

Partimadár költőhabitatok térbeli makromintázatának vizsgálata két szikes tavon

Boros Emil

Boros, E. 1998. Spatial pattern of breeding habitats of three wader species at two saline lakes. - Ornis Hung. 8 Suppl. 1: 59-68.

The saline lakes are one of the most important breeding sites for waders on the Great Hungarian Plain. I monitored the breeding populations of 3 waders, the Lapwing (*Vanellus vanellus*), Avocet (*Recurvirostra avosetta*) and Redshank (*Tringa totanus*) at the Lake Kelemen and Lake Zab in the Kiskunság National Park by territory mapping over five years. There are four main macro-habitat patterns in the shore-line of the saline-alkaline lakes: shallow water, sea club-rush (*Bolboschoenus maritimus*), saline puddles, and dry meadows. These patterns were identified from vegetation maps and aerial photos. The location of wader nests were also mapped. On the basis of these two maps, the areas of the macro-habitat patterns (ha) within 200 m of the nests were calculated. The distribution patterns of averages and variances were analysed by F and t-tests ($p < 0.05$). Relation between patterns and density was investigated by correlation analysis. The macro-habitat preferences of Lapwing and Redshank were similar. These, in decreasing order were: 1. saline puddles, 2. dry meadow, 3. sea club-rush, 4. shallow water within 200 meters around the nests. Lapwing's and Redshank nests were often found a few meters from each other in the preferred habitats. The density of nests was related to the expansion of saline puddles at the lake shores. The Avocet's macro-habitat preference was similar, but correlations between the density and patterns showed different preference order. The typically colonial-breeding Avocet's macro-habitat preferences were: 1. saline puddles, 2. sea club-rush, 3. dry meadow, 4. shallow water within 200 meters around the nests (colony).



The sea club-rush zone is preferred by waders but not for breeding. This plant species is expansive and may need active management to preserve the optimal habitat structure for waders in the breeding season.

A kiskunsági szikes tavak környezetében legnagyobb számban fészkelő három koegzistens partimadár faj a bibic (*Vanellus vanellus*), a gulipán (*Recurvirostra avosetta*), és a piros lábú cankó (*Tringa totanus*). Az eddigi vizsgálatok szerint a két faj habitat preferenciáját jellemző legfontosabb paraméterek a növényzet magassága és boritottsági százaléka, valamint a vízborítás kiterjedése és mélysége. A felsorolt paramétereket tekintve a bibic és a piros lábú cankó a fészkek helyét koegzisztens módon választja ki. Vizsgálatom során a kiválasztott mintaterületen légifénykép segítségével elkészítettem a terület élőhelytérképét, a fészkelésre alkalmas parti zóna négy fő makrotagozódási térszintjére - 1. a száraz gyepek 2. homogén zsióka (*Bolboschoenus maritimus*) 3. vízzel borított tocsogós gyepek 4. nyílt vízfelületek. A terepvizsgálat során a mintaterületről készült vegetációtérképen rögzítettem a partimadarak fészkeinek pontos helyét. Az adatok elemzése során *t* próbával hasonlítottam össze a fészkek 200 m sugarú környezetében a mintázattípusok kiterjedését (ha-ban), valamint korreláció számításal a mintázattípusok kiterjedése és a fészkekdenzitás összefüggését. A *t*-próba alapján szignifikáns különbségek voltak a fajokon belül a mintázattípusok átlagában. A fajok között csak a nyílt vízfelület mutatott szignifikáns különbséget a gulipán és a piros lábú cankó között, tehát határozott a koegzistens élőhelyigény. A mintázattípusok kiterjedésének átlagértékei alapján a mintázatok csökkenő preferencia sorrendje a leginkább koegzistens bibic és a piros lábú cankó fészkek 200 m sugarú környezetében: 1. tocsogók 2. száraz gyepek 3. zsióka 4. nyílt

vizfelület. E két fajnál a koezisztens élőhelypreferencia következtében az interakciók is kifejezettek. A mintázatok analízise alapján a gulipán makrohabitat igénye is hasonló (koezisztens), de a fészekdenzitás és a mintázatok kapcsolatát korrelációs számításokkal is értékelve a homogén telepekben fészkelő gulipánnál a csökkenő preferencia sorrend módosítható a denzitások alapján: 1. tocsogók 2. zsióka 3. száraz gyep 4. nyílt víz, a fészkek 200 m sugarú környezetében. A zsióka a szikes tavak parti zónájában a szukcesszió egyik jellemző eleme, de a fészkelésben nincs szerepe, ezért mint passzív élőhely szerepel a fészkek környezetében. A fészkek makrokörnyezete alapján a mintat-rületeken tapasztalt denzitások is értelmezhetők. Ugyanis a Zab-széken tapasztalt kisebb denzitások a makrohabitat preferencia szerint nyilvánulnak meg, mivel a Zab-szék parti zónájában lényegesen kisebb az elsődleges szerepű tocsogók aránya.

B. E.: Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatósága, 6001 Kecskemét, Liszt F. út 19.

1. Bevezetés

A szikes tavak jelentős fészkelőhelyei a partimadaraknak a Kárpát-medence alföldi területein. Az ismertetett vizsgálatban a Kiskunsági Nemzeti Park fokozottan védett természetes szikestavi környezetében vizsgáltam az élőhely felszínének - a vizsgált fajok szempontjából legfontosabb niche-dimenziók szerinti - négy fő makrotagozódási mintázatát, és ennek összefüggését a fészkelő partimadár populációk élőhelyválasztásával. A makrohabitat vizsgálatát a fajcsoporttal kapcsolatos korábbi mikrohabitat vizsgálatok eredményeire alapoztam. Az ismertetett eredmények és következtetések jelen esetben csak a vizsgált élőhelytípusra vonatkoztathatók, átfogóbb értelmezésük érdekében a vizsgálatot ki kell terjeszteni más élőhelyekre is ahol a kérdéses fajok fészkelnek. Az MME Partimadár Munkacsoportjának (PMCS) szakmai vezetősége egy országos partimadár fészkelőállomány és élőhely-monitoring rendszer kidolgozásán fáradozik, melynek egyik háttéranyaga a KTM-TvH megbízásából elkészült jelen esettanulmány is. Ezzel kapcsolatosan 1994-ben végzett terepvizsgálatomat, mint esettanulmányt mutatom be az élő-

helyek és ezzel összefüggésben a populációk változásainak monitoring lehetőségeire. A bemutatott adatrögzítési és feldolgozási módszerek egyelőre a hazai gyakorlatban még nem elterjedtek, - a partimadarak esetében nemzetközi viszonylatban sem általános - de a számítástechnika rohamos térhódításával (pl. a GIS technikák) a hasonló vizsgálatok fejlődése is várható. Az ilyen irányú kutatások a természetvédelmi gyakorlat számára is hasznos, jól dokumentált adatokat szolgáltathatnak a kezelési tervekhez, és indikátora lehet az élőhelyek és a populációk változásainak.

2. Terület

A fészkelés szempontjából meghatározó mintázattípusok kiválasztásának alapját a korábbi mikro és makrohabitat ismeretek (Glutz von Blotzheim 1975, 1977, Cramp & Simmons 1983) valamint a hazai mikrohabitat vizsgálatok képezték (Bankovics 1983, Molnár 1986, Boros 1993, Ecsedi 1993). Ezek a vizsgálatok részletesen elemzik a mikrohabitat vegetáció szerkezetét, a vízviszonyokat stb. Ennek megfelelően a fészkek helyének ki-választása során az egyes fajok egyazon élőhely különböző térszintjeit használják a fészkelésre.

de a fennálló koegzisztencia következtében jelentős lehet az átfedés az élőhelyhasználatban. A populációk fészkelési viselkedését az élőhely felszíne, a vegetáció, és a táplálkozási lehetőségek, valamint a madarak alaktani és viselkedési jellemzőinek (testmérete, lábhosszúsága, telepképzése stb.) bonyolult kapcsolata szabályozza. Jelen esetben a vizsgált fajok általánosan elfogadott mikrokörnyezeti igényeire támaszkodva - melyek a fészkek szűk környezetére vonatkoznak - az élőhelyfelszín makrotagozódásának összefüggését vizsgáltam a populációk térbeli eloszlásával.

A fészkek szűkebb környezetében (8-10 m sugarú körben) a fajokra jellemző legfontosabb niche-dimenziók (növényzet magassága, borítottsági % stb.) alapján a vizsgált élőhelyek parti zónájában található biotikus és abiotikus térszinteket az alábbi legfontosabb "makrotagozódási" térszintekbe soroltam:

1. Nyílt vízfelület (tavasszal 30-40 cm mély).
2. Vízrel borított 40-60 cm magas 20-30%-os borítottságú zsióka (*Bolboschoenus maritimus*) állománya.
3. Vízrel 1-30 cm-es rétegben időszakosan borított gyepársulások, tocsogók, szikfokok.
4. Száraz gyep (a száraz 1-30 cm magas gyepársulások és vakszikes foltok).

Ez a négy fő térszint, melyekben a vizsgált partimadarak a költési szezon során fészkelnek, táplálkoznak.

A mintaterületek a vizsgálat évében: a Kelemen-szék (407 ha), és a Zab-szék (249 ha) nevezetű szikes tavak szűkebb környezete.

3. Módszerek

A vizsgált koegzisztens fészkelő fajok: a bíbic (*Vanellus vanellus*), gulipán (*Recurvirostra avosetta*), piros lábú cankó (*Tringa totanus*). Megjegyzésként említem meg, hogy a területen jellemző fészkelő fajok még a gólyatöcs (*Himantopus himantopus*), és a goda (*Limosa limosa*), de ezek esetében a vizsgálat évében kisebb állományuk miatt kellő mennyiségű adatot nem sikerült gyűjteni.

A. A fészkelő partimadár populációk térképezése:

A kijelölt két mintaterületen 1994. április, május, június hónapjaiban a korábbi években kedvező tapasztalatokkal alkalmazott partimadár territórium-térképezési módszert használtam (Boros 1996) A módszert holland minta (SOVON - BMP 1989) alapján adaptáltam a hazai viszonyokra. Az alkalmazott PTM módszer jól beilleszthető az MME RTM programjába (Ritka és Telepesen fészkelő madárfajok Monitoring Programja), amely szintén a SOVON monitoring rendszeréből került kifejlesztésre (Szép & Waliczky 1993). A terepmunka során 1:10 000-es léptékű ponttérképeket készítettem a vizsgált fajokról. A ponttérképen 50 m pontossággal határoztam meg a fészkek helyét, azaz a térbeli eloszlást. Az állományokat a mintaterületek nagyságára vetítve a költőpopulációk denzitását (költőpár/ha) határoztam meg.

B. Az élőhely makrotagozódásának, (mintázatának) vizsgálata:

Az élőhelyek makrotagozódását vegetációtérképek alapján tanulmányoztam. Az 1:10 000-es méretarányú vegetációtérképet a KNP Igazgatóságán rendelkezésemre bocsájtott légifényképek és légi

1. Táblázat. A vizsgált fajok fészkeinek 200 m sugarú környezetében a mintázattípusok átlaga és szórása a két szikes tavon.

Tab. 1. Averages and variances of habitat types within 200 m around the studied nests at the two natron lakes.

Mintaterületek / site	Mintázattípusok / habitat type	Bíbic / Lapwing	Gulipán / Avocett	Piros lábú cankó / Redshank
1. Kelemen-szék	I. Száraz gyep (ha):	3,44 ± 1,33	3,2 ± 1,3	3,36 ± 0,56
2. Zab-szék		4,47 ± 9,07	3,4 ± 0,85	3 ± 1
1. Kelemen-szék	II. Tocsogók (ha):	5,96 ± 8,28	4,98 ± 5,14	7,9 ± 0,57
2. Zab-szék		3,54 ± 14,06	2,2 ± 5,16	3,7 ± 8,23
1. Kelemen-szék	III. Zsióka (ha):	2,88 ± 2,72	3,3 ± 3,93	1,37 ± 0,26
2. Zab-szék		3,44 ± 6,21	4,58 ± 5,66	4,2 ± 3,43
1. Kelemen-szék	IV. Nyílt vízfelület (ha):	0,31 ± 0,42	0,83 ± 2,45	0 ± 0
2. Zab-szék		0,57 ± 0,79	2,4 ± 1,88	0,17 ± 0,08
Mintaszám:		n1=10, n2=7	n1=8, n2=4	n1=3, n2=3

videófilmfelvétel alapján készítettem el. A felvételek feldolgozása során a száraz és vizes állapotokban készült felvételeket egyaránt felhasználva a tavak felszínét jellemző legfontosabb szikes térszintek - melyek az ökológiai mintázatot elsősorban befolyásolják (pl. időszakos vizes területek, állandó meder stb.) - megrajzoltam a két mintaterület élőhelytérképét.

C. A makrotagozódás, (mintázat) mérése a fészkek környezetében:

Az azonos méretarányban elkészített ponttérkép és élőhelytérkép egymásra illesztésével a felkutatott fészkek és fészkeletek helyét átmásoltam az élőhelytérképre. A fészkek környezetének összehasonlítására egységnyi, 200 m sugarú köröket (12,56 ha) illesztettem a térképen a fészkek köré, úgy hogy minden esetben a fészkek, ill. a telep legyen a kör középpontjában. A jelenleg kiválasztott körméretet meghatározó szempontok:

- A fészkek tágabb környezetét reprezentálja.
- Minimális legyen az átfedés a szomszédos körök között.
- Azt a zónát foglalja magába, ahol a költőpárok a legtöbb időt töltik a fészkelés során.

Abban az esetben, ha két vagy több fészkek távolsága nem haladta meg a 15-20 m-t,

akkor a fészkeket elméleti laza telepként kezeltem és a fészkek 200 m sugarú környezetét azonosnak tekintettem. Ezt egyrészt indokolta, hogy a vizsgált koegzisztens fajok fészkeinek elhelyezkedése, és az egyes fajok közötti adaptív interakciók következtében gyakran alkotnak "laza telepeket", melyek a fészkelési siker szempontjából is előnyös (Cramp & Simmons 1983) viselkedésökológiai jelenség. Az ilyen típusú pozitív interakciókat hazai vizsgálatok is igazolták (Hegyi & Sasvári 1995). A körökön belül található térszintek (mintázatok) kiterjedését milliméterpapíron határoztam meg ha-ban, az élőhelytérkép alapján.

D. Az élőhelymintázat és a populációk térbeli kapcsolatának vizsgálata:

- A fészkelő fajok denzitása és a négy mintázattípus arányának megoszlása a két vizsgált szikes tavon.
- A két vizsgált szikes tóról származtatott mintakörökben a mintázattípusok átlagának és szórásának megoszlása. A megoszlások szórását és átlagát F és t -próbával külön is teszteltem a két mintaterületen.
- A két mintaterületről felvételezett mintaköröket fajonként összevonva, fajonként az egyes mintázattípusok szórásának és átlagának összehasonlítása F és

t -próbával, a mintaterülettől függetlenül.

- A vizsgált fajok között a mintakörökön belüli mintázattípus szórások és átlagok összehasonlítása F és t -próbával a mintaterülettől függetlenül.
- A mintázattípusok átlagának megoszlása a mintakörökben és a fészekdenzitás összefüggésének vizsgálata korrelációs számítással. Az egyik változónak tekintetem a mintázatok átlagait, a másik változónak a mintakörön belüli fészekszámot.

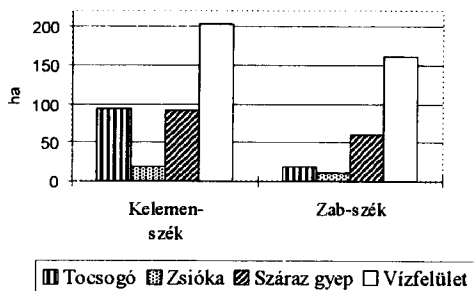
Az átlagok, szórások és korrelációsoefficiensek statisztikai próbáit $p < 0,05$ szignifikancia szinten végeztem.

A fajonként, mintázattípusonként és területenként mért átlagokat, szórásokat az 1. Táblázat foglalja össze.

4. Eredmények

4.1. A populációnagyságok alakulása a mintaterületeken

A bóbic denzitása hasonló volt mindkét tó környezetében, a Zab-széken 0,04 pár/ha, a Kelemen-széken kicsit több, 0,05 pár/ha. Kiemelkedően magasnak bizonyult a gulipán denzitása Kelemen-széken



1. Ábra. A vizsgált mintázattípusok megoszlása a vizsgált két szikes tavon.
Fig. 1. Distribution of habitat types at the two natron lakes.

- 0,24 pár/ha, ehhez képest Zab-széken rendkívül alacsony 0,002 pár/ha. Egyöntetűen alacsony a piros lábú cankó denzitása mindkét mintaterületen, a Zab-széken 0,01 pár/ha, a Kelemen-széken 0,007 pár/ha. A goda csak Kelemen-széken fészkel, ott is mindössze két pár. Tehát összességében a Zab-széken jelentősen kisebb volt a fészkelő partmadarak mennyisége.

A területen fészkelő populációk több éves monitoring eredményeit részletesen elemeztem egy külön tanulmányban (Boros 1996).

4.2. A mintázattípus arányok alakulása a mintaterületeken

A vizsgált négy mintázattípus arányait a két szikes tavon az 1. Ábra szemlélteti. Az ábrán látható, hogy mindkét tavon legnagyobb a nyíltvíz aránya, ennek kevesebb mint fele a száraz part aránya. Lényeges különbség a vízzel borított gyepek arányai között van, ugyanis a Zab-széken ez sokkal kevesebb, mint Kelemen-széken. A vízzel borított gyepek Kelemen-széken közel fele a nyíltvíz arányának, ami a '94-es év magas vízborítottságából adódott. (Jelentős téli csapadék!) Összehasonlítva a két tó medrének keresztmetszetét, a Kelemen-szék medre nagyobb kiterjedésű, a partvonalak irányában lényegesen enyhébb emelkedésű, "laposabb" a mederalakulás jellemzi, mint a Zab-székét. Ebből adódóan Kelemen-széken elegendő csapadék esetén a mederfenék környezetében található gyeptársulásokat nagyobb felületen képes elönteni a tavaszi vízkészlet. Szárazabb esztendőkből mindkét tómeder környezetében lényegesen nagyobb a száraz partvonal és a zsióka aránya, mint a vizsgált évben. Ezek a felszíni különbségek alap-

vetően meghatározzák a két tó környezetében megjelenő fészkelő és vonuló partimadár populációk mennyiségét (Boros 1994.).

4.3. A mintakörökből származó mintázattípus arányok összehasonlítása a két mintaterületen

Az elemzés első lépéseként a fészkekre helyezett mintakörökből származó mintázattípusok adatsorait (szórások, átlagok) fajonként szétbontottam a két mintaterületre (1. Táblázat). A szórások és átlagok vizsgálatára a F és t -próbát fajonként külön elvégezve, a két mintaterületről gyűjtött adatsorok átlagai között nincs szignifikáns különbség ($P < 0,05$). Ezért a két területről származó adatsorokat fajok szerint összevonva alkalmaztam a további elemzések során.

4.4. A mintakörökből származó mintázattípus arányok megoszlásának összehasonlítása fajokon belül

Az elemzés során F és t -próbával azt vizsgáltam, hogy van-e szignifikáns különbség a négy mintázattípus szórásai és átlagai között az egyes fajok mintakörében.

Az összehasonlított mintázattípusok teszteredményét a 2. Táblázat tartalmazza fajonkénti bontásban.

A tesztek eredménye szerint a mintázattípusok átlagaiban a bÍbic esetében nincs szignifikáns különbség a gyp-zsióka kiterjedése között, valamint a piroslábú cankó esetében a gyp-tocsogó, a gyp-zsióka, és a tocsogó-zsióka között, a többi esetben a mintázatok átlag kiterjedése különböző volt a fajok fészkeinek környezetében. A mintázattípusok átlag-értékeit is figyelembe véve a vizsgált fajok fészkeinek 200 m sugarú környezetében rendszerint szignifikánsan legnagyobb a tocsogók (sekély vízzel borított gyp) kiterjedése, kisebb különbségekkel ezt követi a gyp és a zsióka, majd lényegesen kisebb kiterjedéssel a nyílt vízfelület. A nyílt vízfelület átlaga legnagyobb a gulipán esetében. Az általános tendencia alól kivételt képeznek, a bÍbicnél a gyp-nyíltvíz átlagai, valamint a piroslábú cankónál a gyp-vízfelület, a gyp-vízfelület, és a tocsogó-vízfelület átlagai, mivel ezek esetében nagyfokú szórást mutattak az adatok, így a szignifikáns különbségek nem tesztelhetők.

2. Táblázat. A mintázattípusok átlagainak összehasonlító t -próba eredménytáblázata.
Tab. 2. Comparison of averages of habitat types by t -probe.

Mintázattípusok habitat type	BÍbic Lapwing	Gulipán Avocett	Piroslábú cankó Redshank
I.-II.Gyp-Tocsogó:	1,997 _[0,005(66)] < -3,316	1,973 _[0,005(183,9)] < -7,063	nem szignifikáns
II.-III.Tocsogó-Vízfelület:	2,030 _[0,005(35,2)] < 10,330	1,971 _[0,005(203,4)] < 10,418	2,570 _[0,005(5,1)] < 4,706
III.-IV.Zsióka-Vízfelület:	2,024 _[0,005(38,7)] < -7,290	1,971 _[0,005(210)] < -16,257	2,571 _[0,005(5,1)] < -3,337
I.-IV.Gyp-Zsióka:	nem szignifikáns	1,974 _[0,005(165,4)] < -14,416	nem szignifikáns
I.-III.Gyp-Vízfelület:	2,026 _[0,005(37,8)] < 9,386	1,974 _[0,005(165,1)] < 5,640	2,570 _[0,005(5,6)] < 9,029
II.-IV.Tocsogó-Zsióka:	2,004 _[0,005(54,9)] < 4,947	1,972 _[0,005(203,6)] < -7,227	nem szignifikáns

szignifikáns különbségek: $t_{[0,005(df.)} < t_s$

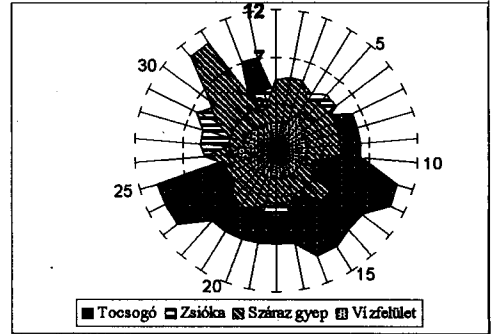
A mintázattípusok kiterjedését a vizsgált összes fészkek 200 m sugarú környezetében a búbicről a 2. ábra, a gulipánról a 3. Ábra, a piros lábú cankóról a 4. Ábra mutatja be.

4.5. A mintakörökből származó mintázattípus arányok megoszlásának összehasonlítása a fajok között

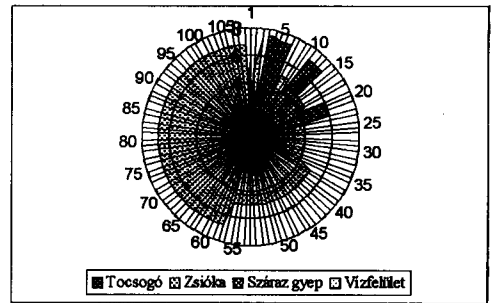
Az egyes mintázattípusok szórásait és átlagait összehasonlítva a fajok között, az F és t -próba eredményei szerint különbség csak a nyíltvíz kiterjedésének átlagaiban volt a gulipán és a piros lábú cankó között ($2,201_{[0,005(1,1)]} < 2,644$). Tehát az átlagértékek alapján a gulipán fészkeinek 200 m sugarú környezetében szignifikánsan nagyobb a nyíltvíz kiterjedése, mint a piros lábú cankó esetében. A többi mintázattípus kiterjedésének átlaga a fajok között statisztikailag nem különbözött, tehát a koegzisztens élőhelyválasztás feltétlenül érvényesül.

4.6. A mintázattípus arányok megoszlásának összefüggése a fészkekdenzitással

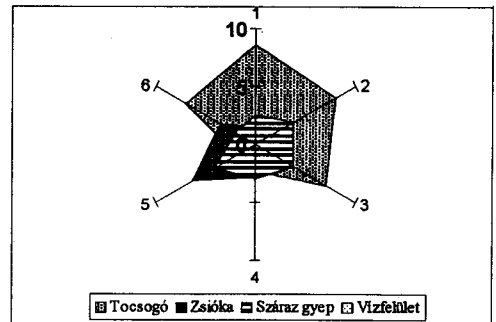
Az elemzés során azt vizsgáltam, hogy van-e kimutatható összefüggés az egyes mintakörökben mért mintázattípus értékek megoszlása és az egyes fajok fészkekdenzitása (fészeksűrűség) között. Ez gyakorlatilag azt jelenti, hogy a mintakörökben mért mintázattípusok mennyiben befolyásolták a fészkek eloszlását, pl. a telepek kialakulását. Az összefüggéseket korrelációs számítással vizsgáltam. Szignifikáns pozitív korrelációs kapcsolat mindössze a búbic fészeksűrűsége és a mintakörön belüli tocsogó mintázattípus között volt ($r_s = +0,606$, $2,131_{[0,005(17)]} < 2,950$).



2. Ábra. A mintázattípusok kiterjedése habban a vizsgált búbic (*Vanellus vanellus*) fészkek 200 m sugarú környezetében.
Fig. 2. Distribution of habitat types within 200 m around the studied Lapwing nests.



3. Ábra. A mintázattípusok kiterjedése habban a vizsgált gulipán (*Recurvirostra avosetta*) fészkek 200 m sugarú környezetében.
Fig. 3. Distribution of habitat types within 200 m around the studied Avocett nests.



4. Ábra. A mintázattípusok kiterjedése habban a vizsgált piros lábú cankó (*Tringa totanus*) fészkek 200 m sugarú környezetében.
Fig. 4. Distribution of habitat types within 200 m around the studied Redshank nests.

Szignifikáns negatív korrelációs kapcsolat csak a gulipán fészeksűrűsége és mintakörökön belüli száraz gyepp mintázattípus között volt ($rs = -0,601$, $2,228_{[0,005(10)]} < 2,378$).

Ezek alapján a bíbic fészekdenzitása pozitívan korrelált a fészkek 200 m sugarú környezetében a vízzel borított gyepp arányának növekedésével, valamint a gulipán fészekdenzitása negatívan korrelált a fészkek 200 m sugarú környezetében a száraz part arányának növekedésével.

A laza telepekkel kapcsolatosan már utaltam rá, hogy az egyes mintakörökön belül nem kizárólag csak egy-egy fajnak volt több fészke egymás mellett. Több esetben előfordult, hogy a fészkek közelsége miatt (min. 1 m volt) azonos mintakörrel jellemeztem különböző fajok környezetét (3. Táblázat).

Ezek az esetek tulajdonképpen az egyes fajok közötti interakciók hatására létrejövő vegyes fajösszetételű telepeknek tekinthetők. Az esetek számából látható, hogy a vegyes telepképzés legtöbb esetben a bíbic és a gulipán között jött létre, ezt követik a bíbic-piroszlábú cankó telepei. A vegyes telepképzés előnye az esetleges pozitív interakciók mellett nyilván kompetíciót is okoz, tehát denzitásfüggő is. Mivel a jelen esetben a gulipán és a bíbic fészkek számának száma volt a legnagyobb, ezért érthető hogy ezek a fajok fészkei kerültek legtöbbször egymás közelébe. Figyelemre méltó, hogy az összesen hat pár piroszlábú cankó közül három pár valamilyen interakcióban volt a bíbicekkel. Ez alapján feltételezhető, hogy a piroszlábú cankó a denzitástól függetlenül preferálja a bíbic közelségét a fészkek helyének megválasztásakor, talán éppen a preferált mintázattípus képlet hasonlósága miatt. A mintázattípusok megoszlásának hatását a vegyes telepképzésre a kevés

3. Táblázat. A laza telepek előfordulási gyakorisága a vizsgált területen.
Tab. 3. Occurrence of loose colonies on the study area.

Laza telepek loose colonies	Esetek száma	Összes fészek- alj fajonként
Bíbic / <i>Lapwing</i> - gulipán / <i>Avocet</i>	4	34-106
Bíbic / <i>Lapwing</i> -piroszlábú cankó / <i>Redshank</i>	3	34-6
Gulipán / <i>Avocet</i> -piroszlábú cankó / <i>Redshank</i>	1	106-6

adat miatt statisztikai módszerekkel nem tudtam vizsgálni.

5. Következtetések

- A vizsgált fajok fészkeinek környezetében nem volt különbség a vizsgált két szikes tó esetében, pedig a két tó parti zónájának mintázat összetétele különböző. Tehát a madarak a különböző élőhelyeken hasonló makromintázatokat preferálnak fészkelőhelyként.
- A fajok makrokörnyezetét külön megvizsgálva, a mintázattípusok kiterjedésének átlagértékei, és a szignifikáns különbségek alapján a három fajra szikes-tavi környezetben egy makrohabitat preferencia sorrend feltételezhető.

A szikes tavak parti zónájának mintázataira felállítható makrohabitat preferencia csökkenő sorrendje:

Bíbic és piroszlábú cankó:

1. Sekélyvízű tocsogók (táplálkozóterület)
2. A száraz gyepek (költőhely + táplálkozóterület)
3. Zsióka
4. Nyílt vízfelület

Gulipán:

1. Sekélyvízű tocsogók (táplálkozóterület)
2. Zsióka
3. A száraz gyepek (költőhely + táplálkozóterület)
4. Nyílt vízfelület

Az elméleti preferencia sorrend a bíbic és piroszlábú cankó esetében azonos. A gulipán fészkek környezetében az átlagok alapján a többi fajhoz képest nagyobb a zsióka és a nyílt vízfelület kiterjedése, de mivel a többi mintázathoz képest ez mutatja a legkisebb kiterjedést, a fészkek környezetében, ezért itt is a legutolsó helyre került a preferencia sorrendben. A nyílt vízfelületre vonatkozó magasabb átlag a fajok összehasonlítása során csak a piroszlábú cankóval szemben volt szignifikáns (a többi között nem volt különbség a fajok között), tehát a bíbic makrokörnyezete a gulipán és a piroszlábú cankó között helyezkedik el a parti zonációban. A gulipán nyíltvíztér felé orientálódását szemlélteti az is, hogy a fészkekdenzitás szignifikánsan negatívan korrelált a száraz gyepekkel. Az, hogy gulipánra vonatkoztatott preferencia sorrend szerint a zsióka a második helyen áll, szintén a nyílt vízfelület térszintje felé történő orientálódást mutatja, mivel a kiskunsági szikes tavakon a parti zónában a zsióka állománya választja szét a tocsogós partot és a nyílt vízfelületet. Ezt a mintázattípust a partimadarak sem fészkelőhelynek, sem táplálkozóterületnek nem használják - ritkább állománya esetleg táplálkozó, vagy búvóhely lehet -, csupán arról van szó hogy a fészkelésre alkalmas költőszigeteket körül sajnos kiterjedt homogén állományokat alkot, így a fészkek környezetében mint passzív mintázat szerepel.

A vizsgált fajok vegyes telepalkotása és a mintázattípusok megoszlása közötti összefüggések elemzése a kevés rendelkezésre álló adat miatt nem volt lehetséges. Az adatok alapján feltételezhető azonban a bíbic és a piroszlábú cankó közötti pozitív interakció van a mintázattípusok preferenciája szempontjából.

Összegezve a vizsgált három faj a szikes tavak parti zónájában koegzisztens az élőhelyválasztása (azonos mintázatok fordulnak elő a fészkek környezetében) a mintázatokkal szemben, de a mintázatok átlagértékei és a fészkekdenzitások figyelembevételével súlyozható az egyes fajok preferenciája a mintázattípusokkal szemben.

A fészkek makrokörnyezete alapján a mintaterületeken tapasztalt denzitások is értelmezhetők. Ugyanis a Zab-széken tapasztalt kisebb denzitások a makrohabitat preferencia szerint nyilvánulnak meg, mivel a Zab-szék parti zónájában lényegesen kisebb az elsődleges szerepű tocsogók aránya.

Az ismertetett eredmények egy tárgy-évre és egy élőhelyre vonatkoznak. A jövőben célszerű lenne az ilyen irányú vizsgálatok folytatása, különös tekintettel a makrohabitat más léptékeire történő kiterjesztéssel (100, 300 m ...sugarú környezet).

6. Természetvédelmi ajánlások

Nagy jelentősége van a parti zóna gyepszintjeinek 1-30 cm-es tavaszi vízborításának, ami képes kialakítani a költőhelynek alkalmas megfelelően tagolt száraz gyepek partvonalak és az ezek közé zárványként ékelődő szigetek megfelelő arányát, valamint jó táplálkozóterületet biztosít. A szikes tómedrek környezetében kedvező lehet a tocsogók kiterjedésének növelése mesterséges tavaszi árasztással, természetesen olyan elkülönült laposokban, hogy az édes árasztóvíz ne terhelje az igazán szikes víztereket. A kiterjedt zsiókaállomány passzív mintázat a parti zónában ezért állománysűrűségét a fész-

kelésre alkalmas lapos szigetek körül feltétlenül szabályozni kell.

A vizsgálat eredményei felhasználhatók a szikes tavak parti zónájának hatékony kezelési tervének kialakításához, az élőhely biotikus mintázatának fenntartásához a fészkelő partimadár populációk megőrzése érdekében.

Köszönetnyilvánítás: A fenti vizsgálatot a KTM-Természetvédelmi Hivatal kutatási megbízásából végeztem, a támogatásért ezúton is köszönetemet fejezem ki. Az általános szakmai, szervezési és gyakorlati támogatásért köszönet illeti meg a Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület Partimadár Munkacsoportját, továbbá a Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság munkatársait.

Irodalom

- Bankovics, A. 1983. A Péteri-tó sziki madarainak fészkelésökológiai viszonyai és természetvédelmi vonatkozásai. – Puszta 1: 103-113.
- Bauer, K. M. & U. N. Glutz von Blotzheim. 1975. Handbuch der Vogel Mitteleuropas. Bd. 6. Charadriiformes (1. teil). – Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden.
- Bauer, K. M. & U. N. Glutz von Blotzheim 1977. Handbuch der Vogel Mitteleuropas. Bd. 7. Charadriiformes (2. teil). – Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden.
- Boros, E. 1993. Fészkelő partimadaraink élőhelyválasztásának vizsgálata. – Partimadár, 1993/2: 4-8.
- Boros, E. 1994. Vonuló és fészkelő partimadár populációk ökológiai értékelése a kiskunsági szikes tavakon 1994-ben. – Partimadár 1994/4: 24-19.
- Boros, E. 1996. Koezisztens fészkelő partimadarak monitoringjának eredményei 1992-1995 között. – Partimadár 1996/5: 1-9.
- Cramp, S. & K. L. E. Simmons. (eds) 1983. The birds of the Western Palearctic. Vol. 3. – Oxford University Press, Oxford.
- Dijk van A. J. 1989. Broedvogel Monitoringproject Handleiding. – SOVON - BMP: 48-56.
- Ecsedi, Z. 1993. A gulipán (*Recurvirostra avosetta*) hortobágyi helyzetének vizsgálata és a mesterségesen kialakított szikes élőhelyek jelentősége. – Partimadár 1993/3: 4-27.
- Hegyí, Z. & L. Sasvári. 1995. Interspecifikus kolonialitás haszna és költsége a bibic. a piroslábú cankó és a nagy goda költésében. A természetvédelem konzervációbiológiai és evolúciós alapjai: madártani esettanulmányok. – Tiszafüred, 1995 január 14-15. Kézirat.
- Molnár, Gy. 1986. Adatok a gólyatöcs (*Himantopus himantopus*) és koezisztens fészkelő fajok környezeti igényének és preferenciájának ismeretéhez. – MME II. Tudományos Ülése, Szeged, pp. 195-208.
- Szép T. & Waliczky Z. 1993. Ritka és Telepesen Fészkelő Madárfajok Monitoring Programja. – MME Állományfelmérő Szakosztály, RTM kézikönyv 3-10.