

RÉCÉK FÉSZKELŐ-ÁLLOMÁNYÁNAK BECSLÉSE FÖLDI SZÁMLÁLÁSSAL

ASSESSING THE BREEDING POPULATION OF DUCKS BY GROUND COUNTS

Barabás Lilla

Nyugat-Magyarországi Egyetem, Vadgazdálkodási és Gerinces Állattani Intézet
University of West-Hungary, Institute of Wildlife Management and Vertebrate Zoology

1. BEVEZETÉS

A madárszámlálások több évtizedes erőfeszítései elsősorban két kérdéskör köré csoportosulnak. Gyakorta a populációdinamika vizsgálatának szándéka áll a megfigyelések homlokterében. A főbb populációdinamikai paraméterek ismerete, illetve a populáció méretének nyomon követése mind tudományos, mind pedig alkalmazott, természetvédelmi vagy vadgazdálkodási szempontból nagy jelentőséggel bírhat. Másfelől a madarak osztálya – természetesen fajonként eltérő mértékben – általánosságban jó indikátora különféle élőhelyi, környezeti változásoknak. Erre könnyű megfigyelhetőségük és nagyfokú mobilitásuk teszi őket felettebb alkalmassá, nem beszélve arról, hogy meglehetősen népszerűségnek örvendenek az emberek körében a legtöbb más állatcsoporthoz viszonyítva.

A madárszámlálások módszereinek sokfélesége mutatja a fajokhoz, élőhelyekhez, gyakorlati kérdésekhez és lehetőségekhez igazodóan szerteágazó valóságot. Így még egyetlen, relatíve hasonló életmóddal rendelkező fajcsoporton belül, mint amilyenek a récék (*Anatidae*) rengeteg különféle számlálási módszer nyert létjogosultságot, és került alkalmazásba. Adott kontextusban a megfelelő módszer kiválasztását különféle szempontok alapján kell mérlegelnünk, ezek közül emeljünk ki most néhány gondolatot BLONDEL (1985) kritikái nyomán:

- Nyilvánvaló, hogy a tudományos és a gyakorlati szempontok közötti különbség nemcsak szemléleti, de módszertani különbséget is jelent.
- Az adatok minősége és mennyisége között rendszerint negatív kapcsolat van. Így az adott célnak megfelelő adatok gyűjtése precíz költség-haszon elemzéssel kell, hogy párosuljon.
- A biológiai folyamatok földrajzilag és időben is eltérő módon zajlanak, így mindig szükséges a kiválasztott eszköz érvényességét mérlegelni adott helyen és időben.
- Fontos a megfelelő skála- és időintervallum kiválasztása. A censzusok mellett, a jóval elterjedtebb különféle mintavételi eljárások és az ún. relatív mutatók alkalmazása úgyszintén összetett problémakört vet fel a módszerek pontosságának, érvényességének, reprezentatív voltának, megfelelő hatékonyságának és intenzitásának megválaszolására.

A számtalan lehetséges módszer közül a legjobbnak mindig azt tekinthetjük, amely adott körülmények közt a legpontosabb adatokat szolgáltatja a legkevesebb idő-, energia- és költségárfordítás mellett. A gyakorlatban azonban az optimális módszer kiválasztása korántsem egyszerű feladat. Még adott körülmények közt is igen nehéz a különböző lehetőségek összehasonlítása, habár többször történtek ilyesfajta kísérletek (pl.: KOSKIMIES & PÖYSÁ, 1989; TIAINEN *et al.* 1980; TILGHMAN & RUSCH, 1981). Egyes szerzők gyakorta a különböző módszerek kombinációját ajánlják (TOMIALOJC, 1980).

A madárpopulációk mennyiségi becslésére és monitorozására tett erőfeszítések végső célja azonban a kapott adatok biológiai értelmezése, a változások hátterében lévő ok-okozati

összefüggések feltárása. Ennek a megállapításnak szem előtt tartásával az alábbi tanulmány arra vállalkozik, hogy a réce-állományfelmérések körét még tovább szűkítve, a reprodukciós időszakban történő becslési módszerek összefoglalását adja, rávilágítva a módszerek elméleti hátterére is. Végso soron pedig ajánlást kíván adni egy hazai viszonylatban megvalósítandó, országos réce fészkelő-állomány felméréshez.

2. TÖRTÉNETI ÁTTEKINTÉS

Már a múlt század első felében történtek próbálkozások récepopulációk nagyobb léptékű, átfogó becslésére. Ebben jórészt akkor és azóta is hagyományosan az észak-amerikai kutatók jártak az élen. LINCOLN (1936, idézi COWARDIN & BLOHM 1992) már 1936-ban javaslatot tett egy kontinentális méretű réceállomány-felmérésre.

Az első kísérleti 1947-es felmérést követően, 1955 óta a „Vízivad költőpopuláció- és fészkelőhely felmérések” (*Waterfowl Breeding Ground Population and Habitat Survey*) keretében zajlik az Egyesült Államok és Kanada közös programja. A mintavétel repülőgép segítségével felmért transzektéken alapszik. Elsősorban a legfontosabb vízivad, a tőkés réce (*Anas platyrhynchos*) költésbiológiájához időzítik. Az így nyert adatok közvetlen hatással vannak a mindenkori vadászati szabályozásra. 1959 óta földi számlálásokkal egészítették ki ezt a programot a terület egy kis részén, amelyek 1961-től folyamatosak. Ezek alapján számítják a légi felmérések láthatósági korrekciós faktorait (SMITH, 1995).

Az új rendszer bevezetésekor természetesen újra kellett kalkulálni a korábbi adatokból nyert értékeket is, hiszen az összehasonlíthatóság végett mindig kulcsfontosságú a konzisztens adatgyűjtés. Az állományok változásainak nyomon követésekor, trendek észleléséhez és a különféle természetes és mesterséges faktorok populációméretre gyakorolt hatásainak vizsgálatakor hosszú távú felmérések szükségesek. A gyakorlatban azonban a változó anyagi lehetőségek miatt ritkán adódik alkalom arra, hogy valóban lényegi változás nélkül, hosszú távon megvalósulhasson az adatgyűjtés.

DZUBIN (1969) részletes tanulmányban tett ajánlásokat a költőállományok felmérésére. A récek viselkedési sajátosságainak figyelembe vétele szakértelmet igényel, és mindenképp tartalmaz szubjektív elemeket is, ezért a költőpárok számát megadott besorolási kategóriák alapján javasolja megállapítani. Alapvető cikkére, hasonlóan számos későbbi kutatóhoz, nagyban támaszkodom az alábbiakban. HAMMOND (1969) némileg egyszerűsített, kevésbé időigényes, kevesebb számlálást feltételező módszert javasolt. Természetesen a kevesebb számlálás, különösen a költőállomány becslésénél, bizonytalanabbá teszi az eredményt.

Az öreg kontinensen a NEMZETKÖZI VÍZIVAD KUTATÓ IRODA (IWRB - INTERNATIONAL WATERFOWL RESEARCH BUREAU, a mostani WETLANDS INTERNATIONAL elődje) alapozta meg a nemzetközi vízivad-számlálásokat. Elsősorban Európára fókuszáltak, majd fokozatosan kiterjesztették egyes afrikai és ázsiai országokra is. A program 1967-ben indult, azonban ez elsősorban a reprodukciós időszakon kívüli állományfelméréseket jelenti, az adatok többnyire a januári számlálásokon alapulnak. Habár ezek a felmérések a telelőállományokra összpontosítanak, de azon fajok esetén, amelyeknél a költőállomány az adott régióban a telelőállománnyal megegyezik, a költőállomány-trendek meghatározására is felhasználják. Így az 1996-ban megjelentetett *Atlas of Anatidae* (SCOTT & ROSE, 1996), illetve a *Waterbird Population Estimates* (DELANY & SCOTT, 2002) bizonyos fajok esetében a költőpopulációkra is tartalmaz becsléseket.

3. MÓDSZEREK

Habár ebben a tanulmányban kizárólag a földi számlálással kívánunk foglalkozni, mindenképp szükséges megemlítenünk, hogy a fészkelő-állományok becslésére szintén régóta alkalmazzák a levegőből történő számlálásokat is. A földi számlálás tágabb körű értelmezésébe itt most beleértjük a vízről, illetve magasított megfigyelőtornyokból kivitelezett felméréseket is. A földi számlálás lehet passzív, amikor a nyílt vízben számba vehető madarakat regisztráljuk, illetve aktív, amely során a növényzetben megbúvó példányokat megriasztva próbálunk képet alkotni az adott helyen tartózkodó állomány méretéről. Az aktív riasztás történhet gyalogosan vagy csónakból, a part menti növényzetet csapkodva, kutyák segítségével, vagy a megfigyelő autóval keltett zajok segítségével stb. RUMBLE & FLAKE (1982) összevetette az aktív és a passzív módon történő fiókszámlálás eredményeit, és úgy találták, hogy területükön – amely viszonylag könnyen belátható marhaitató tavakból állt – az adatok összevethetőek voltak. Természetesen bizonyos élőhelyeken egyik vagy másik módszer teljességgel kivitelezhetetlen lehet. DZUBIN (1969) javaslatai közt szerepel egy kombinált mód, amely során a felmérő először passzív módon igyekszik a megfigyelőhelyről megszámlálni a madarakat, majd zajt keltve a parti vegetációból felriasztott madarakat is számba veszi. A nagyobb fokú zavaráson túl, az aktív módszer hátrányai közt említhetjük még a felriasztott madarak többszöri újraszámolásának veszélyét és a szociális viselkedési megfigyelések lehetőségének elvesztését. A passzív módszer pedig jelentős alábecslést eredményezhet egy növényzettel többé-kevésbé sűrűn borított élőhelyen. Ha több megfigyelési pontból végezzük a számlálást, akkor úgyszintén gondot okozhat az egyedek többszöri számolásának elkerülése. Nyilvánvaló következtetésként leszögezhetjük, hogy a módszer megválasztása az élőhely típusától, méretétől és megközelíthetőségétől erőteljesen függ (COWARDIN & BLOHM, 1992). Passzív felmérő munka során is előfordulhatnak olyan zavarások, amelyek hirtelen az állomány nagy részét felzavarják vagy menekülésre kényszerítik (pl. rétisas, repülőgép), ilyenkor fontos lehet feljegyezni, hogy milyen jellegű és mértékű volt az észlelt zavarás.

A hatalmas kiterjedésű fészkelő területek felmérésekor a légi számlálásnak gyakorlatilag nincs alternatívája. Kiterjedtebb vizsgálatokhoz immár több mint fél évszázada alkalmaznak repülőgépeket a vadbiológusok. A repülőgépek, helikopterek üzemeltetése relatíve költséges, de nagyon hatékony felmérési eszköz lehet. A direkt számlálás mellett a nagyfelbontású légi fotók, videofelvételek utólagos, esetleg még pontosabb számlálást is lehetővé tesznek. Mindamelllett a meglehetősen kistestű és gyakorta rejtő színekkel felvértezett récék esetén általánosan elfogadott, hogy egy jó földi számlálás pontosabb képet ad a tényleges fészkelő-állomány méretéről. Így egészült ki a már említett észak-amerikai víziszármvas-program is földi számlálásokkal. Úgyszintén a földi számlálást találta megbízhatóbbnak STOTT & OLSON (1972), akik tengeri récék földi és légi felmérését hasonlították össze. Hazánkban a madártani célú légi felmérések elsősorban a telepeseen költő vízimadarak állománybecslését célozzák, és szinte kizárólag a nemzeti parkok megrendelésére és területein folynak.

A teljes számlálások (cenzusok) munka- és időigényesek, sokszor pedig abszolút lehetetlen a végrehajtásuk. A vadbiológiában a mintavételezési eljárások, a mintaterületek kijelölése és a becslés hibájának kalkulálása könyvtáryi irodalommal bővelkedik, még a szűkebb vízimadár-állománybecslési témakörön belül is (lásd BIBBY *et al.* 1998., BIBBY *et al.*, 2000, GREGORY *et al.*, 2004). A közvetett módszerek segítségével nyert indexekkel is becsülhetjük a költőállomány nagyságát. Gyakorta használt ilyen indexek a vonuló- ill. telelőállományok nagysága, a költőterületek kiterjedése, a fogás-visszafogás aránya (COWARDIN & BLOHM, 1992). Mindezekkel azonban itt most nem foglalkozunk.

3.1. Fészkelőpárok becslése

Egy terület fészkelő récépárjainak felmérésére általánosságban három – egymást többé-kevésbé kiegészítő – módot alkalmaznak. Az első az ún. „párszámlálás”, angolszász elnevezéssel a 'pair count', amely még a költési szezon elején a párban lévő, udvarló récemennyiséget veszi számításba. A második a fészkek megkeresése és összeszámolása. A harmadik a „fiókaszámlálás”, vagyis 'brood count' amely a vizen úszó récecsaládok felmérését jelenti.

3.1.1. Párszámlálás

3.1.1.1. Mit számoljunk?

Az elmúlt mintegy 60-70 év során számtalan vizsgálatban igyekeztek meghatározni adott kisebb-nagyobb vizsgálati területek fészkelő récépárjainak számát. Az első felmerülő probléma, amellyel szembetaláljuk magunkat egy ilyesfajta számlálás kezdetén, hogy melyeket tekinthetünk a jelen lévő madarak közül tényleges költőpárnak. A szakirodalomban fellelhető sokféle módszert a következőképp osztályozhatjuk:

- csak a párban mutatkozó gácsérokat és tojókat számoljuk

Úszórécék esetén ritkábban használt eljárás, mivel meglehetősen alábecsül (DZUBIN, 1969), egy biztos minimális fészkelő-állomány meghatározására azonban alkalmas (SMITH, 1953, idézi DZUBIN, 1969). Bukórécéknél gyakrabban alkalmazzák, például MURDY (1964, idézi DZUBIN, 1969) búbosrécéknél (*Aythya affinis*), illetve LOKEMOEN (1966, idézi DZUBIN, 1969) az amerikai barátréce (*Aythya americana*) esetén csak párokat számolt.

- párok és magányos gácsérok

Elsőként BENETT (1938, idézi DZUBIN, 1969) vette figyelembe a magányos gácsérokat is a kékszárnú réce (*Anas discors*) párok meghatározásához. HOCHBAUM (1944, idézi DZUBIN, 1969) kiterjesztette a módszert több úszóréce fajra, bizonyos időtartamig figyelembe véve a magányos gácsérok számát. Ugyanezt a módszert több szerző is javasolta (SOWLS, 1947; LOW, 1947; WILLIAMS, 1948, idézi DZUBIN, 1969), sőt ugyanígy járt el sávtranszekt vizsgálat során SMITH & HAWKINS (1948, idézi DZUBIN, 1969). Ugyiszintén párok és magányos gácsérok adták a kalkulációk alapját REEVES *et al.* (1955, idézi DZUBIN, 1969) publikációiban.

SAUDER *et al.* (1971, idézi COWARDIN & BLOHM, 1992) csak a párokat és a magányos gácsérokat vette figyelembe a költőpárok számának becsléséhez.

DZUBIN (1969) azt találta, hogy tőkés és nyíl farkú récénél jelentős a kiscsoportos gácsérok aránya is, de más amerikai úszóréce fajoknál nem mutatkozik nagyon jelentős eltérés a kettő (párok és magányos gácsér), illetve három (párok, magányos gácsér és kisebb gácsércsoportok) komponens figyelembe vevő módszer közt. Ajánlása alapján a magányos párok és gácsérok költőpárnak veendő (4-5 méternél távolabb a másik pártól). A kiscsoportos gácsérok (2-10 egyed) tőkés és nyíl farkú esetén beszámítandók a költés elején (kb. az első néhány család megjelenése előtti utolsó hét kezdetéig), utána csak a 6-nál kisebb számú gácsércsoportok. Füttyülő, kanalas, kendermagos és kékszárnú gácsércsapatok (6-nál kevesebben) számításba veendő az első 2-3 család megjelenéséig, de ilyen csoportosulást párba állt gácséroknál ezen fajoknál általában csak a költési időszak felén túl valószínű.

➤ párok és magányos tojók

SUGDEN & BUTLER (1980) rókafejű récére (*Aythya vallisineria*) és amerikai barátrécére (*Aythya americana*) adott ajánlást, az előbbieknél a párok és magányos gácsérok, az utóbbiaknál a megfigyelt tojók száma alapján kalkuláltak.

A magányosok tojók általában csak elhanyagolhatóan kis szegmensét alkotják a felmért állománynak, így feltételezvé, hogy a párját külön számításba vették, rendszerint nem veszik őket figyelembe. Kivételt képeznek a ritka fajok, itt a magányos tojókra is több figyelem irányul és esetenként potenciális fészkelőnek tekintik.

➤ párokat, magányos gácsérokat és magányos tojókat egyaránt fészkelő párnak tekint

Így járt el számos kutató, (KIEL, 1949; EVANS & BLACK, 1956 és LEITCH, 1952, idézi DZUBIN, 1969).

➤ ivararánnyal, fészkefelméréssel, fiókaszámlálással történő utólagos korrekciók

EVANS (1949, idézi DZUBIN 1969), EVANS *et al.* (1952, idézi DZUBIN 1969) a párszámlálásokat a fiókaszámlálással és a fészkefelmérés eredményével korrigálta. A fiókákat vezető tojók mellett a pároknak csak a fészkefelmérés alapján kalkulált bizonyos százalékát – a sikertelen költőpárok kiszűrése végett - vették fészkelő párnak. MENDALL (1958, idézi DZUBIN 1969) kombinálta az észlelt párok, a territoriális gácsérok, a fiókaszámlálás és a vizsgált fészkelési minta eredményeit.

➤ kisebb gácsércsoportokat is figyelembe vettek

LYNCH (1949) felismerte a gácsércsoportok viselkedésének fontosságát és javasolta, hogy légi számlálásnál a párokhoz hasonlóan a kisebb gácsércsoportokat (2-4) is vegyék figyelembe, mivel a tojók nehezebben észlelhetők a levegőből, mint a gácsérok.

BUE (1952, idézi DZUBIN, 1969) négy különböző módon is becsülte az úszórécék költőállományát. A módszerek meglehetősen összevethető eredményt hoztak, de a költési szezon különböző szakaszaiban voltak jól alkalmazhatók.

BOYD & KING (1959) tőkés récéknél a sűrű számlálás és az ivararány meghatározás alapján kalkulált.

HAMMOND (1959) ajánlása: úszórécék esetén a párok és a magányos gácsérok számolása, bukórécéknél a párok és a magányos tojók számolása. Később (1966) ezt az ajánlást azzal egészítette ki, hogy úszórécéknél a kiscsoportos gácsérokat figyelembe vételét javasolta, méghozzá a vizsgált élőhely méretétől függően. Kisebb területen (<260 ha) legfeljebb 2 gácsért vesz csak figyelembe, míg nagyobb területeken a 6 alatti gácsércsoportokat számolta.

STEWART & KANTRUD (1973) DZUBIN (1969) és HAMMOND (1969) módszereinek kombinációját használta.

DANELL & SJÖBERG (1979) Svédországban alkalmazta DZUBIN ajánlásait. Hangsúlyozták továbbá a víztest tipizálásának fontosságát, hogy a különböző területek adatai közt értelmes összehasonlításokat tehesünk.

Repülő madarak

Egy tojót kergető két vagy több gácsér esetén – mivel ez mind párba állt, mind egyedülálló gácsérokra jellemző lehet – rezidens madaraknak vehetjük őket (DZUBIN, 1969). Mikor már legalább 2 tojó van a repülő madarak közt és előrehaladottabb stádiumú a fészkelési időszak, akkor feltehetően költés utáni csoportosulásról van szó. Territoriális

üldözéskor – gácsér üldöz párt – rezidens párnak tekintjük a gácsért. Az átrepülő madarakat természetesen nem tekintjük a terület rezidens fészkelőinek.

Összefoglalásul elmondhatjuk, hogy:

Úszórécéknél legelterjedtebb módszer a párok, a magányos és a kiscsoportos (2-5) gácsérok számlálása. Bukórécéknél az erősebb aggregáció és a nagyobb ivararánybeli eltérések miatt általában a fészkekfelmérések eredményével korrigálják a pár- és magányos gácsérszámlálást.

Ez megegyezik a WETLANDS INTERNATIONAL jelenlegi ajánlásával, amelyet még az Első Nyugati Vízivád és Vízimadár Szimpóziumon fektettek le (BOYD 1983).

3.1.1.2. Mikor számoljunk? - A felmérés szezonális időzítése, optimális cenzus-időszak meghatározása

A párszámlálás optimális időszaka elméletben akkor van, amikor a továbbvonuló récecsapatok már jórészt elhagyták a területet, a tojók többségében a tojásrakás, vagy a korai inkubáció stádiumában vannak (DZUBIN, 1969; KOSKIMIES & VÄISÄNEN, 1991). Ilyenkor napközben a tojók jórészt csatlakoznak párjukhoz, a gácsérok is viszonylag kis területen mozognak. Ez az időszak általában 7-10 napra korlátozódik egy adott fajnál (korai fészkelőknél hosszabbra nyúlhat). Előzetes meghatározását nehezíti, hogy az időjárás erőteljesen befolyásolja. Az években néhány hetes eltérések lehetnek (HAMMOND, 1966). A különféle récefajoknál sem esnek egybe ezen időszakok. Tovább nehezíti az egységes meghatározást az a tény is, hogy hazánk viszonylatában is akár egyhetes különbség lehet az ország keleti és nyugati felében élő récék költésfenológiájában.

A fészkelési periódus előrehaladtával a gácsérok már nem őrzik párjukat, territóriumukat, hanem ismét csoportosulnak. Túl késői számláláskor pedig a gácsérok esetleg már elhagyják a költőterületet, és így alábecsüljük a párok számát.

A cenzusok megfelelő időzítéséhez az alábbi kiegészítő vizsgálatok adhatnak támpontot:

Érkezési idő

A területre érkező első költőpárok észlelése után rendszerint 2-3 hét múlva elkezdődik a tojásrakás. Ezt követően átlagos időjárás esetén korábban fészkelők esetében még 2-3 hét elteltével, későbbi fészkelőknél 1-2 hétre rá valószínűsíthető a megfelelő cenzus időszak. (DZUBIN, 1969). Szükséges volna vizsgálni hazai körülmények közt is az érkezési idő, a számlálási eredmények és fészkelési stádium összefüggéseit.

Párok és magányos gácsérok aránya

MURDY (1953, idézi DZUBIN, 1969) figyelte a párok és a magányos gácsérok arányát, ebből optimális cenzus idő meghatározására tett javaslatot. DZUBIN (1969) vizsgálatai során arra is kitért, hogy a különböző szociális formációk aránya hogyan jelzi a költési időszak különböző periódusait. A tőkés récénél például, amikor a becsült párok komponensei közül a magányos gácsérok aránya eléri a 10%-ot, ez rendszerint jó indikátora a tojásrakás kezdetének, míg az első kisebb gácsércsoportok megjelenése (2-3 gácsér) nagyjából a költés kezdetét jelenti a populáció többségénél.

DZUBIN (1969) javaslata alapján a párszámlálás optimális időszaka akkor van, amikor a reggeli-délelőtti órákban a megfigyelhető úszóréce-populációkban a párban lévők, a magányos gácsérok és a kisebb csoportokban lévő gácsérok aránya megközelítőleg 1:1:1. Tehát körülbelül az állomány harmada párban van, a többi jórészt gácsér. Ez megfelelőnek bizonyult tőkés réce (*Anas platyrhynchos*), nyíl farkú réce (*Anas acuta*) esetén. Más úszórécefajoknál, ahol szorosabb a kapcsolat a párok, illetve a terület közt és a gácsérok csak később kezdenek csoportokba verődni, ott a javasolt arány, mikor a populációnak kb. fele van párban.

Mivel itt jóval kevesebb a csoportos gácsérok aránya, általánosságban itt is megfelelő irányadó „a párok száma közel egyenlő a gácsérok számával” összefüggés.

Ez az arány viszonylag könnyen becsülhető a legtöbb területen. Nehézséget jelenthet, ha meglehetősen nagyszámú nem-fészkelő récemennyiség marad tartósan a területen. Mivel ezeket a nagyobb, vegyes csoportokat amúgy sem tekintjük fészkelőknek, célszerű ezeken a területeken ezeket az átnyarálókat figyelmen kívül hagyni a censzsidó megállapításakor.

ROTELLA *et al.* (1995) végzett összehasonlító vizsgálatokat tőkés récéken. Színes csőr-jelöléssel, illetve rádiótelemetriás vizsgálatokból becsült értékekkel vetették össze a számlálásokból kalkulált párok számát. A számlálásokat standardizált párszámlálás alapján sávtranszektekben végezték 4 alkalommal hetente. Úgy tűnik valóban azok az időszakok adták a legjobb becslést, amikor hasonló arányban voltak jelen a tojók 1 vagy 2 gácsérral, a magányos gácsérok és a kics csoportos (2-5) gácsérok.

Kiegészítő fészkek-fenológiai vizsgálatok

Szükségessé teszi bizonyos számú fészkek ismeretét. Gyakorta alkalmazzák olyan területeken, ahol amúgy is folyik fészekkeresés. Hazai gyakorlatban legfeljebb csak lokálisan javasolható. DZUBIN (1969) tapasztalatai alapján kb. 2 héttel az első tojásrakásokat követően indul be a tömeges fészkelés az adott fajoknál.

Fiókák megjelenése

A párszámlálások optimális időszaka adott faj esetében rendszerint befejeződik az első récecsaládok megjelenése előtt. Utólagos korrekcióra azonban felhasználható.

Korai-kései költő fajok

Egyetlen párszámlálás semmiképp nem elegendő arra, hogy mind a korai [tőkés réce (*Anas platyrhynchos*)] közepes [nyílfarkú réce (*Anas acuta*), kanalas réce (*Anas clypeata*), bőjti réce (*Anas querquedula*)], illetve később [kendermagos réce (*Anas strepera*), cigányréce (*Aythya nyroca*)], egyéb bukórécék] fészkelő fajokra az alkalmas időpontot optimalizáljuk.

Elhúzódo fészkelés

Úgyszintén előfordulhat, hogy az elhúzódo fészkelések esetén később is sor kerül párszámlálásokra. Ekkor fennáll a kockázata, hogy többszörösen számoljuk az újrafészkelő párokat, és ezzel túlbecsüljük az állományt. Az elhúzódo fészkelési időszakok nagyobb becslési hibákat eredményeznek.

Két-csúcsú fészkelés

Előfordulhat, hogy nem alakul ki egyetlen fészkelési csúcs. Ennek különféle okai lehetnek: például hidegbetörés, differenciális vonulás vagy átvándorlás szomszédos területekről (mondjuk kiszáradás vagy zavarás miatt). Ez hasonló problémákat jelent, mint az elhúzódo fészkelés. Egy jelentős hidegbetörés azonban mindenképp a census megismétlését teheti szükségessé (DZUBIN, 1969).

3.1.1.3. Hányszor kell számlálni, és melyik napszakban végezzük a felmérést?

PÖYSA (1996) májusban hetente végzett pontszámlálást. Az első 3 hetes periódusban nem volt lényeges eltérés a becsült populációméretben. Május végén (tojók fészken, gácsérok már elhagyják a területet) kevesebb volt a megfigyelés.

Egy átlagos évben Magyarországon a párszámlálásra korai fészkelőknél március vége-április elején kerülhet sor, a későbbi fészkelőknél május első felében. Ha a lehetőségek csak egyetlen párszámolást tesznek lehetővé, akkor az általánosságban április második felére-végére esik.

Napi aktivitás

Párszámlálásra javasolt napszak általában a délelőtti órákra esik, amikor a párok is, a gácsérok is legnagyobb valószínűség szerint láthatók a nyílt vízben. A fellelt irodalomban javasolt idő a reggel 6-12 (DIEM & LU, 1960), 7 és 11 óra (USFWS & CWS, 1987), ill. a 8 és 12 óra közötti időtartam (DZUBIN, 1969). A déli órákat egyes kutatók kevésbé reprezentatívnak találták (SMITH, 1956 idézi DZUBIN, 1969). Növényzettel sűrűn benőtt élőhelyeken a kora reggeli órák, amikor a madarak a leginkább mozgékonyak, kedvezőbbek lehetnek (DIEM & LU, 1960). HAMMOND (1966) ezzel ellentétesen a 9 óra utáni felmérést javasolja, mivel megfigyelései szerint a korai órákban sok récepar a fészkek környékén tartózkodik. KOSKIMIES & VÄISÄNEN (1991) a 6-13 óra közti intervallumot javasolja Finnországban, de ezen belül is inkább a kora reggeli órákat. DZUBIN (1969) saskatchewanai felmérési területein úgy találta, hogy ugyan azon napon a kora reggel (5:30) végzett felmérések esetén a gácsérok jórészt még párjuk nélkül vannak, megfigyelése szerint ilyenkor sok pár ill. tojó keresi fel a fészket. Ezt követően a délelőtti órákban növekszik a párok száma, dél körül kevésbé mozgékonyak és így a felriasztásuk és az ebből következő többszöri számlálás esélye is kisebb. Figyelembe véve a kedvezőbb látási viszonyokat, úgy tervezzük a felmérést, hogy reggel lehetőség szerint a keleti-déli partról számoljunk, ahol ez lehetséges.

A késő délutáni órákban ismét nő az állatok aktivitása. DZUBIN (1969) éppen a növekvő mobilitás és a sok helyütt jellemzően szelesebb időjárás miatt nem javasolja ezt az időszakot.

Találtam javaslatokat az egészen napkelte körüli ill. napnyugtai órákra [pl. DZUBIN, 1969 - halcsontfarkú récéknél (*Oxyura jamaicensis*) javasolja]. Általában azonban ezekben az időszakokban sok úszórécepar elhagyja a tavakat és jellemzően a környező földeken táplálkoznak. Továbbá ezekben az időszakokban kedvezőtlenebbek a látási viszonyok, így különösen nagyobb területek esetén, teleszkópos számlálásoknál ez hátrányosan befolyásolná a pontosságot.

Az optimális napszakot tehát erősen befolyásolja a napkelte időpontja, az élőhely jellege, a látási viszonyok, az időjárási tényezők és különféle zavaró tényezők (pl. növekvő forgalom napközben).

Hazai viszonyok közt a reggel 7-12 óra közötti időtartamot javaslom a párszámláláshoz.

3.1.1.4. Megfelelő időjárási körülmények

Az időjárás jelentősen befolyásolja a látási viszonyokat és az állatok viselkedését is. A czuszt derült, napos esetleg vékony fátyolfelhős időben kell végezni. Semmiképp sem erősen borult, csapadékos, hideg vagy szeles időjárás esetén.

Javasolt, hogy a hőmérséklet mindenképp legyen 5 °C felett, de ne haladja meg a 32 °C-ot (RINGELMAN & FLAKE, 1980).

A szél erősség pedig ne legyen 24 km/h-nál nagyobb (DIEM & LU, 1960) vagyis a felmérők által jól becsülhető Beaufort-skálán ne haladja meg a 4. fokozatot.

3.1.1.5. Milyen időszakon belül és hányszor ismételjünk?

DZUBIN (1969) felmérése a fészkelő párok otthonterületének jelölésén alapul, így ez a módszer feltételezi, hogy az optimális számlálási időszakban 4-5 egymást követő napon felmérjék a területet. Azt tekintették rezidens párnak, amelyeket legalább 3 esetben megtaláltak ugyanazon a szűkebb területen (több kisebb tavon vizsgáldták). Ha később bevándorló párokat észleltek, ezeket további periodikusan ismételt számlálásokkor vették figyelembe.

MUSIL (1995) a csehországi felmérések tapasztalatai alapján azt javasolja, hogy a párszámlálás hibája csökkenthető, ha 3 egymást követő napon felmérjük ugyanazt a területet, majd az így becstült párok számát átlagoljuk.

Véleményem szerint ideális volna, ha magát a számlálást a fészkelési időszak alatt 2-4 alkalommal sikerülne elvégezni (pl. 1. számolás: március vége, 2: április közepe, 3: május eleje, 4: május közepe) és természetesen az egymást utáni közvetlen ismétlésekkel pontosítani kell a felméréseket. Minimálisan pedig a csehek által is alkalmazott ún. 'two-check method', vagyis az egyszeri párszámlálás és az egyszeri fiókaszámlálás az elképzelhető, még valamennyire értelmezhető módszer. Ez azonban inkább csak többévi trendre adhat információt, abszolút költőállomány becslésére kevésbé alkalmas, pontatlanabb. Adott területen mindig adott módszerrel mérjük fel, minden alkalommal hasonlóképp!

Átlag vagy maximum?

A többször ismételt számlálások esetén felmerül a kérdés, hogy a költőpárok maximális becstült mennyiségét vagy a számított értékek átlagát vegyük alapul a populációméret számszerű meghatározásához. Erre vonatkozólag a Ritka- és telepesen fészkelő madarak monitoring-programjának (RTM) leírásában a következő kitétel található:

„Amennyiben nem volt lehetőségünk közvetlenül leszámolni a lakott fészkeket és valamelyik indirekt módszert választottuk (madarak számolása), akkor a következőt tartjuk szem előtt: többszöri számolás esetén (ami fontos követelmény) mindig a magasabb szám az irányadó, és ezt a számot kettővel osztva és lefelé kerekítve kapjuk a telepen költő párok számát. Ugyanez vonatkozik a laza telepeken költő partimadarakra és a nyílt vizeken költő fajokra (szárca, récefélék, vöcskök) is: mindig a nagyobb számolási adat az irányadó!” (MME-Monitoring Központ).

DZUBIN (1969) ezzel szemben az utólagosan kalkulált optimális számlálási időszakra (4-5 hetes időtartam) eső heti számlálásoknak az átlagát vette alapul és ezt az átlagos ivararányal korrigálta.

Hibakalkuláció lehetősége

Mivel jelen tanulmány kizárólag a teljes, cenzusos számlálást taglalja, így esetünkben a mintavételből adódó véletlen hiba nem jelenik meg. A szisztematikum, mérési hiba viszont számos tényezőtől függően jelenik meg – pl. számláló személye, időjárási tényezők, élőhelyi sajátosságok – és becslése sok esetben lehetetlen vállalkozás (DIEM & LU, 1960). A korábban ismertetett problematika, – nevezetesen, hogy mit tekinthetünk költőpárnak – az ún. interpretációs hibát foglalja magában. COWARDIN ÉS BLOHM (1992) különös fontosságot tulajdonít ennek a jelenségnek olyan esetekben, ahol a trenden túl a tényleges költőállomány nagyságának meghatározása a cél.

DZUBIN (1969) vizsgálataiban még a megfelelő cenzus-időszakon belül is elég nagy változatosság adódott a többszöri számlálás alapján 6 különböző récefaj esetén. A számított költőpárok száma 5-30%-os eltérést mutatott a 4-5-szöri gyalogos felmérések során. „konzisztens adatgyűjtés nem jelent sem konstans populációméretet, sem pontos számlálást (lehetnek konzisztens hibák)” A területet érintő ki- és bevándorlások, valamint jelentősebb mortalitás – főként a párokat és magányos gácsérokat tekintve – nagyban befolyásolhatják az eredményeinket.

Sajnos, kevesen próbálták a különféle módszerek pontosságát becsléni, illetve a hibákat elemezni. Mindössze néhány esetben találkozhatunk a becslési hiba kalkulációjával, de ez is általában mellőzi a megalapozottságot. Így pl. BENGSTON (1967) vizsgálatában, aki a tavaszi számlálásokat korrigálta a fészkelési eredményekkel, a fiókaszámlálásokkal és a vedlőhelyen történő számlálásokkal 15 récefaj esetében. Érzései szerint legfeljebb 15%-os hibával becstült. FLETCHER & MACKENZIE (2003) rádiótelemetriás vizsgálatokkal összekötve

végeztek számításokat arra nézve, hogy 3-4-szeri számlálás átlaga mennyire becsüli jól az adott récepopuláció nagyságát.

3.1.1.6. Viselkedés figyelembe vétele

Szükséges ismernünk az egyes fajok viselkedési jellegzetességeit, megkülönböztetni az udvarlást, támadást, menekülést, párkövetést stb.

Mit tekintünk egy csoportban vagy egy párban lévőnek? Az irodalomban rendszerint az egymáshoz 2-3 m-en belüli egyedeket, de jobb támpont a viselkedés megfigyelése.

Míndezek ellenére a párszámlálás módszerének legjelentősebb hibája minden bizonnyal a jelenlévő, de nem-fészkelő állomány elkülönítésének nehézségéből adódik. A nem-költő, rezidens állomány különböző években és különböző területeken igen eltérő arányban lehet jelen. Élettani mechanizmusa nem ismert. Amennyiben precíz fészkszámolás is történik a vizsgált élőhelyen, az segíthet becsülni a nem-fészkelők mennyiségét. Ezzel az eljárással DZUBIN (1969) egyik vizsgálatában azt találta, hogy az általuk becsült 358 páros tőkéréce-állományhoz mindössze 300 fészek tartozott. (Természetesen a fészekkeresésnek is van hibája.)

Territoriális viselkedés

A költési szezon elején a párszámlálást gyakran territórium-térképezéssel egészítik ki. A territórium őrzése a más-más fajoknál nagyon eltérő mértékű. A territóriális agresszió azonban igen megbízható jelzése a pár költési szándékának.

Parazita tojók

Az amerikai barátrécék (*Aythya americana*) egy része kifejezetten költésparazita (WELLER, 1959, idézi DZUBIN, 1969). E jelenség a mi barátrécéink (*Aythya ferina*) közt is előfordulhat. Csehországban kutatások folynak ennek a jelenségnek a vizsgálatára (HONZA, pers. comm.) A saját fészket nem építő költésparazita tojókat megállapodás szerint tekinthetjük, vagy nem tekinthetjük valódi költőpárnak.

Fajok közti észlelhetőségbeni eltérés

A különböző récefajok eltérő észlelhetősége mögött az élőhely-használatuk különbözősége áll. Egyes fajok különösen kedvelik a magas parti vegetációt (pl. a cigányréce). Ezen faji különbségek párszámlálásnál is fontosok, fiókavezetés időszakában pedig még szembetűnőbb jelenség.

3.1.1.7. Ivararány

Ha a kisebb csoportokban észlelt gácsérokat is költőpárként számoljuk, akkor a fészkelés előtti ivararányt számos kutató korrekciós faktorként javasolja figyelembe venni (DIEM & LU, 1960; BELLROSE *et al.*, 1961; DZUBIN, 1969; HAMMOND, 1966). A nagyobb migráló csapatokat természetesen az ivararány meghatározásánál sem számoljuk. Ez az ivararány rendszerint kis mértékben a gácsérok javára torzított (51-65% a gácsérok aránya) (DZUBIN, 1969). DZUBIN (1969) nem talált jelentős eltérést az általa vizsgált úszóréce fajok költés előtti és alatti ivararányai közt. Ezzel a korrekciós faktorial elkerülhető a területen gyülekező pár nélküli gácsérokból ún. kajtárokból adódó túlbecslés.

Az ivararány-korrekcióra úszórécéknél BELLROSE *et al.* (1961, idézi DZUBIN, 1969), bukórécekre MURDY (1962, idézi DZUBIN, 1969) dolgozott ki javaslatot.

DZUBIN (1969) javaslata szerint – ha néhány év alatt nincs jelentősebb változás – lehetséges adott fajra és adott területre egy általános ivararány korrekciós faktor meghatározása és használata.

3.1.1.8. Mortalitás figyelembe vétele

KEITH (1961) végzett becslést különféle récefajokra a megtalált elpusztult egyedek alapján, és 1-8% közöttinek találta az adult mortalitást a reprodukciós időszakban. SARGEANT & RAVELING (1992) összegezte BLOHM *et al.* (1987) jelölés-megkerülés alapján számított, és RINGELMAN ÉS LONGCORE (1983), COWARDIN *et al.* (1985), KIRBY ÉS COWARDIN (1986) rádiótelemetriás, valamint JOHNSON & SARGEANT (1977) róka-kotorék vizsgálatainak eredményeit. Ezek alapján a reprodukciós időszakban (április-szeptember között) az adult tojó mortalitások nagyjából 20-30% közé esnek. Ezek az adatok mind észak-amerikai vizsgálatok eredményei, elsősorban préri, illetve tundra élőhelyekről származnak, és nyilvánvalóan nem átvethetők. Csak akkor lehet mortalitási tényezőkkel pontosítani a számításainkat, ha lesznek erről hazai vizsgálataink.

3.1.1.9. Felmérési terület nagysága, jellege

Kis terület előnye, hogy gyorsan felmérhető, könnyebb többszöri ismétlést kivitelezni, de a kis mintavétel és a jelentős mobilitás miatt nagy lehet a szórás.

Nagyobb terület nehezebben felmérhető, általában kevésbé belátható, de nagyobb a minta, ellenben sokszor nehéz elkülöníteni a rezidens költőpárokat és az átvonulókat, átnyaralókat.

3.1.1.10. Eszközök, anyagi vonzatok

A teljes számlálás – a terület nagyságától függően – nagyon munkaerő-igényes feladat. Az élőhely méretétől, típusától és a rendelkezésre álló eszközök, anyagi és emberi erőforrások mérlegelésével a számlálendő állományt egy vagy több pontról vagy bejárasi útvonalról végezzük. Elsődleges a megbízható felmérők megléte, akik a megfelelő fajismereten túl, szükségképp a madármennyiség becslésében is tapasztaltak. A felmérési intenzitását is a gyakorlatban elsősorban a rendelkezésre álló anyagi és humán erőforrások szabják meg.

Jármű: Terület jellegéből adódóan, gyalogosan, kerékpárral, autóból vagy csónakból is számlálhatunk. Lehetőség szerint kerülni kell a madarak felzavarását a vízről, legalábbis a párszámláláskor. Fiókaszámlálásnál a már korábban is említett vizsgálatában RUMBLE & FLAKE (1982) végzett összehasonlítást a csendes megfigyelés és a partról a vízre történő zavarás módszere között. Mindkettőt hasonló hatékonyságúnak találta.

Torony: Szerencsés esetben a teljes vízfelület belátható egy vagy több pontról. Erre rendszerint nagyon alkalmasak a madármegfigyelő tornyok, ahol vannak. (Mindenképp fel kell azonban tüntetni a térképeken, hogy mi az a területrész, amelyet valóban felmértünk.)

Spektív, távcső: A felmérés elengedhetetlen eszköze egy jó kézitávcső és egy megfelelő spektív.

Diktafon: Egyedüli felmérőnek nagy segítségére lehet egy diktafon, melyről a felmérés végeztével átvezeti az adatokat a felmérőlapra. Így számlálás közben nem szükséges levennie a szemét a madarokról, kisebb a számlálási hiba lehetősége.

3.2. Fészekkeresés

ROGERS (1964, idézi DZUBIN, 1969) a fészkek és a családok számából becsülte a párok számát. Hasonlóan járt el JESSEN *et al.* (1964, idézi DZUBIN, 1969). Fészekkeresés alapján

becsült számos kutató is (pl. kormos réce (*Anas rubripes*) esetén MILNE & REED, 1974; REED, 1975). Európában ISAKOV (1963) végzett récefészkek számolásokat szigeteken.

A megtalált fészkek a költés egyértelmű és közvetlen bizonyítékaként szolgálnak, ahogy BOYD & KING (1959, idézi DZUBIN, 1969) írja: „a fészkek száma elviekben a költőpopuláció legbiztosabb mérőszáma”. Emellett nagy előnye még, hogy további fontos információkat is szolgáltat a vizsgált faj költésökológiájával kapcsolatban (pl.: predáció gyakorisága, dezertálás, ki nem kelt tojások, fészkekparazitizmus). Bukórécek esetén ez a legáltalánosabban javasolt módszer a költőállomány nagyságának megítélésére, a korábban említett párszámlálási nehézségek miatt.

A fészekkeresés hátrányai közé tartozik azonban az ezzel járó zavarás. Tapasztalataim alapján récéknél a mérsékelt zavarásból adódó áttelepülés csak ritkán fordul elő. Vizsgálatok bizonyítják azonban, hogy esetenként a fészkek megtalálása, illetve jelölése növelheti a predáció valószínűségét (HEIN & HEIN, 1996; VACCA & HANDEL, 1988; HANNON *et al.*, 1993). Úgyszintén hátrányok közt kell említeni, hogy meglehetősen időigényes, ezért költséges módszer. Sokhelyütt – élőhelytípustól függően – elképzelhetetlen hatékony fészekkeresés lebonyolítása.

Az újrafészkelés gyakoriságának megállapítása szintén nem könnyű probléma, ha a költőpárok számát a fészkek számából kívánjuk becsülni. GATES (1965) végzett vizsgálatokat a páronkénti átlagos fészekszám megállapítására tőkés réce (*Anas platyrhynchos*) és kékszárnnyú réce (*Anas discors*) populációknál. A fészkelés időbeni lefutása adhat némi támpontot ennek becslésére.

A fészkek számlálása közben nyerhető egyéb információk közül fontos tapasztalatok nyerhetők a tojások inkubációs idejének meghatározásával. Bevett módszer erre a tojások átvilágítása egy egyszerű guriga segítségével (WELLER, 1956). A költés sikere is megállapítható a kikelés után a fészkekben maradt tojásmembránok regisztrálásával (KLETT *et al.*, 1986). Predáció esetén a predátor mibenlétére is következtethetünk a nyomokból (ANDERSON, 1969; SARGEANT *et al.*, 1998).

A fészkek megtalálásának bevett módja a kotló récetójtó felriasztása. Erre számos különféle eszközt alkalmaznak: husággal útve a vegetációt, kutyák segítségével, autók közé kifeszített nehéz fémlánc vontatásával stb. (részletesebben lásd: KLETT *et al.*, 1986). A fészekkeresések ismétlését a költési időszakban, 3-hetes periódusokban célszerű végezni.

3.3. Fiókszámlálás

3.3.1. Időzítés

A fiókszámlálás időzítésénél nagyobb rugalmasságra van lehetőség, mint párszámlálásnál. Logikus eljárás a fészkelési csúcshoz képest a kelési csúcshoz kiszámítása, amennyiben ez lehetséges, majd ezt követően kezdeni a felméréseket. Úgyszintén időzíthetünk az első megjelenő családokhoz. A családok számlálásakor viszont még inkább ajánlott a többszöri felmérés: heti egyszeri ismétlést javasolt HEMERY & TROUVILLIEZ (1989, idézi FOUQUE *et al.* 1998). Nagyobb, átfogó felméréseknél gyakorta alkalmazzák a havi egyszeri család számlálást, de ennek eredményessége is rendszerint növelhető a következő napokban történő ismétléssel (pl. Franciaország). Természetesen az egyetlen felmérés is több a semminél, például KOSKIMIES & VÄISÄNEN (1991) Finnországban július elején javasolja a récecsaládok számba vételét.

A számlálásra legalkalmasabbak a reggeli vagy délutáni órák. Tapasztalataim szerint a délutánok gyakran még eredményesebbek. A récecsaládok többé-kevésbé rejtőzködő viselkedése miatt javasolt legalább 1/2-1 órát figyelni ugyanazt a területet.

3.3.2. Módszerek

HAMMOND (1970) átfogó útmutatót publikált az észak-amerikai vízivad fióka-számlálások standardizálása érdekében. A számlálások történhetnek csendes megfigyeléssel, de egyes kutatók javasolják a partról történő gyalogos vagy kutyás riasztás módszerét is (RUMBLE & FLAKE, 1982; BIBBY *et al.*, 2000) MINSER & DABNEY (1973) úgy találták, hogy éjszaka reflektorokkal történő számolás kisasszonyréceknél (*Aix sponsa*) eredményesebb volt, mint a hagyományos nappali számlálások.

3.3.3. Fajonként eltérő észlelhetőség

A családok megfigyelésénél a korábban említett módszerekhez képest még inkább kidomborodik, hogy mekkora különbségek vannak az egyes récefajok közt. Az észlelhetőségbeli faji eltérések elsősorban az eltérő mikrohabitat használatra vezethetők vissza. Egyazon fajon belül is, a párokhoz képest a récecsaládok a növényzettel jobban benőtt helyeken tartózkodnak többet (NUMMI & PÖYSA, 1993; 1998). Általánosságban igaz, hogy a bukóréce-családok kevésbé rejtőzködők, mint az úszórécek.

3.3.4. Életkor-becslés

GOLLOP & MARSHALL (1954) publikált egy könnyen használható korhatározó módszert récefiókákra, amelyet azóta is széles körben alkalmaznak a kutatók. Vizsgálatok azt mutatják, hogy kevésbé tapasztalt felmérőkkel is jó terepi eredményeket sikerült elérni, a módszer hibája +4 napon belül volt (EVRARD, 1996).

3.3.5. Szükséges vizsgálatok

Az alábbiakban néhány olyan kérdést, problémát fogalmazunk meg, amelyek ismerete, hazai kutatása nagyban segíthetné a költőállomány pontosabb becslését:

- Mi befolyásolja a nem fészkelők arányát? Milyen összefüggésben van ez az arány az időjárással, a tó felszínének vagy a tóparti vegetáció kiterjedésének nagyságával, az emberi zavarás hatásával, a költőpopuláció korstruktúrájával, az ivararányával?
- Milyen tartós a párkötélekek hossza az egyes récefajoknál?
- Mekkora az otthonterület és mennyire mobilisak a különféle fajú és ivarú egyedek a szaporodási időszak különböző fázisaiban?
- Milyen az egyedek napi aktivitása?
- Milyen a nemek aránya a különböző korcsoportokban? Milyen okai vannak és mekkora a súlyuk a különféle differenciális mortalitási tényezőknek?
- Mekkora mértékű az állományok közötti be- és kivándorlás?
- Hogyan befolyásolja a becsléseket az egyedek térbeli mintázata?

4. EGYES EURÓPAI ORSZÁGOKBAN ALKALMAZOTT PROTOKOLLOK

A számtalan módszer alkalmazása és a módszerek összehangolásának hiánya mind nemzeti szinten, mind teljes Európára nézve az eredmények limitált összehasonlíthatóságát és akadozó, bizonytalan projektek létrejöttét jelentette. Mindez sajnos jelentős információvesztést és az erőforrások csökkent hatékonyságú felhasználását eredményezte (GIBBONS, 1999). Az EU MADÁRVÉDELMI IRÁNYELV (1979) I. mellékletében szereplő fajok esetében kötelezi a tagállamokat egy országos biodiverzitás monitorozó program

megvalósítására. Az AFRIKAI-EUÁZSIAI VÁNDORLÓ VÍZIMADARAK VÉDELMEÉRŐL SZÓLÓ MEGÁLLAPODÁS (AEWA - AFRICAN EURASIAN WATERBIRD AGREEMENT) – amelyhez jelenleg 53 ország csatlakozott - szintén kiemelten foglalkozik a monitorozás szükségességével, és a monitoring módszerek harmonizációjával (FARAGÓ, 2003). Ezen egyezmények szellemében törekvések történnek egy nemzetközi vízimadár-monitorozó program kidolgozására a Baltikumban (SKOV, 2003). Az összefogást nehezíti, hogy bár számos szervezet végez madármegfigyeléseket, a koordináció tipikusan regionális. Így például Németország esetén a védett területekre fókuszáló monitoring programok tartományi szinten valósulnak meg. Dániában elsősorban a vadgazdálkodási területeken vannak ilyesfajta programok. A balti államok és Lengyelország esetén szintén csak lokális vízimadár monitorozó programok működnek. Izlandon a Myvatn-tónál valósult meg egy immár 30 éves adatgyűjtés EINARSSON vezetésével (GARDARSSON & EINARSSON, 1997).

Valamivel kedvezőbb a helyzet a nemzetközi összefogást illetően a halcsontfarkú récét tekintve. A kékcsőrű réce (*Oxyura leucocephala*) költőállományának felmérésére és a lehetséges költőterületek felkutatására 2001-ben közös román-török-bolgár program indult (http://www.ramsar.org/wn/w.n.hellenic_birdlife_duck.htm). A halcsontfarkú réce (*Oxyura jamaicensis*) terjeszkedésének nyomon követésében pedig 14 európai ország vállalt szerepet (ALIENS, 2003).

Az alábbiakban kiemelek néhány olyan országot, ahol többé-kevésbé átfogó, hosszútávú, költő vízimadár-monitoringról van tudomásom, illetve kitérek a hazai próbálkozások ismertetésére is.

Finnország

Több mint fél évszázados tapasztalatokkal rendelkeznek a récék költőállományának vizsgálatában (KOSKIMIES, 1949; HILDEN, 1964; GRENQUIST, 1965). 1989 óta folyik kiterjedt monitoring. A jól kidolgozott, egységes módszertani leírások alapján (KOSKIMIES & PÖYSA, 1989, 1991) kb. 700 vizes területen végzik a munkát. A legtöbb felmérés a kis szigetek költőállományát célozza. A monitoring alapja a párszámlálás (május - június eleje) és a fiókaszámlálás (június vége - július közepe) fészkelj adatokkal kiegészítve (PÖYSA, 1996; 1998)

Csehország

Csehországban 1988 óta az ún. „two-check method” alapján történik valamennyi vízimadár kétszeri számlálása a költési időszak során. A számlálások májusra és június második felére esnek. (MUSIL, 1992; MUSIL & FUCHS, 1994)

Franciaország

Franciaországban a költő réceállomány felmérésére hierarchikus koordinációs hálózatot hoztak létre hivatásos és amatőr madarászok bevonásával. A számos kijelölt mintaterület közül évente átlag 250 területen mérnek fel. A módszerük a fiókaszámláláson alapszik: április-augusztus közt havonta számolnak (3 egymás utáni napon, minden hó 10. körül) (FOUQUE *et al.*, 1998).

Fehéroroszország

1987 óta folynak felmérések, a költési időszakot megelőző párszámlálásokat különböző habitatokban végzik gyalogosan, hajóról és helikopterrel. Az adatokból a költőállományok denzitását becslik (KOZULIN, 1998).

Észtország

Főleg területekre koncentrált felmérések, 1986-tól vizes élőhelyeken szaporodási időszakban a kijelölt transzektokban számolnak. A hivatkozott publikáció nem részletezi a

módszert. Az adatok és a levont következtetések nem tudni miből erednek és mennyire lehetnek helytállóak (KURESOO, 1998).

Lengyelország

ÉNy-lengyelországi mintaterületeken 1987-1990 között vizsgálták tőkés és kontyos récék fészkelési dinamikáját és sikerét. Ez a vizsgálat fészekkeresésen alapult (április és május között), majd a családokat számolták (június közepe és augusztus vége közt) (GÓRSKI, 1998).

Litvánia

1999-ben kezdődött, majd 2001-től folyamatos fészkelő vízimadár-monitoring, különféle mintaterületeken 78 megfigyelési ponton zajlik. Kéthetenkénti számlálást alkalmaznak április elejétől július közepéig. Nemcsak récéket, hanem egyéb fészkelő vízimadár-fajokat is bevettek a vizsgálatba. Külön figyelmet szentelnek a családoknak és a szociális státusznak, de egyelőre kevés a leközölt eredmény (STANEVIČIUS, 2003).

Magyarország

Magyarországon nem készült még átfogó fészkelő-állomány felmérés a récefélékre. Az 1998-ban megjelent madártani névjegyzékben ugyan találunk utalásokat a fészkelő fajok állományadataira, de a récefajok túlnyomó többségénél ezek a becslések előzetes felmérés nélküli vélekedések (MAGYAR *et al.* 1998). Az ezek alapján készült kis felbontású hazai fészkelési térképek azonban könnyen hozzáférhetők az MME MONITORING KÖZPONTJÁNAK honlapján is, habár ezek az adatok időközben egyre inkább elavulnak. A bizonytalan becslések alól kivételként egyedül a cigányrécét említhetjük, amely fokozottan védett státusza miatt az utóbbi két évtizedben kiemelt figyelmet kapott. Így a MAGYAR MADÁRTANI ÉS TERMÉSZETVÉDELMI EGYESÜLET fajspecifikus programot hirdetett az állomány felmérése céljából (SZABÓ, 1998).

Az MME a „*Telepes és ritka madarak monitoringja*” (RTM) elnevezésű program keretében az említett cigányrécén (*Aythya nyroca*) kívül a kendermagos réce (*Anas strepera*) és a nyíl farkú réce (*Anas acuta*) fészkelő-állományának felmérését is céljául tűzte ki. Mivel ez a program bekerült a NEMZETI BIODIVERZITÁS MONITOROZÓ RENDSZER (NBMR) elnevezésű állami projekt keretei közé, - mint az élővilág tájszintű monitorozásának javasolt módszere - remélhető, hogy az állandóan módosuló NBMR program eredményeként előbb-utóbb az említett 3 récefajról több ismeretünk lesz (BÁLDI *et al.*, 1997). Úgyszintén említést kell tennünk a NyME VADGAZDÁLKODÁSI INTÉZET vonuló vízimadár kutatócsoportja által koordinált vonuló vízimadár szinkronokról, amely ugyan magába foglalja a kérdéses taxonokat és hosszú távú, folyamatos adatgyűjtésre törekszik, de értelemszerűen nem foglalja magába a szaporodási időszakot. A program kiterjesztése a fészkelő-állomány felmérésére nyilvánvalóan nem csak időbeli kiterjesztést jelentene, hanem alapvető módszertani változtatásokat is szükségessé tenne.

Helyenként, mindenek előtt az országos szintű természetvédelmi oltalom alatt álló területeken egyébként jellemzően több adat áll rendelkezésre valamennyi récefajról, különösen, ha a területért felelős természetvédelmi őr szívéhez közel állnak a madarak. Példaértékű kezdeményezés volt a hortobágyi állományfelmérés, amely 3 éves jól szervezett és szakértői munkával a Hortobágy teljes területének fészkelő madárállományát felmérte és publikálta (ECSEDI, 2004).

Megállapíthatjuk azonban, hogy a régóta meglévő szándék ellenére, mindeddig nem történt és jelenleg sincs átfogó program és módszer a hazai fészkelő réceállományok felmérésére.

IRODALOMJEGYZÉK

- ALIENS (2003) No.18: Special issue on invasive alien species in Europe and neighbouring regions. *Invasive Species Specialist Group of the IUCN Species Survival Commission* http://www.issg.org/aliens_newsletter/Aliens18.pdf
- ANDERSON, T.E. (1969): Identifying, evaluating, and controlling wildlife damage. In: GILES, R.H. [szerk.]. *Wildlife management techniques*. Washington, D.C.: The Wildlife Society: 497-520
- BÁLDI, A., MOSKÁT, Cs. & SZÉP, T. (1997): Madarak. NEMZETI BIODIVERZITÁS MONITOROZÓ RENDSZER, Kézikönyv-sorozat: IX. kötet
- BELLROSE, F.C.; JR., SCOTT, T.G.; HAWKINS, A.S. & LOW, J.B. (1961): Sex ratios and age ratios in North American ducks. *Illinois Natur. Hist. Surv. Bull.* 27(6):391-474.
- BENGTSON, S.-A. (1967): Waterfowl research in Lake Myvatn area, N.E. Iceland in 1966. *The Wildfowlers' Assoc. of Great Britain and Ireland Ann. Rep.* 1966-1967. Liverpool: 40-45.
- BIBBY, C. J., JONES, M. & MARSDEN, S., (1998): *Expedition Field Techniques*. - Bird Surveys. Expedition Advisory Centre, Royal Geographical Society, London. <http://biology.kenyon.edu/courses/biol229/fieldmanual%20birds.pdf>
- BIBBY, C.J., BURGESS, N.D. & HILL, D.A., (2000): *Bird Census Techniques*. - Academic Press, London, 2. kiadás
- BLOHM, R.J., REYNOLDS, R. E., BLADEN, J.P., NICHOLS, J. D., HINES, J. E. POLLOCK, K. H. & EBERHARDT, R. T. (1987): Mallard mortality rates on key breeding and wintering areas. *Trans. N. Am. Wildl. Nat. Resour. Conf.* 52: 246--257.
- BLONDEL, J. (1985): Bird distribution and abundance: some technical and theoretical comments. In: TAYLOR, K., FULLER, R. J. ÉS LACK, P. C. [szerk.]: *Bird census and atlas studies: Proceedings of the VIII. Internat. Conf. on Bird Census and Atlas Work*. BTO. Tring. pp. 3-14.
- BOYD, H. [szerk.] (1983): *Proceedings of the First Western Hemisphere Waterfowl and Waterbird Symposium*, Edmonton, May 1982; International Waterfowl Research Bureau and Canadian Wildlife Service
- BOYD, H. & KING, B. (1959): A breeding population of the mallard. *The Wildfowl Trust Ann. Rep.* 11:137-143.
- COWARDIN, L.M. & BLOHM, R.J. (1992): Breeding population inventories and measures of recruitment. In: BATT, AFTON, ANERSON, ARKNEY, JOHNSON, KADLE, KRAPU [szerk.]: *Ecology and management of breeding waterfowl*. University of Minnesota Press, Minneapolis, MN.
- COWARDIN, L. M., GILMER, D. S. & SHAIFFER, C. W. (1985): Mallard recruitment in the agricultural environment of North Dakota. *Wildl. Monogr.* 92: 37
- DANELL, K. & SJÖBERG, K (1979): Decomposition of *Carex* and *Equisetum* in a northern Swedish lake: dry weight loss and colonization by macro-invertebrates. *Journal of Ecology* 67:191-200.
- DELANY, S. & SCOTT, D. [szerk.] (2002): *Waterbird Population Estimates – 3. kiadás*. Wetland International Global Series No. 12. Wageningen, The Netherlands.
- DIEM, K.L., & LU, K.H. (1960): Factors influencing waterfowl censuses in the parklands, Alberta, Canada. *J. Wildl. Mgmt.* 24:113-133.
- DZUBIN, A. (1969): Assessing breeding populations of ducks by ground counts. Saskatoon Wetlands Seminar. Canadian Wildlife Service Report Series 6. 178-237pp. Northern Prairie Wildlife Research Center Home Page. <http://www.npwrc.usgs.gov/resource/tools/duckcount/duckcount.htm> (1998. jan. 7.)
- ECSEDI, Z. [szerk.] (2004): A Hortobágy madárvilága. Hortobágy Természetvédelmi Egyesület, Winter Fair, Balmazújváros – Szeged, 588pp.

- EVRRARD, J. O. (1996): Accuracy of aging duck broods in the field. *J. Field Ornithol.*; 67(3):453-455.
- FARAGÓ, S. (2003): Új törvény a vándorló vízmadarak védelmére. *Nimród* 91(12): 10-11.
- FLETCHER, D. & MACKENZIE, D. (2003): Statistical review of the draft National Pateke Monitoring Guidelines: DOC Science Internal Series 110. New Zealand Department of Conservation, Wellington, New Zealand.
- FOUQUE C., MONDAIN-MONVAL, J-Y, TESSON, J-L. & BARTHE, C. (1998): The ONC Network for monitoring breeding Anatidae in France. *Acta Zool. Lituanica, Ornithologia*, 8: 57-63.
- GARDARSSON, A. & EINARSSON, Á. (1997): Viðkoma og fjöldi nokkurra Mývatnsanda. *Bliki* 18: 1-13.
- GATES, J.M. (1965): Duck nesting and production on Wisconsin farmlands. *Journal of Wildlife Management* 29:515-523.
- GIBBONS, D.W. (1999): Pan-European bird monitoring – a new initiative. The Ring. Abstracts of the 2nd Meeting of European Ornithologists Union and 3rd International Shrike Symposium. 2: 27.
- GOLLOP J.B. & MARSHALL, W.H.. (1954). A guide for aging duck broods in the field. Mississippi Flyway Council Technical Section. Northern Prairie Wildlife Research Center Online.
<http://www.npwrc.usgs.gov/resource/birds/ageduck/index.htm> (Version 14NOV97).
- GÓRSKI, W. (1998): Chronology of reproduction and breeding success of the mallard and tufted duck populations of North-Western Poland. *Acta Zool. Lituan. Ornithologia* 8: 39-46.
- GREGORY, R.D., GIBBONS, D.W. & DONALD, P.F. (2004): Bird census and survey techniques. In: SUTHERLAND W.J., NEWTON I. ET GREEN R. E. [szerk.]: Bird Ecology and Conservation; A Handbook of Techniques, Oxford University Press, Oxford: 17-56.
- GRENQUIST, P. (1965) Changes in abundance of some duck and sea bird populations off the coast of Finland 1949-1963. *Finnish Game Res.* 27, 114
- HAMMOND, M.C. (1959): Waterfowl breeding population census techniques. U.S. Bur. Sport Fisheries and Wildl., Minneapolis. *Mimeo report*. 18
- HAMMOND, M.C. (1966): Waterfowl breeding population surveys. U.S. Fish and Wildl. Serv. Mimeo report. Upham, N.D. 25
- HAMMOND, M.C. (1969): Notes on conducting waterfowl breeding population surveys in the north central states. Saskatoon Wetlands Seminar. *Canadian Wildlife Service Report Series* 6: 238-254
- HAMMOND, M.C. (1970): Waterfowl brood survey manual. USFWS publication. Washington D.C. 43
- HANNON, S. J.; MARTIN, K.; THOMAS, L. & SCHIECK, J. (1993): Investigator disturbance and clutch predation in willow ptarmigan: methods for evaluating impact. *Journal of Field Ornithology* 64(4): 575-586
- HEIN, E.W. & HEIN, W. S. (1996): Effect of flagging on predation of artificial duck nests. *Journal of Field Ornithology* 67(4): 604-611
- HILDEN, O. (1964) Ecology of duck populations in the island group of Valassaaret, Gulf of Bothnia. *Ann. Zool. Fenn.* 1:153-277.
- ISAKOV, Y.A. (1963): Census and forecasting numbers of waterfowl. Akademie Nauk, Moscow. 36-82.
- JOHNSON, D.H.& SARGEANT, A.B. (1977): Impact of red fox predation on the sex ratio of prairie mallards. U.S. Fish and Wildl. Serv. Wildl. Res. Rep. 6: 56
- KEITH, L. B. (1961): A study of waterfowl ecology on small impoundments in southeastern Alberta. *Wildlife Monographs* 6, 88.

- KIRBY, R.E. & COWARDIN, L.B. (1986). Spring and summer survival of female mallards from Northcentral Minnesota. *J. Wildl. Manage.* 50: 38-43.
- KLETT, A. T.; DUEBBERT, H. F.; FAANES, C. A. & HIGGINS, K. F. (1986): Techniques for studying nest success of ducks in upland habitats in the Prairie Pothole Region. *U.S. Fish and Wildl. Serv. Resour. Publ.* 158. 24
<http://www.npwr.usgs.gov/resource/birds/nest/nest.htm> (1997. júl.16.)
- KOSKIMIES P. & VÄISÄNEN R.A. [szerk.], (1991): Monitoring Bird Populations. - Finnish Museum of Natural History, Helsinki.
- KOSKIMIES, J. (1949): Some methodological notes concerning the waterfowl census in the archipelago. *Pap. on Game Res.* 3. Helsinki. 18
- KOSKIMIES, P. & PÖYSÄ, H. (1989): Waterfowl censusing in environmental monitoring: a comparison between point and round counts. *Annales Zoologici Fennici* 26: 201-206.
- KOSKIMIES, P. & PÖYSÄ, H. (1991) Waterfowl point count. In: KOSKIMIES, P. & VÄISÄNEN, R.A. [szerk.] Monitoring bird populations, Zoological Museum, Finnish Museum of Natural History, Helsinki, Finland: 41-44.
- KOZULIN, A. (1998): Habitat area changes, recent population estimates and trends of waterfowl in Belarus. *Acta Zool. Lituan. Ornithologia* 8: 127-131
- KURESOO, A. (1998): Surveys and monitoring of the breeding habitats of waterfowl and shorebirds in Estonia. *Acta Zool. Lituan. Ornithologia* 8: 144-147.
- LYNCH, J. (1949). Waterfowl breeding ground survey in Saskatchewan. In Waterfowl populations and breeding conditions, summer 1949. U.S. Fish and Wildl. Serv. Spec. Sci. Rep. Wildl. No. 2, Washington, D.C., 48-82.
- MAGYAR, G., HADARICS, T., WALICZKY, Z., SCHMIDT, A., NAGY, T. & BANKOVICS, A. (1998): Nomenclator Avium Hungariae - Magyarország madarainak névjegyzéke - , KTM TvH Madártani Intézete-MME-Winter Fair, Budapest-Szeged, 204
- MILNE, H. & REED, A (1974): Annual production of fledged young from the Eider colonies of the St. Lawrence Estuary. *Can. Field-Nat.* 88, 163-169
- MINSER, W. G. & DABNEY, J. M. (1973): A comparison of day and night float counts for wood duck broods on the Holston River in east Tennessee. *Proceedings Southeast Association of Game and Fish Commissioners* 27: 311-315.
- MME-MONITORING KÖZPONT honlapja. <http://www.mme-monitoring.hu> Letöltés: 2006. február 4.
- MUSIL, P. (1992): Five years of „Monitoring Water Bird Breeding Populations by the Two-check Method” in Czechoslovakia (1988-1992) Proc. 12th Int. Conf. On Bird Census and Atlas Work, Noordwijkerhout
- MUSIL, P. (1995): Application of Two-check Method for Estimation of Water and Wetland Bird Abundance. In: HAGEMEIER, E.J.M. & VERSTRAEL, T.J. 1995: Bird Numbers 1992. Distribution, monitoring and ecological aspects. Poster Appendix of Proc. 12th Int. Conf. IBCC & EOAC, Noordwijkerhout, The Netherlands. Statistic Netherlands, Voorbourg/Heetrlen & SOVON, Beek-Ubbergen, 93-96
- MUSIL, P. & FUCHS, R. (1994): Changes in abundance of water birds species in southern Bohemia (Czech Republic) in the last 10 years. *Hydrobiologia* 279-280: 511-519.
- NUMMI, P. & PÖYSÄ, H. (1993): Habitat associations of ducks during different phases of the breeding season. *Ecography*, 16: 319-328.
- NUMMI, P. & PÖYSÄ, H. (1998): Key aspects of breeding habitats of the two most important game ducks, mallard and teal. *Acta Zool. Lituanica Ornith.* 8:149-152.
- PÖYSÄ, H. (1996): Population estimates and timing of waterfowl censuses. *Ornis Fennica* 73: 60-68.
- PÖYSÄ, H. (1998): Monitoring waterfowl production in Finland. *Acta Zool. Lituanica, Ornithologia*, 8: 52-55.

- REED, A. (1975) Reproductive output of Black Ducks in the St. Lawrence Estuary. *J. Wildl. Manage.* 39: 243-255
- RINGELMAN, J. K. & FLAKE, L. D. (1980): Diurnal visibility and activity of blue-winged teal and mallard broods. *Journal of Wildlife Management* 44:822-829.
- RINGELMAN, J.K. & LONGCORE, J.R. (1983): Survival of female black ducks (*Anas rubripes*) during the breeding season. *Can. Field-Nat.* 97: 62-65.
- ROTELLA, J. J., DEVRIES, J. H. & HOWERTER, D. W. (1995): Evaluation of methods for estimating density of breeding female mallards. *J. Field Ornith.* 66(3):391-399.
- RUMBLE, M. A. & FLAKE, L. D. (1982): A comparison of two waterfowl brood survey techniques. *Journal of Wildlife Management* 46:1048-1053.
- SARGEANT, A. B. & RAVELING, D. G. (1992): Mortality during the breeding season. Ecology and Management of Breeding Waterfowl. University of Minnesota Press, Minneapolis, MN. Northern Prairie Wildlife Research Center Online. <http://www.npwrc.usgs.gov/resource/birds/ecomanag/chap12/chap12.htm> (1999FEB02).
- SARGEANT, A. B., SOVADA, M. A. & GREENWOOD, R. J. (1998): Interpreting evidence of depredation of duck nests in the prairie pothole region. U.S. Geological Survey, Northern Prairie Wildlife Research Center, Jamestown, ND and Ducks Unlimited, Inc., Memphis, TN. Jamestown, ND: Northern Prairie Wildlife Research Center Online. <http://www.npwrc.usgs.gov/resource/birds/depred/depred.htm> (1999JUL02).
- SCOTT, D.A. & ROSE, P.M. (1996): Atlas of Anatidae Populations in Africa and Western Eurasia. *Wetlands International Publication* No.41, Wageningen, The Netherlands. 336 pp.
- SKOV, H. (2003): Development of Baltic Waterbird Monitoring Strategy: pilot phase. [http://sea.helcom.fi:15037/dps/docs/documents/Nature%20Protection%20and%20Bio%20diversity%20Group%20\(HABITAT\)/HABITAT%205,%202003/doc%204-10.pdf](http://sea.helcom.fi:15037/dps/docs/documents/Nature%20Protection%20and%20Bio%20diversity%20Group%20(HABITAT)/HABITAT%205,%202003/doc%204-10.pdf) (letöltés ideje: 2006.03.20)
- SMITH, G.W. (1995): A critical review of the aerial and ground surveys of breeding waterfowl in North America. *Biological Science Report* 5, National Biological Service, Washington, D.C. 252pp.
- STANEVIČIUS, V. (2003): Monitoring of breeding water birds in Lithuania: organisation and sampling designs. *Ornis Hungarica* 12-13: 89-94.
- STOTT, R. S. & OLSON D. P. (1972): An evaluation of waterfowl surveys on the New Hampshire coastline. *Journal of Wildlife Management* 36:468-477.
- STEWART, R.E. & KANTRUD, H.A. (1973): 1973. Ecological distribution of breeding waterfowl populations in North Dakota. *J. Wildl. Manage.* 37:39-50
- SUGDEN, L. G. & BUTLER, G. (1980): Estimating densities of breeding canvasbacks and redheads. *Journal of Wildlife Management* 44:814-821.
- SZABÓ, B. (1998): Jelentés az 1997. évi cigányréce-felmérési programról. Az MME Vízimadár-védelmi Szakosztályának Hírlevele. Budapest, 1998
- TIAINEN, J., MARTIN, J. L., PAKKALA, T., PIROINEN J., SOLONEN, T., VICKHOLM, M. & VIROLAINEN, E. (1980): Efficiency of the line transect and point count methods in a south Finnish forest area. Pp. 107- 113 In: OELKE, H. [szerk.]: Bird census work and nature conservation. Proc. 6th Int. Conf. on Bird Census Work. Federal Republic of Germany, Univ. Göttingen
- TILGHMAN, N. G. & RUSCH, D. H. (1981) Comparison of line-transect methods for estimating breeding bird densities in deciduous woodlots.. pp. 202- 208 In: RALPH, C. J. & SCOTT, J. M. [szerk.]: Estimating the numbers of terrestrial birds *Studies Avian Biol.* No. 6.
- TOMIALOJC, L. (1980): The combined version of the mapping method. In: OELKE H. [szerk.] Proc. VI Inter. Conf. Bird Census Work, Göttingen:92-106.

- U.S. FISH AND WILDLIFE SERVICE & CANADIAN WILDLIFE SERVICE (1987): Standard operating procedures for aerial breeding ground population and habitat surveys in North America. Unpub. manual. Laurel, MD. 103pp.
- VACCA, M. M. & HANDEL, C. M. (1988): Factors influencing predation associated with visits to artificial goose nests. *Journal of Field Ornithology*: 59(3): 215-223
- WELLER, M. W. (1956): A simple field candler for waterfowl eggs. *Journal of Wildlife Management* 20(2):111-113.

ASSESSING THE BREEDING POPULATION OF DUCKS BY GROUND COUNTS

Lilla Barabás

Efforts of bird counts date back to several decades and are focused primarily on two problems. One is often to study the population dynamics, which knowledge could be important for both scientific and practical population management points of view. Secondly, birds are usually good indicators of environmental changes, which is especially true for the mobile group of waterbirds.

The diversity of bird count methods reflects the complexity of this problem varying by species, habitats, human approach and possibilities. This explains that within the group of a relatively compact bird group like the ducks (*Anatidae*), many different ways have been developed to estimate the size of breeding populations. Choosing the optimal method for one's purpose is a difficult question indeed. We must keep in mind that through these estimation and monitoring efforts the main aim is to be able to interpret these data biologically, meaning to detect cause and effect relationship behind the observed changes.

With this last statement in view this paper aims to review the different methods that have been used to assess breeding population of ducks, while exploring the theoretical and practical background of them. Finally, this study presents a recommendation for a national duck breeding population survey in Hungary.

The presented recommendation is in accordance with the guidelines of the Wetlands International (BOYD, 1993) suggesting both pair counts and brood counts during the reproduction period. Pair counts consist of recording pairs, lone drakes and small groups of drakes (2-5 individuals) for dabbling ducks and pairs plus lone drakes for diving ducks. In an average year I propose that the ideal would be to count pairs min. 4 times throughout the season, but to intervene at least one count in late March-early April for early breeders and another one in May for late breeders, however the final compromise could be to hold at least one count in late April. For brood counts I propose to count the ducklings at least once a week determining not only the numbers but their approximate age as well.

I trust that this review paper could be a useful summary for laying the theoretical foundation for a long-missed, well-grounded breeding duck survey adopted to Hungary.