

Parti fecske (*Riparia riparia*) populáció egyedszámának és túlélési valószínűségének monitoringja a Felső-Tiszán

Szép Tibor

Szép, T. 1991. Monitoring of abundance and survival rate of Sand Martin (*Riparia riparia*) population in the upper reaches of the River Tisza, 1986-1990. — Ornis Hung. 1: 37-44. (In Hungarian, with English summary).



The size of the Sand Martin population along the 556 km long Hungarian reaches of the River Tisza was 33300 pairs in 1990 and 30% of this population bred in the studied 73 km river stretch (9438 pairs). The characteristics of this population allow for an accurate annual estimate of size and survival rates.

A computerized data bank has been developed to store and select surveying and ringing data which have been collected since 1986.

The highest survival rate for adults was 0.503 ± 0.0483 between the 1987-1988 breeding periods but since then this value has decreased to 0.294 ± 0.0399 (1989-1990) which is the same level as found in the 1986-1987 breeding period. The population size increased continuously from 1986 (6392 pairs) and reached its highest level (12071 pairs) in 1989. There were 9438 pairs in 1990. The Sand Martin's survival rate is also connected to weather conditions in African migratory and overwintering areas and monitoring work there would provide quantitative data not only for the population studied but also for the analysis of other species as well.

Szép Tibor, Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület, Budapest, Költő u. 21. H-1121.

1. Bevezetés

Az egyik legnagyobb probléma a vonuló énekesmadarak monitoring adatainak elemzése során annak tisztázása, hogy a fészkelő állomány nagyságában tapasztalt változások a fészkelőterület minőségében bekövetkezett változásnak, avagy a vonulás és a telelés során történeteknek esetleg mindkettőnek a függvénye. A védelmi munkák kidolgozása során alapvető fontosságú az egyedszámváltozást okozó hatások lokalizálása.

Lack (1966) felvetette, hogy a mérsékeltövi énekesmadaraknál a populáció szabályozása, limitáltsága a fészkelési időszakon kívüli érvényesül. A vonulás során történeteknek, mint a fészkelő állomány nagyságát alapvetően befolyásoló hatásnak megdöbbentő igazolását a 60-as évek végi nagy afrikai szárazság mutatta meg (Berthold 1973, Winstanley et al. 1974, Cowley 1979). Számos hosszútávon vonuló énekesmadárfajnál drasztikus állománycsökkenést tapasztaltak a Szahel-

övezetben az 1968-1969 során bekövetkezett szárazság idején. A parti fecske (*Riparia riparia*) állományát több éven keresztül vizsgáló tanulmányok is megállapították, hogy az Afrika középső részén a Szahel-övezet déli részén telelő parti fecske (Mead 1979a) rendkívül érzékeny a vonulás és főként a telelés során történetekre, amelyek a túlélési rátát nagy mértékben csökkentve a legjelentősebb állományszabályozó faktorok közé tartoznak (Kuhnen 1975, Cowley 1979, Svensson 1986, Jones 1987, Pearsson 1987a,b,c). Møller (1989) füstli fecskénél közel 20 éven keresztül végzett vizsgálata rámutatott arra, hogy a vonulás és a telelés során történet jelent a legfőbb pusztulási okot. Ezen mortalitás független az egyedszámtól (density-independent) és erős korrelációban van a vonulási és telelési időszak különböző környezeti faktoraival. Ugyanazon populáció nagyságának és az egyedek túlélési rátájának szimultán való folyamatos vizsgálata jelentős segítséget adhat a probléma megoldásához. A fészkelési idő-

1. Táblázat. Gyűrűzött madarak száma Tiszateinken.

Tab. 1. Number of ringed birds at the Tiszatelek colony.

Év	Gyűrűzött adult	Gyűrűzött juvenilis	Telepméret (pár)
Year	Number of ringed ad.	Number of ringed juv.	Size of the colony(prs)
1986	711	981	1574
1987	1197	191	1516
1988	1371	1000	1993
1989	1489	1142	2587
1990	1761	888	2118

szakok közötti túlélési ráta jól tükrözi a vonulási, telelési időszakban történt pusztulások hatását (Møller 1989) és így alkalmas e hatások mérésére.

Számos madárfaj esetében ismertek jól használható és megbízható adatokat szolgáltató állománybecslő módszerek. Azonban ezen madárfajok esetében csak rendkívüli költségek révén van alkalom megfelelő számú egyed egyéni jelölése révén a túlélési ráta, a ki- és bevándorlási viszonyok pontos becslésére. A probléma tisztázásának szempontjából alapvető túlélési ráta megbízható, pontos becsléséhez a megfelelő számú egyed jelölése mellett számos más feltételnek is teljesülnie kell (pl. a befogással kapcsolatos viselkedési reakciók - csapdafélénk, csapdaboldand egyedek - alacsony szintje, a mintázott populációnak és a ki/bevándorlási jellegének viszonylagos stabilitása, stb.).

A Felső-Tiszán fészkelő partifecske-ál-

lomány nagysága, megismert jellegzetességei alapján egyike lehet azoknak a populációknak, ahol e szimultán monitoring vizsgálatokat folyamatosan végezni lehet Európában. Az e populációnál végzett vizsgálatok módszereit és eredményeit kívánom dolgozatomban bemutatni az első öt év adatai alapján.

2. Anyag és módszer

2.1. Vizsgált terület

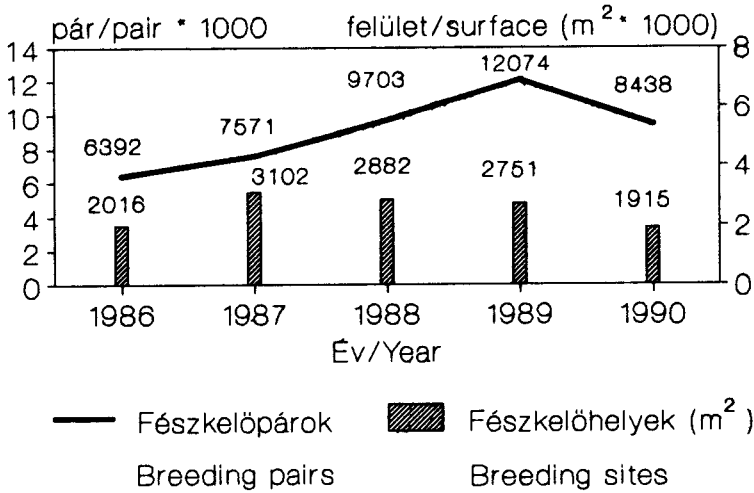
Az egyedszám és túlélési ráta szimultán monitoring vizsgálatához a Tisza Tuzsér-Tokaj szakaszán (617-544 fkm) végeztem adatgyűjtő munkát 1986-1990 során, fészkelési időszakban.

A vizsgált Tisza-szakasz a Tisza egyik parti fecskék által legsűrűbben lakott része, ahol a fészkelésre alkalmas partfalfeület nagyságában drasztikus változások nem történtek a vizsgálati időszakban. Az 1990-ben a Tisza közel egész magyarországi szakaszára (720 fkm - 164 fkm) kiterjedő felmérésem alapján (Szép, in press) a 33300 párra tehető tiszai állomány kb. 30%-a, 9438 pár, fészkel a vizsgált 73 kilométeres szakaszon. Az itt tapasztalt változások nem egy perifériás helyzetű populáció nehezen értelmezhető ingásai, hanem a Kárpát-medence partifecske-állománya szempontjából központi helyzetű populáció változásai. A Marián (1968) által a Tiszán végzett felmérések adatait is felhasználó Cramp (1988) európai állományokat összehasonlító munkájában láthatjuk, hogy a tiszai állomány, az ismert állományok közül egyike a legjelen-

2. Táblázat. Adult partifecskek túlélési rátájának becslése az St,Pt modell alapján. (Tiszateinken végzett gyűrűzési adatok alapján).

Tab. 2. Estimated survival rates of birds ringed as adults at the Tiszatelek colony using the St,Pt model.

Időszak	Túlélési ráta	Visszafogási ráta
Period	Survival rate	Recovery rate
1986-1987	0.309 ± 0.0571	0.187 ± 0.0659
1987-1988	0.503 ± 0.0483	0.219 ± 0.0259
1988-1989	0.436 ± 0.0396	0.186 ± 0.0239
1989-1990	0.294 ± 0.0399	0.359 ± 0.0327



1. Ábra. Potenciális fészkelőhelyek felülettének (m²) és a fészkelőpárok számának (pár) változása a Felső-Tisza vizsgált szakaszán (617-544 fkm) 1986-1990 során.

Fig. 1. The surface of potential breeding site (m²) and number of preeding pairs along the upper part of the river Tisza (617-544 km section) during 1986-1990.

tősebbeknek a holarktikus régióban.

A túlélési ráta becslése céljából a Tiszatelek térségében lévő (580 fkm), 1990-ben 2100 párból álló telepen, fészkelési időszakban (június vége-július eleje, első fészkalj) gyűjtött gyűrűzési és visszafogási adataimat használtam fel (1. Táblázat). Ez az egyik legnagyobb ismert partifecske-telep az irodalmi adatok alapján (Cramp 1988). A telep nagysága, stabilitása révén elegendő mennyiségű és a becslés szempontjából megfelelő minőségű adat gyűjtésére nyílt lehetőség.

2.2. Populáció egyedszámának felmérése

Az évente történő felmérések során azonos módszereket alkalmazva az alábbi paramétereket mértem, illetve becsültem:

- Potenciális fészkelőhely helye, hossza, felülete.

- Fészkelőtelep helye

- lakott és nem lakott fal hossza, felülete

- üregek száma, párok száma

Potenciális fészkelőhelynek tekintettem minden olyan függőleges partfalat, amelynek magassága a 0.5 m-t elérte. A több éve végzett felmérő munka alapján ez a faltípus bizonyult a legalacsonyabbnak, ame-

lyet a fecskék még fészkelésre használtak. E fészkelőhelyek pozícióját az 1:10000 léptékű Tisza atlasz felhasználásával határoztam meg, 0.1 fkm pontossággal. A falak hosszát és magasságát becsléssel állapítottam meg, 1m, 2m, 3m, 5m, 10m, stb., illetve 0.5m, 1m, 2m, stb. kategóriák alkalmazásával. A tiszai potenciális fészkelőhelyek ember általi zavartságának mértéke lényegesen alacsonyabb volt a homokbányákéhoz viszonyítva.

A telepen lévő üregek számát egyesével számolva állapítottam meg. A számolásnál azévi üregnek tekintetem minden olyan üreget, amelynek a végét kívülről nem lehetett látni (5 cm-nél hosszabb), a bejárata alapján használtnak minősíthető volt (kör vagy nem nagyon lapított ellipszis alakú bejárat, pókháló nélkül). A számolókat a faltól 5-10 m távolságban csónakból végeztem.

Használt falfelületnek a partfal azon részét tekintetem, amelynek legialább 2 m hosszán egy fészek volt.

A fészkelőpárok számának megállapításánál az irodalomban és a saját korábbi munkáim alapján használt 60% pár/üreg értéket alkalmaztam (Svensson 1986, Persson 1987a, Szép 1986, in press). E

becslés különösen jól alkalmazható a nagyobb telepeken (Szép, in press).

2.3. Populáció túlélési rátájának becslése

A parti fecskénél végzett jelölés-visszafo-gás egyedszámbecslések tesztelése során látható, hogy a madarak hálózása és gyű-rűzése nem módosítja a jelölt madarak ké-sőbbi befoghatóságát (Szép 1986, in press). Ez alapvető fontosságú feltétel a jelölés-visszafo-gás alapú túlélésiráta-becslő módszerek alkalmazásához (Seber 1982). A napjainkban rendelkezésre álló rendkívül sokoldalú és nagy pontosságú számítógépes programcsomagok közül a SURGE-t (Clobert et al. 1985, 1987) alkalmaztam. A SURGE révén különböző túlélési rátát becslő modellek tesztelésére van mód. Az input adatok struktúrájának bonyolultsága többéves adatsor esetén rendkívüli módon megnehezíti az adatok manuális módon való előkészítését. Ezen

3. Táblázat. Juvenilis korban jelölt parti fecskék túlélési rátájának becslése a Sat,Pt modell alapján (Tiszatelek).

Tab. 3. Estimated survival rates of birds ringed as juveniles at the Tiszatelek colony using the Sat,Pt model.

Gyűrűzés éve	Túlélési ráta 1-2. év között
Year of ringing	Survival rate (1st-2nd year)
1986	0.188 ± 0.377
1987	0.279 ± 0.553
1988	0.266 ± 0.198
1989	0.095 ± 0.237

Túlélési ráta 2 évesnél idősebb korban.

Survival rate of birds aged two years or older.	
1987-1988	0.470 ± 1.70
1988-1989	0.557 ± 1.80
1989-1990	0.398 ± 0.54

Időszak	Visszafo-gási ráta
Period	Recovery rate
1986-1987	0.125 ± 0.376
1987-1988	0.150 ± 0.385
1988-1989	0.155 ± 0.165
1989-1990	0.338 ± 0.325

probléma kiküszöbölésére fejlesztettem ki a PROSUR (PROgram for SURvival estimation) programcsomagot, amely a terepen dolgozó számára is könnyen előkészíthető, egyszerű adatstruktúrából képes generálni nemcsak a SURGE, hanem más, pl. a JOLLY (Brownie et al. 1986), a CAPTURE (Otis et al. 1978) ráta-becslő programcsomagok számára a be-menő adatokat. A PROSUR révén mód van generálni egy általunk megadott egyedszámú, túlélési rátájú, visszafo-gási valószínűségű populáció jelölés visszafo-gás adatait, majd tesztelni ezeken az adatokon a különböző becslő módszerek hatékonyságát.

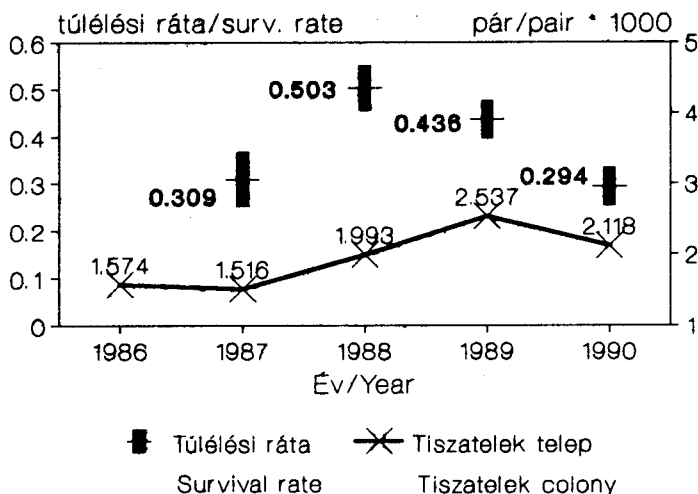
A vizsgált területen 1986-1990 között gyűjtött 26000 fogási adat manuális módon való kezelése, feldolgozása szinte lehetetlen volna. A meglévő és a további években gyűjtendő adatok gyors kezelése céljából a Magyar Gyűrűzési Adatbankkal (Szép 1988) kompatibilitást lehetővé tevő adatnyilvántartó programcsomagot (CAPIN, CAPture data INputing and checking program) fejlesztettem ki. A CAPIN révén létrehoztam a Tiszán és körzetében végzett partifecske-jelölési adatok számítógépes adatbankját, amely naprakészen tartja nyilván a 26000 fogás adatait. A CAPIN segítségével közvetlenül lehet adatokat kigyűjteni a fentebb ismertetett PROSUR számára, s így a különböző becslő eljárásoknak is.

3. Eredmények

3.1. Populációnagyság alakulása

Mint az a 1. ábrán látható, a vizsgált Tiszaszakaszon egyre erősödő növekvő tendencia volt tapasztalható 1986-1989 között. A növekedés nagysága különösen 1987-1988 és 1988-1989 között volt erőteljes. A fészkelésre alkalmas falfelület nagyságának alakulása eltérő tendenciát mutat, ami valószínűsíti azt, hogy a tapasztalt egyedszámváltozás nem a fészkelésre alkalmas felületek változására adott válasz.

A túlélési ráta becslése során vizsgált tiszateleki telep nagysága az egész területen tapasztaltakhoz hasonló változást mutatott (1. és 2. Ábra). Az 1986-1987 során



2. Ábra. Fészkelőpárok számának (pár) és a költési időszakok közötti túlélési rátájának változása Tiszateleken 1986-1990 között.

Fig. 2. Number of breeding pairs and survival rates of adults at Tiszatelek during 1986-1990.

az átlagtól elmaradó stagnálás, kis csökkenés, a teleptől 2 fkm távolságban ideiglenesen kialakult telep hatásával magyarázható.

3.2. Túlélési ráta alakulása

A SURGE által végzett modellszelekció alapján az adultként gyűrűzött madarak esetében a túlélési ráta becslésére az St,Pt

4. Táblázat. Tiszateleken 1986-1988 között gyűrűzött adult egyedek következő évi megkerülési helyének távolsága alapján az emigráció mértéke.

Tab. 4. Percentages of marked birds recaptured at various distances (km) between ringing site and subsequent year's recapturing site when the birds were ringed at the Tiszatelek colony in 1986-1988.

Távolság (d) Distance	Adult	Juvenilis Juvenile
d=0	92.3%	59.2%
0<d<11	97.9%	63.3%
11<d<26	2.1%	22.5%
25<d	0.0%	14.3%
Összesen/Total	195	49

modell - a túlélési ráta és fogási valószínűség évről évre változik - az, amely illeszkedik az adatokhoz, és relatíve kis számú becslést paramétere révén a legnagyobb pontosságot adó modell (Szép 1990) (2. Táblázat).

A juvenilisoként, a fogás évében kelt fiatal madarak esetében, az egyik legtöbb paramétert becslő, s kis pontosságú becslést adó Sat,Pt modell illeszkedett - a túlélési ráta a madár korával és évenként változik (Szép, in press) (3. Táblázat). A juvenilis korú madaraknak a fészkekből való kirepülést követő napokon megkezdődik az igen nagy távolságra kiterjedő kóborlása. A Tiszateleken befogott juvenilisek származási helye igen változatos, így a gyűrűzött egyedek e telepre való következő évi visszatérésének valószínűsége igen heterogén lehet (4. és 5. Táblázat). A jelenleg használt módszerek ezt a heterogenitást nem tudják kezelni és ebből adódik a kis pontosságú becslés a juvenilis korban jelöltek esetében. A fiókák kirepülése előtti napokban, a fészkekben történő jelölése nagyban növelné a becslés pontosságát, azonban ezen jelölési módot számos módszertani probléma nehezíti.

Az adult madaraknál végzett gyűrűzések alapján (1. Táblázat) az St,Pt modell alapján végzett becslés (2. Táblázat) szerint

5. Táblázat. A Tisza környéki homokbányákban 1980-1988 között gyűrűzött adult egyedek következő évi megkerülési helyének távolsága alapján az emigráció mértéke.

Tab. 5. Percentages of marked birds recaptured at various distances (km) between ringing site and subsequent year's recapturing site where the birds were ringed in sand-pit colonies near the river Tisza in 1980-1988.

Távolság (d) Distance	Adult	Juvenilis Juvenile
0<=d<11	76.8%	54.9%
10<d<26	16.7%	31.0%
25<d	6.6%	14.1%
Összes/Total	198	71

jelentős eltérést tapasztalunk a túlélési ráta és a populációnagyság alakulása között (2. Ábra). Látható, hogy bár 1987-1988 között a túlélési ráta rendkívül magas volt, az egyedszámban ez nem realizálódott teljes mértékben. Magyarozatként szolgálhat az 1987-ben, az átlaghoz képest későn megkezdett fészkelés. A minden év hasonló időszakában (június vége - július eleje) során végzett gyűrűzések alkalmával a fogott juvenilisok száma mindig lényegesen magasabb volt az 1987 évihez képest (1. Táblázat). Feltehető, hogy a másodköltések száma és sikere is igen alacsony volt. Az adult madaraknál átlagos, kb. 0.20 - 0.35 és a juvenilisoknál lévő kb. 0.1 - 0.2 túlélési rátából (Cowley 1979, Mead 1979b) feltételezhetjük, hogy a tapasztalt egyedszámnövekedés igen szoros kapcsolatban volt a túlélési ráta kiugróan magas értékével 1988 és 1989 során. Látható az is, hogy a rejtett fiókok számának lényeges szerepe lehet a kedvező körülmények realizálásában, de egy esetleges sikertelen fészkelési időszak esetén, egy kedvezőtlen vonulási szituációban könnyen kialakulhat drámai csökkenés is.

3.3. Ki- és bevándorlás

Mint azt a juvenilis madarak esetében láthatjuk, ha az egyedek fogási valószínűsége a későbbi években nagyon heterogén, úgy a túlélési ráta becslési pontossága igen ki-

csi lehet. Ilyen megfontolások alapján lényeges a gyűrűzött telepen fészkelő madarak ki- és bevándorlási jellegzetességeinek vizsgálata.

A 4. Táblázat alapján igen erős helyhűséget feltételezhetünk a tiszatelki telepen fészkelőknél, amely érték lényegesen magasabb az irodalmi adatoknál (Mead 1979a). A tiszamenti homokbányában fészkelő állománynál is kisebb ezen érték a tiszatelkihez képest (5. Táblázat). A magas helyhűség kedvező körülményeket teremt a túlélési ráta becsléséhez, amely nem elhanyagolható szempont.

A későbbiekben mód nyíthat a Tisza különböző telepein való jelölő munka révén a kolóniák közötti mozgások vizsgálatára, amely a populáción belüli és közötti migrációs jelenségek pontos feltárását teszik lehetővé.

4. Értékelés

A vonulás, telelés során történeteknek jelentős szerepük van a vonuló énekesmadarak fészkelőállományának változásában, ami szükségessé teszi ezen hatások nyomkövetését. E feladat megoldásának egyik leghatásosabb módja a fészkelőállományok nagyságának és túlélési rátájának monitoringja. Az ezirányú tervek realizálását sok esetben módszertani problémák nehezítik.

A parti fecske sajátosságai nagyrészt kiküszöbölik e problémákat, s így e faj alkalmas lehet sokoldalú monitoring vizsgálatokra. Különösen igaz ez a Tiszán fészkelő állományra, amely esetében számos olyan lehetőség áll rendelkezésre, amely Európában ma már nehezen fellelhető. A több tízezer párból álló, természetes élőhelyen élő, jól felmérhető populáció esetében mód van a túlélési ráta, ki- bevándorlási jellegek megbízható becslésére. Különösen fontos, hogy egy nagyobb régió állományának lényeges részét adó populációról van szó. Az elvégzett előzetes mérések, módszertani tanulmányok és a kialakított számítógépes adatbank megfelelő alapokat adhat egy hatékonyan működő monitoring munka számára. Az adatok nemcsak a hazai, hanem a nemzetközi természetvédelmi kutató- és tervezőmunka

számára is nagy jelentőségűek lehetnek.

A megkezdett adatgyűjtő, értékelő munka további folytatásához, fejlesztéséhez hatékony hazai és nemzetközi együttműködés, támogatás szükséges.

Köszönetnyilvánítás. Ezúton mondok köszönetet a Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület Elnökségének a munkám végzéséhez nyújtott támogatásért, Dr. Aradi Csabának a hasznos tanácsokért, eszüközékért, Dr. Demeter Andrásnak a becslőmódszerekkel kapcsolatos hasznos megjegyzéséért, Dr. Moskát Csabának a hasznos észrevételekért, tanácsokért, Egri Kiss Tibornak, Parragh Dénesnek, Pappné Timkó Erzsébetnek, Barta Zoltánnak, Mercsák Lászlónak, valamint a Felső-Tiszavidéki Vízügyi Igazgatóságnak a felmérőmunkámhoz nyújtott segítségért.

Külön köszönettel tartozom Molnár Editnek, Sóvári Zsoltnak, Duljanszky Tibornak, Hegedüs Andrásnak, Koncz Andrásnak, Tóth Miklósnak, valamint a Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület 36.sz. Nyiregyházi Helyi Csoport tagjainak a gyűrző- és felmérőmunkában végzett fáradságot nem ismerő munkájáért.

Irodalom

- Berthold, P. 1973. Über starken Rückgang der Dorngrasmücke *Sylvia communis* und anderer Singvogelarten im westlichen Europa.— *J. Orn.* 114: 348-360.
- Brownie, C., Hines, J. E. & J. D. Nichols. 1986. Constant-Parameter Capture-Recapture Models.— *Biometrics* 42: 561-574.
- Cramp, S. (ed.) 1988. Handbook of the Birds of Europe the Middle East and North Africa. Volume 5. — Oxford University Press, Oxford.
- Clobert, J. & J. D. Lebreton. 1985. Dépendance de facteurs de milieu dans les estimations de taux de survie par capture-recapture.— *Biometrics* 41: 1031-1037.
- Clobert, J., Lebreton, J. D. & D. Allaine. 1987. A General Approach to Survival Rate Estimation by Recaptures or Resightings of Marked Birds.— *Ardea* 75: 133-142.
- Cowley, E. 1979. Sand martin population trends in Britain, 1965-1978.— *Bird Study* 26: 113-116.
- Jones, G. 1987. Selection against large size in the sand martin (*Riparia riparia*) during a dramatic population crash.— *Ibis* 129: 274-280.
- Kuhnen, K. 1975. Bestandsentwicklung, Verbreitung, Biotop und Siedlungsdichte der Uferschwalbe (*Riparia riparia*) 1966-1973 am Niederrhein.— *Charadrius* 11: 1-24.
- Kuhnen, K. 1978. Zur Methodik der Erfassung von Uferschwalben (*Riparia riparia*) - Populationen.— *Vogelwelt* 99: 161-176.
- Lack, D. 1966. Population Studies of Birds. — Clarendon Press, Oxford.
- Marián, M. 1968. Uferschwalbenkolonien (*Riparia riparia* L.) bei den Mittel- und Unterlaufen der Tisza I. Die Uferschwalben des Theisstales.— *Tisza* 4: 127-139.
- Mead, C. J. 1979a. Colony fidelity and interchange in the sand martin.— *Bird Study* 26: 99-107.
- Mead, C. J. 1979b. Mortality and causes of death in British sand martins.— *Bird Study* 26: 107-112.
- Mead, C. J. & J. D. Harrison. 1979. Overseas movements of British and Irish sand martins.— *Bird Study* 26: 87-99.
- Mead, C. J. & G. R. M. Pepler. 1975. Birds and other animals at sand martin colonies.— *Br. Birds* 68: 99-90.
- Møller, A. P. 1989. Population dynamics of a declining swallow *Hirundo rustica* population.— *J. Anim. Ecol.* 58: 1051-1063.
- Otis, D. L., Burnham, K. P., White, G. C. & D. R. Anderson. 1978. Statistical Inference from Capture Data on Closed Animal Populations.— *Wildlife Monographs* No. 62.
- Persson, C. 1987a. Sand martin (*Riparia riparia*) populations in South-West Scania, Sweden, 1964 to 1984.— *J. Zool., Lond. (B)* 1: 619-637.
- Persson, C. 1987b. Age structure, sex ratios and survival rates in a south Swedish sand martin (*Riparia riparia*) population, 1964 to 1988.— *J. Zool., Lond. (B)* 1: 639-670.
- Persson, C. 1987c. Population processes in south-west Scania sand martins (*Riparia riparia*).— *J. Zool., Lond. (B)* 1: 671-691.
- Seber, G. A. F. 1982. Estimation of Animal Abundance and Related Parameters. — New York, Macmillan.
- Sieber, O. 1980. Kausale und funktionale Aspekte der Verteilung von Uferschwalbenbruten (*Riparia riparia* L.).— *Z. Tierpsychol.* 52: 19-56.
- Svensson, S. 1986. Number of pairs, timing of egg-laying and clutch size in a subalpine sand martin *Riparia riparia* colony, 1968-1985.— *Ornis Scand.* 17: 221-229.
- Szép, T. 1986. Fogás-visszafogás módszerek alkalmazása madárgyűrűzési adatokra.— 2nd Sci. Meet. of Hung. Orn. Soc., Szeged pp. 149-154.
- Szép, T. 1989. Madárgyűrűzési adatok számítógépes adatbankja.— *Állatt. Közlem.* 75: 95-105.
- Szép, T. (1990). Monitoring Sand Martin (*Riparia riparia*) populations based on abundance and survival parameters. pp. 459-465. In: K. Stastny, V. Bejcek (eds.): International Bird Census Atlas Studies. — Proc. XIth Int. Conf. on Bird Census and Atlas Work. Prague.

- Szép, T. (in press): Estimation of abundance and survival rate from capture - recapture data of sand martin (*Riparia riparia*) ringing.— Acta Orn.
- Szép, T. (in press): A Tisza magyarországi szakaszán fészkelő parti fecske (*Riparia riparia* (L.), 1758) állomány eloszlása és egyedszáma.— Aquila.
- Winstanley, D., Spencer, R. & Williamson, K. 1974: Where have all the whitethroats gone? — Bird Study 21: 1-14.
- Érkezett 1990. november 8-án, átdolgozva 1991. január 15-én, elfogadva 1991. február 14-én.