

A fészekalj túlélés kísérletes vizsgálata nádasokban - szegély és belső élőhelyek összehasonlítása

Batáry Péter és Báldi András

Batáry, P. and Báldi, A. 2000. Survival of artificial clutches in reedbed edges and interiors. – Ornis Hung. 10: 191-195.

The loss and fragmentation of habitats is the most serious problem of nature conservation. Habitat fragmentation has several important consequences, including the increasing proportion of edges where nest predation is often higher than in habitat interiors. Most of these studies were conducted in forested landscapes. To generalise this increased nest predation edge effect across habitats, we should test this hypothesis in non-forested habitats. We studied nest predation in a Swedish (Lake Hornborga) and two Hungarian (Lake Velence, Kis-Balaton) reedbeds, using artificial nests made of wire and lined with grass. These nests resembled Great Reed Warbler (*Acrocephalus arundinaceus*) nests, and contained one quail egg and one small plasticine egg. During the two years of study (1998 and 1999) we placed out 260 nests to edge and interior reedbeds. The difference between predation rates in edge and interior reedbeds varied among areas, and showed no clear pattern. Predation rates in different interior habitats were similar, while in the edge habitats they are different. The generality of high nest predation at habitat edges could not be proven.



Az ember egyre növekvő területhasználatával az eredeti, természetes élőhelyek feldarabolódása mind inkább előrehalad. Ezt a feldarabolódási folyamatot nevezzük élőhelyfragmentációnak, mely során az eredeti, nagyobb habitatból több, izolált folt jön létre. Ezekben a foltokban a szegély élőhelyek eluralkodnak, s az eddigi, főleg mérsékeltövi erdőkre vonatkozó fészekpredációs vizsgálatok alapján kijelenthető, hogy a szegélyhatás következtében általában megnő a fészekaljpredáció és a fészekparazitizmus mértéke a szegélyekben. Vizsgálatunkban azt próbáltuk kideríteni, hogy nádas élőhelyeken is érvényesek-e az erdei habitatokban a szegélyhatásra kapott eredmények. Kísérleteinkhez nádírigó fészkeire hasonlító műfészkeket használtunk, fészkenként egy fűj- ill. gyurmatojással. A három vizsgálati területen (Hornborga tó (Svédország), Velencei-tó, Kis-Balaton) két év alatt összesen 260 műfészket helyeztünk ki, minden vizsgálati területen fele arányban a szegélybe és fele arányban a belsőbe. A vizsgálatunkból úgy tűnik, hogy nádas élőhelyeken valószínűleg nem érvényesül a szegélyhatás. Kimutattuk, hogy a különböző területeken a belső élőhelyek fészektúlélés szempontjából nem különböznek, homogének, míg a szegély élőhelyek különböznek, heterogének.

B. P. és B. A.: MTA-MTM Állatökológiai Kutatócsoport, 1083 Budapest, Ludovika tér 2. baldi@ludovika.nhmus.hu

1. Bevezetés

Az utóbbi évtizedekben az észak-amerikai énekesmadarak számának rohamos csökkenésére figyeltek fel a kutatók, aminek a vizsgálata fellendítette a fragmentációs kutatásokat (Wilcove 1985, Askins 1995).

Az eredeti élőhelyek degradálódása és fragmentálódása kevesebb élőhelyhez és egyúttal a szegélyek növekedéséhez vezet, pl. utak, mezőgazdasági területek, erdőirtások, stb. mentén (Báldi 1996). A szegélyekben általában megnő a ragadozók és a fészekparaziták száma, ami ott nagyobb fészekaljpredációt eredményez (Paton

1994). Tulajdonképpen az a szegélyhatás az, ami valószínűleg nagymértékben felelős az említett csökkenésért Észak-Amerikában. Az eddigi kutatások túlnyomó része, melyekben a predációt és/vagy a szegélyhatást vizsgálták, az amerikai és a skandináv erdőkre és azok szegélyére (legelő, szántó, tarvágás, stb.) vonatkozik. Andrén (1995) áttekintő cikkéből kiderül, hogy a predáció és a szegélyhatás együttes vizsgálatát főleg erdőszegélyekre (30 cikk) nézték, míg a nyílt élőhelyeket kevésbé kutatták (11 cikk). A Biosys adatbázisból kikerestük a fészkaljpredációra vonatkozó cikkeket, melyek közül 114 cikk foglalkozik erdei habitatokkal és csak 10 nádas élőhelyekkel. Tudomásunk szerint a szegélyhatást nádasokban (költési időszakban) eddig lényegében még nem vizsgálták (de lásd: Báldi & Kisbenedek (1999) és Moskát & Báldi (1999)).

Jelen cikkünkben a fészkaljpredációt és a szegélyhatást együtt vizsgáltuk, néztük a különbséget a szegély és a belső élőhelyek között egy svédországi és két magyar vizes területen. Ezenkívül vizsgáltuk a rejtettség hatását a fészkaljtúlélésre. Vizsgálataink fő célja az volt, hogy megnézzük érvényesek-e az erdei élőhelyeken kapott szegélyhatásra vonatkozó eredmények nádasokban, azaz ezekben a habitatokban is nagyobb-e a fészkaljpredáció a szegélyben, mint a belsőben.

2. Vizsgálati terület és módszerek

A kutatást két hazai és egy svédországi vizes területen végeztük: Velencei-tó (24 km², É 47° 10' K 18° 32'), ahol kb. 1000 ha nádas van; Kis-Balaton (150 km², É 46° 42' 21'), melyen kb. 2500 ha nádas van; és a Hornborga tó Svédországban (34 km², É

1. Táblázat. A kihelyezett műfészkek száma az egyes területeken.

Tab. 1. The number of artificial nests in the study areas.

Hely / Site	Dátum / Date	Fészekszám / Number of nests	
		Szegély / Edge	Belső / Interior
Hornborga tó, Svédország/Sweden	1998.06.	22	23
Velencei-tó / Hungary	1998.06.	25	25
Velencei-tó / Hungary	1999.04.	30	30
Velencei-tó / Hungary	1999.05.	30	30
Kis-Balaton I. / Hungary	1999.05.	15 *	15
Kis-Balaton II. / Hungary	1999.05.	15 *	15

* - Ugyanaz a szegély két különböző belsővel van összehasonlítva. / One edge was compared with two different interiors.

58° 19' K 13° 33'), ahol kb. 1500 ha nádas található.

Kísérleteinkhez műfészkeket használtunk, amit csirkehálóból, és az ebbe helyezett fűből készítettük, az így elkészített műfészkek méretben és kinézetben is hasonlítottak ádirigó (*Acrocephalus arundinaceus*) fészkehez. A műfészkekkel kapott predációs ráták hasonlítanak a valódi fészkekkel kapott rátákhoz, viszont ezek a ráták általában nagyobbak, mint a valódi fészkekkel nyert ráták (Major & Kendall 1996). A műfészkekbe egy fürj- (*Coturnix coturnix*) és egy gyurmatojást tettünk. A fészkeket a szegélybe és a nádasok belsejébe helyeztük ki (1. Táblázat). Összesen 260 műfészket vizsgáltunk 1998 júniusában, 1999 áprilisában és májusában. A fészkek 4-12 napig voltak kihelyezve, kivételesen 3 napig. Egy fészket akkor tekintettük predálnak, ha a fürjtojás vagy a gyurmatojás eltűnt, vagy valamelyiken predáció nyoma volt látható. A nádmagasságot (kb. 2 méteres körzetben) és az oldal-

2. Táblázat. A nádasok szegélyében és belsejében a Mayfield módszerével kapott 14 napos fészekalj túlélési ráták (=1-fészekaljpredációs ráta) összehasonlítása z statisztikával.

Tab. 2. The comparison of the nest survival rates (Mayfield's method) of edge and interior reedbed habitats with the "z" statistic.

Hely / Site	Dátum / Date	Szegély / Edge	Belső / Interior	z	df	P
Hornborga tó, Svédország / Sweden	1998.06.	0,27	0,78	3,718	43	p<0,001
Velencei-tó / Hungary	1998.06.	0,44	0,36	0,573	48	NS
Velencei-tó / Hungary	1999.04.	0,60	0,53	0,649	58	NS
Velencei-tó / Hungary	1999.05.	0,16	0,46	2,487	58	p<0,05
Kis-Balaton I. / Hungary	1999.05.	1,00 *	0,80	1,800	28	NS(p<0.1)
Kis-Balaton II. / Hungary	1999.05.	1,00 *	0,53	2,963	28	p<0,01
Összes/Total		0,45	0,55	1,585	258	NS

* - Ugyanaz a szegély két különböző belsővel van összehasonlítva. / One edge was compared with two different interiors.

só láthatóságot minden fészekre megbecsültük. A láthatóságra négy kategóriát használtunk: 0: >20 m, 1: 5-20 m, 2: 2-5 m, 3: <2 m, attól függően, hogy mi az a távolság, ahonnan az adott fészek még látható. Az így kapott adataink feldolgozására a Mayfield-féle fészekalj túlélési rátát használtuk (Mayfield 1961), és a kapott túlélési rátákat összehasonlítottuk Hensler & Nichols (1981) szerint. Ez a módszer feltételezi, hogy a predációs ráta nem változik az idővel a vizsgálat ideje alatt. Ezt a feltevést egy kísérletben megvizsgáltuk, 50 db műfészket ellenőriztünk a 2., az 5., a 8. és a 11. napokon 1998-ban, így a következő eredményeket kaptuk a predációs rátákra: 0,10 (2. nap); 0,20 (5. nap); 0,09 (8. nap) és 0,20 (11. nap). Tehát a költésnek megfelelő hosszúságú idő időszakokra nézve nem találtunk tendenciát a fészekalj túlélési ráta változásában, bár nagy volt a variáció (Báldi & Batáry 2000).

3. Eredmények és következtetések

A fészkeknek közel a felét predáltak tekintettük (49%). A különböző területeken és időszakokban kapott predációs rátákat

összevonva az összes szegélyben és az összes belsőben nem találtunk szignifikáns eltérést: 55% a szegélyben, 44% a belsőben (Mayfield módszerével nyert eredmények z statisztikával összehasonlítva: $z=1.585$, $d.f.=258$, NS). Helyenként és időszakonként összehasonlítva a túlélési rátákat, szignifikáns különbséget kaptunk Hornborgánál, a Velencei tavon 1999 májusában és a Kis-Balatonon (2. Táblázat). A Hornborga tó szegélyében az alacsony fészekalj túlélés valószínűleg a nádas felett repülve kereső madarak fészekrablásának a következménye lehet, főleg sirályoké (*Larus* spp.), és részben a barna rétihéjé (*Circus aeruginosus*). A Velencei tavon a három kísérlet közül májusban (1999) szignifikáns különbség volt a szegély és a belső élőhelyek predációs rátái között, míg a másik két esetben június (1998) és április (1999) nem volt eltérés (2. Táblázat). Ez valószínűleg annak a következménye, hogy a költési szezonon belül változik a fészekaljpredációs ráta. Amint azt a módszerek végén láttuk, rövidtávon ugyan nem változik a fészekaljpredációs ráta, ez azonban nem zárja ki, hogy hosszabb távon, az egész költési szezonra nézve ne változzon. Mint Hoi & Winkler (1988) ki-

mutatta, a predációs ráta alacsonyabb áprilisban és júniusban, míg májusban magasabb. (Bár ezt a mintázatot Honza *et al.* (1998) nem mutatta ki természetes cserregő nádiposzáta (*Acrocephalus scirpaceus*) fészkeken). A Kis-Balaton nádasában nem volt predáció a szegélyben, mely meglepő, mert itt magasabb predációs rátát vártunk volna - ez a szegély a nádas és a szárazföld határán húzódott - míg a belsőben alacsonyabbat. Más tanulmányok ugyanis nagyobb predációs rátát találtak a nádas-szárazföld szegélyben, mint a nádasokban, és azzal magyarázták azt, hogy a szárazföldi emlős predátorok nem tudnak bemenni a belsőbe a mélyülő víz miatt (Picman *et al.* 1993).

Vizsgáltuk a fészkek rejtettségének hatását a fészkealj túlélési rátára. A nagy láthatósági index és a magas nád, sűrű vegetációt, s így jó takarást jelent. Általában a nagy fokú rejtettség csökkenti a fészkealjpredációt (Martin 1987), bár ez elég ellentmondásos, mert például Götmark *et al.* (1995) szerint e nagy fokú rejtettség miatt a fészkelő egyedek (és a fiókák) nehezebben veszik észre a predátorokat, a fajtársakat és a táplálékot. Így egy csereviszony áll fenn a takarás és a láthatóság között. Összehasonlítottuk a láthatóságot és a nádmagasságot a predált és nem predált műfészkek között az egyes helyeken és időszakokban, de semelyik esetben sem találtunk szignifikáns különbséget, még a szegély habitatokban sem. Feltételezhető azonban, hogy vagy a mi módszereink nem megfelelőek a rejtettség hatásának kimutatására, vagy pedig elképzelhető, hogy a vizuálisan kereső predátorok más nyomok alapján keresik zsákmányukat, például a vegetációs struktúra más térbeli skáláján.

Eredményeink nem támasztják alá szá-

mos fás élőhelyen végzett vizsgálat következtetéseit, miszerint szegély élőhelyeken nagyobb a fészkealjpredáció, mint a belső élőhelyeken, de igazolják több, nem erdei habitatban végzett tanulmány eredményét, mint például tőzegmoha lápon (Berg *et al.* 1992), mocsárban (pl. Picman *et al.* 1993) és prérin (pl. Pasitschniak-Arts *et al.* 1998), ahol nem találtak szegélyhez kapcsolódó megnövekedett fészkealjpredációt. Feltehető tehát, hogy a szegélyhatás a fészkealjpredációs rátára nem minden habitatban általános szabály.

Köszönetnyilvánítás. Köszönetünket fejezzük ki a Duna-Ípoly Nemzeti Parknak, Balaton-felvidéki Nemzeti Parknak és a Nyugat-Dunántúli Vízügyi Igazgatóságnak a kutatási engedélyekért. Köszönjük Székely Tamásnak, hogy a Biosys adatbázisban végzett kereséssel segítette munkánkat. A kutatást az OTKA F/19737 pályázat anyagi támogatása tette lehetővé. Batáry Pétert a Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület Kutatói Ösztöndíjjal segítette.

Irodalomjegyzék

- Andrén, H. 1995. Effects of landscape composition on predation rates at habitat edges - Mosaic Landscapes and Ecological Processes. Pp. 225-255. In: Hansson L., Fahrig L. and G. Merriam (eds). Mosaic Landscapes and Ecological Processes. - Chapman and Hall, London.
- Askins, R. A. 1995. Hostile landscapes and the decline of migratory songbirds. - *Science* 267: 1956-1957.
- Báldi, A. 1996. Élőhelyek fragmentálódásának hatása állatközösségekre. - *Természetvédelmi Közlem.* 3-4: 103-112.
- Báldi, A. & T. Kisbenedek. 1999. Species-specific distribution of reed-nesting passerine birds across reed-bed edges: effects of spatial scale and edge type. - *Acta zool. hung.* 45: 97-114.
- Báldi, A. & P. Batáry. 2000. Do predation rates of artificial nests differ between edge and interior reedbed habitats? - *Acta Ornithol.* 35: 53-56.
- Berg, A., Nilsson, S. & U. Boström. 1992. Predation on artificial wader nests on large and small bogs along a south-north gradient. - *Ornis Scan.* 23: 13-16.

- Götmark, F., Blomquist, D., Johansson O. & J. Begkvist. 1995. Nest site selection: a trade-off between concealment and view of surroundings? – *J. Avian Biol.* 26: 305-312.
- Hensler, G. L. & J. D. Nichols. 1981. The Mayfield method of estimating nesting success: a model, estimators and simulation results. – *Wilson Bull.* 93: 42-53.
- Hoi, H. & H. Winkler. 1988. Feindruck auf Schilfrüter: Eine experimentelle Untersuchung. – *J. Ornithol.* 129: 439-447.
- Honza, M., Řien I. J., Moksnes A. & E. Roskaft. 1998. Survival of Reed Warbler *Acrocephalus scirpaceus* clutches in relation to nest position. – *Bird Study* 45: 104-108.
- Major, R. E. & C. E. Kendal. 1996. The contribution of artificial nest experiments to understanding avian reproductive success: a review of methods and conclusions. – *Ibis* 138: 298-307.
- Martin, T. E. 1987. Artificial nest experiments: effects of nest appearance and type of predator. – *Condor* 89: 925-928.
- Mayfield, H. 1961. Nesting success calculated from exposure. – *Wilson Bull.* 73: 255-261.
- Moskát, C. & A. Báldi. 1999. The importance of edge effect in line transect censuses applied in marshland habitats. – *Ornis Fenn.* 76: 33-40.
- Pasitschniak-Arts, M., Clark R. G. & F. Messier. 1998. Duck nesting success in fragmented prairie landscape: is edge effect important? – *Biol. Conserv.* 85: 55-62.
- Paton, P. W. C. 1994. The effect of edge on avian nest success: how strong is the evidence? – *Conserv. Biol.* 8: 17-26.
- Picman, J., Milks M. L. & M. Leptich. 1993. Patterns of predation on passerine nests in marshes: effects of water depth and distance from edge. – *Auk* 110: 89-94.
- Wilcove, D. S. 1985. Nest predation in forest tracts and the decline of migratory songbirds. – *Ecology* 66: 1211-1214.