vizsgált időszakban nagyobb jelentősége van az öreg madarak fészekhűségének, mint a fészekválasztásnak.

7. Összefoglalás

A civilizáció előretörése miatt napjainkban a fajok kihalással veszélyeztetettsége soha nem látott mértékűvé vált (Standovár & Primack 2001). A technológiai fejlődés és a népességrobbanás miatt a „természet- és környezetvédelmi olló” egyre szélesebbre nyílik, ezért a tömeges fajkipusztulások megakadályozása érdekében a természetvédelmi intézkedéseket sokkal hatékonyabbá és átfogóbbá kell tenni.

A veszélyeztetett fajok védelme rendkívül összetett feladat, a kívánt természetvédelmi cél elérése érdekében a szakmai kérdések mellett társadalmi és gazdasági szempontokat is figyelembe kell venni. Nyilvánvaló, hogy a fajok elterjedésének, az élőhelyi igényeiknek és a veszélyeztető tényezőknek az alapos ismerete a gyakorlati és elméleti természetvédelem során egyaránt nélkülözhetetlen. Számos területen azonban még mindig jelentős természetvédelmi adat- és tapasztalathiány jellemző. Az átfogó problémakezelésben hazánkban (is) komoly nehézséget jelent, hogy a főleg hatósági eszközökkel működő természetvédelmi szervektől általában csak egyedi ügyekre vonatkozóan várnak rendkívül gyors, ugyanakkor szakmailag megalapozott és hatékony megoldásokat (Boldogh 2004).

Doktori értekezésemben azokat az eredményeimet foglaltam össze, melyek a fajmegőrzési programok tervezése, illetve lebonyolítása során az elmúlt két évtizedben összegyűltek, és melyek segíthetik a hatékonyabb fajmegőrzést.

Az Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság működési területén rendkívül értékes denevérfauna él. A denevérszállásokon, illetve a táplálkozó-, ivó- és párzóhelyeken, több mint 300 vizsgálati nap munkájának eredményeként 25 denevérfaj jelenlétét tudtuk bizonyítani a kutatási területen, mely a hazai fajkészlet 90%-a. A teljes vizsgálati területre vonatkozóan a recens adatok alapján új fajok a *Myotis brandtii*, *M. alcaethoe*, *Pipistrellus pygmaeus*, *Barbastella barbastellus*, illetve az Aggteleki Nemzeti Park területére vonatkozóan a *Vespertilio murinus*.

A legfontosabb barlanglakó fajok a *Rhinolophus euryale* és a *Miniopterus schreibersii*, melyek elterjedési területük északi határát a vizsgálati területen érik el. Mindkét faj rendkívül érzékeny, így a szálláshelyek tu-

risztikai hasznosítása, illetve a bejáratok átalakítása rendkívül kedvezőtlenül hat állományaikra. Antropogén hatások eredményeként a két faj helyzete napjainkra a vizsgálati területen kritikussá vált. A nagy barlangi kolóniák kivétel nélkül felszámolódtak (a többi barlangi fajé is), napjainkra már csupán szórványos kis közösségek maradtak fenn.

A két évtized feltáró munkájának eredményeként sikerült tisztázni a vizsgálati területen a barlang+épületlakó és az odú+épületlakó fajok épületekben megtelepedő állományainak fajösszetételét, nagyságát és természetvédelmi helyzetét. A vizsgálatok során 12 faj rendszeres vagy alkalmi jelenlétét bizonyítottuk épületekből (*R. ferrumequinum*, *R. hipposideros*, *M. oxygnathus*, *M. myotis*, *M. emarginatus*, *M. mystacinus*, *M. dasycneme*, *Pipistrellus pipistrellus*, *Nyctalus noctula*, *Eptesicus serotinus*, *V. murinus* és *Plecotus austriacus*). Legnagyobb természetvédelmi értéket a fokozottan védett *R. ferrumequinum* és a *M. emarginatus* állományai jelentik, melyek nemzetközi szinten is kiemelkedőek.

A vizsgálatok során minden hazai erdőlakó fajt kimutattunk a területről. Az erdei élőhelyeken kiemelkedő természeti értéket jelent a fokozottan védett *Myotis bechsteinii*, *Nyctalus lasiopterus* és *Barbastella barbastellus*. Ezeknek a kizárólagosan erdőlakó fajoknak a jelenléte a vizsgálati terület erdőinek természetmegőrzési szempontból megfelelő állapotban tartására (pl. elegyes állományok, idős odvasodó fák megléte stb.) hívja fel a figyelmet. A vizsgálatok során értékes új eredmény, hogy sikerült bizonyítanunk a rendkívül ritka *Nyctalus lasiopterus* szaporodását is a területen.

Az összegyűjtött elterjedési és állományadatok alapján a faj- és élőhelyvédelem prioritásai egyértelműen kijelölhetőek a denevérfajokat illetően. A védelemben mindenképpen prioritást kell, hogy kapjanak azok a (a) déli elterjedésű, szinte kizárólagosan barlangokhoz ragaszkodó, csoportokat képező fajok (*R. euryale*, *M. schreibersii*), melyek elterjedési területük északi határát a Kárpát-medencében érik el, illetve (b) melyek csoportban élnek és szülőközségeket csak speciális adottságú (meleg) épületekben képeznek (*R. ferrumequinum*, *M. emarginatus*).

Az eredménye alapján a szálláshelyek megvilágítása egyértelműen negatív hatással van a denevérekre. A denevérek által lakott épületek esetében indokolt a díszkivilágítások alkalmazásának szabályozása. Adataink azt mutat-

ják, hogy a megvilágítás késlelteti a kirepülést és módosítja a kirepülési intenzitást. Ennek eredményeként a denevérek nem csupán „lemaradnak” a rovarok egyik legjelentősebb aktivitási csúcsáról, de a táplálkozásra fordítható időszak hossza is jelentősen lerövidül.

Az alkarok hosszában talált különbség arra utal, hogy a denevérek ellése később kezdődik és/ vagy a fiatal denevérek lassabban fejlődnek a megvilágított épületekben. Adataink szerint mindkét jelenség előfordulhat. Az alkarok különbsége alapján a becsült életkorbeli különbség a megvilágított és a nem megvilágított kolóniák között legalább 7-10(11) nap. Mivel a korábban született kölykök túlélési esélye nagyobb, így egy megvilágított és egy nem megvilágított épületben született denevérnek eltérő túlélési esélye van.

A fiatal denevérek a rendelkezésre álló forrásokat a csontvázrendszer kifejlesztésébeallokálják, ezért a testtömeg változása (növekedési üteme) sokkal érzékenyebb indikátora a környezeti adottságoknak, mint az alkarok növekedése. Ennek megfelelően vizsgáltuk a fiatal denevérek testtömegét is. A kivilágított épületekben szignifikánsan kisebb a denevérek testtömege, mely nyilvánvalóan a megvilágított épületekben élő laktáló nőtények számára a késett kirepülés miatt lényegesen kisebb mennyiségben elérhető táplálék következménye. Nyár végén már nem találtunk különbséget a kétféle szálláshelyen felnövekedett denevérek alkarmérete között, a testtömegben azonban igen. Úgy tűnik, hogy a fiatalok öszre sem tudják kompenzálni hátrányos testtömeg-növekedésüket, lényegesen kisebb zsírtartalékkal rendelkeznek. Mivel a sikeres telelés alapvetően a zsírtartalékok függvénye, a megvilágítás egyik legfontosabb következménye a kisebb eséllyel történő áttelelés lehet.

Az eredmények alapján az épületlakó kolóniák megőrzése érdekében szükséges természetvédelmi stratégia iránya egyértelmű: meg kell szüntetni minden direkt megvilágítást a denevérek szaporodási időszakában. A világítás időtartamának csökkentése nem elegendő, mivel egy rövid ideig tartó világításnak is súlyos negatív hatása van a denevérekre.

A harisállomány vizsgálatának eredményei azt mutatják, hogy a fajnak nemzetközi összehasonlításban is jelentős népessége él ÉK-Magyarországon. A felmérési eredmények szerint a hazai állomány 45-55%-a a vizsgálati területen költ, az ország területének mindössze 5%-án. A tapasztalt állománysűrű-

ség alapján a faj egyes területrészeken különösen kedvező élőhelyi adottságokat talál.

A tapasztalatok szerint az egymáshoz közelfekvő területek harisállományainak változása bizonyos időszakokban megegyező, míg más időszakokban negatívan korrelál. Az eredmények alapján a különböző interpopulációs összefüggések jól magyarázhatóak a Tisza folyó árvízi karakterisztikájával. A Bodrogmente és a Bodrogek területén élő állomány mérete és a Tisza költési és revírfoglalási időszakban tapasztalt max. vízállása közötti (negatív) kapcsolat azt jelzi, hogy magasabb vízállás esetén kevesebb a harisok számára alkalmas költőhely a bodrogekzi és bodrogekenti területeken. Az egyes mintaterületek adatai között tapasztalt eltérő irányú változások azt mutatják, hogy bizonyos években a Bodrogmente és a Bodrogek területéről kiszoruló madarak a vizsgálati terület más részein jelennek meg. Ezek az eredményeink arra hívják fel a figyelmet, hogy még egymáshoz közel fekvő területek esetében is igen jelentős különbségek lehetnek az állományok dinamikájában, ezért önmagában nem elegendő az eddig kulcsterületeknek tekintett, általában legnépesebb állományokkal rendelkező területek önmagukban történő vizsgálata és értékelése.

Az általunk tapasztalt áttelepülési mintázat nagyon lényeges új szempont a harisvédelmi intézkedések tervezésében. A jórészt humán okok miatt elhúzódoó áradások negatív hatásainak mérséklése érdekében nagyon fontos alkalmas élőhelyek fenntartása a Bodrogmente és a Bodrogek területén kívül is. Mivel a területkezelés intenzitása és módja a kulcskérdés a harisállományok megőrzése szempontjából, ezért a menedékterületeken biztosítani kell a kedvező állapotokat, a szabályozott területkezelési gyakorlatot. Az eredmények alapján javaslatot tettünk a gyepek fenntartását segítő agrártámogatási rendszer (Érzékeny Természeti Területek) 35000 hektáros kibővítésére is ÉK-Magyarországon.

A fokozottan védett fehér gólya európai és hazai állománya stabil, illetve növekvő trendet mutat, ÉK-Magyarországon azonban jelentős állománycsökkenést tapasztaltunk. Itt a költőállomány negyedével csökkent az elmúlt 3 év-tizedben. A drasztikus csökkenés ellenére a vizsgálati terület állománya most is jelentős, mivel itt él a hazai állomány 8-9%-a. Az állománycsökkenés részben a mezőgazdaság intenzitásában bekövetkezett változásokra, a vizes

élőhelyek eltűnésére, a fészkelőhelyváltási folyamatra és az áramütések miatti elhullások nagy számára vezethető vissza. Stabil, illetve növekedő állományokat egyedül a szélesebb folyóvölgyekben találunk, mely arra utal, hogy a gólyák a nagyobb vízfolyásokhoz és az egyéb vizes élőhelyekhez húzódnak. Az adatok alapján, a csapadékmennyiség folyamatos és jelentős csökkenése miatt a gólyák folyóvölgyek felé történő húzódása egyre intenzívebbé válhat az elkövetkező évtizedekben.

A vizsgálati területen nagyon jelentős változás történt a gólyák által használt fészkalapok összetételében. A hagyományos költőhelyek (kémény, fa stb.) aránya szignifikánsan csökkent, egyes fészkalapok használata meg is szűnt. Vizsgálati eredményeink szerint az egyes fészkalapokon nincs érdemi különbség a gólyák költési sikerében, egyedüli kivételt a villanyoszlopokra épült, fészektartóval nem rendelkező fészkek jelentenek. Az új fészkekben lényegesen kisebb költési sikert tapasztaltunk, mint a régiekben. Mivel az új fészkek jelentős része villanyoszlopokra épül, de fészektartóval nem rendelkezik, így részben ez magyarázhatja a kisebb költési sikert ezeken a fészkalapokon. Természetvédelmi kezelési szempontból kedvezőbbek a hagyományos fészkalapok. A villanyoszlopokra épület fészkek nem csupán rendszeres és költséges karbantartást igényelnek, de stabilitásuk is sokkal kisebb. Az adatok alapján az eredményes védelem egyik feltétele a jól megépített, stabil fészkek megőrzése. Adataink szerint az elmúlt évtizedekben lezajlott fészkelőhelyváltásnak negatív hatása volt az állományok méretére. Ennek megfelelően a gólyák költözésre, illetve új fészkek megépítésére való kényszerítése egyértelműen kedvezőtlen. A régi fészkek fenntartása mindenképpen alkalmazandó természetvédelmi stratégia.

A fehér gólyák esetében különösen nagy jelentősége van a korai fészkek foglálásnak, mivel a fészkek mérete miatt korlátozottak a fészkelési lehetőségek, illetve a fészkepítésének nagy idő- és energiaköltsége van. A vizsgálati területen szerzett adataink alapján a korábbi érkezés nagyobb költési sikert eredményez a kirepült fiókák tekintetében. Teljesen új eredmény, hogy különbséget tudtunk kimutatni az egyes fészkalapok foglálásának sorrendjében. A tavasszal visszaérkező madarak a hagyományos alapokon épült fészkeket hamarabb foglalják el. A fészkelőhelyváltási folyamat és a gólyák életének időléptéke összevethető, az eredmények szerint a vizsgált időszakban

(1990-1994) a fészkelőhelyváltási folyamat hatása még kimutatható a tavaszi a fészkekfoglalásban.

Új tudományos eredmények:

- (1) Jelentős új ismeretek hazánk és a vizsgálati terület denevérfaunájának összetételéről.
- (2) Jelentős új ismeretek a különböző denevérfajok elterjedéséről, állományviszonyairól és természetvédelmi helyzetéről.
- (3) A direkt megvilágítása denevérek kirepülési aktivitására gyakorolt hatásának kimutatása, az egyes fajok közötti akkomodációs különbségek leírása.
- (4) A direkt megvilágítás denevérek fejlődésére gyakorolt negatív hatásának kimutatása.
- (5) A szállásépületek direkt megvilágítása okozta természetvédelmi problémák megoldási lehetőségének leírása.
- (6) Új ismeretek a haris hazai elterjedéséről, állományviszonyairól és természetvédelmi helyzetéről.
- (7) A harisállományok újraeloszlási, áttelepülési mintázatának leírása, új természetvédelmi területkijelölési szempontok meghatározása.
- (8) Új ismeretek a fehér gólya hazai elterjedéséről, állományviszonyairól és természetvédelmi helyzetéről.
- (9) A területi gólyaállomány állományalakulásának meghatározása, az általános trendtől való eltérés kimutatása.
- (10) A fehér gólya egyes kistájakon érvényesülő eltérő állományalakulásának kimutatása.
- (11) A fészkekörök és a fehér gólya szaporodási sikeressége közötti összefüggés kimutatása hazánkban.
- (12) A fehér gólya tavaszi fészkekfoglalása során egyes fészkek alapok előnyben részesítésének kimutatása.

8. Summary

The risk of extinction of species due to the growth of civilization has reached unprecedented levels (STANDOVÁR & PRIMACK 2001). The development of technology and the demographic explosion have resulted in a hugely negative impact on the natural world. Consequently, in order to avoid the extinction of species en masse, conservation measures to counter this threat have to be more integrated in order to be effective.

The protection of endangered species is a very complex challenge, since besides professional aspects, social and economical interests also have to be considered. It is obvious that a profound knowledge of the distribution and habitat requirements of any species is essential for both practical and theoretical nature conservation measures to be undertaken. It is unfortunate that in Hungary nature conservation bodies, such as national parks and, regional environmental authorities, are sometimes forced to take emergency protective measures, albeit in isolated cases (BOLDOGH 2004).

In this thesis I summarise the results that have been gathered in the last 20 years during the planning and implementation of species conservation programmes in the hope that this may help more effective conservation of species.

The results illustrate that the bat fauna in north-east Hungary is extremely rich. However, continuous monitoring and management is essential for their survival. In total 25 different bat species (90% of the Hungarian fauna) were registered in 123 settlements and surrounding areas during the 318 days of observations, and 5,394 new faunistical records were collected.

The occurrence of *Myotis brandtii*, *Myotis alcathoe*, *Pipistrellus pygmaeus*, *Barbastella barbastellus* is completely new to the study area. In addition, *Vespertilio murinus* is new to the Aggtelek National Park.

The most important cave bats are the *Rhinolophus euryale* and *Minioterus schreibersii*, which are at the northern border of their distribution in the study area. Both species are very sensitive to changes in their environment, hence the use of caves for tourism (and the subsequent modifications to entrances) has caused significant negative impacts on these colonies, so much indeed that today the status of both species is critically endangered. Large

cave-dwelling bat colonies have disappeared because of disturbances, and only small and scattered colonies remain.

The distribution, population sizes and the conservational status of the (cave)+house-dwelling, and the (forest)+house-dwelling bat species have been determined. As a result the occurrence of 12 species which roost in buildings was confirmed (*Rhinolophus ferrumequinum*, *Rhinolophus hipposideros*, *Myotis oxygnathus*, *Myotis myotis*, *Myotis emarginatus*, *Myotis mystacinus*, *Myotis dasycneme*, *Pipistrellus pipistrellus*, *Nyctalus noctula*, *Eptesicus serotinus*, *Vespertilio murinus* and *Plecotus austriacus*). The most important observations among house-dwelling species are the large colonies of *R. ferrumequinum* and *M. emarginatus*. Some roosts are of international importance.

The occurrence of all forest-dwelling bats was confirmed in the study area. The most important species are *Myotis bechsteinii*, *Nyctalus lasiopterus* and *Barbastella barbastellus*. One key result, if not breakthrough, of the study was to find proof of the reproduction of the very rare *Nyctalus lasiopterus* in the area. The detected abundance of these solely forest-dwelling species highlights the need to put forest management on an ecological basis in the study area (mixed forests, retain old decaying trees etc.).

In addition, the new data on the distributions and populations enable us to list priorities in terms of conservational management, for example a ranking of the species from a conservational point of view, along with the roosts and sites. The protection of (a) the exclusively cave-dwelling colonial species, which reach the northernmost border of their distribution in the Carpathian Basin (*R. euryale*, *M. schreibersii*), and (b) colonial house-dwelling species, which form breeding colonies only in special (warm) circumstances (*R. ferrumequinum*, *M. emarginatus*), should be given absolute priority.

Bright artificial illumination negatively affects bats; therefore, the illumination of roosts has serious implications for the conservation of house-dwelling bat colonies. Any direct lighting delays the onset and the duration of the emergence of bats. Due to this, bats miss one of the periods when aerial insects are at their most abundant, and thereby lose a significant proportion of their foraging time.

The difference in the length of the forearm of bats may show that the parturition time starts later and that the growth rate is slower for bats living in illuminated buildings. The estimated disparity in age is at least 7-10(11) days. The earlier born individuals have higher survival rates compared to those born later, so the bats born in unlit roosts appear to have an advantage over those born in illuminated roosts.

Since young bats allocate the food resources to the development of bones, in young bats the body mass growth rate reflects the environmental conditions more in line with the food intake than comparing the growth rate of forearms. For this reason we also measured this quantitative feature. After measuring body masses, the study found significantly lower body mass was detected in juveniles at illuminated roosts. We conclude that the reduced ingestion of insects by lactating females owing to the illumination of roosts leads to lower body mass in juveniles. While the body mass remained reduced even after the weaning season, there was no difference detected in the length of forearms. The juvenile bats were probably unable to compensate for their early disadvantage and/or they had deposited less fat by late summer. Since hibernation success mainly depends on the body mass achieved, the illumination of maternity roosts may also reduce the rate of successful hibernation in young bats.

Hence one aspect of the conservation strategy for maintaining important house-dwelling colonies is clear: direct illumination of roosts should be totally eliminated during the whole reproductive season. Merely reducing the length of lighting is insufficient: even lighting for one hour after dusk causes significant disruption in behaviour and growth.

The results of the investigations also show that the size of the breeding population of Corncrake (*Crex crex*) in this relatively small area is remarkable even in an international context. A significant portion (c. 45-55%) of the Hungarian Corncrake population breeds in the study area, although it covers just 5% of the territory of Hungary. The detected densities are high and suggest favourable living conditions in this part of its range.

Intriguingly, the changes in population sizes are sometimes concerted common across the observed sites, and at other times contradictory between nearby sites. The significant correlation between the population size and the

maximum water-level of the Tisza river indicated that displacement from the most important sites depended on high water levels. In addition the significant negative correlation between local population size at the Bodrogeköz PL site and maximum water-level of the Tisza indicates that the higher the flood level, the less area is available for birds to nest at this site. The contrasting patterns between the Bodrogeköz PL site (where the population declined) and the other three local populations (where the populations increased) suggest that many of the birds that had been driven out from the floodplain meadows at Bodrogeköz PL appeared in the other parts of the studied area in the years with inundation. These results confirm that local populations need to be monitored continuously and simultaneously, and that the results have to be evaluated with consideration for their interrelationships.

This newly discovered pattern of redistribution is an important factor for the planning of Corncrake conservation measures in the region. Our data suggest that in order to reduce the negative impact of floods and improve the protection of Corncrakes, it is highly important to maintain suitable alternative breeding places outside floodplains, where special conservation measures may be prepared. Because the intensity and the methods of land use are key issues regarding the conservation of Corncrake populations, the extension of favourable grassland management to the unprotected and unsupported areas is justified. Therefore a substantial enlargement (350 km²) and restructuring of the Environmentally Sensitive Areas (ESAs) programme is needed in north-east Hungary.

While the population of the strictly-protected White Stork (*Ciconia ciconia*) is stable or even increasing in several European countries, this does not hold for north-east Hungary, where the detected trend from pooled data reveals that the breeding population has decreased by some 25% during the last three decades in the study area, a trend which may be classified as a “moderate decline”. Nevertheless, since the survey revealed that some 8-9 % of the Hungarian population breeds in this part of the country the importance of the breeding population of White Stork in north-east Hungary is still significant within the Pannonian Basin. The most important factors behind this decline probably include changes in agriculture, the declining annual rainfall, the loss

of wetlands, changes in nest site selection and electrocution by high tension cables.

Our investigations have revealed that stable or increasing populations can only be found along main rivers in wide valleys, which may indicate that White Storks are shifting closer to rivers and other wet habitats. Since a marked decreasing tendency in precipitation has already been reported and a restructuring of the annual distribution of precipitation is also projected, this trend may become more intense in the future.

Notable changes in nest location were observed in the investigation area. A significant decrease in the proportion of the traditional locations (e.g. trees, chimneys) was recorded, while other formerly used sites, such as roofs and haystacks, have completely disappeared. It was found that the nesting location does not generally have any significant impact on breeding results, except for those birds nesting on electricity poles without any platform, where the breeding success was significantly lower. However, storks have much lower breeding success rates in new nests than in older ones. Because a significant portion of the new nests was located on electric poles without a platform, the breeding of young birds and/or the delayed breeding by building the new nest may explain the lower success in such locations. According to these results any rapid or intensive changing in nest location may well have at least a temporary negative effect on the population size of White Stork. Since inducing storks to move and build new nests seems at least temporarily disadvantageous, the maintenance of old nests should be an adequate and advisable conservation strategy.

In migratory birds, individuals that are the earliest to arrive on the breeding grounds can occupy the best territories and have the highest reproductive success. The White Stork builds a large nest and therefore the potential breeding sites are limited. In addition the construction requires much energy and time. I demonstrated that the birds arriving earlier had significantly higher breeding success. There was a significant difference among nest locations in terms of the spring arrival date, with the Storks arriving earlier occupying chimneys and other traditional locations.

9. Köszönetnyilvánítás

Köszönöm szüleimnek, különösen Édesanyámnak és Nagymamámnak, hogy gyerekkoromtól fogva olyan háttérrel biztosítottak, amely lehetővé tette, hogy tanulhassak, illetve különleges időtöltésemnek élhessek. Köszönöm Édesapámnak, akivel a legelső denevéres és gólyás felméréseket végeztem.

Nagyon köszönöm feleségemnek, B. Szűts Fanninak, hogy három gyermekünk nevelése mellett is biztosítani tudta az ideális családi légkört, mellyel lehetővé tette vizsgálati eredményeim feldolgozását és összefoglalását.

A terepi kutatómunka során nyújtott segítségét külön köszönöm B. Szűts Fanninak, Serfőző Józsefnek, Dobrosi Dénesnek, Farkas Rolandnak, Gáti Eszternek, Tolnay Zsuzsának, Burinda Tamásnak, Krajnyák Cecíliának, Matis Istvánnak, Peter Pjenčáknak, dr. Dittel Laurának, Márkus Imrének, Mihalik Imrének, Samu Péternek, Szentgyörgyi Péternek, Visnyovszky Tamásnak és Trungel Lászlónak.

Az egyes részművekhez kapcsolódó terepi felmérésekben további segítséget a következő kollégáktól kaptam, melyet ezúton is köszönök: Balogh János, Bartha Csaba, Béres István, Firmánszky Gábor, Fügedi László, Huber Attila, Halmos Ferenc, Juhász Tamás, Kálmán Attila, Kanyok Zsolt, Korpás Attila, Kováts Dávid, Pertovics Zoltán, Pingitzer Beáta, Rózsa Sándor, Szegegyi Zsolt, Szilágyi János, Szmorad Ferenc, Váczi Ábel, dr. Veres Péter, Walter Wettstein†, Virók Viktor, Vizslán Tibor.

Köszönöm az Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság Természetmegőrzési Osztályán dolgozó közvetlen munkatársaimnak, hogy tanulmányi szabadságom alatt feladataim időszakos átvételével segítették munkámat, illetve Salamon Gábor igazgató úrnak, hogy lehetővé tette értekezésem elkészítését.

A szakmai elemzésekhez nyújtott segítségét, illetve az egyes témákhoz adott javaslatait nagyon köszönöm Dr. Báldi Andrásnak, Dr. Barta Zoltánnak, Dr. Csilléry Katalinnak, Dr. Csorba Gábornak, Dr. Lengyel Szabolcsnak, Dr. Liker Andrásnak és Kees Koffijbergnek.

Nagyon köszönöm témavezetőmnek Dr. Varga Zoltán professzor úrnak a dolgozattal kapcsolatos kritikáját és tanácsait, illetve a témavezetéssel kapcsolatos munkáját.

10. Irodalomjegyzék

10.1. Az értekezésben hivatkozott publikációk jegyzéke

- 128/2007 (X. 31) Minister of Agriculture and Rural Development decree on the detailed rules of compensatory payment for farming on Natura 2000 grasslands provided from the European Agricultural Rural Development Fund. <http://www.magyarország.hu/kereses/jogszabalykereso/pf/SearchLaw/searchLaw>. (utolsó elérés: 2009. 04. 10.)
- 150/2004 (X. 12.) Minister of Agriculture and Rural Development decree on the detailed rules of granting support for agri-environmental management. <http://www.magyarország.hu/kereses/jogszabalkereso/pf/SearchLaw/searchLaw>. (utolsó elérés: 2009. 05. 06.)
- 269/2007 (X. 18) Gov. decree on the regulations of land use on NATURA 2000 grasslands. <http://www.magyarország.hu/kereses/jogszabalykereso/pf/SearchLaw/searchLaw>. (utolsó elérés: 2009. 04. 07.)
- Act No. LIII. of 1996 on Nature Conservation in Hungary. <http://www.eel.nl/documents/HUN/hungary%20Nature%20Conservation%20law.htm>. (utolsó elérés: 2009. 04. 10.)
- ALTENBACH, J.S., PIERSON, E.D. (1995): The importance of mines to bats: an overview. Pp. 7-18. In: RIDDLE, B.R. (ed.): Inactive mines as bat habitat: guidelines for research, survey, monitoring and mine management in Nevada. Biological Resources Research Center, University of Nevada, Reno.
- ÁNGYÁN, J., PODMANICZKY, L., V. MADARASSY, A. (2002): The programme of Environmentally Sensitive Areas (ESA) in Hungary. Ministry of Environment - Szent István University - KöM Nature Conservation Authority, Budapest – Gödöllő, pp. 1-48. [in Hungarian]
- ANTHONY, E.L.P. (1988): Age determination in bats. Pp. 47-58. In: KUNZ, T.H. (ed.): Ecological and behavioural methods for the study of bats. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C.
- ATSMA, G. (2006): Habitat selection by the Corncrake *Crex crex*: importance of ecotope distribution and landscape composition in river floodplains. Corncrake distribution along the Dutch Rhine branches in the period 2001-

2005. Reports Environmental Science nr. 294. SOVON Report 2006/06. Radboud University, Nijmegen, pp. 1-47.
- BAIRLEIN, F. (1991): Population studies of White Storks (*Ciconia ciconia*) in Europe. Pp. 207-229. In PERRINS, C. M., LEBRETON, J. D., HIRONS, G. J. M. (eds.): Bird Population Studies. Relevance to conservation and management, Oxford University Press, Oxford.
- BAJOMI, D. (1969): A Meteor-barlang faunisztikai vizsgálata. Karszt és Barlang 2: 61-64.
- BÁLDI, A. (1998): A konzervációbiológia meghatározása publikált cikkek elemzése alapján és javaslatok hazai kutatásokra. Természetvédelmi Közlemények 7: 6-17.
- BALSAY, S. (1994): Győr-Moson-Sopron megye fehér gólya (*Ciconia ciconia*) állományának alakulása 1986-1993 között. Szélkiáltó 8: 3-5.
- BANCSÓ, L., KEVE, A. (1957): White Stork Census in Hungary in the years 1950 and 1951. Aquila 63-64: 227-232.
- BANK, L. (1997): A fehér gólya (*Ciconia ciconia*) állományváltozása Baranya megyében 1958-1994. Tenkes 1: 5-70.
- BANKOVICS, A. (1987): Két új gerinces faj az Aggteleki Nemzeti Park faunájában. Folia Historico Naturalia Musei Matraensis 12: 105-106.
- BANKOVICS, A. (1989): The Corncrake. Pp. 112-114. In RAKONCZAY, Z. (ed.): Red Book: Extinct and threatened flora and fauna of Hungary. Akadémiai Kiadó, Budapest. [in Hungarian]
- BANKOVICS, A. (1997): Három ritka denevérfaj (*Chiroptera*) az Aggteleki Nemzeti Parkból. Folia Hist. Naturalia Musei Matraensis 22: 341-344.
- BANKOVICS, A. (2008): Fehér gólya - White Stork. p.78. In: HADARICS, T., ZALAI, T. (Eds.): Nomenclator Avium Hungariae. BirdLife Hungary, Budapest.
- BARTA, Z., KARSAL, I., SZÉKELY, T. (1995): Alapvető kutatástervezési, statisztikai és projectértékelési módszerek a szupraindividuális biológiában. Viselkedésökológiai Kutatócsoport, Kossuth Lajos Tudományegyetem Evolúciós Állattani és Humánbiológiai Tanszék, Debrecen, pp. 1-163.
- BARTHOLY, J., PONGRÁCZ, R., GELYBÓ, GY. (2007): Regional climate change expected in Hungary for 2071-2100. Applied Ecology and Environmental Research 5(1): 1-17.

- BENTON, T.G., BRYANT, D.M., COLE, L., AND CRICK, H.Q.P. (2002): Linking agricultural practice to insect and bird populations: a historical study over three decades. *Journal of Applied Ecology* 39: 673-687.
- BERG, A., GUSTAVSON, T. (2007): Meadow management and occurrence of Corncrake *C. crex*. *Agriculture, Ecosyst. & Environ.* 120: 139-144.
- BIHARI, Z., GOMBKÖTŐ, P. (1993): Az Északi-középhegység denevérfaunisztikai felmérése. *Folia Historico Naturalia Musei Matraensis* 18: 163–189.
- BIHARI, Z., PETROVICS, Z., SZENTGYÖRGYI, P. (2000): A Zempléni-hegység emlősfauzája (*Mammalia*). *Folia Historico Naturalia Musei Matraensis* 24: 361–403.
- BIHARI, Z., SZATYOR, M., BOLDOGH, S. (2007): Nagy patkósdenevér *R. ferrumequinum* (SCHREBER, 1774). Pp. 72-74. In: BIHARI, Z., CSORBA, G., HELTAI, M. (eds.): Magyarország emlőseinek atlasza. Kossuth Könyvkiadó, Budapest.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL (2004): Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status. *BirdLife Conservation Series*: 12., BirdLife, Cambridge.
- BLAKE, D., HUTSON, A.M., RACEY, P.M. RYDELL, J., SPEAKMAN, J.R. (1994): Use of lamplit roads by foraging bats in southern England. *Journal of Zoology (London)* 234: 453-462.
- BOLDOGH, S. (1991): A fehér gólya (*Ciconia ciconia*) 1989-es állományfelmérésének eredményei É-Borsodban. *Madártani Tájékoztató* 3-4: 8.
- BOLDOGH, S. (1998): A fehér gólya (*Ciconia ciconia*) hatékony természetvédelmét megalapozó vizsgálatok Borsod-Abaúj-Zemplén megyében. *Ornis Hungarica* 8 Suppl. 1: 133-136.
- BOLDOGH, S. (1999): The Corncrake (*Crex crex* L. 1758) in Hungary. Pp. 53-59. In: SCHÄFFER, N., MAMMEN, U. (Eds.): *Proceedings of the Int. Corncrake Workshop*, Hilpolsthein (Germany). [elérhető: <http://www.corncrake.net/proceedings.htm>]
- BOLDOGH, S. (2004): Fajvédelmi programok tervezése, esernyő- és zászlós-hajó fajok védelme. *Természetvédelmi Közlemények* 11: 113-121.
- BOLDOGH, S. (2006): The bat fauna of the Aggtelek National Park (N Hungary) and its surroundings. *Vespertilio* 9-10: 33-56.

- BOLDOGH, S. (2007a): Földalatti denevérszállások az Aggteleki-karszt és a Galyaság területén. ANP Füzetek 3: 164-185.
- BOLDOGH, S. (2007b): A Putnoki-dombság földalatti denevérszállásai. ANP Füzetek 3: 186-190.
- BOLDOGH, S. (2007c): Földalatti denevérszállások a Rudabányai- és a Szalonnai-hegység területén. ANP Füzetek 3: 191-197.
- BOLDOGH, S. (2007d): Földalatti denevérszállások kutatása az Észak-Cserhát területén. ANP Füzetek 3: 198-203.
- BOLDOGH, S. (2007e): A kereknyergű patkósdenevér *Rhinolophus euryale*, BLASIUS, 1853 állománya és természetvédelmi helyzete É-Magyarországon. Pp. 32-39. In: MOLNÁR, Z. (ed.): Az 5-6. Magyar Denevérvédelmi Konferencia kötete. CSEMETE Egyesület, Szeged.
- BOLDOGH, S. (2007f): Denevérek kutatása és védelme az ANPI illetékességi területén. Pp. 11-17. In: MOLNÁR, Z. (ed.): Az 5-6. Magyar Denevérvédelmi Konferencia kötete. CSEMETE Egyesület, Szeged.
- BOLDOGH, S. (2007g): Csonkafülű denevér *M. emarginatus* (GEOFFROY, 1806). Pp. 117-118. In: BIHARI, Z., CSORBA, G., HELTAI, M. (Eds.): Magyarország emlőseinek atlasza. Kossuth Könyvkiadó, Budapest.
- BOLDOGH, S. (2007h): Kereknyergű patkósdenevér *R. euryale* BLASIUS, 1853. Pp. 70-71. In: BIHARI, Z., CSORBA, G., HELTAI, M. (Eds.): Magyarország emlőseinek atlasza. Kossuth Könyvkiadó, Budapest.
- BOLDOGH, S. (2007i): Kis patkósdenevér *R. hipposideros* (BECHSTEIN, 1800). Pp. 75-78. In: BIHARI, Z., CSORBA, G., HELTAI, M. (Eds.): Magyarország emlőseinek atlasza. Kossuth Könyvkiadó, Budapest.
- BOLDOGH, S., BARTHA, Cs., SOMLAI, T., SZENTGYÖRGYI, P. (2008): A keleméri Mohos-tavak gerinces (*Vertebrata*)-faunája. ANP Füzetek 4: 229-248.
- BOLDOGH, S., CSANÁDI, D., PAULOVICS, P. (2007): Északi késeidenevér *Eptesicus nilssonii* (KEYSERLING & BLASIUS, 1839). Pp. 79-80. In: BIHARI, Z., CSORBA, G., HELTAI, M. (eds.): Magyarország emlőseinek atlasza. Kossuth Könyvkiadó, Budapest.

- BOLDOGH, S., DOBROSI, D., SAMU, P. (2007): The effects of the illumination of buildings on house-dwelling bats and its conservation consequences. *Acta Chiropterologica* 9(2): 527-534.
- BOLDOGH, S., FULÍN, M. (2005): *Ciconia Hungarica*: gólya- és természetvédelmi oktatási munkafüzet. Aggteleki NP. Igazg., Jósvafő, pp. 1-30.
- BOLDOGH, S., GOMBKÖTŐ, P. (1997): Monitoring and conservation of house-dwelling bat colonies in the administrative area of Aggtelek National Park. Pp. 185-193. In: TÓTH, E., HORVÁTH, R. (Eds.): *Research in the Aggtelek National Park and Biosphere Reserve (Proceedings of the Research, Conservation, Management Conference)*, Aggtelek.
- BOLDOGH, S., KOVÁCS, A., SZABÓ, B. (2003): Szárazföldi gerincesek fajvédelmi kezelési terveinek tartalmi elemei. *Természetvédelmi Közlemények* 10: 131-147.
- BOLDOGH, S., SZEGEDI, ZS., SZENTGYÖRGYI, P., PETROVICS, Z. (unpubl.): Distribution, population size and conservation situation of Corncrake *Crex crex* in N. Hungary, 1997-2006. *Vogelwelt* [bírálatra benyújtva]
- BOLDOGH, S., SZENTGYÖRGYI, P. (2003): Research on Corncrake (*Crex crex* L. 1758) in the administrative area of the Aggtelek NP (N Hungary), 1997-2002. *ANP Füzetek* 2: 77-96. [in Hungarian].
- BORG, V. (1996): Death of the night. *Geographical Magazine* 68: 56.
- BOYD, I.L., MYHILL, D.G., MITCHELL-JONES, A.J. (1988): Uptake of Gamma-HCH (Lindane) by pipistrelle bats and its effect on survival. *Environmental Pollution* 51: 95-111.
- BURNETT, C.D., KUNZ, T.H. (1982): Growth rates and age estimation in *Eptesicus fuscus* and comparison with *Myotis lucifugus*. *Journal of Mammalogy* 63: 33-41.
- BÜRGER, P., PYKAL, J., HORA, J. (1998): Distribution, numbers and ringing results of Corncrake (*Crex crex*) in the Czech Republic in the period 1993-1997. *Sylvia* 34: 73-84. [in Czech with English summary]
- CARRASCAL, L.M., BAUTISTA, L.M. & LAZARO, E. (1993): Geographical variation in the density of the White Stork *C. ciconia* in Spain - influence of habitat structure and climate. *Biological Cons.* 65: 83-87.
- CASEY, C. (1999): Distribution and conservation of the Corncrake in Ireland, 1993-1998. *Irish Birds* 6: 159-176.

- CHAMBERLAIN, D.E., FULLER, R.J., BUNCE, R.G.H., DUCKWORTH, J.C., SHRUBB, M. (2000): Changes in the abundance of farmland birds in relation to the timing of agricultural intensification in England and Wales. *Journal of Applied Ecology* 37: 771-788.
- CHEREVICHKO, V.I., FEDOROV, Y.V., FETISOV, S.A., ILJINSKIY, I.V., PCHELINTSEV, V.G., SAGITOV, R.A. (1999): The historical status, present-day distribution and numbers of the White Stork (*C. ciconia*) in NW Russia. Pp. 305-317. In: SCHULZ, H. (ed.): *Weißstorch im Aufwind? White Storks on the up? Proceedings, Int. Symp. on the W. Stork. Hamburg 1996*. NABU (Naturschutzb. Deutschland e.V.), Bonn.
- CERNEL, I. (1899): *The Corncrake. The Birds of Hungary. Földművelésügyi Magyar Királyi Miniszter Kiadványai, Budapest*. [in Hungarian]
- CHRISTENSEN, O.B. & CHRISTENSEN, J.H. (2004): Intensification of extreme European summer precipitation in a warmer climate. *Global and Planetary Change* 44: 107-117.
- COLLAR, N.J., CROSBY, M.J., STATTERSFIELD, A.J. (1994): *Birds to Watch 2: The World List of Threatened Birds. BirdLife Conservation Series No. 3*. BirdLife International, Cambridge.
- CONRAD, K.F., WARREN, M.S., FOX, R., PARSONS, M.S., WOIWOD, I.P. (2006): Rapid declines of common, widespread British moths provide evidence of an insect biodiversity crisis. *Biol. Conserv.* 132: 279-291.
- CRAMP, S. (ed.)(1985): *Handbook of the birds of Europe the Middle East and North Africa. The birds of the Western Palearctic*. Oxford University Press, Oxford.
- CREUTZ, G. (1985): *Der Weisstork Ciconia ciconia*. A. Ziemsen Verlag, Wittenberg Lutherstadt.
- CROCKFORD, N.J., GREEN, R.E., ROCAMORA, G., SCHÄFFER, N., STOWE T. J., WILLIAMS, G. (1996): Corncrake. In: HEREDIA, B., ROSE, L., PAINTER, M. (Eds.): *Globally Threatened Birds in Europe: Action Plans*. Council of Europe, Bruxelles.
- CZÁJLIK, P., HARMOS, K. (1997): Adatok a Kékes Észak Erdőrezervátum de-nevérfaunájához. *Folia Historico Naturalia Musei Matraensis* 22: 345-348.

- CSANÁDI, D. (2005): Bizonyítható-e hitelt érdemlően az északi denevér *Eptesicus nilssonii* (KEYSERLING & BLASIUS, 1839) magyarországi előfordulása? Denevérkutatás 3: 18-20.
- DANILUK, J., KORBAL-DANILUK, A., MITRUS, C. (2006): Changes in population size, breeding success and nest location of a local White Stork *Ciconia ciconia* population in Eastern Poland. Pp. 15-21. In: TRYJANOWSKI, P., SPARKS T. H., JERZAK, L. (Eds.): The White Stork in Poland: studies in biology, ecology and conservation. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań.
- DE FANIS, E., JONES, G. (1995): Post-natal growth, mother-infant interactions and development of vocalizations in the vespertilionid bat, *Plecotus auritus*. Journal of Zoology (London) 235: 85-97.
- DE PAZ, O. (1986): Age estimates and postnatal growth in the mouse bat *Myotis myotis* (BORKHAUSEN, 1797) in Guadalajara, Spain. Mammalia 50: 243-251.
- DÉVAL, GY., MISKOLCZI, M., TÓTH, S. (1987): Javaslat faunisztikai adatközlés és számítógépes adatfeldolgozás egységesítésére. 1 rész: adatközlés. Folia Historico Naturalia Bakonyiensis 4: 29-42.
- DIETZ, C., VON HELVERSEN, O. (2004): Illustrated identification key to the bats of Europe. Electronic publication, version 1.0. [elérhető: <<http://www.mammalwatching.com/Palearctic/Otherreports/batkey.pdf>>] (utolsó elérés: 2009. 05. 20.)
- DOBÁNY, Z. (1999): A Cserehát történeti földrajza. Történeti Földrajzi Tanulmányok. Bessenyei Gy. Tanárképző Főisk., Nyíregyháza, pp. 1-219.
- DOBÁNY, Z. (2004): A Sajó-Bódva köze történeti földrajza (18-20. század). Történeti Földrajzi Tanulmányok 8. Bessenyei Gy. Tanárképző Főisk., Nyíregyháza, pp. 1-170.
- DOBROSI, D. (1994): Adatok a Bükk denevérfaunájához. Folia Historico Naturalia Musei Matraensis 18: 191-197.
- DOBROSI, D. (1995): A handbook for the conservation of bats in Hungary. Hungarian Bat Research Association, Mesterszállás, pp. 1-48.
- DOLATA, P. (2006): The White Stork *Ciconia ciconia* protection in Poland by tradition, customs, law, and active efforts. Pp. 477-492. In: TRYJANOWSKI, P., SPARKS, T. H., JERZAK, L. (eds.): The White Stork in Poland: studies in

- biology, ecology and conservation. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań.
- DOMONKOS, P. (2003): Recent precipitation trends in Hungary in the context of larger scale climatic changes. *Natural Hazards* 29: 255-271.
- DONALD, P.F., GREEN, R.E., HEATH, M.F. (2001): Agricultural intensification and the collapse of Europe's farmland bird populations. *Proc. Roy. Soc. Lond. B.* 268: 25-29.
- DONALD, P.F., SANDERSON, F.J., BURFIELD, J., VAN BOMMEL, F.P.J. (2006): Further evidence of continent-wide impacts of agricultural intensification on European farmland birds, 1990-2000. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 116: 189-196.
- DOWNES, N.C., BEATON, V., GUEST, J., POLANSKI, J., ROBINSON, S.L., RACEY, P.A. (2003): The effects of illumination the roost entrance on the emergence behaviour of *Pipistrellus pygmaeus*. *Biological Conservation* 111: 247-252.
- DUDÁS, M., ENDES, M., HORVÁTH, R., MOLNÁR, A., NAGY, S., PETROVICS, Z., SZEGEDI, Z. (2003): Action plan for the Corncrake (*Crex crex*). Pp: 90-95. In HARASZTHY, L. (ed.): Action plan of endangered species in Hungary. *Birdlife Hungary, Budapest.* [in Hungarian]
- DUDICH, E. (1930): Az Aggteleki-barlang állatvilágának élelemforrásai. *Állattani Közlemények* 27: 62-85.
- DUDICH, E. (1932): Biologie der Aggteleker Tropfsteinhöhle „Baradla” in Ungarn. *Speläologische Monographien*, 13. Wien, pp. 1-246.
- EBCC (2007): White stork (*Ciconia ciconia*). [elérhető: <<http://www.ebcc.info>>]. (utolsó elérés: 2009.05.19.)
- EISENBEIS, G. 2006. Artificial night lighting and insects: attraction of insects to streetlamps in a rural setting in Germany. Pp. 281-304. In: RICH, C., LONGCORE, T. (Eds.): *Ecological consequences of artificial night lighting.* Island Press, Washington, D.C.
- EISENBEIS, G., HASSEL, F. (2000): Attraction of nocturnal insects to street lights: a study of municipal lighting systems in a rural area of Rheinhessen (Germany). *Natur & Landschaft* 75: 145-156.
- ELTS, J. (1997): Studies of the Corncrake in Estonia in 1995. *Vogelwelt* 118: 236-238.

- ENTWHISTLE, A.C., RACEY, P.A., SPEAKMAN, J.R. (1996): Habitat exploitation by a gleaning bat, *Plecotus auritus*. Phil. Trans. Roy. Soc. B 351: 921-931.
- ERKERT, H.G. (1982): Ecological aspects of bat activity rhythms. Pp. 201-242, In: KUNZ, T.H. (ed.): Ecology of bats. Plenum Press, New York.
- ESTÓK, P. (2008): Denevérek (*Chiroptera*) előfordulási sajátosságai az Északi-középhegységben. PhD-értekezés. Debreceni Egyetem, Környezettudományi Doktori Iskola, Debrecen, pp. 1-120.
- EUROPEAN COMMISSION (2005): Agri-environment measures. Overview on general principles, types of measures, and application. European Commission, Directorate General for Agriculture and Rural Development, Bruxelles, pp. 1-25.
- EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY (2007): The pan-European environment: glimpses into an uncertain future. EEA Report No. 4/2007, Copenhagen, pp. 1-76.
- FEDUM, I. (1995): Fatal light attraction. Journal of Wildlife Rehabilitation 18: 10-11.
- FIEDLER, G. (1999): Zur Gefährdung des Weißstorch (*Ciconia ciconia*) durch Freiteilungen in europäischen Staaten. Pp. 505-511. In: SCHULZ, H. (ed.): Weißstorch im Aufwind? White Storks on the up? Proceedings, Internat. Symp. on the White Stork. Hamburg 1996. NABU (Naturschutzbund Deutschland e.V.), Bonn.
- FLADE, M. (1991): Die habitate des Wachtelkönigs während der Brutsaison in drei europäischen Stromtälern (Aller, Save, Biebrza). Vogelwelt 112: 16-40.
- FORSTMEIER, W. (2002): Benefits of early arrival at breeding grounds vary between males. Journal of Animal Ecology 71: 1-9.
- FRANK, K. (2006): Effect of artificial night lighting on moths. Pp. 305-344. In: RICH, C., LONGCORE, T. (Eds.): Ecological consequences of artificial night lighting. Island Press, Washington, D.C.
- FRIVALDSZKY, I. (1844): Kirándulás a Szepesi Kárpátokra természettudományi tekintetből. A magyar orvosok és természetvizsgálók IV. (temesvári) nagygyűlésének munkái. Pest.

- FRIVALDSZKY, J. (1865): Adatok a magyarhoni barlangok faunájához. Magyar Tud. Akadémia Matematikai és Természettudományi Közleményei 11: 1-274.
- FRÜHAUF, J. (1997): Der Wachtelkönig in Österreich: Langfristige Trends, aktuelle Situation und Perspektiven. Vogelwelt 118: 195-207.
- FRÜHAUF, J. (2004): The Corncrake in Austria. In: SCHÄFFER, N., MAMMEN, U. (Eds.): Proceedings of 3rd Workshop on Corncrakes, Hilpoltstein, September 1998. [elérhető: <<http://www.corncrake.net/proceedings.htm>>]
- FULÍN, M. (1999): The White Stork in Slovakia in 1998 and 1995. Pp. 199-202. In: SCHULZ, H. (ed.): Weißstorch im Aufwind? White Storks on the up? Proceedings, Internat. Symp. on the White Stork. Hamburg 1996. NABU (Naturschutzbund Deutschland e.V.), Bonn.
- FULÍN, M., MATIS, S. (2002): Zimoviská netopierov vo východnej časti Slovenského krasu. Vespertilio 6: 183-188.
- FUNNEMORE, A.J., RICHARDSON, P.W. (2004): Catch bats. Pp. 40-48. In: MITCHELL-JONES, A.J., MCLEISH, A.P. (Eds.): Bat workers' manual. Joint Nature Conservation Committee.
- FÜGEDI, L., SZENTGYÖRGYI, P. (1992): A Borsodi-dombság keleti és középső részének emlős (*Mammalia*) faunája. Calandrella 6 (1): 49-60.
- GAISLER, J. (1963): Nocturnal activity in the lesser horseshoe bat, *R. hipposideros* (BECHSTEIN, 1800). Zoologické Listy 12: 223-230.
- GAISLER, J. (1973): Nets as a possible approach to study bat activity. Period. Biol. 75: 129-134.
- GAISLER, J., ZUKAL, J., REHAK, Z., HOMOLKA, M. (1998): Habitat preference and flight activity of bats in a city. Journal of Zoology (London) 244: 439-445.
- GILBERT, O. (1991): The ecology of urban habitats. Chapman & Hall, New York.
- GILPIN, M.E., SOULÉ, M.E. (1986): Minimum viable population: Processes of species extinction. Pp. 19-34. In: SOULÉ, M.E. (ed.): Conservation Biology: The Science of Scarcity and Diversity Sinauer Associates, Sunderland, MA.
- GOMBKÖTŐ, P. (1997): Building-dweller Greater and Lesser Horseshoe Bats (*Rhinolophus ferrumequinum*, *R. hipposideros*) Colonies in North Hunga-

- ry. Pp. 59-62. In: OHLENDORF, B. (ed.): Zur Situation der Hufeisennasen in Europe. IFA Verlag, Berlin.
- GOMBKÖTŐ, P. (1998): Status and changes of house-dwelling bats in North Hungary. *Myotis* 36: 229-237.
- GOMBKÖTŐ, P., BOLDOGH, S. (1996): House-dwelling bat species in the area and surroundings of Aggtelek NP. *Denevérkutatás* 2: 28-33.
- GOMBKÖTŐ, P., BOLDOGH, S. (2007): Hosszúszárnyú denevér (*Miniopterus schreibersii* KUHL, 1819). Pp. 127-128. In: BIHARI, Z., CSORBA, G., HELTAI, M. (Eds.): Magyarország emlőseinek atlasza. Kossuth Könyvkiadó, Budapest.
- GOMBKÖTŐ, P., BIHARI, Z., ESTÓK, P. (1996): Az óriás koraidenevér (*Nyctalus lasiopterus*) és a fehértorkú denevér (*Vespertilio murinus*) újabb előfordulási adatai Észak-Magyarország területén. *Denevérkutatás* 2: 38–39.
- GOUTNER, V., TSAHLIDIS, E.P. (1995): Time of breeding and brood size of White Storks (*C. ciconia*) in NE Greece. *Vogelwarte* 38: 89-95.
- GÖRFÖL, T., DOMBI, I., BOLDOGH, S., ESTÓK, P. (*in press*): Going further south: new data on the breeding area of *Nyctalus noctula* (SCHREBER, 1774) in Central Europe. *Hystrix Italian Journal of Zoology* 20(1):
- GREEN, R.E. (1995): The decline of Corncrake *Crex crex* in Britain continues. *Bird Study* 42: 66-75.
- GREEN, R.E., RAYMENT, M.D. (1996): Geographical variation in the abundance of the Corncrake *Crex crex* in Europe in relation to the intensity of agriculture. *Bird Conservation International* 6: 201-211.
- GREEN, R.E., ROCAMORA, G., SCHÄFFER, N. (1997): Populations, ecology and threats to the Corncrake *C. crex* in Europe. *Vogelwelt* 118: 117-134.
- GRISHCHENKO, V. (1999): Der Situation des Weißstorchs *C. ciconia* in der Ukraine. Pp: 289-303. In: SCHULZ, H. (ed.): Weißstorch im Aufwind? White Storks on the up? Proceedings, Int. Symp. on the White Stork. Hamburg 1996. NABU (Naturschutzbund Deutschland e.V.), Bonn.
- GROSSINGER, J. (1793): *Universa Historia Physica Regni Hungariae, Pars II. Ornithologia. Posonii et Comaromii.*
- GUBÁNYI, A., MATSKÁSI, I., MÉSZÁROS, F., MURAI, É. (1999): Helminthological investigations of mammals in the Aggtelek and Slovak

- Karst Region (Platyhelminthes: Cestoda). Pp. 31-35. In: MAHUNKA, S. (ed.): The Fauna of the Aggtelek NP. Hungarian Natural History Museum, Budapest.
- GUZIAK, R., JAKUBIEC, Z. (1999): Der Weißstorch *C. ciconia* in Polen im Jahr 1995 - Verbreitung, Bestand und Schutzstatus. Pp. 171-187. In: SCHULZ, H. (ed.): Weißstorch im Aufwind? White Storks on the up? Proceedings, Internat. Symp. on the White Stork. Hamburg 1996. NABU (Naturschutzbund Deutschland e.V.), Bonn.
- HANÁK, K. J. (1848): Természetrájk, I. kötet: emlősök és madarak. Pest.
- HARDER, B. (2002). Deprived of darkness: the natural ecology of artificial light at night. *Science News* 161: 248-249.
- HAUSSLER, U., NAGEL, A., BRAUN, M., ARNOLD, A. (1999): External characters discriminating sibling species of European pipistrelles, *Pipistrellus pipistrellus* and *P. pygmaeus*. *Myotis* 37: 27-40.
- HEALTH COUNCIL OF THE NETHERLANDS (2000): Impact of outdoor lighting on man and nature. Publication No. 2000/25E, Health Council of the Netherlands, The Hague.
- HERREID, C.F., DAVIS, B.B. (1966): Flight patterns of bats. *Journal of Mammalogy* 47: 78-86.
- HILL, J.E., SMITH, J.D. (1984): Bats, a natural history. University of Texas Press, Austin, pp. 1-343.
- HILTON-TAYLOR, C. (2000): IUCN Red List of threatened species. IUCN/SSC, Gland, Switzerland & Cambridge.
- HOMONNAY, N. (1963): Magyarország és környező területe gólyaállományának mennyiségi felvételezése az 1941-es évben. *Aquila* 69-70: 83-96.
- HOPKINS, A., HOLZ, B. (2006): Grassland for agriculture and nature conservation: production, quality and multi-functionality. *Agronomy Research* 4 (1): 3-20.
- HORÁČEK, I., HANÁK, V., ZIMA, J., ČERVENY, J. (1995): K netopýří fauně Slovenska I. Letní nálezy 1979-1992. *Netopiere* 1: 39-54.
- HOYING, K.M., KUNZ, T.H. (1998): Variation in size at birth and post-natal growth in the insectivorous bat *Pipistrellus subflavus*. *Journal of Zoology* (London) 245: 15-27.
- HUTSON, A.M. (1987): Bats in houses. FFPS-NCC-VWT, London, pp. 32.

- JAKAB, B. (1977): Magyarország gólyaállománya (az 1974. évi állományfelmérés eredménye). *Állattani Közlemények* 64 (1-4): 91-102.
- JAKAB, B. (1981): Gólyaállományunk újabb adatai és problémái az 1979. évi országos felmérés alapján. *Állattani Közlemények* 68 (1-4): 78-83.
- JAKAB, B. (1983): A gólya populációdinamikájának két évtizede az 1979. évi felmérés eredményeinek tükrében Magyarországon. *Móra Ferenc Múzeum Évkönyve* 1982-83(1): 413-451.
- JAKAB, B. (1984): A fehér gólya populációdinamikájának főbb tényezői. *Puszta* 2/11: 89-102.
- JAKAB, B. (1986): A gólyakutatás és védelem helyzete és feladatai Magyarországon. *A Magyar Madártani Egyesület tudományos ülése, 1986. 2.*: 229-235.
- JAKAB, B. (1987): A fehér gólya magyarországi populációjának helyzete és védelme 1958-84 között. *Állattani Közlemények* 74(1-4): 55-63.
- JAKAB, B. (1991): A fehér gólya (*C. ciconia*) elterjedésének összefüggése a talajtípusokkal Magyarországon. *Állattani Közlemények* 77: 59-67.
- JAKUBIEC, Z., GUZIAK, R. (1998): White Stork in Poland in 1995: distribution, numbers, conservation problems. *Notatki Ornitologiczne* 39: 195-209.
- JAKUCS, L. (1975): Aggteleki karsztvidék. *Útikalauz*. Sport Kiadó, Bpest.
- JAKUCS, P. (1952a): Új adatok a Tornai-karszt flórájához, tekintettel a xerotherm elemekre. *Ann. Biol. Univ. Hung.* 1: 245-260.
- JAKUCS, P. (1952b): Újabb adatok a Tornense flórájához. *Ann. Biol. Univ. Hung.* 2: 235-243.
- JANAUS, M., STĪPNIECE, A. (1999): The White Stork in Latvia, 1994-1995. Pp. 253-264. In: SCHULZ, H. (ed.): *Weißstorch im Aufwind? White Storks on the up? Proceedings, Internat. Symp. on the White Stork. Hamburg 1996.* NABU (Naturschutzbund Deutschland e.V.), Bonn.
- JEITTELES, L.H. (1862): *Prodromus Fauna Vertebratorum Hungariae superioris [Beitrage zur naheren Kenntniss der Wirbelthiere Ungarns]*. Verhandlungen der k.k. zoolog.-botan. Gesellschaft in Wien 12: 245-314.
- JONES, C., MCSHEA, W.J., CONROY, M.J., KUNZ, T.H. (1996): Capturing mammals. Pp. 115-122. In: WILSON, D.E., NICHOLS, J., RUDRIN, R., COLE,

- R., FOSTER, M. (Eds.): Measuring and monitoring biological diversity. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C.
- JONES, G., PARIJS, S.M.V. (1993): Bimodal echolocation in pipistrelle bats: are cryptic species present? *Proc. R. Soc. Lond. B.* 251: 119-125.
- JONES, G., RYDELL, J. (1994): Foraging strategy and predation risk as factors influencing emergence time in echolocating bats. *Phil. Trans. Roy. Soc. Lond. B.* 346: 445-455.
- JOYCE, C.B., WADE, P.M. (1998): European wet grasslands: biodiversity, management and restoration. Landscapes ecology series 14. Wiley, pp. 1-340.
- KAATZ, C. (1999): Der Weißstorch in Deutschland 1994-95. Pp. 137-155. In: SCHULZ, H. (ed.): Weißstorch im Aufwind? White Storks on the up? Proceedings, Internat. Symp. on the White Stork. Hamburg 1996. NABU (Naturschutzbund Deutschland e.V.), Bonn.
- KEIŠS, O. (1997): Results of randomised Corncrake *Crex crex* survey in Latvia 1996: population estimates and habitat selection. *Vogelwelt* 118: 231-235.
- KEIŠS, O. (2003): Recent increases in numbers and the future of Corncrake *Crex crex* in Latvia. *Ornis Hungarica* 12-13: 151-156.
- KEIŠS, O. (2004): Results of a survey of Corncrake *Crex crex* in Latvia, 1989-1995. In: ANSELIN, A. (ed.): Bird Numbers 1995, Proceedings of the International Conference and 13th Meeting of the European Bird Census Council, Pärnu, Estonia. *Bird Census News* 13: 73-76.
- KEIŠS, O. (2005): Impact of changes in agricultural land use on the Corncrake *Crex crex* population in Latvia. *Acta Universitatis Latviensis (Biology)* 691: 93-109.
- KEIŠS, O.; GRANĀTS, J., MEDNIS, A. (2007): Estimated population dynamics of the Corncrake *Crex crex* in Latvia and Europe in the 20th century by ringing data analysis. *Acta Universitatis Latviensis (Biology)* 723: 71-97.
- KERTH, G., WAGNER, M., KÖNIG, B. (2001): Roosting together, foraging apart: information transfer about food is unlikely to explain sociality in female Bechstein's bats (*Myotis bechsteinii*). *Behav. Ecol. Sociobiol.* 50: 283-291.

- KEVE, A. (1957): White-Stork-Census in Hungary in 1948-49. *Aquila* 63-64: 217-225.
- KIRÁLY, Á. (ed.) (1991): Gólyavédelem a villamoshálózatokon. Magyar Madártani Egyesület – Magyar Elektrotechnikai Múzeum, Budapest.
- KISS, J. (2004): Population studies on Corncrake *Crex crex* in Baranya county (S Hungary). *Aquila*, 111: 59-74. [in Hungarian].
- KLEIJN, D., BERENDSE, F., SMIT, R., GILISSEN, N., SMIT, J., BRAK, B., GROENEVELD, R. (2004): Ecological effectiveness of agri-environment schemes in different agricultural landscapes in the Netherlands. *Conservation Biology* 18: 775–786.
- KLEIMAN, D.G. (1969): Maternal care, growth rate and development in the Noctule (*Nyctalus noctula*), Pipistrelle (*Pipistrellus pipistrellus*) and Serotine (*Eptesicus serotinus*) bats. *Journal of Zoology (London)* 157: 187-211.
- KOCSIS, T., ANDA, A. (2006): The formation of the precipitation based on the long time series of the meteorological observation of Keszthely. *Journal of Central European Agriculture* 7(4): 699-708.
- KOFFIJBERG, K., SCHÄFFER, N. (Comps.). (2006): International single species action plan for the conservation of the Corncrake *Crex crex*. CMS Technical Series No. 14 & AEWA Technical Series No. 9. Bonn.
- KOFFIJBERG, K., VAN DIJK, A.J. (2001): Influx van Kwartelkoningen *Crex crex* in Nederland in 1998. *Limosa* 74: 147-159.
- KOKKO, H. (1999): Competition for early arrival in migratory birds. *Journal of Animal Ecology* 68: 940-950.
- KOLENATI, F. A., (1860): Monographie der europäischen Chiropteren. Jahreshefte d. naturw. der k. mahr.schles. Gesellsch. für das Jahr 1859, Brünn.
- KORDOS, L. (1978): Historico-zoogeographical and ecological investigation of the subfossil vertebrate fauna of the Aggtelek Karst. *Vertebrata Hungarica Museo Historico-Naturalis Hungarici* 18: 85-100.
- KÖRÖS, T. (1984): A gólya (*Ciconia ciconia*) táplálkozásának vizsgálata nagyüzemileg művelt területeken. *Puszta* 2(11): 27-38.

- KÖVES, E. O., SCHMIDT, E. (1964): Adatok Tornyosnémeti környéke kisemlősfaunájának ismeretéhez bagolyköpetvizsgálatok alapján. *Vertebrata Hungarica Museo Historico-Naturalis Hungarici* 6: 97-108.
- KUNZ, T.H. & BROCK, C.E. (1975): Comparison of mist nets and ultrasonic detectors for monitoring flight activity of bats. *Journal of Mammalogy* 56(4): 907-911.
- KUNZ, T.H. & KURTA, A. (1988): Mist Nets. Pp. 6-16. In: KUNZ, T.H. (ed.): *Ecological and behavioral methods for the study of bats*. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C..
- KUNZ, T.H. (1974): Feeding ecology of a temperate insectivorous bat (*Myotis velifer*). *Ecology* 55: 693-771.
- KUNZ, T.H. (1982): Roosting ecology of bats. Pp. 1-5. In: KUNZ, T.H. (ed.): *Ecology of bats*. Plenum, New York:
- KUNZ, T.H., ANTHONY, E.L.P. (1982): Age estimation and post-natal growth in the bat *Myotis lucifugus*. *Journal of Mammalogy* 63: 23-32.
- KUNZ, T.H., ANTHONY, E.L.P. (1996): Variation in the timing of nightly emergence behaviour in the little brown bat, *Myotis lucifugus* (Chiroptera: Vespertilionidae). Pp. 225-235. In: GENOWAYS, H.H., BAKER, R.J. (Eds.): *A volume in the memory of J. Knox Jones, Jr.. Contributions in Mammalogy*, Texas Tech University.
- KUNZ, T.H., HOOD, W.R. (2000): Parental care and postnatal growth in the Chiroptera. Pp. 415-454. In: CHRICHTON, E., KRUTZSCH, P. (Eds.): *Reproductive biology of bats*. Academic Press, New York.
- KUNZ, T.H., ROBSON, S.K. (1995): Postnatal growth and development in the Mexican free-tailed bat (*Tadarida brasiliensis Mexican*): birth size, growth rates, and age estimation. *Journal of Mammalogy* 76: 769-783.
- KUNZ, T.H., STERN, A.A. (1995): Maternal investment and post-natal growth in bats. *Symp. of Zoological Society of London* 67: 123-138.
- KUNZ, T.H., THOMAS, D.W., RICHARDS, G.R., TIDEMANN, C.D., PIERSON, E.D., RACEY, P.A. (1996): Observational techniques for bats. Pp. 105-114. In: WILSON, D.E., NICHOLS, J., RUDRIN, R., COLE, R., FOSTER, M. (Eds.): *Measuring and monitoring biological diversity* Smithsonian Institution Press, Washington, D.C.

- KUNZ, T.H. (ed.) (1988): Ecological and behavioral methods for the study of bats. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C.
- KvVM (2009): Protected sites of Hungary. [elérhető: <<http://geo.kvvm.hu/tir/>>] (utolsó elérés: 2009. 05. 10.)
- KYSELÝ, J. & BERANOVÁ, R. (2008): Climate-change effects on extreme precipitation in central Europe: uncertainties of scenarios based on regional climate models. Theoretical and Applied Climatology. doi: 10.1007/s00704-008-0014-8.
- LE CORRE, M., OLLIVER, A., RIBES, S., JOUVENTIN, P. (2002): Light-induced mortality of petrels: a 4-year study from Réunion Island (Indian Ocean). Biological Conservation 105: 93-102.
- LEHIKONEN, E., SPARKS, T.H., ZALAKEVICIUS, M. (2004): Arrival and departure dates. Pp. 1-31. In: MÖLLER, A.P., FIEDLER, W., BERTHOLD, P. (Eds.): The effect of climate change on birds. Advances in ecological research, vol 35. Academic Press, London.
- LONGCORE, T., RICH, C. (2004): Ecological light pollution. Frontiers in Ecology and the Environment 2: 191-198.
- LORGE, P. (2004): The Corncrake (*Crex crex*) in Luxembourg. In: SCHÄFFER N. & MAMMEN, U. (Eds.): Proceedings 3rd Workshop on Corncrakes, Hilpoltstein, September 1998. [elérhető: <<http://www.corncrake.net/proceedings.htm>>]
- LOVÁSZI, P. (1996): Dynamik und Schutzprobleme einer südungarischen Storchenpopulation nach den Daten der Zensen zwischen 1958 und 1994. Pp. 40-42. In: KAATZ, M., KAATZ, CH. (Eds.): Jubilee Edition White Stork. Tagendsband der III. Weißstorchtagung, Storchenhof Loburg.
- LOVÁSZI, P. (1998): A fehér gólya (*Ciconia ciconia*) helyzete Magyarországon az 1941-1994 közötti országos állományfelmérések eredményeinek tükrében. Ornis Hungarica 8 Suppl. 1: 1-8.
- LOVÁSZI, P. (1999): Conservation status of the White Stork in Hungary. Pp: 203-211. In: SCHULZ, H. (ed.) Weißstorch im Aufwind? White Storks on the up? Proceedings, Internat. Symp. on the White Stork. Hamburg 1996. NABU (Naturschutzbund Deutschland e.V.), Bonn.
- LOVÁSZI, P. (2002): A fehér gólya védelme. BirdLife Hungary, Budapest.

- LOVÁSZI, P. (2004): A fehér gólya (*Ciconia ciconia*) helyzete Magyarországon 1941-2002 között. *Aquila* 111: 11-18.
- LOVÁSZI, P. (2005): A fehér gólya (*C. ciconia*) fészkelőhely-választásának természetvédelmi vonatkozásai Magyarországon. *Aquila* 112: 9-14.
- MARIÁN, M. (1962): Der Weißstorch in Ungarn in dem Jahre 1956-1958. *Móra Ferenc Múzeum Évkönyve 1960-62*: 231-269.
- MARIÁN, M. (1968): Bestandsveränderung beim Weiss-storch in Ungarn 1958-1963. *Móra Ferenc Múzeum Évkönyve 1968*: 283-314.
- MARIÁN, M. (1971): A gólya populáció-dinamikája Magyarországon 1963-1968. *Móra Ferenc Múzeum Évkönyve 1971*: 37-49.
- MAROSI, S. & SOMOGYI, S. (1990): Magyarország kistájainak katasztere. MTA Földtudományi Kutató Intézet, Budapest, pp. 1-1023.
- MARZLUFF, J.M., SHULENBAYER, E., ENDLICHER, W., ALBERTI, M., BRADLEY, G., RYAN, C., SIMON, U., ZUMBRUNNEN, C. (2008): *Urban ecology. An international perspective on the interaction between humans and nature.* Springer, New York.
- MATA, A.J., CALVIN, M. MICHARD-PICAMELOT, D., ANCEL, A., LE MAHO, Y. (2001): Are non-migrant white storks (*Ciconia ciconia*) able to survive a cold-induced fast? *Comp. Biochem. Physiol.* 130: 93-104.
- MATIS, Š. (1997): Chiropterologický výskum v NP Aggtelek (Maďarsko). *Vespertilio* 2: 147–148.
- MATIS, Š. (2002a): Zimovanie netopierov v Drienovskej jaskyni. *Vespertilio* 6: 213–215.
- MATIS, Š. (2002b): Zimoviská netopierov Slovenského krasu II. *Vespertilio* 6: 217–224.
- MATIS, Š., LESINSKY, G. (2002): Zimoviská netopierov v Slovenskom krase IV. *Vespertilio* 6: 229–230.
- MATIS, Š., PJENČÁK, P., KÜRTHY, A., HAPL, E. (2002): Overview of summer-time findings of bats in the National Park Slovak Karst. *Natura Carpathica* 43: 195-234. [in Slovakian].
- MATIS, Š., BOLDOGH, S., PJENČÁK, P. (2003): Records of *Nyctalus lasiopterus* in the Gömör–Torna Karst (Slovakia, Hungary). *Vespertilio* 7: 135–138.

- MCANEY, K. (1999): Mines as roosting sites for bats - their potential and protection. *Biology and Environment: Proceedings of the Royal Irish Academy* 99B: 63-65.
- MCDEVITT, A.M., CASEY, C. (2004): The Corncrake *Crex crex* in Ireland. In: SCHÄFFER N., MAMMEN, U. (Eds.): *Proceedings 3rd Workshop on Corncrakes, Hilpoltstein, September 1998*. [elérhető: <<http://www.corncrake.net/proceedings.htm>>]
- MCKINNEY, M.L. (2002): Urbanisation, biodiversity and conservation. *BioScience* 52(10): 883-890.
- MÉHELY, L. (1900): *Monographia Chiropterorum Hungariae*. Budapest, pp. 1- 96.
- MÉSZÁROS, F. (1971): Vizsgálatok a hazai denevérek élősködő fonálférgein. *Állattani Közlemények* 58: 78–86.
- MILLER, J., HOBBS, R. (2002): Conservation where people live and work. *Conservation Biology* 16(2): 330-337.
- MISCHENKO, A.L., SUKHANOVA, O.V. (1999): Corncrake *Crex crex* in European Russia: Methods and results of a large-scale census. *Vogelwelt* 120 (Suppl.): 323-327.
- MISCHENKO, A.L., SUKHANOVA, O.V. (2004): The Corncrake *Crex crex* in Russia (European part). In: SCHÄFFER, N., MAMMEN, U. (Eds.): *Proceedings 3rd Workshop on Corncrakes, Hilpoltstein, September 1998*. [elérhető: <<http://www.corncrake.net/proceedings.htm>>]
- MITCHELL-JONES, A.J., AMORI, G., BOGDANOWITZ, W., KRYSZTUFK, B., REINDERS, P.J.H., SPITZENBERGER, F., STUBBE, M., THISSEN, J.B.M., VOHRALIK, V., ZIMA, J. (1999): *The Atlas of European Mammals*. The Academic Press, London, pp. 1-484.
- MØLLER, A.P. (2001): Heritability of arrival date in a migratory bird. *Proc. R. Soc. Lond. B*. 268: 203-206.
- MONTEVECCHI, W. (2006): Influences of artificial light on marine birds. Pp. 94-113. In: RICH, C., LONGCORE, T. (Eds.): *Ecological consequences of artificial night lighting*. Island Press, Washington, D.C., pp. 1-458.
- MURRAY, K.L., BRITZKE, E.R., HADLEY, B.M., ROBBINS, L.W. (1999): Surveying bat communities: a comparison between mist nets and the Anabat II. bat detector system. *Acta Chiropterologica* 1(1): 105-112.

- NAGY, D. (2008): A Gömör–Tornai-karszt történeti felszínborítása. ANP Füzetek 5: 1-107.
- NAGY, S. (1991): A fehér gólya (*Ciconia ciconia*) populációdinamikája 1958-1989 között Tolna megyében. A Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület Tudományos Ülése, 3: 253-266.
- NANKINOV, D.N. (1994): Wintering of the white stork (*Ciconia ciconia*) in Bulgaria. Ring 16: 159-168.
- NIERMANN, I., BIEDERMANN, M., BOGDANOWICZ, W., BRINKMANN, R., BRIS, Y., CIECHANOWSKI, M., DIETZ, C., DIETZ, I., ESTÓK, P., VON HELVERSEN, O., LE HOUÉDEC, A., PAKSUZ, S., PETROV, B.P., ÖZKAN, B., PIKSA, K., RACHWALD, A., ROUE, S.Y., SACHNANOWICZ, K., SCHORCHT, W., TEREBA, A., MAYER, F. (2007): Biogeography of the recently described *Myotis alcathoe* VON HELVERSEN & HELLER, 2001. Acta Chiropterologica 9(2): 361-378.
- NORIS, C.A. (1947): Report on the distribution and status of the Corncrake. British Birds 40: 226-44.
- NYHOLM, E. (1965): Zur Ökologie von *Myotis mystacinus* (LEISL.) und *M. daubentonii* (LEISL.) (Chiroptera). Ann. Zoologica Fennica 2: 77-123.
- O'BRIEN, M., GREEN, R.E., WILSON, J. (2006): Partial recovery of the population of Corncrakes *Crex crex* in Britain, 1993-2004. Bird Study 53: 213-224.
- O'FARRELL, M. J., STUDIER, E.H. (1973): Reproduction, growth, and development in *Myotis thysanodes* and *M. lucifugus* (Chiroptera: Vespertilionidae). Ecology, 54: 18-30.
- PANNEKOEK, J., VAN STRIEN, A. (2005): TRIM 3 Manual (**TR**ends & **I**ndices for **M**onitoring data). Statistics Netherlands, Voorburg, pp. 58.
- PASZLAWSZKY, J. (1918): Mammalia. Fauna Regni Hungariae I. Budapest.
- PAULOVICS, P. (1998): Ritka denevérvendég a Bakonyban. Természet 98(3): 92-94.
- PECHMANN, J.H.K., SCOTT, D.E., SEMLITSCH, R.D. (1991): Declining amphibian populations: The problems of separating human impacts from natural fluctuation. Science 253: 825-940.
- PELLE, Z. (1999): Status and biology of the White Stork in Yugoslavia. Pp. 219-221. In: SCHULZ, H. (ed.): Weißstorch im Aufwind? White Storks on

- the up? Proceedings, Internat. Symp. on the White Stork. Hamburg 1996. NABU (Naturschutzbund Deutschland e.V.), Bonn.
- PETÉNYI, S.J. (1844): Pár szó az emlősökről általában és a magyar honiakról különösen. Magyar Orvosok és Természetvizsgálók IV. (pécsi) Nagygyűlésének munkálatai, Pest.
- POTTI, J. (1998): Arrival time from spring migration in male pied flycatchers: individual consistency and familiar resemblance. *Condor* 100: 702-708.
- PROFUS, P. (1991): The breeding biology of White Stork *Ciconia ciconia* (L.) in the selected area of Southern Poland. Pp. 11-57. In: JAKUBIEC, Z. (ed.): The population of the White Stork *Ciconia ciconia* L. in Poland. Part 2. Some aspects of the biology and ecology of White Stork. *Studia Naturae, Seria A*, Polska Akademia Nauk, Krakow.
- PTASZYK, J., KOSICKI, J., SPARKS, T.H., TRYJANOWSKI, P. (2003): Changes in the arrival pattern of the White Stork *Ciconia ciconia* in western Poland. *Journal für Ornithologie* 144: 323–329.
- RACEY, P.A., SWIFT, S.M. (1986): The residual effects of remedial timber treatments on bats. *Biological Conservation* 35: 205–214.
- RACEY, P.A. & ENTWISTLE, A.C. (2003): Conservation Ecology of Bats. Pp. 680-743. In: KUNZ, T.H. & FENTON, M.B. (Eds.): *Bat Ecology*. The University of Chicago Press, Chicago and London.
- RÁCZ, J. (1978): „Denevértemetők” a Baradlában. *Karszt és Barlang* 1-2: 19-22.
- RANSOME, R.D. (1998): The impact of maternity roost conditions on populations of greater horseshoe bats. *English Nature Research Reports*, No. 292: 1-79.
- RAVKIN, Y.S. (1997): Number and distribution of Corncrake in West Siberian Plain. *Siberian Ecological Journal* 6: 631-634.
- REHÁK, Z., GAISLER, J. (1999): Long-term changes in the number of bats in the largest man-made hibernaculum of the Czech Republic. *Acta Chiropterologica* 1: 113-123.
- REITER, G. (2004): Postnatal growth and reproductive biology of *Rhinolophus hipposideros* (Chiroptera: *Rhinolophidae*). *Journal of Zoology* 262: 231–241.

- RÉKÁSI, J., JAKAB, B. (1984): Ökológiai vizsgálatok Észak-Bácska gólyaállományán tíz év tükrében. *Aquila* 81: 101-107.
- RHEINWALD, G. (1989): Versuch einer Bilanz. Pp. 221-227. In: RHEINWALD, G., OGDEN, J., SCHULZ, H. (Eds.): Weißstorch - White Stork. Proceedings of the First International Stork Conservation Symposium. Schriftenreihe des DDA.
- RICH, C., LONGCORE, T. (Eds.) (2006): Ecological consequences of artificial night lighting. Island Press, Washington, D.C., pp. 1-458.
- ROBINSON, R.A., SUTHERLAND, W.J. (2002): Post-war changes in arable farming and biodiversity in Great Britain. *J. Appl. Ecol.* 39: 157-176.
- RYDELL, J. (1991): Seasonal use of illuminated areas by foraging northern bats *Eptesicus nilssoni*. *Holarctic Ecology* 14: 203-207.
- RYDELL, J. (2006): Bats and their insect prey at streetlights. Pp. 43-60. In: RICH, C., LONGCORE, T. (Eds.): Ecological consequences of artificial night lighting. Island Press, Washington, D.C., pp. 1-458.
- RYDELL, J., BAAGØE, H.J. (1996a): Bats and streetlamps. *Bats* 14: 10-13.
- RYDELL, J., BAAGØE, H.J. (1996b): Street lamps increase bat predation on moths. *Entomologisk Tidskrift* 117: 129-135.
- RYDELL, J., ENTWISTLE, A., RACEY, P.A. (1996): Timing of foraging flights of three species of bats in relation to insect activity and predation risk. *Oikos* 76: 243-252.
- SALMON, M. (2003): Artificial night lighting and turtles. *Biologist* 50: 163-168.
- SALMON, M. (2006): Protecting sea turtles from artificial night lighting at Florida's oceanic beach. Pp. 141-168. In: RICH, C., LONGCORE, T. (Eds.): Ecological consequences of artificial night lighting. Island Press, Washington, D.C., pp. 1-458.
- SÁSDI, L., NYERGES, A. (2000): Az Aggteleki Nemzeti Park barlangjai I. Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Jósvafő. (kutatási jelentés)
- SCHÄFFER, N. & GREEN, R.E. (2001): The global status of the corncrake. *RSPB Conservation Review* 13: 18-24.
- SCHÄFFER, N. & KOFFIJBERG, K. (2004): Corncrake (*Crex crex*). *Birds of Western Palearctic Update* 6 (1-2): 55-76.

- SCHÄFFER, N. & MAMMEN, U. (2003): International corncrake monitoring. *Ornis Hungarica* 12-13: 129-133.
- SCHÄFFER, N., WEISSER, W.W. (1996): Modell für den Schutz des Wachtelkönigs *Crex crex*. *Journal of Ornithology* 137: 53–75.
- SCHAUB, M., PRADEL, R., LEBRETON, J.D. (2004): Is the reintroduced white stork (*Ciconia ciconia*) population in Switzerland self-sustainable? *Biological Conservation* 119: 105-114.
- SCHMIDT E., SIPOS GY. (1971): Kleinsaugerfaunistische Angaben aus dem Hernádbecken auf Grund der Gewölluntersuchungen der Schleiereulen (*Tyto alba* (Scop.)). *Tiscia* 6: 101-108.
- SCHMIDT E., TOPÁL, GY. (1971): Denevérmradványok magyarországi bagolyköpetekből. *Vertebrata Hungarica* 12: 93–102.
- SCHOBER, W., GRIMMBERGER, E. (1997): The bats of Europe and North America. T.F.H. Publication, New York, pp. 1-239
- SCHOPPERS, J., KOFFIJBERG K. (2006): Kwartelkoningen in Nederland in 2005. SOVON-informatierapport 2006/01., Beek-Ubbergen, pp. 1-28.
- SCHULZ, H. (1994): White Stork *Ciconia ciconia*. Pp. 100-101. In: TUCKER, G.M., HEATH, F.M. (eds) *Birds in Europe - Their conservation status*. BirdLife Conservation Series No. 3., BirdLife International, Cambridge.
- SCHULZ, H. (1998): *Ciconia ciconia* White Stork. *Birds of the Western Palearctic Update* 2: 69-105.
- SCHULZ H. (ed.) (1999a): Weißstorch im Aufwind? White Storks on the up? Proceedings, Internat. Symp. on the White Stork. Hamburg 1996. NABU (Naturschutzbund Deutschland e.V.), Bonn, pp. 1-622.
- SCHULZ. H. (1999b): The 5th International White Stork Census 1994/96 - preparation realisation and methods. Pp. 39-48. In: SCHULZ, H. (ed.): Weißstorch im Aufwind? White Storks on the up? Proceedings, Internat. Symp. on the White Stork. Hamburg 1996. NABU (Naturschutzbund Deutschland e.V.), Bonn.
- SCHULZ, H. (1999c): The world population of the White Stork (*Ciconia ciconia*) - Result of the 5th International White Stork Census 1994-95. Pp. 351-365. In: SCHULZ, H. (ed.): Weißstorch im Aufwind? White Storks on the up? Proceedings, Internat. Symp. on the White Stork. Hamburg 1996. NABU (Naturschutzbund Deutschland e.V.), Bonn.

- SERFŐZŐ, J. (1996): A bőcsi fehér gólya (*Ciconia ciconia*) populáció alakulása 1992 és 1996 között. *Calandrella* 10(1-2): 232-234.
- SHARIFI, M. (2004a): Postnatal growth and age estimation in the Mehely's horseshoe bat (*Rhinolophus mehelyi*). *Acta Chiropt.* 6(1): 155-161.
- SHARIFI, M. (2004b): Postnatal growth in *Myotis oxygnathus* (Chiroptera, *Vespertilionidae*). *Mammalia* 68: 283-289.
- SHEPPARD, R. & GREEN, R.E. (1994): Status of the Corncrake in Ireland in 1993. *Irish Birds* 5: 125-138.
- SKOV, H. (1999): The White Stork (*Ciconia ciconia*) in Denmark. Pp. 111-131. In: SCHULZ, H. (ed.): *Weißstorch im Aufwind? White Storks on the up? Proceedings, Internat. Symp. on the White Stork. Hamburg 1996.* NABU (Naturschutzbund Deutschland e.V.), Bonn.
- STANDOVÁR, T., PRIMACK, R.B. (2001): *A természetvédelmi biológia alapjai.* Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, pp. 1-542.
- STEBBINGS R.E., (1988): *Conservation of European Bats.* Christopher Helm Publishers, London, pp. 1-246.
- STEBBINGS R.E., ARNOLD H.R. (1987): Preliminary observations on 20th century changes in distribution and status of *Rhinolophus ferrumequinum* in Britain. Pp. 559-563. In: HANÁK, V., HORÁČEK, I., GAISLER, J. (Eds.): *Fourth European Bat Research Symposium.* Charles University Press, Prague.
- STOWE T.J., GREEN, R.E. (1997): Response of Corncrake *Crex crex* populations in Britain to conservation actions. *Vogelwelt* 112: 161-168.
- SUKHANOVA, O.V., MISCHENKO, A.L. (2003): Monitoring Corncrake *Crex crex* numbers in European Russia: the first stage. *Ornis Hungarica* 12-13: 135-141.
- SUTTIE, J.M., REYNOLDS, S.G., BATELLO, C. (Eds.) (2005): *Grassland of the World.* Plant Production and Protection Series No. 34. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, pp. 1-538.
- SVENSSON, A.M., RYDELL, J. (1998): Mercury vapour lamps interfere with the bat defence of tympanate moths (Operophtera spp., Geometridae). *Animal Behaviour* 55: 223-226.

- SVENSSON, E. (1997): Natural selection on avian breeding time: casualty, fecundity-dependent, and fecundity-independent selection. *Evolution* 51: 1276-1283.
- SWIFT, S. M. (2001): Growth rate and development in infant Natterer's bats (*Myotis nattereri*) reared in a flight room. *Acta Chiropterologica* 3: 217-223.
- SZABÓ, L.V. (1984): Haris (*Crex crex*). p. 72. In: HARASZTHY, L. (ed.): Magyarország fészkelő madarai. Natura Kiadó, Budapest.
- SZATYOR, M. (2000): Európa denevérei. Pro Pannonia Kiadói Alapítvány, Pécs, pp. 1-142.
- SZÉKELY, K. (szerk.) (2003): Magyarország fokozottan védett barlangjai. Mezőgazda Kiadó, Budapest, pp. 1-425.
- SZENTGYÖRGYI, P., (1993): A baglyok denevérfogyasztásáról. *Calandrella* 6(1-2): 89-94.
- SZENTGYÖRGYI, P., FÜGEDI L., VIZSLÁN T. (1994a): Adatok az Észak-magyarországi középhegység és előterének kisemlősfaunájához bagolyköpet vizsgálatok alapján. *Folia Historico Naturalia Musei Matraensis* 19: 193-200.
- SZENTGYÖRGYI P., FÜGEDI L., VIZSLÁN, T. (1994b): Újabb adatok a Putnokidomság emlős (*Mammalia*) faunájához. *Calandrella* 8(1-2): 171-175.
- SZÉP, T. (1991): The present and historical situation of the Corncrake in Hungary. *Vogelwelt* 112: 45-48.
- TARDY, J. (ed.) (2007): Magyarország vadvizek világa [hazánk Ramsari területei]. Alexandra Kiadó, Pécs, pp. 1-416.
- THOMSEN, K., HÖTKER, H. (2006): The 6th International White Stork Census: 2004-2005. Pp. 493-495. In: BOERE, G.C., GALBRAITH, C.A., STROUD, D.A. (Eds.): *Waterbirds around the world*. The Stationery Office, Edinburgh, UK.
- TOPÁL, GY. (1954): A Kárpát-medence denevéreinek elterjedési adatai. *Ann. hist.-nat. Mus. Nat. Hung.* 5: 471-483.
- TOPÁL, GY. (1956): The movement of bats in Hungary. *Ann. hist.-nat. Mus. Nat. Hungarici* 7: 477-489.
- TOPÁL, GY. (1959): Két ritka denevérfaj a Kárpát-medence faunájában. *Vertebrata Hungarica* 1: 89-102.

- TOPÁL, GY. (1962): A magyarországi denevérek ivararánya. *Vertebrata Hungarica* 4: 141–163.
- TOPÁL, GY. (1964): The Subfossil Bats of the Vass Imre cave. *Vertebrata Hungarica* 6: 109–120.
- TOPÁL, GY. (1966): Some Observations on the Nocturnal Activity of Bats in Hungary. *Vertebrata Hungarica* 8: 139-165.
- TOPÁL, GY. (1976): New records of *Vespertilio murinus* L. and of *Nyctalus lasiopterus* (SCHREBER) in Hungary (Mammalia: Chiroptera). *Vertebrata Hungarica* 17: 9–14.
- TOPÁL, GY. (1989a): An overview of research on bat cave bats in Hungary. *Karszt és Barlang, Special Issue*: 65–68.
- TOPÁL, GY. (1989b): A barlangi denevérek magyarországi kutatásának áttekintése. *Karszt és Barlang* 1-2: 85–86.
- TOPÁL, GY., (1996): Bats of the Bükk National Park. Pp. 597–602. In: MAHUNKA, S. (ed.): *The Fauna of the Bükk National Park. Natural History of the National Parks of Hungary*. Hungarian Natural History Museum, Budapest.
- TORTOSA, F.S., VILLAFUERTE, R. (1999): Effect of nest microclimate on effective endothermy in white stork *Ciconia ciconia* nestlings. *Bird Study* 46: 336-341.
- TRONTELJ, P. (1997): Distribution and habitat of the Corn Crake (*C. crex*) at the Upper Soca basin (Julian Alps, Slovenia). *Annales* 11: 65-72.
- TRYJANOWSKI P., JERZAK L., RADKIEWICZ J. (2005a): Effect of water level and livestock on the productivity and numbers of breeding White Storks. *Waterbirds* 28(3): 378-382.
- TRYJANOWSKI, P., KOSICKI, J.Z., KUŹNIAK, S., SPARKS, T.H. (2009): Long-term changes and breeding success in relation to nesting structures used by the white stork, *C. ciconia*. *Annales Zoologici Fennici* 46: 34-38.
- TRYJANOWSKI, P., SPARKS, T.H., JERZAK, L. (Eds.) (2006): *The white stork in Poland: studies in biology, ecology and conservation*. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznan.
- TRYJANOWSKI, P., SPARKS, T.H., PROFUS, P. (2005b): Uphill shifts in the distribution of the white stork *Ciconia ciconia* in southern Poland: the importance of nest quality. *Diversity and Distributions* 11: 219–223.

- TRYJANOWSKI, P., SPARKS, T.H., PTASZYK, J., KOSICKI, J. (2004): Do White Storks *Ciconia ciconia* always profit from an early return to their breeding grounds? *Bird Study* 51, 222–227.
- TUTTLE, M.D., TAYLOR, D.A.R. (1998): Bats and mines. *Bat Conservation International, Resources Publication* No. 3. pp. 1-41.
- TUTTLE, M.D., STEVENSON, D. (1982): Growth and survival of bats. Pp. 105-150. In: KUNZ, T.H. (ed.): *Ecology of bats*. Plenum Press, New York.
- TUTTLE, M.D. (1974): An improved trap for bats. *Journal of Mammalogy* 55: 475-477.
- UHRIN, M., BOBÁKOVÁ, L., HAPL, E., ANDREAS, M., BENDA, P., OBUCH, J., REITER, A. (2002): Zimovanie netopierov v slovenskej casti jaskynného systému Domica-Baradla. *Vespertilio* 6: 237–243.
- UHRIN, M., LEHOTSKA, B., BENDA, P., LEHOTSKY, R., MATIS, S. (1997): Distributional patterns of bats in Slovakia. Part 3. *Miniopterus schreibersii*. *Vespertilio* 2: 113–130.
- UJHELYI, P. (1991): Kisemlősfaunisztikai adatok bagolyköpetekből (denevérek). *Madártani Tájékoztató* 1-2: 23–24.
- UJVÁROSY, A. (1998): Földrajzi helyzet, éghajlati viszonyok. Pp. 22-25. In: BAROSS, G. (ed.): *Az Aggteleki Nemzeti Park*. Mezőgazda Kiadó, Budapest.
- VAN DEN BERGH, L. (1991): Status, distribution and research on Corncrakes in the Netherlands. *Vogelwelt* 112: 78-83.
- VARGA, Z. (1999): Biogeographical outline of the invertebrate fauna of the Aggtelek Karst and surrounding areas. Pp. 21-28. In: MAHUNKA, S. (ed.): *The Fauna of the Aggtelek National Park*. Natural History of the National Parks of Hungary. Hungarian Natural History Museum, Budapest.
- VARGA, Z. (1995): Geographical patterns of biological diversity in the Palearctic region and the Carpathian basin. *Acta Zoologica Hungarica* 41: 71-92.
- VARGA, Z., V. SIPOS, J., HORVÁTH, R., TÓTH, E. (1998): Az Aggteleki-karszt élővilága. Pp. 254-332. In: BAROSS, G. (ed.): *Az Aggteleki Nemzeti Park*. Mezőgazda Kiadó, Budapest.
- VÁSÁRHELYI, I. (1931): Felsőméra emlősfaunája. *Állattani Közlemények* 28: 49–54.

- VÁSÁRHELYI, I., (1939): Adatok a Bükk denevérfaunájához. *Állattani Közlemények* 36: 117–123.
- VÁSÁRHELYI I., (2008): Borsod-Abaúj-Zemplén megye gerinces faunája. *ANP Füzetek* 6: 1-189.
- VAUGHAN, N., JONES, G., HARRIS, S. (1997): Identification of British bat species by multivariate analysis of echolocation call parameters. *Bioacoustics* 7: 189-207.
- VÉGVÁRI, ZS. (2008): Haris - Corn Crake. p. 97. In: HADARICS, T. & ZALAI, T. (Eds.): *Nomenclator Avium Hungariae*. Birdlife Hungary, Budapest. [in Hungarian and English]
- VIZSLÁN, T., SZENTGYÖRGYI, P. (1992): A Sajó-Hernád-sík és a Sajó-völgy gerinces faunájáról. *Folia Historico Naturalia Musei Matraensis* 17: 199–208.
- VON HELVERSEN, O., HELLER K.-G., MAYER, F., NÉMETH, A., VOLLETH, M., GOMBKÖTŐ, P. (2001): Cryptic mammalian species: a new species of whiskered bat (*Myotis alcathoe* n. sp.) in Europe. *Naturwissenschaften* 88: 217–223.
- WETTSTEIN, W. (1999): Conservation status of the Corncrake (*Crex crex*) in Szatmár-Bereg (E Hungary). *Proceedings from the 2. International Wildlife Management Congress 1999*. Gödöllő University of Agricultural Sciences, Hungary & The Wildlife Society, USA, p. 107.
- WETTSTEIN, W., SZÉP, T. (2003): Status of the Corncrake *Crex crex* as an indicator of biodiversity in eastern Hungary. *Ornis Hungarica* 12-13: 143-149.
- WETTSTEIN, W., SZÉP, T., KÉRY, M. (2001): Habitat selection of Corncrakes (*Crex crex* L.) in Szatmár-Bereg (Hungary) and implications for further monitoring. *Ornis Hungarica* 11: 9-18.
- ZICSI, A. (1972): Az Aggteleki Baradla-barlang biológiai laboratóriumának munkája. *Állattani Közlemények* 59: 155–160.

10.2. A jelölt tudományos tevékenységének jegyzéke

10.2.1. Az értekezés témakörében megjelent, közlésre elfogadott vagy benyújtott referált (ISI) publikációk jegyzéke

GÖRFÖL, T., DOMBI, I., BOLDOGH, S. & ESTÓK, P. (*in press*): Going further south: new data on the breeding area of *Nyctalus noctula* (SCHREBER, 1774) in Central Europe. *Hystrix Italian Journal of Zoology* 20(1):

BOLDOGH, S., DOBROSI, D. & SAMU, P. (2007): The effects of the illumination of buildings on house-dwelling bats and its conservation consequences. *Acta Chiropterologica* 9(2): 527-534.

BOLDOGH, S. (2006): The bat fauna of the Aggtelek National Park and its surroundings. *Vespertilio* 9-10: 33-56.

MATIS, S., BOLDOGH, S., PJENČÁK, P. (2003): Records of *Nyctalus lasiopterus* in the Gömör-Torna Karst (Slovakia, Hungary). *Vespertilio* 7: 135-138.

BOLDOGH, S., SZEGEDI, Z., SZENTGYÖRGYI, P., PETROVICS, Z.: Distribution, population size and conservation of Corncrake *Crex crex* L. 1758 in north-eastern Hungary, 1997-2006. *Die Vogelwelt*. [bírálatra benyújtva: 2009.05.02.]

BOLDOGH, S. & SERFŐZŐ, J.: The situation of White Stork *Ciconia ciconia* L. 1758 in north-eastern Hungary: a review on the results of a 20-year-long monitoring programme. *Acta Ornithologica*. [bírálatra benyújtva: 2009.06.03.]

BOLDOGH, S., VISNYOVSKY, T., LENGYEL, S., SZEGEDI, Z., HABARICS, B., HORVÁTH, R.: Where can flood refugees go? The re-distribution of Corncrake (*Crex crex*) and its consequences on grassland conservation in north-eastern Hungary. *Biological Conservation*. [bírálatra benyújtva: 2009.06.09.]

10.2.2. Az értekezés témakörében megjelent vagy közlésre elfogadott nem referált publikációk jegyzéke

BIHARI, Z., BOLDOGH, S. (2007): A csonkafülű denevér *M. emarginatus* (GEOFFROY, 1806). Pp. 117-118. In: BIHARI, Z., CSORBA, G., HELTAI, M. (Eds.): Magyarország emlőseinek atlasza. Kossuth Könyvkiadó, Budapest.

- BIHARI, Z., SZATYOR, M., BOLDOGH, S. (2007): Nagy patkósdenevér *R. ferrumequinum* (SCHREBER, 1774). Pp. 72-74. In: BIHARI, Z., CSORBA, G., HELTAI, M. (Eds.): Magyarország emlőseinek atlasza. Kossuth Könyvkiadó, Budapest.
- BOLDOGH, S. (2004): Fajvédelmi programok tervezése, esernyő- és zászlós-hajó fajok védelme. Természetvédelmi Közlemények 11: 113-121.
- BOLDOGH, S. (1998): A fehér gólya hatékony védelmét megalapozó vizsgálatok eredményei Borsod-Abaúj-Zemplén megyében. *Ornis Hungarica* 8 Suppl. 1: 133-136.
- BOLDOGH, S. (1999): The Corncrake (*Crex crex* L. 1758) in Hungary. Pp. 53-59. In: SCHÄFFER, N. & MAMMEN, U. (Eds.): Proceedings of the Int. Corncrake Workshop, Hilpolsthein (Germany).
- BOLDOGH, S. (2007a): Földalatti denevérszállások az Aggteleki-karszt és a Galyaság területén. ANP Füzetek 3: 164-185.
- BOLDOGH, S. (2007b): A Putnoki-dombság földalatti denevérszállásai. ANP Füzetek 3: 186-190.
- BOLDOGH, S. (2007c): Földalatti denevérszállások a Rudabányai- és a Szalonnai-hegység területén. ANP Füzetek 3: 191-197.
- BOLDOGH, S. (2007d): Földalatti denevérszállások kutatása az Észak-Cserehát területén. ANP Füzetek 3: 198-203.
- BOLDOGH, S. (2007e): A kereknyergű patkósdenevér *Rhinolophus euryale*, BLASIUS, 1853 állománya és természetvédelmi helyzete É-Magyarországon. Pp. 32-39. In: MOLNÁR, Z. (ed.): Az 5-6. Magyar Denevérvédelmi Konferencia kötete. CSEMETE Egyesület, Szeged.
- BOLDOGH, S. (2007f): Denevérek kutatása és védelme az ANPI illetékességi területén. Pp. 11-17. In: MOLNÁR, Z. (ed.): Az 5-6. Magyar Denevérvédelmi Konferencia kötete. CSEMETE Egyesület, Szeged.
- BOLDOGH, S. (2007g): Csonkafülű denevér *M. emarginatus* (GEOFFROY, 1806). Pp. 117-118. In: BIHARI, Z., CSORBA, G., HELTAI, M. (Eds.): Magyarország emlőseinek atlasza. Kossuth Könyvkiadó, Budapest.
- BOLDOGH, S. (2007h): Kereknyergű patkósdenevér *Rhinolophus euryale* BLASIUS, 1853. Pp. 70-71. In: BIHARI, Z., CSORBA, G., HELTAI, M. (Eds.): Magyarország emlőseinek atlasza. Kossuth Könyvkiadó, Budapest.

- BOLDOGH, S. (2007i): Kis patkósdenevér *R. hipposideros* (BECHSTEIN, 1800). Pp. 75-78. In: BIHARI, Z., CSORBA, G., HELTAI, M. (Eds.): Magyarország emlőseinek atlasza. Kossuth Könyvkiadó, Budapest.
- BOLDOGH, S., BARTHA, Cs., SOMLAI, T., SZENTGYÖRGYI, P. (2008): A keleméri Mohos-tavak gerinces (Vertebrata)-faunája. ANP Füzetek 4: 229-248.
- BOLDOGH, S., CSANÁDI, D., PAULOVICS, P. (2007): Északi késeidenevér *Eptesicus nilssonii* (KEYSERLING & BLASIUS, 1839). Pp. 79-80. In: BIHARI, Z., CSORBA, G., HELTAI, M. (Eds.): Magyarország emlőseinek atlasza. Kossuth Könyvkiadó, Budapest.
- BOLDOGH, S. & GOMBKÖTŐ, P. (1996): Monitoring and conservation of house-dwelling bat colonies in the Aggtelek NP. In: TÓTH, E., HORVÁTH, R. (Eds.): Proceedings of the Research, Conservation and Management Int. Conference. Aggtelek NP Jósvafő (Hungary). ANP Füzetek 1: 185-193.
- BOLDOGH, S., KOVÁCS, A., SZABÓ, B. (2003): Szárazföldi gerincesek fajvédelmi kezelési terveinek tartalmi elemei. Természetvédelmi Közlemények 10: 131-147.
- BOLDOGH, S., SZENTGYÖRGYI, P. (2003): A haris (*Crex crex* L. 1758) állományának vizsgálata az Aggteleki Nemzeti Park illetékességi területén 1997-2002 között. ANP Füzetek 2: 77-96.
- GOMBKÖTŐ, P., BOLDOGH, S. (2007): Hosszúszárnyú denevér *Miniopterus schreibersii* KUHL, 1819. Pp. 127-128. In: BIHARI, Z., CSORBA, G., HELTAI, M. (Eds.): Magyarország emlőseinek atlasza. Kossuth Könyvkiadó, Budapest.

10.2.3. Egyéb megjelent vagy közlésre elfogadott publikációk jegyzéke

- BAGYURA, J., SZITTA, T., SÁNDOR, I., VISZLÓ, L., FIRMÁNSZKY, G., FORGÁCH, B., BOLDOGH, S., DEMETER, I. (2004): A review of measures taken against bird electrocution in Hungary. Pp. 423-428. In: CHANCELLOR, R. D., MEYBURG, B.-U. (Eds.): Raptors Worldwide. The World Working Group on Birds of Prey and Owls - BirdLife Hungary, Berlin - Budapest.

- BOLDOGH, S. (1999): A Kossuth Lajos Tudományegyetem madártani gyűjteménye. Déri Múzeum Évkönyve 1997-1998: 7-18.
- BOLDOGH S. (2001): Putnok város és környékének élővilága. Pp. 20-45. In: BODNÁR, M. (ed.): Putnok monográfiája. Putnok Város Önkormányzata, Putnok.
- BOLDOGH, S., FARKAS, R. SZMORAD, F., SZANISZLÓ. M. I. (2005): Territóriumtartó törpekuvík (*Glaucidium passerinum*)-pár megfigyelése az Aggteleki Nemzeti Parkban. Aquila 112: 65-68.
- FARKAS, R., BOLDOGH, S., SZENTGYÖRGYI, P., BARTHA, Cs. (2003): A gyurgyalag (*Merops apiaster* L. 1758) állományának felmérése és védelme Észak-Magyarországon. ANP Füzetek 2: 97-106.
- HORVÁTH R., BOLDOGH, S., VARGA, ZS. (1999): Az Aggteleki-karsztvidék madárvilága. Karszt Természetvédelmi Egyesület, Szögliget. 128 pp.
- NAGY, D., SZMORAD, F., HUDÁK, K., BARATI, S., BOLDOGH, S. (2000): A Keleméri Mohos-tavak TT. természetvédelmi kezelési terve. Pp. 141-152. In: SZURDOKI, E. (ed.): Tőzegmohás élőhelyek Magyarországon: kutatás, kezelés, védelem. CEEWEB Munkacsoport, Miskolc.
- SZÉKELY K., SALAMON G., BOLDOGH, S., HUBER, A., GRUBER, P., TOLNAY, ZS. (2007): A Baradla- barlangrendszer és pufferterülete Ramsari Terület. Pp. 334-347. In: TARDY, J. (ed.): Magyarországi vadvizek világa. Alexandra Kiadó, Pécs.

10.2.4. Az értekezés témakörében elhangzott előadások jegyzéke

- BOLDOGH, S. (2004): A haris (*Crex crex* L. 1758) védelmével és természetvédelmi monitoringjával kapcsolatos tapasztalatok Észak-Magyarországon. Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület VI. Tudományos Ülése, Debrecen.

10.2.5. Egyéb előadások jegyzéke

- BOLDOGH, S. (2004): Fajvédelmi programok tervezése, esernyő- és zászlós-hajó fajok védelme. 1. Magyar Természetvédelmi Biológiai Konferencia, Sopron

10.2.6. Az értekezés témakörében készült poszterelőadások jegyzéke

- BAKÓ, B., BOLDOGH, S., SCHMIDT, A. (2005): Veszélyeztetett állatfajok megőrzési tervei. III. Magyar Természetvédelmi Biológiai Konferencia, Eger.
- BOLDOGH, S. (1994): A fehér gólya fészkelőhelyválasztása és természetvédelmi vonatkozásai. II. Kelet-magyarországi Vadgazdálkodási és Természetvédelmi Konferencia, Debrecen.
- BOLDOGH, S. (1995): A fehér gólya állomány természetvédelmi kezelésének feladatai és lehetőségei Borsod-Abaúj-Zemplén megyében. Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület IV. Tudományos Ülése, Nyíregyháza.
- BÜCS, S., NAGY, Z., FERENCZ, B., SZÉKELY, S., BOLDOGH, S. (2005): Microsatellite-based genetic variation of Greater Mouse-eared bat, *Myotis myotis*, populations in the Carpathian Basin. 10th. European Bat Research Symposium, Galway (Ireland).
- VISNYOVSKY, T., BOLDOGH, S., VIRÓK, V., TRUNGEL, L. (2007): Tényleg a kezelési terveknek megfelelően valósulnak meg a természetvédelmi kezelések? A 4. Magyar Természetvédelmi Biológiai Konferencia, Tokaj.

10.2.7. Egyéb szakmaspecifikus alkotások jegyzéke

- BODNÁR, M., BOLDOGH, S. (1997): Társadalom - Természet. A Gömöri Múzeum állandó kiállításának katalógusa, Putnok. 48 pp.
- BOLDOGH, S. (1990): Billegető cankó költése a Sajón. Madártani Tájékoztató 90/2.
- BOLDOGH, S. (1999): Tornokok, baglyok, denevérek – Természetvédelem az épületekben. Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület, Budapest, pp. 1-11.
- BOLDOGH, S. (2001): A Cserehát. Pp: 114-124. In: HABÁN, I. (ed.): Az Országos Kéktúra. Cartographia, Budapest.
- BOLDOGH, S. (2002): Jávorszarvas *Alces alces* (L. 1758) előfordulása a Putnoki-dombságban. Folia Historico Naturalia Musei Matraensis 26: 351-352.
- BOLDOGH S. (2005): Gyöngybagoly-védelem. Madártávlat 12(3): 4-9.

- BOLDOGH S. (2008): Országos gyöngybagolyvédelmi program, 2006. Heliaca 3: 38-43.
- BOLDOGH, S., SALAMON, G. & TÓTH, E. (1999): Az Aggteleki Nemzeti Park. A Gömör-Kishonti Múzeumegyesület Évkönyve 2: 41-50.
- BOLDOGH, S. & TÓTH, E. (2000): Növény- és állatvilág. Pp. 33-45. In: SZABLYÁR, P., SZMORAD, F. (Eds.): Jósvafő: települése a források és barlangok völgyében. Községi Önkormányzat, Jósvafő.
- BOLDOGH S., VIRÓK V. & HUBER A. (2005). Dimbes-dombos Cserehát. Természettudomány 60(5): 20-23.

1. Függelék Denevérfaunisztikai adatok

Rhinolophus euryale Blasius, 1853

Aggtelek (Baradla cave: near Kis-Baradla adit): 03. 09. 2002. [2] (BS), 05. 09. 2004. [4] (BS); **Aggtelek** (Baradla cave): 26. 10. 1997. [14] (BS), 09. 12. 1997. [914] (BS), 03. 01. 1998. [1316] (BS-SzI), 11. 02. 2000. [13 +1 pm] (BS), 19. 01. 2003. [cca. 1500] (BS-BZ-SO), 16. 01. 2004. [cca. 1200] (BS-BL-PP), 10. 11. 2004. [cca. 70] (BS), 31. 12. 2004. [1384] (BS); **Aggtelek** (Béke cave: near entry): 27. 08. 2002. [7] (BS), 27. 04. 2003. [14] (BS), 06. 09. 2003. [9] (BS-BZ-SO), 23. 06. 2004. [6] (BS); **Jósvafő** (Kossuth cave: near entry): 13. 09. 2004. [5] (BS); **Rudabánya** (Andrássy mine: tunnel): 18. 12. 2001. [91 pm] (BS-SO), 28. 08. 2002. [1000-1200] (BS-SzP), 18. 01. 2003. [1 pm], 17. 01. 2004. [8 pm] (BS-BL-PP), 14. 09. 2004. [min. 1657] (BS); **Szögliget** (Magastető cave: near entry): 16. 08. 2004. [10] (BS)

Rhinolophus ferrumequinum (Schreber, 1774)

Abaujlak (gc.): 23. 07. 1996. [1] (BS-GP), 03. 08. 1997. [1] (BS); **Aggtelek** (Baradla cave: near Kis-Baradla adit): 03. 09. 2002. [6] (BS), 02. 09. 2004. [4] (BS); **Aggtelek** (Baradla Cave: main entrance): 05. 09. 2004. [2] (BS); **Aggtelek** (Baradla cave: Róka-ág): 05. 12. 1997. [8] (BS); **Aggtelek** (Baradla cave: short tour): 09. 12. 1997. [24] (BS), 03. 01. 1998. [54] (BS), 14. 04. 1998. [14] (BS), 10. 02. 1999. [95] (BS), 19. 01. 2003. [35] (BS-BZ-SO), 16. 01. 2004. [17] (BS-BL-PP), 31. 12. 2004. [16] (BS); **Aggtelek** (Béke cave: Felfedező-ág): 22. 10. 1998. [22] (BS), 02. 12. 1997. [68] (BS), 02. 01. 1998. [101] (BS-SzI), 02. 02. 1998. [107] (BS), 06. 03. 1998. [64] (BS), 06. 04. 1998. [15] (BS), 04. 02. 1999. [69] (BS), 19. 12. 2001. [48] (BS), 16. 11. 2002. [50] (BS-SzI), 18. 01. 2003. [56+1pm] (BS-BZ-SO), 15. 01. 2004. [91] (BS-BL-PP), 30. 12. 2004. [123] (BS) - **Aggtelek** (Béke Cave: main entrance): 27. 08. 2002. [3] (BS); 27. 04. 2003. [3] (BS); 06. 09. 2003. [3] (BS), 04. 09. 2004. [5] (BS); **Aggtelek** (Béke cave: pit): 03. 12. 1997. [3] (BS), 16. 11. 2002. [2] (BS), 18. 01. 2003. [4] (BS-BZ-SO), 30. 12. 2004. [1] (BS); **Aggtelek** (Béke cave: Száraz-ág): 18. 01. 2003. [23] (BS-BZ-SO); 15. 01. 2004. [8] (BS-BL-PP); **Aggtelek** (r.): 01. 07. 1998. [1] (BS); **Alsószuha** (r.): 04. 08. 1999. [1] (BS), 10. 07. 2002. [2] (BS), 14. 08. 2003. [1] (BS); **Balajt** (r.): 18. 07. 1996. [1] (BS-GP), 02. 08. 1997. [1] (BS), 06. 08. 1998. [1] (BS), 19. 07. 1999. [1] (BS), 14. 08. 2004. [1] (BS); **Balajt** (vineyard: cellars): 18. 07. 1996. [1] (BS-GP); **Bánréve** (c.): 07. 07. 2001. [1] (BS); **Bódvarákó** (Esztramos: small adits): 19. 12. 2001. [6] (BS-SO), 25. 07. 2002. [12-15] (BS-BCs), 07. 07. 2004. [4] (BS); **Bódvarákó** (Esztramos: maintenance depot): 25. 07. 2002. [1] (BS-BCs), 07. 07. 2004. [4] (BS); **Bódvarákó** (Földvári cave: near entry): 07. 09. 2002. [1] (BS); **Bódvarákó** (Rákóczi cave: adit): 17. 01. 2003. [1] (BS-MI-BZ-MF), 17. 01. 2004. [1] (BS-PP-BL); **Bódvaszilas** (c.): 13. 07. 1996. [1] (BS-GP), 23. 07. 2003. [1] (BS), 10. 07. 2004. [1] (BS); **Bódvaszilas** (r.): 12. 07. 2002. [1] (BS); **Bódvaszilas** (404 Cave): 14. 02. 2004. [1] (BS-MI-PPj); **Bódvaszilas** (Frank cave): 14. 02. 2004. [10] (BS-MI-PPj); **Bódvaszilas** (Baglyok-szakadéka): 19. 08. 2004. [1] (BS); **Bódvaszilas** (Serház-kút): 07. 07. 2004. [1] (BS); **Bódvaszilas** (Széki shaft: near entry): 06. 09. 2004. [1] (BS); **Dobódél** (c.): 13. 07. 1996. [1] (BS-GP); **Edelény** (Nagy-völgy): 09. 08. 1999. [1] (BS-MI), 03. 09. 1999. [1] (MI); **Edelény** (Mogyorós-tető: tunnel): 28. 11. 2001. [9] (BS-GrP), 18. 12. 2001. [8] (BS-SO), 18. 01. 2003. [4] (BS-BZ-SO), 12. 02. 2004. [10] (BS-BT); **Égerszög** (r.): 21. 07. 2001. [1] (BS); **Égerszög** (Danca cave: near entry): 09. 09. 2004. [3] (BS); **Égerszög** (Szabadság Cave): 02. 13. 2004. [1] (BS-MI-PPj), 15. 09. 2004. [1] (BS); **Fáj** (c.): 05. 08. 1997. [2] (BS); **Felsőnyárád** (r.): 10. 08. 1999. [1pb] (SzP), 19. 08. 2004. [1] (BS); **Gadna** (gc.): 03. 08. 1997. [2] (BS), 27. 07. 1998. [2] (BS), 24. 07. 1999. [1] (BS); **Hernádvécse** (e.): 25. 07. 1996. [1] (BS-GP); **Hidvégardó** (Komi-lyuk): 29. 09. 2000. [1] (GrP); **Irota** (gc.): 02. 08. 1997. [4] (BS), 17. 08. 2000. [8-10] (BS), 09. 08. 2001. [5] (BS); **Imola** (r.): 07. 07. 2004. [1] (BS); **Jósvafő** (Baradla Cave: Meseország): 29. 12. 1997. [4] (BS); **Jósvafő** (belfry): 13. 07. 1996. [2] (BS-GP), 25. 07. 2000. [4] (BS); **Jós-**

(BS); **Jósvafő** (Nagy-Tohonya spring): 17. 08. 2002. [1] (BS); **Jósvafő** (Alsó-Baradla: entry): 01. 09. 2004. [2] (BS); **Jósvafő** (Vass Cave): 16. 01. 2004. [1] (BS-PP-BL), 30. 12. 2004. [1] (BS); **Kelemér** (r.): 10. 07. 2002. [1] (BS), 14. 08. 2003. [1] (BS); **Perkupa** (c.): 13. 07. 1996. [1] (BS-GP); **Perkupa** (ref): 24. 06. 1997. [6] (BS), 04. 08. 2000. [1] (BS), 14. 07. 2001. [80-120] (BS), 12. 07. 2002. [180-200] (BS), 09. 07. 2003. [100-120] (BS), 07. 07. 2004. [130-140] (BS); **Ragály** (Balassa castle): 16. 07. 1998. [1] (BS); **Ragály** (r.): 12. 07. 1996. [1] (BS-GP), 10. 07. 2002. [2] (BS), 11. 07. 2003. [1] (BS); **Ragály** (mortuary): 07. 07. 2004. [1pm] (BS); **Rudabánya** (Andrássy adit: near entry): 28. 08. 2002. [2] (BS-SzP), 18. 12. 2001. [1] (BS-SO), 14. 09. 2004. [14] (BS); **Rudabánya** (Andrássy adit): 17. 01. 2004. [2] (BS-BL-PP); **Serényfalva** (Szörnyű valley: fishpond): 07. 07. 2001. [min. 1] (BS-MI); **Szakácsi** (r.): 19. 07. 1996. [1] (BS-GP), 09. 08. 2001. [1] (BS); **Szászfa** (r.): 14. 07. 2003. [1] (BS); **Szendrőlád** (r.): 16. 07. 1997. [1] (BS), 08. 07. 2004. [1] (BS); **Szin** (r.): 24. 06. 1997. [4] (BS), 04. 08. 2000. [1] (BS); **Szinpetri** (r.): 13. 07. 1996. [38-40] (BS-GP), 24. 06. 1997. [80-100] (BS), 04. 07. 1998. [350-400] (BS), 16. 07. 1999. [350-400+2pm] (BS), 04. 08. 2000. [6 pt+2pm] (BS), 17. 09. 2000. [1pt] (BS), 14. 07. 2001. [2] (BS), 09. 07. 2003. [100-110] (BS), 07. 07. 2004. [150-170] (BS); **Szögliget** (Csempész cave): 03. 01. 1998. [1] (BS-SzI), 17. 01. 2003. [1] (BS-BZ-MiI); **Szögliget** (Magastetői cave): 02. 13. 2004. [4] (BS-MI-PPj-BT); **Szögliget** (Magastetői cave: near entry): 16. 08. 2004. [6] (BS); **Szögliget** (Rejtekt shaft): 14. 02. 2004. [3] (BS-MI-PPj-BT); **Szuhafő** (r.): 11. 07. 2003. [1] (BS), 08. 07. 2004. [1] (BS); **Teresztenye** (r.): 13. 07. 1996. [1] (BS-GP), 05. 08. 2000. [1] (BS), 23. 07. 2003. [1] (BS), 07. 07. 2004. [1] (BS); **Tornabarakony** (gc.): 29. 07. 1997. [1] (BS); **Tornakápolna** (r.): 24. 06. 1997. [5] (BS), 23. 07. 1998. [1] (BS), 05. 08. 2000. [3-5] (BS), 23. 08. 2001. [1] (BS), 12. 07. 2002. [2] (BS), 09. 07. 2003. [1] (BS), 07. 07. 2004. [4] (BS); **Tornaszentjakab** (c.): 21. 07. 1999. [1] (BS); **Trizs** (r.): 10. 08. 1999. [1] (BS); **Viszló** (gc.): 05. 09. 2000. [10-15] (BS); **Zádorfalva** (r.): 26. 07. 1998. [1] (BS), 08. 08. 2001. [1] (BS), 08. 07. 2004. [4] (BS)

Rhinolophus hipposideros (Bechstein, 1800)

Abaujlak (gc.): 03. 08. 1997. [1] (BS); **Abod** (gc.): 18. 07. 1996. [12-15] (BS), 02. 08. 1997. [25-30] (BS), 21. 07. 2001. [15-20] (BS), 17. 07. 2002. [20-25] (BS), 16. 08. 2003. [20] (BS), 23. 07. 2004. [70] (BS); **Aggtelek** (Baradla cave: short tour): 10. 02. 1999. [106] (BS), 03. 01. 1998. [158] (BS-SzI), 14. 04. 1998. [31] (BS), 19. 01. 2003. [58] (BS-BZ-SO), 31. 12. 2004. [20] (BS); **Aggtelek** (Baradla Cave: near Kis-Baradla adit): 03. 09. 2002. [9] (BS), 02. 09. 2004. [1] (BS); **Aggtelek** (Baradla cave): 05. 12. 1997. [18] (BS), 09. 12. 1997. [94] (BS), 16. 01. 2004. [12] (BS-BL-PP), 04. 11. 2004. [1] (BS); **Aggtelek** (Baradla cave: Morea): 04. 11. 2004. [1] (BS), 11. 11. 2004. [1] (BS); **Aggtelek** (Béke cave: near entry): 27. 08. 2002. [12] (BS), 27. 04. 2003. [4] (BS), 06. 09. 2003. [5] (BS-BZ-SO), 23. 06. 2004. [1] (BS), 04. 09. 2004. [7] (BS); **Aggtelek** (Béke cave: Felfedező-ág): 02. 12. 1997. [54] (BS), 02. 01. 1998. [133] (BS), 02. 02. 1998. [128] (BS), 06. 03. 1998. [63] (BS), 06. 04. 1998. [17] (BS), 22. 10. 1998. [12] (BS), 04. 02. 1999. [110] (BS), 19. 12. 2001. [84] (BS-SO), 16. 11. 2002. [18] (BS-SzI), 18. 01. 2003. [83] (BS-BZ-SO), 15. 01. 2004. [102] (BS-BL-PP), 30. 12. 2004. [147] (BS); **Aggtelek** (Béke cave: pit): 03. 12. 1997. [6] (BS), 16. 11. 2002. [6] (BS-SZI), 18. 01. 2003. [5] (BS-BZ-SO), 30. 12. 2004. [1] (BS); **Aggtelek** (Béke cave: Száraz-ág): 18. 01. 2003. [24] (BS-BZ-SO), 15. 01. 2004. [18] (BS); **Alsószuha** (r.): 08. 08. 1997. [5] (BS), 04. 08. 1999. [25-30] (BS), 10. 07. 2002. [12-15] (BS), 14. 08. 2003. [15] (BS); **Bódvarákó** (Esztramos: small adits): 19. 12. 2001. [7] (BS-SO), 17. 01. 2004. [2] (BS-BL-PP); **Bódvarákó** (Esztramos: maintenance depot): 25. 07. 2002. [14] (BS-BCs), 07. 07. 2004. [6] (BS); **Bódvarákó** (Esztramos-alj: hunting rest): 13. 07. 1996. [30] (BS-GP); **Bódvarákó** (Földvári cave): 17. 01. 2003. [4] (BS-BZ-MI-MF), 17. 01. 2004. [8] (BS-BL-PP); **Bódvarákó** (c.): 14. 07. 2003. [1] (BS), 07. 07. 2004. [1] (BS); **Bódvászilás** (c.): 13. 07. 1996. [2] (BS-GP), 29. 07. 1997. [1] (BS), 25. 07. 1998. [10-12] (BS), 12. 07. 2002. [1] (BS), 23. 07. 2003. [3] (BS), 10. 07. 2004. [6] (BS); **Bódvászilás** (r.): 13. 07. 1996. [4] (BS-

GP), 29. 07. 1997. [3] (BS), 25. 07. 1998. [min. 2] (BS), 12. 07. 2002. [6] (BS); **Bódvaszilas** (Vecsem-Bükk shaft): 10. 09. 2002. [1] (BS-MI); **Bódvaszilas** (Őz shaft): 14. 02. 2004. [2] (BS-MI-PPj); **Bódvaszilas** (404 cave): 14. 02. 2004. [29] (BS-MI-PPj); **Bódvaszilas** (Széki shaft: near entry): 06. 09. 2004. [1] (BS); **Damak** (vineyard: cellars): 19. 07. 1996. [10-12] (BS-GP); **Debréte** (gc.): 12. 07. 2002. [10-15] (BS), 21. 07. 1999. [3] (BS), 14. 07. 2003. [18] (BS), 10. 07. 2004. [8] (BS); **Debréte** (village): 12. 07. 2002. [1] (BS); **Edelény** (Mogyorós-tető: tunnel): 28. 11. 2001. [12] (BS-GrP), 18. 12. 2001. [12] (BS-SO), 18. 01. 2003. [11] (BS-BZ-SO), 12. 02. 2004. [8] (BS-BT); **Égerszög** (Szabadság cave): 02. 13. 2004. [9] (BS-MI-PP), 15. 09. 2004. [3] (BS); **Fáj** (c.): 23. 07. 1996. [2] (BS-GP); **Gadna** (gc.): 23. 07. 1996. [7] (BS-GP), 27. 07. 1998. [1] (BS), 24. 07. 1999. [1] (BS), 16. 08. 2004. [6-8] (BS); **Imola** (r.): 07. 07. 2004. [1] (BS); **Irota** (gc.): 23. 07. 1996. [35-40] (BS-GP), 02. 08. 1997. [20-22] (BS), 06. 08. 1998. [40-45] (BS), 21. 07. 1999. [40-50] (BS), 17. 08. 2000. [15-20] (BS), 09. 08. 2001. [15-20] (BS), 17. 07. 2002. [8-10] (BS), 23. 07. 2003. [40-50] (BS), 14. 08. 2004. [30-35] (BS); **Jósvafő** (Baradla cave: Kaffka hall): 09. 12. 1997. [1] (BS); **Hidvégardó** (Komi-lyuk): 12. 02. 2000. [1] (GrP), 29. 09. 2000. [1] (GrP); **Jósvafő** (Tengerszem restaurant: store): 30. 08. 1997. [120] (BS); **Jósvafő** (Vass cave: near entry): 09. 09. 2002. [1] (BS); **Jósvafő** (Vass cave): 17. 01. 2003. [21] (BS-BZ-SO), 16. 01. 2004. [13] (BS-BL-PP), 30. 12. 2004. [27+3pm] (BS); **Jósvafő** (Baradla cave: Rövid-Alsó): 15. 01. 2004. [2] (BS-BL); **Jósvafő** (Kossuth cave): 16. 01. 2004. [1] (BS-BL-PP); **Jósvafő** (Kurisztáni víznyelő cave): 02. 13. 2004. [1] (BS-MI-PPj); **Jósvafő** (Porlyuk cave): 02. 13. 2004. [3] (BS-MI-PPj); **Jósvafő** (VITUKI): 14. 02. 2004. [1 pm] (BS); **Litka** (r.): 23. 07. 1996. [2] (BS-GP); **Krasznokvajda** (manse): 14. 07. 2003. [2+2pm] (BS); **Pamlény** (r.): 07. 08. 2001. [6] (BS); **Perkupa** (c.): 23. 07. 1998. [4] (BS); **Perkupa** (r.): 12. 07. 2002. [3] (BS); **Ragály** (Balassa castle): 16. 07. 1998. [11] (BS), 07. 07. 2004. [11] (BS); **Ragály** (r.): 16. 07. 1998. [1] (BS), 17. 08. 2000. [2] (BS), 10. 07. 2002. [1] (BS), 07. 07. 2004. [1] (BS); **Rakacszend** (r.): 17. 07. 1996. [1] (BS-GP); **Rudabánya** (Andrássy adit: near entry): 28. 08. 2002. [1] (BS); **Szendrőlád** (c.): 17. 07. 1996. [1] (BS-GP), 16. 07. 1997. [10-12] (BS), 06. 08. 1998. [15] (BS), 16. 08. 2003. [15] (BS), 14. 08. 2004. [30-35] (BS); **Szendrőlád** (r.): 16. 07. 1997. [2] (BS), 15. 07. 1998. [6-8] (BS), 15. 08. 2002. [20] (BS), 15. 08. 2003. [30] (BS), 08. 07. 2004. [32] (BS); **Szin** (r.): 04. 07. 1998. [6] (BS); **Szinpetri** (preaching-house): 13. 07. 1996. [2] (BS-GP); **Szinpetri** (r.): 12. 07. 2002. [2] (BS); **Szögliget** (Csempész cave): 03. 01. 1998. [4] (BS-SzI); **Szögliget** (Magastetői Cave): 02. 13. 2004. [7] (BS-MI-PPj); **Szögliget** (Rejtek shaft): 14. 02. 2004. [25] (BS-MI-PPj); **Szuhafő** (ref): 08. 07. 1997. [6] (BS), 01. 07. 1998. [12-14] (BS), 04. 08. 1999. [12-15] (BS), 28. 07. 2000. [10-12] (BS), 11. 07. 2003. [1] (BS), 08. 07. 2004. [1] (BS); **Szuhogy** (c.): 21. 07. 2001. [1] (BS); **Teresztenye** (r.): 16. 07. 2002. [2-3] (BS), 23. 07. 2003. [1] (BS), 07. 07. 2004. [6] (BS); **Tornabarakony** (gc.): 16. 07. 2002. [1] (BS); **Tornakápolna** (r.): 13. 07. 1996. [4] (BS-GP), 24. 06. 1997. [2] (BS), 23. 07. 1998. [2] (BS), 16. 07. 1999. [3] (BS), 05. 08. 2000. [3-5] (BS), 12. 07. 2002. [1] (BS); **Tornaszentjakab** (c.): 29. 07. 1997. [22-25] (BS), 27. 07. 1998. [30-35] (BS), 21. 07. 1999. [25] (BS), 10. 08. 2001. [25-30] (BS), 12. 07. 2002. [40] (BS), 14. 07. 2003. [47] (BS), 10. 07. 2004. [60] (BS); **Vadna** (village): 16. 07. 1996. [10-12] (BS-GP); **Varbóc** (castle): 12. 07. 2002. [20] (BS); **Viszló** (gc.): 15. 07. 1996. [70-75] (BS-GP), 29. 07. 1997. [30] (BS), 05. 09. 2000. [25-30] (BS), 10. 08. 2001. [40-50] (BS), 12. 07. 2002. [10-12] (BS), 14. 07. 2003. [50], 10. 07. 2004. [50-60] (BS); **Zádorfalva** (r.): 08. 08. 1996. [1] (BS-GP), 17. 07. 1997. [1] (BS)

Myotis bechsteinii (Kuhl, 1817)

Aggtelek (Baradla cave: near Kis-Baradla adit): 03. 09. 2002. [4] (BS), 02. 09. 2004. [2] (BS); **Aggtelek** (Béke cave: near entry): 27. 08. 2002. [6] (BS), 06. 09. 2003. [5] (BS-BZ-SO), 04. 09. 2004. [6] (BS); **Aggtelek** (Vörös lake): 07. 07. 2002. [2] (BS-MI); **Aggtelek** (Musztáng Cave: near entry): 25. 08. 2004. [2] (BS); **Bódvaszilas** (Vecsem-Bükk shaft: near entry): 10. 09. 2002. [1] (BS), 12. 09. 2004. [6] (BS); **Bódvaszilas** (Széki shaft: near entry):

near entry): 06. 09. 2004. [10] (BS); **Égerszög** (Danca cave): 09. 09. 2004. [1] (BS); **Fáj** (castle: lake): 24. 07. 2004. [1] (BS-MI-DL); **Jósvafő** (Kecső valley: Babot-kút): 25. 08. 2002. [1] (BS) **Jósvafő** (Vass cave): 17. 01. 2003. [3pm] (BS); **Kelemér** (Mohos-tavak): 07. 07. 2002. [2] (BS-MI); **Szögliget** (Magastető cave): 16. 08. 2004. [1] (BS)

Myotis blythii (Tomes, 1857)

Aggtelek (Baradla cave: near Kis-Baradla adit): 03. 09. 2002. [1] (BS); **Aggtelek** (Béke cave: Felfedező-ág): 16. 11. 2002. [2] (BS-SzI), 18. 01. 2003. [2] (BS-BZ-SO), 15. 01. 2004. [3] (BS-BL-PP), 30. 12. 2004. [2] (BS); **Aggtelek** (Musztáng cave: near entrance): 15. 08. 2004. [1] (BS); **Alsószuha** (r.): 08. 08. 2001. [1pb] (BS); **Bódvarákó** (Földvári cave): 17. 01. 2004. [1] (BS-BL-PP); **Bódvarákó** (Földvári cave: near entrance): 07. 09. 2002. [1] (BS); **Bódvaszilas** (Őz shaft): 14. 02. 2004. [2] (BS-MI-PPj); **Bódvaszilas** (Vecsem-Bükk shaft: near entrance): 12. 09. 2004. [4] (BS); **Bódvaszilas** (Vecsem spring): 21. 07. 2004. [1] (BS-MI-DL); **Csobád** (gc.): 08. 10. 1994. [1] (FL-GI-SzP); **Fáj** (castle: lake): 24. 07. 2004. [1] (BS-MI-DL); **Hét** (r.): ?? 07. 0995. [1pb] (BS-GP-SzP); **Imola** (r.): 09. 07. 1995. [1pb] (BS-GP-SzP); **Kánó** (r.): 25. 06. 1997. [3pb] (BS); **Kelemér** (r.): 21. 07. 1997. [2pm] (BS); **Krasznokvajda** (c.): 03. 09. 2004. [2+1pb] (BS); **Perkupa** (r.): 08. 07. 1997. [1pb] (BS); **Rudabánya** (Andrássy tunnel): 18. 12. 2001. [2pm] (BS), 17. 01. 2004. [2pm] (BS-BL-PP); **Sajóvelezd** (r.): 04. 07. 1998. [1pb] (BS); **Szin** (Szelce valley: watering-place): 09. 07. 2004. [1] (BS); **Szögliget** (Szalamandra guest-house): 15. 08. 2004. [1pt] (BS); **Szőlősardó** (r.): 13. 07. 1996. [2pb] (BS-GP), 21. 10. 2004. [30+1pb] (BS)

Myotis myotis (Borkhausen, 1797)

Abod (gc.): 02. 08. 1997. [1pb] (BS-SzP); **Aggtelek** (Baradla cave: near Kis-Baradla adit): 03. 09. 2002. [2] (BS), 21. 06. 2004. [1] (BS); **Aggtelek** (Béke cave: near entry): 27. 08. 2002. [2] (BS), 06. 09. 2003. [1] (BS), 04. 09. 2004. [1] (BS); **Aggtelek** (Béke cave: Száraz-ág): 17. 01. 2003. [3] (BS-BZ-SO), 15. 01. 2004. [1] (BS-BL-PP); **Aggtelek** (Béke cave: Felfedező-ág): 18. 01. 2003. [5] (BS-BZ-SO), 15. 01. 2004. [2] (BS-BL-PP), 30. 12. 2004. [2] (BS); **Aggtelek** (belfry): 01. 07. 1998. [1pm] (BS); **Aggtelek** (Vörös lake): 07. 07. 2002. [2] (BS-MI); **Aggtelek** (Musztáng Cave: near entry): 25. 08. 2004. [3] (BS); **Alsószuha** (r.): 08. 07. 2004. [22] (BS); **Becskeháza** (gc.): 14. 07. 2003. [80] (BS); **Bódvarákó** (Esztramos: small adits): 17. 01. 2003. [1] (BS-BZ-MI-MF), 07. 07. 2004. [1] (BS); **Bódvarákó** (c.): 14. 07. 2003. [1] (BS); **Bódvaszilas** (Vecsem-Bükk shaft): 10. 09. 2002. [3] (BS), 12. 09. 2004. [3] (BS); **Bódvaszilas** (Őz shaft): 14. 02. 2004. [1] (BS-MI-PPj); **Bódvaszilas** (404 cave): 14. 02. 2004. [1] (BS-MI-PPj); **Bódvaszilas** (Frank cave): 14. 02. 2004. [1] (BS-MI-PPj); **Bódvaszilas** (Baglyok-szakadéka): 19. 08. 2004. [2] (BS); **Bódvaszilas** (Széki shaft: near entry): 06. 09. 2004. [1] (BS); **Bódvaszilas** (Vecsem spring): 21. 07. 2004. [9] (BS), 23. 07. 2004. [1] (BS-MI); **Edelény** (Nagy valley): 09. 08. 1999. [1] (BS-MI), 03. 09. 1999. [1] (MI); **Edelény** (Mogyorós-tető: tunnel): 18. 01. 2003. [1] (BS-BZ-SO); 12. 02. 2004. [3] (BS); **Égerszög** (Danca cave: near entry): 09. 09. 2004. [1] (BS); **Égerszög** (Szabadság cave): 02. 13. 2004. [4] (BS-MI-PPj); **Fáj** (castle: lake): 24. 07. 2004. [1] (BS-MI-DL); **Hidvégtető** (c.): 27. 07. 1998. [2pm] (BS), 23. 07. 2003. [1pm] (BS); **Jósvafő** (Kecső valley: Babot-kút): 25. 08. 2002. [2] (BS); **Jósvafő** (Kossuth cave: near entry): 21. 08. 2001. [1] (BS); **Jósvafő** (Vass cave: near entry): 09. 09. 2002. [3] (BS); **Jósvafő** (Vass cave): 17. 01. 2003. [2+2pm] (BS), 30. 12. 2004. [4pm] (BS); **Jósvafő** (Kurisztáni víznyelő cave): 02. 13. 2004. [1] (BS-MI-PPj); **Kelemér** (r.): 08. 07. 2004. [cc. 400] (BS); **Komját** (c.): 08. 07. 1995. [1pb] (BS-GP-SzP); **Krasznokvajda** (c.): 03. 09. 2004. [2pb] (BS); **Martonyi** (r.): 09. 07. 2003. [20-25] (BS), 07. 07. 2004. [1pb] (BS); **Rakaca** (tower): 01. 07. 1994. [5 pb] (BS-GP-SzP); **Rudabánya** (Andrássy tunnel): 17. 01. 2004. [2pm] (BS-BL-PP); **Szin** (r.): 24. 06. 1997. [6 pm] (BS); **Szin** (Szelce valley: watering-place): 09. 07. 2004. [25] (BS), 20. 07. 2004. [1] (BS); **Szögliget** (Magastető cave): 02. 13. 2004. [1] (BS-MI-PPj); **Szögliget** (Tilalmas): 21. 07. 2004. [1] (BS-BT); **Szuhafő** (r.): 02. 07. 2000. [1 pb] (BS); **Tornaszentj**

Tornaszentjakab (c.): 10. 07. 2004. [1] (BS); **Varbóc** (Ördög-gát): 12. 02. 2004. [2] (BS-BT)

Myotis myotis / Myotis blythii

Abaujlak (gc.): 17. 07. 2002. [1] (BS); **Abaujszelnok** (gc.): 24. 07. 1996. [8-10] (BS-GP); **Abod** (gc.): 18. 07. 1996. [1] (BS-GP), 02. 08. 1997. [10-15] (BS), 21. 07. 2001. [40-50] (BS), 16. 08. 2003. [1] (BS); **Aggtelek** (Baradla cave: short tour): 09. 12. 1997. [1] (BS), 19. 01. 2003. [1] (BS-BZ-SO), 19. 01. 2003. [1] (BS-BZ-SO); **Aggtelek** (Béke cave: Felfedező-ág): 02. 12. 1997. [5] (BS), 02. 01. 1998. [20] (BS-SzI), 06. 03. 1998. [35] (BS), 06. 04. 1998. [46] (BS), 04. 02. 1999. [20] (BS), 19. 12. 2001. [8] (BS-SO), 16. 11. 2002. [1] (BS-SzI); **Aggtelek** (Béke cave: pit): 03. 12. 1997. [1] (BS), 02. 01. 1998. [13] (BS-SzI), 22. 10. 1998. [5] (BS); **Aggtelek** (Béke cave: Száraz-ág): 03. 12. 1997. [1] (BS), 18. 01. 2003. [2] (BS-BZ-SO); **Alsószuha** (r.): 16. 07. 1996. [30] (BS-GP), 26. 07. 1998. [30] (BS), 04. 08. 1999. [45-50] (BS), 10. 07. 2001. [70-80] (BS), 08. 08. 2002. [50] (BS), 14. 08. 2003. [50] (BS); **Baktakék** (gc.): 24. 07. 1996. [1] (BS-GP); **Bánréve** (c.): 12. 07. 1996. [1] (BS-GP); **Becskeháza** (gc.): 12. 07. 2002. [100-120] (BS), 29. 07. 1997. [60-70] (BS), 27. 07. 1998. [45-50] (BS), 21. 07. 1999. [100-120] (BS), 10. 07. 2004. [50] (BS); **Bódvarákó** (Esztramos: small adits): 19. 12. 2001. [4] (BS-SO); **Bódvarákó** (c.): 12. 07. 2002. [2] (BS); **Csenyété** (r.): 05. 08. 1997. [1] (BS); **Edelény** (Mogyorós-tető: tunnel): 28. 11. 2001. [1] (BS-GrP), 18. 12. 2002. [2] (BS-SO), 18. 01. 2003. [1] (BS-BZ-SO); **Fancsal** (e.): 24. 07. 1996. [1] (BS-GP); **Felsővadász** (c.): 16. 08. 2003. [1] (BS); **Hangács** (r.): 14. 07. 2003. [1] (BS); **Hidvégárdó** (c.): 15. 07. 1996. [280-300] (BS-GP), 29. 07. 1997. [200-220] (BS), 27. 07. 1998. [250-300] (BS), 23. 08. 2001. [300-350] (BS), 23. 07. 2003. [cca. 220] (BS), 10. 07. 2004. [20] (BS); **Kelemér** (Mohos-tavak): 07. 07. 2001. [1] (BS-MI), 07. 07. 2002. [1] (BS-MI); **Kelemér** (r.): 04. 07. 1997. [30-50] (BS), 01. 07. 1998. [350-400] (BS), 04. 08. 1999. [300-350] (BS), 07. 07. 2001. [300-350] (BS), 10. 07. 2002. [120-130] (BS), 14. 08. 2003. [350-400] (BS); **Krasznokvajda** (c.): 29. 07. 1997. [2] (BS), 24. 07. 1998. [4] (BS), 10. 08. 2001. [10-15] (BS); **Léh** (c.): 24. 07. 1996. [min. 3] (BS-GP), 27. 07. 1998. [10-12] (BS), 14. 08. 1999. [6-8] (BS); **Martonyi** (r.): 17. 07. 1996. [100] (BS-GP), 16. 07. 1997. [50-60] (BS), 27. 07. 1998. [100-120] (BS), 10. 08. 2001. [200-250] (BS), 15. 07. 2002. [min. 1] (BS), 08. 07. 2004. [50] (BS); **Perkupa** (r.): 09. 07. 2003. [1] (BS); **Pusztaradvány** (gc.): 14. 08. 1999. [1] (BS); **Ragály** (r.): 10. 07. 2002. [1] (BS); **Rakacszend** (r.): 17. 07. 1996. [1] (BS-GP), 24. 07. 1998. [1] (BS); **Sajókaza** (r.): 08. 08. 1996. [3] (BS-GP); **Serényfalva** (c.): 01. 07. 1998. [3] (BS); **Szendrőlád** (c.): 16. 08. 2003. [1] (BS); **Szin** (r.): 13. 07. 1996. [350-370] (BS-GP); 24. 06. 1997. [300] (BS), 04. 07. 1998. [600] (BS), 04. 08. 1999. [300-350] (BS), 04. 08. 2000. [400-450] (BS); **Szögliget** (kat): 12. 07. 1996. [30] (BS-GP), 25. 07. 1998. [1] (BS), 12. 07. 2002. [40-45] (BS), 23. 07. 2003. [30] (BS); **Szőlósárdó** (r.): 13. 07. 1996. [80] (BS-GP), 01. 07. 1998. [120-150] (BS), 16. 07. 1999. [100-120] (BS), 05. 08. 2000. [200-250] (BS), 21. 07. 2001. [350-400] (BS), 16. 07. 2002. [180-200] (BS), 09. 07. 2003. [200-250] (BS), 07. 07. 2004. [130-150] (BS); **Tomor** (r.): 13. 07. 1996. [1] (BS-GP); **Tornabarakony** (gc.): 16. 07. 2002. [1] (BS); **Viszló** (gc.): 05. 09. 2000. [5-6] (BS), 14. 07. 2003. [80] (BS), 10. 07. 2004. [300-320] (BS)

Myotis brandtii (Eversmann, 1845)

Aggtelek (Vörös lake): 07. 07. 2002. [2] (BS-MI-PP); **Aggtelek** (Káposztáskerti lake): 12. 08. 2004. [1] (BS-MI); **Jósvafő** (Nagy-Tohonya spring): 17. 08. 2002. [1] (BS); **Jósvafő** (Tengerszem lake): 23. 08. 2002. [1] (BS); **Kelemér** (Mohos-tavak): 07. 07. 2001. [1] (BS-MI-PP), 07. 07. 2002. [1] (BS-MI-PP); **Rzdabánya** (Andrássy mine: adit): 17. 01. 2004. [1pm] (BS)

Myotis alcathoe von Helversen & Heller, 2001

Bódvaszilás (Széki shaft: near entrance): 06. 09. 2004. [1] (BS)

Myotis mystacinus (Kuhl, 1817)

Aggtelek (Baradla cave: near Kis-Baradla adit): 03. 09. 2002. [3] (BS); **Aggtelek** (Baradla cave: short tour): 19. 01. 2003. [1] (BS-BZ-SO); **Aggtelek** (Vörös lake): 07. 07. 2002. [3] (BS-MI-PP), **Aggtelek** (Musztáng cave): 25. 08. 2004. [4] (BS); **Bódvaszilas** (Baglyok-szakadéka): 19. 08. 2004. [1] (BS); **Bódvaszilas** (Széki shaft: near entrance): 06. 09. 2004. [2] (BS); **Égerszög** (Szabadság cave): 15. 09. 2004. [1] (BS); **Fáj** (castle: lake): 24. 07. 2004. [4] (BS); **Jósvafő** (Kecső valley: Babot-kút): 09. 09. 2002. [1] (BS); **Jósvafő** (Nagy-Tohonya spring): 21. 08. 2002. [1] (BS), 18. 06. 2004. [1] (BS); **Jósvafő** (Vass cave): 17. 01. 2003. [4 pm] (BS), 30. 12. 2004. [2pm] (BS)

Myotis brandtii/Myotis mystacinus

Aggtelek (Béke cave: Felfedező-ág): 16. 11. 2002. [1] (BS-SzI); **Edelény** (Nagy valley): 09. 08. 1999. [1] (BS-MI); **Jósvafő** (Kecső valley: Babot-kút): 25. 08. 2002. [1] (BS); **Jósvafő** (Vass cave: near entrance): 09. 09. 2002. [1] (BS); **Kelemér** (Mohos-tavak): 07. 07. 2001. [min. 1] (BS-MI-PP); **Serényfalva** (Szörnyű valley: fishpond): 07. 07. 2002. [1] (BS-MI-PP)

Myotis daubentonii (Kuhl, 1817)

Aggtelek (Baradla cave: short tour): 19. 01. 2003. [1] (BS-SO); **Aggtelek** (Béke cave: near entrance): 27. 08. 2002. [3] (BS), 06. 09. 2003. [3] (BS-BZ-SO), 04. 09. 2004. [3] (BS); **Aggtelek** (Béke cave: Felfedező-ág): 06. 03. 1998. [1] (BS); **Aggtelek** (Béke cave: pit): 03. 12. 1997. [2] (BS), 04. 02. 1999. [1] (BS); **Aggtelek** (Káposztáskerti lake): 12. 08. 2004. [2] (BS-BZ); **Aggtelek** (Musztáng cave): 25. 08. 2004. [1] (BS); **Bódvaszilas** (Vecsem-Bükk shaft: near entrance): 10. 09. 2002. [1] (BS), 12. 09. 2004. [1] (BS); **Bódvaszilas** (Frank cave): 14. 02. 2004. [3] (BS-MI-PPj); **Bódvaszilas** (Baglyok-szakadéka): 19. 08. 2004. [1] (BS); **Bódvaszilas** (Széki shaft: near entrance): 06. 09. 2004. [4] (BS); **Égerszög** (Szabadság cave): 15. 09. 2004. [1] (BS); **Jósvafő** (Nagy-Tohonya spring): 17. 08. 2002. [1] (BS); **Jósvafő** (Tengerszem lake): 23. 08. 2002. [min. 3] (BS), 22. 06. 2004. [1] (BS); **Jósvafő** (Alsó-Baradla cave): 01. 09. 2004. [1] (BS); **Jósvafő** (village): 25. 06. 2004. [1] (BS), 13. 08. 2003. [5] (BS); **Jósvafő** (Vass cave): 30. 12. 2004. [1+1 pm] (BS); **Pere** (Hernád-part): 30. 08. 2001. [min. 1] (BS); **Rudabánya** (Andrássy adit): 18. 12. 2001. [1 pm] (BS); **Rudabánya** (mine: lake): 14. 09. 2004. [2] (BS); **Serényfalva** (Szörnyű valley: fishpond): 07. 07. 2001. [min. 1] (BS-MI-PPj); **Szögliget** (Magastető cave): 16. 08. 2004. [2] (BS)

Myotis emarginatus (E. Geoffroy, 1806)

Aggtelek (Baradla cave): 16. 01. 2004. [1] (BS-BL-PP); **Aggtelek** (Baradla cave: near Kis-Baradla adit): 03. 09. 2002. [3] (BS), 02. 09. 2004. [5] (BS); **Aggtelek** (Béke cave: Száraz-ág): 18. 01. 2003. [7] (BS-BZ-SO); 15. 01. 2004. [13] (BS-BL-PP); **Aggtelek** (Béke cave: near entry): 27. 08. 2002. [18] (BS), 06. 09. 2003. [8] (BS-BZ-SO), 04. 09. 2004. [14] (BS); **Aggtelek** (Béke cave: Felfedező-ág): 30. 12. 2004. [1+1 pm] (BS); **Bódvaszilas** (Baglyok-szakadéka): 19. 08. 2004. [2] (BS); **Bódvaszilas** (Széki shaft: near entrance): 06. 09. 2004. [11] (BS); **Bódvaszilas** (Vecsembükk shaft: near entry): 12. 09. 2004. [2] (BS); **Cserehát***: 15. 07. 1996. [1800-2000] (BS-GP), 29. 07. 1997. [650-700] (BS), 27. 07. 1998. [1000-1200] (BS), 10. 08. 2001. [70-100] (BS), 12. 07. 2002. [1800-2000] (BS), 14. 07. 2003. [cca. 2000] (BS), 10. 07. 2004. [1200-1500] (BS); **Jósvafő** (village): 25. 06. 2004. [1] (BS); **Jósvafő** (Szelce valley): 13. 07. 2000. [1 pm] (BS); **Putnoki-dombság-1***: 16. 07. 1996. [80-100] (BS-GP), 08. 09. 1997. [10-12] (BS), 16. 07. 1998. [250-270] (BS), 25. 07. 2000. [220-250] (BS), 08. 08. 2001. [70-100] (BS), 10. 07. 2002. [350-400] (BS), 11. 07. 2003. [300-350] (BS), 07. 07. 2004. [2+20 pm] (BS);- **Putnoki-dombság-2***: 07. 07. 2004. [1800-2000] (BS); **Szinpetri** (r.): 13. 07. 1996. [20-22] (BS-GP), 24. 06. 1997. [70] (BS), 16. 07. 1999. [90-110] (BS), 04. 08. 2000. [23 pb] (BS); **Szögliget** (Magastető cave): 16. 08. 2004. [3] (BS); **Tornakápolna** (r.): 05. 08. 2000. [25] (BS), 12. 07. 2002. [3] (BS), 09. 07. 2003. [13-15] (BS), 07. 07. 2004. [6-8] (BS)

Myotis dasycneme (Boie, 1825)

Bódvaszilas (Fenyves shaft): 14. 02. 2004. [1] (BS-MI-PPj); **Bódvaszilas** (Vecsem-Bükk shaft: near entry): 12. 09. 2004. [4] (BS); **Jósvafő** (village): 13. 08. 2003. [1] (BS-MI); **Szalonna** (Köszvényes spring): ?? 08. 1992. [1] (BZ-KL)

Myotis nattereri (Kuhl, 1817)

Aggtelek (Béke cave: Felfedező-ág): 06. 04. 1998. [1] (BS), 18. 01. 2003. [1] (BS-BZ-SO), 15. 01. 2004. [1] (BS-BL-PP); **Aggtelek** (Béke cave: Száraz-ág): 18. 01. 2003. [1] (BS-BZ-SO), 15. 01. 2004. [2] (BS-BL-PP); **Aggtelek** (Vörös lake): 07. 07. 2002. [1] (BS-MI); **Bódvarákó** (Földvári cave): 07. 09. 2002. [1] (BS); **Bódvaszilas** (Vecsem-Bükk shaft: near entrance): 10. 09. 2002. [1] (BS), 12. 09. 2004. [7] (BS); **Bódvaszilas** (Széki shaft: near entrance): 06. 09. 2004. [7] (BS); **Bódvaszilas** (Vecsem spring): 21. 07. 2004. [2] (BS-BT-KC), 23. 07. 2004. [1] (BS-MI-DL); **Debréte** (village): 21. 10. 2004. [1 pt] (BS); **Jósvafő** (Vass cave): 30. 12. 2004. [2 pm] (BS); **Szögliget** (Magastető cave): 16. 08. 2004. [1] (BS); **Szögliget** (Tilalmas): 21. 07. 2004. [1] (BS-BT-KC)

Pipistrellus pipistrellus (Schreber, 1774)

Aggtelek (Baradla cave: main entrance): 05. 09. 2004. [6] (BS); **Bódvaszilas** (Vecsem-Bükk shaft: near entrance): 10. 09. 2002. [1] (BS); **Bódvaszilas** (Serház-kút): 07. 07. 2004. [7] (BS), 14. 08. 2004. [1] (BS); **Jósvafő** (Nagy-Tohonya spring): 21. 08. 2001. [2] (BS), 17. 08. 2002. [5] (BS), 20. 08. 2002. [1] (BS), 11. 09. 2004. [1] (BS); **Jósvafő** (village): 13. 08. 2003. [1] (BS-MI); **Krasznokvajda** (c.): 24. 07. 1998. [min. 1] (BS); **Pere** (Hernád river): 30. 08. 2001. [min. 1]; **Putnok** (Sajó river): 30. 03. 2002. [min. 1] (BS); **Tornanádaska** (village): 12. 07. 2002. [1] (BS)

Pipistrellus pygmaeus (Leach, 1825)

Jósvafő (Tengerszem lake): 07. 07. 2002. [1] (MI-DL-BS); **Jósvafő** (Nagy-Tohonya spring): 17. 08. 2002. [1] (BS)

Pipistrellus nathusii (Keyserling & Blasius, 1839)

Meszes (Rakaca reservoir): 29. 08. 1996. [3] (GP), 01. 09. 1996. [3] (GP); **Onga** (r.): 2001.06.05. [1 pb] (BA-SzP)

Nyctalus lasiopterus (Schreber, 1780)

Literature: Matis (1997), Matis et al. (2003).

Nyctalus leisleri (Kuhl, 1817)

Aggtelek (Káposztáskerti lake): 12. 08. 2004. [3] (BS-MI); **Bódvaszilas** (Serház-kút): 07. 07. 2004. [1] (BS); **Bódvaszilas** (Vecsem spring): 21. 07. 2004. [1] (BS); **Fáj** (castle: lake): 24. 07. 2004. [3] (BS-MI-DL); **Jósvafő** (Nagy-Tohonya spring): 21. 08. 2001. [1] (BS), 17. 08. 2002. [2] (BS); **Jósvafő** (village): 13. 08. 2003. [4] (BS-MI); **Onga** (r.): 06. 07. 1996. [1 pb] (BA-SzP); **Serényfalva** (Szörnyű valley: fishpond): 07. 07. 2001. [min. 1] (BS-MI-PP); **Szin** (Szelce valley: watering-place): 09. 07. 2004. [1] (BS); **Tornaszentjakab** (Antalmajor): 31. 08. 2002. [1] (BS)

Nyctalus noctula (Schreber, 1774)

Aggtelek (Baradla cave: near main entrance): 05. 09. 2004. [1] (BS); **Aggtelek** (Béke cave: near entrance): 04. 09. 2004. [1] (BS); **Aggtelek** (Káposztáskerti lake): 12. 08. 2004. [7] (BS); **Aggtelek** (Musztáng cave: near entry): 25. 08. 2004. [1] (BS); **Alsószuha** (r.): 08. 08. 2001. [1 pb] (BS); **Arnót** (village): 30. 09. 2002. [min. 40] (BS); **Bódvaszilas** (Serház-kút): 07. 07. 2004. [4] (BS), 14. 08. 2004. [1] (BS); **Fáj** (castle: lake): 24. 07. 2004. [48] (BS-MI-DL); **Debréte** (village): 17. 11. 2004. [1 pt] (BS); **Ináncs** (Csíkos-ér): 13. 07. 2003. [1] (BS); **Jósvafő** (Nagy-Tohonya spring): 21. 08. 2001. [1] (BS), 17. 08. 2002. [2] (BS), 05. 09. 2002. [1] (BS), 13. 09. 2004. [1] (BS); **Jósvafő** (village): 13. 08. 2003. [17] (BS-MI); **Kánó** (r.): 13. 07. 1996. [1 pb] (BS-GP-SzP); **Kelemér** (Mohos-tavak): 07. 07. 2001. [min. 1] (BS-MI); **Kupa** (r.): 17. 07. 2002. [1 pm] (BS); **Lak** (r.): 09. 08. 2001. [1 pb] (BS); **Pere** (Hernád river): 30. 08. 2001. [min. 1] (BS); **Putnok** (Sajó river): 30. 03. 2002. [min. 20] (BS); **Putnok** (blocks): 20. 06. 2002. [min. 20] (BS); **Rudabánya** (Andrássy adit: near entrance): 14. 09. 2004. [1] (BS); **Sajószentpéter** (blocks): 14. 04. 2003. [2] (BS); **Serényfalva** (Szörnyű

nyú valley: fishpond): 07. 07. 2001. [min. 1] (BS-MI); **Szalonna** (Köszvényes spring): 10. 10. 1992. [3] (BZ); **Szin** (Szelce valley: watering-place): 09. 07. 2004. [4] (BS), 20. 07. 2004. [2] (BS); **Tornanádaska** (village: lake): 12. 07. 2002. [1] (BS); **Tornaszentjakab** (Antal-major): 31. 08. 2002. [14] (BS); **Viszló** (gc.): 10. 08. 2001. [1 pm] (BS); **Ziliz** (r.): 19. 09. 2002. [1 pm] (BS)

Eptesicus nilssonii (Keyserling & Blasius 1839)

Published data: SZENTGYÖRGYI (1993), SZENTGYÖRGYI et al. (1994b).

Eptesicus serotinus (Schreber, 1774)

Abaujlak (gc.): 23. 07. 1996. [50] (BS-GP), 03. 08. 1997. [10-15] (BS), 27. 07. 1998. [30] (BS), 24. 07. 1999. [30-35] (BS), 17. 07. 2001. [45-50] (BS); **Abod** (gc.): 17. 07. 2002. [10-15] (BS); **Aggtelek** (Vörös lake): 07. 07. 2002. [1] (BS); **Aggtelek** (r.): 25. 07. 2000. [1 pm] (BS); **Alsótelek** (c.): 15. 07. 1998. [20] (BS), 16. 07. 1999. [5] (BS), 15. 07. 2002. [8-10] (BS), 23. 07. 2003. [5] (BS); **Becskeháza** (gc.): 15. 07. 1996. [1] (BS-GP); **Beret** (village): 24. 07. 1996. [30] (BS-GP); **Bódvalenke** (r.): 13. 07. 1996. [50-60] (BS-GP), 29. 07. 1997. [50-100] (BS), 27. 07. 1998. [50] (BS), 16. 07. 2002. [min. 1] (BS), 23. 07. 2003. [50] (BS), 10. 07. 2004. [50] (BS); **Bódvarákó** (Esztramos: small adits): 03. 01. 1998. [1] (BS-SzI); **Bódvarákó** (Rákóczi cave: pit): 17. 01. 2003. [1] (BS-BZ-MI-MF); **Bódvarákó** (c.): 07. 07. 2004. [10] (BS); **Bódvaszilas** (r.): 13. 07. 1996. [25-30] (BS-GP), 29. 07. 1997. [25-30] (BS), 25. 07. 1998. [30] (BS), 12. 07. 2002. [30] (BS); **Bódvaszilas** (c.): 23. 07. 2003. [20] (BS), 10. 07. 2004. [1 pm] (BS); **Bódvaszilas** (Vecsem-Bükk shaft): 10. 09. 2002. [2] (BS); **Bódvaszilas** (Serház-kút): 07. 07. 2004. [4] (BS); **Bódvaszilas** (Vecsem spring): 21. 07. 2004. [9] (BS), 23. 07. 2004. [2] (BS-MI); **Borsodszirák** (c.): 16. 07. 1997. [10] (BS), 14. 07. 1998. [30] (BS), 14. 07. 2003. [30] (BS), 08. 07. 2004. [1] (BS); **Bócs** (r.): 09. 06. 1998. [8] (BA), 09. 15. 1999. [15] (BA); **Csobád** (gc.): 13. 07. 2003. [3+ 1 pm] (BS) - **Dubicsány** (r.): 08. 08. 1996. [5] (BS-GP); **Edelény** (Nagy valley): 09. 08. 1999. [1] (BS-MI), 03. 09. 1999. [1] (MI); **Edelény** (Mogyorós-tető: tunnel): 18. 01. 2003. [1] (BS-BZ-SO); **Égerszög** (r.): 23. 07. 1998. [2] (BS); **Fáj** (c.): 23. 07. 1996. [15-20] (BS-GP); **Fáj** (castle: lake): 24. 07. 2004. [9] (BS-MI-DL); **Felsőgagy** (c.): 14. 07. 2003. [2] (BS); **Felsőkelecsény** (r.): 08. 09. 1997. [1] (BS); **Felsővadász** (c.): 23. 07. 1996. [1] (BS-GP); **Forró** (c.): 13. 07. 2003. [1] (BS); **Gagybátor** (r.): 03. 08. 1997. [1] (BS), 03. 09. 2004. [1] (BS); **Gagyvendégi** (c.): 23. 07. 1996. [20] (BS-GP); **Garadna** (gc.): 06. 07. 2002. [1 pb] (BS); **Hangács** (r.): 18. 07. 1996. [1 pb] (BS), 21. 07. 1997. [50] (BS); **Hernádvécse** (c.): 25. 07. 1996. [20] (BS-GP); **Hét** (r.): ?? 07. 1995. [1 pb] (BS-GP-SzP); **Hídvegardó** (c.): 29. 07. 1997. [5-6] (BS), 27. 07. 1998. [5] (BS); **Imola** (r.): 09. 07. 1995. 09. 07. 1995. [1 pb] (BS-GP-SzP), 25. 06. 1997. [1] (BS); **Ináncs** (c.): 08. 10. 1994. [1 pb] (FL-GI-SzP); **Jósvafő** (Nagy-Tohonya spring): 21. 08. 2001. [1] (BS), 24. 08. 2001. [1] (BS), 17. 08. 2002. [1] (BS), 20. 08. 2002. [1] (BS), 18. 06. 2004. [1] (BS); **Jósvafő** (Kossuth cave): 16. 01. 2004. [1] (BS-BL-PP); **Jósvafő** (Vass cave: near entry): 03. 09. 2004. [1] (BS); **Jósvafő** (village): 13. 08. 2003. [9] (BS-MI); **Kánó** (r.): 13. 07. 1996. [1 pb] (BS-GP-SzP), 25. 06. 1997. [1] (BS), 04. 08. 1999. [1] (BS), 21. 07. 2001. [min. 1] (BS), 07. 07. 2004. [40] (BS); **Kány** (gc.): 14. 07. 2003. [30] (BS); **Kelemér** (Mohos-tavak): 07. 07. 2001. [min. 1] (BS-MI); **Komjátí** (r.): 13. 07. 1996. [5-10] (BS-GP); **Léh** (c.): 05. 08. 1997. [10-30] (BS); **Méra** (village): 23. 07. 2004. [25] (BS); **Martonyi** (r.): 01. 07. 1994. [1 pb] (BS-GP-SzP); **Monaj** (r.): 03. 08. 1997. [2-3] (BS); **Novajdrány** (r.): 13. 07. 2003. [20] (BS); **Pamlény** (r.): 01. 07. 1995. [2 pb] (BS-GP-SzP), 24. 07. 1998. [15-20] (BS); **Pere** (Hernád): 30. 08. 2001. [min. 1]; **Percse** (c.): 29. 07. 1997. [15-20] (BS), 15. 07. 1996. [30] (BS-GP), 07. 08. 2001. [8-10] (BS); **Perkupa** (r.): 07. 07. 1995. [1 pb] (BS-GP-SzP); 13. 07. 1996. [60-70] (BS-GP), 08. 07. 1997. [30] (BS), 24. 05. 1998. [25] (BS), 16. 07. 1999. [30-35] (BS), 04. 08. 2000. [30-35] (BS), 14. 07. 2001. [50] (BS), 12. 07. 2002. [40] (BS), 09. 07. 2003. [30] (BS), 07. 07. 2004. [40] (BS); **Pusztaradvány** (gc.): 25. 07. 1996. [20-25] (BS-GP); **Putnok** (r.): 08. 08. 1996. [10-15] (BS), 04. 08. 2000. [1 pb] (BS); **Rakaca** (tower): 01. 07. 1994. [1 pb] (BS-GP-SzP); **Rakacszend** (gc.): 17. 07. 1996. [10-

15] (BS-GP); **Rakacszend** (r.): 24. 07. 1998. [25-30] (BS), 21. 07. 1999. [5-7] (BS); **Rásonysápberencs** (r.): 24. 07. 1996. [min. 1] (BS-GP); **Sajógalgóc** (c.): 03. 07. 1997. [10-15] (BS); **Sajókaza** (r.): 21. 07. 1997. [1] (BS), 13. 07. 2000. [30] (BS); **Sajólád** (c.): 25. 08. 1996. [4] (BA), 27. 08. 1997. [8] (BA), 05. 08. 1998. [14] (BA), 18. 09. 1999. [30] (BS); **Sajópálfala** (r.), 21. 07. 1997. [2] (BS), 08. 07. 2004. [15] (BS); **Sajóvelezd** (r.): 16. 07. 1996. [15-20] (BS-GP),; 03. 07. 1997. [30-40] (BS), 01. 07. 1998. [15] (BS), 04. 07. 1998. [1 pb] (BS), 04. 08. 1999. [35-40] (BS), 28. 07. 2000. [15-20] (BS), 07. 07. 2001. [40-50] (BS); **Serényfalva** (c.): 08. 08. 1996. [10-15] (BS), 08. 07. 1997. [5] (BS), 01. 07. 1998. [20-25] (BS); **Serényfalva** (Szörnyű valley: fishpond): 07. 07. 2001. [min. 1] (BS-MI); **Szakácsi** (r.): 09. 08. 2001. [1 pt] (BS); **Szalonna** (gc.): 17. 07. 1996. [70-80] (BS-GP), 16. 07. 1997. [50-60] (BS), 19. 07. 1999. [30-35] (BS), 14. 08. 2004. [1+ 1 pm] (BS); **Szemere** (c.): 23. 07. 1996. [20] (BS-GP); **Szendrő** (c.): 17. 07. 1996. [40] (BS-GP), 16. 07. 1997. [150-200] (BS), 06. 08. 1998. [15-20] (BS), 16. 07. 1999. [120-150] (BS), 04. 08. 2000. [10-15] (BS), 27. 08. 2001. [20-25] (BS), 15. 07. 2002. [40-50] (BS), 23. 07. 2003. [40] (BS), 04. 07. 2004. [40-50] (BS); **Szendrő** (r.): 17. 07. 1996. [40-50] (BS-GP); **Szendrőlád** (r.): 16. 07. 1997. [10-15] (BS), 15. 07. 1998. [60] (BS), 15. 08. 2002. [20] (BS), 15. 08. 2003. [10-15] (BS), 08. 07. 2004. [40] (BS); **Szinpetri** (r.): 04. 08. 2000. [2 pt] (BS); **Szögliget** (r.): 13. 07. 1996. [100-120] (BS-GP), 25. 07. 1998. [20-25] (BS), 12. 07. 2002. [10-12] (BS), 23. 07. 2003. [25-30] (BS), **Szögliget** (Magastető cave): 16. 08. 2004. [2] (BS); **Szuhogy** (r.): 16. 07. 1999. [40] (BS), 15. 07. 1998. [30-35] (BS), 21. 07. 2001. [60-80] (BS), 15. 07. 2002. [45-50] (BS), 15. 08. 2003. [30-40] (BS); **Szuhogy** (c.): 15. 07. 1998. [80] (BS), 16. 07. 1999. [30-40] (BS), 21. 07. 2001. [min. 1] (BS), 15. 07. 2002. [40] (BS), 15. 08. 2003. [30] (BS); **Teresztenye** (r.): 13. 07. 1996. [1] (BS-GP); **Tomor** (r.): 19. 07. 1996. [1] (BS-GP); **Tornabarakony** (gc.): 19. 07. 1997. [min. 1] (BS); 27. 07. 1998. [20] (BS), 16. 07. 2002. [40] (BS), 14. 07. 2003. [10-12] (BS); **Tornakápolna** (r.): 07. 07. 2004. [1] (BS); **Tornaszentjakab** (kat): 15. 07. 1996. [15-20+ 1 pb] (BS-GP), 29. 07. 1997. [10] (BS), 12. 07. 2002. [30-40] (BS), 14. 07. 2003. [1+ 1 pm] (BS); **Vadna** (r.): 03. 07. 1997. [10-15] (BS), 28. 07. 2000. [4-5] (BS), 19. 06. 2002. [min. 1] (BS); **Varbóc** (r.): 12. 07. 2002. [min. 1] (BS); **Vizsoly** (c.): 13. 07. 2003. [30-50] (BS)

Vespertilio murinus Linnaeus, 1758

Aggtelek (Baradla Szálló: hostel): 25. 11. 2004. [1] (BS-DE); **Jósvafő** (village): 26. 07. 2002. [1] (BS), 13. 08. 2003. [1] (BS-MI); **Szögliget** (Szalamandra guest-house): 15. 08. 2004. [1 pt] (BS)

Barbastella barbastellus (Screber, 1774)

Aggtelek (Musztáng cave): 25. 08. 2004. [13] (BS); **Aggtelek** (Baradla cave: near Kis-Baradla adit): 03. 09. 2002. [1] (BS); **Bódvarákó** (Esztramos: small adits): 03. 01. 1998. [1] (BS-SzI), 19. 12. 2001. [1] (BS-SO); **Bódvarákó** (Esztramos): 30. 08. 2002. [1] (BS); **Bódvaszilas** (Vecsem-Bükk shaft): 10. 09. 2002. [2] (BS), 12. 09. 2004. [8] (BS); **Bódvaszilas** (Körte shaft): 14. 02. 2004. [3] (BS-MI-PPj); **Bódvaszilas** (Fenyves shaft): 14. 02. 2004. [1] (BS-MI-PPj); **Bódvaszilas** (Baglyok-szakadéka): 19. 08. 2004. [2] (BS); **Bódvaszilas** (Széki shaft: near entrance): 06. 09. 2004. [7] (BS); **Edelény** (Nagy valley): 09. 08. 1999. [3] (BS-MI-DL), 03. 09. 1999. [1] (MI); **Égerszög** (Danca cave): 09. 09. 2004. [2] (BS); **Égerszög** (Szabadság cave): 15. 09. 2004. [1] (BS); **Jósvafő** (Nagy-Tohonya spring): 17. 08. 2002. [1] (BS); **Jósvafő** (VITUKI): 19. 11. 2002. [1] (BS); **Jósvafő** (Vass cave): 03. 09. 2004. [1] (BS); **Kelemér** (Mohos-tavak): 07. 07. 2001. [1] (BS-MI-DL); **Szögliget** (Magastető cave): 02. 13. 2004. [2] (BS-MI-PPj), 16. 08. 2004. [6] (BS)

Plecotus auritus (Linnaeus, 1758)

Aggtelek (Béke cave: near entrance): 27. 08. 2002. [2] (BS), 06. 09. 2003. [1] (BS-BZ-SO), 04. 09. 2004. [1] (BS); **Aggtelek** (Vörös lake): 07. 07. 2002. [2] (BS-MI-PP); **Aggtelek** (Musztáng cave): 25. 08. 2004. [2] (BS); **Bódvarákó** (Esztramos: small adits): 03. 01. 1998. (BS-SzI), 17. 01. 2004. [1] (BS-BL-PP); **Bódvaszilas** (Vecsem-Bükk shaft): 10. 09. 2002.

[2] (BS), 12. 09. 2004. [4] (BS); **Bódvaszilas** (Serház-kút): 07. 07. 2004. [1] (BS); **Bódvaszilas** (Széki shaft: near entrance): 06. 09. 2004. [1] (BS); **Edelény** (Mogyorós-tető: tunnel): 28. 11. 2001. [1] (BS-GrP), 18. 12. 2001. [1] (BS-SO); **Égerszög** (Danca cave): 09. 09. 2004. [1] (BS); **Jósvafő** (Nagy-Tohonya spring): 17. 08. 2002. [1] (BS); **Jósvafő** (Kossuth cave): 16. 01. 2004. [1] (BS-BL-PP); **Szögliget** (Magastető cave): 16. 08. 2004. [2] (BS)

Plecotus austriacus (J. B. Fischer, 1829)

Abod (gc.): 16. 08. 2003. [10] (BS); **Aggtelek** (Vörös lake): 07. 07. 2001. [2] (BS-MI-PP); **Aggtelek** (Béke cave: near entrance): 06. 09. 2003. [1] (BS-BZ-SO); **Baktakék** (gc.): 03. 09. 2004. [2] (BS); **Baktakék** (r.): 03. 09. 2004. [1] (BS); **Bódvarákó** (Esztramos: small adits): 19. 12. 2001. [1] (BS-SO), 17. 01. 2003. [5] (BS-BZ-MI-MF), 17. 01. 2004. [3] (BS-PP-BL); **Bódvarákó** (Rákóczi cave: pit): 17. 01. 2003. [1] (BS-BZ-MI-MF), 17. 01. 2004. [2] (BS-BL-PP); **Boldva** (r.): 14. 07. 2003. [2] (BS); **Borsodszirák** (c.): 16. 07. 1997. [2] (BS); **Bőcs** (r.): 15. 08. 1995. [1] (BA), 15. 08. 1996. [15] (BA), 05. 08. 1997. [8] (BA), 09. 15. 1999. [10] (BA); **Debréte** (village): 12. 07. 2002. [1] (BS); **Edelény** (Mogyorós-tető: tunnel): 18. 12. 2001. [1] (BS-BZ-SO), 18. 01. 2003. [1] (BS); **Felsőgagy** (c.): 14. 07. 2003. [1] (BS); **Felsővadász** (gc.): 10. 08. 2001. [1] (BS), 16. 08. 2003. [3] (BS); **Felsővadász** (c.): 16. 08. 2003. [2] (BS); **Forró** (c.): 13. 07. 2003. [1] (BS); **Hangács** (c.): 18. 07. 1996. [3] (BS-GP), 09. 08. 2001. [13] (BS), 14. 07. 2003. [2] (BS); **Hernádvécse** (e.): 15. 07. 1996. [50-60] (BS-GP), 1998.08.14. [25-30] (BS), 31. 08. 2002. [40] (BS); **Hernádvécse** (c.): 25. 07. 1996. [1] (BS-GP); **Homrogd** (gc.): 02. 08. 1997. [1] (BS); **Jósvafő** (Hosszú-Alsó-Baradla): 15. 01. 2004. [2] (BS-BL); **Jósvafő** (village): 13. 08. 2003. [2] (BS-MI); **Kánó** (r.): 15. 07. 2002. [2] (BS), 23. 07. 2003. [3+ 1 pm] (BS), 07. 07. 2004. [1+ 1 pm] (BS); **Kelemér** (r.): 04. 07. 1997. [6] (BS), 10. 07. 2002. [4] (BS); **Krasznokvajda** (c.): 15. 07. 1996. [4-5] (BS), 29. 07. 1997. [3] (BS), 24. 07. 1998. [1] (BS), 21. 07. 1999. [30-35] (BS), 14. 07. 2003. [4] (BS), 03. 09. 2004. [1+ 5 pm + 1 pb] (BS); **Kupa** (r.): 24. 07. 1996. [30-35] (BS), 03. 08. 1997. [20] (BS), 24. 07. 1999. [40-50] (BS), 10. 08. 2001. [2] (BS), 17. 07. 2002. [10-15] (BS), 16. 08. 2003. [25-30] (BS); **Novajidrány** (r.): 13. 07. 2003. [12-15] (BS); **Onga** (r.): 06. 07. 1996. [3] (BA), 06. 07. 1996. [1 pb] (BA-SJ-SzP), 08. 08. 1997. [10] (BA), 09. 06. 1998. [2] (BA), 09. 15. 1999. [24] (BA); **Perkupa** (c.): 13. 07. 1996. [8-10] (BS-GP); **Perkupa** (r.): 07. 07. 1995. [1] (BS-GP-SzP); **Putnok** (r.): 04. 08. 2000. [1 pb] (BS); **Rakacaszend** (r.): 17. 07. 1996. [1] (BS-GP), 24. 07. 1998. [7] (BS), 21. 07. 1999. [1] (BS) - **Rudabánya** (r.): 15. 07. 1998. [6-8] (BS) - **Sajópálfala** (r.): 08. 07. 2004. [1 pm] (BS); **Serényfalva** (c.): 08. 08. 1996. [25-30] (BS), 08. 07. 1997. [1] (BS), 01. 07. 1998. [2] (BS); **Szalaszend** (r.): 25. 07. 1996. [1] (BS-GP); **Szögliget** (r.): 01. 07. 1995. [1 pb] (BS-GP-SzP); **Szuhafő** (r.): 11. 07. 2003. [1 pm] (BS); **Szuhogy** (c.): 15. 08. 2003. [2 pm] (BS); **Teresztenye** (r.): 16. 07. 2002. [2] (BS); **Tornaszentandrás** (c.): 15. 07. 1996. [6-8] (BS)

Plecotus sp.

Aggtelek (Béke-bg.): 22. 10. 1998. [1] (BS); **Edelény** (Mogyorós-tető: tunnel): 18. 01. 2003. [1] (BS-BZ-SO)

Miniopterus schreibersii (Kuhl, 1817)

Aggtelek (Baradla cave: near Kis-Baradla adit): 02. 09. 2004. [1] (BS); **Aggtelek** (Béke cave: Felfedező-ág): 02. 01. 1998. [1] (BS-SzI); **Aggtelek** (Béke cave: Száraz-ág): 15. 01. 2004. [1] (BS-BL-PP); **Fáj** (castle: lake): 24. 07. 2004. [1] (BS-MI-DL); **Jósvafő** (Nagy-Tohonya spring): 17. 08. 2002. [1] (BS), 20. 08. 2002. [1] (BS), 21. 08. 2002. [1] (BS); **Jósvafő** (village): 13. 08. 2003. [4] (BS-MI); **Rudabánya** (Andrássy adit): 18. 12. 2001. [1 pm] (BS-SO); **Szögliget** (Magastető cave): 16. 08. 2004. [3] (BS); **Tornaszentjakab** (Antalmajor): 31. 08. 2002. [1] (BS)

2. Függelék – A fehér gólya *Ciconia ciconia* populációváltozásának vizsgálata során elemzett állományadatok (költőpárok száma, *HPa*).

Település	1979	1999	2004	2008
Abaújkér	1	-	-	-
Abaújszántó	1	1	1	1
Abaújvár	1	2	2	3
Abod	1	2	2	2
Alsóberecki	3	1	3	3
Alsóobsza	1	1	-	-
Alsósolca	1	1	-	-
Arnót	2	1	2	2
Aszaló	1	1	1	1
Baktakék	4	1	1	1
Bánréve	1	1	1	1
Bekecs	1	1	-	1
Bócs	3	11	9	7
Bodroghalom	3	3	4	4
Bodrogkeresztúr	12	14	9	12
Bodrogszegi	1	-	-	-
Bódvalenke	2	1	1	-
Bódvarákó	1	-	-	-
Bódvaszilas	3	1	1	1
Boldogkőújfalú	1	1	1	-
Boldogkőváralja	1	-	-	-
Boldva	11	3	2	1
Büttös	3	1	1	1
Cigánd	1	2	3	5
Csobád	1	1	1	1
Csobaj	2	2	2	2
Dámóc	4	2	2	3
Debréte	1	-	-	-
Detek	1	-	-	-
Dövény	1	1	-	-
Dubicsány	2	1	1	1
Edelény	5	2	3	2
Encs	2	2	2	2
Erdőbénye	1	1	-	-
Fancsal	1	-	-	-
Felsőobsza	-	1	1	-
Felsőgagy	2	1	1	1
Felsőkelecsény	1	1	1	1
Felsőnyárád	3	2	2	1
Felsőregmec	1	1	-	-
Felsővadász	-	1	1	1
Felsősolca	2	2	2	1
Filkeháza	1	-	-	-
Fony	1	-	-	-
Forró	3	1	-	-
Gagybátor	1	1	1	1
Gagyvendégi	1	1	-	-
Garadna	2	1	1	1
Gesztely	3	1	1	1
Girincs	1	1	1	-
Gömörszőlős	2	1	1	1
Gönc	1	1	1	1
Göncruszka	10	3	2	2
Györgytarló	3	1	1	-
Hangács	1	-	-	-
Hercegkút	1	1	1	1
Hernádcéce	1	2	2	1
Hernádkak	1	1	-	-

Település	1979	1999	2004	2008
Hernádnémeti	6	1	1	1
Hernádvécse	1	1	1	1
Hét	1	1	1	1
Hidasnémeti	1	3	1	1
Hídvégardó	2	3	2	1
Hollóháza	2	-	-	-
Homrogd	1	2	1	1
Jákfalva	1	1	1	1
Kány	3	-	-	-
Karcsa	5	5	5	7
Karos	2	4	3	3
Kazincbarcika	3	3	4	4
Kéked	1	-	-	-
Kelemér	1	-	-	-
Kenézlő	5	9	13	13
Kesznyéten	32	18	14	10
Kiskinizs	-	1	1	1
Kisrosvágy	2	1	1	2
Komjáti	3	4	6	4
Köröm	1	1	1	1
Krasznokvajda	1	1	1	1
Kupa	-	1	1	1
Kurtyán	3	1	1	-
Lácacséke	4	3	3	2
Lak	1	1	1	1
Mád	2	1	1	1
Martonyi	1	1	2	1
Megyaszó	1	1	1	1
Méra	1	1	1	1
Meszes	1	-	1	1
Mezőzombor	8	8	9	7
Múcsony	6	5	3	2
Nagyrosvágy	2	3	2	3
Novajdrány	2	1	1	1
Nyomár	2	1	0	0
Olaszliszka	7	18	13	13
Ond	1	-	-	1
Ónod	2	1	1	2
Pácín	2	4	9	8
Pamlény	2	-	-	-
Pere	1	-	-	-
Perkupa	3	1	1	1
Putnok	2	2	2	1
Ragály	-	1	1	-
Rakaca	4	6	4	2
Rakacaszend	1	1	1	-
Ricse	3	2	3	3
Sajóecseg	3	1	1	1
Sajólád	1	1	1	1
Sajópetri	2	-	-	-
Sajósenye	2	1	1	1
Sajószentpéter	7	4	4	4
Sárospatak	24	24	22	18
Sátoraljaiújrhely	2	4	5	4
Semjén	1	2	4	2
Serényfalva	1	1	1	1
Szakácsi	2	1	-	-
Szalonna	18	12	7	6
Szászfa	1	1	1	1
Szemere	-	-	1	-
Szendró	3	4	3	2
Szendrőlád	2	1	1	-

Település	1979	1999	2004	2008
Széphalom	1	1	1	1
Szerencs	2	3	1	1
Szikszo	5	5	3	4
Szin	1	1	-	-
Szinpetri	1	1	1	1
Szirmabesenyő	3	1	1	1
Szögliget	1	1	1	1
Szölösardó	1	1	1	-
Taktaharkány	3	12	10	9
Taktaszada	6	5	2	3
Tállya	1	1	1	-
Tarcal	16	3	4	5
Tiszakarád	4	4	5	5
Tiszaladány	5	4	8	7
Tiszalúc	4	12	13	16
Tiszatardos	3	2	3	5
Tokaj	12	16	20	18
Tolcsva	2	1	1	1
Tomor	1	1	-	1
Tornanádaska	1	1	1	1
Tornaszentandrás	1	1	1	1
Tornaszentjakab	4	2	1	-
Tornyosnémeti	4	3	2	2
Vajdác	3	4	4	3
Vilmány	4	5	2	3
Vilyvitány	-	1	1	-
Vizsoly	8	5	6	5
Zádorfalva	1	1	-	-
Zalkod	1	10	10	5
Zemplénagárd	5	6	7	5
Ziliz	1	-	-	-
Zubogy	2	1	1	1