

Ornis Hungarica 10: 55-63. 2000

Fióka-örökbefogadás a gulipánnál: evolúcióbiológiai vonatkozások

Lengyel Szabolcs

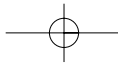
Lengyel, S. 2000. Adoption of alien chicks in the Avocet: evolutionary aspects. – Ornis Hung. 10: 55-63.

Adoption of alien chicks has been reported in over 120 bird species. Adoption may influence the survival of both the adopted chick and the chicks as well as the behaviour and/or reproductive success of the adopting adult. This paper presents preliminary results on the formation and frequency of adoption and its potential costs or benefits in the Avocet (*Recurvirostra avosetta*). Fieldwork was conducted on alkaline lakes of the Kiskunság National Park, central Hungary, in 1998. I colour-ringed avocet chicks a few hours after hatching to make identification of individual broods possible. After the hatching of chicks their parents led them to feeding areas. Adoptions usually occurred during such brood movements. I observed adopted chicks in 13% of the resighted broods (n=30); one family adopted four alien chicks, whereas three other pairs adopted one chick each. Adopted chicks tended to live longer and fledge in higher proportions than their siblings that remained in their natal brood. Adopting adults spent less time giving alarm signals when predators approached than adults that had not adopted chicks. There was no difference in any other behaviour type between adopting and non-adopting adults. The chicks of adopting adults were more likely to fledge than chicks of non-adopting adults. These preliminary results indicate that adoption may be beneficial for both the adopting adult and the adopted young. This result can be applied in the practice of nature conservation in the artificial adoption or repatriation of chicks artificially hatched from nests that are threatened with destruction.



Az idegen fiókák örökbefogadása a madarak széles körében elterjedt, meglétét eddig több mint 120 fajnál jelezték. Az adoptálás befolyásolhatja a befogadott, illetve a befogadó szülő saját fiókáinak túlélését és kirepülési sikerét. Hasonlóképpen, az adoptálás révén változhat a befogadó szülő viselkedése és szaporodási sikere. E dolgozat előzetes eredményeket mutat be az adoptálás létrejöttéről és gyakoriságáról, valamint potenciális költségéről és hasznáról a fokozottan védett gulipán esetében. A terepi vizsgálatot a Kiskunsági Nemzeti Park szikes tavain végeztük 1998-ban. Az egyes családok elkülönítése érdekében a gulipánfiókákat kikelésük után néhány órával egyedi színesgyűrűs kombinációkkal láttuk el. Megfigyeléseink szerint a kikelést követően a szülők táplálkozó-területekre vezették fiókáikat. A fióka-örökbefogadások általában ezen mozgások közben jöttek létre. A visszalátott családok 13%-ában figyeltünk meg idegen fiókát (n=30 család), ebből egy család négy idegen fiókát fogadott be, míg három család egy-egy fiókát adoptált. Az adoptált fiókák általában hosszabb ideig éltek és nagyobb arányban érték meg a kirepülést, mint testvéreik, amelyek a saját családjukban maradtak. A befogadó szülők kevesebb időt töltöttek ragadozók elűzésével, mint azok a szülők, akik nem adoptáltak, míg más viselkedésben nem volt közöttük különbség. A befogadó szülő saját fiókái jobb túlélést mutattak, és nagyobb arányban repültek ki, mint a nem befogadó szülők saját fiókái. Ezen előzetes eredmények szerint az adoptálás előnyös lehet mind a befogadó szülőnek, mind a befogadott fiókának. A gyakorlati természetvédelemben ezt az eredményt a veszélyeztetett gulipánfészkek mentéséből származó fiókák mesterséges adoptálásánál, repatriációjánál lehet hasznosítani.

L. Sz.: Debreceni Egyetem, Evolúciós Állattani és Humánbiológiai Tanszék, Viselkedéskölgiai Kutatócsoport, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1.



1. Bevezetés

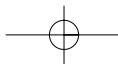
Az állatok szülői gondozásának evolúciójával foglalkozó területeken nagymértékű fejlődés volt tapasztalható az elmúlt évtizedben (Clutton-Brock 1991, Rosenblatt & Snowdon 1996). Ennek ellenére az utódgondozással kapcsolatban még bőven vannak megválaszolatlan kérdések. Az egyik ilyen fehér folt az alloparentális vagy idegenszülős gondozás, melynek során a fiatal egyed nem genetikai szülei, hanem más ivarérett fajtársa gondozza. A gerincesek körében az idegenszülős gondozás két fő formája a helper-rendszer és az örökbefogadás (Riedman 1982). Fióka-örökbefogadást a madarak mintegy 120 fajánál jeleztek (Skutch 1976). Az örökbefogadás különösen gyakori a fészekhagyó madárfajok körében, így például pingvineknél (Jouventin *et al.* 1995), réce- (Eadie *et al.* 1988, Bustnes & Erikstad 1991) és lúdféléknél (Choudhury *et al.* 1993, Forslund 1993), illetve a lilealkatúak rendjében, sirályoknál és cséreknél (Holley 1984, Pierotti 1988), valamint partimadaraknál (Cooper & Miller 1992).

Az adoptálás evolúciós hátterét eddig a ludaknál és récéknél (Bustnes & Erikstad 1991, Choudhury *et al.* 1993, Forslund 1993, Munro & Bedard 1977, Patterson *et al.* 1982), valamint sirályoknál és cséreknél (Miller 1972, Miller & Emlen 1975, Graves & Whiten 1980, Holley 1984, Pierotti & Murphy 1987, Morris *et al.* 1991) vizsgálták. E vizsgálatok következtetése megoszlanak aszerint, hogy az adoptálást evolúciósan előnyösnek vagy hátrányosnak vélik. Egyes szerzők szerint ludaknál-réceféléknél az örökbefogadás evolúciósan neutrális, mivel sem a befogadók túlélése, sem pedig reprodukív telje-

sítménye nem változott (Bustnes & Erikstad 1991, Larsson *et al.* 1995), míg más vizsgálatok költségeket mutattak ki a szülők és a fiókák oldalán is. Az adoptálás ugyanakkor előnyökkel is járhat, mint például a kis hólúdnál (*Chen caerulescens*), ahol a nagyobb fészekaljok jobb territóriumokat foglalnak el a telelőhelyeken (Williams 1994). A sirályok és csérek esetén az adoptálást a legtöbb vizsgálat szerint a saját családjukban hátrányos helyzetben levő fiókák kezdeményezik (Pierotti & Murphy 1987), és az adoptálás a fióka-felismerési képességek tökéletlenségével magyarázható (Knudsen & Evans 1986, Pierotti 1991, Roberts & Hatch 1994). Az adoptálás költsége e fajokban abban mutatkozik meg, hogy a befogadónak kevesebb fiókája éri meg a kirepülést (Carter & Spear 1986, Brown *et al.* 1995).

A partimadarak (Charadrii alrend) utódgondozási rendszere két szempontból különbözik a fent említett taxonokétól. Egyrészt, mivel a partimadarak fészekalja általában kevés, 3-4 tojásból áll, a fióka-örökbefogadás arányosan nagyobb változást jelenthet az utódgondozásban, mint a réce- és lúdféléknél. Másrészt a partimadarak fiókái teljes fészekhagyók, azaz a kikelést követő néhány órán belül önálló mozgásra és táplálkozásra képesek, míg a Laridae család fiókáit a szülők több héten át etetik a fészek közelében. Mindezek miatt a teljes fészekhagyó fiókáik tekintetében egyedülálló gondozási rendszerű partimadarak adoptálási viselkedésének evolúciójában más szelekciós hatások érvényesülhetnek, mint a fentebb említett taxonok evolúciója során.

A partimadarak adoptálási viselkedéséről több szerző is beszámolt (Soikkeli 1967, Hamilton 1975, Flemming 1987, Pierotti 1991). Az adoptálás a kolonialis-



fészkelő fajokban már a telepen létrejöhet, de a fészkaljmozgások során is kialakulhat. Mivel a partimadarak többsége csak vezet, de nem eteti a fiókáit, az adoptálást a legtöbb szerző az alacsony gondozási költségek miatt neutrálisnak tartja e fajknál (Hale 1980, Cooper & Miller 1992). Hangsúlyozni kell azonban, hogy konkrét vizsgálat eddig mindössze egy született. E vizsgálat egy alaszakai pólingfajnál a récefélék "óvoda-szerű" fészkalj-összeolvadásához hasonló rendszert mutatott ki (Lanctot *et al.* 1995), amely azonban különbözik attól az esettől, amire általában az adoptálást (azaz egy vagy néhány fióka befogadását) értik. A szűkebben értelmezett adoptálást vizsgáló kutatások hiányának egyik oka lehet az, hogy a partimadár-fészkaljak mozgásainak és összetételének nyomonkövetése, a kirepülési siker meghatározása terepen nehezen kivitelezhető.

A gulipán (*Recurvirostra avosetta*), melynél többször is beszámoltak adoptálásról (Glutz *et al.* 1975, Johnsgard 1981, Cramp & Simmons 1983), több ok miatt is alkalmas a viselkedés vizsgálatára. Egyrészt, a gulipánok kevésbé kötődnek a nővényzethez, mint más partimadár-fajok, így könnyebben észlelhetők és megfigyelhetők. A viszonylag nagy testméretű és lassan mozgó gulipánfiókákon az egyedi színes gyűrűk messziről és zavarásmentesen leolvashatók. Harmadrészt, a gulipán élőhelyeinek foltos elhelyezkedése miatt a családok könnyen nyomon követhetők. Negyedrészt pedig, a gulipán hazai állományának lassú gyarapodása (Boros & Szimuly 1993) lehetővé teheti egy ellenőrzött zavarással járó terepi kutatást.

Vizsgálatunk célja volt, hogy bizonyítékot találjunk a hazai gulipánok örökbefogadási viselkedésére és magyarázatot találjunk a gulipánok adoptálási viselkedé-

sének evolúciós hátterére, adaptív értékére. Terepi vizsgálatunkban ezért mérjük a szülők szaporodási sikerét és a fiókák túlélését, illetve kirepülési sikerét és összehasonlítjuk ezen paramétereket az adoptáló és nem-adoptáló szülők, illetve az adoptált és nem adoptált fiókák között. Jelen dolgozat e vizsgálat első terepi évének előzetes eredményeit foglalja össze.

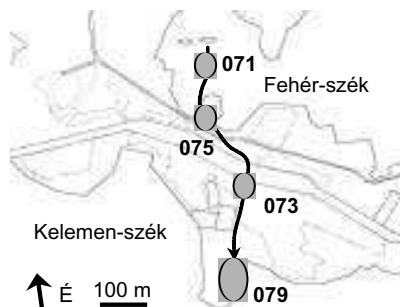
2. Módszerek

A gulipán párzási rendszere monogámia, utódgondozási rendszere biparentális, azaz mindkét szülő a fiókákkal marad. A fiókák teljes fészekhagyók, azaz a kikélest követően önálló mozgásra és táplálkozásra képesek (Cramp & Simmons 1983). A fiókák kelése után a család táplálkozó-területekre húzódik, ahol az egyes családok territóriumot foglalnak el (Cramp & Simmons 1983, saját megfigyelés).

A terepi vizsgálatot a Kiskunsági Nemzeti Park szikes tavain, a Fehér-, a Kelemen- és Zab-széken végeztem 1998. április közepétől július elejéig. A fészkelőállomány nagysága 1998-ban 90-100 pár volt. A terepmunka és a gulipán költésbiológiája máshol került részletezésre (Lengyel 1999), alább csak a legfontosabb módszereket és költésbiológiai paramétereket ismertetem.

A munka során 127 fészkek sorsát kísérem figyelemmel. A legalább egy fiókát kikeltő fészkek aránya 45% volt. A fészkek ellenőrzése nem befolyásolta azok pusztulását, mivel a meglátogatott szárazföldi fészkek (N=23) kelési sikere (0%) nem különbözött a nem ellenőrzött szárazföldi fészkek (N=27) kelési sikerétől (7%, Fisher egzakt $P=0,891$).

A kikelt fiókákat két színes gyűrű és az



1. Ábra. A gulipáncsaládok mozgása a Fehér-székéről a Kelemen-székre. A kép az 1999. június 1-i állapotot mutatja, amikor négy család követte egymást a kelemen-széki táplálkozóterületre (a háromjegyű számok a család azonosítószámát jelzik). A 079-es számú család ért elsőként a Kelemen-szék partjára. Június 4-re a 079-es szülők örökbefogadtak a 073-as és 075-ös családból 1-1 fiókát, a 071-es családból pedig két fiókát, így összesen 7 (három saját és négy idegen) fiókára vigyáztak. A később érkező családok többi fiókája valószínűleg elpusztult a szárazföldi menetelés során.

Fig. 1. The movement of Avocet families between Fehér-szék and Kelemen-szék. The status on 1 June 1999 is shown when four families moved to feed on Kelemen-szék (the three-digit numbers denote the individual families). Family 079 was the first one arriving at Kelemen-szék. By 4 June, this family adopted one chick each from families 073 and 075, and two chicks from family 071. Together with their own three chicks, these parents raised seven chicks. Families arriving later had no chicks - they probably perished during the march from the nesting to the feeding area.

MME fémgyűrűjének egyedi kombinációjával jelöltük. Összesen 184 fióka keléséről volt tudomásunk, melyek közül 106-ot (58%) láttunk el egyedi, színes gyűrűs jelöléssel.

A jelölt családokat a kutatási területek rendszeres teleszkópos átvizsgálásával követtük, mely alkalmakkor feljegyeztük a család helyét és a jelen levő fiókákat. Azt a fiókát, melyet a röpkéesség elérése (kb.

a 35. nap) után is láttunk, kirepültnek tekintettük.

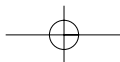
A kirepülési siker különbözött a két fő fiókavezetési területen. A Fehér- és Kelemen-széken a fiókák mindössze 6,6%-a érte meg a kirepülést, míg a Zab-széken ugyanez az arány 23,5% volt. E különbség valószínű oka, hogy a Fehér-székéről a Kelemen-székre nagy távolságot kellett szárazföldön megtennie a fiókáknak, melynek során a ragadozók könnyen megtalálták a fiókákat. Az átlagos kirepülési siker a vizsgált összes területen 9,8% volt. A gyűrűzés nem befolyásolta a fiókák túlélését, mivel a nem jelölt, ismert sorsú fiókák ($n=46$) kirepülési sikere (8,7%) nem különbözött a fészeknél jelölt fiókák ($n=89$) sikerétől 9,0% volt (Fisher egzakt $P>0,999$).

A szülők viselkedésének mérésére 30 perces megfigyelések alatt rögzítettük az öreg madarak viselkedését. Az adatfeldolgozáshoz parametrikus statisztikai teszteket csak azok feltételeinek teljesülése esetén használtam, egyéb esetben nemparametrikus módszereket (Mann-Whitney U-teszt, Kruskal-Wallis ANOVA) alkalmaztam. A viselkedési elemzések során kovariancia-analízist (ANCOVA) használtam, melyben az átlagos fiókakor járulékos tényezőként szerepelt. A szövegben megadott és az ábrán feltüntetett adatok átlagokat ± 1 S.E.-t jelölnek.

3. Eredmények

3.1. Fióka-örökbefogadás

A költőszigeteken illetve a fészekaljmozgások közben összesen 4 esetben figyeltünk meg fióka-örökbefogadást. A Fehér-szék költőszigetein két olyan fióka



idegen családba adoptálódását figyeltem meg, amelyek testvéreit sirályok pusztították el. Egyik fióka sem élt 3 napnál többet, ám az egyik befogadó családnak két fiókája életben maradt a négy saját és egy idegen fiókája közül.

A másik két fióka-adoptálás fészekaljmozgások közben jött létre. A Zab-széken két, egy időben kelő család ért a tó északi oldalán levő félsziget belső részén található kisebb tóra. Egy napig a két, egyenként három fiókát vezető család egyszerre tartózkodott a kis tavon, s eközben az egyik fióka valahogyan átkerült az egyik családból a másikba. A két család, ezután már két illetve négy fiókéval, ellenkező irányban hagyta el a kis tavat, és a félsziget két távol eső pontján foglalt territóriumot. A negyedik, a legérdekesebb örökbefogadási eset a Kelemen-szék északi végén játszódott le (1. Ábra). A Fehér-székéről induló négy család közül az elsőként a Kelemen-székre érő család befogadta a később érkező három család négy fiókáját, így összesen hét fiatal madárról gondoskodtak a szülőmadarak.

A fióka-örökbefogadás gyakoriságára jellemző, hogy 4 család (13,3%) fogadott be idegen fiókákat a 30, legalább egyszer vizionlátott és biztosan azonosított család közül. A 78 legalább egyszer visszalátott fióka közül 7 volt idegen családban, ami a fiókák 9,0%-ának felel meg. Fontos azonban hangsúlyozni, hogy ezen arányok valószínűleg alulbecslik a valós adoptálási rátát, mivel a családok egy része nem volt jelölt.

3.2. Költség és haszon a fiókák oldalán

Az adoptált fiókák átlagosan hosszabb ideig ($22,6 \pm 7,23$ nap, $n=7$) éltek, mint elhagyott testvéreik ($7,7 \pm 4,23$ nap, $n=13$)

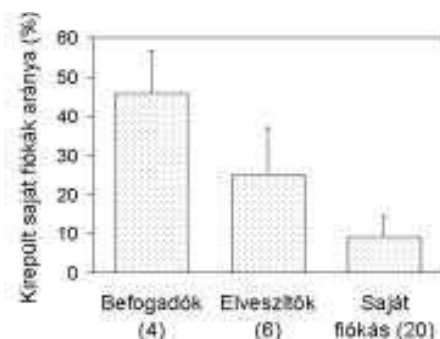
(Mann-Whitney $U=75$, $P=0,015$). A 7 adoptált fióka közül 3 (43%), míg 13 elhagyott testvérük közül 2 (15%) érte meg a kirepülést, ám ez a különbség a kis mintaszám miatt nem szignifikáns (feltételes binomiális egzakt teszt, $P=0,185$).

Azon fiókák kirepülési sikere, melyek saját, nem adoptáló családjukban maradtak 13% volt (47 fiókából 6 repült ki). Az adoptált fiókák kirepülési sikere magasabb volt ezen fiókák kirepülési sikerénél (43% szemben 13%-kal), mely eltérés szignifikáns (feltételes binomiális egzakt teszt, $P=0,049$). Más szavakkal azok a fiókák, melyek elhagyták családjukat, nagyobb valószínűséggel érték meg a kirepülést, mint azok, amelyek a saját családjukban maradtak.

3.3. A szülők oldala

Az adoptáló ($n=4$ család) és a nem-adoptáló ($n=13$) szülők közel ugyanannyi időt, idejük kb. kétharmadát töltötték utódgondozó viselkedésekkel (adoptáltak: $62,2 \pm 5,72\%$, nem-adoptáltak: $64,9 \pm 5,27\%$, ANCOVA, $F_{1,15}=0,00$, $P=0,975$). Az egyes viselkedéseket (figyelés, fiókavezetés, melengetés, pihenés, táplálkozás, territoriális agresszió, tollászokodás) külön-elemelve a ragadozó-riasztás kivételével nem találtunk különbséget a két csoport között (ANCOVA, $P>0,2$). A ragadozó-riasztás során az öreg gulipánok zuhanóbombázással és hangjelzéssel riasztottak a ragadozókra, mely a legtöbb esetben barna réti-héja volt. Az adoptáló szülők ($n=4$) átlagosan $20,7 \pm 3,72$ másodpercet, míg a nem-adoptáltak ($n=9$) $27,3 \pm 7,85$ másodpercet töltöttek ragadozó-riasztással egy-egy alkalommal (ANCOVA, $F_{1,10}=6,54$, $P=0,028$).

Az örökbefogadás szempontjából a



2. Ábra. Az idegen fiókát befogadó, az adoptálás révén saját fiókájukat elveszítő és az adoptálás által nem érintett szülők saját fiókáinak átlagos kirepülési sikere. A kirepülési sikert a kirepült fiókáknak a kelt fiókák számához viszonyított százalékos arányával jellemeztük (összes átlag: $11,4 \pm 3,14\%$, $n=54$). Az ábrán csak a legalább egyszer visszalátott, ismert státuszú családok szerepelnek ($n=30$), zárójelben a mintaelemszámok láthatók. A három csoport között a kirepülési siker szignifikánsan különbözött (Kruskal-Wallis ANOVA, $H=17,73$, $P<0,001$).

Fig. 2. Fledging success (% of chicks fledged) of families that adopted, lost chicks, or were not affected by adoption. On average, fledging success was $11.4 \pm 3.14\%$, $n=54$. Only data from re-sighted families are shown ($n=30$), with the sample sizes per category in parenthesis. There was a significant difference among the three groups' fledging success (Kruskal-Wallis ANOVA, $H=17,73$, $P<0.001$).

szülőket három csoportba osztottam: (i) befogadók, (ii) a saját fiókájukat adoptálás miatt elveszítők, valamint (iii) az adoptálás által nem érintettek. A három kategóriába tartozó szülőpárok sikeressége szignifikánsan különbözött (2. Ábra). A befogadó szülők saját fiókáik mintegy 45%-át kirepítették. Mivel az adoptált fiókák magasabb arányban repültek ki, mint azok a fiókák, melyek saját családjukban maradtak (ld. fentebb), a fiókáikat elveszítő szülők is "jobban jártak", mint az adoptálás által nem érintett szülők, mivel saját fiókáik kb. 25%-át kirepítették. Az adoptálás által

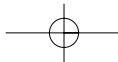
nem érintett szülők fiókáinak mindössze kb. 9%-a érte meg a kirepülést.

4. Diskusszió

Az előzetes eredmények három fontos tanulsággal szolgáltak. Először is, hazai viszonylatban elsőként sikerült kimutatni, hogy az idegen fiókák örökbefogadása valóban létezik a gulipánnál. Másodsorban, habár a kis mintaelemszám nem tesz lehetővé messzemenő következtetéseket, úgy tűnik, hogy a fiókák "nyerne" azzal, ha saját családjukat elhagyva más fészekaljban keresnek adoptálást. Harmadsorban pedig, mivel az adoptált fiókát is tartalmazó fészekaljokban nagyobb volt a saját fiókák kirepülési sikere, a szülők számára is előnyös lehet az idegen fiókák örökbefogadása.

Vizsgálatunk nem volt olyan részletes, hogy ezen eredmények pontos háttérmechanizmusára fényt tudjunk deríteni. Valószínű azonban, hogy az adoptálás révén megnövekedett fészekalj méret több szempontból is előnyös lehet adoptálás mindkét résztvevőjének. Nagyobb fészekaljokban csökkenhet az egy fiókára eső ragadozási valószínűség, azaz a fióka túlélési esélye nőhet a nagyobb családokban (Williams 1994, Larsson *et al.* 1995). A négy megfigyelt adoptálási esemény közül kettőben ment saját családjánál nagyobb fészekaljba a fióka, egy adoptálásnál ugyanakkora családba ment, egynél pedig ismeretlen volt az eredeti család mérete. Ezen kevés adatból nem lehetséges egyértelműen eldönteni, hogy a nagyobb fészekaljat "választják"-e a fiókák.

A befogadó szülőnek szintén származhat előnye a nagyobb fészekalj méretből, hiszen így csökkenhet annak esélye, hogy



a ragadozók az ő fiókáit predálják (Pierotti 1988). Ez az előny akkor lehet igazán lényeges, ha a predáció jelentős szerepet játszik a fiókák pusztulásában, mint például a vizsgálat első évében. Közvetlenül azonban ezt a hipotézist sem tudjuk ellenőrizni a kevés adat miatt.

A nagyobb fészekaljméret azonban más szempontból is fontos lehet. Az idősebb fiókák aktívan részt vehetnek a ragadozók figyelésében és észlelésében, és "több szem többet lát" alapon előnyös lehet az adoptálás (Forslund 1993). Ezt támogatja az a megfigyelés, hogy az adoptáló szülők kevesebb időt töltek ragadozók elriasztásával, mint a nem-adoptáló szülők. Ez azonban csak indirekt bizonyíték a nagyobb fészekalj előnyére, mivel nincsenek adatok arról, hogy a fiókák valóban részt vesznek-e a ragadozók észlelésében, illetve, hogy nagyobb fészekaljokban a fiókák hamarabb vagy jobban el tudnak-e rejtőzni a ragadozó közeledésekor.

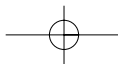
További magyarázat lehet az eredményekre, ha az adoptáló szülők jobb kondíciójúak és/vagy minőségűek, mint a nem-adoptáló szülők. Ebben az esetben a befogadott fiókák túlélése azért jobb, mert jobb szülői gondozásban részesülnek a befogadó családban, mint saját családjukban. Habár az utódgondozó viselkedésekben nem volt különbség az adoptáló és a nem-adoptáló szülők között, elképzelhető, hogy a szülői minőség más szempontból fontos. A család által elfoglalt territórium minősége, a territórium táplálékgazdagsága, növényzethez (búvóhelyhez) való közelsége mind olyan tényezők, melyek pozitív kapcsolatban lehetnek a szülői minőséggel és a fiókák túlélésével is. Ha ez valóban így van, akkor az adoptálás a befogadó szülő számára lehet neutrális is, mivel a saját fiókái amúgy is magasabb arányban repül-

nek ki, mint a nem-adoptáló szülők fiókái. Ezen hipotézisek ellenőrzésére további megfigyelések és kísérletes manipulációk (mesterséges adoptálások) szükségesek, melyekben a szülői minőség hatását kontrollálni lehet.

Az az eredmény, miszerint mind az adoptált fiókának, mind a befogadó szülőnek hasznos lehet az örökbefogadás, természetvédelmi szempontból is fontos lehet. A gulipánok, és más, hasonló élőhelyigényű fajok költési sikere gyakran alacsony amiatt, hogy az általuk elfoglalt mesterséges élőhely a költés ideje alatt megsemmisül. Jó példa erre a leengedett halastavak kopár medre, melyben a költés általában meghiúsul a halastó feltöltése miatt. Az ilyen veszélyeztetett fészkekből származó tojások begyűjthetők és mesterségesen kikeltethetők. Mivel az adoptálás nem jár hátránnyal sem a befogadó, sem pedig az adoptált fióka részére, a mesterségesen kikeltett fiókákat repatriációval más, állandóbb élőhelyen költő madarak családjába lehet elhelyezni. Ilyen próbálkozások történtek már a hazai gulipánok esetében (Mödlinger 1984, Bakacsi 1991). Előzetes eredményeink alátámasztják az ilyen jellegű természetvédelmi beavatkozások létjogosultságát.

Összegzésképpen elmondható, hogy a befogadott fiókák túlélése jobb volt, mint testvéreiké, és nagyobb arányban repültek ki, mint a saját családjukban maradó fiókák. A nem-adoptáló szülők több időt töltek a ragadozók elriasztásával, mint az adoptáló szülők. Ennek ellenére a befogadó szülők nagyobb arányban repítették ki saját fiókáikat, mint a nem-adoptálók.

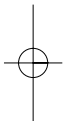
Köszönetnyilvánítás. A Kiskunsági Nemzeti Park adott engedélyt a védett területeken folyó terepmunkára. Külön köszönet illeti Boros Emil ökológiai felügyelőt és Utassy Tibor ter-

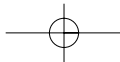


mésztervédelmi őrt a logisztikai háttér megteremtésében nyújtott segítségével. A Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület Gyűrűzőközpontja engedélyezte a gulipán színegyrűs jelölését. A terepmunkában Lontay Beáta, Papp Gábor, Pigniczki Csaba és Soltész Anita voltak segítőtársaim. A terepeszközök nagy részének biztosításáért C. Richard Tracynek, a University of Nevada, Reno Biological Resources Research Center igazgatójának mondok köszönetet. A kézirat elkészítése alatt a Kossuth Lajos Tudományegyetem Evolúciós Állattani és Humánbiológiai Tanszékének Viselkedésközpontja Kutatócsoportja biztosította a szellemi és logisztikai háttérrel. A kutatást az OTKA F 026394 számú pályázata támogatta.

Irodalomlista

- Bakacsi, G. 1991. Gulipán (*Recurvirostra avosetta*) fióka repatriálás a Pusztaszeri Tájvédelmi Körzetben, a szegedi Fehér-tó melletti halastórendszerekben. Pp. 214-218. In: Gyurácz, J. (szerk.). A Magyar Madártani Egyesület III. Tudományos Ülése. – MME, Szombathely.
- Boros, E. & Gy. Szimuly. 1993. A gulipán (*Recurvirostra avosetta*) költőpopulációjának ökológiai helyzete Magyarországon 1993-ban. – Partimadár 3: 2-6.
- Brown, K. M., Woulfe, M., & R. D. Morris. 1995. Patterns of adoption in ring-billed gulls: Who is really winning the inter-generational conflict? – Anim. Behav. 49: 321-331.
- Bustnes J. O. & K. E. Erikstad. 1991. Parental care in the common eider *Somateria mollissima*; factors affecting abandonment and adoption of young. – Can. J. Zool. 69: 1538-1545.
- Carter, L. R. & L. B. Spear. 1986. Costs of adoption in Western Gulls. – Condor 88: 253-256.
- Choudhury, S., Jones, C. S., Black, J. M. & J. Prop. 1993. Adoption of young and intraspecific nest parasitism in barnacle geese. – Condor 95: 860-868.
- Clutton-Brock, T. H. 1991. The evolution of parental care. – Princeton University Press, Princeton.
- Cooper, J. M. & E. H. Miller. 1992. Brood amalgamation and alloparental care in the least sandpiper, *Calidris minutilla*. – Can. J. Zool. 70: 403-405.
- Cramp, S. & K. E. L. Simmons. 1983. Handbook of the birds of the western Palearctic. Vol. III. Gulls to waders. – Oxford University Press, Oxford.
- Eadie, J. McA., Kehoe, F. P. & T. D. Nudds. 1988. Pre-hatch and post-hatch brood amalgamation in North American Anatidae: a review of hypotheses. – Can. J. Zool. 66: 1709-1721.
- Flemming, S. P. 1987. Natural and experimental adoption of piping plover chicks. – J. Field. Ornithol. 58: 270-275.
- Forslund, P. 1993. Vigilance in relation to brood size and predator abundance in the barnacle goose, *Branta leucopsis*. – Anim. Behav. 45: 965-973.
- Glutz, V. B., Bauer, K. M. and Bezzel, E. (eds). 1975. Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Band 6. Charadriiformes. – Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden.
- Graves, J. A. & A. Whiten. 1980. Adoption of strange chicks by herring gulls, *Larus argentatus* L. – Z. Tierpsychol. 54: 267-278.
- Hale, W. G. 1980. Waders. – Collins, London.
- Hamilton, R. B. 1975. Comparative behavior of the American Avocet and the Black-necked Stilt (*Recurvirostridae*). – Ornithological Monographs 17. American Ornithologists' Union, Washington, D.C.
- Holley, A. J. F. 1984. Adoption, parent-chick recognition and maladaptation in the herring gull *Larus argentatus*. – Z. Tierpsychol. 64: 9-14.
- Johnsgard, P. A. 1981. The plovers, sandpipers, and the snipes of the world. – University of Nebraska Press, Lincoln.
- Jouventin, P., Barbraud, C. & M. Rubin. 1995. Adoption in the emperor penguin, *Aptenodytes forsteri*. – Anim. Behav. 50: 1023-1029.
- Knudsen, B. & R. M. Evans. 1986. Parent-offspring recognition in herring gulls (*Larus argentatus*). – Anim. Behav. 34: 77-80.
- Lanctot, R. B., Gill, R. E. Tibbits, T. L. & C. M. Handel. 1995. Brood amalgamation in the Bristle-thighed Curlew *Numenius tahitiensis*: process and function. – Ibis 137: 559-569.
- Larsson K., Tegelström, H. & P. Forslund. 1995. Intraspecific nest parasitism and adoption of young in the barnacle goose: effects on survival and reproductive performance. – Anim. Behav. 50: 1349-1360.
- Lengyel, Sz. 1999. A gulipán (*Recurvirostra avosetta*) költésbiológiája és fióka-örökbefogadási viselkedése. – Tűzok 4: 57-63.
- Miller, D. E. 1972. Parental acceptance of young as a function of incubation time in the Ring-billed Gull. – Condor 74: 482-484.
- Miller, D. E. & J. T. Emlen, Jr. 1975. Individual chick recognition and family integrity in the ring-billed gull. – Behaviour 52: 124-144.
- Morris, R. D., Woulfe, M. & G. D. Wichert. 1991. Hatching asynchrony, chick care and adoption in the common tern: can disadvantaged chicks win? – Can. J. Zool. 69: 661-668.





- Mödlinger, P. 1984. A gulipán (*Recurvirostra avosetta* L.) állatkerti reprodukciójának és kardoskúti repatriációjának tapasztalatai és eredményei. – *Aquila* 91: 177-182.
- Munro, J. & J. Bedard. 1977. Gull predation and crèching behaviour in the common eider. – *J. Anim. Ecol.* 46: 799-810.
- Patterson, I. J., Gilboa, A. & D. J. Tozer. 1982. Rearing other peoples' young; brood mixing in the shelduck *Tadorna tadorna*. – *Anim. Behav.* 30: 199-202.
- Pierotti, R. & E. C. Murphy. 1987. Intergenerational conflicts in gulls. – *Anim. Behav.* 35: 435-444.
- Pierotti, R. 1988. Intergenerational conflicts in species of birds with precocial offspring. – *Proceedings of the 19th International Ornithological Congress*: 1265-1274.
- Pierotti, R. 1991. Infanticide versus adoption: an intergenerational conflict. – *Am. Nat.* 138: 1140-1158.
- Riedman, M. L. 1982. The evolution of alloparental care and adoption in mammals and birds. – *Q. Rev. Biol.* 57: 405-435.
- Roberts, B. D. & S. A. Hatch. 1994. Chick movements and adoption in a colony of Black-legged Kittiwakes. – *Wilson Bull.* 106: 289-298.
- Rosenblatt, J. S. & C. T. Snowdon. 1996. Parental care: evolution, mechanisms, and adaptive significance. – Academic Press, San Diego.
- Skutch, A. F. 1976. Parent birds and their young. – University of Texas, Austin.
- Soikkeli, M. 1967. Breeding cycle and population dynamics in the Dunlin (*Calidris alpina*). – *Ann. Zool. Fenn.* 4: 158-198.
- Williams, T. D. 1994. Adoption in a precocial species, the lesser snow goose: intergenerational conflict, altruism or a mutually beneficial strategy? – *Anim. Behav.* 47: 101-107.

