



# ORNIS SVECICA

**Vol 8 No 1-2 1998**  
Swedish Ornithological Society



ORNIS SVECICA utges av Sveriges Ornitologiska Förening. Tidskriftens mål och inriktning är att utgöra ett forum för primära forskningsrapporter, idéutbyte, debatt och brev rörande Sveriges fågelfauna och svensk ornitologi. Bidrag som inte baserar sig på svenska material kan publiceras om de eljest är viktiga ur ett svenskt perspektiv. Rapporter från ornitologins alla områden beaktas. Vi vill särskilt uppmantra icke professionella ornitologer att sända in sina resultat och idéer men välkomnar givetvis bidrag från professionella forskare. Språket är svenska eller engelska med en utförlig sammanfattning på det andra språket.

*ORNIS SVECICA is issued by the Swedish Ornithological Society. The aims and scope of the journal are to provide a forum for original research reports, communications, debate and letters concerning the Swedish bird fauna and Swedish ornithology. Contributions based on material that does not originate in Sweden may be published if they otherwise are of particular interest from a Swedish perspective. Reports from all fields of ornithology will be considered. We particularly encourage nonprofessional ornithologists to submit their results and ideas but of course welcome submissions from professional scientists. The language will be English or Swedish with a comprehensive summary in the other language.*

**Huvudredaktör och ansvarig utgivare** *Editor-in-chief*  
Sören Svensson, Ekologiska inst., Ekologihuset, 223 62 Lund

**Redaktörer** *Editors*

Staffan Bensch, Dennis Hasselquist, Anders Hedenström, Åke Lindström, Jan-Åke Nilsson, Roland Sandberg, Susanne Åkesson, Ekologiska inst., Ekologihuset, 223 62 Lund  
Tord Fransson, Ringmärkningscentralen, Naturhistoriska riksmuseet, Box 50007, 104 05 Stockholm  
Noél Holmgren, Zoologiska Inst., Stockholms universitet, 106 91 Stockholm  
Mikael Hake, Grimsö Forskningsstation, 770 31 Riddarhyttan  
Tomas Pärt, SLU, Inst. f. naturvårdsbiologi, Box 7002, 751 22 Uppsala

**Redaktör för doktorsavhandlingar**

*Dissertations review editor*

Susanne Åkesson

**Korrespondens** *Correspondence*

Manuskript skall första gången sändas till huvudredaktören. Varje bidrag tilldelas en av redaktörerna. Utomstående bedömare kommer att utnyttjas när det behövs. Redaktören bestämmer om och i vilken form bidraget skall accepteras. Under denna process korresponderar författaren med redaktören.

*Manuscripts when first submitted should be sent to the editor-in-chief. Each contribution will be given to one of the editors. External reviewers will be used if necessary. The editor decides whether and in what form to accept the paper. During this process the author(s) will correspond directly with the editor.*

**Prenumeration** *Subscription*

ORNIS SVECICA distribueras gratis till alla fullbetalande medlemmar, som också erhåller tidskriften *Vår Fågelvärld*. Medlemskap inom Sverige 1998 kostar 330:- (150:- för medlem under 21 år). Avgiften för person boende utanför Sverige är 420:- resp. 240:-. Separat prenumeration på ORNIS SVECICA kostar 260:- (utanför Sverige 350:-).

*ORNIS SVECICA will be distributed free of charge to all full members, who will also receive the journal Vår Fågelvärld. Membership for 1998 is 420 SEK (240 SEK for persons younger than 21 years) to addresses abroad and 330 SEK (150 SEK) within Sweden. Separate subscription to ORNIS SVECICA is 350 SEK abroad, 260 SEK within Sweden.*

Betala till postgiro 19 94 99-5, Sveriges Ornitologiska Förening. Ange noga vad betalningen avser. Glöm inte namn och adress!

*Pay to Swedish Postal Giro Account 19 94 99-5, Swedish Ornithological Society, Stockholm or by bank cheque (no personal cheques). Indicate carefully what you are paying for and do not forget to include your name and address!*

**Adresser** *Addresses*

Föreningens kontor *Office of the Society*: Sveriges Ornitologiska Förening, Ekhagsvägen 3, 104 05 Stockholm.  
*Vår Fågelvärlds redaktion* *Editor of Vår Fågelvärld*: Anders Wirdheim, Genvägen 4, S-302 40 Halmstad.  
Ornis Svecicas redaktion *Editors of Ornis Svecica*: c/o Sören Svensson, Ekologihuset, S-223 62 Lund.



## Length of stay and volume of autumn staging Dunlins *Calidris alpina* at the Tipperne reserve, Denmark

MARK DESHOLM

---

### Abstract

Resightings of dyed, staging Dunlins showed that the mean length of stay was 23.4 days. Applying this figure on data from the running bird counts I estimated that 33,928 Dunlins used the area during autumn 1996. Hence Tipperne qualify as a site of international importance with 1% of the flyway population using the area. The maximum number of Dunlins observed in a single autumn count in 1996 was 12,172 individuals. This substantial discrepancy suggests that maximum number is an inadequate measure of volume and with that of site quality. Analysis of a ten years period showed that maximum numbers do not correlate with bird-days, which further underline maximum number as a controversial measure of site quality. Length

of stay at six different staging areas in Northern Europe declined with increasing distance to the Wadden Sea; once arrived in its vicinity the migratory urge is reduced and the length of stay is considerably increased. This increasing length of stay will result in an undervaluation of site quality of the eastern staging areas if the criterion is based on maximum numbers from simple head counts.

*M. Desholm, Department of Marine Ecology, Institute of Biological Sciences, University of Aarhus, Finlandsgade 14, 8200 Aarhus N, Denmark and National Environmental Research Institute (NERI), Department of Coastal Zone Ecology, Grenåvej 12, 8410 Rønne, Denmark.*

---

Received 1 March 1998, Accepted 13 March 1998, Editor: N. M. A. Holmgren

### Introduction

Twice a year, millions of waders migrate along the east Atlantic flyway, resting and refuelling at different staging areas (Burger & Olla 1984). At these locations ornithologists have carried out simple head counts of birds for many years, whereby the phenology of waders is described, and the maximum number is usually used as an indirect measure of site quality (Prater 1981). Since different sub-populations of shorebirds migrate differently in time (Meltote & Lyngs 1981), there will be a turnover of individuals at a given staging area, not visible in the data from head counts. Such monitoring will thus only provide an assessment of the net change in numbers but no information about the volume (defined as the actual number of birds using a given area during a given period of time).

Collecting information on volume and, hence, length of stay is essential if the quality of stopover sites has to be assessed. However, information on length of stay among waders is scarce probably because of the time consuming fieldwork involved.

One of the first attempts to estimate a mean length of stay was based on hunting recoveries of ringed Dunlins *Calidris alpina* at Amager, Denmark (Nørrevang 1955). Here the adults and juveniles stayed an average of 5.3 and 17.3 days, respectively.

Mascher (1966) found by recaptures of Dunlins, that only a few adults were retaken after 2–3 days and less than 18.3 percent of all juveniles stayed more than 8 days. Holmgren et al. (1993) fitted a simple mark-recapture model to the data on recaptured Dunlins at Ottenby, and estimated a true stopover length ranging between 2.6 and 9.1 days. Another possibility is to use a capture-resight model based on resightings of colour marked individuals. By marking Dunlins with a dye on the underparts of the plumage and coloured tape around the aluminium ring, Kersten & Smit (1984) obtained an average length of stay of 12.2 days during spring migration at the Atlantic coast of Morocco. In the Bay of Fundy, Hicklin (1987) dyed 1216 Semipalmated Sandpipers *Calidris pusilla* and found a length of stay of 15 days.

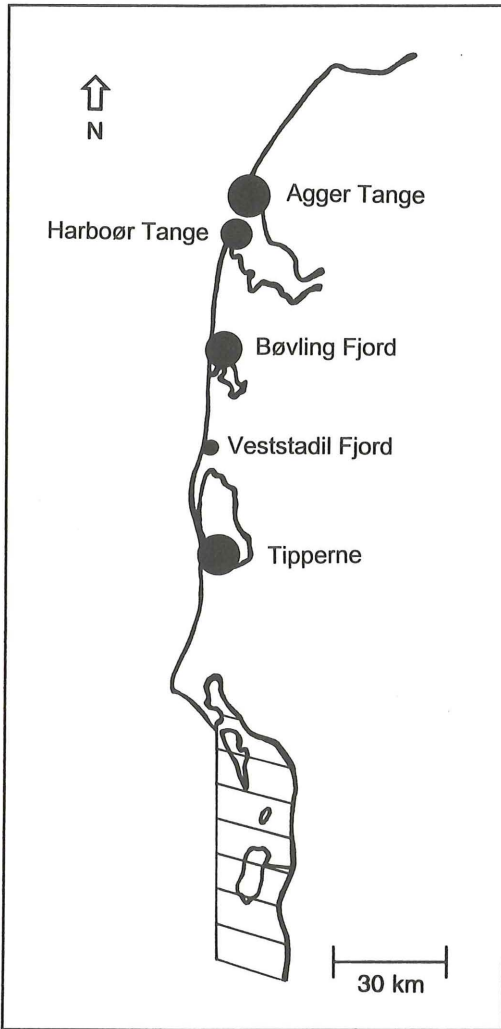


Figure 1. Map showing the Tipperne reserve on the west coast of Jutland and the other major staging areas used by Dunlins during autumn migration. The hatched area indicate the Danish part of the International Wadden Sea and the area of the circles the relative importance of each site (redrawn from Meltofte 1993).

*Karta som visar Tipperne-reservatet på Jyllands västkust och övriga betydelsefulla rastområden för kärrsnäppa under höstflyttningen. Det streckade området visar Danmarks del av Vadehavet och cirklarna storlek den relativa betydelsen av varje område (omritat efter Meltofte 1993).*

The aims of the present study were to (1) estimate length of stay of autumn staging Dunlins at the Tipperne reserve, Denmark; (2) calculate volume and thereby assess the international importance of Tipperne as a staging area for Dunlins; (3) analyse the relationship between length of stay and the distance to the Wadden Sea for six different staging areas in Northern Europe and (4) discuss the relevance of maximum number, bird-days, and volume as indicators for site quality.

## Methods

### Study area

The study was performed at the scientific reserve “Tipperne” (55°53’N, 08°14’E), in the southern part of Ringkøbing Fjord, West Jutland, Denmark (Figure 1). The area is composed of reed swamps and meadows, surrounded by mudflats, and is exposed to non-tidal brackish (5–15%) water. The water level is highly influenced by wind conditions, i.e. the mudflats are exposed during southerly winds and flooded during northerly winds. Tipperne is considered an important staging area for shorebirds during spring and autumn migration and is situated in a complex of staging areas along the west coast of Jutland including the northern part of the International Wadden Sea (Figure 1, Meltofte 1987). The birds may alternate between these sites according to wind-induced exposure of mudflats, where the non-tidal fjords can provide long continuous periods of accessible mudflats.

### Bird counts and bird-days calculations

Since 1972 a standardised bird counting scheme has been undertaken at Tipperne, with at least one count in each 5-day period (starting from 1 January). From these data a general phenology of Dunlins can be generated and the number of bird-days can be estimated (accumulated number of birds using an area each day during the season). The number of bird-days between two counts was calculated as the average number of Dunlins observed during two counts multiplied by the number of days between them. The bird-days between all successive counts were then summed to give the total number of bird-days over the entire period (20 June – 1 November).

### *Capture of Dunlins and length of stay*

Fourteen walk-in-traps of the Ottenby model (Bub 1991), each connected with a 10 m long and 20 cm high leading fence, were used to capture Dunlins during day-time. Birds were captured during four periods in autumn 1996 (31 July–3 August, 14–17 August, 25–26 August, and on 25 September). Capture events where less than 1% of the staging populations of Dunlins were dyed is excluded from the analysis. Each bird was ringed and colour marked with alcohol dissolved picric acid and/or rhodamine red on the plumage (breast, belly, and vent) resulting in a yellow and red colour, respectively. Dye-codes were used, and individuals captured during the same period were given the same code.

Following colour dying, a sample of at least 500 Dunlins were checked for colour-marked individuals each subsequent 5-day period, using a 20x60mm telescope. The total number of marked individuals in the reserve was subsequently estimated by multiplying the proportion of dyed individuals in the sampled flock with the peak number of Dunlins recorded during that 5-days period. In order to eliminate individuals that leave the study area as a consequence of stress enforced on them during the capture and dying process, the first check was performed the day after the last day of capture in each capture event. This should ensure a reliable zero-point, defined as “day one after capture” where 100% of the non-stressed dyed Dunlins were still present.

Plotting the proportion of dyed birds still present as a function of time, the best linear fit was generated, one for each capture event. Based on the parameters of these lines, the mean length of stay (the mean number of days each individual stage at a site) can be calculated following equation 1 and 2. Here (Figure 3), the area,  $A$ , between the line and the two axis represent the total number of bird-days the captured Dunlins spend at Tipperne, and the intercept at the ordinate,  $b$ , equals the number of individuals captured during each capture event.

$$A = \frac{b \times (-\frac{b}{a})}{2} = -\frac{b^2}{2a}$$

Where  $a$  = slope of the line, and  $-b/a$  = intercept at the abscissa. Dividing the total number of bird-days with the number of captured Dunlins gives an estimate of the mean length of stay,  $LS$ .

$$LS = \frac{A}{b} = \frac{-\frac{b^2}{2a}}{b} = -\frac{b}{2a} = -\frac{b}{2a}$$

The estimated mean length of stay will be a minimum value, because an unknown number of Dunlins may have arrived on an unknown date prior to the capture. Furthermore, three assumptions are required: (1) if the Dunlins leave the study site as a consequence of stress, they are expected to do so on the day of capture; (2) the dispersal of dyed birds after capture is random within the study area; (3) the study site act as an isolated staging area under constant water level.

Finally, an overall mean estimate of length of stay for all the capture events combined can be generated for further use in the volume calculation.

### *Calculation of volume*

As described by Hicklin (1987), the length of stay can be applied together with head counts to calculate the volume of birds moving through the area. For example: On day 15 of migration the present Dunlins consist of those individuals that have arrived during the three first 5-day periods (days 1–15). On day 16 (if the mean length of stay is 15 days) the number of the first flock (peak number for days 1–5) is subtracted from the total, assuming that those birds have left the study area. If the number of Dunlins increase the increment is interpreted as new arrivals, and if the number decrease the decrement is ascribed to outgoing migrants. When summing the column of new arrivals, the volume of staging Dunlins can be estimated.

When estimating the volume, periodic low numbers of Dunlins resulting from high water levels have been eliminated from the data due to the observation that birds reappear after short-term high water events. This may be illustrated from direct observations during 1996, when high water levels occurred at Tipperne between 30 August and 1 September due to a north-westerly gale (6 knots). During these days the study area only held a few hundreds Dunlins roosting at the meadows. During the evening September the first, the wind disappeared and the Dunlins reappeared at the site. Before the windy days, 1.53 percent of the present Dunlins ( $n = 4183$ ) were dyed yellow on their flanks and red on the rump. On 2 September 1.45 percent ( $n = 3500$ ) had this colour-combination. These two proportions do not differ significantly ( $\chi^2 = 0.035$ ;  $df = 1$ ;  $P > 0.05$ ). Suggesting that the individuals that leave due to high water level, are the same individuals that also return when the water level again becomes acceptable. This emphasise that short timed wind induced dis-



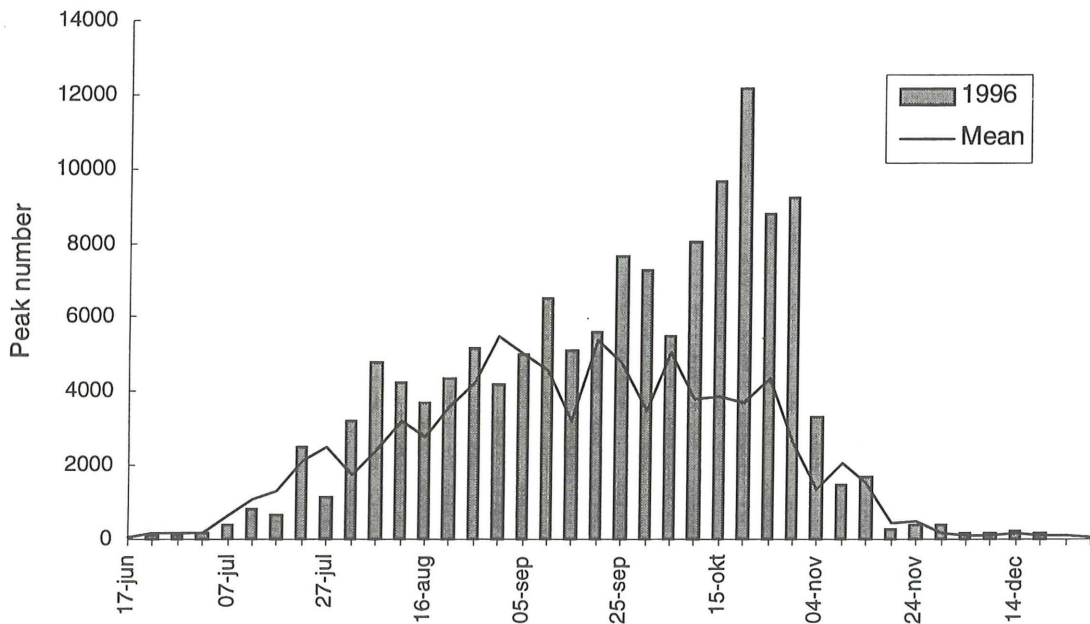


Figure 2. The phenology of Dunlins at Tipperne during 1996 and the mean values representing the autumns 1987–96. In 1996 the autumn maximum number was 12,172 individuals recorded on 18 October, exceeding well the mean maximum of 9542 Dunlins for the autumns 1987–96 (Table 3).

*Kärrensniippans fenologi vid Tipperne 1996 och medelförekomsten höstarna 1987–1996. Hösten 1996 var högsta antalet 12.172 fåglar den 18 oktober, vilket klart översteg genomsnittligt maximum på 9542 kärrensniippor för höstarna 1987–1996 (Tabell 3).*

placement of Dunlins may not significantly affect the length of stay at Tipperne. Local conditions like this, which affect the movements of waders, must be known when estimating volumes in order to interpret the data correctly.

#### Statistical Analysis

To investigate associations between variables chi-square ( $\chi^2$ ) test was used following Fowler & Cohen (1985). Homoscedasticity was verified using Bartlett's box and Cochran's test before MANOVA was applied in SPSS (Norusis 1993). Likewise, Spearman Rank Correlation Coefficients and regression analysis were performed in SPSS as well.

## Results

### Phenology

Autumn staging Dunlins were present at Tipperne

from mid-June to mid-December 1996 with a maximum number of 12,172 individuals on 18 October (Figure 2). The number of bird-days was 671,334 for the period 20 June – 1 November 1996 (Table 3). For comparison, the maximum number of Dunlins for the autumns 1987–96 is ranging between 5410 and 15,065 individuals with a mean of 9542, and the number of bird-days are ranging between 241,424 and 671,334 with a mean of 464,488 Dunlins (Table 3).

The analysis of the relationship between the autumn maximum number and the calculated number of bird-days for the autumns of 1987–96 found no significant correlation (Spearman Rank:  $r_s=0.21$ ;  $P=0.56$ ; 2-tailed).

### Length of stay and volume

The length of stay for the four capture events were varying between 20.2 and 26.7 days (mean: 23.4

Table 1. For each capture event: the respective period of capture; the number of birds captured; the percentage of juveniles and the  $r^2$  and  $n$ -values from the Spearman Rank statistics (see Figure 3) are presented. Based on the four equations for the best fit lines, the length of stay is calculated following equation 1 and 2 (see Methods).

För varje fångstillfälle anges antal fångade fåglar, andelen juvenila samt  $r^2$  och  $n$  från Spearman rank korrelation (se Figur 3). Med utgångspunkt i de fyra ekvationerna för de bäst anpassade linjerna beräknas rastperiodens längd med ekvationerna 1 och 2 (se Metoder).

Capture event Fångstillfälle	Period	No. of dyed birds Antal färgade fåglar	% juv.	$r^2$	$n$	P	Length of stay (days) Rastperiod (dagar)
A	31 July–3 August	48	4.4	0.60	19	<0.01	20.2
B	14–17 August	38	44.7	0.58	16	<0.01	26.7
C	25–26 August	78	87.2	0.61	11	<0.01	22.7
D	25 September	73	100.0	0.52	10	<0.02	24.3

days) (Table 1), and the proportion of juveniles captured during event A and D were 4.4 and 100%, respectively. A comparison of the best fit lines from capture event A and D (Figure 3) showed no significant difference among slopes (MANOVA:  $F_{1,25} = 0.17$ ;  $P = 0.68$ ).

The mean probability for a dyed Dunlin to stay at least one day after its capture was 95.1%, based on comparisons between the estimated total number of marked individuals present on day one after capture (see Methods) and the total number caught during each capture event. The mean probability for a dyed

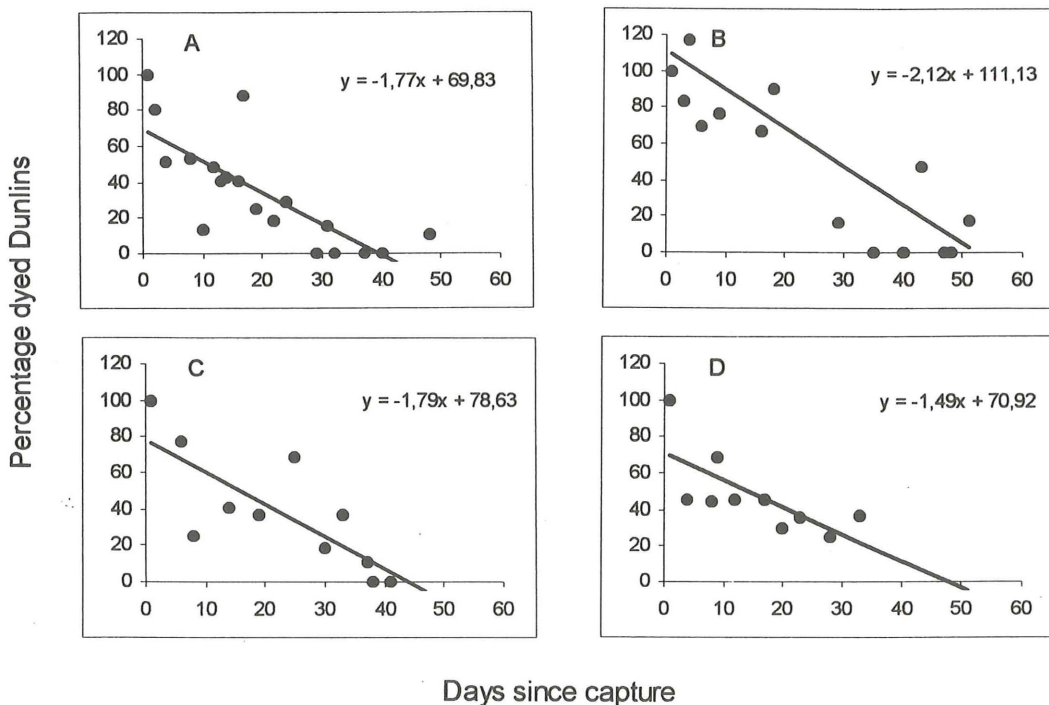


Figure 3. The proportion of dyed birds still present as a function of time after capture for the four capture events A to D (see Table 1). The best fit lines and their equations are given. The  $r^2$ -values from the Spearman Rank statistics are presented in Table 1.

Andelen färgade fåglar som fortfarande fanns kvar som en funktion av tiden efter fångsten för de fyra fångstillfällena A till D (se Tabell 1). De bäst anpassade linjerna och deras ekvationer ges. Korrelationskoefficienterna (Spearman Rank) ges i Tabell 1.

Table 2. Number of arrivals and departures, and the estimated volume of Dunlins at Tipperne autumn 1996, using the method presented by Hicklin (1987). The estimated length of stay of 23.4 days is simplified to 25 days. After 16 November no new arrivals occurred.

*Antalet ankommande och avresande kärrensäppor samt det uppskattade totala antalet kärrensäppor som rastade vid Tipperne hösten 1996, enligt metod presenterad av Hicklin (1987). Rastperiodens uppskattade längd var 23,4. Efter 16 november ankom inga nya fåglar.*

Period	Count Antal	Arrive Ankom	Stay Stannade	Depart Avreste
5-9 Jun	85	85	0	0
10-14 Jun	102	17	85	0
15-19 Jun	41	0	41	61
20-24 Jun	132	91	41	0
25-29 Jun	102	0	102	30
30 Jun-4 Jul	180	78	102	0
5-9 Jul	372	203	169	11
10-14 Jul	801	429	372	0
15-19 Jul	657	0	657	144
20-24 Jul	2493	1836	657	0
25-29 Jul	1147	0	1147	1346
30 Jul-3 Aug	3200	2053	1147	0
4-8 Aug	4800	1600	3200	0
9-13 Aug	4212	0	4212	588
14-18 Aug	3700	47	3653	559
19-23 Aug	4350	650	3700	0
24-28 Aug	5138	2841	2297	2053
29 Aug-2 Sep	4183	645	3538	1600
3-7 Sep	5014	831	4183	0
8-12 Sep	6500	1533	4967	47
13-17 Sep	5120	0	5120	1380
18-22 Sep	5597	2588	3009	2111
23-27 Sep	7675	2723	4952	645
28 Sep-2 Okt	7292	448	6844	831
3-7 Okt	7650	1891	5759	1533
8-12 Okt	8007	357	7650	0
13-17 Okt	9635	4216	5419	2588
18-22 Okt	12172	5260	6912	2723
23-27 Okt	8765	0	8765	3407
28 Okt-1 Nov	9200	435	8765	0
2-6 Nov	3285	0	3285	5915
7-11 Nov	1477	0	1477	1808
12-16 Nov	1698	3071	0	2850
XX	0	0	0	1698
Volume		33928		33928

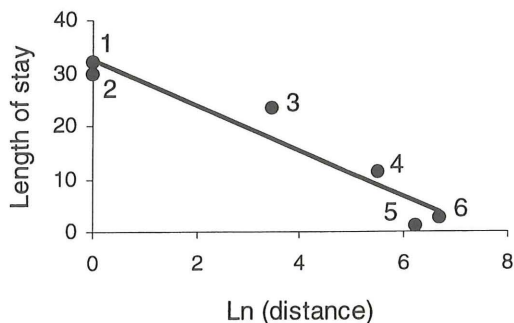


Figure 4. The linear relationship between length of stay (days) and the  $\ln(x+1)$  transformed minimum distance (kilometre) to the temporary destination in the International Wadden Sea for Dunlins at six different staging areas in Northern Europe ( $r^2 = 0.924$ ,  $P = 0.002$ ). (1) Lower-Saxony, German part of the Wadden Sea (Onnen 1991); (2) Eiderstedt, German part of the Wadden Sea (Günter 1995); (3) Tipperne, Denmark (present study); (4) Amager, Zealand, Denmark (mean value between 1yr and 2yr+, Nørrevang 1955); (5) Ottenby, Sweden (mean value between 2yr and 3yr+, Holmgren et al. 1993); (6) Ledskär, Sweden (Mascher 1966).

*Det linjära förhållandet mellan rastuppehållets längd (dagar) och minsta avståndet (kilometer,  $\ln(x+1)$ -transformerat) till det temporära rastområdet i Vadehavet för kärrensäppor från sex olika rastplatser i norra Europa ( $r^2 = 0,924$ ,  $P = 0,002$ ).*

Table 3. From the standardized count schedule at Tipperne the maximum-number of Dunlins (max.) and number of bird-days are shown for the autumns (20 June – 1 November) of 1987–96.

*Högsta dags-siffra (Max.) och antalet fågeldagar för kärrensäppa vid Tipperne höstarna (20 juni – 1 november) 1987–1996. Värdena är hämtade från de standardiserade räkningarna.*

Autumn Höst	Max.	Bird-days Fågeldagar
1987	9125	460816
1988	6200	241424
1989	15065	437513
1990	12666	477053
1991	7162	540153
1992	6208	441513
1993	10897	411968
1994	10516	503392
1995	5410	459717
1996	12172	671334
Mean	9542	464488



individual to be observed during a check was 22.6%. This frequency was obtained by dividing the number of checked individuals with the peak number of Dunlins recorded during that 5-day period, and finally averaged for all check events.

Since the estimated mean length of stay is a minimum value (see Methods), and because the bird counts are carried out within 5-day periods, a length of stay of 25 rather than 23.4 days is for simplicity used in further calculations. With a length of stay of 25 days, the volume of Dunlins at Tipperne is calculated to be 33,928 individuals during autumn 1996 (Table 2).

An analysis of data of length of stay from the literature, shows a significant negative linear relationship between the length of stay and the distance to the Wadden Sea for Dunlins at six different staging areas in Northern Europe ( $r^2 = 0.924$ ,  $P = 0.002$ ) (Figure 4).

## Discussion

### *Length of stay*

The overall mean length of stay of 23.4 days at Tipperne lies in the upper end of previously published estimates for Dunlins (Nørrevang 1955, Mascher 1966, Kersten & Smit 1984, Holmgren et al. 1993), but lower than the 29.7 days reported by Günter (1995) from the German Wadden Sea. Since Tipperne is situated very close to the Wadden Sea (the autumn destination), the migratory urge among Dunlins staging at Tipperne during autumn migration may be reduced in comparison with individuals staging at areas situated north or east of Tipperne. Hence, the Dunlins seem to stay for a shorter time at staging areas situated far from the temporary destination in the Wadden Sea, and once arrived in its vicinity the migratory urge is reduced and the length of stay is considerably increased (Figure 4). Just off the Wadden Sea Coast, at the island of Helgoland the length of stay of Dunlins is only 4–5 days (Dierschke 1996). Since Dunlins at Helgoland is on route to the British islands (the winter destination, Dierschke 1996) these birds may have a strong migratory urge resulting in a short period of stay.

It has been shown that juvenile Dunlins migrate later and more slowly from the breeding area in northern Eurasia to the Wadden Sea and the Wash than the adults (Nørrevang 1955, Mascher 1966, Dierschke 1996). However, at Tipperne this expected higher turnover among early arrivals (mainly adults) compared with the late arrivals (mainly juve-

niles) was not found. It must be stressed, though, that the present data do not disentangle the effect of season when comparing adults and juveniles, but it suggests that there is neither any effect of season. Dunn et al. (1988) reported the same conclusions (no difference in length of stay between age groups) for Semipalmated Sandpiper in Eastern Maine, Canada.

The geographic position of Tipperne only 30 kilometre north of the main autumn staging areas in the International Wadden Sea, makes it quite likely, that the area is commonly used by moulting adults (suggested by Meltofte 1987, pers. obs.). This means that some adult Dunlins stay at Tipperne for a prolonged period of time before they later migrate to the wintering grounds in Great Britain and the Atlantic coast of France (Gromadzka 1989, unpublished ring recoveries and resights of Dunlins ringed at Tipperne), in turn, resulting in a rather long period of stay.

### *Assessing the international importance of staging areas*

Important staging areas for shorebirds have long been identified on the basis of maximum numbers, and the international species criteria is based on proportions of the total numbers of individuals in a flyway population (estimated on the basis of mid-winter counts in western Europe), like the 1% rule set down by the Heiligenhafen Conference, Germany, 2–6 December 1974 (Smart 1976, Prater 1981). According to this criterion, areas that support 1% or more of the flyway population of a species is considered of high international importance in a conservation perspective.

The wintering population of Dunlins in Europe has been estimated to 1.5 million (Prater 1981), and if the 1% rule is applied, 15,000 Dunlins at a given stop-over site is needed in order to qualify as a site of international importance. With a mean maximum number of 9542 Dunlins for the autumns of 1987–96, Tipperne does not qualify as a site of international importance, and in fact only one year during this period showed more than 15,000 Dunlins. However, using the estimated volume of 33,928 Dunlins for the autumn of 1996, Tipperne does fulfil the 1% criteria, emphasising the difficulties in using the maximum number as an indirect measure of the volume of waders. As also noted by Prater (1981), these data suggest that the mean maximum number is a highly artificial figure that underestimate the significance of a site, and probably does not relate to the absolute carrying capacity.

The increasing length of stay, when going from

the stopover sites in east to the areas in west (Figure 4) will result in an undervaluation, as regards site quality, of the eastern staging areas if the criteria is based on maximum numbers from simple head counts. This is because a long length of stay will build up the staging population of waders to a high maximum number and number of bird-days. The only way to avoid this bias is to apply the volume as a measure of quality of stopover sites. This requires estimates of length of stay when important staging areas along the flyway of shorebirds has to be identified.

It is practically impossible to count the actual number of staging waders at a site during a given period of time due to the unknown turnover of individuals, thus, an estimate of volume will be the best available substitute to the real measure. Unfortunately, the processes involved demands considerable resources both in terms of manpower and time.

The number of bird-days may to some degree relate to the carrying capacity, and could be useful in defining the relative importance of stopover sites. The advantage of this measure is that it could be obtained on the basis of peak numbers from already existing head counts. Applying bird-days as a measure of relative site quality necessitates a discardance of the numerical criteria (e.g. the 1%-rule) and a preparation of other less transparent criteria's (e.g. a ranking criteria, where the most important areas are defined as internationally important).

The recorded maximum numbers of Dunlins at Tipperne from the autumns of 1987–96 was shown not to correlate with the number of bird-days. Furthermore, the maximum number from the autumn of 1996 failed to qualify the study area as a site of international importance, in contrast to the more reliable estimate of volume. Finally, the present study emphasises the bias resulting from different levels of migratory urge among waders at different staging areas along the flyway. So, when applying a simple numerical criterion of international importance of staging areas, knowledge of volume is preferable, leaving bird-days and especially maximum number as insufficient measures in this context.

## Acknowledgements

Financial support for this research was provided by the Beckett-Fonden and Dansk Jagtforenings Jubilæumsfond. Thanks to the National Environmental Research Institute (NERI) for making this project possible and to Anne Margrethe Wegeberg for crit-

ical comments on the manuscript. I am grateful to my supervisors Preben Clausen (NERI) and Kim N. Mouritsen (University of Aarhus) for their helpful suggestions and advice during my investigation, and to Knudsen, Amstrup, Lynild, Carsten, and Gun (the staff at the Tipperne reserve) for solving all kinds of practical problems in the field.

## References

- Bub, H. 1991. *Bird trapping and bird banding: a handbook for trapping methods all over the world*. Cornell University Press, New York.
- Burger, J. & Olla, B. L. 1984. *Shorebirds: migration and foraging behavior. Behavior of marine animals*, Vol. 6. Plenum Press, London.
- Dierschke, V. 1996. *Unterschiedliches zugverhalten alter und junger Alpenstrandläufer Calidris alpina: Ökologische untersuchungen an rastplätzen der Ostsee, des Wattenmeeres und auf Helgoland*. Ph.D Thesis. Mathematisch-naturwissenschaftlichen Fakultäten der Georg-August-Universität zu Göttingen.
- Dunn, P. O., May, T. A., McCollough, M. A. & Howe, M. A. 1988. Length of stay and fat content of migrant Semipalmated Sandpipers in Eastern Maine. *Condor* 90:824–835.
- Fowler, J. & Cohen, L. 1985. *Statistics for Ornithologists*. BTO Guide, No. 22. British Trust for Ornithology, Tring.
- Gromadzka, J. 1989. Breeding and wintering areas of dunlin migration through southern Baltic. *Ornis Scand.* 20:132–144.
- Günter, K. 1995. *Untersuchungen zur räumlichen Verteilung von Jung- und Altvögeln des Alpenstrandläufers, Calidris alpina, L. 1758, im schleswig-Holsteinischen Wattenmeer während des Herbstzuges*. Diplomarbeiten Universität Göttingen.
- Hicklin, P. W. 1987. The migration of shorebirds in the Bay of Fundy. *Wilson Bull.* 99:540–570.
- Holmgren, N., Ellegren, H. & Petersson, J. 1993. Stopover length, body mass and fuel deposition rate in autumn migrating adult Dunlins *Calidris alpina*: evaluating the effects of moulting status and age. *Ardea* 81:9–20.
- Kersten, M. & Smit, C. J. 1984. The Atlantic coast of Morocco. Pp. 276–292 in *Coastal waders and wildfowl in winter* (Evans, P. R., Goss-Custard, J. D. & Hale, W. G. eds). Cambridge University Press, Cambridge.
- Mascher, J. W. 1966. Weight variations in resting Dunlins (*Calidris alpina*) on autumn migration in Sweden. *Bird-Banding* 37:1–34.
- Meltofte, H. 1987. Vadfugle på Tipperne 1928–82 (English summary: The occurrence of staging waders Charadrii at the Tipperne reserve, western Denmark, 1928–1982). *Dansk Ornitologisk Forenings Tidsskrift* 81:1–108.
- Meltofte, H. 1993. Vadfugletrækket gennem Danmark (English summary: Wader migration through Denmark). *Dansk Ornitologisk Forenings Tidsskrift* 87:1–180.
- Meltofte, H. & Lyngs, P. 1981. Forårstrækket af vadefugle Charadrii ved Blåvandshuk 1964–1977. *Dansk Ornitologisk Forenings Tidsskrift* 75:23–30.
- Norusis, M. J. 1993. *SPSS for Windows*. Base System User's Guide (6.0). SPSS Inc., Chicago.



- Nørrevang, A. 1955. Rylens (*Calidris alpina* (L.)) træk i Nordeuropa. *Dansk Ornitologisk Forenings Tidsskrift* 49:18–49.
- von Onnen, J. 1991. Zugphänologie, Biometrie und Gewicht- des Alpenstrandläufers (*Calidris alpina*) im nordwestlichen Niedersachsen. *Die Vogelwarte* 36:132–145.
- Prater, A. J. 1981. *Estuary Birds of Britain and Ireland*. British Trust for Ornithology. T. & A. D. Poyser, Calton.
- Smart, M. 1976. *International Conference on the conservation of wetlands and waterfowl, Heiligenhafen, Federal Republic of Germany, 2–6 December 1974*. Proceedings, IWRB, Slimbridge.

## Sammanfattning

*Rastningslängd och volymen av höstflyttande kärrsnäppor Calidris alpina på Tipperne naturreservat, Danmark.*

Två gånger om året flyttar miljoner vadarfåglar i den ostatlantiska flyttningsskorridoren, där de under vägen stannar och fyller på fettreserverna på flera rastplatser. På många av dessa lokaler har ornitologer av tradition organiserat räkningar av rastande individer. Man har fått en uppfattning om arternas fenologi och maximala antal. De registrerade maximala antalen har sedan använts som ett kvalitetsmått på rastlokalen (Prater 1981). Dylika övervakningsprogram ger oss dock ingen information om volymen (definierat som antalet fåglar som nyttjar en rastlokal under en given tidsperiod), en variabel som borde vara ytterst intressant i samband med en kvalitetsbedömning av rastlokaler. Skattningen av volymen är en relativt tids- och resurskrävande process, då det utöver rena fågelräkningar också kräver kännedom om individernas genomsnittliga uppehållstid i området. Syftet med den här studien var att (1) skatta rastningslängden hos höstflyttande kärrsnäppor i Tipperneservatet, Danmark; (2) beräkna volymen av rastande kärrsnäppor och därefter bedömma Tippernes betydelse som rastlokal; (3) analysera sambandet mellan rastningslängden och avståndet till Vadehavet på sex rastplatser i norra Europa; (4) diskutera relevansen av att använda maximala antal, fågeldagar och volym som indikatorer på en rastplats kvalitet.

## Metoder

Studien genomfördes under sommaren och hösten 1996 på tidvattenbottnarna i Tipperne naturreservat i sydändan av Ringkøbing fjord, Västjylland, Danmark (Figur 1). På Tipperne räknades antalet rastande kärrsnäppor fortlöpande minst en gång per fem-

dagarsperiod. Tio års data på maximala antal och antal fågeldagar (kumulerat antal rastande fåglar under en tidsperiod) från dessa räkningar ställdes till förfogande av Danmarks Miljøundersøgelser (DMU-Kalø).

Under fyra perioder (Tabell 1) fångades och färgmärktes kärrsnäppor med en periodspecifik färg. Andelen av färgmärkta fåglar i de rastande flockarna registrerades efteråt i femdagarsintervaller med start dagen efter sista märkdag i perioden. Genom att anpassa en rät linje till förhållandet mellan andelen färgmärkta kärrsnäppor och tiden efter sista märkdag beräknades antalet fågeldagar enligt ekvation 1 och medelvärdet på rastningens längd enligt ekvation 2. För att skatta volymen användes Hicklins (1987) metod där maximalt antal och genomsnittlig rasttid är nödvändiga variabler. Statistiken beräknades med hjälp av Windowsversionen av SPSS (Norris 1993).

## Resultat

Det maximala antalet räknade kärrsnäppor på hösten 1996 var 12172 (Figur 2), och antalet fågeldagar under samma period var 671334 (Tabell 3). Som jämförelse var medelvärdet av det årliga maximala antalet 9542 individer under perioden 1987–96, medan medlet på fågeldagarna var 464488 (Tabell 3). Det fanns inget signifikant samband mellan maximala antalet och antalet fågeldagar för denna tioårsperiod. Rastningstiden för fåglarna från de fyra olika fångstperioderna varierade mellan 20,2 och 26,7 dagar, med ett snitt på 23,4 dagar. Det var därmed inte heller någon signifikant skillnad mellan linjerna i fångsterna A och C (Figur 3), som nästan uteslutande består av gamla respektive unga fåglar (Tabell 1). En analys av litteraturdata baserad på data från sex rastninglokaler visar ett signifikant negativt samband mellan rastningstidens längd och avståndet till Vadarhavet (Figur 4).

Eftersom den skattade rastningstiden är ett minimum och att räkningarna bara utfördes var femte dag, användes en rasttid på 25 dagar i beräkningarna av volymen. Volymen av rastande kärrsnäppor på hösten 1996 skattades till 33928 individer (Tabell 2).

## Diskussion

Den genomsnittliga rasttiden på 23,4 dagar på Tipperne ligger över tidigare skattade rastningstider hos kärrsnäppan i Nordeuropa (Nørrevang 1955, Mascher 1966, Holmgren et al. 1993), men under Günters (1995) skattning från Vadehavet. Eftersom Tipperne



ligger mycket nära Vadehavet (kärrsnäppornas destination på höstflyttningen) så har kärrsnäpporna förmodligen en mycket lägre flyttningssdrift här än på rastplatser längre åt nordost. Det verkar alltså som att kärrsnäppor som är långt från sin destination uppvisar korta rastningstider, men när de kommer nära sin destination reduceras flyttningssdriften och rastningstiden förlängs märkbart.

Det har tidigare visats att juvenila vadarfåglar flyttar långsammare söderut och gör längre rastningsuppehåll på hösten än de adulta (Nørrevang 1955, Masher 1966, Dierschke 1996). På Tipperne rastade dock inte de juvenila fåglarna längre än de adulta, dock skall det nämnas att studien inte medgav någon möjlighet att kontrollera för säsongseffekter.

Viktiga rastplatser för vadare har i regel identifierats på basis av maximala antalet av individer från enskilda räkningar. Det mest använda kvalitetskriteriet har varit 1%-regeln, som säger att rastplatser som används av mer än 1% av den flyttande populationen kan anses som internationellt skyddsvärda. Populationen av övervintrande kärrsnäppor i Europa har skattats till 1,5 miljoner individer (Prater 1981), vilket innebär att en rastplats bör nyttjas av 15000 kärrsnäppor för att betraktas som skyddsvärd ur ett internationellt perspektiv. Med ett genomsnittligt maximalt antal på 9542 kärrsnäppor för höstarna 1987–96 kvalificerar Tipperna inte som en interna-

tionellt viktig rastplats, men ser man till den skattade volymen på 33928 kärrsnäppor för hösten 1996 är Tipperna kvalificerad med bred marginal.

Den minskande rastningstiderna på rastlokaler längre österut leder till en ökad undervärdering av östliga rastplatsers betydelse om man enbart ser till det maximala antalet som ett kvalitetsmått. En lång rasttid gör att de rastande populationerna byggs upp i antal och att kvalitetsmättet därmed ökar. Som även Prater (1981) påpekar så är maximala antalet ett opålitligt mått av en rastplats kvalitet, och kan i regel inte relateras till en rastplats absoluta bärförmåga.

Antalet fågeldagar är däremot i någon grad relaterat till rastplatsens bärförmåga, och kan vara användbart för att bedömma ett områdes internationella betydelse som rastplats. Fördelen med detta mått är att det är tillgängligt från de flesta redan existerande fågelräkningar. Man bör i dessa fall dock ej använda kvantitativa regler som 1%-regeln, utan snarare rangordna rastplatserna efter antalet fågeldagar och sedan bedömma de högst rankade som mest skyddsvärda. Slutligen kan man på grundval av föreliggande undersökning dra slutsatsen att när enkla kvantitativa kriterier för värderingen av en rastplats används (som 1%-regeln) är volymen att föredra som kvalitetsmått, medan antal fågeldagar och det maximala antalet är otillräckliga mått i dessa sammanhang.

## Nest site selection of the White-backed Woodpecker *Dendrocopos leucotos* in the eastern part of Latvia

INDRIĶIS KRAMS

---

### Abstract

The White-backed Woodpecker *Dendrocopos leucotos* shows decreasing population trends in most areas in Europe. The main reason for this is increasing activity of man in changing the species' habitat. My study on the distribution and breeding biology of the White-backed Woodpecker in the eastern part of Latvia provides some evidence that these local woodpeckers live in stable populations. In view

of this, it is important to begin more serious studies on the Latvian White-backed Woodpeckers to develop successful protection programmes which could be useful also for the whole of northern Europe.

*Indriķis Krams, Department of Sciences, Daugavpils Pedagogical University, LV-5407 Daugavpils, Latvia.*

---

Received 28 August 1997, Accepted 6 March 1998, Editor: S. Svensson

### Introduction

The survival perspective for the White-backed Woodpecker *Dendrocopos leucotos* appears to be acute. The species has declined drastically over much of Europe (Ahlén et al. 1978, Aulén 1988, Aulén & Carlson 1990). The main decline seems to have occurred within the last 30–50 years. It was revealed that the principal reason for the decline is that suitable breeding habitats are deteriorating in different ways or have disappeared completely. The greatest changes to the habitats have occurred and are occurring due to the intensive forest management. However, it is not forestry alone which has effect on the environments where the White-backed Woodpecker occurs. The habitat structure can also be completely or partly destroyed due to other human activities such as tidying-up the forests or felling of trees for domestic fuel. Present information on population dynamics of the White-backed Woodpecker confirms a region-wide decline of the species in Sweden and Finland, showing that population fragmentation and habitat degradation have been the forces increasing the species' susceptibility to extinction.

In contrast, the present situation for the White-backed Woodpecker appears to be the opposite in Latvia. A great part of Latvian forests has become nearly natural, mostly due to extensive forestry

methods used during the last fifty years or lack of thinning. The total coverage of deciduous forests, suitable for the White-backed Woodpecker, has reached about one third of the Latvian forest area. At the same time, the White-backed Woodpecker seems to be more common today compared with its former status (Strazds 1983, Priednieks et al. 1989, Bergmanis & Strazds 1993). The estimated number of White-backed Woodpeckers was nearly 2000 pairs in 1993, probably the highest number ever during the 20th century (Bergmanis & Strazds 1993). The objectives of this paper are to give a general view of the breeding ecology of the White-backed Woodpecker in the eastern part of Latvia, and to analyse the spatial distribution of its territories.

### Material and methods

The field data were collected both when visiting localities previously found by other ornithologists, and when visiting suitable areas where the species could occur, finding breeding territories by chance. During 1992–1996, 31 nests of the White-backed Woodpecker were found as shown in Figure 1.

When describing the nests, I followed the field record system used by Aulén (1988), including nest tree location, tree species, condition of tree (living, dead or dying), nest hole position (in stem below or

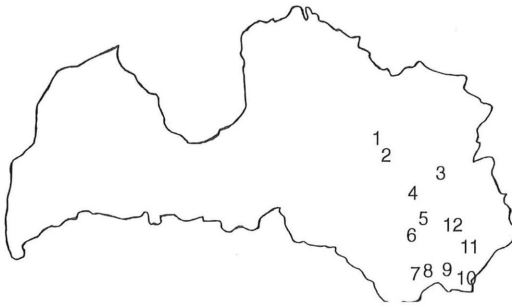


Figure 1. Distribution of the White-backed Woodpecker territories found in 1992–1996. 1 – Pededze forest (4 nests) and Aiviekste river (5 nests), 2 – Klajātnes bog (4 nests), 3 – Rēzekne (1 territorial male), 4 – Malta (1 territorial individual), 5 – Rušons lake (4 territorial males), 6 – Viški lake (1 territorial male), 7 – Krauja (1 nest), 8 – Naujiene (2 nests), 9 – Krāslava (5 nests), 10 – Indrica (2 nests), 11 – Robežnieki (3 nests), 12 – Ezernieki (5 nests).

*Fördelning av påträffade revir av vitryggig hackspett 1992–1996 på olika lokaler:*

within canopy), diameter of the tree at breast height and at nest hole height, height of tree and height to nest hole.

The location of nest trees was divided into three main habitat types: (1) large tract of forest (>5 ha), (2) small wood (<5 ha), and (3) shore line forest.

The forest type was divided into: (1) mixed forest (20–70% deciduous trees of any kind), (2) northern deciduous forest (mainly aspen *Populus tremula*, birch *Betula* spp., sallow *Salix caprea* and alder *Alnus* spp.), (3) oak-dominated forest (>60% oak *Quercus robur* or other broad-leaved deciduous trees), and (4) coniferous forest (>80% coniferous trees).

In order to find out if the White-backed Woodpecker population in eastern Latvia is fragmented, I used both the localities with confirmed breeding and the territories where breeding of the species was considered only probable.

## Results

### *Territorial activity*

White-backed Woodpeckers can be heard drumming at any time of the year. This most characteristic form of territorial behaviour was recorded even when they were feeding nestlings. Usually the morning drumming reached a maximum from 4.00 to 8.00 hours, but the woodpeckers were also active in the evening from 20.00 to 22.00 hours. In the majority

of cases (> 60 %), I found the breeding territories using the easily distinguishable drums of the birds. The woodpeckers in isolated territories as a rule got silent earlier in the season than the birds having neighbouring pairs. The territorial activity of the latter group often continued until the middle of June, and the difference between the groups was significant (Mann-Whitney U-test,  $n_1 = 11$ ,  $n_2 = 16$ ,  $U = 32$ ,  $p < 0.05$ ). The breeding territories of the isolated pairs, therefore, were frequently found by pecking sounds and alarm calls of the adult birds. In 10 % of the cases the woodpeckers' presence was revealed by their flights close to the water surface during the nestling period. Keeping a strict rule not to disturb the breeding birds, I avoided nest search until the nestlings had hatched. As a result, almost all nests were found by food-calls of half-grown nestlings, well audible outside the nest-hole.

### *Nest tree location*

Shore-line forest was the predominant habitat of White-backed Woodpeckers since 13 nests were found in that habitat along the Aiviekste and Daugava rivers, and 8 nests in the shore-line forests enclosing lakes at Krāslava, Robežnieki and Ezernieki (Figure 1). I found 5 nests in the fragmented forest clumps at Indrica, Krāslava and between Naujiene and Krauja. The remaining 5 nests were found in large forest tracts in the Pededze area and the Ezernieki lakes site. The Pededze forest is the only area where I was able to record five drumming White-backed Woodpeckers simultaneously and such a density of territorial birds cannot be expected in any other suitable area. Most of the nests ( $n = 28$ ) were found within 100 m distance from lakes and water-courses (8 nests < 10 m, 10 nests 10–50 m, 10 nests 50–100 m, and 3 nests >100 m).

Deciduous forest was the habitat used most frequently by the breeding White-backed Woodpeckers (21 nests in northern deciduous, 7 in oak, 2 in mixed, and 1 in coniferous forest). Most often the deciduous forest nests were found in forests dominated by alders (15 nests) and less often in forests dominated by birch (6 nests).

### *Choice of nest tree species*

On average, there were about 10 tree species in the White-backed Woodpecker habitats. However, alders, birch and aspen were preferred. Ten nests (32%) were found in black alder *Alnus glutinosa*, 8 (26%) in birch, 6 (19%) in aspen, and 5 (16%) in grey



alder *Alnus incana*. Only once was the breeding hole made in a lime tree *Tilia cordata* or in a common willow *Salix alba* (3% each).

#### *Condition of nest trees*

More than half of the trees used for nesting were dead (16 of 31), including all birches (8) and grey alders (5), and 3 of the black alders. In contrast, all aspens (6), the willow (1), the lime tree (1) and 2 of the 10 black alders were living trees. Five of the black alders were decaying trees.

Almost all of the dead trees were stumps ( $n=15$ ), either broken by wind or destroyed by polypori. The grey alders used by the woodpeckers were all decaying stumps.

#### *Heights and diameters of nest trees*

The height of the nest tree varied between a minimum of 3.0 m (grey alder) and a maximum of 22.0 m (birch). The height of the nest trees was as follows: 1 at 3 m (3%), 4 at 6–10 m (13%), 8 at 11–15 m (26%), 13 at 16–20 m (42%), and 5 at 21–22 m (16%). On average, aspen was the tallest nest tree ( $14.5 \pm 2.3$  m, mean and SD) followed by willow (12 m), birch ( $11.5 \pm 3.1$  m), lime-tree (7.8 m), grey alder ( $7.6 \pm 1.4$  m) and black alder ( $6.5 \pm 0.9$  m).

The nest holes were placed as follows: 11 nests (35%) at 3–5 m, 17 at 6–10 m (55%), and 3 at 11–15 m (10%). Thus, 20 (65 %) of the nest holes were placed more than 5 m above the ground.

The trees used by the woodpeckers were rather thin both at breast height and nest hole height (Table 1) indicating that the forests chosen by the breeding birds were rather young. Unfortunately, the exact age of the forests were not identified in all cases. However, I was able to estimate the stage of succes-

sion at most of the habitats. Only in 7 (23 %) cases (Pededze wet forest, Robežnieki, Krauja and Indrica), the nesting White-backed Woodpeckers used forests in a final stage of succession.

#### *Breeding success and predators*

There were 5–7 nestlings ( $5.6 \pm 0.3$ , mean and SD) in seven observed broods of the White-backed Woodpecker. During more than 300 hours of field observations I never observed any predation impact from the beginning of the breeding season until the dispersion of the juveniles. Outside the breeding season, I observed two successful attacks of the Goshawk *Accipiter gentilis* on juvenile woodpeckers crossing open space of ca. 350 m above the river of Daugava.

#### *Observations of territorial White-backed Woodpeckers*

To find out whether or not the White-backed Woodpeckers of the Pededze area and the birds breeding in the south-eastern part of Latvia were isolated from each other, I used additional data on territorial birds collected in areas between these two main areas. There were seven territorial individuals along the northern shore of lake Rušons, on the southern shore of lake Višķi in the vicinity of Rēzekne city and near Malta town (Figure 1).

#### **Discussion**

The principal reason supposed to be responsible for the decline of the White-backed Woodpecker in Sweden and Finland is that suitable breeding environments are deteriorating or disappearing completely (Aulén 1988, Tiainen 1990). The greatest changes of the forests have occurred and are occur-

Table 1. Proportion (%) of White-backed Woodpecker nests in trees of different diameter (m) at breast height ( $n = 31$ ) and at nest hole height ( $n = 23$ ).

*Andel bon på olika höjd i träd med olika diameter (m) i brösthöjd (n=31) och vid bohålet (n=23).*

Diameter of tree <i>Trädets diameter</i>	0.16–0.20	0.21–0.25	0.26–0.30	0.31–0.35	0.36–0.40	0.41–0.45
Breast height <i>Brösthöjd</i>	13	16	38	19	10	4
Hole height <i>Hålets höjd</i>	17	40	26	13	4	0

ring as a result of forest management. In Latvia, where forestry has been more extensive, the White-backed Woodpeckers use the same tree species as in Sweden and Poland in spite of supposedly different proportion of tree species in the forests of the two countries (Wesołowski & Tomiałojc 1986, Aulén 1988).

The Swedish experience shows that besides the forest management there are some other human activities which have effect on the environments where the White-backed Woodpecker occurs or may be considered to occur (Aulén 1988). Suitable areas can also be completely or partly destroyed due to conservation measures, labour market policies, and management plans in nature reserves which are directed to other protection interests, buildings and road-making. These activities can be severe threats if the most valuable trees for nesting and foraging, especially dead or decaying trees, are removed during forests thinning and felling.

This study shows that dead and decaying deciduous trees are essential as nest sites. The aspen is the only exception since all aspens used for nesting were living trees. This confirms the previous suggestion (Aulén 1988) that the birds prefer trees with soft wood for their nests.

Since alder forest is the predominant habitat of the White-backed Woodpecker in the east of Latvia, it could explain the use of alders by the nesting birds. The results obtained suggest that White-backed Woodpeckers mainly occur close to lakes and rivers and there are plenty of them in the eastern part of Latvia. Both alder species are often important components of forests and forest clumps around lakes with small admixture of other deciduous trees. The alder forests can reach a climax stage of succession faster than forests with other trees. There is a high biological diversity in the alder forests growing close to water, and this makes nesting of the woodpecker possible even in rather young alder forests. The number of suitable habitats of this type can be high in the eastern part of Latvia. Nevertheless, the broad-leaved forests composed of big trees are mentioned as particularly important for the White-backed Woodpecker (Aulén 1988, Hogstad 1978, Bergmanis & Strazds 1993). Such a forest is the Pedeze wet forest which represents the most outstanding habitat of the White-backed Woodpecker in Latvia. Only in that forest the density of the birds reaches 1.45 individuals per km<sup>2</sup> (Bergmanis & Strazds 1993). This means that each woodpecker pair can exploit 2 km<sup>2</sup> area which is necessary for successful nesting (Tiainen 1990).

Although the density of the White-backed Woodpeckers along the shores of lakes and rivers in south-eastern Latvia is much lower than in the Pedeze forest, the total number of breeding pairs may be much higher in these small shore-line forests than the total number of the birds in the few outstanding areas such as the Pedeze forest. This situation may change to the worse in the nearest future because suitable forest clumps composed mainly of common alders can be cut and replanted with trees more suitable to the needs of forestry.

The current fragmentation of natural habitats inevitably leads to many species becoming split into disjunct local populations, forming a metapopulation of isolated subpopulations in small patches of suitable habitat. It is considered that population fragmentation besides habitat degradation is the major force increasing the White-backed Woodpecker's susceptibility to extinction in the taiga forests of Northern Europe (Aulén 1988, Tiainen 1990, Carlson & Aulén 1992). Although the 120 km distance between Pedeze wet forest and the nests near Krāslava is about twice longer than the longest dispersal distance recorded by Aulén (1988), my results indicate that the White-backed Woodpecker is not yet split into isolated subpopulations in eastern Latvia. Therefore, Latvia may be an excellent place for future studies of the White-backed Woodpecker in order to protect the species more efficiently than has been done in other regions of Northern Europe. However, other methods than bird counts and population monitoring should be used, and further progress is not possible without an individually-based approach to the species' ecology.

### Acknowledgements

I thank Gustaf Aulén and Ola Olsson for their valuable comments on the manuscript. I am very thankful to Ingemar Ahlén and Walther Thiede for providing much of the literature on the White-backed Woodpecker. Gabriel Ekman, Kristoffer Stighäll, Christer Stighäll, (Åke Tidigs, Roine Karlsson, and Gunnar Bruswitz encouraged me to start the field data collection. Also, I would like to express my thanks to Tatjana Krama for the field assistance. Ilgvars Ugars and Ivars Stivriņš helped with the manuscript preparation.

### References

- Ahlén, I., Andersson, A., Aulén, G. & Pettersson, B. 1978. White-backed Woodpecker *Dendrocopos leucotos* and



- Middle-spotted Woodpecker *Dendrocopos medius* – the ecology of two endangered species in Sweden. *Answer Suppl.* 3: 5–11.
- Aulén, G. 1988. *Ecology and distribution history of the White-backed Woodpecker, Dendrocopos leucotos, in Sweden.* Rapp. Inst. Viltkol. 14, Uppsala.
- Aulén, G. & Carlson, A. 1990. Demography of a declining White-backed Woodpecker (*Dendrocopos leucotos*) population. Pp. 63–66 in *Conservation and Management of Woodpecker Populations* (Carlson, A. & Aulén, G., eds.). Swedish University of Agricultural Sciences, Dept. of Wildlife Ecol., Report 17, Uppsala, Sweden.
- Bergmanis, M. & Strazds, M. 1993. Rare woodpecker species in Latvia. *Ring* 15: 255–266.
- Carlson, A. & Aulén, G. 1992. Territorial dynamics in an isolated White-backed Woodpecker (*Dendrocopos leucotos*) population. *Conservation Biology* 6: 450–454.
- Hogstad, O. 1978. Sexual dimorphism in relation to winter foraging and territorial behaviour of *Picoides tridactylus* and three *Dendrocopos* species. *Ibis* 120: 198–203.
- Priednieks, J., Strazds, M., Strazds, A. & Petriņš, A. 1989. *Latvian Breeding Bird Atlas 1980–1984.* Zinātne, Rīga.
- Strazds, A. 1983. The white-backed woodpecker. Pp. 132–133 in *Latvian Birds: Territorial Distribution and Number* (Viksnis, J., ed.). Rīga.
- Tiainen, J. 1990. Distribution changes and present status of *Dendrocopos leucotos* in Finland. Pp. 21–28 in *Conservation and Management of Woodpecker Populations* (Carlson, A. & Aulén, G., eds.). Swedish University of Agricultural Sciences, Dept. of Wildlife Ecol., Report 17, Uppsala, Sweden.
- Wesołowski, T. & Tomiałojc, L. 1986. The breeding ecology of woodpeckers in a temperate primaeval forest – preliminary data. *Acta Ornithol.* 22: 1–19.

## Sammanfattning

### *Vitryggiga hackspettens Dendrocopos leucotos boplatstal i östra Lettland*

Vitryggiga hackspetten är hotad över stora delar av Europa. Nedgången tycks huvudsakligen ha skett under de senaste 30–50 åren. Huvudorsaken tycks vara att lämpliga häckningsbiotoper har försämrats eller försvunnit fullständigt. Orsaken till detta är främst det moderna skogsbruket, men även andra mänskliga aktiviteter såsom rensning i skogarna och vedhuggning för hemmabruk. Detta har lett till små isolerade bestånd av hackspetten, vilka nu hotas av utrotning.

I motsats till detta tycks situationen vara gynnammare i Lettland. Där har en stor del av skogarna utvecklats till nära nog naturskog under de senaste femtio åren på grund av att föga gallring skett. Nästan en tredjedel av den lettiska skogsarealen är i dag lövskog som passar vitryggiga hackspetten. Arten har sannolikt till och med ökat i antal och

beståndet uppgår nu till nästan 2000 par, förmodligen det högsta antalet under hela nittonhundratalet.

Materialet till denna undersökning har insamlats under åren 1992–1996, då 31 bon påträffats på de lokaler som visas i Figur 1. Varje bo och boplatstal har beskrivits med avseende på olika faktorer.

Strandskog var den dominerande biotopen (13 bon längs floderna Aiviekste och Daugava och 8 bon runt sjöarna Krāslava, Robežnieki och Ezernieki). Fem bon låg i skogsdungar vid Indrica, Krāslava och mellan Naujiene och Krauja. Övriga fem bon fanns i större skogar vid sjöområdena vid Pededze och Ezernieki. Tjugoåtta av de trettio bona påträffades inom 100 m från en sjö eller ett vattendrag. Lövskog var den föredragna biotopen (21 bon i vanlig lövskog och 7 bon i ekkdominerad sådan, 2 bon i blandskog och endast ett bo i barrskog). De flesta lövskogsbona (15) fanns i skog som dominerades av al, mindre ofta i björkdominerad skog (6 bon). Som boträd dominerade klibbal (10 bon), varefter kom björk (8), asp (6), gråal (5), samt ett i vardera lind och sälg. Mer än hälften av boträden var döda, därav alla gråalar och björkar. I motsats till detta var alla sex asparna levande. Nästan alla döda boträd var brutna högstubbar. Boträdens höjd varierade mellan 3 och 22 m (1 träd 3 m, 4 träd 6–10 m, 8 träd 11–15 m, 13 träd 16–20 m och 5 träd 21–22 m). Av bona låg 11 inom 0–5 m höjd, 17 inom 6–10 m och 3 inom 11–15 m. Boträden hade ganska liten diameter (Tabell 1), vilket indikerar att de utvalda skogarna var tämligen unga. Någon exakt åldersbestämning av skogarna gjordes dock ej.

Produktionen av ungar låg på mellan 5 och 7, i medeltal 5,6 i sju registrerade kullar. Under mer än 300 observationstimmar observerades inte en enda predation på hackspettarna under själva häckningstiden. Däremot noterades två framgångsrika attacker av duvhök utanför häckningstid. De inträffade när hackspettar passerade en 350 m öppen sträcka över floden Daugava.

Studien visar att döda och döende träd är nödvändiga som boplatser. Det enda undantaget är asp, vars mjuka ved tillåter hackspettarna att bygga bo även i friska träd. Det stora beroendet av al beror åtminstone delvis på att al är ett dominerande skogsträd i hackspettbiotoperna. Detta förklarar också närheten till vatten eftersom alen finns främst där. Men alen är viktig ur en annan synpunkt, nämligen på grund av att den är det skogsträd som snabbast bildar en mogen skog i sent successionsstadium. Men gammal ekkdominerad lövskog synes ändå vara den allra bästa biotopen. Bara i sådan har riktigt höga tätheter registrerats, upp till 1,45 individer per kvadratkilo-



meter, t.ex. i Pededze sumpskog. För beståndet i sin helhet är det ändå de aldominerade strandskogarna som är viktigast, trots lägre tätheter, eftersom de finns över så mycket större arealer. Tyvärr kan detta förhållande snabbt ändras inom den närmsta framtiden eftersom dessa alskogar riskerar att huggas ner och ersättas av träd som passar skogsbruket bättre.

Mina inventeringar visar dock att det östlettiska beståndet av vitryggig hackspett ännu inte är fragmenterat i sådan grad att det är hotat. Därmed är Lettland ett utmärkt område för framtida studier av arten. Resultaten från fördjupade studier där kan bidra till bättre vård av arten i andra delar av norra Europa.

## Sexing Serin *Serinus serinus* fledglings by plumage colour and morphometric variables

JUAN CARLOS SENAR, JORDI DOMÈNECH & MICHAEL J. CONROY

---

### Abstract

---

Identifying the sex of fledglings may be crucial in many ecological bird studies. However, in many passerine species, fledglings show a typically streaked, brownish plumage which prevents discrimination of sexes. In this paper we test the usefulness of plumage colour (in conjunction with morphometric variables) to sex Serin fledglings. The data are based on 904 Serin fledglings (EURING age 3J) captured in the suburban area of Barcelona (NE Spain) from 1993 to 1996. Of these, 175 were recaptured and the sex confirmed. Variables used included: plumage colour (a six values visual score from very greyish-brown to very ochreous-brown, and quantitative data from a digital chromameter), days since 1st of March (to compensate for incomplete feather growth), length of wing, tail and culmen, width and depth of bill, body mass, length of first and third primary, and the five first components of a Principal Components Analysis of the biometric variables. We also

included the interaction between the variables. The results showed that female fledglings tend to have a greyish-brown plumage colour, whereas males display an ochreous-brown plumage, characterised by a higher saturation of colour on back and breast, and a generally more yellowish hue. According to logistic regression, 83% of Serin fledglings can be correctly sexed by wing length, plumage colour, date and the interaction between wing-length and date.

*Juan Carlos Senar & Jordi Domènech, Museu de Zoologia, Ap. correus 593, 08080 Barcelona, Spain.*

*Michael J. Conroy, U.S. Geological Survey, Biological Resources Division, Georgia Cooperative Fish and Wildlife Research Unit, School of Forest Resources, University of Georgia, Athens GA 30602, USA*

---

Received 16 February 1998, Accepted 20 March 1998, Editor: S. Svensson

### Introduction

Sexing of fledglings may be crucial in many ecological bird studies, as for instance when investigating differential parental investment, dispersal of young, or mortality among males and females during their early stages (Payne 1991, Breitwisch 1989, Gowaty 1993, Marzluff & Balda 1989, Stamps 1990, Weatherhead & Teather 1991, Blank & Nolan 1983). However, in many passerine species researchers can face an important methodological constriction because fledglings show a standard streaked, brownish plumage which prevents sexing (Svensson 1992, Busse 1984, Pyle et al. 1987).

In a previous paper (Borras et al. 1993) we demonstrated the presence of plumage dichromatism in Citril Finch *Serinus citrinella* fledglings. Females tended to show a greyish-brown colour, whereas males displayed an ochreous-brown plumage. We suggested that this dichromatism could be common also in other cardueline species. In this paper we test

the usefulness of plumage colour (in conjunction with morphometric variables) to sex Serin *Serinus serinus* fledglings. Additionally, we validate qualitative fledgling colour categories, used in the field by visual inspection, with quantitative data obtained with a chromameter.

### Material and methods

Data presented here are based on 904 Serin fledglings (EURING age 3J) captured at a permanent ringing station in the suburban area of Barcelona (NE Spain) from 1993 to 1996. Age was determined according to Svensson (1992), and each bird was ringed for individual recognition with aluminium rings. We scored the plumage colour of the birds along a visual scale with six qualitative categories (very greyish, greyish, slightly greyish, slightly ochreous, ochreous, very ochreous), which we later transformed to a semi-quantitative scale, from very grey-

ish (value 1) to very ochreous (value 6). We also measured length of wing (maximum chord), tail and tarsus, following Svensson (1992), length of first and third primary, the primaries counted ascendently, following Jenni & Winkler (1989). All measurements were obtained by the same investigator. In 1997, we additionally measured fledgling colour of the breast (112 birds) and back (109 birds) using a CR-200, Minolta chromameter with an eight mm diameter sensor and standard illumination set to  $D_{65}$  (6504K). The chromameter provides, for each bird, colour measurements according to different systems (e.g. Munsell, CIE  $Y_{xy}$ , CIE Lab, CIE LCH). Here we use the CIE LCH colour system which provides independent values of hue, chroma, and lightness, the parameters generally used to define a colour. Hue corresponds to wavelength of light: blue for short, red for longer wavelengths. In the CIE LCH system, however, hue is transformed to cylindrical coordinates:  $0^\circ$  refers to pure red,  $90^\circ$  to pure yellow,  $180^\circ$  to green,  $270^\circ$  to pure blue, and  $360^\circ$  ( $=0^\circ$ ) again to pure red. Therefore, for instance, a colour with a hue angle of  $45^\circ$  is orange. Chroma, also called saturation or intensity, refers to spectral variance, and therefore to colour purity; the more monochromatic a colour is, the higher its chroma value. Lightness, also called brightness, is correlated with physical light intensity and refers to percentage of white, or what is the same, position on a grey-scale between black and white (Rowland 1979, Booth 1990). Differences in these three values among the six visual colour categories were analysed using a non-parametric ranked MANOVA (Conover 1981).

From the whole sample of 904 fledglings, 175 (98 males and 77 females) were later recaptured after completion of body moult, so that sex could be determined according to plumage characters (Svensson 1992). These birds form the sample included in the analysis. We used logistic regression to determine the variable or group of variables that predicted more accurately the sex of the majority of birds. The variables that we used were date (days since 1 March), length of wing, tail and culmen, width and depth of bill, body mass, length of first and third primary, and the five first components from a Principal Components Analysis on the different biometric variables. We also included the interaction between the variables. The variable date could be important because fledglings of both sexes captured in the beginning of the reproductive season are likely to have less than fully developed wing feathers, increasing the probability of some males being classified as females. The different models of sex dis-

crimination were evaluated by the use of the Akaike Information Criterion, AIC (Akaike 1973).

In order to arrive at more reliable sexing when using only wing length and date, we used an additional sample of 531 fledglings whose sex had been confirmed by recapture after moult (from a total of 1210 ringed birds) captured from 1985 to 1992, when only these two measures were obtained. The conclusions from the 1993–1996 sample were not contradicted by the results from this older sample.

## Results

The qualitative fledgling colour categories used in the field by visual inspection showed significant differences in colour saturation (chroma) and hue values of breast and colour saturation values of back (Ranked MANOVA Wilks' Lambda=0.40, Rao's  $R=3.40$ ,  $df_1=30$ ,  $df_2=394$ ,  $P<0.001$ ) (Table 1). The more ochreous a bird was, the higher were values of colour saturation on breast and back, and the more yellow was the hue on the breast (Table 2).

Of the morphometric variables measured, wing-length, tail-length, and length of third primary showed significant ( $P<0.05$ ) differences between the sexes (Table 3). The five best models, according to the AIC values, to sex Serin fledglings from logistic regression analysis of the different biometric variables, including colour and date, are presented in Table 4.

Table 1. Results of ranked MANOVA comparing colour components of breast and back feathers measured by chromameter and estimated among six qualitative visual categories from very greyish to very ochreous.

*Jämförelse mellan bröst- och ryggfjädrarnas färgenskaper mätt med en kromometer och uppskattade med en visuell, sexgradig skala från mycket grå till mycket gul (rankad MANOVA).*

Variable	df	F	P
<b>Breast Bröst</b>			
Lightness <i>valör</i>	5.106	2	=0.09
Chroma <i>renhet</i>	5.106	12.97	<0.001
Hue <i>kulör</i>	5.106	6.28	<0.001
<b>Back Rygg</b>			
Lightness	5.103	0.39	=0.85
Chroma	5.103	2.68	<0.05
Hue	5.103	1.27	=0.28



Table 2. Values (Mean  $\pm$  Standard deviation) obtained with the chromameter for the three significant (see Table 1) qualitative visual colour categories of fledgling breast and back feathers.

*Värden (medelvärde  $\pm$  standaravvikelse) erhållna med kromometer för de tre signifikanta (se Tabell 1) kvalitativa visuella färgkategorierna hos ungfågelnas bröst- och ryggfjädrar.*

Colour categories <i>Färgkategori</i>	Breast <i>Bröst</i>			Back <i>Rygg</i>	
	Chroma	Hue	n	Chroma	n
very ochreous <i>mycket gul</i>	16.8 $\pm$ 3.52	91.7 $\pm$ 4.0	6	11.5 $\pm$ 2.28	6
ochreous <i>gul</i>	12.0 $\pm$ 2.5	89.3 $\pm$ 3.13	37	9.4 $\pm$ 1.68	36
slightly ochreous <i>svagt gul</i>	10.4 $\pm$ 3.6	86.5 $\pm$ 5.99	29	9.9 $\pm$ 2.03	28
slightly greyish <i>svagt grå</i>	8.5 $\pm$ 1.74	84.3 $\pm$ 3.62	10	8.7 $\pm$ 1.44	10
greyish <i>grå</i>	9.7 $\pm$ 7.58	84.5 $\pm$ 6.31	22	9.1 $\pm$ 1.88	21
very greyish <i>mycket grå</i>	6.7 $\pm$ 2.29	82.1 $\pm$ 7.79	8	8.3 $\pm$ 1.29	8
all categories <i>alla kategorier</i>	10.7 $\pm$ 4.66	86.8 $\pm$ 6.66	112	9.4 $\pm$ 1.9	109

Table 3. Means of morphometric variables for female and male fledgling Serins. N = 77 females and 98 males.

*Medelvärden för morfologiska variabler hos honor och hanar av gullhämpling. N = 77 honor och 98 hanar.*

Variable	Females Mean	<i>Honor</i> SD	Males Mean	<i>Hanar</i> SD	t	P
Wing length <i>Vinglängd</i>	69.4	1.47	72.1	1.57	11.60	<0.001
Tail length <i>Stjärtlängd</i>	47.8	1.80	49.4	1.79	5.89	<0.001
Tarsus length <i>Tarslängd</i>	14.0	0.59	14.1	0.54	1.22	0.22
Third primary <i>3:e handpennan</i>	54.7	1.49	56.6	1.33	9.19	<0.001
First primary <i>1:a handpennan</i>	6.6	0.67	6.7	0.77	0.84	0.40

Table 4. The five best logistic regression models (ordered by AIC) for sexing Serin fledglings based on morphometric variables. Wing refers to wing-length, colour to plumage colour based on a semi-quantitative 6 values scale, date to number of days from 1 March. N = 98 males and 77 females.

*De fem bästa logistiska regressionsmodellerna (ordnade efter AIC) för könsbestämning av unga gulhämplingar med hjälp av morfologiska variabler. Wing avser vinglängd, colour fjädrarnas färg enligt en halvkvantitativ sexgradig skala, date antalet dagar från 1 mars. N = 98 hanar och 77 honor.*

AIC	Model			
157.917	wing	colour	wing*date	date
158.361	wing	—	wing*date	date
162.563	wing	—	—	date
162.672	wing	colour	—	—
162.763	wing	—	wing*date	—

Table 5. Percentage of correctly sexed Serin fledglings, and percentage of males and females among the correctly sexed birds in each sample according to the logistic regression model used.

Procenten rätt könsbestämda ungfåglar av gulhämpling samt procenten hanar och honor bland de rätt könsbestämda fåglarna i varje stickprov enligt den logistiska regressionsmodellen.

Model	Correctly classified: <i>Korrekt bestämd:</i>	sex <i>kön</i>	males <i>hanar</i>	females <i>honor</i>	n
wing		80.9	59	41	706
wing date		80.9	59	41	706
wing date wing*date		80.9	59	41	706
wing date wing*date	colour	82.9	56	44	175

The two models having the lowest AIC values included (1) wing-length, colour, date, and the interaction between wing-length and date, and (2) wing-length, date, and the interaction between wing-length and date. All other models had AIC values more than four units higher than the best model. This difference exceeds the minimum of 2–3 units difference considered to represent substantial improvement of model performance (D. R. Anderson, pers.comm.). The use of wing-length and date allowed correct sexing of 80.9% of the fledglings. The inclusion of plumage only increased the accuracy of sexing to 82.9% (Table 5). The predictive values of single

variables are shown in Table 5. The best logistic regressions for sex determination were:

$$\text{Sex} = -0.7105 * \text{wing-length} + 0.23636 * \text{plumage-colour} - 0.96551 * \text{date} + 0.013531 * \text{wing-length} * \text{date} + 50.84.$$

$$\text{Sex} = 0.84322 * \text{wing-length} - 0.05616 * \text{date} + 0.00075887 * \text{wing-length} * \text{date} + 58.7786.$$

Given the predictions of sex obtained by the use of wing-length alone, we also provide the logistic regression related to this variable:

$$\text{Sex} = 0.94963 * \text{wing-length} - 66.6431.$$

When we replace in each formula the specific values for each variable of a given individual, a positive sex value means that the bird is probably a male, and a negative value that it is probably a female. For example, and in the third equation, wing-length values smaller than 70 mm will be discriminated as females (i.e. the output is a negative sex value), and those larger or equal to 70 mm as males (i.e. the output is a positive sex value).

## Discussion

Our results show that Serin fledglings are dichromatic, which supports our earlier suggestion that this dichromatism for sexing may be extended to other species, especially cardueline finches (Borras et al. 1993). Females tend to show a greyish-brown colour, whereas males display an ochreous-brown plumage, characterized by a higher saturation (i.e. chroma) of colour in back and breast, and generally a more yellowish hue.

The use of wing length alone allowed sex discrimination of about 81 per cent of Serin fledglings. Given the easiness of measuring wing-length, and

the predictions of sex obtained by the use of this variable alone, we think it may be reasonable to use only this in most analyses. The inclusion of date did not increase the percentage of correctly sexed birds. However, and according to AIC, date (and its interaction with wing-length) appears in the two models best supported by the data (Burnham & Anderson 1992). This suggests that date may be an important variable, probably because fledgling males captured during the first days in the season have not yet fully developed wing feathers, which may cause a date-dependent error. This would of course not be a problem for females. The addition of plumage colour as a criterion improved sexing to 83%. However, improvement in AIC with respect to the previous model (wing-length, date, wing x date) was less than the suggested 2–3 units (D. R. Anderson, pers.comm.). The importance of colour, although statistically significant, is therefore less than in the Citril Finch (Borrás et al. 1993).

Finally, we would like to point out the usefulness of a digital chromameter for field measurement of colour variables, and particularly for the validation of visual scales. Such visual scales may then be of more general use for most field workers, given the high cost of the digital chromameter.

### Acknowledgements

We thank D. and L. Boné, J. Cascales, J. L. and L. M. Copete, A. Degollada, J. Figuerola, J. Pascual, A. Serra, D. Valera and E. Vilamajó for their assistance in the field. We are also grateful to MaL. Arroyo for her help in the laboratory. We gratefully acknowledge the support provided by the North Atlantic Treaty Organisation through NATO grant C.G. 950147 to MJC and JCS, and by Dirección General de Investigación Científica y técnica, from the Spanish government, through DGICYT grant PB95.0102-C02-02 to JCS. The Georgia Cooperative Fish and Wildlife Research Unit is jointly sponsored by the USGS Biological Resources Division, the University of Georgia, the Georgia Department of Natural Resources, and the Wildlife Management Institute.

### References

- Akaike, H. 1973. Information theory and an extension of the maximum likelihood principle. Pp.267–281 in *International symposium on information theory* (B. N. Petran, & F. Csaki, eds.). Budapest, Hungary.
- Blank, J. L. & Nolan, V. 1983. Offspring sex ratio in red-winged blackbirds is dependent on maternal age. *Proc. Natl. Acad. Sci.* 80:6141–6145.
- Booth, C. L. 1990. Evolutionary significance of ontogenetic colour change in animals. *Biol. J. Linnean Soc.* 40:125–163.
- Borrás, A., Cabrera, J., Colomé, X. & Senar, J. C. 1993. Sexing fledglings of cardueline finches by plumage color and morphometric variables. *J. Field Ornithol.* 64:199–204.
- Breitwisch, R. 1989. Mortality patterns, sex ratios, and parental investment in monogamous birds. *Current Ornithology* 6:1–50.
- Burnham, K. P. & Anderson, D. R. 1992. Data-based selection of an appropriate biological model: the key to modern data analysis. Pp. 16–30 in *Wildlife 2001: Populations* (D. R. McCullough & R. H. Barrett, eds.). Elsevier, London.
- Busse, P. 1984. Key to sexing and ageing of European Passerines. *Beitr. Naturk. Niedersachsen* 37:1–224.
- Conover, W. J. 1981. Rank transformations as a bridge between parametric and nonparametric statistics. *Amer. Statistician* 35:124–129.
- Gowaty, P. A. 1993. Differential dispersal, local resource competition, and sex ratio variation in birds. *Am. Nat.* 141:263–280.
- Jenni, L. & Winkler, R. 1989. The feather-length of small passerines: a measurement for wing-length in live birds and museum skins. *Bird Study* 36:1–15.
- Marzluff, J. M. & Balda, R. P. 1989. Causes and consequences of female-biased dispersal in a flock-living birds, the Pinyon Jay. *Ecology* 70:316–328.
- Payne, R. B. 1991. Natal dispersal and population structure in a migratory songbird, the indigo bunting. *Evolution* 45:49–62.
- Pyle, P., Howell, S. N. G., Yumick, R. P. & DeSante, D. F. 1987. *Identification guide to North American Passerines*. Slate Creek Press, Bolinas.
- Rowland, W. J. 1979. The use of color in intraspecific communication. Pp. 379–421 in *The behavioral significance of color* (H. Burtt, ed.). Garland STPM Press, New York.
- Stamps, J. A. 1990. When should avian parents differentially provision sons and daughters? *Am. Nat.* 135:671–685.
- Svensson, L. 1992. *Identification guide to European Passerines*. L. Svensson, Stockholm.
- Weatherhead, P. J. & Teather, K.L. 1991. Are skewed fledgling sex ratios in sexually dimorphic birds adaptive? *Am. Nat.* 138:1159–1172.

### Sammanfattning

*Könsbestämning av unga gulhämplingar Serinus serinus med hjälp av dräktfärg och morfologiska variabler*

Att kunna könsbestämma ungfåglar så snart som möjligt efter det att de lämnat boet är viktigt, t.ex. för att studera hur mycket föräldrarna anstränger sig i vården av ungar av olika kön, ungfåglarnas spridning eller dödligheten bland unga hanar och honor. Ofta är detta svårt på grund av att ungfåglar av båda könen har en likartad brunaktig, streckad fjäderdräkt.



Vi har dock tidigare i citronsis-kans ungfågeldräkt funnit färgskillnader mellan könen. Hanarna var mera gulbruna och honorna mera gråbruna. I denna uppsats undersöker vi om det även hos gulhämplingens ungfåglar finns en liknande skillnad som skulle kunna användas vid könsbestämning. Vi jämför resultaten med morfologiska skillnader och jämför också kvalitativ färgbestämning med hjälp av en visuell skala med kvantitativ färgmätning med instrument.

Vårt material består av 904 unga gulhämplingar (EURING kod 3J) som fångats nära Barcelona mellan 1993 och 1996. De åldersbestämdes enligt Svensson (1992) och ringmärktes. Vi registrerade också dräktfärgen enligt en visuell, sexgradig skala (mycket grå, grå, svagt grå, svagt gul, gul, mycket gul) samt mätte längden på vinge, stjärt och tars samt första och tredje handpennan. Samme person gjorde alla mätningar. Med en Minolta CR-200 kromometer bestämde vi färgen på bröstet (112 fåglar) och ryggen (109 fåglar). Av flera system använde vi det med beteckningen CIE LCH som ger värden på tre olika färgegenskaper: färgton (kulör), färgrenhet (färgmättnad) och valör (gråskala, ljushet). Av de 904 ungfågglarna återfångades senare 175 (98 hanar och 77 honor) efter fullbordad ruggning, varvid säker könsbestämning kunde ske. Det är dessa 175 fåglar som vi utnyttjar i analysen.

De variabler vi undersökte för att se vad som bäst predikerade könet var datum, längden av vinge, stjärt och culmen, näbbens bredd och djup, kroppsvikt, första och tredje handpennans längd samt de fem första komponenterna av en principalkomponentanalys av de biometriska variablerna. De olika modellerna för könsbestämning bedömdes med hjälp av Akaikes informationskriterium.

Vi fann att de sex kvalitativa färgkategorierna som

vi använt vid de visuella färgbestämningarna i fält visade signifikanta olikheter för färgrenhet och färgton på bröstet och för färgrenhet på ryggen (Tabell 1, Tabell 2).

Av de morfologiska variablerna visade vinglängd, stjärtlängd och längden av tredje handpennan signifikanta skillnader mellan könen (Tabell 3). De fem bästa regressionsmodellerna för könsbestämning ges i Tabell 4. De två modeller som är allra bäst (lägst AIC) inkluderar (1) vinglängd, färg, datum och interaktionen mellan vinglängd och datum respektive (2) vinglängd, datum och interaktionen mellan vinglängd och datum. Alla övriga AIC-värden är mer än fyra enheter högre än den bästa modellens. Det anses att en skillnad på 2–3 enheter är tillräcklig för att en modell skall vara bättre än en annan. Användningen av vinglängd och datum tillåter könsbestämning av 80,9% av ungfågglarna. Läger man till dräktens färg ökar andelen bara till 82,9% (Tabell 5).

Vi har således visat att hanar och honor hos gulhämplingens ungfåglar har olika färg. Honor är mera gråbruna medan hanar är mera gulbruna. Hanarna har högre färgmättnad på rygg och bröst och allmänt mera gulaktig färgton. Eftersom användning av enbart vinglängd resulterade i korrekt könsbestämning av 81% av ungfågglarna, anser vi att det i de flesta fall räcker att använda detta enkla mått. Inkluderingen av datum höjde inte procenten rätt könsbestämda fåglar, men datum uppträdde i båda de bästa korrelationsmodellerna. Detta antyder att datum kan vara en betydelsefull variabel, troligen för att hanar som fångats under de allra första dagarna efter utflygningen ännu inte har fullt utvuxna vingpennor. Betydelsen av färgskillnader hos gulhämplingens ungfåglar är, trots statistisk signifikans, av mindre betydelse än hos citronsis-kan.

## Migratory pattern in the genus *Circus*: sex and age differential migration in Italy

MARCO GUSTIN & TOMMASO PIZZARI

---

### Abstract

---

The migratory patterns of Marsh *Circus aeruginosus*, Pallid *C. macrourus*, and Montagu's *C. pygargus* Harrier were studied in spring in south-east Italy. Differences in the time of passage during the season were found between sexes and age classes in all three species. Adult males showed a significant tendency to migrate earlier than females and the latter earlier than juveniles. Also, adult Marsh and Montagu's Harriers passed significantly earlier during the day than second calendar year individuals. Such

patterns are explained in the light of the selective pressure exerted on adults to reach the breeding territories early in the reproductive season.

Marco Gustin, Via Gobbi 8, 42027 Montecchio Emilia, Italy, and Lega Italiana Protezione Uccelli (LIPU), Via Trento 49, 43100 Parma, Italy.

Tommaso Pizzari, Department of Animal and Plant Sciences, The University of Sheffield, Sheffield, S10 2TN, UK.

---

Received 26 May 1997, Accepted 7 February 1998, Editor: A. Hedenström

### Introduction

The Italian peninsula intersects a major passage of trans-Saharan migrants crossing the Mediterranean Sea during spring (Spina et al. 1991, Massi et al. 1992). Spring migration is characterised by different times of passage of males and females in many bird species. That adult males move earlier in the season than females and young birds has been observed in many passerines (Pettersson et al. 1990, Magnani et al. 1991, Wood 1992) and raptors (Newton 1979, Kjellén 1992). Such a pattern has also been observed in several raptors in different peninsulas along the Mediterranean coast (Thiollay 1975, 1977, Baghino & Leugio 1990, Shirihai & Christie 1992), where they concentrate in order to avoid crossing the open sea (Cramp & Simmons 1980). This is particularly evident for some species of the genus *Circus* (Newton 1979, Cramp & Simmons 1980, Shirihai & Christie 1992). On the other hand, although these species are known to migrate throughout the whole day (Spaar & Bruderer 1997), no circadian difference has been reported in the time of passage between sexes and age classes.

The migratory pattern of three species, Marsh *Circus aeruginosus*, Pallid *C. macrourus* and Montagu's *C. pygargus* Harrier, were studied, and both

seasonal and circadian sex and age specific patterns of passage were investigated.

### Study area and methods

The study was carried out in south-east Italy, on the south Adriatic coast, 5 km south of the town of Otranto (40°06' N – 18°30' E), about 700 m. from the Mediterranean Sea. Good visibility of the passing raptors was achieved offshore and inland from the viewpoint. The survey was carried out in spring 1989 over three periods: 10–20 March, 6–16 April, 7–19 May, in total 291 hours of observation. One to three observers surveyed the area using binoculars 10x40 from 1–2 hours after sunrise until 1 hour after sunset.

Since the majority of the birds passed in a "corridor" (Kjellén 1992) around the observation point, the use of telescopes was unpractical and unnecessary. The day was divided in four quarters (7–9 a.m., 10–12 noon, 1–3 p.m. and 4–6 p.m.). Harriers were sexed and aged in adults (Euring code: 6) and second calendar year birds (Euring code: 5). For some individuals it was not possible to determine sex, age or even the species. These birds were not included in the analysis. The proportion of undetermined birds

(with respect to age and sex) varied from 11% in the Marsh Harrier to 3% in the Montagu's Harrier and 5% in the Pallid Harrier. In April, 9% of female Montagu's/Pallid harriers were undetermined, whereas in May some birds were left undetermined due to possible confusion between juvenile and adult female plumages (Shirihai & Christie 1992). The data have been subjected to statistical analysis using  $\chi^2$  tests.

## Results

### Seasonal patterns of migration

In total 323 individual Marsh Harriers were observed, of which 15% were adult males. A highly significant difference was found between the time of passage of adult males, adult females and first-year birds ( $\chi^2=184.85$ ,  $P=0.001$ ; Figure 1a). Adult males

passed significantly earlier in the season than did females ( $\chi^2=3.9$ ,  $P=0.05$ ) and the latter passed earlier than juveniles ( $\chi^2=161.1$ ,  $P=0.001$ ). Overall, 36% of the adult males were seen in March, 62% in April, and none in May.

Seventy-two individual Pallid Harriers were observed, of which 3 (4.17%) were adult males. A highly significant difference was found in the passage time of adult males, adult females and first-year birds throughout the season ( $\chi^2=96.93$ ,  $P<0.001$ ; Figure 1b). All male Pallid Harriers passed in March, while the passage of females was concentrated in April (63%) and decreased in May (37%). Most (96%) juvenile birds were recorded in May.

Overall, 132 individual Montagu's Harriers were recorded passing and adult males accounted for ca 20% of the total numbers passing. In this species no difference in the period of passage was found between adult males and females.

Both sexes showed their main passage in April (the median of passage, 12 April, was not statistically different between sexes). However, the passage of juvenile Montagu's Harriers was significantly later than the passage of adults ( $\chi^2=58.42$ ,  $P=0.001$ ; Figure 1c).

### Circadian patterns of migration

The passage of adult Marsh harriers was significantly concentrated within the first 5 hours after sunrise (males:  $\chi^2=48.4$ ,  $P=0.001$ ; females:  $\chi^2=18.50$ ,  $P=0.005$ ; Figure 2). This trend was not significant in first-year birds ( $\chi^2=6.6$ , N.S.). Similarly, Montagu's Harriers which migrated in April (mainly adults) migrated significantly earlier in the day than individuals passing in May (mostly juveniles;  $\chi^2=10.32$ ,  $P<0.05$ ; Figure 2). No differential pattern was observed between adult males and adult females in April ( $\chi^2=0.22$ , N.S.) There was no significant difference between Pallid Harriers observed in April (mainly adult females) and May (mainly first-year birds;  $\chi^2=2.27$ , N.S. Figure 2); or considering circadian differences of adult female passage in April and May ( $\chi^2=0.28$ , N.S.).

## Discussion

The proportion of adult male Marsh and Montagu's Harriers that was observed is consistent with the adult sex ratio recorded for these species during spring migration (Shirihai & Christie 1992). On the other hand, the unusually low number (Shirihai & Christie 1992) of adult male Pallid Harriers could be

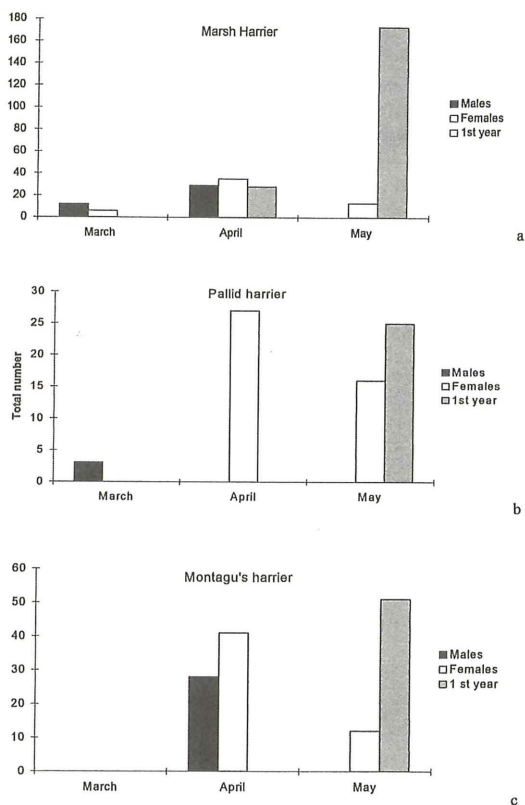


Figure 1a-c. The seasonal pattern of migration of male, female and 1st year Marsh, Pallid and Montagu's harriers.

*Flyttmönstret under säsongen för hanar, honor och ungfåglar av brun kärrhök, stäpphök och ängshök.*



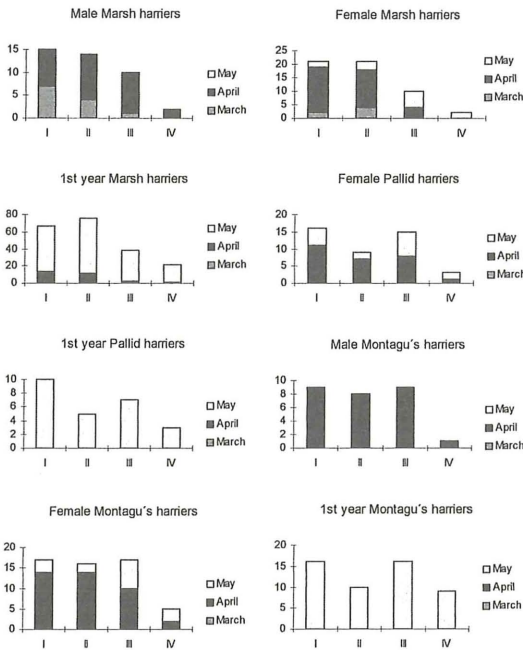


Figure 2. The circadian pattern of migration of male, female and 1st year Marsh harriers, female and 1st year Pallid harriers and male, female and 1st year Montagu's harriers from March to May. The day is divided in four periods (7–9 a.m., 10–12 noon, 1–3 p.m. and 4–6 p.m.).

*Flyttningmönstret under dygnet för hanar, honor och ungfåglar av brun kärrhök, honor och ungfåglar av stäpphök samt hanar, honor och ungfåglar av ängshök från mars till maj. Dagen har delats i fyra perioder (kl. 7–9, 10–12, 13–15 och 16–18).*

explained by the lack of observation from 22 March to 5 April, which might have biased the data. Nevertheless, it is possible that relatively few adult males cross Italy due to the eastern breeding distribution of this species (Cramp & Simmons 1980). Thus, it is unlikely that this lack of data would have affected the proportion of age and sex classes.

Seasonal differential migration of age classes and sexes was observed in the three species of harriers, most clearly in the Marsh and the Pallid Harrier in which early movements of adult males were followed by adult females and eventually by first-year birds. This pattern of differential migration has also been observed in Israel for these species (Reuven 1996). However, seasonal differential migration of the two sexes does not confirm previous information according to which adult Pallid Harriers arrive at the breeding territories already paired, implying that males and females tend to migrate together (Cramp

& Simmons 1980). On the other hand, it can be argued that most raptors are found paired when first seen at the breeding areas (Newton, pers. comm.). Adult Montagu's Harriers passed earlier than juveniles did but no difference was noted between adults of the two sexes. This pattern of age related differential passage is somehow mirrored in the autumn migration in many migrant raptors (e.g. Newton 1979, Kjellén 1992), including harriers (Kjellén 1992).

Generally, adults tended to migrate in the first hours of the day. This pattern was particularly evident in the Marsh Harrier (especially females), which concentrated in the first quarter of the day in March and April, when adults passed, as well as in the Montagu's Harrier.

Because harriers can alternate between soaring-gliding and flapping gliding flight styles they are more independent of environmental conditions (e.g. thermal updrafts) than purely soaring raptors and can migrate throughout the whole day (Spaar & Bruderer 1997). Marsh Harriers, in particular, are known to make use of flapping-gliding flight to start migrating in the first hours before sunrise when thermal updrafts are scarce or weak (Spaar & Bruderer 1997).

According to Newton (1979) and Elkins (1988) meteorological conditions have a greater effect on the migratory movements of first-year birds which therefore migrate more slowly and later than adults. Moreover, the costs of late arrival to the breeding territories and consequential delayed breeding might be very high in some migrating harrier species (Simmons et al. 1986). Thus, it is probable that juveniles, not yet sexually mature, are not under the selective pressure of the adults to move early in the season and during the day to reach breeding territories as soon as possible. On the other hand, an early arrival allows adult males to settle in better territories (Newton 1979) and adult females to obtain mates of better genetic quality, in better conditions and/or with better territories (e.g. Alatalo et al. 1990), through assortative mating (Hedenström 1987, Johnstone et al. 1996).

### Acknowledgements

The authors are very grateful to E.M. Bezzi, C.F. Coles, M.L. Gorman, B. Etheridge, A. Hedenström and I. Newton and an anonymous referee for improving the manuscript with useful suggestions. This research was funded by the Italian association for the World Wide Fund (WWF).

## References

- Alatalo, R.V., Lundberg, A. & Sundberg, J. 1990. Can female preference explain sexual dichromatism in the pied flycatcher, *Ficedula hypoleuca*? *Anim. Behav.* 39: 244–252.
- Baghino, L. & Leugio, N. 1990. La migrazione prenuziale degli Acciptriformes e Falconiformes in un sito della Liguria Occidentale nel 1988 e 1989. *Avocetta* 14 (1): 47–57.
- Cramp, S. & Simmons, K.E.L. (1980). *Handbook of the birds of Europe, Middle East and North Africa. The birds of the Western Palearctic*. Vol. II. Oxford University Press, Oxford.
- Elkins, N. 1988. *Weather and Bird Behaviour*. Poyser, Calton.
- Kjellén, N. 1992. Differential timing of autumn migration between sex and age groups in raptors at Falsterbo, Sweden. *Ornis Scand.* 23: 420–434.
- Hedenström, A. 1987. Assortative mating in the little ringed plover *Charadrius dubius*. *Ornis Scand.* 18: 325–327.
- Johnstone, R.A., Reynolds, J.D. & Deutsch, J.C. 1996. Mutual mate choice and sex differences in choosiness. *Evolution* 50: 1382–1391.
- Magnani, A., Serra, L. & Torelli, R. 1991. Biometria e fenologia di alcune sottospecie di *Cutrettola Motacilla flava* durante la migrazione primaverile. *SROPU red. Atti V Convegno Italiano di Ornitologia. Suppl. Ric. Biol. Selvaggina*, XVII:483–488.
- Massi, A., Montemaggiore, A. & Spina, F. 1992. *Progetto Piccole Isole: Risultati del V° anno di attività. Rapporto INFS*.
- Newton, I. 1979. *Population Ecology of Raptors*. Poyser, Calton.
- Pettersson, J., Hjort, C., Gezelius, L. & Johansson, J. 1990. *Spring migration of birds in Capri: special report*. Ottenby Bird Observatory.
- Reuven, Y. 1996. Sex and age classes of migrating raptors during the spring of 1994 at Eilat, Israel. *J. Raptor Res.* 30: 160–164.
- Shirihai, H. & Christie, D.A. 1992. Raptor migration at Eilat. *Brit. Birds* 84: 141–186.
- Simmons, R.E., Smith, P.C. & MacWhirter, R.B. 1986. Hierarchies among northern harrier (*Circus cyaneus*) harems and costs of polygyny. *J. Anim. Ecol.* 55:755–771.
- Spina, F., Baccetti, N., Massi, A. & Montemaggiore, A. 1991. *Patterns and problems of Mediterranean sea crossing by spring migrants*. Istituto Nazionale Biologia Selvaggina "A. Ghigi". Serie poster n.16.
- Thiollay, J.M. 1975. Migration de printemps au Cap Bon (Tunisie). *Nos Oiseaux* 33: 109–121.
- Thiollay, J.M. 1977. Importance des populations des rapaces diurnes en Méditerranée, occidentale. *Alauda* 45: 115–121.
- Wood, B. 1992. Yellow wagtail *Motacilla flava* migration from West Africa to Europe: pointers towards a conservation strategy for migrants on passage. *Ibis* 134, Suppl. 1: 66–76.

## Sammanfattning

*Flyttningmönster hos kärrhök: tidsmässiga köns- och ålderskillnader i Italien*

Hos många fåglar råder en tidsmässig skillnad i flyttningstid mellan köns- och/eller ålderskategorier, där hanar normalt anländer före honor från vårflyttningen till häckningsområdet och gamla fåglar anländer före ungfåglar. I denna studie ålders- och könsbestämde passerande kärrhök vid en sträcklokal i SE Italien (ca 5 km S Otranto, 40°06'N, 18°30'E) våren 1989. Räkningarna genomfördes 10–20 mars, 6–16 april och 7–19 maj, med en sammanlagd observationstid på 291 timmar.

Hos brun kärrhök passerade adulta hanar tidigare än adulta honor (Figur 1a;  $c^2= 3.9$ ,  $P= 0.05$ ) och adulta honor passerade före ungfågarna (Figur 1a;  $c^2= 161.1$ ,  $P= 0.001$ ). Samma mönster fanns hos stäpphök (Figur 1b), men betydligt lägre andel utgjordes av adulta hanar (4%) jämfört med brun kärrhök (15%). Hos ängshök var 20 % av totala antalet sträckare adulta hanar. Det fanns emellertid inte någon tidsskillnad i passage mellan adulta hanar och honor av ängshök, men ungfågarna passerade senare än adulterna (Figur 1c).

Observationerna delades in i fyra tidsintervall (I: kl. 07–09, II: kl. 10–12, III: kl. 13–15, IV: kl. 16–18). Passagen av adulta bruna kärrhök var koncentrerad till dagens fem första timmar (Figur 2), men trenden var inte signifikant hos ungfågarna. Hos ängshök passerade fåglarna tidigare på dagen i april jämfört med maj (Figur 2), men det var ingen skillnad mellan könen. Hos stäpphök fanns inga statistiskt belagda skillnader i dagsrytm (Figur 2).

Proportionen adulta hanar hos brun kärrhök och ängshök överensstämmer väl med data från vårflyttningen på andra lokaler (jmf. Shirihai & Christie 1992). Relativt färre adulta stäpphökhökar observerades emellertid i vår studie jämfört med en sträckstudie i Israel, vilket kan bero på artens östliga utbredningsområde och att adulta hanar därför tar en östligare rutt på vårflyttningen. Anledningen till de säsongsmässiga skillnaderna i passage mellan köns- och åldersgrupperna kan bero på högre grad av konkurrens bland adulta hanar att erhålla häckningsrevir av hög kvalitet, och tidigt anländande individer får en konkurrensmässig fördel jämfört med honor och ungfåglar. Detta gäller sannolikt även adulta honor till en större grad än ungfåglar, som inte alls häckar som ettåringar.

Varför fåglarna i större utsträckning observerades tidigt på dagen kan förklaras av att kärrhök flyttar med aktiv flykt på låg höjd tidigt på morgonen och är då lättare att upptäcka än senare på dagen då termik utnyttjas.



## Field choice of staging Greylag Geese *Anser anser* in relation to changes in agriculture in South Sweden

LEIF NILSSON & HAKON PERSSON

---

### Abstract

---

The Greylag Goose *Anser anser* has increased markedly in South Sweden in recent years. During 1985–1996 the field choice and local distribution of post-breeding foraging Greylag Geese was studied in an inland breeding area (with marked changes in land-use), and in a coastal area (with small changes in land-use) used by the same population. During late summer the geese gathered into one or two major flocks in the lake area and one or a few flocks in the coastal area. In the first years, geese in the inland area only made short feeding flights to crop fields close to the roosts, but with the introduction of large set-asides close to the roosts feeding flights were extended; the average distance increased threefold at two roosts and fivefold at a third. In the last year of the study, the fields close to the roost were again grown with cereals and the geese returned to their old pattern. The preferred feeding areas in the lake area were stubble fields and the geese started to leave the

area when fields were ploughed. When available, peas were a preferred food before the harvest of cereals. In the first years of the set-aside programme, some set-asides were highly preferred early in the season. During the first years, relatively few geese used the coastal area, mainly in late autumn, but increased markedly in importance during the study period, whereas only a slight increase was found in the lake area. During the study period the Greylags in the coastal area established the new habit of feeding on sugar beet spill.

*Leif Nilsson, Department of Animal Ecology, University of Lund, Ecology Building, S-223 62 Lund, Sweden. E-mail Leif.Nilsson@zoekol.lu.se.*

*Hakon Persson, Department of Animal Ecology, University of Lund, Ecology Building, S-223 62 Lund, Sweden.*

---

Received 25 August 1997, Accepted 18 March 1998, Editor: T. Pärt

### Introduction

The Greylag Goose *Anser anser* started to breed in south-western Scania, southernmost Sweden in the late 1960s, after being absent since the nineteenth century. A rapid increase started in this population in late 1970s and early 1980s, as in other parts of Europe (Nilsson 1982, 1995, Fog et al. 1984). This led to the appearance of large post-breeding flocks at different sites in South Sweden leading to increased crop damage.

In 1984, a Nordic Greylag Goose project was started by the Nordic Council for Wildlife Research (NKV) to study the migration patterns of Greylag Geese from the Nordic countries by means of neck-banding (Andersson et al. in prep.). Other aspects of their ecology, such as field choice, survival, breeding performance etc. were also studied on the neck-banded population in Scania (Nilsson & Persson 1992, 1994, 1996). As the Greylag Goose, like other staging goose species, depends on agricultural land

during the non-breeding season, a detailed study was undertaken in SW Scania during 1985–1987 to elucidate their utilisation of agricultural areas during the post-breeding period (Nilsson & Persson 1991, 1992, Persson 1989).

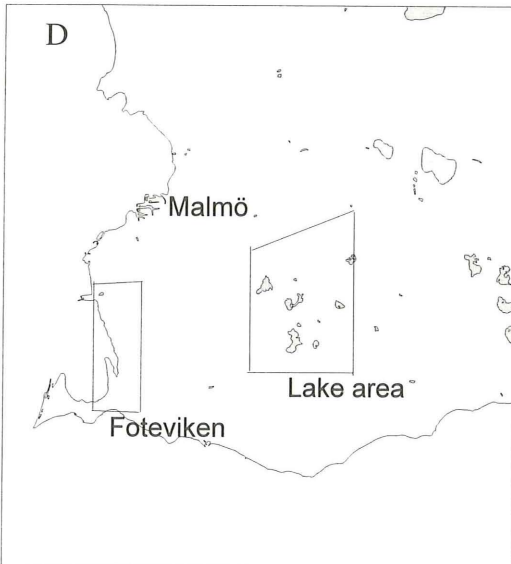
During the last years of the eighties and the first years of the nineties large areas of agricultural land in southern Sweden were set aside or experienced a marked change in land use as a part of the Swedish agricultural policy. In our 1985–87 study area, the proportion of land offering the geese high quality food during late summer and autumn (i.e. peas and cereals) decreased with about 75% between 1985 and 1995, whereas areas outside the study area but within flying distance from the roost were not included in the change programme to the same extent. A new study was therefore undertaken during 1994 and 1995 in order to evaluate how the changes in agriculture since the 1985–1987 study influenced the local distribution and habitat utilisation of the Greylag Goose population.



In this paper, we analyse field choice of post-breeding foraging Greylag Geese in south-western Scania, especially in relation to changes in agriculture. The 1994–96 study of field choice was extended to cover an alternative feeding area at the coast at Foteviken. Moreover, changes in numbers of staging Greylag Geese in SW Scania during 1985 to 1995 were studied. Eventually, the study was extended to include 1996 as several large set-asides close to the roosts in the 1985–87 study area were once more used for growing of wheat.

Figure 1. Feeding areas used by Greylag Geese in the lake area (hatched) in 1985–1990 (A) and in 1991–1995 (B) and in the Foteviken area 1987–1996 (C). The heavy line in A and B denotes the border of the intensive study area (central area) 1985–1987 and 1994–1996. Woodland areas are especially marked out on the maps, whereas agricultural areas are left open. In map C, A–E denote different night-time roosts. The geographical position of the study areas is shown in map D.

*Grågässens födosöksområden i sjöområdet (snedstreckat) 1985–90 (A) och 1991–95 (B) samt i Foteviksområdet 1987–1996 (C). Den grova linjen i A och B anger gränsen för det centrala specialstuderade området 1985–87 och 1994–96. Skogsområdena har markerats på kartorna, medan jordbruksområdena lämnats omarkerade. I karta C anger bokstäverna A–E olika nattplatser. Områdenas geografiska läge ses på kartan D.*



B



## Study area

The study was undertaken in two areas in south-western Scania: the inland Börringe area around the Lakes Börringesjön, Klosterviken, Havgårdssjön, Fjällfotasjön, Yddingesjön and Björkesåkrasjön, i.e. the central area for this Greylag Goose project (for a general description see Nilsson & Persson 1992, 1994) and the Foteviken area, a shallow bay at the west coast of Scania, about 30–40 kms from the lake area (Figure 1). The eutrophic lakes are situated in an agricultural area and are all important breeding and roost sites for the species (Nilsson & Persson 1994). The number of breeding pairs in this area increased from 40 in 1979 to 530 in 1994 and 1995 (Nilsson 1995), with a slight decrease in 1996 (495 pairs). Foteviken is an important roost in late summer and autumn. The bay is surrounded by grazed meadows and there are also some grazed islands in the area. Inland from Foteviken, there are vast agricultural areas.

In 1985 and 1986, fields close to the roosting lakes in the Börringe area (Figure 1) were mainly used for cereal crops (markedly dominated by wheat and barley), with only small areas of other crop types such as peas (Figure 2). Some changes in land-use were apparent already in 1989, when the total area of cereal was below 60% and the first set-asides were noted in the main study area.

In 1994 and 1995, the Börringe area was markedly dominated by set-asides, in all covering 52 and 35% of the agricultural area (890 and 1170 km<sup>2</sup>, respectively) close to the lakes. Only small areas with wheat and barley could be found in the former study

area. Large parts (>50%) of the set-aside areas close to Lake Börringesjön were used for extensive cattle grazing. These areas were used for cereals until 1991. During late summer and autumn 1992, these fields were covered by wheat regrowth from the crop of the year before. The wheat was ripening in thin stands, forming suitable goose feeding areas. Similarly, some set-asides with other crops temporarily formed good feeding opportunities for the geese, as when oats was grown on the set-aside at Börringe to provide green fodder for the cattle in 1995. The proportion of the tilled area offering high-quality food for the geese (peas and cereals) was reduced by 75% between 1985 and 1995 (Figure 2). Areas within flying distance (i.e. up to 10–12 kms) from the roosts but outside the old study area were not in the same way affected by the set-aside programme, still offering extensive areas with cereal stubbles during late summer and autumn.

In 1996, some large set-asides next to Lakes Börringesjön, Klosterviken and Havgårdssjön (226 ha = 20% of the study area) was once more used for cereal crops (wheat). By that, we got a situation similar to that we had during our first study period, 1985–1987.

At Foteviken (Figure 1), the geese roost in the bay proper or on a number of small islets, from which they perform feeding flights to the agricultural areas to the east. Close to the coast and on the peninsula, there are extensive areas of shore meadows used for grazing by cattle and horses. The remaining area is a flat coastal plain used for agricultural purposes, the main crops being cereals, covering about 60 to 70% of the tilled area (Figure 3). Another important crop

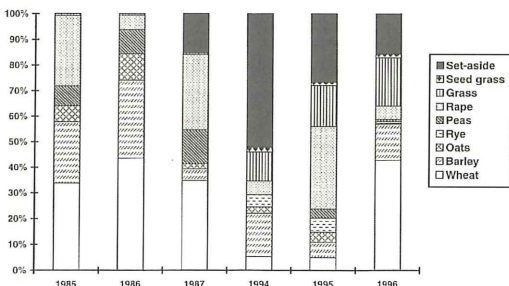


Figure 2. Available field types (per cent of total area) for the geese in the central area at Börringe in 1985–1987 and 1994–96.

*Tillgängliga fälttyper (i procent av totalarealen) för gässen i den specialstuderade delen av Börringeområdet 1985–87 och 1994–96. Fälttyperna är uppifrån och ner: träda, frögräs, gräs, raps, ärtor, råg, havre, korn och vete.*

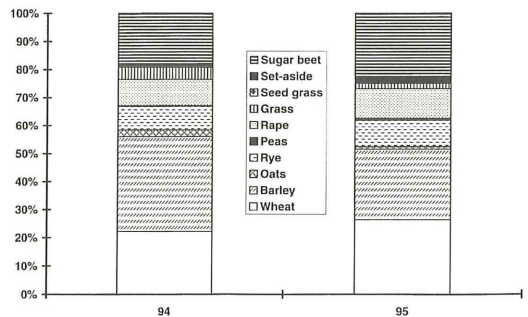


Figure 3. Available field types (per cent of total area) for the geese in the Foteviken area in 1994–1995.

*Tillgängliga fälttyper (i procent av totalarealen) för gässen i Foteviksområdet 1994–95. Fälttyperna är uppifrån och ner: träda, frögräs, gräs, raps, ärtor, råg, havre, korn och vete.*



in this area is sugar beet, covering about 20% of the acreage. Smaller areas of other crops are also to be found, such as peas. No specific studies of field choice and distribution of different field types were undertaken during the years 1985–87, but there were no drastical changes in land use over the years.

## Methods

In 1994 and 1995, field-work in the lake area and at Foteviken was undertaken in the same way as in the lake area in 1985–1987 (Nilsson & Persson 1992), i.e. the areas were visited about two times a week from the first days of July until the geese left in October (the lake area) or November/December (Foteviken). In 1996, the areas were covered weekly. Counts were undertaken at the roosts and the feeding flights were followed to locate the feeding grounds used. The areas were closely searched to locate all feeding flocks.

Field types were mapped before harvest and any changes in the state of the fields (such as harvest, ploughing etc.) were recorded in connection with the search for feeding geese. The mapped area covered 1200 ha in the lake area and 3900 ha at Foteviken.

During 1988–1993, i.e. in the years between the intensive studies in the lake area, regular counts of staging geese in the lake area and at Foteviken were undertaken from late July until the geese left in autumn. Counts were also undertaken at Foteviken in 1985–1987. In connection with counts and checks for neck-banded Greylags in the study areas, field choice was regularly noted. This data set give a general idea of the choice of feeding areas during those years, even if all feeding geese were not localised.

The utilisation of different field types is given as number of goose-days (GD). GD are estimated as follows :  $GD = \cdot \sum$  (mean of the counts on two days)\* (the number of counts between the two days).

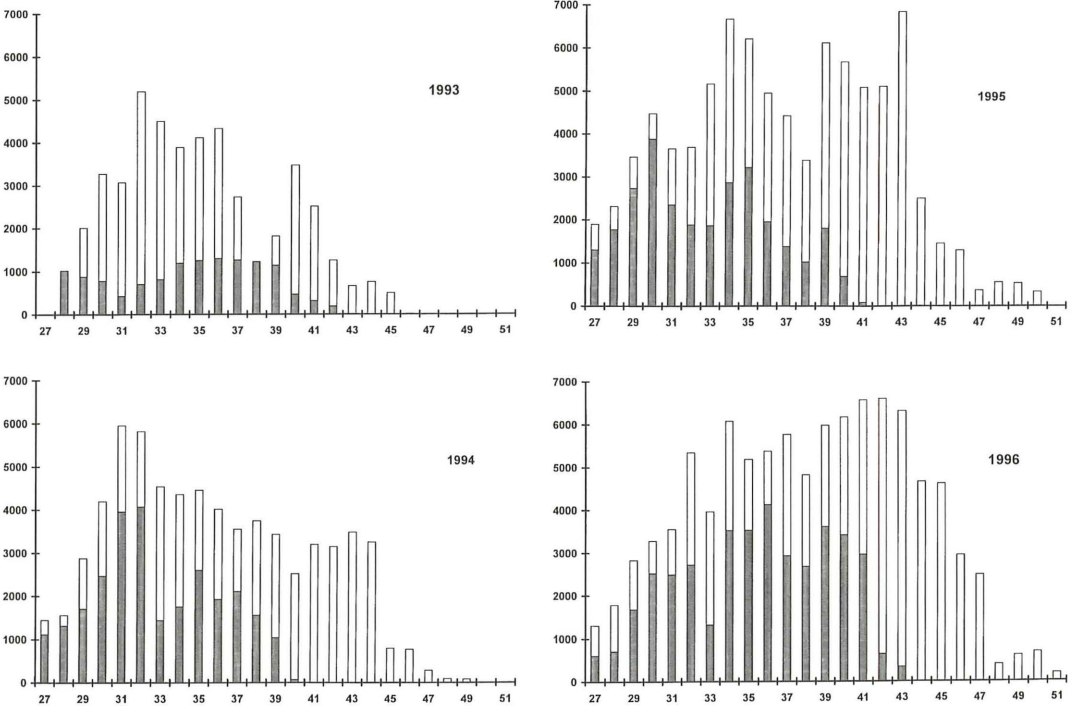


Figure 4. Weekly totals of Greylag Geese in the lake area (filled bars) and at Foteviken (open bars) in July – December, 1993–1996.

*Antalet grågäss i sjöområdet (fyllda staplar) och Foteviksområdet (ofyllda staplar) Juli – December 1993–96 redovisat per veckobasis.*

## Results

### *Occurrence of Greylag in late summer and autumn.*

When counts started in early July, the total number of Greylag Geese in the lake area amounted to about 1000 individuals in the years 1993–1996 (Figure 4), whereas numbers at Foteviken in 1994 and 1995 were a few hundred and somewhat higher in 1996 (counts started later here in 1993).

In 1993, numbers in the lake area showed quite small fluctuations around a level of about 1000 individuals before the geese started to leave, whereas in the other years, numbers peaked at about 4000 in late July or early August, then showing lower numbers until the geese left the lakes in late September or early October in 1994–1995. At Foteviken, there was a gradual built-up in numbers during late summer and early autumn, the highest counts in 1994–1996 being found when the geese had left the lake area. In 1993, the picture was totally different with high numbers of Greylag Geese at Foteviken already in August. Due to mild weather in November and early December 1996, the Greylag Geese re-

mained in the area in high numbers for a longer period than in previous years.

In general, the lake area was more utilised by Greylag Geese than Foteviken until 1991, but from that year we noted a very marked increase in the utilisation of Foteviken (Figure 5). The utilisation level in the lake area was remarkably similar between 1990 and 1995, only varying between 120,000 and 133,000 GD with the exception of 1991 and 1993, when much lower figures were obtained.

The monthly utilisation of the two study areas differed among years (Figure 5). In the lake area, the variation was moderate during the first six years, but marked variations occurred among the last six, especially in August (July data are missing except for the last years). At Foteviken, the monthly pattern in general showed slight variation between years. It may, however, be noted that October showed a marked expansion during the last three seasons and that the utilisation rate for August the same three years was lower than in the preceding years, being coincident with a higher rate of utilisation of the lake area during the same time.

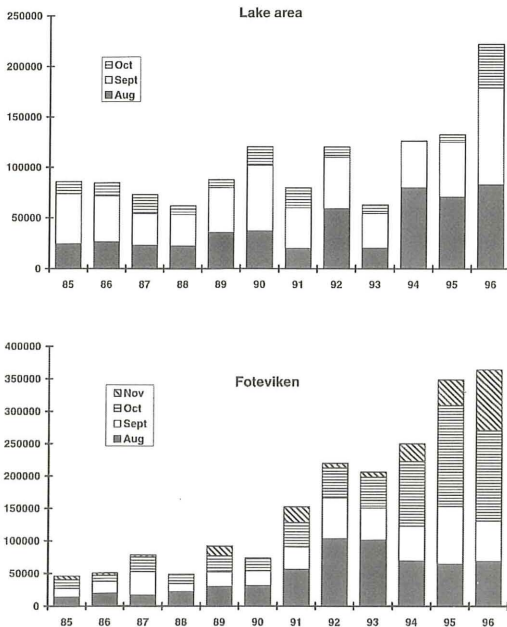


Figure 5. Number of goose-days on a monthly basis for Greylag Geese in the lake area and the Foteviken area in August–November 1985–1996.

*Antalet gås dagar per månad för grågässen i sjöområdet och Fotevikensområdet i augusti – november 1985–1996.*

### *Utilisation of different roosts*

In the lake area, flocks of Greylag Geese appeared at all breeding lakes during July, when families gather into flocks and are joined by non-breeding birds returning from moult elsewhere. In August, the smaller flocks usually merged into larger flocks and daytime roosting was generally restricted to Lakes Klosterviken, Börringesjön and Björkesåkrasjön. The same lakes were used at night when also Fjällfotasjön is utilised. Generally, the flocks at Lakes Klosterviken and Börringesjön can be considered as one unit, since there was a lot of exchange between Lakes Börringesjön, Klosterviken and Björkesåkrasjön.

Some changes in use of the lakes as daytime roosts occurred between the two intensive study periods (Figure 6). Lake Klosterviken was much less used as a roost compared to Lake Börringesjön during the latter period than during the first period.

### *Feeding areas*

During 1985–1987, Greylag Geese in the lake area were more or less fully restricted in their feeding to fields within the main study area (Figure 1a). They were only occasionally found outside this area, feeding west or southwest of Lake Börringesjön. The field southwest of Lake Börringesjön was a pea

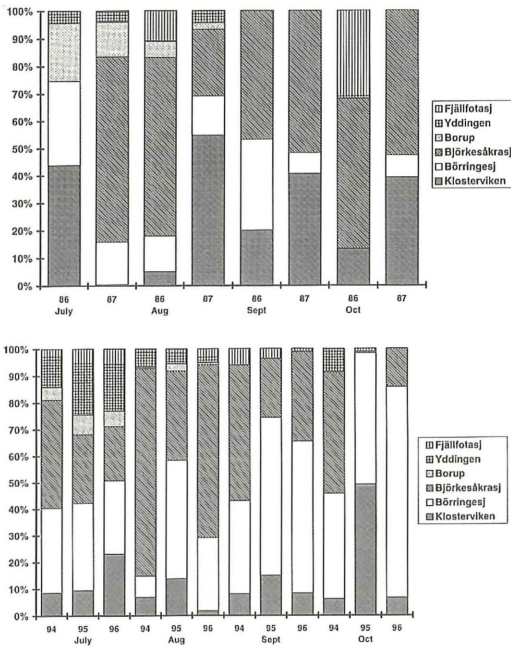


Figure 6. Percentage utilization of the different lakes in the lake area by roosting Greylag Geese in 1986–1987 (A) and 1994–1996(B), respectively.

*Grågässens procentuella utnyttjande av deolika sjöarna i sjöområdet som dagrastlokal 1986–87 (A) respektive 1994–96 (B).*

field, which was utilised by geese roosting in both Lake Klosterviken, Lake Börringesjön and Lake Björkesåkrasjön. Most of the time, also geese roosting at Lake Björkesåkrasjön were feeding in the area around Börringe.

The picture was totally different during 1994–96 (Figure 1b). Fields in the Börringe area were still used, but to a much lower extent and not in all years. A constant decrease in the utilisation rate was noticed for the set-aside areas east of Lake Börringesjön. Instead, the geese flew to feeding areas more distant from the roosts, and the central area accounted for only about 6 % of the goose-days after the families had fledged in 1994 and 30% in 1995. In 1994, the feeding within the central area only occurred during the early part of the season, whereas it was concentrated to certain periods in 1995, related to the availability of newly harvested fields close to the roosts (Figure 7).

To compensate for reduced feeding opportunities in the central area geese from Lake Börringesjön extended their feeding flights to the south, south-

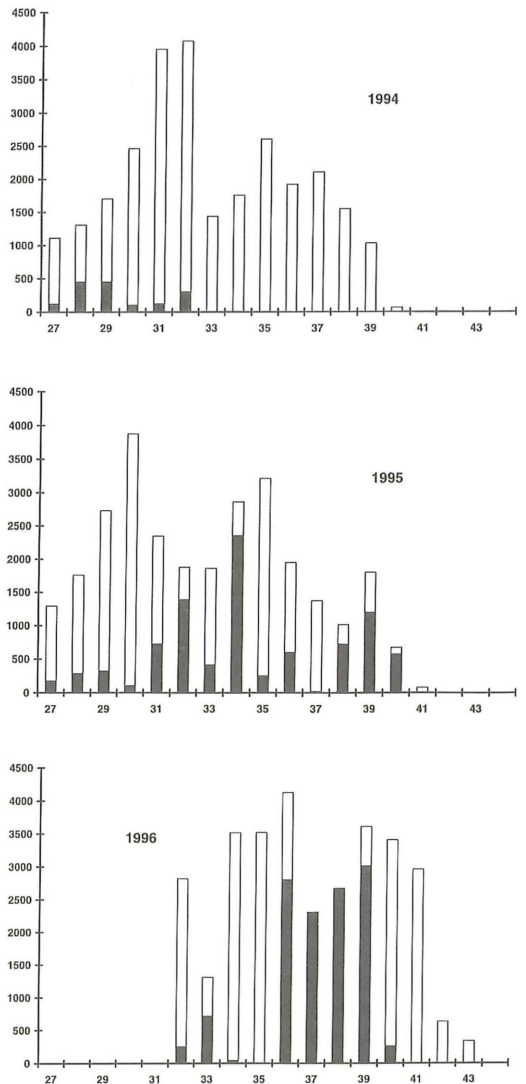


Figure 7. Weekly totals of Greylag Geese feeding inside (filled bars) and outside (open bars) the special study area at Börringe during the autumns 1994–1996.

*Antalet grågäss som födosökte inom (fyllda staplar) respektive utom (ofyllt) specialundersökningsområdet vid Börringe under höstarna 1994–96.*

west and west of the lake, where large fields with cereals were still to be found and which accounted for nearly 50% of the goose-days in 1995, when all areas outside the central area was checked for feeding geese.



The most marked shift in the lake area was noted for geese using Lake Björkesåkrasjön as a roost. In the first period, they fed in the Börringe area south-west of the lake, whereas in 1994 and 1995, they were almost all feeding north and north-west of the lake. In all, in 1995, 21% of all goose-days in the lake area were recorded on these fields to the north.

As a consequence of the change in feeding areas, the feeding flights in 1994–1995 were much longer than in 1986–87 (Figure 8). During the first study period, geese from Lakes Klosterviken and Börringesjön only had to fly about one km from the roost to feed on stubble fields, whereas in 1995, only 35% did such short flights, most geese flying three kms. Geese from Lake Björkesåkrasjön always had longer flying distances to their feeding areas, but they were extended from less than four km in the first

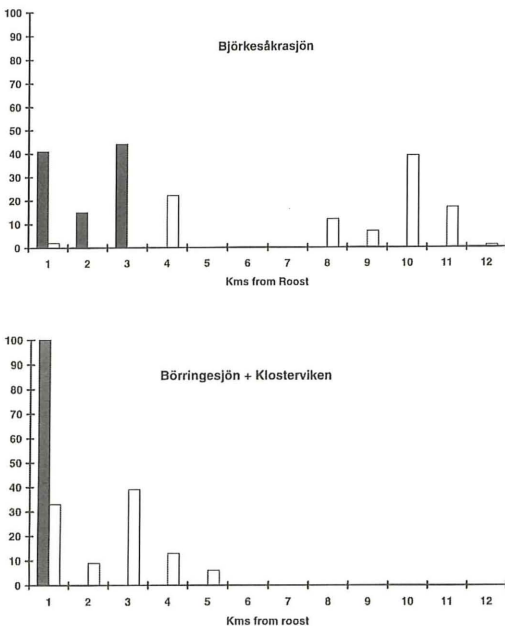


Figure 8. Distances to feeding areas (stubble fields) for Grey-lag Geese roosting at Lake Björkesåkrasjön and Lakes Börringesjön+Klosterviken, respectively, during 1986–1987 (filled bars) and 1995 (open bars) as per cent of all geese counted in the feeding areas on complete surveys of the respective areas.

*Avstånd mellan dagrastlokal och födosöksområde (spannmålstubbar) för grågäss från Björkesåkrasjön respektive Klosterviken-Börringesjön under 1986–87( fyllda staplar) och 1995 (ofyllda staplar) i procent av totala antalet gäss i respektive födosöksområde.*

period to between 8 and 12 km in the latter period. Geese feeding on other preferred crops such as peas during early season made longer feeding flights, e.g. in the latter period 11 km to a pea-field south-west of Lake Börringesjön. The very same field was also used by a flock from Foteviken, a distance of about 20 km.

In 1996, 40% of the goose-days for feeding Grey-lag Geese in August were recorded within the central area (Figure 7). No detailed observations of feeding flights were undertaken during the early part of the season, but the pattern seemed to be similar to 1995. The wheat crops on the large former set-asides close to Lake Börringesjön were harvested in early September and for the following month, until ploughing made the fields unavailable, most feeding in the lake area was undertaken here.

For the Foteviken area, we have no data to elucidate the detailed choice of feeding areas during the first years of the study. Generally the geese have been found on a vast number of fields, normally with maximum distances of 5–8 kms from the daytime roost, but sometimes up to 20 km (see above).

### Field choice

In July, the field-choice by the Grey-lag Geese varied markedly among years (Figure 9), much dependent on availability. Grassland was used in most years, but in one year set-aside dominated, whereas unharvested cereals were much used in another year when a suitable field was available close to one of the roosts. Peas were preferred in two years, 1989 and 1995, when long feeding flights were undertaken to reach such fields. Seed-grass was used in July 1995.

In August, peas dominated the field choice in the study area during 1985–1987. Later, the growing of peas decreased markedly in the area and few fields were available. From 1988 and onwards stubble fields dominated the field choice in the lake area with the exception of August 1991, when most feeding took place on a set-aside field with wheat regrowth. When comparing with the first three years, it must be remembered that the seasons from 1988 were much earlier than the seasons before and the harvest of cereals often started in late July or at least in early August. In September, stubble fields dominated more or less completely but in some years newly-sown cereals were also used by the geese. Taking into account that 1996 was a late season the choice of field types was similar to previous years.

At Foteviken, detailed data were available for the last three seasons. In July, the picture varied between

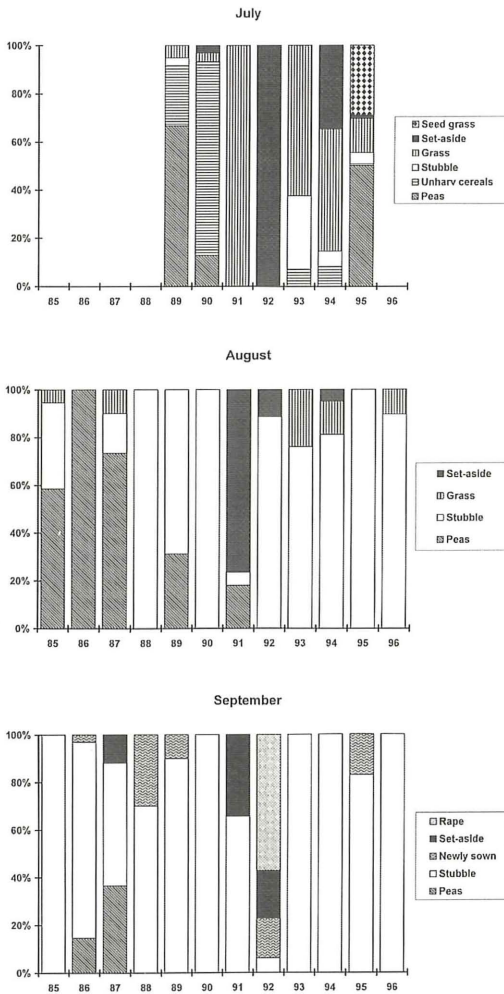


Figure 9. Field choice (as per cent of goose-days) for Greylag Geese in the lake area in July–September 1985–1996. No data available for July in the years 1985–1988 and 1996.

Fältval ( i procent av antalet gåsdagar) för grågäss i sjöområdet månaderna juli – september 1985–1996. Fullständiga uppgifter saknas för juli åren 1985–88 och 1996. Fälttyperna är uppifrån och ner i juli: frögräs, träda, gräs, spannmålsstubb, oskördad spannmål och ärtor; i augusti: träda, gräs, spannmålsstubb och ärtor; i september: raps, träda, nysådd, spannmål, spannmålsstubb och ärtor.

years. In 1994, the flocks were seen feeding on unharvested sugar beet and on rape, but from harvest they were found on stubbles, mostly barley (Figure 10), whereas they used stubbles and unharvested cereals in 1995. In July 1996, peas were preferred

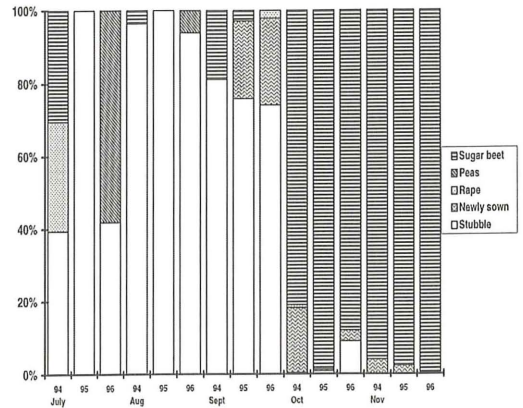


Figure 10. Field choice (as per cent of goose-days) for Greylag Geese in the Foteviken area in July – November 1994–1996.

Fältval ( i procent av antalet gåsdagar) för grågäss i Foteviksområdet månaderna juli – november 1994 – 1996. Fälttyperna är uppifrån och ner: sockerbetor, ärtor, raps, nysådd spannmål och spannmålsstubb.

and some flocks were found flying long distances (up to 20 km) to feed on this crop. Occasionally, the geese were feeding on unharvested barley.

Stubbles completely dominated in August and September in all three years, whereas the absolutely dominating field type in October and November was sugar beet. Small scale feeding on leaves and the upper part of the root of unharvested sugar beet was seen on different localities all through 1994. Even if important parts of the sugar beet fields were harvested, no less than 65% of the geese were feeding on unharvested beet in October 1994, whereas the rest used spill from the harvest. This feeding habit was also rarely seen in 1995, but not in 1996.

Although no systematic detailed data on field choice were collected at Foteviken during the late eighties, we know that sugar beet was not used before 1987. After 1987 the use of sugar beet spread rapidly among the geese, and from 1990 the majority was feeding on sugar beet fields in late autumn.

## Discussion

The increased utilisation of the two study areas during the post-breeding period over the years 1985–1996 reflects to a great extent the increase of the number of breeding pairs in the lake area (cf. Nilsson 1995). Temporary setbacks, three in each study area, coincided with the four winters exposing the birds using the (formerly) main wintering area of Scanian



Greylag Geese in south-western Spain for the highest hunting pressure during the period 1984/85–1993/94 (Persson 1996a). High hunting pressure in the Guadalquivir Marismas has a pronounced negative effect on both survival and productivity (Nilsson & Persson 1996, Persson 1996a). In view of this, it is surprising that no setback was recorded in 1995, as 50% of the population wintering in southern Spain died due to shooting during the 1994/95 winter (Persson 1996b). One reason for the missing setback might be that the proportion of the breeding population wintering in the Netherlands now is so large that their higher survival and productivity (Nilsson & Persson 1996) fully compensate for a bad winter for those wintering in Spain.

The longer distances flown between roost and feeding areas in the mid-1990s compared to the mid-1980s may be partly an effect of a population increase and partly due to the fact that many of the fields next to the roosts that earlier were used for cultivation of cereals and peas now were set-asides. Such an increase in flight distances in relation to a population increase has earlier been recorded in Scotland (Bell 1988) and was expected in Scania (Nilsson & Persson 1992). A direct result of the longer flight distances is an enhanced daily energy expenditure as bird flight is energy consuming. However, as the geese use only a minor part of the day for feeding in autumn (Nilsson & Persson 1992), it ought to be possible for them to compensate for the increased energy expenditure by using more time for feeding.

Roosting conditions are important to take into account when studying field choice, as geese are prepared to fly longer distances to reach high-rated roosts than low-rated ones (Nilsson & Persson 1992). Better roosting conditions are very likely a satisfactory explanation to why the average flight distance was much longer at Lake Björkesåkrasjön than at Lakes Böringesjön and Klosterviken.

The main consequence for the geese of set-asides was that they had to fly much longer after the cereal harvest to reach their feeding grounds; the average distance increased threefold at Lakes Böringesjön and Klosterviken and fivefold at Lake Björkesåkrasjön between the mid-1980s and the mid-1990s. The longer distances were apparently not an effect of a local population increase, because in September, the main month for stubble feeding, the total number of goose-days in the lake area was surprisingly stable from year to year, over the whole study period (until 1996). In another respect, however, it can be regarded as an effect of increased population size. In the

first years of this study, the geese could get shorter flight distances by a change from the lake area to the Foteviken area (Nilsson & Persson 1992), but after the large increase in numbers in the latter area, they can no longer achieve such an advantage by a change of gathering area.

The importance of good feeding areas close to the roost was clearly demonstrated in 1996, when the large set-asides close to Lake Böringesjön were once more used for growing wheat. This led to a high usage of the geese after the harvest and a marked increase in the total number of goose-days for the lake area in this year, with a corresponding decrease in the usage of Foteviken during the same part of the season.

Greylag Geese staging in western Europe have been reported to select stubble fields both in Denmark and the Netherlands (Dubeldam 1978, Madsen 1985, Voslamber 1989), where the Scania geese stage on migration, but also in Scotland (Newton & Campbell 1973, Bell 1988). They have also been reported to feed on a number of other food items, including clover, seed-grass, rice, winter wheat seedlings, rape, potatoes, carrots and sugar beet (Hudec 1973, Newton & Campbell 1973, Dubeldam 1978, Fog 1982, Havlin 1986, Dick 1988, van der Reest 1988, Voslamber 1989). Naturally, various underground storage organs of marsh plants, such as *Scirpus* tubers (Ouweneel 1981, Amat 1986, 1995), are important food items for the species. Also in Scania, Greylag Geese were found to feed on a variety of food items during the post-breeding season.

Remnants of sugar beet has become an important late-autumn food in the Foteviken area, where it is grown on large areas. It seems likely that the geese learned to utilise this food item in the Netherlands, as sugar beet has been used since long in that country (Ouweneel 1981, Dubeldam & Poorter 1982, Voslamber 1989). The disproportionate increase in number of goose-days for the Greylag Goose at Foteviken in October might be seen in relation to the utilisation of this new food source in later years, a trend predicted by Nilsson & Persson (1992).

Changes in farming practice in southern Sweden during the last decade have, on the whole, changed the feeding conditions for the Greylag Goose. In 1980s, the geese could feed on ripening peas close to the roosts during three or four weeks before the cereal harvest started (Nilsson & Persson 1992). Effects on the geese of the taking away of this food source are difficult to elucidate, but Greylags that fed on peas arrived, on average, earlier to their



winter quarters in south-western Spain than those that had no access to this food resource (Persson unpubl.). Peas are still grown to some extent in south-western Sweden, but in most cases far from any roost. Moreover, they are no longer accessible to the geese until after harvest due to a change of variety recently. The long distances flown by Greylags to reach such fields today, up to 20 km in this study, demonstrate how highly preferred this protein-rich food is by the geese. Seed-grass and unharvested cereal can locally offer the geese an acceptable alternative for the peas. Otherwise, they have to continue with grazing and seed-stripping until the first cereal stubbles are available. However, during the rest of the post-breeding season, from the start of the cereal harvest until the geese leave Sweden on autumn migration, the geese have been much less affected. In late autumn, the feeding situation is actually much better today than earlier, owing to the fact that also the Greylag Goose has learned to utilise sugar beet.

By way of conclusion, it must be stressed that we restricted our study to those changes in farming practice that were easily observable in the field. As noted above for the peas, the change from one variety to another may affect the feeding conditions of the geese much more than a shift from one crop to another. Effects of plant breeding, improved harvesting methods and practices were outside the scope of the present study. These factors must, however, be investigated as they very likely will be of crucial importance for farmland feeding geese in the future.

### Acknowledgements

The study of field choice of Greylag Geese during 1985–1987 was financed by grants from the Swedish Environmental Protection Board, whereas grants for the study in 1994 and 1995 were obtained from Carl Tryggers Stiftelse för Vetenskaplig Forskning. Counts in the intervening years and in 1996 were obtained in connection with the Nordic Greylag Goose Project (grants from Nordic Collegium for Wildlife Research). Grants for the Greylag Goose work in Scania were also obtained from Swedish Hunters' Association.

### References

- Amat, J. 1986. Some aspects of the foraging ecology of a wintering Greylag Goose Anser anser population. *Bird Study* 33:74–80.
- Amat, J. 1995. Effects of wintering Greylag Geese Anser anser on their Scirpus food plants. *Ecography* 18:155–163.
- Bell, M. V. 1988. Feeding behaviour of wintering Pink-footed and Greylag Geese in north-east Scotland. *Wildfowl* 39:43–53.
- Dick, G. 1988. Feeding behaviour of the Greylag Goose (Anser anser): A field study. *Ökologi der Vögel* 10:59–69.
- Dubbeldam, W. 1978. The Greylag Goose Anser anser in Flevoland in 1972–1975. *Limosa* 51:6–30. (In Dutch with English summary)
- Dubbeldam, W. & Poorter, E. P. R. 1982. Short communication on Anser anser in The Netherlands, 1970–1980, with special reference to Oostvaardersplassen. *Aquila* 89:73–76.
- Fog, J. 1982. Markskader forvold av gaes i Danmark. In De svenska gässen. Svensson, S. (ed.). *Vår Fågelv. Suppl.* 9:79–82.
- Fog, M., Lampio, T., Myrberget, S., Nilsson, L., Norderhaug, M. & Röv, N. 1984. Breeding distribution and numbers of Greylag Geese Anser anser in Denmark, Finland, Norway and Sweden. *Swedish Wildlife Res.* 13:187–212.
- Havlin, J. 1986. Damage caused to newly sown maize by Greylag Geese. *Folia Zoologica* 35:347–356.
- Hudec, K. 1973. Die Nahrung der Graugans Anser anser, in Südmähren. *Zoologické Listy* 22:41–58.
- Madsen, J. 1985. Habitat selection of farmland feeding geese in West Jutland, Denmark, an example of a niche shift. *Ornis Scand.* 16:222–228.
- Newton, I. & Campbell, C. R. G. 1973. Feeding of geese on farmland in East-Central Scotland. *J. Appl. Ecol.* 10:781–801.
- Nilsson, L. 1995. The breeding population of Greylag Geese in the Lake area in southwest Scania in 1985–1994. *Anser* 34:21–26. (In Swedish with English summary).
- Nilsson, L. & Persson, H. 1991. Selection and exploitation of feeding areas by staging and wintering geese in southernmost Sweden. *Ornis Svecica* 1:81–92.
- Nilsson, L. & Persson, H. 1992. Feeding areas and local movement patterns of post-breeding Greylag Geese Anser anser in South Sweden. *Ornis Svecica* 2:77–90.
- Nilsson, L. & Persson, H. 1993. Variation in survival in an increasing population of Greylag Goose Anser anser in Scania, southern Sweden. *Ornis Svecica* 3:137–146.
- Nilsson, L. & Persson, H. 1994. Factors affecting the breeding performance of a marked Greylag Goose Anser anser population in south Sweden. *Wildfowl* 45:33–48.
- Nilsson, L. & Persson, H. 1996. The influence of the choice of winter quarters on the survival and breeding performance of greylag geese (Anser anser). In Proceedings of the Anatidae 2000 Conference, Strasbourg, France, 5–9 December 1994, M. Birkan, J. van Vesseem, P. Havet, J. Madsen, B. Trolliet & M. Moser, eds. *Gibier Faune Sauvage, Game Wildl.* 13:557–572.
- Ouweneel, G. L. 1981. Aantalsveranderingen bij de Grauwe Gans (Anser anser) langs het Hollands Diep- Haringvliet. *Watervogels* 6:13–18.
- Persson, H. 1996a. Survival rates and breeding success in a marked Greylag Goose Anser anser population, wintering in the Guadalquivir Marismas. Proc. II Congr. Ibérico de Ciéncias Cinegéticas. *Revista Florestal* 9:189–199.
- Persson, H. 1996b. Otoño silencioso: el declive del ánsar común en Doñana. *Quercus* 129:38–41.

Van der Reest, P. J. 1988. Distribution and feeding of geese wintering in a polder area in SW Netherlands. *Limosa* 61:73–77. (In Dutch with English summary).

Voslamber, B. 1989. *Foerageergebieden van de Dollard-ganzen*. (Report) Provinciale Planologische Dienst, Groningen.

## Sammanfattning

*Grågässens Anser anser fältval i förhållande till förändringar inom jordbrukets markanvändning i södra Sverige*

Grågässens fältval under sensommar och höst undersöktes i Börringeområdet åren 1985–87 (Nilsson & Persson 1992). Därefter genomgick det svenska jordbruket en stor omställning, vilken bland annat ledde till att stora arealer odlad mark togs ur produktion och antingen lades i träda eller ställdes om till annan användning. Denna omläggning av jordbruket förändrade radikalt födosöksituationen för grågässen under sensommar och höst, ty under den delen av året sker nästan allt födosök på jordbruksmark. I Börringeområdet omställdes betydande arealer. Detta gjorde det möjligt att genomföra en förnyad undersökning av grågässens fältval i mitten av 1990-talet.

### Undersökningsområde

Undersökningen genomfördes i två områden i sydvästra Skåne, Börringeområdet (Nilsson & Persson 1992, 1994) och Foteviksområdet (Figur 1.). I Börringeområdet har antalet häckande grågäss ökat från 40 par 1979 till 530 par 1994 och 1995 (Nilsson 1995), följt av en minskning till 495 par 1996.

Spannmål var den dominerande grödan i närheten av daglokalerna i Börringeområdet åren 1985 och 1986 (Figur 2), men 1994 och 1995 hade spannmålen till stor del ersatts av trädor. Andelen av den odlade marken som erbjöd gässen högkvalitativ föda (ärtor och spannmål) minskade med hela 75% mellan 1985 och 1995. Områden inom flygavstånd från daglokalerna, men utanför det gamla undersökningsområdet (Figur 1), omfattades inte i lika hög grad av trädprogrammet, utan fortsatte att erbjuda god tillgång på spannmålsstubbar under hösten. De stora trädorna mellan Börringesjön och Havgård-sjön (totalt 226 ha) ersattes 1996 med spannmålsodling (vete). Vi fick därmed en situation som i hög grad liknade den under åren 1985–87.

Det allmänna intrycket är att markanvändningen i Foteviksområdet inte har förändrats nämnvärt under den senaste 10 års-perioden. Arealmässigt domine-

rar spannmålsodlingen stort (60–70%, men även sockerbetsodlingen är omfattande (ca 20%) (Figur 3).

### Metoder

Undersökningsområdet besöktes två gånger i veckan under åren 1994 och 1995, samt en gång i veckan 1996, från början av juli tills de sista gässen lämnade i oktober (Börringe) eller november/december (Foteviken). Totala antalet gäss räknades på daglokalerna. Fältvalet fastställdes genom att födosöksområdena noga genomsöktes för att lokalisera samtliga flockar.

Utbudet av olika fälttyper karterades före skörd, varefter alla förändringar (såsom tröskning och plöjning) noterades i samband med kontrollerna efter födosökande gäss. Det karterade området omfattade 1200 ha i Börringeområdet och 3900 ha i Foteviksområdet.

Under 1988–93, dvs åren mellan de båda fältvalsstudierna i Börringeområdet, företogs regelbundna räkningar av rastande gäss i båda undersökningsområdena, från slutet av juli tills gässen lämnade områdena. Räkningar företogs likaså i Foteviksområdet 1985–87. Noteringar om gässens fältval i samband med dessa räkningar ger en tämligen god bild av fältvalet under dessa år, även om inte alla födosökande gäss lokaliserades.

Utnyttjandet av olika fälttyper anges som antalet gåsdagar (GD). GD beräknas på följande sätt:  $GD = \sum (\text{medelvärde av två räkningar}) \cdot (\text{antalet dagar mellan räkningarna})$ .

### Resultat och diskussion

Det största antalet grågäss i Börringeområdet sågs normalt i slutet av juli eller början av augusti, medan de högsta antalen vid Foteviken noterades efter det att gässen lämnat sjöarna (Figur 4). Båda områdena är för grågässen av ansevärd internationell betydelse. Den svenska höstpopulationen uppgick 1995–96 till ca 60.000 grågäss (Andersson & Nilsson opubl.), medan den baltiska populationen ligger i storleksordningen 200.000 (Persson 1997). En tiondel av den svenska populationen förekommer sålunda regelmässigt inom undersökningsområdena.

Grågässens utnyttjande av Börringeområdet ökade från omkring 85.000 GD 1985 till 133.000 GD 1995 och till inte mindre än 225.000 GD 1996 (Figur 5). Ökningen mellan 1995 och 1996 föll helt och hållet på månaderna september och oktober. Denna ökning kan tillskrivas det faktum att trädorna mellan



Börringesjön och Havgårdsjön ersattes med veteodling.

Antalet gåsdagar i Foteviksområdet ökade under perioden 1985–96 från 45.000 till 350.000 (Figur 5). Den kraftiga ökningen i oktober under de senaste 3 åren kan kopplas till ett ändrat födoval (se nedan).

Grågässens ökade utnyttjande av de båda områdena under 1985–96 avspeglar till stor del ökningen i antalet häckande par i Börringeområdet. Tillfälliga bakslag, tre i varje undersökningsområde, sammanföll med de 4 vintrar som utsatte gässen i det (tidigare) viktigaste övervintringsområdet för skånska grågäss i sydvästra Spanien för det högsta jakttrycket under perioden 1984/85–93/94 (Persson 1996a). Högst jakttryck i Guadalquivir Marismas har en uttalat negativ effekt på både överlevnad och häckningsframgång (Nilsson & Persson 1996, Persson 1996a).

Den viktigaste konsekvensen för grågässen av trädesbruket blev att de efter spannmålsskörden tvingades flyga betydligt längre för att nå sina födosöksområden: mellan mitten av 1980-talet och mitten av 1990-talet ökade den genomsnittliga sträckan med 3 gånger vid Klosterviken och Börringesjön och med 5 gånger vid Björkesåkrasjön (Figur 1, 8). En direkt följd av de längre flygsträckorna är en ökad energiförbrukning eftersom fåglarnas flygning är energikrävande. Men då gässen under hösten endast utnyttjar en mindre del av dygnet för födosök (Nilsson & Persson 1992) borde det vara möjligt för dem att kompensera den förhöjda energiförbrukningen genom att använda mer tid för födosök.

Betydelsen av goda födobetingelser på daglokalen demonstrerades tydligt 1996, när de stora trädena öster om Börringesjön återigen användes för veteodling. Detta ledde till ett högt utnyttjande efter skörden och en markant ökning av det totala antalet gåsdagar i Börringeområdet det året sammanfallande med en motsvarande minskning vid Foteviken.

Liksom i andra delar av Europa utnyttjade grågässen i Skåne ett stort antal olika födoslag (Figur 9). Även om det förekom variationer mellan åren kan ett bestämt grundmönster urskiljas. Under de första

veckorna av juli skedde nästan allt födosök på gräsmarker, såväl naturliga som vallar. På de naturliga gräsmarkerna var det gräsfrö som lockade, medan det på vallarna var spirande gräs. Under perioden från mitten av juli fram till dess spannmålsskörden tog sin början fann vi de största mellanårsvariationerna. Mest eftertraktade var fält med mognande ärtor; gäss var beredda att flyga upp till 20 km för att nå sådana fält. Även gräsfröodlingar var eftersökta. Under denna period inträffade det också att gässen gav sig på mognande säd. Vanligen landade gässen på en intilliggande vall och vandrade in i sädesfältet. Trädor utnyttjades också under denna period.

Då spannmålsskörden började, koncentrerades gässen till stubbarna för att söka spillsäd. Nysådda fält har också utnyttjas kortvarigt vid denna tid. Gässen lämnade sjöområdet när stubbarna började plöjas upp, men i Foteviksområdet skiftade de i senare delen av september eller i oktober till sockerbeter, en gröda som saknades i sjöområdet. Denna föda var den dominerande tills dess grågässen lämnade Skåne i november eller december.

Ärtodlingen i Skåne har under det senaste decenniet förändrats på ett för grågässen negativt sätt. Växtförädlare har länge försökt få fram ärtor som kan stå upprätt fram till skörd. Den sort som började odlas 1995 tycks uppfylla detta krav. Som en konsekvens därav har gässen inte längre tillgång till mognande ärtor under treveckorsperioden före skörd, utan endast till stubbar efter skörden.

Under undersökningsperioden har sockerbeter blivit en viktig födokälla för grågässen i Foteviksområdet. Första gången grågäss sågs på sockerbeter i Skåne var hösten 1987, men sedan 1990 har sockerbeter varit den dominerande födokällan under senhösten. Förmodligen har grågässen lärt sig utnyttja sockerbeter i Nederländerna, där denna födokälla sedan länge utnyttjas på av skånska gäss besökta lokaler (Voslamber 1989). Den kraftiga ökningen av antalet gåsdagar vid Foteviken torde kunna relateras till utnyttjandet av denna nya födoresurs.



## Korta rapporter *Short communications*

### Barn Swallows *Hirundo rustica* using European Starlings *Sturnus vulgaris* as beaters

HANS KÄLLANDER

Barn Swallows *Hirundo rustica* are known to use mammals, but also farm machinery, as “beaters” (Glutz & Bauer 1985, Turner 1989). There are also a few reports of swallows using flocks of European Starlings *Sturnus vulgaris* and other ground-foraging birds in the same way (Taylor 1964, Wolinski 1985, James 1991). In this note I describe some ten observations I have done of this behaviour and analyse in what weather situations it occurs. All observations refer to the Revinge area c. 15 km to the east of Lund, southernmost Sweden. Revinge is a military training area dominated by permanent semi-natural grass grazed by large herds of beef cattle, each numbering several hundreds of animals, which are allowed to roam freely over vast areas. Below I first describe the behaviour of the birds and give a brief characterization of the weather situation on each of the observation days. I then compare this commensal association with that between swallows and cattle. Finally, I try to put the observations into perspective by relating how frequently I have observed the association of swallows with starlings to the intensity of my field work in the Revinge area.

*21 August 1981:* Rainy weather, wet vegetation. A flock of 180 starlings forages hectically in the grass below a free-standing maple *Acer* spp. A flock of 50 Barn Swallows flies close above them, catching insects just above the grass and also picking at the grass. The starlings fly up a couple of times but only to settle again nearby. Each time the starlings start foraging again, swallows assemble above them. When the starlings become passive, the swallows

leave them gradually. Shortly after the starlings have left for a large herd of cattle that is grazing a few hundred metres away not a single swallow remains where the starlings had been feeding. Later a large flock of starlings returns and is immediately joined by 5–10 swallows that fly up and down low above the foraging starlings.

*23 June 1982:* Very windy but no rain. 300 starlings forage in a dense flock by running and “wheeling” across the pasture. After a while a single Barn Swallow arrives and starts flying up and down just above the flock. The starlings fly to a new site and are immediately followed by the swallow, which flies in zig-zag against the wind until it reaches the edge of the flock, then lets itself be carried 5–6 m downwind from the flock only to repeat the procedure over and over again. After 75 s two more swallows arrive and start foraging in the same manner. A few times the starlings fly farther out in the grass and each time the three swallows immediately follow.

*20 August 1982:* Very strong wind in the evening. Barn Swallows fly low exactly over the part of a pasture where a flock of starlings forages. Later, another large flock of starlings arrive and settle farther out in the same pasture. A couple of Barn Swallows start flying low above it, following the flock as it “wheels” away from me. The starlings take off several times but each time they settle they are joined by swallows. Poor light conditions make it impossible to count the number of swallows attracted to the starlings.

*21 August 1982:* Heavy showers by noon. A large flock of starlings forages with 4–5 Barn Swallows low above it. The swallows work their way against the wind until they reach the edge of the flock, then drift downwind to the rear end of the flock, etc. After a while the starlings fly into a nearby large herd of cattle and the swallows follow. However, it then becomes impossible to determine whether the swallows exploit the starlings or the cattle, or both.

23 August 1982: Low clouds, rain. A dense flock of starlings forages in a pasture. Five Barn Swallows associate with them, flying low up and down just above the starlings, and are later joined by another 3–4 swallows. Another foraging flock of starlings attracts swallows which flutter so low that they nearly settle in the grass. There are 15–20 swallows where the starlings forage, none over the rest of the pasture. A Kestrel *Falco tinnunculus* puts the starlings on the wing. Somewhat later I discover a concentration of 20 Barn Swallows over a distant part of the pasture – when checked, they turn out to be flying low over a flock of starlings. Later starlings have associated with cattle, with a few Barn Swallows exploiting them; at least three swallows fly back and forth over the front of the starling flock.

17 May 1983: Overcast, windy. Some 20 starlings among grazing cattle. Three to four Barn Swallows are apparently attracted to the starlings and fly up and down over the flock for a while.

5 September 1983: Strong south-westerly or westerly winds, scattered showers. At 13.00 hours a flock of 350–400 starlings in a hayfield, with 25 associated Barn Swallows that fly very low above them. When the starling flock moves, most of the swallows follow. At 18.15 hours, large numbers of swallows are associated with a large herd of cattle, but none with a flock of 400 starlings in the vicinity. Further northwest, there are some 15–20 grazing cattle with an associated flock of starlings and c. 30 Barn Swallows. The swallows may be exploiting the starlings but the situation is difficult to assess.

6 September 1983: Rain and strong winds during the night, followed by showers during the day. A small flock of starlings that forages in a former hayfield has 2–3 Barn Swallows flying low above it. Others are attracted and up to 9 swallows flutter extremely low over the grass against the wind, sometimes almost perching on the grass. The starlings join a large flock farther into the field where 30 Barn Swallows hunt low above them. No swallows anywhere over the rest of the field.

6 September 1986: A bit windy, showers. A flock of starlings settles in a pasture and immediately recruits 10–20 Barn Swallows which fly just above the grass, almost settling, exactly within the area occupied by the starlings. When a heavy shower starts, the swallows disappear. Later in the afternoon I find another flock of starlings in the pasture. A light rain is falling all the time. Barn Swallows flutter 20 cm over the ground, just above the starlings, with no swallows over the rest of the pasture. When the starlings move, the swallows follow them.

21 August 1992: Showers before noon, later heavy rain. Both Barn Swallows and large numbers of starlings forage in a large herd of cattle. Impossible to judge to what extent the swallows use the starlings. When the rain ceases, the swallows start foraging over the pastures without associating with the starlings despite these being very actively foraging.

As seen from the above descriptions, Barn Swallows seem to use starlings as beaters in two conditions: in connection with rain and in strong winds. Such conditions prevailed in the two situations described by Wolinski (1985), one involving Barn Swallows, the other Tree Swallows *Tachycyneta bicolor*; during Taylor's (1964) observation of Barn Swallows feeding on chironomids disturbed from the vegetation by Ruffs *Philomachus pugnax*; and the two instances of Barn Swallows associating with starlings described by James (1991). In both conditions, i.e. strong wind and rainy weather, the density of airborne insects is likely to be low, especially if the temperature is also relatively low, which is mostly the case during rain.

The conditions in which swallows associated with starlings at Revinge were roughly the same as those in which they closely associated with cattle. Thus, from 1976 to 1990 I recorded Barn Swallows using cattle as beaters nine times each in strong winds (without precipitation) and in rainy weather, and twice when it was both rainy and very windy. The single note I have of Barn Swallows using farm machinery was likewise on a very windy day when 20 swallows were flying on the lee side of a plough turning over cereal stubble. When feeding in association with cattle, the swallows tended to concentrate around those animals that moved, or moved faster than the others. In the same way as when using starlings as beaters, they turned when they reached the edge of the herd. However, they normally flew somewhat higher, perhaps because cattle disturb insects more effectively than do starlings. Especially when a large herd moved, either voluntarily or was driven, through tall grass, large numbers of swallows (up to 300) sometimes concentrated among and just above the animals. In strong winds, the swallows often fed on the lee side. A few times, both in strong winds and in calm weather with rain or drizzle, however, they were seen fluttering close to the heads of the cattle at the front of the herd.

Both when associated with starlings and when associated with cattle in rainy weather, the swallows quickly left their beaters and dispersed over the pastures if the rain ceased, indicating that both kinds



of commensal association provide less net energy than normal foraging. Also, a few times in wet weather, when there were both foraging starlings and Barn Swallows around and I had expected the swallows to use the starlings, they did not associate with them. It seems, therefore, that using starlings as beaters is only profitable for Barn Swallows in very specific conditions. This likely explains why I have observed the behaviour rather infrequently. Thus, I estimate that during 1976–1990 I spent some 200 days in the pastures at Revinge during the period that Barn Swallows are present, mostly studying the association between starlings and cattle and so with good opportunities to observe any association between swallows and starlings. Still I recorded the behaviour on less than 10 occasions.

## References

- Glutz, U.N. & Bauer, K.M. 1985. Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Bd 10/I. Aula-Verlag, Wiesbaden.
- James, R.M.R. 1991. Swallows feeding in company with Starlings. *Brit. Birds* 84: 571.
- Taylor, J.S. 1964. Feeding habits of Ruff (*Philomachus pugnax* (L.)) and European Swallow (*Hirundo rustica* L.). *Ostrich* 35: 66.
- Turner, A. 1989. A Handbook to the Swallows and Martins of the World. Christopher Helm, London.
- Wolinski, R.A. 1985. Short-term commensal feeding of Barn and Tree swallows with European Starlings. *Jack-Pine Warbler* 63: 62.

## Sammanfattning

*Ladusvalor* *Hirundo rustica* utnyttjar starar *Sturnus vulgaris* för att skrämma upp föda.

Det är känt att ladusvalor *Hirundo rustica* utnyttjar insekter, som skräms upp av större däggdjur eller t.o.m. jordbruksredskap. Det föreligger också ett fåtal korta rapporter om att de på samma sätt utnyttjat flockar av stare *Sturnus vulgaris* respektive brusbanar *Philomachus pugnax*.

Revingefältet, c. 15 km öster om Lund, är ett militärt övningsfält karakteriserat av stora områden mer eller mindre naturlig gräsmark över vilka flera stora kreaturshjordar tillåts beta. Under åren 1976–90 beräknar jag att jag befann mig på Revingefältet minst 200 dagar under den tid då ladusvalor fanns i området. Den mesta tiden studerade jag starars associering till kreaturen och hade därför goda möjligheter att notera såväl ladusvalors associering med starar som deras associering med kreatur. I denna notis ger jag detaljer rörande såväl väderförhållandena som om svalornas beteende när de utnyttjade starflockar.

Under dessa år sågs ladusvalor nära associera sig med starflockar blott c. 10 gånger, samtliga antingen i hård vind eller i blött väder, eller bådadera. Det typiska mönstret var att svalorna flög mycket lågt över svalflocken, ibland (i blött väder) fladdrande så lågt över vegetationen att de nästan satte sig. Svalorna, vilkas antal varierade vid de olika tillfällena mellan några enstaka och upp till ett 50-tal, var hårt koncentrerade till starflocken; oftast kunde ingen enda svala ses över resten av den överblickbara betesmarken. När svalorna nådde starflockens kant, vände de. I hård vind flög de mot vinden tills de nådde starflockens front, varpå de lät sig drivas med vinden till flockens bakkant, varpå de på nytt arbetade sig fram över flocken. När en starflock lyfte och fällde i en annan del av gräsmarken följde svalorna med. Om associeringen till starar skedde i samband med regn, och detta upphörde, lämnade svalorna snabbt stararna och spred ut sig över betesmarkerna. Denna associering av ladusvalor till starflockar iaktogs alltså enbart under för svalorna dåliga väderförhållanden och samma sak gällde associering till kreaturen, som iaktogs ett 20-tal gånger under samma år. I båda fallen var det uppenbart att svalorna utnyttjade insekter som störts av stararnas respektive kreaturens rörelse genom gräset. Möjligen var kreaturen effektivare i det avseendet; ett par gånger när en hjord rörde sig snabbt genom högt gräs drog den på sig stora svalmängder (vid ett tillfälle 300 ladusvalor). Det faktum att varken starar eller kreatur utnyttjades i vackert väder, och att starflockarna omedelbart övergavs när det slutade regna, visar att normalt födosök ger bättre utbyte utom under mycket speciella betingelser.

---

Hans Källander, Ecology Building, S-223 62 Lund, Sweden.

## Hooded Crow *Corvus cornix* takes a Common Toad *Bufo bufo bufo*

MILAN VOGRIN & NUSA VOGRIN

Crows are known to be highly adaptable especially in their choice of food. According to Cramp & Perrins (1994), the Hooded Crow *Corvus cornix* is



an omnivorous bird; it eats a wide range of food, including insects, worms, grain, fruits, and cadavers. Vegetarian food is taken in substantial amounts only in the winter period.

We observed an adult Hooded Crow taking a Common Toad *Bufo bufo* on 19 May 1997 in the Vrbje pond in Lower Savinja valley. Vrbje pond, a man-made water body, is situated south of the town Zalec near the Savinja river (UTM: WM 12). The pond is full of immersed (*Typha* sp.) and floating (*Potamogeton* sp., *Myriophyllum spicatum*, *Elodea canadensis*) vegetation, and it covers 13.5 ha. The pond was used for fish rearing and it was discharged in spring for about two months. The vicinity of the pond was covered with some meadows, hedges and fields (see Vogrin 1996). The pond was a breeding place for Common Toad and frogs (i.e. *Rana temporaria*, *R. dalmatina*, *R. kl. esculenta*, *R. ridibunda*, *Hyla arborea*).

The crow was standing at the pond edge, apparently watching for prey. Suddenly it swooped to the shallow water (4 cm), caught a prey and took it to the shore. From the car at a distance of about 50 m, we observed the bird with 7x50 binoculars. It was not difficult to recognise the prey – it was a Common Toad. The toad was about 7 cm long, estimated by comparing it with the crow. During five minutes of observation, we saw the bird kill the toad, and after some pecking consume the entrails. After that the crow flew away holding the toad with the bill.

We assume that the crow carried the prey to its nestlings. Hooded Crows in Lower Savinja valley start breeding in March or April (pers. obs.). Incubation lasts for about 19 days, and nestlings leave the nest after about one month (e.g. Perrins 1987, Cramp & Perrins 1994). Thus, in mid-May nestlings should still be in the nest.

On Vrbje pond one of us (M.V.) has intensively studied birds for more than four years but never before seen such a behaviour of a crow, although we have frequently observed crows feeding on dead fish in the discharged pond elsewhere.

Data about crows taking amphibian prey are scarce. Glutz von Blozheim (1993) and Cramp & Perrins (1994) report that crows sometimes prey upon frogs *Rana* sp. but they do not mention toads. In Europe, Fasola et al. (1986) found a small number of frog carrion in the diet of the Hooded Crow but did not provide any information about its origin. Moreover, Nöllert & Nöllert (1992), who described predators of Common Toads, did not mention the Hooded Crow as a possible predator. However, a similar behaviour was described by Brothers (1994). He

observed an American Crow *Corvus brachyrhynchos* capture, kill and eat a *Bufo boreas*.

Why is the Common Toad so rare in the diet of the Hooded Crow? Our observations appear to suggest that the social environment favours the adaptation to new sources of food. Adaptation to new feeding techniques (opening of milk bottles) by some birds (e.g. tits, Magpies *Pica pica*) has been previously described by several authors (e.g. Hinde & Fisher 1951, Welty 1982, Vernon 1993). However, both the Hooded Crow and the Common Toad are widely distributed over Europe (e.g. Nöllert & Nöllert 1992, Cramp & Perrins 1994, Borkin & Veith 1997, Houston 1997) so predation of crows on toads should have been observed before if it were common.

Another explanation seems to be more likely. Anurans possess numerous noxious substances and toxins in their skin glands, noxious properties being far more common than toxins (Duellman & Trueb 1986, Nöllert & Nöllert 1992). Many potential predators quickly learn to avoid noxious amphibians (e.g. Hensel & Brodie 1976), and this is probably also true for the Hooded Crow. Such behaviour could explain why it is so exceptional to observe crows taking toads.

## References

- Borkin, L. J. & Veith, M. 1997. *Bufo bufo* (Linnaeus, 1758). Pp. 118–119 in *Atlas of Amphibians and Reptiles in Europe* (J. P. Gasc et al., eds.). Societas Europea Herpetologica & Museum National d'Histoire Naturelle (IEGB/SPN), Paris.
- Brothers, D. R. 1994. *Bufo boreas* (Western Toad). Predation. *Herpetol. Rev.* 25:117.
- Cramp, S. & Perrins, C. M. (eds.) 1994. *The Birds of the Western Palearctic. Handbook of the Birds of Europe, the Middle East and North Africa*. Vol 8. Oxford Univ. Press.
- Duellman, W. E. & Trueb, L. 1986. *Biology of Amphibians*. The John Hopkins University Press, Baltimore and London.
- Fasola, M. E., Pallotti, G., Chiozzi, G. & Balestrazzi, E. 1986. Primi dati sull'alimentazione di tre specie di corvidae nella Pianura Padana Centrale. *Rivista Italiana de Ornitologia* 56:172–180.
- Glutz von Blozheim, U. N. 1993. *Handbuch der Vögel Mitteleuropas*. Band 13/III. Passeriformes (4. Teil). AULA-Verlag, Wiesbaden.
- Hensel, J. L. & Brodie, E. D. 1976. An experimental study of aposomatic coloration in the salamander *Plethodon jordani*. *Copeia* 1976:59–65.
- Hinde, R. A. & Fisher, J. 1951. Further observations on the opening of milk bottles by birds. *British Birds* 44:392–396.
- Houston, D. 1997. *Corvus corone*. Pp. 684–685 in *The EBCC Atlas of European Breeding Birds* (W. J. Hagemeyer & M. J. Blair, eds.). T & A D Poyser.

- Nöllert, A. & Nöllert, C. 1992. *Die Amphibien Europas. Bestimmung – Gefährdung – Schutz.* (p. 382) Franch-Kosmos, Stuttgart.
- Perrins, C. 1987. *Collins New Generation Guide to the Birds of Britain and Europe.* Collins, London.
- Vernon, J. D. R. 1993. Magpies and milk bottles. *British Birds* 86:315.
- Vogrin, M. 1996. Birds of Vrbje pond in the Lower Savinja valley, and a look at its conservationist complexity. *Acrocephalus* 17:7–24. (Slovenian with English summary).
- Welty, J. C. 1982. *The Life of Birds.* New York.

## Sammanfattning

### *Kråka tar vanlig padda som byte*

Kråkor är kända för att vara väldigt flexibla, särskilt när det gäller födan. De är allätare även om det bara är under vintern som de konsumerar större mängder vegetabilier. Den 19 maj 1997 såg vi en kråka ta en padda i fiskodlingsdammen Vrbje i Nedre Savinjas dalgång nära staden Zalec i Slovenien. Dammen är lekplats för paddor och flera arter grodor. Kråkan stod på stranden och spanade efter byte. Plötsligt svepte den mot det grunda vattnet (4 cm) och tog ett byte. Från 50 m håll kunde vi från bilen i 7x50 kikare lätt identifiera bytet. Det var en ca 7 cm lång padda. Under fem minuters observation såg vi kråkan äta upp inälvorna och sedan flyga bort med resten av paddan i näbben. Vi förmodar att kråkan flög till boet där det bör ha varit ungar vid denna årstid. Fågellivet har studerats intensivt runt damman under mer än fyra år, men aldrig tidigare har vi sett en kråka ta en padda trots att vi ofta sett kråkor ta död fisk när dammen tömts på vatten. Det finns sparsamt med uppgifter om amfibier som kråkbyten och det som finns tycks gälla grodor och inte paddor. En uppgift finns dock om att en amerikansk kråka tagit en padda, en *Bufo boreas*. Eftersom både kråkor och paddor är vanliga över hela Europa borde det finnas observationer av predation om fenomenet var vanligt. Kråkorna skulle ju lätt lära sig att fänga och äta paddor om detta byte upptäcktes av någon kråka. Förklaringen torde vara att paddor har illasmakande eller giftiga ämnen i sina hudkörtlar. Potentiella predatorer lär sig snabbt att undvika paddor.

---

*Milan Vogrin, Hotinjska c. 108, SI-2312 Orehova vas, Slovenia.*

*Nusa Vogrin, Vransko 121, SI-3305 Vransko, Slovenija.*

## Överlevnaden av skrattnåsar *Larus ridibundus* i Sverige

HANS RYTTMAN

Skrattnåsens *Larus ridibundus* snabba tillbakagång under 1980-talet har alla aktiva ornitologer observerat. Orsaken till tillbakagången har diskuterats i ett specialnummer av *Ornis Svecica* (nr 1-2, 1996). Bensch & Källander (1997) har sedan diskuterat vilken reproduktion skrattnåsar behöver för att upprätthålla oförändrade populationsnivåer i förhållande till olika överlevnadstal. Överlevnadstalen är beräknade utifrån ett antal utländska undersökningar.

Syftet med denna uppsats är att från ringmärkningsåterfynd beräkna svenska skrattnåsars överlevnad under olika årtionden. Från dessa beräknade överlevnadstal försöker jag undersöka om just överlevnaden har förändrats från 1920-talet, som är det tidigaste årtiondet från vilket material finns tillgängligt, och framåt.

För mina beräkningar har jag utgått från 2679 pullmärkta ungar som hittats döda. Jag har uteslutit fåglar där endast ring eller skelett har hittats eller där fynddatum är okänt eller osäkert.

Jag har alltså tagit bort de skjutna skrattnåsarna då jakten minskat betydligt sedan 1970- och början på 1980-talet. Då rapporterades ca 3% av de pullmärkta skrattnåsarna vara skjutna. Under 90-talet är antalet skjutna under 0,2%. Dessutom har de skjutna skrattnåsarna en lägre ålder (vilket alla fåglar jag beräknat överlevnaden på har) än de som hittats döda. Skillnaden är inte stor, 80 dagar, men den är signifikant ( $t=2,04$   $fg=3782$   $P=0,041$ ). Eftersom jakten numera får anses försumbar för skrattnåsens överlevnad, så är det andra orsaker som påverkar överlevnaden.

Jag har använt mig av North & Morgans (1979) metod för att beräkna överlevnaden. För hela materialet fann jag en överlevnad första året med 49,9% (SE=1%), det andra året med 68,5% (SE=1,3%) och de övriga åren med 74,5% (SE=1%). Överlevnadstalen stämmer väl överens med de utländska som Bensch & Källander (1997) använder i sina beräkningar (mellan 34-54% första året och 60-85% övriga år).

För att studera överlevnaden under olika årtionden inställer sig problem. Skrattnåsar kan leva i 25 år (Staaav 1989). Inte ens alla skrattnåsar som ringmärktes som ungar 1974 kan med säkerhet anses



Tabell 1. Överlevnadstal för skrätmåsar under olika årtionden (överlevnad i % ( SE%))

*The survival of Black-headed Gull during different decades (survival in % ( SE%))*

Årtionde Decade	1:a året 1st year	2:a året 2nd year	3:e året och senare 3rd year and later
1920-tal	44,5%±6,0%	77,6%±6,3%	74,0%±6,5%
1930-tal	45,0%±2,7%	70,0%±3,6%	77,2%±2,5%
1940-tal	61,3%±5,1%	82,5%±4,3%	84,7%±2,9%
1950-tal	44,9%±3,2%	62,6%±4,7%	68,4%±4,2%
1960-tal	52,4%±2,0%	63,3%±4,3%	74,6%±2,1%
1970-tal	48,3%±3,8%	65,0%±5,3%	67,7%±4,4%
1980-tal	46,9%±7,7%	74,2%±9,2%	81,5%±5,8%
1990-tal	50,2%±6,8%	78,4%±5,5%	60,5%±3,3%

vara döda. Ett mindre antal kan alltså tänkas återfinnas bland ungar födda detta år och senare. Men tämligen få (ca 3%) överlever 10 år. Jag har därför jämfört varje årtionde med förutsättning att skrätmåsen inte överlever mer än tio år. Jag kan på så sätt också få en skattning på överlevnaden även under 1990-talet men naturligtvis med större osäkerhet. Resultaten av beräkningarna av överlevnadstalen visas i Tabell 1.

Resultaten visar som synes ingen uppenbar förändring mellan årtiondena. Skillnaderna är troligen oftast slumpmässiga och beror på de tämligen få som ringmärkts och sedan återfunnits döda. Av de ringmärkta skrätmåsarna under 1960-talet har 949 fåglar (35% av alla återfynd) återfunnits medan det av 1980-talets ringmärkta skrätmåsar endast 58 fåglar återfunnits döda. Tyvärr kan man inte av ringmärkningsprotokollen från 60-talet avgöra om pulli eller adulta har ringmärkts, men om drygt 70% av de ringmärkta var ungar, som på 1970-talet, skulle ca 17 000 ungar ha ringmärkts. På hela 80-talet ringmärktes endast 2000 pulli.

Eftersom nedgången för skrätmåspopulationen anses ha inletts på slutet av 70-talet skulle man kunna tro att den lägre adulta överlevnaden på 70-talet skulle ha haft något med nedgången att göra. Men detta motsägs av att samma adulta överlevnad också tycks ha funnits på 50-talet före den stora tillväxten av skrätmåskolonier. Det är dock en liten men signifikant skillnad mellan den adulta överlevnaden på 60- och 70-talen ( $z=2,1$   $P=0,036$ ). Att 90-talet visar på så låg adult överlevnad beror på att många fåglar ännu inte hittats. Med all säkerhet kommer denna överlevnad att bli mer "normal" ju

längre tid som går och därför kan man inte använda den beräknade överlevnaden till några förutsägelser.

Om nu inte skrätmåsarnas överlevnad har drastiskt förändrats sedan 70-talet så att överlevnadstalen kan förklara nedgången i den svenska skrätmåspopulationen så måste en sämre reproduktion vara förklaringen. Räknar man med de av mig angivna överlevnadstalen (1:a året 49,9% , 2:a året 68,5% och övriga år 74,5%) så behövs en produktion av, med de formler som Henny et al. (1970) använder, 1,5 unge per par för att en oförändrad population skall upprätthållas. Bensch & Källander (1997) anser att få svenska skrätmåskolonier kommer upp till denna nivå. För låg reproduktion är alltså den troligaste orsaken till skrätmåsens nedgång. Är det även här, liksom för andra fågelarter, det förändrade jordbruket som kan vara orsaken?

## Tack

Tack till personalen på Ringmärkningscentralen för tillmötesgåendet med återfyndsdata.

## Referenser

- Bensch, S. & Källander, H. 1997. Överlevnad och produktion hos skrätmås *Larus ridibundus*. *Ornis Svecica* 7:37-39.
- Henny, C. J., Overton, W. S. & Wight, H. M. 1970. Determining parameters for populations by using structural models. *Journal of Wildlife Managements* 34:690-703.
- North, P. M. & Morgan, B. J. T. 1979. Modelling Heron survival using weather data. *Biometrics* 35:667-681.
- Staab, R. 1989. Åldersrekord för fåglar ringmärkta i Sverige - Aktuell lista 1989. *Vår Fågelvärld* 48:251-275.



## Summary

### *Survival of Black-headed Gulls Larus ridibundus in Sweden*

The survival of the Black-headed Gull in Sweden is estimated for different decades using ring recoveries (Table 1). Only birds ringed as pulli and found dead were used for the estimates, and birds shot and with unknown or uncertain recovery date were excluded. The survival estimates for all 2679 birds are for the first year 49.9% (SE=1%), the second year 68.5% (SE=1.3%) and the third and later years 74.5% (SE=1%). There are differences between the different decades but no recent and consistent trend that could explain the great population decline since the middle of 1970s. (The low figure for adult survival in the 1990s depends on the fact that many birds have not yet been recovered). Using the survival estimate for all birds, the population of Black-headed Gull in Sweden must produce 1.5 young per pair to remain unchanged. However, recent studies show that few colonies seem to be able to produce that number. Hence it is likely that low declining recruitment rather than increasing mortality is causing the population decline.

---

Hans Ryttman, Kantarellvägen 25, S-75645 Uppsala, Sweden

## Några observationer av tofsmesens *Parus cristatus* övernattningsbeteende vintertid

STEFAN KARLSSON

För att kunna minimera energiförlusten under de långa vinternätterna är en bra övernattningsplats av stor betydelse för våra övervintrande fåglar. Av Nordeuropas mesarter övernattar åtminstone talg- och blåmesen regelbundet i holkar eller trädhåligheter medan barrskogens mesar, talltitan, svartmesen och tofsmesen påträffas mycket sällan på liknande övernattningsplatser (Hildén 1977, Cramp m.fl. 1993). Tofsmesens övernattningsbeteende är överlag dåligt känt och t.ex Cramp m.fl. (1993) ger inga uppgifter härom.

I denna notis beskriver jag några iakttagelser rörande tofsmesens vintertida övernattningsbeteende. Observationerna är gjorda under tre olika perioder (A, B och C, Tabell 1) på två olika lokaler, Pargas (60°17'N, 22°20'E, period B) samt Nummi-Pusula (60°26'N, 23°56'E, perioderna A och C) i sydvästra Finland. Väderleksförhållandena vid observationstillfällena varierade från lugnt molnfritt kyligt väder med snötäcke till milda molniga förhållanden med duggrejn eller snöfall (Tabell 1).

### Period A

Under denna period övernattade en ensam tofsmes i en tät dunge av små granar (dungens storlek ca 10 x 15 m, trädens höjd 2–5 m). Dungen var omgiven av gammal barrskog förutom från öster där dungen erhöll vindskydd av en mindre bergsknall. Vid solnedgången uppvisade fågeln genomgående samma beteendemönster. Den närmade sig dungen högt uppe i de omgivande barrträden, vid samtliga tillfällen lockande med artens typiska lockläte. När fågeln hade nått kanten av dungen tystnade den och "föll" rakt ner i dungen. På morgonen var beteendet något av raka motsatsen, från dungen flög fågeln upp i någon av de omgivande furorna och lät här höra sitt lockläte. Fågeln stannade dock aldrig i dungens närhet utan flög direkt, ofta ljudligt lockande, varje morgon följande i stort sett samma rutt till ca 100 m från dungen.

Trots att det verkade uppenbart att fågeln övernattade i dungen lyckades jag endast en gång notera dess exakta övernattningsplats. I detta fall (på morgonen 25 december 1991, -10.4°C, ca 20 cm snö) kom mesen ut (ca 2 minuter efter soluppgången) från en snögrotta som hade bildats mellan två marknära snötyngda grangrenar (Figur 1). Den stannade ca 2 minuter på en av grenarna putsande sin fjäderskrud varefter den lämnade dungen enligt ovan beskrivna mönster. I håligheten noterades fågelspillning varför det var sannolikt att den hade tillbringat natten här. Ett försök att samma kväll undersöka ifall mesen skulle återkomma till samma övernattningsplats misslyckades. Fågeln anlände enligt beskrivet mönster till dungen men eventuellt p.g.a. min närvaro, noterades den inte söka sig till samma plats. Troligt var dock att den övernattade i dungen ty den lämnade denna följande morgon på samma sätt som tidigare.

Den sista iakttagelsen noterades i mitten av januari 1992. Vid följande besök på lokalen (3 och 4 februari 1992) observerades ingen tofsmes kring dungen varken vid solnedgången eller följande soluppgång.

Tabell 1. Observationsperioderna, antal observationstillfällen vid skymningen respektive gryningen samt rådande väderleksförhållanden vid observationstillfällena.

*Periods of observation, number of observations at dawn and dusk as well as the weather-types at each time of observation.*

Plats <i>Place</i>	Observationsperiod <i>Observation period</i>	Antal observationstillfällen <i>Number of observations</i>		Väderlek vid observationstillfällena <i>Weather at the time of observations</i>	
		vid soluppgång <i>at sunrise</i>	vid solnedgång <i>at sunset</i>	Temperatur <i>Temperature</i> (°C) min/max	Snödjup <i>Snow cover</i> (cm) min/max
A	6.12.1991 - 19.1.1992	10	6	- 15 / + 1	0 / 30
B	14.11.1992 - 13.12.1992	5	4	- 4 / ± 0	0 / 5
C	19.11.1994 - 4.2.1995	10	5	- 12 / + 2	0 / 50

### *Period B*

Dessa observationer berör en ensam tofsmes med mycket likartat beteende som den ovan beskrivna. Fågeln sökte sig vid solnedgången till en grandunge

(storlek ca 10 x 10 m, trädens höjd 2–4 m), också denna belägen på en sluttning med i övrigt gammal granskog. Fågelns exakta övernattningsplats lyckades jag inte notera. Efter den sista observationsdagen (13 december 1992) besöktes ej lokalen.



Figur 1. Tofsmesen övernattade under den snötäckta grangrenen (pilen).

*A Crested Tit roosted at least one night under the snow-covered spruce branch (arrow).*



Period C

Dessa iakttagelser är gjorda inom samma område som observationerna under period A. I detta fall berör iakttagelserna delvis två individer, varav den ena tofsmesens övernattningsområde undersöktes närmare. Fågelnas beteendemönster vid solnedgången respektive -uppgången var överensstämmande med de två tidigare beskrivna observationerna. Vid solnedgången kom mesen till ett tätare parti av små till medelstora granar (områdets storlek ca 15 x 20 m, trädens höjd 4–7 m), beläget i en svacka och omgiven av äldre granskog. Vid 6 av 10 morgonobservationer kunde locklätet från den andra tofsmes-individen höras ca 200 m från det beskrivna granbeståndet. De två mesarna "besvarade" varandras läten och sökte upp varandra, varpå de tystnade och troligen inledde dagens födosökande.

Fågelnas exakta övernattningsplats förblev också här oupptäckt. Den sista observationen gjordes 4 februari 1995 varefter området ej längre besöktes under vintern.

Tid i övernattningsområdet

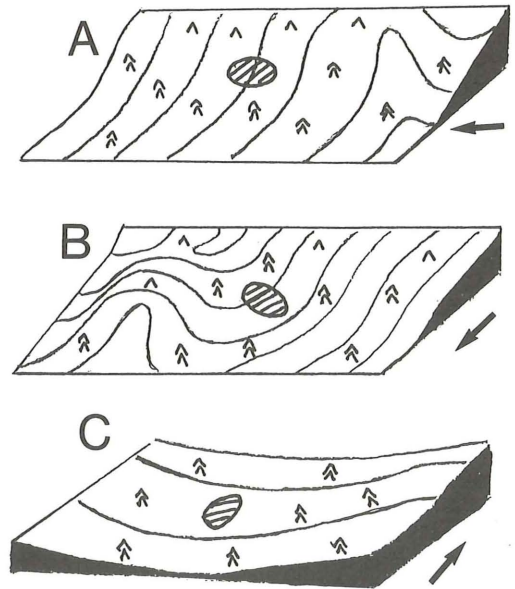
De observerade tofsmesarna anlände i medeltal 4,3 minuter före solnedgången till respektive övernattningsområde (varierande från 8 minuter innan till 14 minuter efter solnedgången, n=15). På morgonen lämnade fåglarna övernattningsområdet i medeltal 9,8 minuter före soluppgången (varierande från 32 minuter före till 7 minuter efter soluppgången, n=25). Ingen signifikant skillnad kunde noteras mellan mulna ock klara väderleksförhållanden, varken vid skymningen (t=1,743, student t-test) eller gryningen (p=0,690).

Vid morgonobservationerna antecknades även, som jämförelse, den första iakttagelsen av några andra vanliga tättingar. De första lockande kungsfåglarna hördes i medeltal 30,2 minuter innan soluppgången (variationen 79 minuter – 11 minuter innan soluppgången, n=23) samt de första domherrarna 43,8 minuter innan soluppgången (variationen 59 minuter – 12 minuter innan soluppgången, n=20). I jämförelse med dessa var tofsmesen signifikant senare (p<0.001).

Sammanfattning

Gemensamt för samtliga observationer har varit att tofsmesarna har uppsökt täta bestånd av relativt unga granar omgivna av gammal skog samt topografiskt sett belägna på sluttningar eller i en svacka

(Figur 2). Grandungarna har således varit väl belägna med tanke på vindskydd. Trots att en enda säker observation av övernattnig kunde noteras var beteendemönstret mycket likartat vid samtliga observationer varför det var sannolikt att samtliga beskrivna grandungar var tofsmesarnas övernattningsområde. Den definitiva övernattningsplatsen väljs eventuellt på basen av rådande vindförhållanden, snötäcke och temperatur. De iakttagna tofsmesarna hade också för vana att låta höra sitt lockläte vid, men aldrig i grandungarna. Framför allt vid gryningen kunde lockandet vara rätt ihållande, vid några tillfällen upp till en minut. Här hade vädret en avsevärd inverkan. Då vädret var klart, var lockandet betydligt aktivare och övergick ibland till sång. Här bör dock noteras att de iakttagna tofsmesarna skulle troligen aldrig ha blivit upptäckta om icke dessa hade haft för vana att låta höra sitt läte. Hur allmänt giltiga dessa beteenden är, är därför omöjligt att avgöra.



Figur 2. En topografisk översikt över de observerade grandungarna (streckade områden) med omgivning där tofsmesarna övernattade. Pilens riktning visar norr och pilens längd motsvarar ca 20 m. (» = grandominerad skog, > = talldominerad skog).

A topographic overview of the roosting area (shaded area) with surroundings. The arrows show the direction of north and the length of the arrow corresponds to approximately 20 m. (» = spruce dominated forest, > = pine dominated forest).



Jämfört med iakttagelser om svartmesens samt talltitans övernattningsbeteenden kan en del likheter noteras. Löhr (refererat i Cramp m.fl. 1993) har observerat att svartmesar övernattar under grangrenar med nedåthängande kvistar som ger effektivt skydd framför allt då dessa är snötäckta. Han noterade dessutom att svartmesen alltid övernattade ensam oberoende av väderleksförhållanden. Novikov (1972) rapporterar att talltitan ofta övernattar i snögångar som bildats under trädrötter och Haftorn (1972) beskriver en iakttagelse över en talltita som övernattade i en snögång under en snedliggande trädstam. Övernattningar i rena snögångar (övergivna gnagargångar eller dyl.) har rapporterats för ett flertal av våra mesarter men t.ex. lappmesen favoriserar trädhål framom trånga snögångar, eventuellt p.g.a. fågelns närkontakt med den omgivande snön vilket i själva verket kan påskynda en liten fågels energiförlust (Korhonen 1981). Snöhåligheter bildade under trädgrenar, -stammar eller -rötter kunde däremot tänkas vara mera öppna men trots det erbjuda värmeisolering och vindskydd. Dylåka platser förekommer dessutom rikligt och torde ge ett bättre skydd mot t.ex. sparvuglan som kan tänkas undersöka trädhål och holkar.

## Referenser

- Cramp, S., Perrins, C.M. et al. 1993. *Handbook of the Birds of Europe the Middle East and North Africa – BWP*. Vol. VII. Oxford University Press, Oxford.
- Haftorn, S. 1972. Hypothermia of tits in the arctic winter. *Ornis Scand.* 3:153–166.
- Hildén, O. 1977. Talitiaisen painonvähennyksestä yön aikana (Summary: Weight loss of roosting Great Tits). *Ornis Fennica* 54:135–137.
- Korhonen, K. 1981. Temperature in the nocturnal shelters of the Redpoll (*Acanthis flammea* L.) and the Siberian Tit (*Parus cinctus* Budd.) in winter. *Ann.Zool.Fennici* 18:165–168.
- Novikov, G.A. 1972. The use of under-snow refuges among small birds of the sparrow family. *Aquilo Ser.Zool.* 13:95–97.

## Summary

*Notes on the winter-time night roosting behaviour of the Crested Tit Parus cristatus*

I describe three observations of the roosting behaviour of the Crested Tit collected during three different periods (A–C, Table 1) and at two locations in SW Finland. In all three cases the tits appeared to roost alone in a dense stand of small to medium sized spruces (2–7 m high) located on a slope or in a

hollow, and surrounded by old coniferous forest (Figure 2). The tits arrived to the spruce stands in average 4.3 minutes before sunset (max: 8 minutes before, min: 14 minutes after) and left the roosting areas in average 9.8 minutes before sunrise (max: 32 minutes before, min: 7 minutes after). The weather conditions (clear vs. cloudy sky) had no significant influence on the time when entering or leaving the roost. The tits never called in the roost stand but frequently just before entering it at dusk and especially when leaving it at dawn.

Only once did I find the actual roosting place. It was located between two spruce branches covered by snow (Figure 1). Similar places have earlier been described for at least the Coal Tit *Parus ater* and the Willow Tit *Parus montanus*. For a small bird, this type of roosting place might offer better protection against heat loss compared to snow burrows where close contact with the snow might actually accelerate the reduction of the body temperature.

Stefan Karlsson, *Ekipagegatan 4 B 10, FIN-20880 Åbo, Finland*

## Mixed clutches of Blue Tits *Parus caeruleus* and Great Tits *Parus major* in nest boxes in Central Italy

FABRIZIO PETRASSI, ALBERTO SORACE, FEDERICA TANDA & CARLO CONSIGLIO

In hole nesting birds and especially in tits *Parus* mixed clutches, laid by two or more species in the same nest, are often observed (Merilä 1994). In this paper we report four mixed clutches of *Parus caeruleus* and *P. major* in nest boxes in the Presidential Estate of Castelporziano (41° 44' N – 12° 24' E), where populations of these two species, studied since 1991 (Bellavita & Sorace 1994, Sorace et al. 1994, Petrassi et al. 1997), reach very high density, superior to those in other areas of Central Italy (Bellavita & Sorace 1994).

In the winter of 1995, 160 nest boxes (14x14x21 cm, 3.6 cm entrance) were placed at about three meters height in three different habitats: a deciduous wood with predominant *Quercus cerris* and *Q. frainetto*, an evergreen wood with *Q. ilex*, and an inter-

mediate habitat (mixed wood). In 1996, 141 nest boxes, and in 1997, 131 nest boxes remained. They were controlled weekly.

In spring 1995 we found 7 eggs of Blue Tit and 3 of Great Tit in a nest box in the intermediate habitat. After one week there were 5 eggs of Great Tit. All these eggs hatched and the 12 nestlings (7 of Blue Tit and 5 of Great Tit) were successfully raised by a pair of Great Tits. In spring 1995 mean clutch sizes of Blue Tit and Great Tit in the intermediate habitat were  $8.10 \pm 1.52$  ( $n=11$ ) and  $7.15 \pm 0.62$  ( $n=20$ ) eggs, respectively.

In 1996, we found a clutch with 4 eggs of Blue Tit and 10 eggs of Great Tit in the deciduous wood. The 4 eggs of Blue Tit had been laid first, and a week later we found 6 more eggs of Great Tit. After one week without egg-laying, during which the nest seemed to be deserted, 4 more eggs of Great Tit were laid. The nest was finally depredated by a Pine Marten *Martes martes*. In spring of 1996, mean clutch sizes of Blue Tits and Great Tits in the deciduous wood were  $9.05 \pm 1.36$  ( $n=22$ ) and  $8.17 \pm 1.76$  ( $n=18$ ) eggs, respectively.

In 1997, two mixed clutches were found, both in the evergreen wood. In both cases the nest box was first occupied by a Blue Tit pair which began egg-laying, and then a Great Tit pair occupied the nest box, laid its own eggs, and incubated all the eggs until fledging. In the first nest box, 4 eggs of Blue Tit and 4 eggs of Great Tit were laid, and 2 nestlings of Blue Tit and 4 nestlings of Great Tit fledged. In the second nest box, 4 eggs of Blue Tit and 6 eggs of Great Tit were laid, and 4 nestlings of Blue Tit and 5 nestlings of Great Tit fledged. In spring 1997, mean clutch sizes of Blue Tits and Great Tits in the evergreen wood were  $8.47 \pm 1.78$  ( $n=14$ ) and  $7.94 \pm 1.00$  ( $n=9$ ) eggs, respectively.

The number of eggs laid by Blue Tits in mixed clutches was smaller than the minimum number of eggs laid by other Blue Tits in the same environment and in the same year, except for the mixed clutch of 1995 when fewer than 7 eggs was found in one clutch in the intermediate habitat.

If we exclude the depredated clutch, the hatching success of Blue Tits in mixed clutches was very high (83.32%). Moreover, all nestlings of Blue Tits were raised with success. The mixed clutches were 2.38% in 1995, 1.54% in 1996 and 2.04% in 1997 of the total number of clutches of Great Tits and 1.72% in 1995, 1.49% in 1996 and 3.22% in 1997 of the total number of clutches of Blue Tits. During the period of three years the mean dates of laying (calculated as number of days after 1 April) of Blue Tits and Great

Tits in the three habitats were  $13.96 \pm 9.75$  ( $n=121$ ) and  $21.39 \pm 8.04$  ( $n=177$ ), respectively. Thus, on average, Blue Tit started egg-laying about a week before Great Tit. This was also observed if we take account of the single habitat in the year when we found the mixed clutches; in fact the mean dates of laying of Blue Tits and Great Tits were in 1995 in the intermediate habitat  $13.73 \pm 6.89$  and  $24.35 \pm 7.41$  (Mann-Whitney U-test:  $U_1=34.5$ ,  $n_1=11$ ,  $U_2=179.5$ ,  $n_2=20$ ,  $p<0.05$ ), in 1996 in the deciduous wood  $14.80 \pm 7.90$  and  $19.85 \pm 7.81$  (Mann-Whitney U-test:  $U_1=230.5$ ,  $n_1=30$ ,  $U_2=580.5$ ,  $n_2=27$ ,  $p<0.05$ ) and in 1997 in the evergreen wood  $15.00 \pm 6.96$  and  $23.10 \pm 7.64$  (Mann-Whitney U-test:  $U_1=27$ ,  $n_1=16$ ,  $U_2=134$ ,  $n_2=10$ ,  $p<0.05$ ).

Ecological niches of Blue Tits and Great Tits highly overlap for habitat selection (Perrins 1979), food resources (Alatalo 1982), nesting sites, and roosting sites in winter (Minot & Dhondt 1978, Minot & Perrins 1986). A positive correlation has often been found in these two species between nest box density and breeding pair density, and it has been observed that the number of nesting sites may be a limiting resource and therefore may cause competition (Kluijver 1951, van Balen 1973, Higuchi 1978, Minot & Perrins 1986, East & Perrins 1988). Great Tits are dominant over Blue Tits in occupying holes for building nest (Perrins 1979, Glutz von Blotzheim & Bauer 1993).

Cases of interspecific parasitism between these two species have been described, with Blue Tit acting sometimes as host, other times as parasite (Amann 1949, Weinzierl 1955, Chappius 1970, Buxant 1974, Harms 1975, Perrins 1979). In our four mixed clutches, however, the sequences of egg laying seem to exclude the hypothesis of interspecific parasitism and it is instead reasonable to assume that the pairs of Great Tits replaced those of Blue Tits when the females of the latter species were still laying.

It has to be remarked that Great Tits are not able to discriminate between its own eggs and nestlings and those of Blue Tits. However, to raise nestlings of another pair (of the same species or of another species) represents an increase of costs without any benefit in fitness. Moreover, both Blue Tits and Great Tits belong to the so-called indeterminate layers (Glutz von Blotzheim 1993); Winkel (1970) found that Blue Tits laid a mean of 1.5 eggs less when extra eggs were added in the nest. Therefore, the presence of eggs of Blue Tit in a nest of Great Tit should drive the latter to lay fewer eggs. According to Merilä (1994) this non adaptive acceptance of



foreign eggs and nestlings may be explained by the fact that mixed clutches are too rare to cause a selective pressure against this behaviour. Scarcity of nesting sites may also favour acceptance of foreign eggs (Gowaty & Bridge 1991, Petit 1991).

On the other hand, since the conditions for inter-specific parasitism between Blue Tits and Great Tits appear to be favourable, it remains to be explained why this relation is not more common. According to Yom-Tov (1980) and Andersson (1984) interspecific parasitism is favoured by synchronisation of egg-laying between the involved species, and this has not been observed in Blue Tits and Great Tits (Perrins 1979, Cramp & Perrins 1993, this study).

Since tits cannot recognise eggs of another species, it is not probable that they would be able to recognise eggs belonging to another pair of the same species, and therefore intraspecific parasitism is possible, even if it is difficult to demonstrate. Fraticelli et al. (1989) found, in Central Italy, indirect evidence of intraspecific parasitism in five clutches of Great Tit (out of 163; 3.1%) and in two clutches of Blue Tit (out of 7; 28.6%). In our study we found three clutches of Blue Tits (4.48%) and three clutches of Great Tit (4.62%) in 1996, and two clutches of Blue Tit (3.23%) in 1997 where two or more eggs were laid per day, showing a probable intraspecific parasitism.

### Acknowledgements

We thank the personnel of Presidential Estate of Castelporziano, in particular Giuseppe Landucci, Pierfranco Ruda and Stefano Taddei, for greatly helping us with the field work.

### References

- Alatalo, R.V. 1982. Evidence for interspecific competition among European tits *Parus* spp.: a review. *Annales Zoologici Fennici* 19: 309–317.
- Amann, F. 1949. Junge Kohlmeisen (*Parus major*) und Blaumeisen (*Parus caeruleus*) im gleichen nest. *Orn. Beob.* 46: 187–190.
- Andersson, M. 1984. Brood parasitism within species. Pp. 195–227 in: *Producers and Scroungers: Strategies of Exploitation and Parasitism* (C. J. Barnard, ed.). Croom Helm, London.
- Balen, J. H. van, 1973. A comparative study of the breeding ecology of the Great Tit in different habitats. *Ardea* 61: 1–93.
- Bellavita, M. & Sorace, A. 1994. Clutch size of the Great Tit *Parus major* and the Blue Tit *Parus caeruleus* in some areas of Central Italy. *Avocetta* 18: 1–8.
- Buxant, F. 1974. Une nicheé singulière. *Bulletin Soc. R. Nat. Mons.* 55: 43–44.
- Chappuis, R. 1970. Nichees mixtes de mésanges. *Nos Oiseaux* 30: 267–268.
- Cramp, S. & Perrins, C.M. 1993. *The birds of Western Palearctic*. Vol. VII. Oxford University Press.
- East, M.L. & Perrins, C.M. 1988. The effect of nestboxes on breeding populations of birds in broadleaved temperate woodlands. *Ibis* 130: 393–401.
- Fraticelli, F., Sarocco, S. & Sorace, A. 1989. Intraspecific nest parasitism in Great Tit (*Parus major*) and in Blue Tit (*Parus caeruleus*). *Avocetta* 13: 133–135.
- Glutz von Blotzheim, U.N. & Bauer, K.M. 1993. *Handbuch der Vögel Mitteleuropas*. Band 13/I: Passeriformes (4. Teil). Aula, Wiesbaden.
- Gowaty, P. A. & Bridges, W. C. 1991. Nest-box availability affects extra-pair fertilizations and conspecific nest parasitism in eastern bluebirds *Sialia sialis*. *Anim. Behav.* 41: 661–675.
- Harms, W. 1975. Abnormes zur Brutbiologie der Blaumeise (*Parus caeruleus*) und der Kohlmeise (*Parus major*). *Orn. Mitt.* 27: 67–68.
- Higuchi, H. 1978. Use rates of nestboxes by birds according to forest types and the breeding density in forests with and without nestboxes. *J. of Japanese Forestry Soc.* 60: 255–261.
- Kluijver, H.N. 1951. The population ecology of Great Tit *Parus major* L. *Ardea* 39: 1–35.
- Merilä, J. 1994. Two mixed clutches of Blue Tits *Parus caeruleus* and Collared Flycatchers *Ficedula albicollis*. *Ornis Svecica* 4: 188–189.
- Minot, E. O. & Dhondt, A. A. 1978. Interspecific competition in tits. *Nature* 275: 463–464.
- Minot, E. O. & Perrins, C. M. 1986. Interspecific interference competition nest sites for blue and great tits. *J. Anim. Ecol.* 55: 331–350.
- Perrins, C.M. 1979. *British Tits*. Collins, London.
- Petrassi, F., Sorace, A., & Consiglio, C. 1997. Riduzione della predazione su Cinciarella e Cinciallegra mediante spostamento delle cassette-nido. *Avocetta* 21: 130.
- Petit, L. 1991. Adaptive tolerance of cowbird parasitism by prothonotary warblers: a consequence of nest-site limitation?. *Anim. Behav.* 41: 425–432.
- Sorace, A., Bellavita, M., Carere, C., Iavicoli, D., Lupoli, A., Messini, M. & Palumbo, G. 1994. Breeding biology of Great Tit and Blue Tits in Italy. Abstracts XXI Proc. Int. Orn. Cong. *Journal für Ornithologie* 135: 14.
- Yom-Tov, Y. 1980. Intraspecific nest parasitism in birds. *Bol. Rev.* 55: 93–108.
- Weinzierl, H. 1955. Zwei Fälle von Mischgelegen der Kohl- und Blaumeise (*Parus major* und *P.caeruleus*). *Orn. Mitt.* 7: 109.
- Winkel, W. 1970. Experimentelle Untersuchungen zur Brutbiologie von Kohl- und Blaumeise. *J. Orn.* 111: 154–174.

### Sammanfattning

Blandade kullar av blåmes *Parus caeruleus* och talgoxe *Parus major* i holkar i centrala Italien

Blandade kullar förekommer ofta hos mesar. Här beskriver vi fyra fall av blandkull mellan blåmes och



talgoxe i ett område i centrala Italien, där vi studerat för centrala Italien ovanligt täta populationer av dessa två arter sedan 1991. Vi hade 160 holkar 1995 (141 holkar 1996, 131 holkar 1997) fördelade på tre olika biotoper: en vinterkal lövskog dominerad av *Quercus cerris* och *Q. frainetto*, en ständigt grön lövskog med *Q. ilex* och en lövskog av mellantyp. Holkarna kontrollerades en gång i veckan.

Våren 1995 fann vi en kull med 7 ägg av blåmes och 3 ägg av talgoxe. Veckan efter var det 5 ägg av talgoxe. Alla äggen kläckte och 7 ungar av blåmes och 5 ägg av talgoxe föddes framgångsrikt upp av talgoxparet. Detta år var medelkullstorleken 8,10 ägg för blåmes och 7,15 för talgoxe.

Våren 1996 fann vi en kull med 4 ägg av blåmes och 10 ägg av talgoxe. De fyra blåmesäggen hade lagts först. Efter en vecka fanns det därutöver 6 talgoxägg. Sedan gick en vecka utan någon ytterligare äggläggning och boet verkade övergivet. Men sedan tillkom ytterligare 4 talgoxägg. Boet plundrades sedan av en mård. Denna vår var medelkullstorleken 9,05 ägg för blåmes och 8,17 ägg för talgoxe.

Våren 1997 påträffade vi två blandade kullar. I båda fallen var holken först besatt av blåmes som började äggläggningen. Därefter övertogs holken av talgoxe som lade till sina egna ägg och ruvade och födde upp alla ungarna till utflygningen. I ena fallet var det 4 ägg av vardera arten, av vilka 2 blåmes- och 4 talgoxungar blev flygga. I andra fallet var det 4 ägg av blåmes och 6 ägg av talgoxe, vilket resulterade i 4 ungar av blåmes och 5 ungar av talgoxe som blev flygga. Medelkullstorleken detta år var 8,47 för blåmes och 7,94 för talgoxe.

För blåmes var antalet lagda ägg i blandkullarna mindre än det minsta antal som lades i en ren blåmeskull i samma biotop och samma år, utom 1995. Kläckningsframgången för blåmesäggen var hög: 13 av 15 ägg kläcktes och resulterade i flygga ungar. Blandkullarna utgorde 2,38, 1,54 resp. 2,04 procent av alla blåmeskullar de tre åren och 1,72, 1,49 resp. 3,22 procent av alla talgoxkullar. Blåmesarna startade äggläggningen i genomsnitt sju dygn före talgoxarna (14 april, resp 21 april).

Blåmesens och talgoxens ekologiska nischer överlappar i flera avseenden, nämligen i biotopval, föda, boplats och sovplats under vintern. Man har funnit samband mellan holktillgång och partäthet för båda

arterna och noterat att antalet bohål kan vara en begränsande resurs som kan orsaka konkurrens. Man har också funnit att talgoxen är dominant över blåmesen.

Fall av äggläggningssparasitism mellan dessa två arter har beskrivits, med blåmesen ibland som värd, ibland som parasit. I våra fyra fall visar tidsföljden för äggläggningen att det inte kan röra sig om parasitism, utan det var i stället talgoxpar som övertog blåmesarnas holkar medan blåmesen fortfarande höll på att lägga. Det är värt att betona att talgoxar inte kan skilja på egna och andras ägg och ungar. Men att föda upp andras ungar (av samma eller annan art) innebär en kostnad som inte ökar den egna häckningsframgången. Varken blåmesen eller talgoxen lägger ett bestämt antal ägg utan kullstorleken påverkas av antalet ägg som redan finns i boet. Förekomsten av blåmesägg i en holk innebär därför att talgoxen lägger mindre kull än den eljest skulle ha gjort. Att beteendet finns kvar kan tolkas som att blandkullar är så sällsynta att det negativa selektionstrycket inte blir tillräckligt för att eliminera det eller att tillgången på bohål ofta är så låg att alternativet är att inte häcka alls.

Eftersom blåmes och talgoxe inte känner igen sina egna ägg, skulle äggparasitism mellan blåmes och talgoxe kunna vara vanlig. Men det är den inte, och det beror sannolikt på för stor skillnad i äggläggningsdatum. Även parasitism inom arterna borde kunna förekomma. Men även detta verkar vara mycket sällsynt. I vår studie fann vi bara tre kullar av vardera arten 1996 (4,5 resp. 4,6%) och två blåmeskullar 1997 (3,2%) där två eller fler ägg lades samma dag, en möjlig indikation på parasitism.

---

*Fabrizio Petrassi & Alberto Sorace, S.R.O.P.U., c/o Oasi naturale WWF "Bosco di Palo", Via Palo Laziale 2, 00055 Ladispoli RM, Italy and Laboratorio di Medicina Veterinaria, Istituto Superiore di Sanità, Viale Regina Elena 299, 00161 Roma RM, Italy.*

*Federica Tanda, Via Conca d'Oro 220, 00141 Roma RM, Italy.*

*Carlo Consiglio, Largo Camesena 16, 00157 Roma RM, Italy.*

## Forum

### Vill ni verkligen ha oss?

PETER FEUERBACH

Sören Svensson har i senaste *Ornis Svecica* presenterat ett ambitiöst arbete "Ornitologins död", som handlar om förgubningen inom ornitologkåren. På ett ställe drar han slutsatsen att det måste ha skett en "kompensatorisk rekrytering av äldre ornitologer parallellt med att andelen yngre gått ner." Det finns alltså en viktig grupp mellan ungdomarna och gubbarna som, först i mogen ålder, börjar utveckla ett mer intensivt fågelintresse.

Jag är nu strax över 40 och har alltid älskat naturen. Fram till för tre år sedan kunde jag knappt känna igen kanske 6 fågelarter och namnge möjligtvis fjorton. För ett tiotal år sedan hörde jag någon berätta om fågel-skådare och vad det är för folk. Jag trodde då att dessa måste vara mycket märkliga halvtokiga individualister som letar efter fåglar. Märk, jag utan kunskaper och utan kikare såg knappt några fåglar alls t ex ute i skogen, så fågel-skådning måste vara det ungefär tråkigaste man kunde ägna sig åt! Tillfälligheter eller ödet har gjort att jag numera äger en dyr tub, skådar ibland och blivit medlem i SOF. Skall jag bli en ornitolog? Och då blir man väl inte ornitolog över en natt. Intresset måste hållas vid liv i många år.

Ornis Svecica...det påminner mig om min barndom, då jag i katolska kyrkan fick lära mig att be på latin, de klokas språk, utan att förstå vad jag sa för något. Min farbror, som var en berest präst skröt ofta med att han kunde diskutera med andra präster från alla världsdelar på latin och att detta sannerligen var det mest internationella språket. Hur är det med uppsatserna i *Ornis Svecica*? Är tidskriften till för författarna som jagar poäng i antal publikationer på engelska? Jag har lättare med svenskan, jag tror att det har författarna också. Några gånger har jag varit nära att avbeställa Ornis enbart p.g.a. att nästan allt

är skrivet på engelska och jag alltid får den här känslan att ornitologerna vill göra sig märkvärdiga, på min bekostnad. Rimligen borde det vara tvärtom, svensk uppsats och engelsk sammanfattning. För den som inte kan låta bli finns säkert många engelskspråkiga tidskrifter som kan ta emot.

Det har diskuterats mycket om det ökande artjagandet och kryssfebern. Kan det möjligen vara en reaktion på det stora allvaret och den tunga seriositeten som, om man tolkar hur det skrivs i tidningarna, är en sorts ledstjärna för ornitologin? Än har jag ingen förståelse för kryssandet. Jag valde ett bara 22x okular till min tub, som ger en lugn och ljus bild som jag kan njuta av länge. Jag kanske missar artbestämningsdetaljer i dräkten men njuter av att se på vad fågeln har för sig. Ändå tycker jag att kryssarna är sympatiska personer. De har riktigt roligt med det de håller på med. Och det är väl tur det, annars hade det nog blivit ännu färre ornitologer. Trots allt hamnar jag kanske hos dessa, i alla fall så småningom? Om det nu är så att denna grupp ägnar mindre tid åt den "seriösa ornitologin", måste det väl vara en utmaning att hitta former för t ex inventeringsarbetet, som helt enkelt är anpassade till dem som skall göra jobbet.

Sverige har en fantastisk fågelnatur och en befolkning med ett stort intresse för naturen. Kanske var 20:e skulle kunna bli medlem i SOF. Frågan är: Skall jag bli en ornitolog, eller passar jag in tills dess, eller rentav är välkommen som bara fågelintresserad och fågelvän?

---

*Harplinge den 18 februari 1998*

*Peter Feuerbach, Mannarp 406, 310 40 Harplinge*



## Nya böcker *New books*

J. Pinowski, B.P. Kavanagh and B. Pinowska (red.): **Nestling mortality of granivorous birds due to microorganisms and toxic substances: synthesis.** PWN - Polish Scientific Publishers, Warszawa, 1995. 437 sid. Kan köpas från: The Library, Institute of Ecology, Polish Academy of Sciences, Dziekan w Lesny k. Warszawy, ul. M. Konopnickiej 1, 05-092 Lomianki, Poland: USD 40 plus porto och exp.avgift.

Denna något märkliga, men viktiga publikation skulle ha anmälts för länge sedan - märklig av två anledningar. Den ena är att boken har nästan exakt samma titel som en 1991 utkommen skrift med delvis överlappande innehåll. Enda skillnaden är tillägget "syntes". Den andra är att den innehåller ett antal kapitel, som inte har det minsta att göra med vilken roll mikroorganismer respektive miljögifter spelar för boungars dödlighet, vilket är bokens huvudsakliga tema.

Majoriteten av bidragen kommer från polska forskare och behandlar främst tungmetallers inverkan på överlevnaden hos ägg och boungar. Att intresset härför är stort i Polen är kanske inte så konstigt med tanke på den höga föroreningsgrad som kännetecknat polsk industri och som bekant fått mycket svåra följder för befolkningens hälsa inom de värst drabbade områdena. De flesta bidragen är dock jämförelser mellan stadsmiljöer, olika hårt utsatta för framför allt utsläpp från trafiken. Här jämförs halterna av olika metaller (men även klorerade kolväten) i mark och vegetation samt i de insekter och spindlar som utgör föda för boungar av gråsparvar och pilfinkar, de två arter på vilka samtliga bokens studier av miljögifters och mikroorganismers påverkan baseras. Det visas bl.a. att skillnader i halterna av tungmetaller som bly och kadmium avspeglas i ungnarnas tillväxt och överlevnad. Av direkt intresse för en fältornitolog är att kullstorleken hos de båda Passerarterna ökade med mängden av vissa nödvändiga metaller i honans kropp, medan den däremot mins-

kade med ökande halter av koppar, mangan, kadmium och bly. Sambanden kunde i flera fall också avläsas i äggen: i stora kullar hade äggen lägre halter av t.ex. kadmium än äggen i sm kullar. Ett år då stora nedfall av bly och kadmium registrerades i ett oberoende mätprogram, avspeglades detta i högre halter i boungarna och, omvänt, ett år med mindre nedfall var halterna i ungnarna lägre.

Medan åtskillig forskning bedrivits om miljögifters inverkan på fortplantningen hos olika ryggradsdjur (fisk, groddjur, fåglar, däggdjur) och de senaste åren sett ett våldsamt uppsving i studiet av såväl ektoparasiter (fjäderlöss, kvalster, loppor) som blodparasiters effekter på fåglars häckningsframgång, har studiet av sjukdomsalstrande bakterier och svampar hittills varit av blygsam omfattning inom ornitologin. Kanske beror det på ett (alltför) starkt inflytande från David Lack, som framhöll födans avgörande roll i fåglars liv. De flesta studier hittills rörande sjukdomsalstrande mikroorganismer har utförts på höns respektive burfåglar. Därför är de bidrag i den aktuella volymen som behandlar bakterier och svampar av särskilt intresse. Inte blott ungar och vuxna fåglar kan utsättas för angrepp, även äggen kan råka ut för bakterieangrepp, även om flertalet bakterier inte kan penetrera skal och skalhinna. I en av studierna undersöktes med mikrobiologiska metoder (som jag inte kan bedöma) förekomsten av kolibakterier i okläckta gråsparv- och pilfinkägg (som samlades in några dagar efter det att resten av kullen kläckts), i ägg från övergivna kullar, samt i ägg under ruvning. Bland de okläckta innehöll mer än en fjärdedel kolibakterier medan motsvarande siffra för övergivna ägg var cirka 10% och för kontrollägg 1-4%. Man beräknade att upp till 25% av fosterdödligheten hos dessa arter kan bero på att äggen infekterats av kolibakterier. För den som har fågelholkar kan det kanske också vara av intresse att förekomsten av mögelsporer i boungarnas lungor var högre i holkar som inte rensats än i rensade holkar (vilket föranleder författarna att rekommendera holkrensning). Å andra sidan konstaterades

inga klara effekter av sjukdomsalstrande svampar på sparvungarna och man spekulerar i att *Passer* och flertalet småfåglar utvecklats ett gott immunförsvar mot sådana. Denna del av boken avslutas dels med en diskussion av samverkan mellan miljögifter och sjukdomsalstrande organismer, dels av en diskussion om i vad mån fåglar (inte minst gråsparv och pilfink) är möjliga sjukdomsspridare till människan. Slutsatsen i det senare fallet blir att dessa arter mycket väl kan sprida sjukdomar till människan - i teorin, men knappast i praktiken.

Den enda anknytning de resterande kapitlen i boken har till dess titel är att de behandlar fröätande fåglar. Således skriver David Parkin om fingerprinting-metoden applicerad på gråsparv, medan fem författare i gammal Sovjet-anda redogör för försök att bestämma överlevnad och populationsstorlek hos flyttande bestånd av spansk och indisk sparv i Kazakstan för att kunna bedriva effektiva decimeringskampanjer. Vidare förekommer en häckningsbiologisk uppsats om tre arter indiska vävarfåglar, en om dietskillnader mellan tre *Streptopelia*-arter i Indien, en om utvecklingen av en polsk turkduvepopulation samt till sist en uppsats om häckningsbiologi och populationsutveckling hos ett polskt, stadslevande bestånd av ringduva.

Boken är i sanning inget för nöjesläsning, men för den som forskar om (eller är intresserad av) fåglar och tungmetaller är den utmärkt: referenslistorna är synnerligen omfattande och många av resultaten intressanta, tankeväckande och -oroande.

HANS KÄLLANDER

Robin Restall, 1996: **Munias and Mannakins**. 264 sid. Pica Press, East Sussex. ISBN 1-873403-51-8. Pris i Naturbokhandeln: 475 kr.

Den här boken om munior och mannakiner från Pica Press ingår i en serie böcker som behandlar olika fågelgrupper. Munior och mannakiner, av släktet *Lonchura*, består av 40-talet arter som har sin huvudsakliga utbredning i Asien och Australien. Sex av dessa arter förekommer i Afrika medan ett fåtal andra arter häckar på öar i Stilla Havet. Ett flertal arter är mycket populära som burfåglar, t.ex. trefärgad munia (Eng. Tricoloured munia, *Lonchura malaca*). Munior och mannakiner förekommer naturligt i relativt torra tropiska och subtropiska områden, där de främst livnär sig på olika arter gräsfrön. Fåglarnas utseende karaktäriseras i de flesta fall av en kort stjärt och en kraftig näbb anpassad för fröätning. För övrigt varierar storleken och färgteck-

ningen av dräkten mellan arter, från den förhållandevis diminutiva och intetfärgade "Madagaskar mannakin" (*Lonchura nana*) stor som en kungsfågel till den betydligt större och mera bjärt färgade "Grand mannakin" (*Lonchura grandis*) från Nya Guinea.

Författaren till den här boken, Robin Restall, visar sig efter en kort stunds läsning vara en burfågelentusiast utöver det vanliga. Han är djupt intresserad av släktet munior och mannakiner och har mer eller mindre vikt sitt liv åt amatörstudier av dessa fåglar, i fält såväl som i egna aviarier. Han har under drygt 40 år studerat, skrivit och gjort illustrationer av fåglar som amatörforskare. Boken är rikt illustrerad av författarens egna målningar och tuschteckningar, som för övrigt genomgående håller en hög kvalitet. Tack vare sitt ordinarie arbete på en internationell reklamfirma har Robin Restall kunnat resa till och under längre perioder bo i ett stort antal av de länder där munior och mannakiner förekommer. På så sätt har han kunnat samla på sig ett gediget material, på exempelvis dräktvariationer och häckningsbiologi från ett stort antal lokala populationer. I boken presenteras i många fall även sonogram av olika arters sång, som författaren spelat in i aviarier.

Boken inleds av två korta översiktskapitel som behandlar taxonomi och generell naturaliehistoria, d.v.s. habitatval, morfologi, dräktbeskrivning och beteenden under häckningstiden. I den efterföljande delen av boken behandlas varje art separat. Först presenteras färgplancher över arterna och sedan följer en detaljerad beskrivning över bland annat fältkaraktärer, habitatval, föda, sång, häckning samt förekomst. Det är en gedigen sammanställning över munior och mannakinernas biologi som Robin Restall gjort. Författaren har även bemödat sig att i de fall uppgifter finns ta med information om enskilda arters hotbild. Speciellt roligt tycker jag att det avslutande kapitlet i boken är. Här presenterar författaren en serie med s.k. "measured drawings", där detaljerade skissartade målningar av handhållna fåglar presenteras. Författarens egna anteckningar finns med i marginalen och man kan hitta uppgifter på storleksmått och dräktvariation mellan olika geografiska områden. Många av målningarna har han gjort på fåglar som fötts upp och som han studerat i aviarier. Boken är gedigen och ger en god översikt över släktet munior och mannakiner. Den fungerar väl som en uppslagsbok men ger också en hel del intressant allmänkunskap om ett relativt okänt fågelsläkte. Jag kan varmt rekommendera boken till burfågelintresserade såväl som till specialintresserade ornitologer.

SUSANNE ÅKESSON



## Nya doktorsavhandlingar *New dissertations*

Redaktör *Editor*: S. Åkesson

Adrian L. R. Thomas, 1995: **On the tails of birds.** Filosofie doktorsavhandling, Ekologiska institutionen, Lunds universitet, 159 sidor. ISBN 91-7105-068-X.

Tidigare studier av fåglars flykt och aerodynamik har koncentrerats till vingarnas funktion och fågelkroppens utformning eftersom den medför ett luftmotstånd. Fågelstjärtens funktion har endast nämnts i förbigående. I en doktorsavhandling författad av Adrian Thomas sätts nu stjärtens funktion i fokus och dess aerodynamiska betydelse blir vetenskapligt upprättad. Frånvaron av en grundlig aerodynamisk förståelse av fågelstjärtens funktion gjorde sig gällande under 1980-talet, då en rad beteendekologiska studier av sexuell selektion hos fåglar aktualiserade frågan om kostnader av olika typer och utformning av stjärtfjädrarna. Inte sällan har fågelhanar överdrivet förlängda stjärtar och att bära dessa gör dem till sämre flygare samt att de lättare faller offer för predatorer än om de haft en kortare stjärt (som honan oftast har).

Det finns olika typer av stjärtar i fågelvärlden: djupt gaffelformade stjärtar (som hos t ex ladusvala), "pintails" – där endas de centrala stjärt pennorna är förlängda (hos t ex afrikanska finkar) och graderade stjärtar (t ex skata och skägges). Problemet som Adrian Thomas valt att studera var att utreda kostnader och eventuella fördelar med de olika stjärttyperna som finns. Det är denna lucka i vårt vetande som nu fyllts igen tack vare denna avhandling. Adrian Thomas applicerade deltagningsteori på fågelstjärtens aerodynamik. Denna aerodynamiska teori behandlar de aerodynamiska egenskaperna hos flygplan som ser ut som den grekiska bokstaven "stora delta" ( $\Delta$ , t ex flygplan som Viggen och JAS 39 Gripen). Den optimala formen på en deltagning är triangulär med en nosvinkel på ca 120° och där bredaste spannet utgöres av den bakre kanten av

triangeln. Utskjutande ytor bakom det maximala spannet, som inte ökar den sammanhängande stjärtbredden, tillför endast kostnader i form av ökat luftmotstånd. Om däremot de yttre delarna förlängs (t ex de yttre stjärt pennorna hos en ladusvala) kan man initialt få en ökad lyftkraft (och även ökat luftmotstånd) som faktiskt höjer stjärtens totala aerodynamiska prestanda. På detta sätt resonerade Adrian Thomas och hans medarbetare när de jämförde teorin med de olika stjärttyperna man finner hos fåglar. Resultaten publicerades i en serie uppmärksammade arbeten (bl a i den ansedda tidskriften *Nature*), som nu alltså sammanfattats i en avhandling. I avhandlingen ingår även en specialstudie av en mycket långstjärtad solfågel som lever på hög höjd på de östafrikanska bergen. Genom att experimentellt förlänga stjärten visade det sig att flygförmågan försämrades, vilket i och för sig inte var så oväntat. Om man däremot klippte av en bit av den långa stjärten fann man att förmågan att i luften fånga insekter ökade. Hanar av den här arten skulle alltså vara bättre flygare om de inte haft så långa stjärtar. Stjärttypen hos solfågeln är en sk "pintail" där de centrala stjärtfjädrarna är förlängda och teorin säger att en sådan stjärt inte medför några aerodynamiska fördelar. Förklaringen till att sådana stjärtar ändå utvecklats måste vara sexuell selektion, dvs honorna föredrar långstjärtade hanar av någon anledning trots att en längre stjärt gör dem till sämre flygare.

I en annan artikel visas att hos arter med sexuell selektion långstjärtade hanar har dessa relativt längre vingar än honorna. Detta skulle kompensera den ökade kostnaden av att ständigt flyga omkring med överdrivna stjärtar.

Att par arbeten behandlar frågan om att ha en avvikelse från perfekt bilateralsymmetri hos vingarna eller stjärten. Att ha exakt lika långa vingar är naturligtvis en fördel, men om en fågel är under energistress när vingfjädrarna växer ut kan det upp-

stå smärre asymmetrier i vingpennornas längd. En jämförande analys visade att asymmetrinivån normalt är lägre hos vingarna än hos stjärten, vilket kanske ändå understryker det faktum att vingarna är viktigare än stjärten när det gäller en fågels flygegenskaper.

Avhandlingen avslutas med ett par teoretiska arbeten där stjärten sätts ihop med vingarna (dvs resten av fågelns) och den totala flygprestandan beräknas för fågelns som helhet. Här visar Adrian Thomas att stjärten fungerar som en klaff (påverkar det lokala flödet över vingarna) och kontrollverktyg samt hur det resulterande sambandet mellan effektförbrukning och hastighet ser ut för en fågel som varierar stjärtens utbredning på ett ändamålsenligt vis. Vid långsam flykt hålls stjärten ut och vid snabb flykt fälls den ihop. Den beräknade flygeffektkurvan för vingar och stjärt ser mycket intressant ut (den avviker i form från den klassiska U-formen) och det återstår att genom experiment bekräfta att det förhåller sig på det sätt som författaren påstår.

Sammantaget utgör denna avhandling, som består av en sammanfattning och nio arbeten, en mycket intressant läsning för den som är intresserad av fåglars flykt och/eller sexuell selektion. Den illustrerar mycket pregnant hur aerodynamisk analys har mycket att tillföra biologin och det är bara att gratulera författaren till ett synnerligen fint arbete.

ANDERS HEDENSTRÖM

*Ekologiska institutionen, Lunds universitet*

Erik Svensson, 1997: **Costs, Benefits and Constraints in the Evolution of Avian Reproductive Tactics: a Study on the Blue Tit**. Filosofie doktorsavhandling, Ekologiska institutionen, Lunds Universitet. 156 sid. ISBN 91-7105-087-6.

Den som tittat ner i en holk med häckande blåmesar vet att man där kan hitta en förskräcklig massa ägg, i genomsnitt 11 stycken och ibland ännu fler! Man kan ställa sig frågan vilka kostnaderna blir för föräldrarna att föda upp alla ungar som kläcks ur dessa ägg, och på vilket sätt det blir kostsamt. En annan fråga är hur blåmesarna planerar sin familjebildning i tiden; det gäller ju att det finns föda till alla ungarna och att de får en bra start i livet. En tredje fråga, kanske inte lika självklar, är vilken könsfördelningen är bland ungarna. Blir det alltid lika många söner som döttrar? Om inte, vad orsakar en skev könsfördelning?

Erik Svensson tar i sin avhandling, bestående av hela åtta uppsatser, upp dessa frågor i sina studier av blåmesar på Revingefältet i Skåne. Mer formellt kan frågorna sägas gälla mekanismer bakom reproduktiva kostnader, hur naturlig selektion påverkar evolution av häckningstid, samt adaptiv könsfördelning hos avkomman. Alla dessa ämnen knyter nära an till livshistorieekologi, och är mycket aktuella i dagens forskning.

Livshistorieteorin är utan tvekan en av den evolutionära ekologins pelare. Den begreppsapparatur som denna teori använder sig av, ger oss en möjlighet att bättre förstå och dessutom testa de evolutionära processer som givit upphov till den stora mångfald av livshistoriestrategier vi kan observera i naturen. En av de viktigaste teoretiska utvecklingarna av livshistorieteorin är införandet av begreppet reproduktionskostnad (cost of reproduction), vilket gjordes av den amerikanske forskaren G. C. Williams år 1966. Definitionen av reproduktionskostnad är egentligen enkel: reduktion av framtida reproduktion p g a höjning av nuvarande reproduktionen. För att ta ett exempel: hur mycket reduceras en fågelhonas förväntade framtida produktion av ungar om hon under den innevarande häckningssäsongen lägger ytterligare två ägg? Denna reduktion är kostnaden av hennes ökade insats innevarande säsong, d v s reproduktionskostnaden. Orsaken till reproduktionskostnaden är att reproduktion förbrukar resurser, som alternativt kan användas till framtida produktion av ägg och ungar eller helt enkelt till att överleva till nästa häckningssäsong. Fågelhonans mål är här att anpassa sin produktion av avkommor varje säsong så att hennes totala livstidsproduktion av avkommor blir så stor som möjligt, d v s att hennes fitness maximeras.

Teoretiska begrepp bör om möjligt testas i verkligheten för att se om de egentligen har någon praktisk relevans. När det gäller reproduktionskostnad har fågelforskningen bidragit med många och viktiga empiriska tester. Dessa undersökningar har i korthet gått ut på att experimentellt minska eller öka ägg- eller ungvullstorlekar för att förändra den reproduktiva insatsen under innevarande säsong. Fågel föräldrarnas öden under kommande säsonger följs sedan. Påverkar den förändrade reproduktiva insatsen sannolikheten att överleva eller hur många avkommor de producerar i framtida häckningsförsök? I många fall, men inte alltid, har svaret blivit "ja" på den frågan. Är detta bevis på att det i verkligheten finns reproduktionskostnader? Inte otvetydigt! När en ökad reproduktiv insats ett år ger minskad reproduktionsframgång nästa år, kan det helt enkelt bero



på att fågelföräldrarna anpassat sin insats det andra året på att de lurats tro att de "körde för hårt" det första året. Om så är fallet, är förekomsten av reproduktionskostnad inte påvisad. Lösningen på det här problemet är att direkt undersöka de faktiska mekanismer som orsakar reproduktionskostnader. Kan man påvisa mekanismerna, kan man också dra slutsatser om reproduktionskostnader. Det är enligt dessa nya linjer i livshistorieforskningen Erik Svensson bedrivit grundliga och insiktsfulla undersökningar kring blåmesarnas liv. Dessa frågor behandlas i de fyra första uppsatserna i avhandlingen.

I de två första uppsatserna undersöker Svensson hur reproduktionskostnader kan uppstå genom den konflikt, eller avvägning, som finns mellan häckning och ruggning hos vissa fåglar. Häckningen måste naturligtvis genomföras under en tid på året då näringstillgången och klimatet är lämpligt. Det samma gäller dock även ruggningen, som också är en krävande process. Blåmesarna försöker lösa det genom att separera dessa aktiviteter i tiden. Men vad händer om detta inte lyckas? I ett experiment försenades häckningen för ett antal par genom att den första äggkullen togs bort, och den nya kullen som lades blev därmed sen i tiden. Effekten blev att många blåmesar i de försenade häckningarna påbörjade ruggningen redan när häckningen fortfarande pågick. Men här fanns en könsskillnad – det var främst hanar som inte kunde vänta med ruggningen. De ruggande hanarna matade ungarna mindre, och dödligheten bland ungarna ökade därför. Men den försenade häckningen fick konsekvenser även för de vuxna fåglarna. Labförsök under den efterföljande vintern visade att de försenade fåglarna hade en högre metabolism än en kontrollgrupp av omanipulerade fåglar. De förra frös alltså mer, och det fick till följd att de dog i större utsträckning under vintern. En annan konsekvens var att reproduktionsframgången hos de överlevande, försenade individerna försämrades påföljande år, då de ej var manipulerade. Orsaken till dessa negativa konsekvenser tycktes vara att den extra ansträngning som häckningsförseningen ledde till, gav blåmesarna fjädrar som isolerade sämre under vintern och därmed påverkade termoregleringen negativt. Uppenbarligen kan alltså reproduktiva ansträngningar leda till reproduktionskostnader på negativa effekter på den viktiga fjäderdräkten.

De två påföljande uppsatserna handlar om en annan mekanism genom vilken reproduktionskostnader kan manifesteras, nämligen immunkompetens dvs förmåga att försvara sig mot sjukdomar och parasiter. Idén som undersöks är att immunförsvaret

är kostsamt att hålla igång, och att reproduktiva insatser, som också är kostsamma, försämrar immunförsvaret. Reproduktionskostnaden skulle alltså orsakas av sämre sjukdomsförsvaret. De två frågor som undersöks i de två studierna är 1) hur påverkas immunkompetensen av reproduktiv ansträngning, och, 2) är immunförsvaret egentligen energetiskt kostsamt? Den första frågan undersöktes genom att experimentellt inducera immunrespons och mäta hur stor den blev hos övervintrande och häckande blåmesar. Resultatet var klart – de häckande blåmesarna hade en sämre immunrespons än de övervintrande. Detta skulle alltså kunna betyda att ökad reproduktiv ansträngning ger sänkt immunförsvaret och därmed större utsatthet för parasiter och sjukdomar. I sin tur kan detta minska överlevnaden eller den framtida reproduktionen, alltså ge en reproduktionskostnad. Ett alternativ är att den sekundära immunresponsen blir sämre hos häckande individer. Detta kan medföra att färre minnesceller (för att känna igen antigener) produceras. Dessa fåglar får därmed sämre möjlighet att snabbt försvara sig mot framtida infektioner. Men varför försämras immunresponsen under häckningen? Kan det vara för att individerna fördelar mer resurser till reproduktionen och mindre till immunförsvaret under denna period? Svensson och hans kolleger undersökte energikostnader för immunrespons hos blåmesar i fångenskap. Deras resultat var oväntat. Den metaboliska kostnaden för immunresponsen var endast några procent av basalmetabolismen. Att "sätta fart" på immunförsvaret tycks således just inte kosta någon extra energi alls. Här finns dock ett problem. Undersökningen omfattade endast immunresponsen mot två harmlösa proteiner som injicerades i fåglarna, men hur mycket energi krävs för att hålla igång hela immunförsvaret, och vad kostar det att försvara sig mot någon allvarlig sjukdom? Om vi ändå antar att immunresponser inte är energetiskt kostsamma, så varför påverkas de negativt av reproduktiv ansträngning? Svensson et al. för fram tre tänkbara förklaringar. Immunresponser kan vara begränsade av andra resurser, tex ämnen som aminosyror och karotenoider. Alternativt kan immunresponser undertryckas av stresshormoner. Författarna för här en diskussion om att detta faktiskt skulle kunna vara adaptivt. Vitsen med att immunresponser undertrycks skulle vara att hindra att överdrivna immunresponser, som utlöses av stress, gör skada på den egna kroppen. Den tredje förklaringen är att hög metabolism ökar produktionen av sekundära radikaler, som är skadliga för immunförsvaret.

Den femte uppsatsen behandlar det alltid intres-

santa ämnet om hur könskvoter bestäms. Tvärtemot vad man tidigare trott, är det nu uppenbart att djur faktiskt i vissa lägen kan påverka den primära könskvoten beroende på vilket kön som är mest lönsamt att producera. Svensson och hans handledare Jan-Åke Nilsson undersökte detta hos blåmesarna. Det visade sig att honor parade med högkvalitativa hanar producerade ett överskott av söner jämfört med andra honor. Blåmeshonor tycks således själva kunna styra könskvoten hos sina ungar. Det högkvalitativa hos hanarna låg i att de hade extra hög överlevnadssannolikhet nästkommande vinter. Jag tycker att resultaten otvetydigt visar att den primära könskvoten inte är slumpmässig, men diskussionen kring varför honor skulle producera ett överskott av söner när deras fäder har hög överlevnad känns vag. Vidare är analysen av andra faktorer än överlevnad, t ex revirkvalitet, inte särskilt grundlig. Borde det inte ha varit möjligt att mäta revirkvalitet på något direkt sätt? Mina invändningar bör dock inte ses som negativ kritik, utan borde uppmuntra Svensson & Nilsson att fördjupa sina studier kring detta intressanta ämne.

Avhandlingens tre avslutande uppsatser ägnas åt hur naturlig selektion påverkar evolutionen av häckningstid. Ett vanligt mönster hos fåglar är att par som häckar tidigt får fler ungar än par som är sena, dvs det är selektion för tidig häckning. Eftersom häckningstid dessutom ofta är arvbart, borde man enligt gängse evolutionsteori förvänta sig en allt tidigare genomsnittlig häckningsperiod i fågelpopulationer. Så är dock inte fallet, vilket satt myror i huvudet på fågelekologerna. Enligt en idé framförd av Trevor Price m fl, kan det vara så att selektionen egentligen verkar på honans näringsstatus (som då ej är arvbar utan bestäms av miljöfaktorer), och att denna status i sin tur resulterar både i tidig häckning och många ungar. Om denna modell är sann, behöver man inte förvänta sig en evolutionär förändring av fåglars häckningstider. Detta har av många, inklusive Svensson, kryptiskt nog kallats för selektion på omgivningskomponenten av en karaktär. Man borde dock kalla det för vad det är, nämligen selektion på en omätt karaktär (näringsstatus) som är korrelerad med en mått karaktär vilken ej är utsatt för selektion (häckningstid). Nåväl, Svensson undersökte dessa frågor med selektionsanalyser och med två typer av experiment, dels försening av kläckningsdatum, dels med extra utfodring. Slutsatsen från dessa studier var att det trots allt finns en direkt fördel med tidig häckning. Tidigt kläckta ungar överlevde i större utsträckning till tre månaders ålder än sent kläckta ungar, och blåmespar som stödutfodrades tidigare-

lade sin häckning. Fördelarna med tidig häckning kan ligga i bättre födotillgång för tidiga häckare eller att det finns en fördel för unga blåmesar att tidigt besätta bra habitat. Att det ändå inte sker någon evolutionär förändring av häckningstiden hos blåmesarna, tror Svensson möjligen kan bero på frekvensberoende selektion, att alla viktiga selektionstryck inte är mätta (t ex selektion på föräldrarnas överlevnad), eller att arvbarheten hos olika inblandade karaktärer kanske, i motsats till vad man trott, är låg. I den sjunde uppsatsen utvidgar Svensson perspektivet, och undersöker i en litteraturstudie hur olika fågelarters häckningstid reagerar på stödutfodring. Arter som kan lägga flera kullar under en säsong tidigarelade i regel sin häckning betydligt mer än arter som endast lägger en kull per säsong. Anledningen till detta föreslås vara att arter med en kull är mycket mer pressade att genomföra sin häckning på rätt tidpunkt med hänsyn till olika faktorer, medan de med flera kullar mest tycks vara begränsade av den direkta födotillgången på reviret vid äggläggningen.

Erik Svenssons avhandling känns synnerligen väl genomarbetad när det gäller såväl teori som praktik. Vad som är särskilt spännande är undersökningarna av mekansimer som kan leda till reproduktiva kostnader. Visserligen lämnar dessa studier en mängd frågetecken, men i det här fallet är det ett tecken på bra vetenskap eftersom frågorna borde generera nya undersökningar för att fördjupa förståelsen för evolution av livshistoriestrategier. En god gissning är väl att Svensson kommer att göra just det. Studierna kring selektion av häckningstid är också väl utförda, även om man här har att göra med ett svårt område. Problemen ligger bl a i att få bra mått på parametrar som selektionsdifferentialer och arvbarhet och att dessa parametrar varierar i tid. Sammanfattningsvis måste sägas att avhandlingen är ett viktigt bidrag till kunskapen om reproduktiv taktik och livshistoriestrategier hos organismer. Det skall bli intressant att se vilken del av avhandlingen Svensson väljer att fortsätta sin forskning inom.

PÅR FORSLUND

*Institutionen för naturvårdsbiologi,  
Sveriges Lantbruksuniversitet, Uppsala*



Kristjan Lilliendahl, 1997. **Fattening strategies in wintering passerines.** Filosofie doktorsavhandling, Zoologiska institutionen, Stockholms universitet. 29 sidor + separata uppsatser. ISBN 91-87272-58-X.

Du står hemma i köket och packar din matsäck inför den stundande helgens skidtur på fjället. Hur mycket mat stoppar du i? Ett rejält lass med smörgåsar naturligtvis, några chokladkakor, ett stort paket russin samt middagsmat att värma på. Kaffepannan har också sin givna plats. Eftersom de på väderleksrapporten nämnde något om risk för dåligt väder, så lägger du ner ytterligare några paket russin – för säkerhets skull. Men med tanke på hur tråkigt det skulle vara om du svalt ihjäl på fjället, varför inte ta den största ryggsäcken och fylla den med allt vad köket har att erbjuda? Nej, att bära så mycket skulle naturligtvis trötta ut dig fort och kanske bli så otympligt att du riskerar att skada dig. Alltså, din matsäcks storlek bestäms genom avväganden om vilka för- och nackdelar en viss mängd mat för med sig.

Fåglar har sällan ryggsäckar på sig men de kan likväl bära på en rejäl matsäck. De lagrar på sig fett. Ett populärt ekologiskt forskningämne just nu är hur fåglar anpassar sina fettreserver efter rådande och förväntade omständigheter. Kristjan Lilliendahls doktorsavhandling är ett signifikant bidrag till detta fält.

Fördelen med att vara fet är självfallet att man alltid har en energireserv tillhands för tillfällen när ingen mat finns att tillgå, till exempel inför natten, under flyttningen eller under vinterdagar när snö och is omöjliggör normalt födosök. Sedan det stod klart att många fåglar ibland avstår från att äta för att inte bli fetare, även i situationer där svältriskan måste anses vara ganska stor, har det blivit uppenbart att det också måste finnas en nackdel för en fågel med att vara riktigt fet. Med nackdel i det här fallet menas en ökad risk att dö. Två huvudsakliga kostnader har förts fram. Risken att bli dödad vid en rovfågelsattack, troligen en vanlig dödsorsak bland småfåglar, ökar rimligen om man är tung, fet och osmidig. Dessutom kostar det energi att bära omkring på mycket extra vikt. Denna extra energi måste man skaffa genom att äta mer och just när man äter är risken oftast störst att bli attackerad. Alltså, är man mager riskerar man att svalta ihjäl, är man fet löper man större risk att bli hökmat. Målet med Kristjan Lilliendahls doktorsavhandling var att studera hur olika omvärldsfaktorer påverkar storleken på fettreserverna hos tättingar som övervintrar i en kall och hård miljö.

Avhandlingen är baserad på sex uppsatser, varav fyra redan blivit accepterade i internationella tidskrifter av hög rang. Studieobjekten har varit grönfink, gulsparv, nötväcka och tre mesarter. Att så många arter studerats är en styrka, då man på så sätt får ett bättre mått på resultatens generalitet. I studier av den här typen visar det sig nämligen förvånansvärt ofta att ett och samma ekologiska problem löses på olika sätt av olika arter. Så var delvis fallet även i denna studie.

Den genomgående arbetsmetoden har varit experiment – två i fält och fyra inomhus. Styrkan i detta arbetssätt ligger i att man kan kontrollera en omvärldsfaktor åt gången. Lilliendahl manipulerade natterperatur, flockmedlemmars status, födotillgång och risken att bli dödad. Han noterade hur fåglarna förändrade sin vikt därefter. Vikten kan på goda grunder antas spegla storleken på fettreserven.

I en första studie av burhållna talgoxar fick fåglarna spendera en natt i  $-8^{\circ}\text{C}$ , vilket gjorde att de förbrukade en stor del av sina reserver. Dagen därpå följdes deras viktutveckling i detalj och jämfördes med dygnet före, då de haft det relativt varmt natten före. Det visade sig att talgoxarna på morgonen efter den kalla natten omedelbart återhämtade den extra vikt förlust de lidit och därefter var viktutvecklingen densamma som under föregående dag. Studien bekräftar att fåglar har förmågan att i detalj känna sin energistatus och att de under 'normala' omständigheter uppenbarligen inte äter så mycket de kan.

Uppsats två i Lilliendahls avhandling har redan blivit en klassiker inom fältet. I frilevande talltiteflockar är rangordningen mellan individer stabil över långa perioder. Man fann att subdominanta individer alltid var fetare än de dominanta. Detta är möjligen en smula förvånande. Man kan tycka att de dominanta borde utnyttja sin ställning för att äta mer och bli feta. Men i stället är detta ett utmärkt exempel på att det finns en kostnad med att vara fet. På grund av sin dominansställning har dominanta fåglar en säkrare tillgång på födan. Svältriskan är därför mindre och de 'har råd' att minska på fettreservernas storlek. För att ytterligare undersöka styrkan i denna förklaring plockades den dominant individen i varje flock bort. Den tidigare subdominanta fågeln blev nu dominant och minskade mycket riktigt storleken på sina reserver. Detta är experimentell beteendekologi när den är som bäst!

Om risken att bli dödad av en rovfågel beror på storleken av fettreserverna borde fåglar dra ner på reserverna när attackrisken ökar. I en serie om tre experiment blev fåglar i bur 'attackerade' av en

uppstoppad spårhöjning som 'flögs' genom rummet. Fåglarna blev uppenbarligen rädda, så de uppfattade hotet som verkligt.

De två första studierna rörde grönfink. Efter att höken regelbundet hade 'attackerat' en flock i två dagar, sänkte grönfinkarna sin vikt jämfört med en kontrollgrupp som inte blev attackerade. Den minskade vikten berodde inte på att de blev så rädda att de inte vågade äta, eftersom det fanns gott om tid över till födosök mellan 'attackerna'. I stället valde de troligen att vara smälare och smidigare när risken för attacker var stor. Teoretiska modeller förespar att fåglar i grönfinkarnas situation, med en ökad risk att bli dödad, borde förändra sin födosöksrytm och öka långsamt i vikt tidigt på dagen och snabbare i vikt sent på dagen. Detta för att minimera den totala risken. Något sådant mönster infann sig dock inte, vilket återstår att förklara.

I ett liknande experiment ökade gulsparvar sin vikt när de befann sig i en situation med fler attacker, vilket är tvärt emot grönfinkarnas reaktion. Lilliendahl spekulerar i att gulsparvarna kanske lägger på extra fett för att flyga iväg (flytta) från det farliga området. Alternativt ser gulsparvarna på attackerna mer som ett oväntat avbrott i sitt födosök än som riktiga rovfågelsattacker. I så fall stämmer response överens med teoretiska förväntningar.

I avhandlingens sista experiment studerades viktutvecklingen under dagen hos frilevande fåglar av fyra arter: tallita, entita och nötväcka som är hamstrare och talgoxe som inte hamstrar. Med stor sannolikhet är hamstrad mat en säkrare födokälla än icke-hamstrad mat. Teoretiska modeller förutsäger därför att hamstrande fåglar skall hålla igen på födosöket tidigt på dagen för att på eftermiddagen snabbt lägga på sig reserver inför natten. På detta sätt kan de minimera tiden de är tunga, och därmed mer utsatta vid en rovfågelsattack. De kan göra detta utan att för den skull öka risken att svälta ihjäl. Allt i jämförelse med icke-hamstrare.

Lilliendahl placerade ut fågelbord med solrosfrön i flera talliteterritorier i skogen. Messar och nötväckor lärde sig att komma till dessa när en signal ljud. Vid återbesök senare på säsongen kunde en våg placeras under fågelbordet. Med hjälp av vågen studerades sedan enskilda individers viktutveckling under en vinterdag. För att fåglarna skulle sitta kvar en längre stund på vågen och för att förhindra ett för stort intag av frön som skulle kunna påverka experimenten, bäddades fröna in i fett. Smart !

Oaktat en kort period av snabb viktökning på morgonen hos de hamstrande arterna, men ej hos den icke-hamstrande talgoxen, så skilde sig inte viktök-

ningsmönstret över dagen mellan hamstrare och icke-hamstrare. Detta överensstämmer inte med de teoretiska modellernas förutsägelser. Om något mönster stod att skönja så ökade den hamstrande tallitan vikten snabbare tidigt på dagen än sent på dagen.

Kvaliteten på doktorsavhandlingar vid de svenska universiteten håller genomgående hög internationell klass. Så även denna. Få svagheter står därför att finna och kritisera. Dessutom har många av uppsatserna redan genomgått expertgranskning innan de publicerades. Något man saknar i Lilliendahls avhandling är emellertid data på intensiteten med vilken fåglarna äter. Födosöksintensiteten, hur stor del av sin tid de ägnar åt födosök, eller hur mycket mat de stoppar i sig per tidsenhet, är viktiga variabler i många teoretiska modeller. I avhandlingen använder Lilliendahl i stället genomgående viktförändringar som ett indirekt mått på födosöksintensiteten. Naturligtvis är de nära sammankopplade, men viktförändringen beror inte bara på hur mycket en fågel äter utan också på hur mycket energi den förbrukar. En inaktiv fågel kan alltså öka snabbare i vikt än en aktiv fågel även om de äter samma mängd föda. Viktutvecklingen påverkas också av huruvida magen är tom eller full. I den sista uppsatsen tolkas till exempel en mycket snabb viktökning under dagens första timmar som en effekt av mycket aktivt födosök. Rimligen måste dock en del av förklaringen vara att de på morgonen fyller en tom mage.

Ämnesmässigt är Lilliendahls avhandling mycket väl sammanhållen och fokuserad. Experimenten är genomgående uppfinningsrika och väl genomförda och många av studierna kommer säkert att bli välciterade i den internationella facklitteraturen. Det är bara att gratulera till en mycket god forskargärning!

Detta forskningsfält kommer säkert att fortsätta röna stor uppmärksamhet. Det står utom allt tvivel att fåglar har en förvånansvärd förmåga att läsa av sin omgivning och kontrollera sin vikt och sina fettreserver därefter. Däremot återstår många frågetecken att rätta ut när det gäller att förklara de mönster man finner. Av speciellt stor vikt är att finna ut hur risken att bli dödad varierar med mängden lagrat fett och vilka ytterligare kostnader som hänger samman med stora fettreserver.

Vi kan alltså vara säkra på att storleken på fåglarnas matsäck är mycket väl avvägd, men vad de tänker på när de packar den, det vet vi fåglarna...

ÅKE LINDSTRÖM

*Ekologiska institutionen, Lunds universitet*



Grzegorz Mikusinski, 1997: **Woodpeckers in Time and Space. The role of natural and anthropogenic factors.** Filosofie doktorsavhandling, Grimsö forskningsstation, Riddarhyttan och Institutionen för naturvårdsbiologi, Sveriges lantbruksuniversitet, Uppsala. *Acta Universitatis Agriculturae Sueciae, Silvestria* 40. ISSN 1401-6230, ISBN 91-576-5324-0.

Hackspettarna börjar med rätta inta något av en särställning i faunavården i skogsmiljöerna, tillsammans med en del vedlevande insekter och svårspirda kryptogamer. Få grupper av fåglar har drabbats så hårt av modernt skogsbruk som hackspettarna. Mellanspetten är redan utrotad och vitryggspetten är nära utrotning. Tretåspetten befaras hamna i en alltmer prekär situation inom en nära framtid och mindre hackspetten anses ha minskat på många håll. Gråspettens situation är oklar medan gröngölingen definitivt är på nedgång även om det går långsamt. Även göktytan har minskat på många håll i landet. Det är egentligen bara två arter som klarar sig bra i moderna odlingsskogar, spillkråkan och större hackspetten.

Vitryggen var föremål för en doktorsavhandling av Gustaf Aulén 1986, spillkråkan som nyckelart i skogsekosystemet behandlades av Kristina Johnssons i hennes avhandling 1993 och året innan hade Ulf Sandström skrivit en licentiatavhandling om förekomsten av bohål i förhållande till olika skogliga åtgärder. Även den till historien gångna mellanspetten fick sin avhandling av Börje Pettersson. Vid Lunds universitet pågår en omfattande studie av mindre hackspetten, vilken har resulterat i två doktorsavhandlingar, som kommer att anmälas i ett kommande häfte. Åtskilliga uppsatser och konferenser om hackspettar har också sett dagens ljus under senare år. Det pågår med andra ord ett intensivt arbete för att bättre förstå hackspettarnas ekologi och säkerställa deras framtid i skogar som blivit alltmer produktionsinriktade och som kommer att få plats för mycket litet av naturskog när så småningom även energiförsörjningen skall baseras på ved.

Grzegorz Mikusinski tar som utgångspunkt i sin avhandling möjligheten att hackspettarna skall kunna användas som en slags hälsokontrollanter inom skogsbruket, d.v.s. som indikatorer på att hänsyn till biodiversiteten verkligen tagits inom skogsodlingen. Han koncentrerar sig på två arter, gröngöling och spillkråka, vilket innebär att han behandlar en art på reträtt och en på expansion. Men dessutom presenteras två uppsatser av mera generell karaktär, båda tillsammans med Per Angelstam. Den ena handlar om hackspettfamiljens artsammansättning och bio-

toprelationer i hela norra Västpalearktis, bl.a. med hänsyn till den långsiktiga skogshistorien och skogsbränder. Den andra handlar om hackspettrikedomen i förhållande till urbanisering och odlingsintensitet i olika länder i Centraleuropa. Två uppsatser tar upp aspekter som tidigare inte behandlats särskilt ingående för just hackspettarna, nämligen vintertemperatur och snödjup. Totalt omfattar avhandlingen, förutom inledningen, sex uppsatser, av vilka fyra var publicerade tidigare.

Effekten av urbanisering illustreras på ett enkelt sätt genom att variationskoefficienten för hackspettarternas vanlighet i olika länder avsätts mot ländernas urbaniseringsgrad. Hög variationskoefficient blir det om någon enstaka art dominerar och övriga arter saknas eller är fåtaliga, låg om många arter delar mera lika på totalantalet individer mellan sig. Hela 39% av variationen i artantal kan förklaras av urbaniseringsgraden för de 20 länder som analyserats. Danmark är den ena extremen. Över 90% av alla hackspettar tillhör en enda art. Danmark är dock i uselt sällskap med Tjeckien, Holland, Belgien, Tyskland och Luxemburg. Bäst ligger Kroatien med Litauen tätt efter. Det viktigaste i uppsatsen är att författarna förkastar tanken att det är klimatskillnader eller historiska invandringsprocesser som ligger bakom mönstret. Det är urbaniseringsgraden och den därav orsakade förlusten av naturliga skogar. Och naturligtvis är författarnas ord kloka: Vi skall lära oss av de öst-väsliga gradienterna i biodiversitet för att i östra undvika de förluster som drabbat västra Europa. Men behöver vi verkligen lära oss detta? Funnes den politiska viljan skulle vi väl redan med dagens kunskap utan större problem ha kunnat vända de nedåtgående trenderna för natur- och gammelskogarnas specialister. Men så fungerar det inte i verkligheten. Det behövs många studier under lång tid för att bygga upp en opinion.

Spillkråkan har ökat sin utbredning kraftigt på den europeiska kontinenten samtidigt som den minskat i de allra nordligaste och ostligaste delarna av Europa. Detta diskuteras i tre uppsatser. Ökningen synes vara en direkt konsekvens av barrskogodlingens ökning i Europa. Födan tycks vara nyckelfaktorn. På kontinenten lever spillkråkan nästan bara av byten som finns i barrskog. Det verkar inte finnas någon brist på boplatser och arten tycks vara mycket tolerant mot skogsfragmentering. Varför minskar den då i nordostligaste Europa? Det verkar bero på att de moderna skogarna inte kan föda spillkråkan vintertid. Det är för litet död ved som når ovan snön. Huvudfödan är nämligen hästmyror i stubbar, men när snön blir mer än 30 cm djup kan spillkråkan inte

längre lokalisera stubbar med myrkolonier. Stöd för denna tanke fås genom analys av ett material som Lennart Saari samlat in på ön Aasla i sydvästra Finland under 17 år. Det visade sig att det fanns färre spillkråkor när det var djup snö. För att förhindra att spillkråkan fortsätter att minska i norra Europa krävs således ökad mängd döda högstubbar som når över snön vintertid, men i övrigt tolererar den uppenbarligen modernt skogsbruk.

Annorlunda är det med gröngölingen som behandlas i en uppsats ur ett litet udda perspektiv. Man försöker bestämma förekomsten av arten med hjälp av biotopinformation från satelliter. Den bästa förutsägelsen får man om man använder mängden lövskog och öppna områden samt dessa placering i förhållande till varandra. Bäst fungerar förutsägelserna i en ganska stor skala, nämligen för områden om 100 kvadratkilometer, vilket innebär att metoden inte är praktiskt användbar i naturvårdsarbete. Slutsatsen blir därför att framtida satellitdata måste ha en väsentligt bättre såväl geografisk som biotopmässig upplösning innan de blir användbara. Tyvärr blir därför denna uppsats, på samma sätt som åtskilliga landskapsanalytiska fågelstudier blivit, ett cirkelbevis. Man kommer genom några extra övningar fram till samma resultat som man i inledningen redan redovisat: i detta fall att gröngölingen trivs bäst i

öppna, naturliga skogar eller människoskapade biotoper med gamla lövträd. Men det är naturligtvis intressant att samma sak kan uttryckas i form av en 90-procentig korrelation mellan antalet gröngölingar och antalet fristående hus. Gröngölingen kommer säkert att fortsätta sin kräftgång eftersom andelen lövinslag och öppen kulturmark av annat slag än åker minskar i skogarna.

Ligger det något i utgångspunkten att hackspettarna skulle kunna vara skogens hälsoindikatorer ur biodiversitetsvinkel? Knappast. Indikatorartstanken är nog lika oanvändbar här som i andra fall. Helt uppenbart har varje hackspettart sina speciella biotopkrav och indikerar därför de kvaliteter som den själv måste ha. Och så gör alla andra fågelarter också. Vidare är avhandlingen, tycker jag, ett exempel på att det är de studier som inriktar sig på en specifik fråga som ger de för fågelskyddet användbara resultaten och inte de övergripande korrelationerna mellan biotop och förekomst i landskapsperspektiv. Resultatet att hästmynran är en nyckelföda vintertid i kombination med att det finns en negativ korrelation med snödjupet är ett starkt resultat om ett orsakssamband på en förståelig och användbar nivå.

SÖREN SVENSSON

*Ekologiska institutet, Lunds universitet*



## Rättelse Correction

### Population size, migration routes and breeding origin of Purple Sandpipers *Calidris maritima* wintering in Sweden

MIKAEL HAKE, DONALD BLOMQUIST, ELIN P. PIERCE, TOMMY JÄRÅS & OLOF C. JOHANSSON

Ornis Svecica 7:121–132 (1997)

Table 4 on pp. 128–129 in issue no. 3–4, 1997 was not complete. Part of the English heading and two recoveries were missing. The full table follows below.

*Tabell 4 på sid. 128–129 i häftet 3–4, 1997 var inte fullständig. Del av det engelska tabellhuvudet och två återfynd saknades. Den fullständiga tabellen följer nedan.*

Table 4. Data on sightings of Purple Sandpipers ringed on Svalbard, and sightings and recoveries made on Svalbard of birds ringed elsewhere (also see Figure 3). Age classes (EURING codes): 1 = nestling, 2 = age unknown, 3 = first autumn, 6 = second spring or older. All sighted birds could not be identified as some had seasonal colour combinations only.

*Samtliga observationer av skärsnäppor som ringmärkts på Svalbard samt observationer och återfynd gjorda på Svalbard av fåglar som ringmärkts på andra platser (se även Figur 3). Åldersklasser enligt EURING standard: 1 = bounge (00), 2 = obestämd ålder, 3 = första höst (10), 6 = andra vår eller äldre (3+). Alla fåglar kunde inte bestämmas till individ eftersom några av de observerade endast var försedda med säsongsfärger.*

Ringed <i>Ringmärkt</i>	Age <i>Ålder</i>	Date and site of recovery <i>Datum och plats för återfyndet</i>	Details of recovery <i>Återfyndsdetaljer</i>
1987 Ny Ålesund	–	18.12.88 Bolleskären, Hönö, Archipelago of Göteborg (54.31N/11.93E)	Colour-rings read through binoculars <i>Färgringar avlästa med handkikare</i>
1988 Adventdalen	1	12.03.89 Malvik beach, Trondheim, Norway (63.26N/10.41E)	Leg flag seen through telescope <i>Benflagga sedd med tubkikare</i>
1988 Longyearbyen	–	22–23.03.89 Vinge, Skatval, Trøndelag, Norway (63.30N/10.47E)	Leg flag seen through telescope <i>Benflagga sedd genom tubkikare</i>
1988 Longyearbyen	–	18.03.90 Vinge, Skatval, Trøndelag, Norway*	Leg flag seen through telescope <i>Benflagga sedd med tubkikare</i>
1988 Longyearbyen	6	06.11.93 Segelskären, Archipelago of Koster, Sweden (58.47N/10.59E)	Colour-rings read through telescope <i>Färgringar avlästa med tubkikare</i>
1993 Gypsdalen**	6	Spring <i>vår</i> 1994 – spring <i>vår</i> 1996 Nidingen area Nidingenområdet	Ring number read through telescope <i>Ringnumret avläst med tubkikare</i>
11.11.88 Langnes, Tromsø, Norway***	6	06–15.06.94 and 08.06.95 Longyearbyen	Colour-rings read through telescope <i>Färgringar avlästa med tubkikare</i>
25.11.84 Buchanhaven, Aberdeershire, Scotland**	3	Defended a territory at Longyearbyen 1994 <i>Försvarade revir vid Longyearbyen 1994</i>	Controlled by ringer, later seen <i>Kontrollerad av ringmärkare, senare sedd</i>

\* Possibly the individual seen at this site 22–23.03.89 *Möjligen samma individ som sågs här 22–23.03.89*

\*\* Ron Summers in litt. *Ron Summers i brev*

\*\*\* Controlled at the same site 17.10.92 and also seen here during the winter 1993/94 (Karl-Birger Strann in litt.)  
*Kontrollerad på samma plats 17.10.92 och även sedd här under vintern 1993/94 (Karl-Birger Strann i brev)*

## Instruktioner till författarna

### *Instructions to authors*

Allmänt gäller att bidrag skall vara avfattade enligt den modell som finns i tidigare häften av tidskriften. Titeln skall vara kort, beskrivande och innehålla ord som kan användas vid indexering och informationsökning. Uppsatser, men ej andra bidrag, skall inledas med en Abstract på engelska om högst 175 ord. Texten bör uppdelas med underrubriker på högst två nivåer. Huvudindelningen bör lämpligen vara inledning, metoder/studieområde, resultat, diskussion, tack och litteratur. Texten får vara på svenska eller engelska och uppsatsen skall avslutas med en fyllig sammanfattning på det andra språket. Tabell- och figurtexter skall förses med översättning till det andra språket. Tabeller, figurer och figurtexter skall finnas på separata blad. Det skall finnas minst 4 cm marginal till vänster om texten som skall vara utskriven med minst dubbelt radavstånd. Manus skall insändas i tre kopior inklusive tabeller och figurer. *Såväl text som figurer skall om möjligt levereras på diskett.*

Andra bidrag än uppsatser bör ej överstiga 2 000 ord (eller motsvarande om det ingår tabeller och figurer). De skall inte ha någon inledande Abstract men däremot en kort sammanfattning på det andra språket.

Författarna erhåller korrektur som skall granskas omgående och återsändas. Av uppsatser, men ej övrigt, erhåller författaren 50 särtryck gratis.

Referenser skall i texten anges med namn och årtal samt bokstäver (a, b etc) om det förekommer referenser till samma författare och år mer än en gång. För litteraturlistans utformning se nedan.

*Contributions should be written in accordance with previous issues of the journal. The title should be short, informative and contain words useful in indexing and information retrieval. Full length papers, but not other contributions, should start with an Abstract in English not exceeding 170 words. The text should be divided by no more than two levels of subheadings. The following primary subheadings are recommended: Introduction, Methods/Study areas, Results, Discussion, Acknowledgements, and References. The text may be in English or Swedish and the paper should end with a comprehensive summary in the other language. Table and Figure legends should be in both languages. Tables and Figures must be on separate sheets of paper. Manuscripts should be submitted in*

*three copies with at least 4 cm margin to the left, printed with at least double line spacing. Text and figures should preferably be provided on a floppy disk.*

*Contributions other than full length papers should not exceed 2 000 words (correspondingly less if they contain Tables or Figures). There should be no Abstract but a brief summary in the other language.*

*Authors will receive proofs that must be corrected and returned promptly. Fifty reprints of full length papers, but not of other contributions, will be free of charge.*

*References in the text should be given using name and year; and if there is more than one reference to the same author and year also letters (a, b, etc). How to write the reference list, see below.*

#### Referenser *References*

I texten *In the text*: Andersson (1985), Bond (1913a, 1913b), Carlsson & Dennis (1956), Eriksson et al. (1989), (Andersson 1985), etc.

I referenslistan *In the reference list*:

Andersson, B. 1985. Populationsförändringar hos tranan *Grus grus* under 100 år. *Vår Fågelvärld* 50:211–221.

Bond, A. P. 1913a. A new theory on competitive exclusion. *Journal of Evolutionary Biology* 67:12–16. (Om tidskriftens namn förkortas används internationell standard. *If name of journal is abbreviated international standard must be used.*) *J. Evol. Biol.* 67:12–16.

Bond, A. P. 1913b. Breeding biology of the Pied Flycatcher. Pp. 123–156 in *Ecology and Adaptions in Birds* (French, J. ed). Whinchat Publishers, Nairobi.

Carlsson, T. & Dennis, W. A. 1956. *Blåmesens liv*. Tower Univ. Press. Trosa.

Eriksson, S., Janke, V. von & Falk, J. 1999. *Remarkable events in the avian world*. Ph. D. Thesis, Dept of Ecology, Univ. of Lund, Sweden.



## ORNIS SVECICA Vol 8, No 1–2, 1998

### Contents – Innehåll

- 1 DESHOLM, M.                   Length of stay and volume of autumn staging Dunlins *Calidris alpina* at the Tipperne reserve, Denmark  
*Rastningslängd och volymen av höstflyttande kärrsnäppor Calidris alpina på Tipperne naturreservat, Danmark*
- 11 KRAMS, I.                     Nest site selection of the White-backed Woodpecker *Dendrocopos leucotos* in the eastern part of Latvia  
*Vitryggiga hackspettens Dendrocopos leucotos boplatsval i östra Lettland*
- 17 SENAR, J. C.  
DOMÈNECH, J.  
CONROY, M. J.                 Sexing Serin *Serinus serinus* fledglings by plumage colour and morphometri variables  
*Könsbestämning av unga gulhämplingar Serinus serinus med hjälp av dräktfärg och morfologiska variabler*
- 23 GUSTIN, M.  
PIZZARI, T.                    Migratory pattern in the genus *Circus*: sex and age differential migration in Italy  
*Flyttningsmönster hos kärrhökar: tidsmässiga köns- och ålderskillnader i Italien*
- 27 NILSSON, L.  
PERSSON, H.                  Field choice of staging Greylag Geese *Anser anser* in relation to changes in agriculture in South Sweden  
*Grågässens Anser anser fältval i förhållande till förändringar inom jordbrukets markanvändning i södra Sverige*

### Korta rapporter – Short communications

- 40 KÄLLANDER, H.                Barn Swallows *Hirundo rustica* using European Starlings *Sturnus vulgaris* as beaters  
*Ladusvalor Hirundo rustica utnyttjar starar Sturnus vulgaris för att skrämna upp föda*
- 42 VOGRIN, M.  
VOGRIN, N.                    Hooded Crow *Corvus cornix* takes a Common Toad *Bufo bufo bufo*  
*Kråka tar vanlig padda som byte*
- 44 RYTTMAN, H.                 Överlevnaden av skrattnåsar *Larus ridibundus* i Sverige  
*Survival of Black-headed Gulls Larus ridibundus in Sweden*
- 46 KARLSSON, S.                Några observationer av tofsmesens *Parus cristatus* övermattningsbeteende vintertid  
*Notes on the winter-time night roosting behaviour of the Crested Tit Parus cristatus*
- 49 PETRASSI, F.  
SORACE, A.  
TANDA, F.  
CONSIGLIO, C.                Mixed clutches of Blue Tits *Parus caeruleus* and Great Tits  
*Parus major* in nest boxes in Central Italy  
*Blandade kullar av blåmes Parus caeruleus och talgoxe Parus major i holkar i centrala Italien*

### Forum

- 53 FEUERBACH, P.                Vill ni verkligen ha oss?
- 54 **Nya böcker – New books**
- 56 **Nya doktorsavhandlingar – New dissertations**
- 64 **Rättelse – Correction**