

SZIGETKÖZI NÁDASOK MADÁRKÖZÖSSÉGEI A DUNA ELTERELÉSÉNEK ELSŐ ÉVEIBEN

Báldi András

Abstract

Báldi, A. (1995): Bird communities in the Szigetköz after the diversion of the Danube. Aquila, 102, p. 00-00

The construction of the Bős-Gabcikovo hydroelectric dam caused dramatic decreases in water levels in the Szigetköz region (north-west Hungary). Bird community monitoring of reed dwelling species was applied in order to detect any environmental change. The bird communities of five selected reedbeds were censused twice during the breeding season, in April and in May, in two consecutive years (1994 and 1995) using the line transect method. 432 specimens belonging to 35 species were recorded in 1994 and 443 specimens belonging to 40 species in 1995. The results from two reedbeds (one in the dry zone and one in the normal zone) in these years were compared. There were declines in both the number of species and abundance of specimens in the drying reedbed. No such trends were detected in the reedbed with normal water levels. Another tendency was observed in the overall abundance of birds which decreased from 1994 to 1995 in all the reedbeds studied. The differences between the bird communities of the two consecutive years were also evaluated by the stepwise multiple discriminant analysis which revealed significant differences in the discriminant function ($X^2 = 22.12$, d. f. = 8, $p = 0.0047$). Therefore the hypothesis of a loss in avian density in the abnormally dry parts of Szigetköz is supported by both descriptive analysis and multivariate statistics. However, due to the short study period and the lack of undisturbed control sites it is not possible to clearly separate natural fluctuations from those caused by human disturbance.

Key words: Bird-community, Bős-Gabcikovo, Danube, Szigetköz (Hungary)

Bevezetés

A bősi vízi erőmű megvalósításának C változata a Duna elterelésével járt. A drasztikus beavatkozás hatására a Szigetköz vízháztartása alapvetően megváltozott. Az Ásványrárótól északnyugatra fekvő területeken a Duna vízszintje több métert apadt, mellékágak és holtágak száradtak ki és a talajvízszint is jelentősen lecsökkent. A vízviszonyok megváltozásának a következménye, hogy az élővilág is átalakul. A változásokat elsőként a vízben élő szervezeteknél lehetett megfigyelni, majd a változások jelei vízi élőhelyektől távolabb is kimutathatóvá váltak, attól függően, hogy egyes növény-, illetve állatpopulációk mennyire érzékenyen reagáltak a szárazodási folyamatokra.

A biológiai változások monitorozása a Környezetvédelmi és Területfejlesztési Minisztérium anyagi támogatásával és a Magyar Természettudományi Múzeum (MTM) koordinálásával indult meg. A madártani monitorozás keretében madárfauna-térképezést végeztünk a Szigetköz teljes területén, összesen cca. 65 km²-en (Báldi et al., 1995; Moskát et al., 1995; Zágon et al., 1995). Az eredmények megerősítették azt a hipotézist, mely szerint a talajvízszint-változásokat leghamarabb a nádasokhoz kötődő madárfajok (*Acrocephalus* sp., *Locustella* sp. és *Emberiza schoeniclus*) előfordulásai, illetve populációméret-változásai révén lehet kimutatni.

A nádasok a vízállásváltozásra és a vízminőség megváltozására nagyon érzékenyen reagálnak. A nádi vegetációban bekövetkező változások azonban sokszor csak célirányos mérésekkel kimutatható szerkezeti torzulásokat, illetve produkcióváltozásokat jelentenek. A madarak élőhely-választási mechanizmusukon keresztül igen érzékenyen reagálnak. Megváltozhat viselkedésük, élőhelyválasztásuk és ettől függően módosulhatnak a populációt jellemző arányok, értékek (Cody, 1985). Mindez jól követhető a standard madárszámlálási technikák révén kapott adatokkal (Moskát, 1986). Vizsgálatunk célja a vízszintváltozás nyomán a madárközösségek szerkezetében bekövetkezett változások nyomon követése volt, amit az egyes szigetek közötti nádasok madárközösségeinek mintavételezése és az így nyert adatok értékelése útján kívántunk elérni.

Vizsgálati terület és módszerek

A Szigetköz a Duna kisalföldi hordalékkúpjának közepén, az Öreg-Duna és a Mosoni-Duna között kialakult, nyugat-keleti irányban húzódó sziget. Hosszúsága 52 km, szélessége 4-8 km között változik, területe 375 négyzetkilométer. Felszíne északnyugatról délkelet felé enyhén lejtő síkság, alig néhány méteres kiemelkedésekkel. Legmagasabb pontja 127 m, legmélyebb része 110 m a tengerszint felett (Göcsei, 1979).

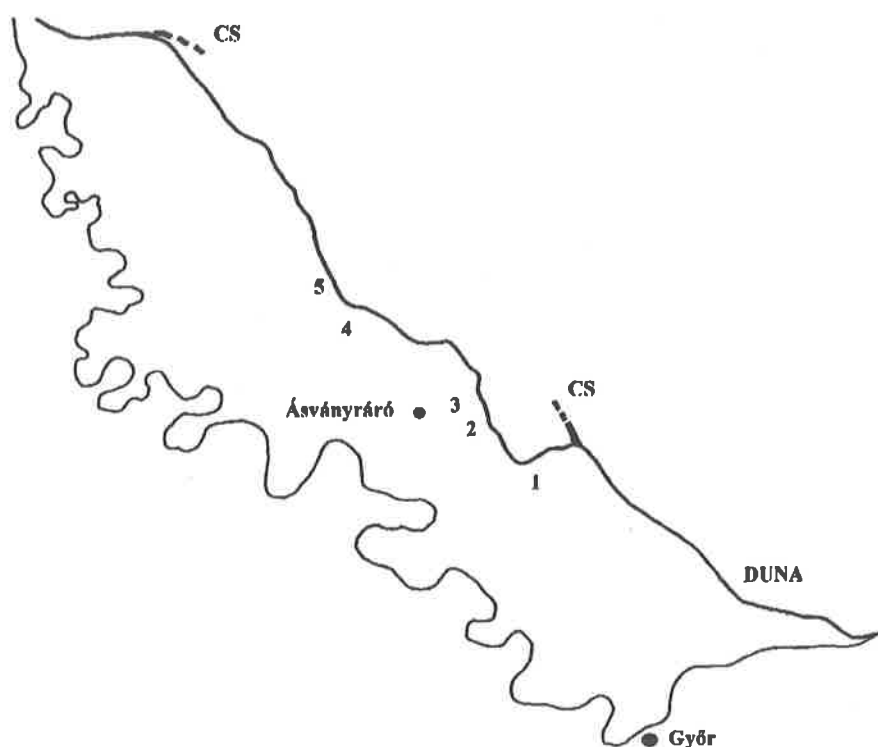
Vizsgálatunkhoz öt nádas mintaterületet választottunk ki. Ezek a következők:

1. Kucser (EOTR térképkód 277-537)
2. Árvasziget (276-538/539)
3. Névtelen (274-540/541)
4. Alsósziget (283-531)
5. Macskasziget (281/282-530/531)

Az első három mintaterület Asványráró magasságában, a negyedik és ötödik Lipót magasságában található.

A területeket úgy jelöltük ki, hogy a Duna elterelt részét visszavezető felvívcsatorna alatt és felett is legyenek mintaterületek (1. ábra). A min-

taterületek általában aprók, emiatt a szegélyhatás valamennyi esetében jelentős. A mintaterületek nádasai szerkezetüket tekintve igen heterogének és mozaikosak, helyenként a rekettyefűz- (*Salix cinerea*) bokrok, fűz-, nyár- és égerfákból álló facsoportok, fasorok találhatóak rajtuk.

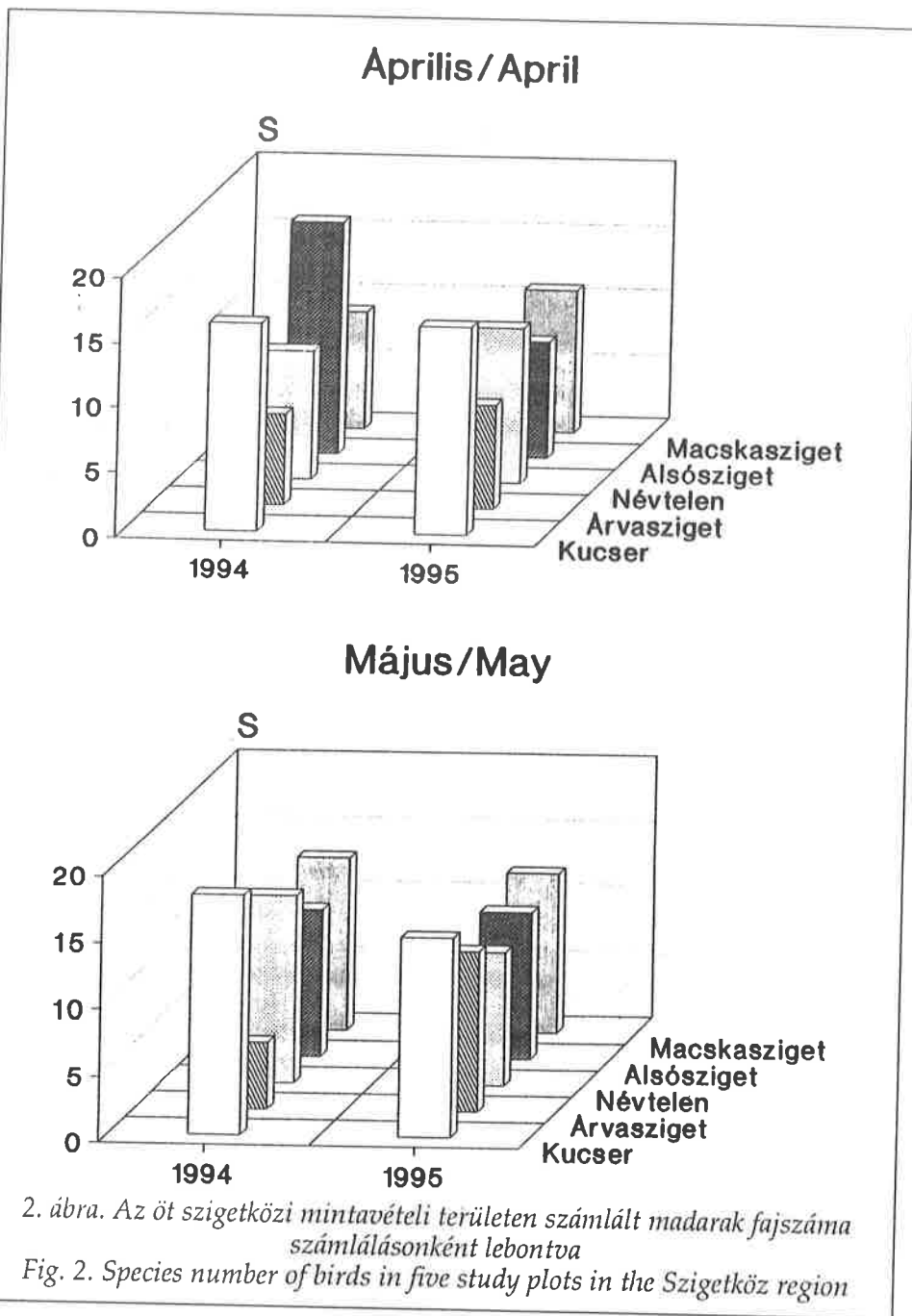


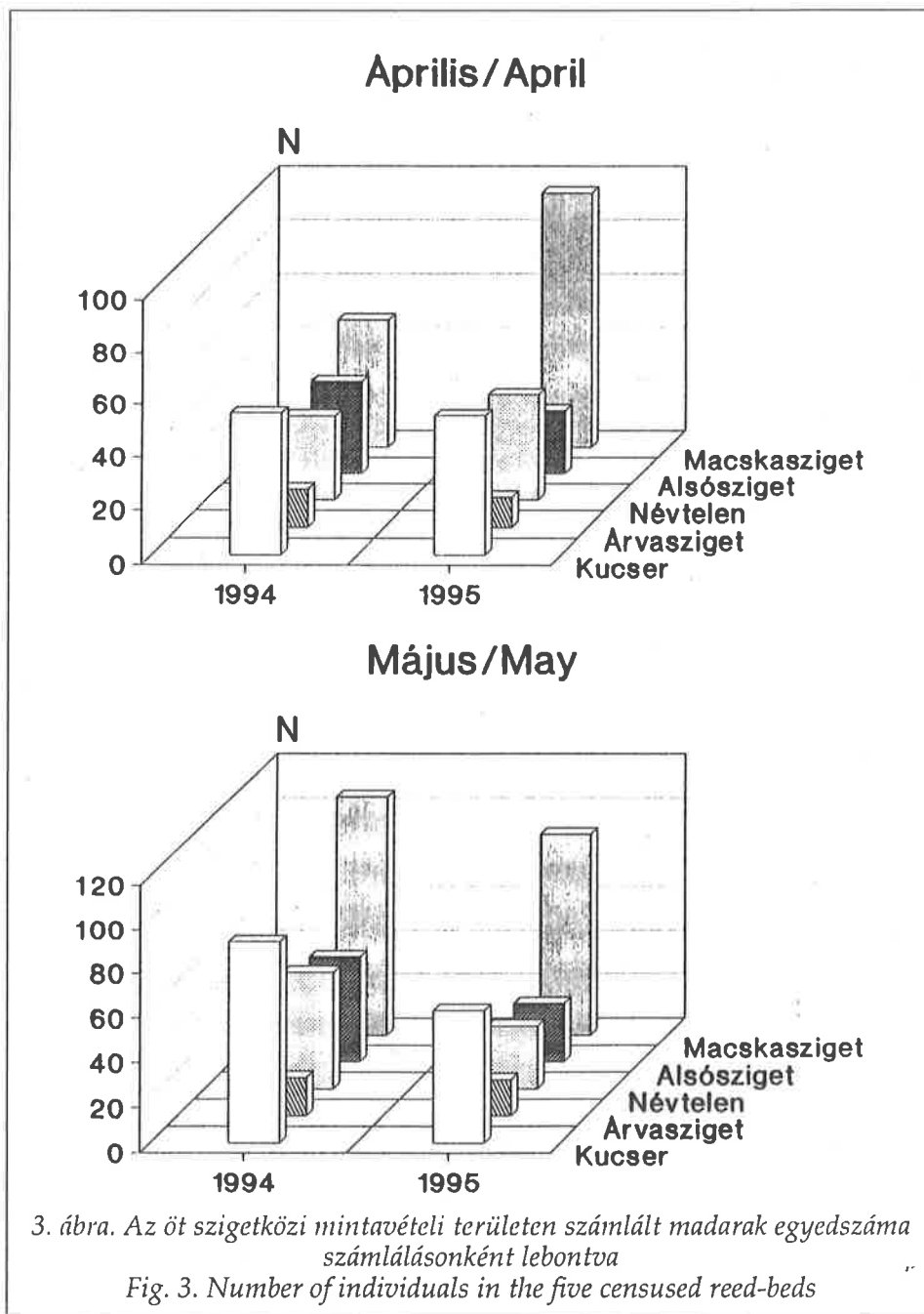
1. ábra. A Szigetköz térképe, számokkal a mintaterületek vannak megjelölve.
1. Névtelen nádas; 2. Árvasziget; 3. Kucser; 4. Macskasziget; 5. Alsósziget.

CS: a Duna vizét elvezető felvízcsatorna kezdete és vége

Fig. 1. Map of the Szigetköz. The numbers indicate the census areas. CS: the ends of the artificial channel which conduct the main flow of the Danube

Az adatfelvételek a nádasok fészkelő madárközösségének számlálásán alapultak (Báldi & Kisbenedek, 1994; Báldi & Moskát, 1995; Moskát et al. 1992). Ez a számlálási módszer a finn típusú line-transect számlálás (Järvinen & Väisänen 1975) módosított változata. Standard kiindulási pontokból indulva előre kijelölt útvonalon haladva történik a mintavétel. Az útvonalon minden látott, illetve hallott faj feljegyzésre kerül a kiindulási ponttól való távolsággal és az útvonaltól vett merőleges távolsággal együtt.





A mintaterületeken az útvonalakat úgy jelöltem ki, hogy ezzel a nádasokat minél teljesebb mértékben lefedjem.

A vizsgálatokat 1994-ben és 1995-ben végeztem. A számlálásokat mindkét évben két-két alkalommal, áprilisban és májusban folytattam, így mind a korai, mind pedig a késői fészkelőket figyelembe tudtam venni. (A választott madárfelvételi módszer kvantitatív adatokat elsősorban az énekesmadarakra szolgáltat, az adatok a többi madárfaj esetében csupán kvalitatív megfigyeléseknek tekinthetők.)

A denzitásértékeket 25 m széles sávon („main belt”) belül megfigyelt gyakori nádi énekesmadarakra számoltam ki, az áprilisi és májusi értékek közül a nagyobbat figyelembe véve.

Az énekesmadár-közösségeket kvantitatív, a teljes fajlistát kvalitatív elemzésekhez használtam. A két vizsgálati év számlálási eredményeinek az elválasztására sokváltozós diszkriminancia analízist („stepwise multiple discriminant analysis”) is alkalmaztam, melyben az egyik csoportot az 1994-es, a másikat az 1995-ös adatok alkották. Az elemzéshez az SPSS/PC+ programcsomagot használtam (Norusis, 1990).

Eredmények

Az 1994-es megfigyelések során a Szigetköz mintaterületnek jelölt öt nádasában 35 madárfaj 432 egyedét számláltam meg. Áprilisban 27 faj 215 egyedét, májusban 27 faj 217 egyedét észleltem.

Az 1995. évi monitorozás során 40 madárfaj 443 egyedét regisztráltam. Áprilisban 29 faj 223 egyedét, májusban 29 faj 220 egyedét jegyeztem fel (1. táblázat).

Az 1994-es és 1995-ös mintavételek összevetése során nem találtam jelentős különbséget a mintaterületek fajszerkezetében (2. ábra). A különbség az Alsósziget áprilisi, és az Árvásziget májusi fajszerkezetében volt jelentős, az előbbi területen csökkenést, az utóbbiban növekedést tapasztaltam.

Az egyedszámokat illetően négy mintaterületen volt lényeges eltérés az egyes évek felmérései között. A Macskaszigeten az 1994 és 1995 áprilisában számlált egyedszámok között viszont jelentősnek ítéltető különbség fedezhető fel az 1995-ös év javára (3. ábra). Ugyanezen mintaterületen viszont a májusi számlálás mérsékelt egyedszámcsökkenést jelezett. Májusban mindegyik területen megfigyelhető volt az egyedszám mérséklődése, de hogy ez trendjellegűnek tekinthető-e, azt csak hosszabb vizsgálatsorozatban lehetne eldönteni.

A nádasokhoz kötődő madárfajok (például a foltos nádiposzáta vagy a nádisarvány) denzitása 1995-re csökkent (2. táblázat). A vízszintváltozásra a nádasokhoz kötődő fajok reagálnak a legérzékenyebben. A

1. táblázat. A szigetközi nádasok madarainak monitorozása során megfigyelt madárfajok jegyzéke (kivéve *Ciconiiformes*, *Anseriformes* és *Falconiformes*)

Table 1. Bird species detected during monitoring work in the reed-beds of Szigetköz, Hungary (except *Ciconiiformes*, *Anseriformes* and *Falconiformes*)

Faj/Species	1994	1995
<i>Podiceps ruficollis</i>		X
<i>Phasianus colchicus</i>	X	X
<i>Rallus aquaticus</i>		X
<i>Gallinula chloropus</i>	X	X
<i>Fulica atra</i>	X	X
<i>Cuculus canorus</i>	X	X
<i>Alcedo atthis</i>	X	
<i>Jynx torquilla</i>		X
<i>Picus viridis</i>		X
<i>Anthus trivialis</i>	X	X
<i>Motacilla flava</i>	X	X
<i>Motacilla alba</i>	X	X
<i>Lanius collurio</i>		X
<i>Troglodytes troglodytes</i>	X	
<i>Prunella modularis</i>	X	X
<i>Locustella luscinioides</i>	X	X
<i>Locustella fluviatilis</i>	X	X
<i>Locustella naevia</i>	X	X
<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	X	X
<i>Acrocephalus melanopogon</i>	X	
<i>Acrocephalus palustris</i>	X	X
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	X	X
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	X	X
<i>Hippolais icterina</i>		X
<i>Sylvia nisoria</i>		X
<i>Sylvia borin</i>		X
<i>Sylvia atricapilla</i>	X	X
<i>Sylvia curruca</i>		X
<i>Sylvia communis</i>	X	
<i>Phylloscopus trochilus</i>	X	X
<i>Phylloscopus collybita</i>	X	X
<i>Saxicola rubetra</i>	X	X
<i>Saxicola torquata</i>	X	X
<i>Erithacus rubecula</i>	X	X
<i>Luscinia megarhynchos</i>	X	

Faj/Species	1994	1995
<i>Turdus merula</i>	X	X
<i>Turdus philomelos</i>	X	
<i>Panurus biarmicus</i>		X
<i>Parus caeruleus</i>	X	X
<i>Parus major</i>	X	
<i>Remiz pendulinus</i>	X	X
<i>Emberiza citrinella</i>	X	X
<i>Emberiza schoeniclus</i>	X	X
<i>Fringilla coelebs</i>	X	X
<i>Serinus serinus</i>	X	
<i>Carduelis chloris</i>	X	
<i>Carduelis carduelis</i>	X	X
<i>Carduelis cannabina</i>	X	X
<i>Passer montanus</i>	X	X
<i>Sturnus vulgaris</i>	X	

2. táblázat. Néhány gyakoribb nádi énekesmadár denzitása (pár/10 ha) az öt mintaterületen. A felső szám 1994-re, az alatta levő 1995-re vonatkozik
 Table 2. Density values (pairs/10 ha) for some of the abundant reed-dwelling birds. Upper row: densities in 1994, lower row: densities in 1995

Faj/Species	Kucser	Árvasz.	Névtelen	Alsósz.	Macskasz.
<i>Prunella modularis</i>	1,11	5,88	4,65	1,89	0
	0	0	2,33	0	0
<i>Locustella luscinioides</i>	3,33	17,65	2,33	3,77	4,05
	0	0	0	0	12,16
<i>Locustella naevia</i>	8,89	0	2,33	0	5,41
	0	0	4,65	0	0
<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	17,78	23,53	30,23	34,29	36,49
	12,22	5,88	18,60	13,89	28,38
<i>Acrocephalus palustris</i>	3,33	0	0	0	2,70
	6,67	17,65	0	2,78	1,35
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	0	0	0	34,29	9,46
	0	5,88	2,33	16,67	9,46
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	5,56	23,53	0	17,14	0
	0	5,88	0	11,11	2,70
<i>Sylvia atricapilla</i>	2,22	5,88	4,65	9,43	0
	3,33	0	6,98	2,78	0

1995
X
X
X
X
X
X
X
X
X
X

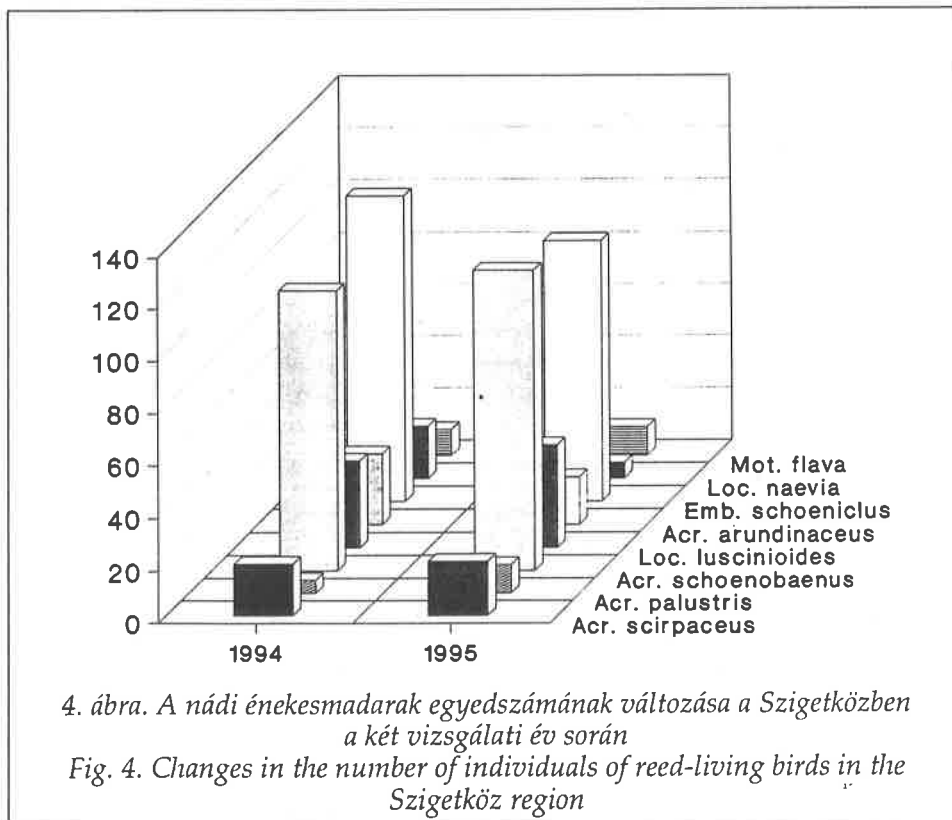
Faj/Species	Kucser	Árvasz.	Névtelen	Alsósz.	Macskasz.
<i>Phylloscopus trochilus</i>	0	0	11,63	3,77	0
	1,11	0	4,65	0	0
<i>Phylloscopus collybita</i>	0	0	4,65	3,77	0
	2,22	0	0	2,78	0
<i>Remiz pendulinus</i>	1,11	0	6,98	2,86	0
	2,22	0	0	2,78	0
<i>Emberiza schoeniclus</i>	25,56	17,65	11,63	13,21	25,68
	10,00	11,76	11,63	5,56	25,68

kétéves megfigyeléssorozat során azonban nem találtunk lényeges különbséget a nádi fajok egyedszámában (4. ábra).

Mivel a mintaterületek általában az árterületen kívül találhatóak, a Lipót magasságában levő - így kiszáradásával leginkább fenyegetett -

a (pár/10 ha)
-re vonatkozik
bundant
ow: densities

z. Macskasz.
0
0
4,05
12,16
5,41
0
9 36,49
9 28,38
2,70
3 1,35
9 9,46
7 9,46
4 0
1 2,70
3 0
8 0



4. ábra. A nádi énekesmadarak egyedszámának változása a Szigetközben a két vizsgálati év során

Fig. 4. Changes in the number of individuals of reed-living birds in the Szigetköz region

3. táblázat. Az alsószigeti nádas énekesmadár-közösség fajainak állományváltozása 1994 és 1995 tavaszán. A standardizált összegyedszám 1000 lépés transzekt-hosszra vonatkozik, a várt fajszám a rarefaction módszerrel (Moskát, 1988.) számolt fajszámot jelenti

Table 3. Population changes of the species of the bird community in the drying Alsósziget reed-bed in 1994-1995. The number of individuals was averaged to 1000 step transect length, the expected species number was calculated using Moskát's (1988) rarefaction method

Faj/Species	1994	1995
<i>Motacilla alba</i>	2	1
<i>Troglodytes troglodytes</i>	1	
<i>Prunella modularis</i>	1	
<i>Locustella luscinioides</i>	2	4
<i>Acrocephalus melanopogon</i>	1	
<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	16	16
<i>Acrocephalus palustris</i>		1
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	12	8
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	8	4
<i>Sylvia borin</i>	1	
<i>Sylvia atricapilla</i>	7	1
<i>Phylloscopus trochilus</i>	2	
<i>Phylloscopus collybita</i>	2	4
<i>Luscinia megarhynchos</i>	1	
<i>Panurus biarmicus</i>		1
<i>Parus caeruleus</i>	7	2
<i>Parus major</i>	1	
<i>Remiz pendulinus</i>	1	1
<i>Emberiza schoeniclus</i>	8	4
<i>Fringilla coelebs</i>	1	3
<i>Serinus serinus</i>	1	
<i>Sturnus vulgaris</i>	1	
Összes egyedszám/Total number of individuals	82	50
Standardizált összegyedszám/Standardised number of individuals	66,8	50
Fajszám/Species number	20	13
Várt fajszám/Expected species number	15,498	13

Alsósziget énekesmadár-közösségét külön is megvizsgáltam (3. táblázat). A mintavételi eltérések analitikai korrigálása után is megmaradt az 1995-ös év énekesmadár-közösségének elszegényedését mutató tendencia

4. táblázat
1994
nin

Table 4
reed-

Faj/
Ant.
Lani
Pru:
Locu
Locu
Acro
Acro
Acro
Acro
Sylv
Phy
Phy
Tur
Rem.
Emb
Emb
Frin
Car
Pas
Öss
Fajs

mind f
vételi k
helyzet
és az e
fajok e
20,94, c

A di
rult a l
8, p =
ménye

4. táblázat. Az árvaszigeti nádas énekesmadár-közösségének változása 1994 és 1995 tavaszán. Mivel a transekt mindkét évben azonos volt, nincs szükség a 3. táblázatnál alkalmazott módszerekre, az adatok közvetlenül összevethetők

Table 4. Population changes of nesting songbird species in the Árvasziget reed-bed in 1994-1995. Numbers refer to same transect lengths in both years

Faj/Species	1994	1995
<i>Anthus trivialis</i>		1
<i>Lanius collurio</i>		1
<i>Prunella modularis</i>	1	1
<i>Locustella luscinioides</i>	3	3
<i>Locustella fluviatilis</i>		1
<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	5	3
<i>Acrocephalus palustris</i>		3
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>		1
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	6	3
<i>Sylvia atricapilla</i>	1	1
<i>Phylloscopus trochilus</i>		1
<i>Phylloscopus collybita</i>	3	1
<i>Turdus merula</i>	2	
<i>Remiz pendulinus</i>		1
<i>Emberiza citrinella</i>		1
<i>Emberiza schoeniclus</i>	6	3
<i>Fringilla coelebs</i>	2	1
<i>Carduelis carduelis</i>	1	1
<i>Passer montanus</i>	1	
Összes egyedszám/Total number of individuals	31	27
Fajs szám/Species number	10	17

mind fajs szám, mind egyedszám tekintetében. Az ártéren belüli mintavételi helyen, az Ásványráró alatt található Árvaszigeten, ahol a földrajzi helyzet miatt száradási folyamatokat nem várunk, a fajs szám növekedését és az egyedszám csökkenését tapasztaltuk (4. táblázat). Ugyanakkor a fajok eloszlása között nem volt szignifikáns különbség (Alsósziget: $X^2 = 20,94$, d. f. = 21, $p > 0,1$; Árvasziget: $X^2 = 16,64$, d. f. = 18, $p > 0,5$).

A diszkriminanciaanalízis diszkriminanciafüggvénye szignifikánsan járult a két csoport elkülönítéséhez ($X^2 = 22,12$, szabadsági fokok száma = 8, $p = 0,0047$), azaz statisztikailag alátámasztott a két év számlálási eredményeinek a különbözősége.

Értékelés

Az árterek természetvédelmi jelentősége

Földünk legveszélyeztetettebb élőhelyei az édesvízi „wetlandok”, azaz a vizenyős területek (Turner, 1991; Williams, 1993). Talán valamennyi édesvízi élőhely közül a folyóárterek a leginkább fenyegetettek, mivel ezeken általában a szárazföldek mezőgazdasági művelésre leginkább alkalmas, legtermékenyebb részei és éppen ezért általában itt a népsűrűség is nagy (Décamps, 1993). A folyóvizek menti parti („riparian”) élőhelyek ugyanakkor a szárazföldek legsokszínűbb, legösszetettebb élőhelyei is, ezért élőviláguk is kiemelkedően gazdag. Egy adott régió szárazföldi gerinceseinek például kb. 70%-a használja a part menti élőhelyeket (Naiman, et al., 1993).

Az árterek és a parti területek a vízfolyásokat szalagszerűen kísérő élőhelyek (Décamps, 1993.), melyek ökológiai szerepüket tekintve egészen egyedülállóak. Egyszerre ökotonok, azaz átmeneti zónák a vízi és szárazföldi élőhelyek között, illetve ökológiai folyosók különböző régiók között (Décamps, 1993; Gregory et al. 1991; Malanson 1993). Többek között ez is hozzájárul a parti területek kiemelkedő fajgazdagságához (Décamps, 1993).

Amennyiben az ember gátak közé szorítja a folyókat és a víztározókkal megváltoztatja a folyásviszonyokat, az jelentős hatást gyakorol az alvízi területekre. A Rhone folyón a víztározók alatt pusztulni kezdett a vegetáció és a növényzet regenerációja leállt (Malanson, 1993, cit Bravard, 1987). A víztározók alatti részeken általában kevesebb növényfaj fordult elő (Malanson, 1993., cit Nilsson et al., 1991).

A Szigetköz kiemelkedő természetvédelmi jelentősége

Magyarországon a folyóárterek kiemelkedően fajgazdagok. Bár csak az ország területének mindössze 1,6%-át teszik ki, mégis a 201 hazánkban fészkelő madárfajból 131 telepedhet meg itt. A kételtűek denzitása helyenként meghaladhatja a trópusi esőerdőkben mért értékeket (Dobrosi, et al. 1993).

A Szigetköz madárvilága az évszázados emberi tevékenység, sőt, a közelmúlt intenzív gazdálkodási formái (a természetközeli erdők nyáras-ültetvényekkel történt kicserélése) ellenére is fajgazdag, a hazai avifauna 58%-a (208 faj) fordul elő a területen (Báldi et al., 1995). A magas fajdiverzitásnak több oka is van, melyek közül a parti élőhelyek termékenysége és gazdagsága, illetve a Szigetköz szárazföldi deltajellegéből adódó kiemelkedő területnagyság meghatározó jelentőségű. A nagyobb parti terület a fajgazdagságot kétféleképpen is növeli. Egyfelől a nagyobb terü-

leten tö
állatfaj
gában i

A Sz
hegysé
szigetk
fajt nyá
szigetk
akkor k
ben 30
során b

Érder
Számos
jú cine
palustri
(Ciconia
albicilla

A Duna

A két
ami els
vízvisz
ten jele
az össz
meg az

Csup
- mely
az 1995
taltam
májusb
lent: te
tövissz

Az é
száma
számlá
két év
tam me
ti élőh
madárj
rületen
tulások

leten több típusú élőhely található, melyek a fajszámot a hozzájuk kötődő állatfajokkal növelik (Williams, 1943). Másfelől a nagyobb terület önmagában is nagyobb fajszámot eredményez (MacArthur & Wilson, 1967).

A Szigetközben észlelt madárfajok száma a természetközeli közép-hegységi tölgyesekhez és bükkösökhöz hasonlítható. Egy-, illetve kétéves szigetközi adatsorok alapján 30 énekesmadárfajt mutattak ki füzes és 27 fajt nyáras élőhelyeken, két másik vizsgálatban pedig 36, illetve 28 fajt szigetközi tölgyesekben (Báldi & Kisbenedek, 1994; Waliczky, 1992). Ugyanakkor közép-hegységi tölgyesekben ötéves kutatás alatt 35 fajt, bükkösökben 30 fajt mutattak ki (Moskát, et al., 1988), illetve egy egyéves kutatás során bükkösben 20 faj került elő (Moskát, 1985).

Érdekes a szigetközi madárközösségek fajkompozícióját is vizsgálni. Számos érdekes előfordulás ismert, például a magashegységi kormosfejű cinege (*Parus montanus*) megjelenése a vikariáns barátcinege (*Parus palustris*) mellett. Számos ritka faj is előfordul, például a fekete gólya (*Ciconia nigra*), a halászsas (*Pandion haliaetus*) vagy a rétisas (*Haliaeetus albicilla*).

A Duna elterelésének hatása a nádi madárközösségekre

A két mintavételi év között a fajszámban nem volt lényeges különbség, ami elsősorban azzal magyarázható, hogy aránylag rövid idő telt el a vízviszonyok megváltozásától az adatfelvétel időpontjáig, így a közvetetten jelentkező hatások még nem érvényesülhetnek. (Feltételezhető, hogy az össz fajszám nem is fog csökkenni, csak az előforduló fajok változnak meg az élőhelyváltozás hatására – „species turnover“.)

Csupán két esetben figyeltem meg jelentősebb változást. Alsószigeten – mely az ártéren belül található kiszáradó nádas – kevesebb fajt találtam az 1995-ös bejárások során. Az Árvaszigeten viszont növekedést tapasztaltam a fajok számában. Ez azonban annak tulajdonítható, hogy a nádat májusban learatták, emiatt a nádi énekesek mellett több más faj is megjelent: tengelic (*Carduelis carduelis*), citromsármány (*Emberiza citrinella*), tövisszűrő gébics (*Lanius collurio*).

Az élőhelyek állapotát azonban nemcsak az ott előforduló fajok száma jelzi számunkra, hanem e fajok egyedszáma is. Az 1995. májusi számlálások már trend jellegű összegyedszám-csökkenést mutattak a két év között, azaz valamennyi területen kevesebb egyedet számláltam meg, mint 1994-ben. Ennek oka lehetett a vízszintcsökkenés miatti élőhely-destruktorálódás, de nem zárható ki az okok közül a madárpopulációk természetes fluktuációja sem (például a telelési területen történt változások, vagy a vonulás során bekövetkezett pusztulások).

Következtetések

A Szigetköz élővilágában bekövetkezett változásokban a tudományosan megalapozottnak tekinthető következtetések levonását a kontrollterületek és a hosszú távú adatsorok hiánya nehezíti. A rövid távú megfigyelésekkel mindezt bizonyossággal megállapítani nem lehet, mert nehéz a természetes és az antropogén hatásokat biztonsággal különválasztani. A nádasok madárközösségében bekövetkezett néhány változás az élőhelyek degradálódására utal, de a Duna-elterelés és a faji sokféleség csökkenése közötti szignifikáns kapcsolat meglétének bizonyítása csak többéves monitorozással válik lehetségessé.

Az 1994-95-ben a felső Szigetközben végzett vizsgálatok alapján a nádasok kiszáradása és a nádi énekesmadárfajok eltűnése közötti pozitív kapcsolat hipotézise az ártéren belüli kiszáradó és a ki nem száradó nádasok összevetése alapján valószínűsíthető. A kiszáradó nádasban nem találtam ilyen irányú tendenciát.

Köszönetnyilvánítás

Vizsgálatainkat – a szigetek biomonitoring-program keretében – a Környezetvédelmi és Területfejlesztési Minisztérium támogatta. Jelen közlemény megírását az OTKA F/5249 pályázat tette tehetővé. A kéziratot dr. Moskát Csaba nézte át.

Irodalom - References

- Báldi, A. & Kisbenedek, T. (1994): Comparative analysis of edge effect on bird and beetle communities. *Acta Zool. Hung.* 40. p. 1-14.
- Báldi, A. & Moskát, C. (1995): Effect of reed burning and cutting on breeding birds. In: Bissonette, J. A.-Krausman, P. R. (eds): *Integrating People and Wildlife for a Sustainable Future. Proceedings of the first International Wildlife Management Congress. The Wildlife Society, Bethesda, Maryland, USA pp. 637-642.*
- Báldi, A.-Moskát, C. & Zágon, C. (1995a): Indication of habitat quality after the construction of a reservoir: spatial distribution of reed-nesting passerines. Program and Abstracts, 9th Annual Meeting of the Society for Conservation Biology, Fort Collins, Colorado, USA. p. 91.
- Báldi, A.-Zágon, A. & Bankovics, A. (1995b): Status of the avifauna in the Szigetköz riparian area: an ornithological evaluation for nature conservation. *Miscnea Zool. Hung.* 10. p. 129-137.
- Cody, M. L. (1985): *Habitat selection in birds.* Academic Press, Orlando.
- Décamps, H. (1993): River margins and environmental change. *Ecological Applications* 3. p. 441-445.
- Dobrosi, D.-Haraszthy, L. & Szabó, G. (1993): *Magyarországi árterek természetvédelmi problémái.* WWF -kiadvány, Budapest. p. 18.

Göcsei, I. (1995): *Akadémiai Közlemények* 1995. évi különszáma. Budapest: Akadémiai Kiadó.

Gregory, S. V. (1995): *Tem perspe* 1995. évi különszáma. Budapest: Akadémiai Kiadó.

Järvinen, O. & MacArthur, R. (1995): *Princeton University Press*.

Malanson, G. (1995): *Cambridge University Press*.

Moskát, C. (1995): *Hungary (Acta Zool. Hung.)* 40. p. 1-14.

Moskát, C. (1995): *Pilis-hegység (Acta Zool. Hung.)* 40. p. 1-14.

Moskát, C.-Báldi, A. (1995): *Szigetköz reed communities (Acta Zool. Hung.)* 40. p. 1-14.

Moskát, C.-Hruška, M. (1995): *ture of avian communities (Acta Zool. Hung.)* 40. p. 1-14.

Moskát, C.-Ward, D. (1995): *marshland-r (Acta Zool. Hung.)* 40. p. 1-14.

Naiman, R. J.-Turner, K. (1995): *maintaining (Acta Zool. Hung.)* 40. p. 1-14.

Norusis, M. J. (1995): *and PS/2. SI (Acta Zool. Hung.)* 40. p. 1-14.

Turner, K. (1995): *Turner, K. (1995) (Acta Zool. Hung.)* 40. p. 1-14.

Waliczky, Z. (1995): *Szigetközber (Acta Zool. Hung.)* 40. p. 1-14.

Williams, C. B. (1995): *Williams, M. (1995) (Acta Zool. Hung.)* 40. p. 1-14.

Zágon, A.-Moskát, C. (1995): *Összefoglaló (Acta Zool. Hung.)* 40. p. 1-14.

delmi Egyesület (1995): *delmi Egyesület (Acta Zool. Hung.)* 40. p. 1-14.

- Göcsei, I. (1979): A Szigetköz természetföldrajza. Földrajzi Tanulmányok 16. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Gregory, S. V.-Swanson, F. J. - McKee, W. A. & Cummins, K. W. (1991): An ecosystem perspective of riparian zones. *BioScience* 41. p. 540-551.
- Järvinen, O. & Väisänen, R. A. (1975): Estimating relative densities of breeding birds by the line transect method. *Oikos* 26. p. 316-322.
- MacArthur, R. H. & Wilson, E. O. (1967): The theory of island biogeography. Princeton University Press, Princeton.
- Malanson, G. P. (1993): Riparian landscapes. Cambridge University Press, Cambridge.
- Moskát, C. (1985): Estimation of breeding bird densities in a beech wood in Hungary (Aves). *Aquila* 77. p. 251-261.
- Moskát, C. (1986): Madárszámlálási módszerek hatékonyságának vizsgálata a Pilis-hegységben. *Állat. Közlem.* 73. p. 51-59.
- Moskát, C. (1988): Diverzitás és rarefaction. *Aquila* 95. p. 97-104.
- Moskát, C.-Báldi, A. & Zágon, A. (1995): Faunal mapping of bird species in the Szigetköz region: an application of the GIS technique. Abstracts. 7th European Ecological Congress, Budapest, Hungary. p. 65.
- Moskát, C.-Hraskó, G. & Waliczky, Z. (1988): Species composition and the structure of avian communities in the Pilis Mountains, North Hungary. In: Török, J. (ed.): Ornithological research in the Pilis Biosphere Reserve. Magyar Madártani Egyesület, Budapest.
- Moskát, C.-Waliczky, Z. & Báldi, A. (1992): Dispersion and association of some marshland-nesting birds: a matter of scale. *Acta Zool. Hung.* 38. p. 47-62.
- Naiman, R. J.-Décamps, H. & Pollock, M. (1993): The role of riparian corridors in maintaining regional biodiversity. *Ecological Applications* 3. p. 209-212.
- Norusis, M. J. (1990): SPSS/PC+. Advanced statistics 4.0 for the IBM PC/XT/AT and PS/2. SPSS Inc. Chicago.
- Turner, K. (1991): Economics and wetland management. *Ambio* 20. p. 59-63.
- Waliczky, Z. (1992): Különböző erdőtípusok madárközösségeinek vizsgálata a Szigetközben. *Ornis Hungarica* 2. p. 25-31.
- Williams, C. B. (1943): Area and number of species. *Nature* 152. p. 264-267.
- Williams, M. (1993): Wetlands: a threatened landscape. Blackwell Publishers, Oxford, U. K.
- Zágon, A.-Moskát, C.-Báldi, A. (1995): Madárfauna térképezés a Szigetközben. Összefoglalók: Előadások, poszterek. A Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület IV. tudományos ülése, Nyíregyháza. p. 7.

Author's address:

Dr. András Báldi
Magyar Természettudományi Múzeum
Ökológiai Kutatócsoport
Budapest, Baross u. 13.
H-1088

Bird communities in the Szigetköz after the diversion of the Danube

András Báldi

The construction of the Bős-Gabcikovo hydroelectric dam on the River Danube was initially agreed upon by the governments of both Hungary and the then Czechoslovakia. The Hungarian government withdrew from the scheme due to concerns regarding damage to the eco-systems of the river. The construction of the dam caused dramatic decreases in water levels in our study area, the Szigetköz region of north-east Hungary.

This region has a unique geomorphologic character and landscape structure. In the Pliocene period Szigetköz lay at the edge of the Pannonian Sea and was the delta of the Danube. After the drying up of this sea this delta became a so-called inland delta. The riparian habitats at Szigetköz are wide and complex when compared to other similar habitats in Europe.

The Hungarian Natural History Museum coordinates monitoring efforts which include botanical, zoological and ecological elements. The role of ornithological monitoring is of great importance due to the relatively well-known habitat selection of birds, standard sampling procedures and low costs of carrying out observations. Therefore bird community monitoring was applied in order to detect any environmental change. Reed dwelling species were chosen because they are closely associated with wetlands. Five reedbeds were selected for study. Three of these were in the zone where water levels had fallen considerably and three in a zone with a normal water level (Fig. 1.).

The bird communities of these areas were censused twice during the breeding season, in April and in May, in two consecutive years (1994 and 1995) using the line transect method.

432 specimens belonging to 35 species were recorded in 1994 and 443 specimens belonging to 40 species in 1995 (Table 1). There were no significant differences in species richness (Fig. 2), overall abundance (Fig. 3) or the abundance of reed-dwelling birds (Fig. 4) between the two years. However, the density of the more common reed dwelling songbirds decreased in several areas of reed during the study (Table 2). The results from two reedbeds (one in the dry zone and one in the normal zone) in the two years were compared. My expectation was that the bird community in the zone with less water than usual would decrease in size. Indeed, there were declines in both the number of species and abundance of specimens in this zone (Table 3). No such trends were detected in the reedbeds with normal water levels (Table 4). However, there was no significant difference in species abundance at the two sites over the two years. (Alsósziget: $\chi^2 = 20.94$, d. f. = 21, $p > 0.1$; Árvasziget: $\chi^2 = 16.64$, d. f. = 18, $p > 0.5$). Another tendency was observed in the overall abundance of birds which decreased from 1994 to 1995 in all the reedbeds studied. The density of some common passerines e. g. Sedge Warbler (*Acrocephalus schoenobaenus*) and Reed Bunting (*Emberiza schoeniclus*), also decreased from 1994 to 1995. The differences between the bird communities of the two consecutive years were also evaluated by the stepwise

multiple discriminant function analysis. The results showed that the bird communities were grouped into three groups, namely dry parts, normal water level and flooded parts. However, due to the disturbance, it was not possible to detect any significant differences in species richness. The conservation value of the reedbeds was high. The recorded bird species were a valuable search resource.

multiple discriminant analysis which revealed significant differences in the discriminant function ($X^2 = 22.12$, d. f. = 8, $p = 0.0047$). This result indicated that the grouping variable (1994 or 1995) grouped the observations into significantly varying groups. Therefore the hypothesis of a loss in avian density in the abnormally dry parts of Szigetköz is supported by both descriptive analysis and multivariate statistics.

However, due to the short period and the lack of undisturbed control sites it is not possible to clearly separate natural fluctuations from those caused by human disturbance.

The conservation of the Szigetköz region is essential in view of its high biological diversity. For example, 58% of all bird species occurring in Hungary have been recorded here. The species richness is similar to that of mountain oak forests although Szigetköz contains many popular plantations. Thus, more research resources need to be focused on this unique region.