

Ornis Svecica

Vol 21 No 1 2011



Ornis Svecica is indexed in BIOSIS, CSA/Ecology Abstracts, Zoological Record, and Elsevier Bibliographical Databases.

ORNIS SVECICA utges av Sveriges Ornitologiska Förening. Tidskriftens mål och inriktning är att utgöra ett forum för primära forskningsrapporter, idéutbyte, debatt och brev rörande ornitologins alla områden. Bidrag som rör Europas fågelfauna prioriteras. Bidrag om generella frågor tas emot oberoend av ursprung. Vi vill särskilt uppmuntra 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 all fields ornithology. Contributions dealing with the European bird fauna are given priority. Contributions on general problems are considered independent of origin. 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, Biologiska inst., Ekologihuset, 223 62 Lund
Epost: soren.svensson@biol.lu.se

Redaktörer *Editors*

Robert Ekblom, Evolutionsbiologiskt centrum,
Uppsala univ., Norrbyv. 18D, 752 36 Uppsala
Dennis Hasselquist, Åke Lindström,
Biologiska inst., Ekologihuset, 223 62 Lund
Jonas Waldenström, Inst. f. naturvetenskap,
Linnéuniversitetet, 391 82 Kalmar

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*

Prenumeration på ORNIS SVECICA kostar 260 SEK till svenska adresser och 310 SEK till utländska adresser. Denna avgift inkluderar ej medlemskap i SOF. Medlemsavgiften är 385 SEK (190 SEK för person under 21 år) till svenska adresser och 555 SEK (405 SEK) till utländska adresser. Medlemsavgiften inkluderar både ORNIS SVECICA och VÅR FÅGELVÄRLD.

Subscription to ORNIS SVECICA is 310 SEK to addresses abroad and 260 SEK to addresses in Sweden. This fee does not include membership. The membership fee is 555 SEK to addresses abroad (405 SEK for members younger than 21 years) and 385 SEK (190 SEK) to addresses within Sweden. This fee includes both ORNIS SVECICA and the more popular journal VÅR FÅGELVÄRLD.

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

Pay to Swedish 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, Stenhusa gård, 380 62 Mörbylånga.
Vår Fågelvärlds redaktion *Editor of Vår Fågelvärld*:
Niklas Aronsson, N. Fyrljusvägen 7 D, 423 39 Torslanda.
Ornis Svecicas redaktion *Editors of Ornis Svecica*:
c/o Sören Svensson, Ekologihuset, S-223 62 Lund.

Ornis Svecica

Vol. 21, 2011

Huvudredaktör *Editor-in-chief*
Sören Svensson

Redaktörer *Editors*
**Robert Ekblom, Dennis Hasselquist,
Åke Lindström och Jonas Waldenström**



SVERIGES
ORNITOLOGISKA
FÖRENING

Swedish Ornithological Society

Ornis Svecica utges av Sveriges Ornitologiska Förening, Stenhusa gård, 380 62 Mörbylånga.
Ornis Svecica is published by the Swedish Ornithological Society, Stenhusa gård, 380 62 Mörbylånga.
ISSN 1102-6812

Density and reproductive success of Skylarks *Alauda arvensis* on organic farms – an experiment with unsown Skylark plots on autumn sown cereals

Täthet och häckningsframgång hos sånglärka Alauda arvensis på ekologiska jordbruk – ett experiment med osådda rutor i höstsådd stråså

ÅKE BERG & OLLE KVARNBÄCK

Abstract

Skylark plots (unsown plots; 10–25 m² per ha) in autumn cereal fields have had positive effects on Skylark density and reproductive success on conventional farms in Britain. We tested if the same effect could be found in organic farms in Sweden by comparing paired fields with and without unsown plots in similar settings. We found that the plots had no effect. Skylark density was only associated (negatively) with field size and not with occurrence of Skylark plots, vegetation structure, yield or weed harrowing. Number of clutches per territory was affected by yield (negative) and vegetation cover (positive) but not by Skylark plots. Number of fledglings per clutch showed negative association with yield and visibility

through the sward. The amount of weed was larger near Skylark plots from the preceding year than in other parts of the field. The yield (and probably vegetation density) was lower on these fields than in conventional autumn sown fields, but still negative effects of the crop (yield levels) were found.

Åke Berg, The Swedish Biodiversity Centre, SLU, Box 7007, SE-750 07 Uppsala. Email: ake.berg@slu.se

Olle Kvarnbäck, Hushållningssällskapet i Stockholm, Uppsala och Södermanlands län, Box 412, SE-751 06 Uppsala

Received 12 August 2009, Accepted 20 March 2011, Editor: S. Svensson

Introduction

The widespread and rapid declines in farmland bird populations in Europe (Tucker & Heath 1994, Siriwardena et al. 1998, BirdLife International 2004) has been attributed to the intensification of agriculture (Chamberlain et al. 2000, Donald et al. 2001a, Gregory et al. 2005). This includes, for example, simplified crop rotation, more homogeneous and dense crops, loss of semi-natural grassland and non-farmed residual habitats, and increased use of fertilizers and pesticides (Stoate et al. 2001, Robinson & Sutherland 2002, Newton 2004, Wilson et al. 2005).

Most farmland bird populations have probably declined in numbers due to reduced survival or reproduction caused by factors such as loss and degradation of habitats, food supplies or nest sites (Newton 2004). The Skylark *Alauda arvensis* is one of the most widespread bird species in European farmland, but it has decreased drastically in numbers during recent decades (BirdLife International 2004, Wretenberg et al. 2006). A probable cause to the decline is lowered reproductive suc-

cess due to denser and more homogeneous crops, which are unsuitable for breeding and foraging (Wilson et al. 1997, Chamberlain & Crick 1999).

The Skylark prefers open habitats and avoids edges with shrubs, woodland or built up areas (Piha et al. 2003, Donald 2004), probably due to an increased nest predation risk near these structures (Møller 1989, Andrén 1995). Skylarks are found in high densities on seminatural grasslands and set-asides (Berg & Pärt 1994, Poulsen et al. 1998, Chamberlain et al. 2000, Donald et al. 2001b, Henderson et al. 2000, Toepfer & Stubbe 2001, Eraud & Boutin 2002) and prefer an intermediate vegetation height (15–60 cm). The preferred vegetation height varies between studies (Wilson et al. 1997, Chamberlain et al. 1999, Donald et al. 2001b, Toepfer & Stubbe 2001, Eraud & Boutin 2002), probably due to differences in vegetation structure and vegetation cover. The reproductive success has been shown to be high on set-asides in some studies (Wilson et al. 1997, Poulsen et al. 1998). However, other studies have found a higher reproductive success on cereal crops than on set-asides (Donald et al. 2002). A probable reason is

differences in management, vegetation structure and vegetation height on different types of fields in different areas (Donald et al. 2002).

In general, the density of Skylarks has been shown to be higher on organic farms than on conventional farms (Wilson et al. 1997, Kragten et al. 2008). However, some aspects of organic farming (i.e. cutting of organic set asides during the breeding season; see Berg et al. 2009) have negative impacts on reproductive success. Establishment of unsown patches (hereafter called Skylark plots) have been shown to increase density and reproductive success on conventional farms (Morris et al. 2004). The effects of Skylark plots have not been investigated on organic arable crops.

The aim of this study was to evaluate the effects of Skylark plots on organic autumn sown cereal crops. Density and reproductive success of Skylarks were compared on pairs of autumn sown fields with and without Skylark plots. Effects of different vegetation variables (height, cover, density and yield), field size and weed harrowing were also evaluated. Furthermore, abundance of weeds on areas with Skylark plots in the preceding year was studied on a subset of fields.

Methods

Study sites

A total of 30 organic autumn sown fields (18 fields in 2007 and 12 new fields in 2008, mean area \pm S.D. = 12.4 \pm 4.7 ha) were included in the study. The main study area was in the county of Uppland, within 50 km from Uppsala (approximate location 59°56'N, 17°38'E). Two fields south of Stockholm and two fields in southernmost Sweden (Tomelilla in Skåne) were also included in the study. Fields situated in open landscapes were selected since Skylarks avoid areas close to forest edges (Piha et al. 2003, Donald 2004). The study included 15 fields with and 15 fields without Skylark plots. These 30 fields were located pair-wise, in the same or in two neighbouring farms at least 100m from each other and in similar surrounding landscapes. The selection of fields used as control and as experimental fields (with Skylark plots) was random, but in a few cases the farmer decided this due to practical reasons.

Most Skylark plots (n=11 fields) were established during autumn at sowing. Plots (10–25 m²) at a distance of 60–70 m from each other (two plots per ha) were not sown. In two cases the plots were improved by harrowing during the spring. In four cases the plots were established during spring

(April) by harrowing of the sown crop. The plots were not managed, but some fields (eight fields with and four fields without Skylark plots) were harrowed for weeds in April–May.

Bird censuses and estimates of reproductive success

The selected fields were searched for Skylarks with territory mapping (Bibby et al. 1992). Each field was visited 6 times between 25 April and 24 May. Territories were searched for signs of successful reproduction at 3–4 occasions between 25 May and 26 July. Parts of adjacent fields (<50 m) were also included to avoid biases due to movements of broods from bordering fields into the investigated fields. Only territories with a majority of the observations within the field were included in density estimates, which were based on the area of the set-aside field. (i.e. adjacent censused areas were not included). The observer walked through the fields along transects with 10–15 m intervals and all observed young were recorded on maps and assigned to the territory within which the observation was done. We estimate that problems with assigning broods to wrong territories (due to movements of broods) were relatively small due to the poor reproductive success and distances between broods (many pairs failed). Two measures were used to estimate reproductive success, i.e. the number of fledged broods per territory, and the number of fledglings per brood, both averaged at the field level.

Vegetation variables

Vegetation height, cover and density were estimated at five random points on each field during July. Vegetation cover was estimated in plots (1 m²) by ocular estimation. Vegetation cover was classified in the following classes: 0–2%=1, 2–10%=6, 11–20%=15, 21–30%=25, 31–40%=35 etc. up to 100%. Visibility (m) along seed furrows was estimated as the distance at which >50% of the ground was visible. Visibility (m) perpendicular to seed furrows was estimated in the same way. Vegetation height was estimated as the mean height of the crop spikes. The farmers reported the yield (kg/ha) from each field.

Six of the fields with Skylark plots in 2007 were mapped for weeds during 2008. Six Skylark plots were selected on each field. A metal frame (0.25 m²) was positioned in each corner (one metre from the plot border to avoid edge effects) of the Skylark plot. The small plots were mapped for differ-

ent weeds in June (all weeds were cut with a scissor and the fresh weight was measured for different weed taxa). For comparison six control plots of the same size, situated adjacent to the Skylark plots, were mapped for weeds with the same methods.

Analyses

All vegetation variables (vegetation height, vegetation cover, and visibility along or perpendicular to seed furrows) were square root transformed. Density of Skylarks and number of clutches per territory was first compared with pair-wise t-tests without including other environmental variables. Density and reproductive success (number of clutches per territory and number of fledglings per clutch) on fields with and without Skylark plots were also analysed with models (ANCOVA, regression analyses) including different combinations of vegetation variables, field size and weed harrowing. The analyses were performed with backward selection of covariables (vegetation variables) and two factors (occurrence of Skylark plots and weed harrowing).

Two values for weed fresh weights were calculated for each field, i.e. mean values (for different weed taxa) from six plots within and six plots outside Skylark plots were used in these pair-wise comparisons. Occurrences of different weeds (fresh weight) were analysed with pair-wise non-parametric tests (Wilcoxon signed ranks tests) due to the skewed distributions.

Results

Skylark density

The density of Skylarks on fields with Skylark plots (mean±se=0.76±0.06 territories/ha) and on

fields without Skylark plots (mean±se=0.77±0.09 territories/ha) did not differ significantly (pair-wise t-test, $t=0.06$, $p>0.9$).

The density of Skylarks on fields with and without Skylark plots was also analysed with models including different vegetation variables. The analyses were initiated with a model that included field size, all vegetation variables, yield and two factors (occurrence of Skylark plots and weed harrowing during the breeding season). Not significant variables were removed in a backward selection

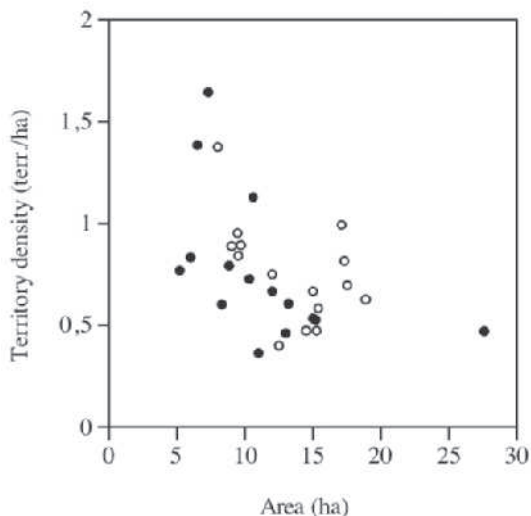


Figure 1. Relationship between territory density (territory/ha) and area (ha). Open circles represent fields without Skylark plots and filled circles represent fields with Skylark plots.

Förhållandet mellan revirtäthet (revir/ha) och areal (ha). Öppna ringar representerar fält utan sånglärkerutor och fyllda ringar fält med sånglärkerutor.

Table 1. Density of Skylarks, vegetation height, vegetation cover, visibility (along and perpendicular to seed furrows) and yield on fields with and without Skylark plots.

Sånglärketäthet, vegetationens höjd och täckningsgrad, sikt längs och tvärs såraderna samt avkastning för fält med och utan sånglärkerutor.

Variable	Mean Medelvärde ± SE	
	Fields with plots Fält med lärkrutor (n=15)	Fields without plots Fält utan lärkrutor (n=15)
Skylark density (terr./ha) <i>Revir/ha</i>	0.77 ± 0.09	0.76 ± 0.06
Vegetation height <i>Stråhöjd</i> (cm)	78.1 ± 4.3	81.4 ± 6.2
Vegetation cover <i>Täckningsgrad</i> (%)	61.8 ± 4.3	62.9 ± 4.0
Visibility perpendicular to seed furrows <i>Sikt tvärs såraderna</i> (m)	2.0 ± 0.2	2.3 ± 0.4
Visibility along seed furrows <i>Sikt längs såraderna</i> (m)	4.5 ± 0.7	3.8 ± 0.5
Yield <i>Avkastning</i> (kg/ha)	4267 ± 322	3793 ± 162

Table 2. Results from a regression analysis ($F=8.2$, $df=2$, $R^2=0.38$), $p=0.002$) with number of clutches per territory as dependent variable and yield and vegetation cover as independent variables.

Resultat av en regressionsanalys ($F=8.2$, $df=2$, $R^2=0.38$), $p=0.002$) med antal kullar per revir som beroende variabel och avkastning och som oberoende variabler.

Variable	t-value	p-value
Yield Avkastning	-4.0	<0.001
Vegetation cover Täckning	3.2	<0.01

Table 3. Results from a regression analysis ($F=7.5$, $df=2$, $R^2=0.36$), $p=0.003$) with number of fledglings per clutch as dependent variable and yield and visibility perpendicular to seed furrows as independent variables.

Resultat från en regressionsanalys ($F=7.5$, $df=2$, $R^2=0.36$), $p=0.003$) med antal flygga ungar per kull som beroende variabel och avkastning och sikt tvärs sårader som oberoende variabler.

Variable	t-value	p-value
Yield Avkastning	-3.8	0.001
Visibility perpendicular to seed furrows Sikt tvärs sårader	-2.7	<0.05

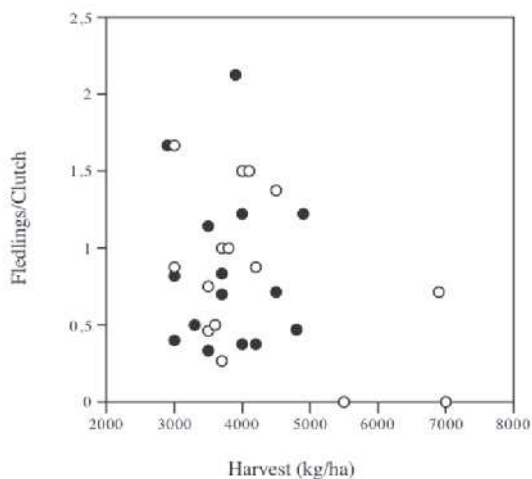


Figure 2. Relationship between number of skylark fledglings per brood and yield (kg/ha) on 30 autumn sown fields. Open circles represent fields without skylark plots and filled circles represent fields with skylark plots.

Förhållandet mellan antal flygga ungar per kull och avkastning (kg/ha) för 30 höstsådda fält. Öppna ringar representerar fält utan sånglärkerutor och fyllda ringar fält med sånglärkerutor.

process. In the final model field size was the only variable that was significantly (negatively) associated to Skylark density ($F=9.2$, $df=1$, $p=0.005$), see Figure 1. Thus, density of Skylarks was not associated with occurrence of Skylark plots, vegetation variables or yield (Table 1).

Reproductive success

Number of clutches per territory did not differ between fields with (mean \pm se = 0.57 ± 0.05) and without (mean \pm se = 0.49 ± 0.07) Skylark plots (pair wise t-test, $t = 0.09$, $p > 0.9$). Similarly, number of fledglings per clutch did not differ between fields with (mean \pm se = 1.41 ± 0.11) and without (mean \pm se = 1.43 ± 0.18) Skylark plots (pair wise t-test, $t = 0.09$, $p > 0.9$).

The reproductive success was also analysed with models including field area, vegetation variables and density of Skylarks. The analyses were initiated with a model that included field size, all vegetation variables, yield and two factors (occurrence of Skylark plots and weed cutting during the breeding season). Not significant variables were removed in a backward selection process. The final model for number of clutches per territory included significant effects of yield (negative) and vegetation cover (positive), see Table 2, but no effect of Skylark plots.

Models with number of fledglings per clutch as dependent variable showed negative associations with yield and visibility perpendicular to seed furrows (Table 3).

Weed occurrence

Analyses of weed occurrence in 2008 showed that there were some negative effects of the Skylark plots in 2007. Analyses of weed weight showed that amount of grasses and the total amount of weeds (all species pooled) were larger in areas where Skylark plots occurred in the preceding year than in the rest of the field (Table 4).

Discussion

There was a negative relationship between Skylark density and field size (Figure 1) in this study. In general, Skylarks prefer large open fields (Piha et al. 2003, Donald 2004), so this relationship was somewhat unexpected. However, Skylarks mainly avoid forest edges, vicinity to farm buildings and other high structures. Therefore fields with such structures close to the field edge were not included

Table 4. Occurrence of different weeds 2008 (mean weight \pm SD) on fields with and without Skylarks plots in 2007. Z-values and p-values from Wilcoxon signed ranks tests.

Förekomst av olika ogräs 2008 (medelvikt \pm SD) på fält med och utan sånglärkerutor 2007. Z-värden och p-värden från Wilcoxon test.

Weed taxa <i>Ogrässläkte</i>	Weight within plots <i>Vikt inom rutor</i>		Weight outside plots <i>Vikt utanför rutor</i>		Z-value	p-value
	Mean	S.D.	Mean	S.D.		
<i>Galeopsis</i>	2.4	5.8	1.6	3.8	-1	>0.3
<i>Poace</i>	2.6	4.5	16.6	19.6	-2	<0.05
<i>Fumaria</i>	0.0	0.0	1.5	3.7	-1	>0.3
<i>Taraxacum</i>	0.1	0.3	3.3	5.2	-1.3	>0.1
<i>Sonchus</i>	0.0	0.0	2.3	4.0	-1.3	>0.1
<i>Thlaspi</i>	1.5	3.7	0.1	0.3	-1.3	>0.1
<i>Lamium</i>	1.2	3.0	1.5	3.7	-1	>0.3
<i>Brassica</i>	0.8	2.0	4.1	10.1	-1	>0.3
<i>Galium</i>	4.3	7.3	4.7	7.0	-1	>0.2
<i>Chenopodium</i>	6.7	16.3	7.6	18.5	-1	>0.3
<i>Cirsium</i>	144.0	234.8	209.4	311.7	-1.5	>0.1
<i>Equisetum</i>	0.8	2.0	0.0	0.0	-1	>0.3
Total	164.5	232.2	252.7	301.5	-2.2	<0.05

in this study. Earlier studies have shown that Skylarks might prefer heterogeneous landscapes with different crops and field edges (Chamberlain & Gregory 1999, Chamberlain et al. 1999), although some studies have shown that nest predation rates can be elevated also near open field edges (Donald 2004, Morris & Gilroy 2006). A large proportion (50%) of the territories in this study were situated at the border between two crops, possibly due to availability of both foraging habitats and nesting habitats within the territory. Furthermore, heterogeneous habitats have areas suitable for nesting during different times in the season (Schlöpfer 1988, Jenny 1990, Wilson et al. 1997, Chamberlain & Gregory 1999, Chamberlain et al. 1999), and re-nesting after breeding failures might be more common in heterogeneous landscapes.

The Skylark plots were established in order to create a mosaic of vegetation patches of low vegetation suitable for foraging, especially late in the season when the crops are tall and dense. However, no effects of the Skylark plots on density or reproduction could be detected in this study. A possible cause to this is that the density of the crops on the investigated organic fields was not dense enough to cause trouble for the breeding Skylarks. This is indicated by the analyses of reproductive success, which showed that the number of fledglings per clutch (Figure 2) was negatively affected by yield, especially at yields over five tons per ha (Figure 2). Only three of the investigated fields had such high

yields, which can be compared to a mean yield of 6.4 tons per ha on conventional farms in the region 2007 (Statistics Sweden 2008). Skylarks plots have been shown to have positive effects on breeding density, length of breeding season and reproductive success on conventional cereal crops in Britain (Morris et al. 2004), although the plots does not seem to increase invertebrate numbers at the field level (Smith et al. 2009). A probable mechanism for the improved conditions is increased availability of food in the sparse vegetation in the Skylark plots (Morris 2004).

Thus, the organic autumn-sown cereal crops in this study were attractive habitats for Skylarks with high densities of territories (mean density = 0.76 territories per ha), somewhat lower than on stubble fields and permanent set-asides (Kvarnbäck et al. 2006, Berg & Pärt 2004) and higher than on spring-sown cereals. However, the overall reproductive success was low (mean = 0.85 fledglings per pair) compared to the two fledglings per pair that is calculated to be needed for maintaining a stable population (Kvarnbäck 2009). Reproductive success was negatively related to yield and strongly affected by vegetation density (measured as visibility, cover or harvest) on a few fields with harvests over 5 tons per ha. Weed harrowing did not affect reproductive success in this study, which it usually does. Nest predation might have strong effects on the reproductive success of Skylarks (Donald 2004), especially close to field

edges (Morris et al. 2006), but this was not evaluated in our study.

The overall weed occurrence was higher in areas with Skylark plots in the preceding year than on other parts of the field (Table 4). However, the difference was only significant for the total amount of weeds and for grasses (Table 4). In addition, the Skylark plots made up a small part of the field area (<0.5%) and therefore the overall increase in weed abundance on the field level was small.

To conclude, Skylark plots did not have positive effects on reproductive success or densities of Skylarks on organic autumn sown cereal crops. The harvest (and probably vegetation density) was lower on these fields than on conventional autumn sown fields, but some negative effects of the crop (harvest levels) were found. Skylark plots are cheap to implement (50 SEK per ha, see Kvarnäck 2009), are accepted by the farmers, and give rise to only moderate weed increase. Therefore, the method should be evaluated further on fields with higher harvests and denser vegetation than organic autumn sown cereals.

Acknowledgements

The Swedish Board of Agriculture funded this study (to OK). Many thanks to all the farmers that were involved in the study and to the field assistants that censused birds and mapped habitats.

References

- Andrén H. 1995. Effects of habitat edge and patch size on bird-nest predation. In *Mosaic landscapes and ecological processes* (Hansson, L., Fahrig, L. & Merriam, G., eds.). Chapman, Hall, London.
- Berg, Å. & Pärt, T. 1994. Abundance of farmland birds on arable and set-aside fields at forest edges. *Ecography* 17: 147–152.
- Berg, Å., Kvarnäck, O. & Gustafsson, Å. 2009. Breeding skylarks *Alauda arvensis* on organic set-asides – effects of time of cutting, landscape composition and vegetation structure. *Ornis Svecica* 19: 32–40.
- Bibby, C.J., Burgess, D. & Hill, D.A. 1992. *Bird Census Techniques*. Academic Press, London.
- BirdLife International. 2004. *Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status*. BirdLife International. (BirdLife Conservation Series No. 12), Cambridge.
- Chamberlain, D.E. & Crick, H.Q.P. 1999. Population declines and reproductive performance of Skylarks *Alauda arvensis* in different regions and habitats of the United Kingdom. *Ibis* 141: 38–51.
- Chamberlain, D. E. & Gregory, R. D. 1999. Coarse and fine scale habitat associations of breeding skylarks *Alauda arvensis* in the UK. *Bird Study* 46: 34–47.
- Chamberlain, D. E., Wilson, A.M., Browne, S. J. & Vickery, J. A. 1999. Effects of type and management on the abundance of skylarks in the breeding season. *Journal of Applied Ecology* 36: 856–870.
- Chamberlain, D.E., Fuller, R.J., Bunce, R.G.H., Duckworth, J.C. & Shrubbs, M. 2000. Changes in the abundance of farmland birds in relation to timing of agricultural intensification in England and Wales. *J. Appl. Ecol.* 37: 771–788.
- Donald, P. 2004. *The Skylark*. Poyser, London.
- Donald, P.F., Green, R.E. & Heath, M.F. 2001a. Agricultural intensification and the collapse of Europe's farmland bird populations. *Proceedings of the Royal Society of London Series B-Biological Sciences*: 268: 25–29.
- Donald, P.F., Evans, A.D., Buckingham, D.L., Muirhead, L.B. & Wilson, J.D. 2001b. Factors affecting the territory distribution of Skylarks *Alauda arvensis* breeding on lowland farmland. *Bird Study* 48: 271–278.
- Donald, P.F., Evans, A.D., Muirhead, L.B., Buckingham, D.L., Kirby, W.B. & Schmitt, S.I.A. 2002. Survival rates, causes of failure and productivity of skylarks *Alauda arvensis* nests on lowland farmland. *Ibis* 144: 652–664.
- Eraud, C. & Boutin, J.M. 2002. Density and productivity of breeding skylarks *Alauda arvensis* in relation to crop type on agricultural lands in western France. *Bird Study* 49: 287–296.
- Gregory, R.D., van Strien, A., Vorisek, P., Meyling, A.W.G., Noble, D.G., Poppen, R.P.B. & Gibbons, D.W. 2005. Developing indicators for European birds. *Philosophical Transactions of The Royal Society B-Biological Sciences* 360: 269–288.
- Henderson, I.G., Cooper, J., Fuller, R.J. & Vickery, J. 2000. The relative abundance of birds on set-asides and neighbouring fields in summer. *J. Appl. Ecol.* 37: 335–347.
- Jenny, M. 1990. Territorialität und Brutbiologie der feldlerche *Alauda arvensis* in einer intensiv genutzten Agrarlandschaft. *Journal für Ornithologie* 131: 241–265.
- Kragten, S., Trimbos, K.J. & de Snoo, G.R. 2008. Breeding skylarks (*Alauda arvensis*) on organic and conventional arable farms in The Netherlands. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 126: 163–167.
- Kvarnäck, O., Eriksson, S. & Pettersson, M.W. 2006. *Sånglärkor på trädor – en fältundersökning av häckning i östra Mellansverige och kopplingen till vegetation och putsningsstrategier*. Rapport 5536. Naturvårdsverket, Stockholm.
- Kvarnäck, O. 2009. *Förbättrad överlevnad av fågelungar på ekologiska fält – försök med lärkrutor och kantzoner*. Rapport Hushållningssällskapet.
- Morris, A.J. & Gilroy, J.J. 2006. Close to the edge: predation risks for two declining farmland passerines. *Ibis* 150: 168–177.
- Morris, A.J., Holland, J.H., Smith, B. & Jones, N.E. 2004. Sustainable farming for an improved environment (SAF-FIE): managing winter wheat sward structure for skylarks *Alauda arvensis*. *Ibis* 146 (suppl): 155–162.
- Møller, A.P. 1989. Nest site selection across field-woodland ecotones: the effect of nest predation. *Oikos* 53: 215–221.
- Newton, I. 2004. The recent declines of farmland bird populations in Britain: an appraisal of causal factors and conservation actions. *Ibis* 146: 579–600.
- Piha, M., Pakkala, T. & Tiainen, J. 2003. Habitat preferences of the Skylark in southern Finland. *Orn. Fenn.* 80: 97–110.

- Poulsen, J.G., Sotherton, N.W. & Aebischer, N.J. 1998. Comparative nesting and feeding ecology of Skylarks *Alauda arvensis* on arable farmland in southern England with special reference to set-aside. *J. Appl. Ecol.* 35: 131–147.
- Robinson, R.A. & Sutherland, W.J. 2002. Post-war changes in arable farming and biodiversity in Great Britain. *J. Appl. Ecol.* 39: 157–176.
- Schläpfer, A. 1988. Populationsökologie der Feldlerche *Alauda arvensis* in der intensiv genutzten Agrarlandschaft. *Der Ornitologische Beobachter* 85: 305–371.
- Siriwardena, G.M., Baillie, S.R., Buckland, S.T., Fewster, R.M., Marchant, J.H. & Wilson, J.D. 1998. Trends in the abundance of farmland birds: a quantitative comparison of smoothed Common Birds Census indices. *J. Appl. Ecol.* 35: 24–43.
- Smith, B., Holland, J., Jones, N., Moreby, S., Morris, A.J. & Southway, S. 2009. Enhancing invertebrate food resources for skylarks in cereal ecosystems: how useful are in-crop agri-environmental scheme management options? *J. Appl. Ecol.* 46: 692–702.
- Statistics Sweden. 2008. *Production of organic and non-organic farming 2007*. Jo 16 SM 0802.
- Stoate, C., Boatman, N.D., Borralho, R.J., Carvalho, C.R., de Snoo, G.R. & Eden, P. 2001. Ecological impacts of arable intensification in Europe. *Journal of Environmental Management* 63: 337–365.
- Toepfer, S. & Stubbe, M. 2001. Territory density of the Skylark (*Alauda arvensis*) in relation to field vegetation in central Germany. *Journal für Ornithologie* 142: 184–194.
- Tucker, G.M. & Heath, M.F. 1994. *Birds in Europe. Their conservation status*. Birdlife Conservation series no. 3. Birdlife International, Cambridge.
- Wilson, J.D., Evans, J., Browne, S.J. & King, J.R. 1997. Territory distribution and breeding success of skylarks *Alauda arvensis* on organic and intensive farmland in southern England. *J. Appl. Ecol.* 34: 1462–1478.
- Wilson, J.D., Whittingham, M.J. & Bradbury, R.B. 2005. The management of crop structure: a general approach to reversing the impacts of agricultural intensification on birds? *Ibis* 147: 453–463.
- Wretenberg, J., Lindström, Å., Svensson, S., Thierfelder, T. & Pärt, T. 2006. Population trends of farmland birds in Sweden and England – similar trends but different patterns of agricultural intensification. *J. Appl. Ecol.* 43: 1110–1120.

Sammanfattning

Syftet med denna undersökning var att utvärdera effekter av sånglärkerutor (två osådda 10–25 m² stora rutor per ha) och vegetationstruktur på ekologiska fält med höstsådd säd. Tätheten av sånglärka var negativt korrelerad med fältets storlek, men inte med olika vegetationsvariabler eller ogräsharvning. Antal kullar per revir var negativt korrelerad till skörd och positivt korrelerad till vegetationens täckningsgrad. Antal ungar per kull var negativt korrelerad till skörd och till sikt (mot såraden). Analyser av ogräsförekomsten 2008 visade att den

totala mängden ogräs och mängden gräs (friskvikter) var större på områden där sånglärkerutor legat året innan än på resterande delar av fältet. Skörden på de ekologiska fälten var betydligt lägre än på konventionellt odlade fält, vilket kan vara en orsak till att ingen effekt av sånglärkerutorna kunde påvisas, även om häckningsframgången var negativt korrelerad till skördens storlek. Sånglärkerutor är billiga att anlägga, accepteras av lantbrukare, ger inte upphov till stora ogräsproblem, metoden bör därför undersökas också på konventionellt odlade fält.

Metoder

30 fält med ekologiskt odlad höstsådd ingick i denna studie (18 fält under 2007 och 12 nya fält under 2008). Huvudundersökningsområdet låg i Uppland, inom 50 km från Uppsala. Två fält söder om Stockholm och två fält i Skåne (Tomelilla) ingick också i undersökningen. Fälten var parvis belägna (på samma eller närbelägna gårdar) i liknande landskap (öppna landskap utan skogskanter), minst 100 m från varandra. På 15 av fälten anlades sånglärkerutor (10–25 m² stora, två per ha) och 15 fält var kontroller utan sånglärkerutor. De flesta rutorna (n=11) anlades vid sården på hösten, men på fyra fält anlades rutorna genom harvning på våren. Ogräsharvning under våren (april–maj) skedde på åtta av fälten med sånglärkerutor och fyra av fälten utan sånglärkerutor.

Revirkartering av sånglärkor skedde på fälten under 6 besök under perioden 25 april–24 maj. Därefter genomsöktes fälten vid 3–4 tillfällen för att hitta ungfåglar. Inventeraren genomsökte fälten genom att gå längs transekter med 10–15 meters intervall och alla observerade ungar noterades på kartor. Dessa data sammanställdes till antal kullar per revir och antal flygga ungar per kull för varje fält.

Under 2008 karterades ogräsförekomsten på sex av fälten med sånglärkerutor 2007. En metallram (0,25 m²) placerades i varje hörn av 6 sånglärkerutor (1 m från kanten för att undvika kanteffekter) och på samma sätt i sex intilliggande kontrollrutor. Under juni månad så karterades förekomsten av olika ogräs och dessa klipptes av och vägdes (friskvikt).

Resultat

Tätheten av sånglärka var negativt korrelerad till fältstorleken (Figur 1), men det fanns ingen signifikant effekt av sånglärkerutor, olika vegetationsva-

riabler eller ogräsharvning. Antal kullar per revir var negativt korrelerad till fältets skörd och positivt korrelerad till vegetationens täckningsgrad (Tabell 2), men det fanns ingen effekt av sånglärkerutor eller ogräsharvning. Antal flygga ungar per kull var också negativt korrelerad till fältets skörd samt till sikt tvärs mot sårader (Tabell 3, Figur 2). Analyserna av ogräsförekomst visade att det fanns signifikant mer gräs och total mängd ogräs (friskvikt) på de delar av fältet där det fanns sånglärkerutor föregående år.

Diskussion

De undersökta höstsådda fälten hade höga tätheter av sånglärka (0,76 revir per ha), vilket är något lägre än prefererade habitat som stubbåkrar och trädor. Det fanns ingen effekt av de anlagda sånglärkerutorna på tätheten av sånglärka. Tätheten var högre på mindre fält, vilket kan bero på att sånglärkan föredrar heterogena landskap med olika grödor och kantzoner, även om vissa studier visat att bopredationsrisken kan vara hög nära kantzoner. Heterogena landskap kan också erbjuda fält som är lämpliga häckningsbiotoper under olika delar av säsongen. Generellt var häckningsframgången låg på de undersökta fälten (0,85 flygga ungar per

kull), vilket kan jämföras med de två ungar per kull som vi funnit behövs för att behålla en stabil population. Häckningsframgången (både antal kullar per revir och antal flygga ungar per kull) var negativt korrelerad till skörden på de olika fälten, men påverkades inte av förekomsten av sånglärkerutor eller ogräsharvning. Bopredation kan vara en faktor som har stor effekt på häckningsframgången, speciellt nära kanter (där många revir fanns), men detta utvärderades inte i vår undersökning.

Förekomsten av ogräs (total förekomst och förekomst av gräs) var högre i de områden där sånglärkerutor fanns året innan än på övriga delar av fältet. Sånglärkerutorerna utgjorde en begränsad del (<0,5%) av fältets yta, så den negativa effekten av ogräs får anses vara mycket begränsad.

Sammanfattningsvis visade denna undersökning ingen effekt av anlagda sånglärkerutor på täthet eller häckningsframgång hos sånglärka. Skördenivån på de ekologiska fälten är betydligt lägre än på konventionellt odlade fält (Statistics Sweden 2008). Sånglärkerutor är billiga att anlägga (ca 50 kr per ha), accepteras av de flesta lantbrukare, ger begränsade ogräsproblem och metoden bör därför prövas i större skal på konventionellt odlade fält med tätare grödor.

Moult pattern of primaries and secondaries during first and second flight feather molt in Great Grey Owls *Strix nebulosa*

Mytemønster i vingen hos lappugle Strix nebulosa etter første og andre svingfjærmyting

ROAR SOLHEIM

Abstract

Great Grey Owls start flight feather molt when in their second year. Molt was studied on outspread wings of 58 individuals in the collections at Naturhistoriska Riksmuseet in Stockholm. The owls always moulted the innermost secondaries in their first molt, and usually at least two primaries, most often P5 and P6. After this molt, birds had 11–17 juvenile feathers left in each wing, of a total of 21 flight feathers. In their second flight feather molt, birds shed primaries outwards and inwards from the primaries moulted during the first molt. A variable number of secondaries outwards from S10 and S11 were moulted. All birds retained at least one juvenile feather, always P1. The number of juvenile flight feathers after

the second molt was 1–6. The collection held no individuals known to be in their third flight feather molt. Thus it was not possible to determine whether birds in this age group could be aged by the wing molt pattern. Great Grey Owls with no juvenile flight feathers should thus be classified as 4C+ in autumn, and 5C+ in spring.

Roar Solheim, Agder Natural History Museum and Botanical Gardens, P.O. Box 1887, Gimlemoen, N-4686 Kristiansand.

Email: roar.solheim@kristiansand.kommune.no, r-solhe3@online.no

Received 2 March 2010, Accepted 18 March 2011, Editor: S. Svensson

Introduction

Very little is written on the molt of large feathers in owls. Mikkola (1983) does not cover this field, but in Cramp (1985) molt of flight feathers is described, mostly based on studies of captive birds. Molt is described for Little Owl *Athene noctua*, Tawny Owl *Strix aluco*, Long-eared Owl *Asio otus* and Short-eared Owl *Asio flammeus* in Baker (1983). The fact that Snowy Owls *Bubo scandiacus* and Eagle Owls *Bubo bubo* have 15 or more secondaries, opposed to the other owls which have 10 or 11, is only mentioned by Cramp (1985) as far as I have discovered. Suopajarvi & Suopajarvi (1994) described molt in Great Grey Owls, and Niiranen & Haapala (1987) described molt in Eagle Owl, however both papers in Finnish, and thus not easily accessible.

Large owls and birds of prey do not moult all their flight feathers each year. They usually start moulting some primaries and secondaries in their second summer (second calendar year; 2C). Next year the molt continues, and the birds shed some of the older feathers. In their third molt (as 4C) or

even later, the last juvenile feathers are usually lost in the largest species. Smaller species may moult all their flight feathers annually (as in Hawk Owl *Surnia ulula*; Cieslak & Kwiecinski 2009), or partially (as in Tengmalm's owl *Aegolius funereus*; Cieslak & Kwiecinski 2009, own data).

Through the year, feathers are bleached by sunlight and worn by use. When flight feathers are moulted partially each year, feathers of uneven age will look different in relation to colour, contrast, wear and tear. A pattern of dark and light feathers thus appears. However, the differences between feathers are not always easily observed, unless the bird's wings are examined in good light conditions (daylight or appropriate artificial light).

In some species juvenile flight feathers are distinctively different from older feathers, while in some others there is hardly any difference at all. When juvenile flight feathers are distinct, a bird may be aged quite accurately as long as such juvenile feathers are still present.

Based on work on Great Grey Owls *Strix nebulosa* in late autumn 2009 (Solheim 2009), I wanted to get a better insight into the moulting pattern of this

great owl. This species moults a limited number of primaries and secondaries each year (Cramp 1985), thereby creating very distinct and visible moult patterns in the wings of older birds (see Solheim 2009, 2010). The best place for such studies in Scandinavia is Naturhistoriska Riksmuseet (NRM) in Stockholm. Here bird skins have been made for several decades with one wing loose and outstretched. This makes it possible to study all flight feathers without harming the skin itself. I was kindly allowed to visit the museum 12–15 January 2010, with access to the bird skin collections.

Material and method

I inspected all Great Grey Owls which had been prepared with at least one free wing. Each wing was photographed with the skin's catalogue number to reduce the risk of mix ups during later analyses of the material. Great Grey Owls have 10 primaries like the other owl species, 11 secondaries and three tertiaries. Tertiaries were not included in the analyses. The feathers were numbered starting from the carpal joint, in the same manner as described for Ural Owls *Strix uralensis* by Pietiäinen et al. (1984). The primaries and secondaries of each bird were described as being juvenile, old, new or dark. The last category was used for feathers distinctively different from juvenile feathers, but with too weak differences to be classified as old or new. Juvenile feathers were always easily recognized, because they have distinctly narrow terminal dark bands (see Figure 1). Wings where the contrast between feathers was not obvious, were also watched under UV-light in a dark room. The use of UV

light greatly enhances the differences of new and old feathers, at least in some owl species (Solheim in prep.). Although new feathers did not light up under UV light as in owls with lighter feathers, in some cases the UV enhanced differences and underlined similarities between feathers of different and same generations.

Wings from 58 Great Grey Owls were photographed and described (see Appendix 1). For two specimens only the wings had been conserved, and both wings were checked for these two. The owls were recovered all year round, with slightly higher numbers originating from the months April (15), May (7) and October (6) (Table 1). They were classified as belonging to one of four age classes. Birds were classified as juveniles before they started their first flight feather moult in their second calendar year (2C). Juveniles thus include the age categories 1C A (autumn) and 2C S (spring). M1 are birds in or after their first flight feather moult (2C A and 3C S), and M2 are birds in or after their second moult (3C A and 4C S). Birds that have passed through three or more moult cycles, have been classified as 4C+ in autumn, and 5C+ in spring.

A total of 23 owls were ringed, either as pullus (13 ind.), as adults 2K+ (8) or with unknown data for time of ringing (2). Since the birds ringed as pullus can be categorized exactly at time of death, these birds have functioned as a blueprint for the moult pattern study. At time of death, the birds ringed as pullus were in age classes Juvenile (2), M2 (4) and older (7). No ringed birds were thus found in the M1 category. However, as the birds with the highest number of unmoulted juvenile feathers are found here, there is very little risk of



Figure 1. Detail of primaries on specimen 93/6276 from April 1993, showing distinct differences between juvenile and adult flight feathers (P5 and P6). Juvenile feathers are recognized by narrow, often unregular, terminal bands.

Detalj fra håndsvingfjær på lappugle nr 93/6276 fra april 1993. De to lengste mørke fjærene er adulte fra siste sommers myting, og skiller seg tydelig fra de øvrige, juvenile fjærene. De siste kjennes best på smale, ofte irregulære, terminale trverrbånd.

Table 1. Great Grey Owl wings in the collection of NRM, January 2010, showing month of recovery of specimen, and number of individuals in moult categories: Juvenile, M1, M2 and Older. For explanation, see text. Months with individuals in active moult (missing or growing flight feathers), and mean number of moult feathers in respective month is shown. * Individual not included in moult analyzes.

*Lappugler; fordeling på måned funnet, samt alder i kategoriene Juv (1Kh, 2Kv), M1 (2Kh, 3Kv), M2 (3Kh, 4Kv), og eldre (4Kh og eldre). Måned med aktiv myting, og gjennomsnitt antall vingefjær i myting per individ. * utelatt fra myteanalysen.*

Month	Moult category					Ind. with feathers in growth	Mean no. of flight feathers in moult
	Juv	M1	M2	Older	Sum		
January		1		1	2		
February	1		1		2		
March	1	1			3		
April	2	4	3		6		
May		2	3		2		
June			1*		2		
July			1		2	2	6.5
August				1	1	1	2
September	1	2	1		1	4	2.5
October	3	1			2		
November			1		3	1	1
December		1			2		
Sum	8	12	11	27	58		

placing these individuals in the wrong age category. This conclusion is supported by the described moult pattern (see later). The 7 individuals in the category older birds ranged from 6C to 17C, the last individual being the oldest bird of known age in the material. Since there were no owls of documented 4CA or 5CS age, I have not tried to follow the moulting pattern after the second wing feather moult of the owls.

Time of moult

Eight birds were in active moult, with feathers either missing or growing (Table 1). These birds were recovered in July–September, with an exception of one bird in active moult of P3 found 14 November. Mean number of flight feathers in moult was 6.5 in July, 2 in August and 2.5 in September. Both birds moulting in July were females. However, the number of birds in active moult is too small to indicate any sex difference in moulting period.

First moult M1

Twelve individuals were classified as belonging to this category, with four 2CA birds and eight 3CS birds. The status of their flight feathers is shown in detail in Appendix 2. All individuals moulted at

least one primary, but not more than three (mean 2.3–2.4; P6 and P7 of Jno 2008/6726 of uncertain status). Except for one bird, all moulted P5. Nine moulted P6, and 6 moulted P4. P1–P3, P9 and P10 were not moulted in any of these individuals. All birds moulted the innermost secondaries S10 and S11. In 75% S9 was moulted, and 50% of the birds also moulted S8 and S5. No birds moulted S1 and S3, and only a few moulted the rest of the secondaries. The birds moulted 4–10 flight feathers per wing (mean number 6.8–6.9; see above). This means that a Great Grey Owl after its first flight feather moult (2CA and 3CS) has a mean of 14.3 juvenile flight feathers left in each wing (span 11–17). The moult pattern of a bird in this stage is thus easily recognized (see Figure 2).

Second moult M2

Eleven individuals were classified to this category, however one of these (Jno 97/6355) were left out from the analyses due to difficulties of correct numbering of the feathers. Two individuals were 3CA birds, and eight were 4CS birds. Four of the individuals were ringed as pullus, thus confirming their age. The detailed status of the moult patterns of the 10 birds are shown in Appendix 3.

Six of the birds had moulted primaries both out-



Figure 2. Typical wing pattern of a Great Grey Owl (specimen 85/7270) in stage M1, age 2C autumn. This bird has moulted the three primaries P4–P6, the innermost secondaries S9–S11, and S5.

Karakteristisk mytemønster hos lappugle i stadium M1 (alder 2Khøst). Fuglen har mytt håndsvingfjærene P4–P6, og armsvingfjærene S9–S11, samt S5.



Figure 3. Typical wing pattern of a Great Grey Owl (specimen 94/6127) in stage M2, from April (age 4C spring). P2–P4, P7 and P8 were moulted last summer, P5 and P6 were moulted one year earlier, while P1, P9 and P10 are still juvenile, unmoulted feathers. For further explanation on the secondaries' pattern, see Appendix 3.

Karakteristisk mytemønster hos lappugle i stadium M2 (alder 4Kvår). For nærmere forklaring på mytemønsteret, se Appendix 3.

wards and inwards from the primaries moulted the previous year. Most probably all individuals moulted like this, however for four birds the outermost primaries were only categorized as Dark, positively not juvenile feathers. All ten birds had moulted P5 during their previous, first flight-feather moult, and all birds moulted P3 during the second moult. Eight birds also moulted P4 in the second moult, while the two other birds had moulted this primary during their first moult. All birds retained at least one juvenile feather, and for all birds P1 was juvenile. The number of juvenile feathers ranged from 1–6 (mean number 3.4). Considering the 6 individuals in Appendix 3 with the least number of feathers in category D, the owls moulted 6–9 (7–13 if D-category feathers are considered new) flight feathers in their second moult (mean 7.3–10.3).

Because of added effect from individual variation in the number of feathers moulted during M1 and M2, the moult patterns of wings after the second moult (3CA) display considerable variation. In some birds the feathers from M1 and M2 were clearly different in darkness and wear, but in other individuals a considerable number of these feathers could only be classified as Dark (meaning positively non-juvenile). A typical wing of a bird in this category is shown in Figure 3.

Discussion

The moult patterns of Great Grey Owls as revealed by the skin material at NRM, are in accordance

with the description given in Cramp (1985), with moult of primaries starting with P5 or P6. The number of Juvenile feathers in the wing after first and second moult does not overlap, and makes it quite easy to recognize these two age classes (Figure 4 and 5). Because there was no skin material available of Great Grey Owls of documented age in or after their third moult (4CA + 5CS), it is not possible for me to find the definitively end of presence of juvenile feathers. However, two ringed 6CS birds had no juvenile feathers left, and neither did any older birds. Juvenile feathers are thus always present at least until birds are in stage 4CS, and seems never to be present after the fourth moult (M4). Until birds in stage 4CA+5CS are studied in detail, Great Grey Owls with no juvenile feathers in their wings should be aged as 4C+ in autumn, and 5C+ in spring (January–June). This is in accordance with Suopajärvi & Suopajärvi (1994), who state that the last juvenile flight feathers are moulted in the fourth or fifth calendar year of Great Grey Owls. According to these authors, the last juvenile flight feathers to be moulted are P 1 or P 10, and S 1 or S 4.

Great Grey Owls moult fewer flight feathers during their first moult than Ural Owls (see Pietiäinen et al. 1984). This may be because renewal of flight feathers is more energy demanding for large owls than for smaller owls. The moult cycle of the larger Eagle Owl seem to be even slower than in Great Grey Owls (Niiranen & Haapala 1987, own studies). In Ural Owls the number of flight feathers

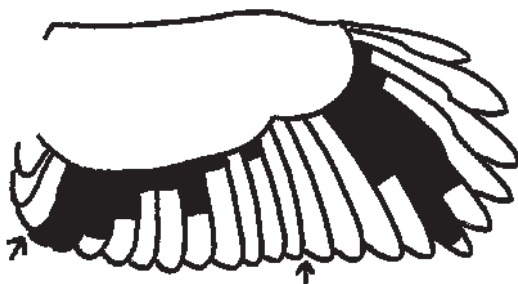


Figure 4. Schematised moult pattern for the first flight feather moult in Great Grey Owl, based on 12 museum specimens. Black: new feathers, white: juvenile feathers. Proportion of black denotes probability for feather in that position to be moulted.

Skjematisert mytemønster for lappugle etter første svingfjærmøytning, basert på 12 museumseksemplarer. Sort: nye fjær, hvitt: juvenile fjær. Mengden sort angir sannsynligheten for at en fjær i denne posisjonen har blitt skiftet.

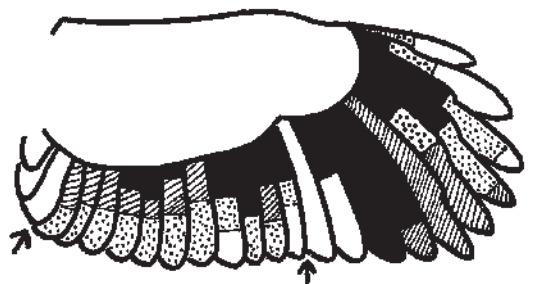


Figure 5. Schematised moult pattern for the second flight feather moult in Great Grey Owl, based on 10 museum specimens. Black and white as in Figure 4, hatched: moulted during first moult, spotted: feather either new or from last moult, but positively not juvenile.

Skjematisert mytemønster for lappugle etter andre svingfjærmøytning, basert på 10 museumseksemplarer. Sort og hvitt som på Figur 4, tverrstreket: byttet under første svingfjærmøytning, prikket: fjær fra første eller andre svingfjærmøytning, men tydelig ikke-juvenile.

moulted increase from M1 to M2, then drops from the second to the fifth moult, possibly because increased energy demands when birds enter breeding status (Pietiäinen op. cit.). Although the number of moulted feathers in M1 and M2 are lower in Great Grey Owls, this species too moult more flight feathers during M2 than during M1. These birds have probably not entered breeding status, and the more intense moult in 3C birds may reflect a general phenomenon, or maybe the fact that older birds are better hunters and thus in better condition than one year earlier.

The very distinctive moult patterns in Great Grey Owl wings in age categories 2CA–4CS are usually very easily detected on live birds from a distance, when they stretch their wings or fly. Modern digital photography makes it easy to capture and instantaneously analyze such images. The differences of owls make it possible to identify individual Great Grey owls during field observation (see Solheim 2009, 2010). This owl species is a very good candidate for such field identifications, because Great Grey Owls display a high degree of acceptance to human observers. Being active during daylight, Great Grey Owls are often spotted by people in general, and by ornithologists in particular. As many ornithologists are also active bird photographers, it is possible to actively try to shoot images of their wings during flight, and thus build an identification archive as have been done for whales (see Hamilton et al. 2007) and large conspicuous terrestrial mammals.

Acknowledgements

I thank Naturhistoriska Riksmuseet in Stockholm for permission to study their collections of owl wings, and Göran Frisk in particular for finding material and providing data sheets of the skins. Also thanks to Tord Fransson for providing recovery data for ringed owls, and to Pertti Saurola who sent me information on Finnish papers on owl moult. The Norwegian Directorate for nature management provided funds to cover travel costs, of which I am very grateful.

References

Baker, K. 1993. *Identification guide to European non-Passerines*. BTO guide 24. British Trust for Ornithology, Thetford. 332pp.

Cieslak, M. & Kwieschinski, Z. 2009. Molt and breeding of captive Northern Hawk Owls *Surnia ulula*. In: Johnson, D.H., Van Nieuwenhuyse, D. & Duncan J.R. (eds). Proc. Fourth World Owl Conf. Oct–Nov 2007, Groningen, The

Netherlands. *Ardea* 97(4): 571–579.

Cramp, S. (ed) 1985. *Handbook of the birds of Europe, the Middle East and North Africa. Vol. IV. Terns to woodpeckers*. Oxford Univ. Press.

Hamilton, P.H., Knowlton, A.R. & Marx, M.K. 2007. Right Whales tell their own stories: The photo-identification Catalog. In: *The urban whale. North Atlantic Right Whales at the crossroads* (Kraus, S.D. & Rolland, R.M., eds). Harvard Univ. Press. 543 pp.

Mikkola, H. 1983. *Owls of Europe*. Poyser. 397 pp.

Niiranen, S. & J. Haapala, J. 1987: Huuhkajan iän määrittäminen (Aging of Eagle Owl: Finnish language only). *Limniumies* 22: 112–116.

Pietiäinen, H., Saurola, P. & Kolunen, H. 1984. The reproductive constraints on moult in the Ural Owl *Strix uralensis*. *Ann. Zool. Fennici* 21: 277–281.

Solheim, R. 2009. *Lappugla – en klimaflykning på vei syover? Vår Fuglefauna* 32: 164–169.

Solheim, R. 2010: Kan lappuglor individbestämmas utan infångande och märkning? *Vår Fågelvärld* 69 (2): 8–12.

Suopajarvi, P. & M. Suopajarvi 1994: Lapinpöllön iän määrittäminen (Aging of the Great Grey Owl; finnish with English summary). *Linnut* 29 (2): 27–30.

Opsummering

Som hos andre store ugler myter lappuglene vingefjær partielt, dvs. de skifter bare noen av vingefjærene hvert år. De første vingefjærene mytes når fuglen er ett år gammel, dvs. 2K (i sitt andre kalenderår). Lappuglas første sett av vingefjær er tydelig forskjellige fra de fjærene som kommer etter, noe som gjør det mulig å gjenkjenne juvenile vingefjær. Naturhistorisk Riksmuseum i Stockholm har de beste samlingene i Norden for å studere fuglers mytemønster, fordi fugl gjennom mange år har blitt skinnlagt med en frilagt, utspent vinge. I januar 2010 besøkte jeg museet, og fotograferte og analyserte vinger fra 58 lappugler (Tabell 1, Appendix 1). Av disse var 23 individer ringmerket, derav 13 som reirunger. Mytemønsteret hos disse fuglene har fungert som fasit ved analysen av de øvrige lappuglenes mytemønster (karakteristiske mytemønster i Figurer 1–3).

Materialet omfattet 12 fugler etter første svingfjærmyting (2K.høst og 3K.vår; Appendix 2) og 10 fugler etter andre svingfjærmyting (3K.høst og 4K.vår; Appendix 3). Samlingen hadde ingen fugler med kjent alder etter tredje svingfjærmyting (4K.høst, 5K.vår), og mytemønster er derfor ikke forsøkt kartlagt etter andre svingfjærmyting. Etter første svingfjærmyting hadde alle lappuglene skiftet de innerste armsvingfjærene S11 og S10. De fleste fuglene hadde også skiftet minst to håndsvingfjær, vanligvis P5 og P6. Etter første svingfjærmyting hadde fuglene i snitt 14.3 juvenile vingefjær tilbake i hver vinge (variasjon 11–17), av

et totalt antall på 21 vingefjær. I sin andre svingfjærmyting skifter fuglene håndsvingfjær utover og innover fra de fjærene som ble skiftet året før. Et varierende antall armsvingfjær skiftes utover i vingen fra S10. Alle lappuglene hadde minst en juvenil svingfjær tilbake etter den andre svingfjærmytingen, og hos alle fuglene var P1 fremdeles juvenil. Antall juvenile svingfjær i vingen etter andre svingfjærmyting var i snitt 3.4 (variasjon 1–6). Mangelen på ringmerkte fugler med kjent alder i kategorien 4K.høst/5K.vår umuliggjorde vurdering av om mytemønsteret kan følges hos lappugle etter den tredje svingfjærmytingen. Lappugler som helt mangler juvenile svingfjær (med hovedvekt på P1), bør derfor aldersklassifiseres som 4K+ på høsten, og 5K+ på våren.

Det tydelige mytemønsteret hos lappugler i alderskategoriene 2K.høst–4K.vår kan lett gjenkjennes på flygende fugler, eller på fugler som strekker den ene vingen (skjematiserte mytemønster i Figurer 4–5). Moderne digitalfotografering muliggjør en umiddelbar analyse av uglekens vinger. Forskjeller i mytemønster og fjærenes flekkmønster gjør det mulig å gjenkjenne lappugleindivider ute i naturen. Lappugla er en spesielt god kandidat for slik feltidentifisering, fordi fuglene vanligvis aksepterer mennesker som ikke kommer for nær. Som dagaktiv jeger observeres lappuglene raskt av mennesker generelt, og spesielt av ornitologer. Siden mange av dagens ornitologer også er gode fuglefotografer, kan en aktivt oppfordre alle til å forsøke å samle fotografier av lappuglenes vinger, og på den måten bygge opp et identifikasjonsarkiv slik man lenge har gjort for bestander av hvaler og store, lett observerbare, landlevende pattedyr.

Appendix 1.

Great Grey Owls in the collection of NRM photographed in this study. Museum journal number, date of recovery, classification in moult class and age at time of ringing for ringed individuals. Ages in bold: confirmed age of birds ringed as pullus. K=calendar year, S=Spring, A=Autumn.

Lappugler fra NRM fotografert i dette mytestudiet. Museets journalnummer, dato for funn, alderskategori og alder ved merking for ringmerkte individer. Uthevet skrift: kjent alder.

J.no NRM	Date	juv	M1	M2	Older	Ringed as
76/0191	14.5			4KS		
78/6043	11.5		3KS			
82/6418	10.9			3KA		pull.
84/6137	12.2	2KS				
84/6186	25.3	2KS				
84/6187	19.3				5K+?	2K+
84/6370	13.5		3KS			2K+
85/6359	31.3		3KS			
85/6399	5.4	2KS				pull.
85/6957	14.7				5K+	
85/7253	16.9	1KA				
85/7270	22.9		2KA			
85/7454	16.10		2KA			
85/7482	22.10				5K+	
85/7600	26.6				6K	pull.
86/6246	7.4				6K	pull.
86/6284	15.4		3KS			
86/6319	24.4	2KS				
86/6321	2.5			4KS		
86/6379	28.4		3KS			
87/6203	12.4			4KS		pull.
87/6235	22.4				5K+	
87/6274	9.4			4KS		
87/6738	14.11				7K	pull.
88/6144	30.4				8K	pull.
88/6376	8.5				5K+	2K+
89/6052	16.2				5K+	
90/6536	26.11				5K+	
91/6159	7.5			4KS		
91/6433	14.6				8K	pull.
92/6125	15.4				4K+	2K+
92/6224	7.10	1KA				
93/6276	13.4		3KS			
93/6911	28.10				5K+	
93/6966	16.11				5K+	
94/6127	4.4			4KS		pull.
95/6048	9.2			4KS		
95/6104	Apr				5K+	
95/6140	19.12				5K+	
95/6141	26.3				5K+	
95/6312	2.7				5K+	2K+
95/6465	Nov			3KA		
95/6533	Dec		2KA			
96/6332	20.5				12K	pull.
97/6080	3.3				17K	pull.
97/6107	2.4		3KS			
97/6355	19.7			3KA		?
2000/6024	10.1		3KS			
2000/6086	3.9				5K+	
2001/6256	18.6			4KS		pull.
2002/6458	9.10	1KA				
2003/6153	10.2				5K+	
2004/6425	13.4				12K+	3K+
2005/6512	29.10	1KA				pull.
2005/6516	31.8				5K+	2K+
2008/6726	17.9		2KA			
2009/6006	3.1				8K+	2K+
2009/6013	22.12				5K+	?

Appendix 2.

Moult pattern of 12 Great Grey Owls in stage M1 (2Ca or 3Cs). JNo refer to the Museum catalogue number at NRM. N: New, fresh feather, N(-): New, but more bleached than other feathers in same category, Small letter: growing feather, J: Juvenile feather. *: Both wings analyzed. Juv: number of juvenile feathers in wing of individual. Bottom lines: Number of juvenile and fresh feathers after first flight feather moult.

*Mytemøster hos 12 lappugler etter første svingfjærmyting (stadie M1), alder 2Kh eller 3Kv. Jno: Museets journalnummer, N: Ny, fersk fjær, N (-): Ny fjær, men bleket mer enn øvrige i samme kategori, liten bokstav: fjær i utvekt, J: juvenil fjær. *: begge vinger analysert. Juv: antall juvenile svingfjær. Bunnlinje: antall juvenile og nye fjær etter første svingfjærmyting.*

JNo	Primary number Håndsvingfjær nr										Secondary number Armsvingfjær nr										juv	
	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11
78/6043	J	J	J	J	J	N	N	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	N	N	17
84/6370	J	J	J	J	N	N	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	N	17
85/6359	J	J	J	J	N	N	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	N	N	N	16
85/7270	J	J	J	J	N	N	J	J	J	J	J	J	J	J	N	J	J	J	J	N	N	14
85/7454*	J	J	J	J	N	N	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J/N	N	16
86/6284	J	J	N	N	N	J	J	J	J	J	J	J	N	N	J	N	N	N	N	N	N	11
86/6379	J	J	J	J	N	N	N	J	J	J	J	J	J	N	N	N	N	N	N	N	N	11
93/6276	J	J	J	J	N	N	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	N	N	16
95/6533	J	J	J	J	N	N	N	J	J	J	J	J	J	N	J	J	J	J	N	N	N	13
97/6107	J	J	J	J	N	N	N	J	J	J	J	J	J	J	N	J	J	J	N	N	N	13
2000/6024	J	J	J	J	N	N	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	N	N	N	14
2008/6726	J	J	J	n	n	N	J	J	J	J	J	N	J	J	N	J	J	J	N	N(-)	N(-)	13
Juv	12	12	12	10	3	1	6	12	12	12	12	11	12	11	6	10	10	6	2,5			
New			1	2	9	11	6					1	6	2	2	6	6	9,5	12	12		

Appendix 3.

Moult pattern of 10 Great Grey Owls in stage M2 (3Ca or 4Cs). JNo refer to the Museum catalogue number at NRM. O: Old feather, not from last moult, N: New, fresh feather, D: Dark feather (old or new, but not juvenile), J: Juvenile feather, small letter: growing feather. Juv: number of juvenile feathers in wing of individual. Bottom lines: Number of juvenile feathers, or feathers from first (1M) or second (2M) moult. 1M/2M: feather either from 1M or 2M (category D). *Mytemønster hos 10 lappugler etter andre svingfjærmyting (stadie M2), alder 3Kh eller 4Kv. Jno. Museets journalnummer: O: gammel fjær, tidligere enn siste myting, N: Ny, fersk fjær, D: mørk fjær (gammel eller ny, men ikke juvenil), J: juvenil fjær, liten bokstav: fjær i uvekst. Juv: antall juvenile svingfjær. Bunnlinje: antall juvenile svingfjær, og vingefjær fra første (1M) eller andre (2M) svingfjærmyting. 1M/2M: fjær fra enten første eller andre svingfjærmyting (kategori D).*

JNo	Primary number										Secondary number										juv						
	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11					
76/0191	J	J	J	N	O	O	N	N	J	J	J	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	6	
82/6418	O	n	n	O	O	O	N	N	N	J	J	D	D	J	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	2
86/6321	D	D	D	D	O	O	N	N	J	J	J	N	O	N	O	N	O	N	O	O	O	O	O	O	O	O	2
87/6203	D	D	D	D	O	O	N	N	J	J	J	J	O	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	3
87/6274	J	J	D	D	D	O	N	N	J	J	J	N	N	N	D	O	N	N	O	O	O	O	O	O	O	O	4
91/6159	D	D	D	D	O	O	O	N	J	J	J	N	N	N	O	O	O	O	N	O	O	O	O	O	O	O	2
94/6127	J	J	N	N	O	O	N	N	N	J	J	N	N	J	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	5
95/6048	J	J	N	N	O	N	N	N	J	J	J	N	N	J	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	6
95/6465	J	J	N	N	O	O	O	N	N	J	N	O	N	N	O	O	N	O	O	O	O	O	O	O	O	O	3
2001/6256	N	N	N	N	O	O	N	N	N	J	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	1
Juv	5	5	1	1	6	10	2	10	6	10	4	3	3	4	4	2	3	5	5	5	5	5	5	5	5	6	
1M	1	2	5	5	2	8	4	8	4	4	4	4	6	4	1	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	6	
2M	1	2	5	5	2	8	4	8	4	4	4	4	6	4	1	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	6	
1M/2M	3	3	4	4	2	2	2	2	4	4	2	3	4	3	6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	

Höstflyttande kungsfåglars *Regulus regulus* vikt på tre näraliggande rastplatser i sydöstra Sverige

*The body mass of Goldcrests *Regulus regulus* at three closely situated stopover sites during autumn migration in southeastern Sweden*

ROLF LARSSON

Abstract

Coldcrests *Regulus regulus* trapped during autumn migration at three sites in southeastern Sweden (inland, peninsula cape, and island) showed significant differences in mean body mass, about the same in both males and females: 0.71 g heavier inland than on the island, 25 km to the south, and 0.25 g heavier inland than at the peninsula 8 km to the south. The main reason for the difference was that mean body mass decreased during the day at the island and peninsula sites while it increased strongly at the inland site. Data on wind direction during night was compared with the mean body masses the following

days at the different sites. The lightest birds were trapped after nights with wind from the east and the heaviest after nights with wind from south to west. It is assumed that these light birds had started off from the eastern side of the Baltic and that this resulted in low body masses after a direct night flight. They then rapidly moved to more favourable inland sites to recover mass.

Rolf Larsson, Flyet, Pl 680A, SE 37300 Jämjö, Sweden.
E-mail: rolflar@gmail.com

Received 3 May 2010, Accepted 16 March 2011, Editor: S. Svensson

Inledning

Kungsfågeln flyttar under hösten i stora skaror genom den södra delen av Sverige. Återfynd av ringmärkta fåglar visar att de framför allt kommer från populationer i den Skandinaviska halvön, Finland, nordvästra Ryssland och Baltikum (Fransson & Hall-Karlsson 2008, Liljefors m.fl. 1985, Karlsson 1980, Grenmyr 1994, Rezyvi 1995). Flyttningen går i huvudsak i sydvästlig riktning mot ett övervintringsområde i norra Västeuropa men flyttning i sydöstlig riktning har registrerats (Fransson & Hall-Karlsson 2008, Karlsson 1980). Återfyndsbilden för höststräckande fåglar i sydöstligaste Sverige (Ottenby och sydöstra Blekinge) visar att dessa till mycket stor del kommer från Finland, Estland, Ryssland och Litauen. De utomlands ringmärkta kungsfågeln som kontrollerats på någon av de tre märkplatser som använts i denna uppsats och som ringmärkts tidigare under samma höst härrörde från Norge (3), Finland (3), Ryssland (2), Estland (6) och Danmark (10). Av de danskmärkta fåglarna kontrollerades 8 samma dag eller två dagar efter att de ringmärkts på Christiansö, således ett avvikande fall av retursträck. Av åtta kungsfåglar som ringmärkts i Sverige och som kontrollerats

på våra fångststationer kom 6 från Ottenby, 1 från Hartsö-Enskär och 1 från Landsort. På Ottenby fågelstation har sedan 1994 följande kontroller av i utlandet ringmärkta kungsfåglar gjorts: Norge (2), Finland (1), Estland (9), Litauen (1) och Danmark (1). Uppgifterna kommer från Ringmärkningscentralen, Stockholm.

Kulmen för kungsfågeln sträck i sydöstra Sverige nås i slutet av september och början av oktober. Mediandatum för flyttningen vid Ottenby är den 8 oktober (Hansson & Pettersson 1989) och Falsterbo 11 oktober (Karlsson 1980). Kungsfågeln är en utpräglad nattflyttare med en sträcktopp vid midnatt, men dagsträck under två till fyra timmar efter soluppgången har iakttagits vid den Baltiska kusten. Normalt brukar kungsfåglar landa en till två timmar efter soluppgången (Cramp 1992).

Under höstarna 2006–2008 vägdes över 6000 kungsfåglar på tre olika lokaler i sydöstra Sverige, två kustlokaler och en inlandslokal. I denna uppsats analyserar jag dessa vägningar för att klarlägga skillnader mellan lokalerna och viktförändringar under dygnet. Vikter och viktförändringar jämförs också med vindförhållandena över Östersjön. Sedan tar jag upp frågan om hur vikten, som är ett mått på fettupplagringen och därmed energireser-

ven, avgör om kungsfåglarna, beroende på rastlokal, flyttar vidare, retursträcker eller stannar tills de ökat tillräckligt i vikt för att fortsätta sträcket. Särskilt diskuterar jag om det finns en undre viktröskel som avgör strategin. En sådan har nämligen tidigare diskuterats för kungsfåglar (Pettersson & Hasselquist 1985, Thaler-Kottek 1990).

Fångstplatser och metoder

De tre lokaler där fångst och vägning skett är Utklippan, Torhamns udde och Flyet (Figur 1). Avståndet mellan Utklippan och Torhamns udde är 17 km och mellan Torhamns udde och Flyet 8 km, totalt således 25 km mellan den sydligaste och nordligaste stationen. Utklippan består av två större öar med stora hällmarker och mycket sparsam högre vegetation på de övriga öppna gräsbevuxna ytorna. De träd och buskar som förekommer är knäkepiclar, hagtorn och nypon. Några barrträd finns inte. Torhamns udde består av utbredda strandängar med enbuskar, slån och hagtorn. Inom området finns flera dungar med björk och asp med inslag av framför allt tall på sina håll. Fångstplatsen i Flyet ligger i en villaträdgård som omges av ett brutet landskap med öppna odlade fält, dungar med bok, ek och tall och hällmarker. I området finns flera planteringar med gran. Avståndet till Östersjöns strandlinje är ca 1,5 km.

Kungsfåglarna fångades med traditionella slöjnet. Näten vittjades regelbundet med högst 30 minuters mellanrum. Fåglarna ringmärktes så snart det var praktiskt möjligt. Vid ringmärkningen bestämdes kön och mättes vinglängd. Fåglarna vägdes på en elektronisk våg. Vågarna var av samma



Figur 1. Karta som visar de tre fångstplatsernas läge. The location of the three trapping sites.

fabrikat och typ och de hade en noggrannhet på 0,1 gram. Vågarna kalibrerades mot varandra. Någon regelbunden fettklassning gjordes inte och fettklasser har därför inte använts i denna uppsats. Inte heller har jag korrigerat vikterna i förhållande till vinglängden som mått på fågelns storlek. Jag antar helt enkelt att vikten är ett tillräckligt bra mått på fågelns fettstatus. Vid stora nerfall av kungsfågel kunde ingen mätning av vinglängd eller vägning hinnas med utan fåglarna enbart könsbestämdes; en fjärdedel av alla fångade kungsfåglar släpptes utan att ha vägts. I Flyet användes en CD-spelare för att med hjälp av kungsfågeln lockläte och sång locka ner fåglarna. Utan detta hjälpmedel hade bara ett fåtal kungsfåglar kunnat fångas på lokalen. Bemanningen har inte varit kontinuerlig på två av de tre lokalerna. Dagar då fångst bedrivits har den dock på Utklippan bedrivits hela dagen. På Torhamn och i Flyet har fångst bedrivits framför allt under tidig morgon och förmiddag, vissa dagar på eftermiddagen.

För 2008 gjordes en jämförelse av medelvikterna beroende på vilken vindriktning som var förhärskande nattetid. September och oktober präglades denna höst av relativt långa perioder med vind från en viss sektor, vilket möjliggjorde denna analys. Uppgifter om vindriktning och vindhastighet på Utklippan och Ventpils i Lettland under september och oktober 2008 har inhämtats från SMHI och Lettlands meteorologiska institut. Vindriktning och vindstyrka för de olika nätterna (mätningar kl 22, 01, 04 och 07 på Utklippan och kl 21, 00, 03, 06 i Ventpils) har jämförts och nätterna klassades efter från vilken sektor det blåste. Medelvinden för varje natt och för perioder med nätter med vind från samma sektor beräknades. Att uppgifter från Ventpils valdes beror på att jag med tanke på fåglarnas sträckriktning förmodade att vindriktningen och medelvinden för de två lokalerna skulle representera den vind som en anländande kungsfågel hade exponerats för.

Resultat

Under september och oktober åren 2006, 2007 och 2008 ringmärktes sammantaget 8659 kungsfåglar på Utklippan, Torhamn och Flyet. Av dessa könsbestämdes, vägdes och mättes vinglängden på 6489. Könsfördelningen på Utklippan och Torhamn var relativt jämn, medan det var övervikt för hanar i Flyet, drygt 59 procent (Tabell 1). Ungfåglarna dominerade kraftigt på alla tre lokalerna. Andelen gamla fåglar uppgick till mellan 1,6 och 1,8 procent.

Tabell 1. Könsfördelning i procent.
Sex ratio in per cent.

	Hanar <i>Males</i>	n	Honor <i>Females</i>	n
Flyet	59,3	879	40,7	603
Torhamn	49,9	870	50,1	875
Utklippan	51,5	1681	48,5	1581

Medelviktarna (Tabell 2) för hanar och honor visade att signifikanta skillnader förekom mellan de tre fångstplatserna (hanar: $F(2, 3427)=1000,3$, $p<0,001$ och honor: $F(2, 3056)=841,5$, $p<0,001$) och dessutom att alla tre platserna signifikant skilde sig från varandra (Tukey HSD test, $p<0,001$). Hanarna i Flyet var 0,70 gram (13,5%) tyngre än på Utklippan och 0,46 gram (8,6%) tyngre än på Torhamns udde. De på Torhamns udde var 0,24 gram (4,6%) tyngre än de på Utklippan. För honorna var motsvarande siffror 0,72 gram (14,3%), 0,46 gram (8,7%) resp. 0,26 gram (5,2%).

Andelen fåglar med en vikt under 5,0 gram var avsevärt högre på Utklippan än på Torhamns udde och i synnerhet än i Flyet – 34, 14 resp. 1 procent. Noterbart är att 50 individer på Utklippan vägde under 4,5 gram medan motsvarande antal på Torhamn inskränkte sig till 6 ex. I Flyet däremot påträffades ingen fågel som var lättare än 4,5 gram.

En granskning av hur vikterna förändrades över dagen (Figur 2 och Tabell 3) visar att kungsfågarna som fångades vid både Utklippan och Torhamn blev signifikant lättare under dagen, och detta gällde både hanar och honor (Utklippan: hanar $r^2=0,012$, $n=1679$, $p<0,001$, honor $r^2=0,011$, $n=1581$, $p<0,001$, Torhamn: hanar $r^2=0,008$, $n=870$, $p<0,001$, honor $r^2=0,004$, $n=875$, $p<0,001$). Vid Flyet däremot ökade vikten för både hanar och honor över dagen (hanar $r^2=0,17$, $n=879$, $p<0,001$, honor $r^2=0,17$, $n=603$, $p<0,001$). Hanarnas vikter ökade med 0,072 g per timme och honornas med 0,068 g (vikt för hanar = $5,1808 + 0,0717 \times \text{timme}$ och för honor = $5,0522 + 0,0681 \times \text{timme}$). På Utklippan ökade medelvikten under eftermiddagen så att kvällsvikten var ungefär densamma som tidigt på morgonen. För Torhamn är bilden i detta avseende oklar eftersom antalet fåglar på eftermiddagen var lågt.

För hanarnas del förekom signifikanta skillnader i vikt i förhållande till vindriktning vid samtliga tre lokaler (Tabell 4). De tyngsta hanarna var de som vägdes efter nätter med vind från syd till väst. Vid samtliga lokaler var vikten hos fångade hanar efter nätter med vind från syd till väst signifikant

Tabell 2. Medelvikt (g) för hanar och honor.
Mean body mass (g) of males and females.

	Hanar <i>Males</i>	n	SD	Honor <i>Females</i>	n	SD
Flyet	5,89	879	0,44	5,74	603	0,43
Torhamn	5,43	870	0,38	5,28	875	0,37
Utklippan	5,19	1681	0,33	5,02	1581	0,33

skild från fåglar fångade efter ostliga vindar och vid Flyet dessutom skild från fåglar fångade efter vind från väst till nord (Tukey HSD test, $p<0,05$).

För honornas del var bilden mer splittrad. Vid Flyet och på Torhamns udde fanns en signifikant effekt av vinden på fångade honors vikt, medan detta saknades för fångsten på Utklippan. Vid Flyet var förhållandena desamma som för hanarna och fåglar fångade efter vind från syd till väst var signifikant tyngre än efter andra vindar (Tukey HSD test, $p<0,05$). De lättaste honorna i Flyet och på Utklippan vägdes efter nätter med vindar från ostsektorn, men så var inte fallet på Torhamns udde. Där togs lättvikterna efter nätter med väst till nordvindar (Tabell 4).

Diskussion

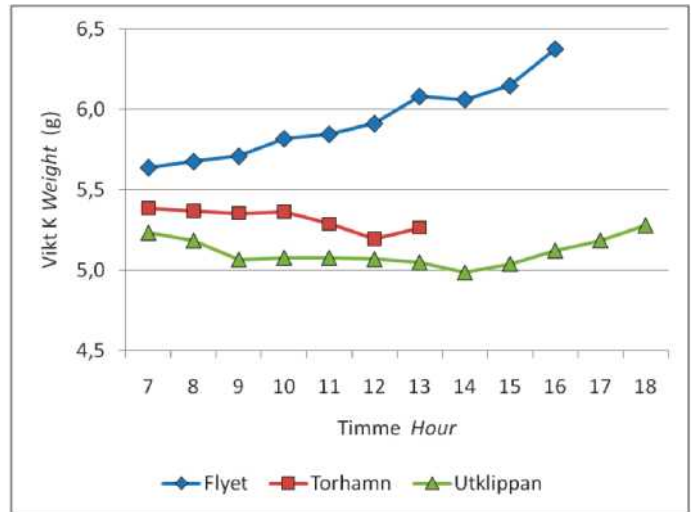
Hur kan skillnaden i medelvikt mellan de tre rastlokalerna förklaras?

Bemanningen på Utklippan var kontinuerlig under de tre undersökningsperioderna. Detta var inte fallet vare sig på Torhamn eller i Flyet. Den ofullständiga bemanningen på Torhamn och i Flyet är en osäkerhetskälla och den kan ha fått till följd att dagar med stort inflöde av kungsfåglar missats. Detta kan spela roll för totalbilden och slutsatserna bara om viktförändringarna skulle vara annorlunda sådana dagar. Detta är osannolikt, och jag anser att materialet speglar vikter och viktutveckling på ett korrekt sätt på alla tre lokalerna och att därför likheten mellan kustlokalerna såväl som skillnaden mellan dem och inlandslokalen därför är väl belagda.

Trots att viktminskningen under dagen var signifikant för både Utklippan och Torhamn var den utomordentligt liten och det var bara högst en procent av variationen som kunde förklaras av regressionen mellan vikt och klockslag. Den intressanta skillnaden förelåg därför mellan kustlokalerna och inlandslokalen. Vid den senare var viktökningen 0,07 g per timme vilket förklarade 17% av variationen.

En orsak till skillnaden i medelvikt kan vara att

Figur 2. Medelvikt för kungsfåglar timme för timme vid de tre fångstplatserna. Vikterna är medelvärdena för hanar och honor. De första och sista timmarna har slagits samman med efterföljande eller föregående timme på grund av för få vägningar (detaljdata i Appendix).
Mean body mass of Goldcrests each hour at the three trapping sites. The weights are means of males and females. The first and last hours have been pooled with the following or previous hour due to too few weighings (details in Appendix).



Tabell 3. Medelvikter (g) och antal (n) vägda kungsfåglar på varje fångstplats och under varje timme.
Mean mass (g) and number (n) of weighted Goldcrest at each site and during each hour.

Timme Hour	Flyet				Torhamn				Utklippan			
	Hanar n	Hanar M	Honor n	Honor M	Hanar n	Hanar M	Honor n	Honor M	Hanar n	Hanar M	Honor n	Honor M
6	1	5,30	3	5,87	16	5,47	14	5,18	16	5,38	9	5,29
7	138	5,76	94	5,51	161	5,40	161	5,38	185	5,33	173	5,13
8	217	5,77	125	5,59	246	5,48	250	5,26	280	5,27	263	5,10
9	125	5,76	95	5,66	179	5,45	170	5,26	271	5,14	260	4,99
10	76	5,90	62	5,74	137	5,44	124	5,29	254	5,17	223	4,99
11	82	5,86	55	5,83	87	5,36	99	5,22	241	5,16	196	5,00
12	71	6,01	44	5,81	25	5,18	29	5,21	125	5,15	112	4,98
13	82	6,15	61	6,02	6	5,25	12	5,28	112	5,11	102	4,98
14	32	6,11	26	6,02	8	5,09	1	4,50	91	5,06	117	4,92
15	32	6,34	19	5,96	5	5,54	15	5,31	37	5,15	49	4,93
16	5	6,58	6	6,30					26	5,24	29	5,01
17	12	6,31	8	6,02					17	5,31	21	5,06
18	6	7,05	3	6,20					17	5,35	15	5,23
19			1	6,30					9	5,39	12	5,13
20			1	6,80								
Total	879		603		870		875		1681		1581	

Tabell 4. Medelvikt beroende på vindriktning under september och oktober 2008.
Mean body mass depending on wind direction during September and October 2008.

	Hanar Males						Honor Females					
	Flyet	n	Torhamn	n	Utklippan	n	Flyet	n	Torhamn	n	Utklippan	n
W - N	5,91	55	5,44	22	5,22	128	5,67	37	5,18	25	5,09	123
NE-E-SE	5,79	117	5,43	82	5,16	356	5,67	92	5,37	112	5,04	346
S - W	6,06	384	5,66	117	5,34	82	5,90	245	5,39	73	5,09	74
		556		221		566		374		210		543

fåglar som är mer eller mindre utmattade måste rasta på isolerade öar och halvöar medan de som är i bättre skick sträcker vidare mot fastlandet norrut. De mer utmattade fåglarna ”nödländar” på Utklippan och Torhamns udde medan de som är i bättre kondition sträcker in mot land, till t.ex. Flyet som ligger ca 1,5 km in på fastlandet.

Kungsfågeln behöver dagligen vid alla årstider äta minst sin egen kroppsvikt i form av föda. Födobebehovet stiger genast när temperaturen sjunker, vid ruggning, under sträcket, under övervintringen. Förmodligen är knappast någon fågelart så starkt beroende av tillräcklig näringstillförsel varje dag under sin flyttning (Thaler 1990). Under perioder med särskilt stort energibehov, som under sträcktiden, stiger behovet upp mot det dubbla normalbehovet (Thaler & Thaler 1982). Inför höstflyttningen kan vikten stiga kraftigt till 7,3 g (Thaler 1979).

Kungsfågelns föda består främst av insekter och spindlar. Ämnesomsättningen är så hög att kungsfågeln inte tål att svälta länge åt gången. Övervintrande, ibland också sträckfåglar, överlever knappast 2 timmars hunger utan skador. Från näringsintaget till att de oförbrända resterna avges i form av ekskrementer går det mellan 21 och 31 minuter (Thaler 1979).

Barrträd och då framför allt gran är kungsfågelns födosökningsområde framför andra. Kungsfågeln kan också söka mat i enbuskar och på hösten förekommer det att den letar mat på marken, t.ex. bland växtlighet av ljung. Födosök i lövträd som björk och bok undviks (Haftorn 1986).

Många undersökningar visar att flyttfåglar i regel förlorar i vikt under de första dagarna på en ny rastplats (Alerstam 1982). För kungsfågeln har undersökningar visat att kroppsvikten minskade med mellan 0,09–0,38 gram under den första rastningsdagen. Det tog omkring tre och fyra dagar innan fåglarna återfick den vikt som de hade vid första fångstillfället. År med stora mängder kungsfåglar minskade vikten ännu mer och det tog upp till 9,9 dagar innan initialvikten åter nåddes (Hansson & Pettersson 1989).

På Torhamns udde visade en studie att av 22 kungsfåglar som återfångades samma dag eller följande dag, hade endast fyra lyckats öka i vikt. Först efter 2–3 dagar vänds viktcurvan uppåt (Carlsson 1972).

Vid en undersökning på Öland av den minskning i kroppsvikt som rastande fåglar drabbas av första dagen var kungsfåglar som ringmärktes på tre inlandslokaler i genomsnitt 0,3 gram tyngre och en fettklass högre än fåglar som ringmärktes

vid Ottenby. Denna skillnad förklarades med att minskningen av vikt första dagen till största delen beror på svårigheter att hitta föda i ett olämpligt och okänt område, som Ottenby, där fågeltätheten är osedvanligt hög (Hansson & Pettersson 1989).

Den under dagen minskande medelvikten vid både Utklippan och Torhamns udde och den ökande medelvikten vid Flyet kan bero på den olika födotillgången på de tre rastlokalerna. Sämst förutsättningar har Utklippan, på Torhamns udde är de något bättre. I Flyet är tillgången till föda däremot betydligt bättre. På Utklippan består busk- och trädvegetationen av ett fåtal knäckeplilar och ett antal hagtorns- och nyponbuskar medan barrträd saknas helt. På strandängarna på Torhamns udde växer en del enbuskar och där finns också ett mindre antal tallar att söka föda i. I Flyet med sitt mer varierade landskap med gott om enar, tallar och granplanteringar erbjuds bättre möjligheter att hitta föda och konkurrensen bör vara betydligt mindre.

Knapphet på föda och kungsfågelns stora näringsbehov och mycket snabba ämnesomsättning kan förklara den minskande medelvikten vid Utklippan och Torhamns udde. Men den kan även bero på konkurrens om en knapp födotillgång. På i synnerhet Utklippan är konkurrensen hård. Stora mängder med småfåglar rastar på öarna. En rastande kungsfågel får konkurrera hårt med artfränder och andra arter om de knappa resurserna. Också på Torhamns udde rastar betydande mängder med flyttfåglar och även där bör konkurrensen om födotillgångarna vara stor, medan konkurrensstrycket i Flyet, som är en inlandslokal, inte är lika högt.

Ytterligare en orsak till den låga medelvikten på Utklippan och på Torhamns udde kan vara att en del av de fåglar som anländer dit tvingats förlänga sin flyttning eftersom de vid gryningen befann sig över öppet hav.

Vid Flyet däremot visade vägningarna att både hanar och honor ökar i vikt över dagen, honorna i genomsnitt 0,75 g och hanarna 0,79 g. Om vi antar att en kungsfågel i vila förlorar ungefär 0,5 % av sin vikt per timme (Meijer et al. 1994) skulle viktminskningen för en kungsfågel under en natt vara ca 0,4 g. Detta innebär att de kungsfåglar som fångas vid Flyet fettupplagrar inför nästa flyttning.

Vid Flyet kan den ökande medelvikten under dagen vara en kombination av att det rör sig om fåglar som är i bättre kondition och som dessutom haft möjlighet att äta upp sig, trots att en del tvingats till en förlängd flyttning.

Förhållandena på Torhamns udde och Utklippan beträffande tillgång till föda och konkurrens mellan rastande fåglar kan jämföras med läget vid Ottenby.

För Flyets del bör förhållandena överensstämma med inlandslokalerna på Öland.

Hur påverkas flyttningen och vikten hos fångade kungsfåglar av vindriktningen?

En flygning över Östersjön innebär en betydande ansträngning. Detta borde avspeglas i medelvikten hos fåglar som med största sannolikhet nått Utklippan, Torhamn och Flyet österifrån.

Den genomsnittliga flyttningshastigheten, som inkluderar både flygning och rastning, för en kungsfågel under höstflyttningen är 55,5 km per dygn (Fransson & Hall-Karlsson 2008). De kungsfåglar som sträckt över havet till Flyet, Torhamn och Utklippan har tillryggalagt betydande sträckor innan de går ner för att rasta. Det finns ett flertal exempel på kungsfåglar som har flugit över Östersjön där den tillryggalagda sträckan ligger på allt mellan 190 och 446 km. Den svenskmärkta kungsfågeln som flyttade snabbast, 446 km på ett dygn, en ung hona märkt i Södermanland i oktober, kontrollerades levande i Kaliningradområdet dagen därpå (Fransson & Hall-Karlsson 2008).

En kungsfågel beräknas flyga med en hastighet på 25 km i timmen vid vindstilla förhållanden (Pettersson & Hasselquist 1985). Med en flyghastighet på 25 km i timmen vid vindstilla väder tar det ca 8 timmar att klara av en etapp på 190 km och 18 timmar för 450 km. Vid medvind kortas givetvis denna tid.

Enligt teoretiska beräkningar är den minskning av sträckande fåglars kroppsvikt som beror på förbrukningen av fett omkring 0,7 % per flygtimme för de minsta tättingarna. Fältundersökningar har visat att kungsfågeln vid flygning mellan Norge och Skottland förlorar 0,7 % kroppsvikt per timme flygning (Alerstam 1982)

Utifrån radarstudier har man nu kommit till samstämmighet om att flyttning gynnas av goda förhållanden vid lågtryck, samt också av ökande temperaturer under våren och fallande under hösten. I själva verket föredrar fåglar att flytta under klar himmel och i medvind eller svaga vindar under båda årstiderna (Newton 2008). Gemensamt för höst och vår är att flyttfåglarna sträcker intensivast när de har gynnsamma medvindar (Alerstam 1982).

Det är rimligt att anta att de låga medelvikterna som uppmättes efter nätter med vind från ostsektorn beror på att det då ingår fåglar i fångsten som startat öster om Östersjön och att den långa flygningen över Östersjön innebär en tämligen stor energiförbrukning.

Man skulle kunna förledas att tro att fåglar som råkat ut för motvind skulle väga minst, men undersökningen visar att de tyngsta kungsfåglarna registrerades vid vindar från syd till väst – utom på Utklippan där de tyngsta fångades efter nätter med vind från väst till nord. De här ”tungvikterna” är troligen fåglar som med god fettupplagring lämnat Sydsverige för att sträcka åt sydväst. På grund av sid- och motvind kan de genom vindavdrift ha avvikit från den sydvästliga flyttriktningen.

Utklippan, Torhamns udde och kusten med Flyet blir då sista anhalten före öppna havet och det är naturligt att gå ner för att rasta om natten är långt framskriden i stället för att väga språnget ut över havet. Vid vindar från syd till väst är det inte troligt att kungsfåglar som startat på andra sidan Östersjön anländer till det sydöstra hörnet av Sverige. Råder det däremot ostliga vindar så att de har medvind är det rimligt att anta att de passerar och att detta bidrar till de låga vikter som noteras efter vindar från nordost till sydost.

När väljer kungsfåglarna att avbryta sträcket för att i stället bygga upp nya fettreserver? Och när ger de sig av på flyttning igen?

Enligt Thaler-Kottek (1990) inställer kungsfågeln sträcket om de är lättare än 5 g (efter detaljerade undersökningsresultat i voljärer förmodligen till och med vid 5,3 g) och fortsätter först efter att en ny fettdepå lagts upp. Pettersson & Hasselquist (1985) skriver: De kungsfåglar, som fångades vid Ottenby och som rastade mer än ett dygn, hade en medelvikt på 5,3 g. De som inte rastade hade ett år en medelvikt på 5,36 g och följande år 5,43 g. De skriver också att omkring 50 % av kungsfåglarna kan flyga över 10 timmar eller mer – alltså en normal nattflygning – på de fettreserver de hade när de fångades i Ottenby.

Om gränsen för att avbryta sträcket ligger vid 5,3 g skulle ca 8 procent av kungsfåglarna i Flyet behöva fettupplagra ytterligare innan de kan fortsätta. Medelvikterna för både hanar och honor på Utklippan och honor på Torhamns udde låg under 5,3 g. Där skulle därför ca 41 resp. 70 procent av kungsfåglarna behöva fettupplagra. Skulle gränsen i stället ligga vid 5,0 gram skulle 1,4 procent av kungsfåglarna i Flyet, 14 procent på Torhamns udde och 34 procent på Utklippan behöva stanna för att bygga upp nya fettdepåer.

Gränsen 5,3 gram förefaller vara för hög. Om den stämmer skulle kungsfåglarna rasta i mycket stor utsträckning på i synnerhet Utklippan. Mitt intryck är att en stor majoritet av kungsfåglarna

lämnar ön ganska omgående för att troligen bege sig till den närliggande skärgården ca 10 km norrut, där det finns större möjligheter att finna föda och att bygga upp nya fettreserver.

Thaler-Kottek skriver att kungsfåglarna som hölls i voljärerna drog ”vidare” när deras kvällsvikt låg vid 5,9–6 g (Thaler-Kottek 1990). Om kungsfåglarna är redo att sträcka iväg efter en fettupplagring som motsvarar en kroppsvikt på 5,9 till 6,0 gram, betyder det att 44,4 procent av kungsfåglarna i Flyet ligger över denna nivå. Vid Torhamn och Utklippan är motsvarande siffror 9,9 respektive 2,9 procent.

Viktuppgången under dagen i Flyet visar att platsen är en bra rastlokal med god tillgång på föda och att många kungsfåglar lägger på sig avsevärt större fettlager än mininivån 6 gram innan de ger sig av på sträck igen.

Ett tack till Thord Fransson på Ringmärkningscentralen på Naturhistoriska riksmuseet för hjälp med statistiska beräkningar samt granskning av manuskriptet.

Referenser

- Alerstam, T. 1982. *Fågelflyttning*. Signum, Lund.
- Carlsson, C-I. 1972. Några vägningar och mätningar vid Torhamns fågelstation. *Fåglar i Blekinge* 1971: 129–132.
- Cramp, S. (ed.) 1992. *The Birds of the Western Palearctic*, Vol. VI. Oxford University Press, Oxford.
- Fransson, T. & Hall-Karlsson, S. 2008. *Svensk ringmärkningsatlas*. Vol. 3. Stockholm.
- Grenmyr, U. 1994. Vart och varifrån flyttar kungsfåglarna vid Eggegrund? *Fåglar i X län*. 26: 25–28.
- Haftorn, S. 1986. *Fuglekongen vår minste fugl*. NKS-Forlaget.
- Hansson, M. & Pettersson, J. 1989. Competition and fat deposition in Goldcrests (*Regulus regulus*) at a migration stop-over site. *Die Vogelwarte* 35, 1989: 21–31.
- Karlsson, L. 1980. Kungsfågeln's höstflyttning över Falsterbo: tidtabell, könskvot och årliga fluktuationer. *Anser* 19: 139–146.
- Liljefors, M., Pettersson, J. & Bengtsson, T. 1985. Rekryteringsområden för flyttfåglar fångade vid Ottenby fågelstation. *Rapport från Ottenby fågelstation* nr 5: 1–128. Degerhamn.
- Meijer, T. Mohring, F. J. & Trillmich, F. (1994) Annual and Daily Variation in Body Mass and Fat of Starlings *Sturnus vulgaris*: *J. Avian Biol.* 25: 98–104.
- Newton, I. 2008. *The Migration Ecology of Birds*. Academic Press.
- Pettersson, J. & Hasselquist, D. 1985. Fat deposition and migration capacity of Robins *Erithacus rebecula* and Goldcrests *Regulus regulus* at Ottenby, Sweden. *Ringing & Migration* 6: 66–76.
- Rezvyi, S.P., Noskov, G.A. & Gagiinskaja, A.R. 1995. *Atlas of bird migration according to ringing and recovery*

data for Leningrad Region. Trudy Sankt-Petersburgskogo obshchestva estestvoispytateliev.

Thaler, E. & Thaler, K. 1982. Nahrung und ernährungsbiologische Unterschiede von Winter- und Sommergoldhähnchen (*Regulus regulus*, R. *Ignicapillus*). *Ökol. Vogel* 4: 191–204.

Thaler, E. 1979. *Das Aktionssystem von Winter- und Sommergoldhähnchen (Regulus regulus, R. Ignicapillus) und deren Ethologische Differenzierung*. Bonner Zool. Monogr., Nr 12, 1–151.

Thaler-Kottek, E. 1990. *Die Goldhähnchen. Winter- und Sommergoldhähnchen* *Regulus regulus, Regulus ignicapillus*. Die Neue Brehm-Bücherei 597.

Summary

Every autumn large numbers of Goldcrests *Regulus regulus* pass southern Sweden on migration, mainly in a southwestern direction. In September and October 2006–2008, 6 489 Goldcrests were ringed, sexed and measured for body mass (Table 1) on the island Utklippan, at the peninsula of Torhamn and at Flyet in the southeastern part of Sweden. The distance between Utklippan and Flyet is 25 km (Figure 1). In September and October 2008 data on wind speed and direction during night were collected from Utklippan and Ventspils in Latvia, the eastern side of the Baltic Sea being the assumed origin of many Goldcrests. The nights were classified according to the wind direction and the wind speed.

Results

The mean body mass of males and females differed significantly between the trapping sites (males: $F(2, 3427)=1000.3$, $p<0.001$ and females $F(2, 3056)=841.5$, $p<0.001$) and all trapping sites also differed significantly from each other (Tukey HSD test, $p<0.001$). The males at Flyet were 0.76 g heavier than those at Utklippan and 0.46 g heavier than at Torhamn. The corresponding figures for females were 0.72 g and 0.46 g. (Table 2). At Utklippan the lightest birds (< 5.0 g) made up 34 percent, at Torhamn 14 percent and at Flyet only 1 percent. At Utklippan 50 birds had a body mass below 4.5 g, at Torhamn there were 6 birds and at Flyet none.

Over the day (Figure 2 and Table 3), the Goldcrests trapped at Utklippan and at Torhamn became significantly lighter (Utklippan: males $r^2=0.012$, $n=1679$, $p<0.001$, females $r^2=0.011$, $n=1581$, $p<0.001$, Torhamn: males $r^2=0.008$, $n=870$, $p<0.001$, females $r^2=0.004$, $n=875$, $p<0.001$). At Flyet the body mass of both males and females increased significantly over the day (males $r^2=0.17$,

n=879, $p < 0.001$, females $r^2 = 0.17$, n=603, $p < 0.001$). Males increased their body mass with 0.072 g per hour and females with 0.068 g. The body mass of males = $5.1808 + 0.0717 \times \text{hours}$, and of females = $5.0522 + 0.0681 \times \text{hours}$. At Utklippan there was an increase in body mass in the afternoon, possibly also at Torhamn, but the numbers trapped there were low.

The heaviest males were trapped after nights with wind from south to west (Table 4). At all sites these males differed significantly from males trapped after nights with wind from the east and at Flyet, from birds trapped after nights with winds from west to north as well (Tukey HSD test, $p < 0.05$). In females, on the other hand, the picture was not that clear. At Flyet and Torhamn there was a significant effect of wind direction on body mass of females, but not at Utklippan. At Flyet females trapped after nights with wind from south to west were significantly heavier than those trapped after nights with other wind directions (Tukey HSD test, $p < 0.05$).

How can the difference in mean body mass between the trapping sites be explained?

One reason for the difference between the trapping sites could be the fact that more or less exhausted birds have to make a stopover on isolated islands or peninsulas such as Utklippan and Torhamn. The location of Flyet is situated on the mainland, 1.5 km from the shore-line.

The Goldcrest has a very intensive metabolism and needs to feed its own body weight every day (Thaler-Kottek 1990). It feeds mostly in coniferous trees, i.e. spruce and juniper (Haftorn 1986). Several studies have shown that birds lose body mass during the first days at a stopover site (Alerstam 1982). The reason for this might be that birds are unfamiliar with the new stopover site and that they have to compete with a large number of conspecifics and other species for food (Hansson & Pettersson 1989).

The decreasing mean body mass at Utklippan and Torhamn and the increasing mean body mass at Flyet may be explained by the difference in availability of food. Utklippan is a bare island with no coniferous trees at all, while Torhamn consists of grazed seashore meadows with some pine trees and quite a lot of junipers. At Flyet on the other hand the landscape is more varying with oak, beech, pine trees and junipers and some plantations of spruce.

At Utklippan a large number of migrating birds regularly make a stopover and certainly there is a

keen competition for food. The food availability is better at Torhamn but with a lot of birds around the competition is probably strong. At Flyet the competition should be much less with fewer birds and a more abundant amount of food. The daily increase in body mass at Flyet was on average 0.75 g for males and 0.79 g for females. This means that the Goldcrests trapped at Flyet are building up fat in preparation for the next migration flight.

How does the wind direction influence migration and the mean body mass of trapped Goldcrests?

A number of Swedish Goldcrests recovered on the other side of the Baltic have travelled between 190 and 446 km (Fransson & Hall-Karlsson 2008). With a groundspeed of 25 km/h in calm weather (Pettersson & Hasselquist 1985) it would take about 8 hours to fly 190 km and 18 hours for 446 km. After nights with winds from east it is reasonable to suppose that birds starting off from east of the Baltic are predominant among birds trapped in southeast Sweden the following morning. They have to consume quite a lot of energy during the sea crossing resulting in the low mean body masses found. Field studies have shown that a Goldcrest loses 0.7 percent of body mass per hour when flying (Alerstam 1982).

The heaviest birds were trapped after nights with winds from south to west (Flyet and Torhamn) and from west to north (Utklippan). Probably these birds took off from southern Sweden heading southwest, but due to headwind and crosswind they drifted from their southwesterly migration direction. Goldcrests from the eastern side of the Baltic can hardly reach southern Sweden during nights with such headwinds.

When do Goldcrests interrupt the migration or take off for the next flight?

Thaler-Kottek (1990) said that Goldcrests interrupted migration when body mass fell below 5.3 g. Goldcrests trapped at Ottenby had a mean body mass of 5.3 g and half of them were capable of flying >10 hours with the fuel load they had when trapped (Pettersson & Hasselquist 1985). If there is a limit at 5.3 g, 70 percent of the Goldcrests at Utklippan would have to increase in body mass before continuing migration and the corresponding figures for Torhamn and Flyet are 41 and 8 percent, respectively. If the limit of 5.3 percent is correct a very large part of the Goldcrests at Utklippan should have to make a stopover, but my impression

is that a majority leave the island, probably flying some 10 km to the north, where they can find food and build up energy reserves for the next flight.

Thaler-Kottek (1990) writes that the Goldcrests continue migration after building up fuel reserves representing a body mass of 5.9–6 g. At this weight 44.4 percent of the birds at Flyet are able to contin-

ue migration, and at Torhamn and Utklippan only 9.9 and 2.9 percent, respectively. The body mass increase at Flyet shows that this is a good stopover site where many Goldcrests put on more energy reserves than required before taking off for the next migratory flight.

The stopover behaviour of the Garden Warbler *Sylvia borin* in Obudu, southeast Nigeria

Trädgårdssångarens Sylvia borin beteende under rastning i Obudu, sydöstra Nigeria

SOLADOYE B. IWAJOMO, ULF OTTOSSON, YAHKAT BARSHEP, ANDERS HELSETH, MARK F. HULME, MATTHEW STEVENS & JONAS WALDENSTRÖM

Abstract

The Garden Warbler breeds in the Palaearctic and migrates to sub-Saharan Africa for the non-breeding season. We studied its passage, body mass and moult at the Obudu Plateau in southeast Nigeria in October–December 2005 and December 2007–January 2008. In Nigeria, Garden Warblers in the Guinea savanna have been shown to increase body mass in October–November, preparing for migration to wintering sites further south. They begin to arrive at Obudu from mid-October and the numbers gradually increase with time; median date of passage was 3 December. This influx is clearly different from that which has been recorded for other sites in West Africa. The patterns in wing length and size-corrected body mass of individuals suggest a difference in the migration time of individuals of different sizes in the two years. Average fuel loads were lower at Obudu than has been reported in Central Nigeria. This, and the capture of moulting individuals, suggests that Garden Warblers may not embark

on a longer journey southwards in mid winter, and possibly may even winter at Obudu.

Soladoye B. Iwajomo,^{1,2*} (correspondence to email iwajom@yahoo.com), Ulf Ottosson,^{1,2} Yahkat Barshep,^{1,3} Anders Helseth,² Mark F. Hulme,^{1,4} Matthew Stevens^{1,4} & Jonas Waldenström^{2,5}

¹ A. P. Leventis Ornithological Research Institute, P.O. Box 13404, Jos, Nigeria.

² Ottenby Bird Observatory, PL 1500, SE-38065 Degerhamn, Sweden.

³ University of Cape Town, Rondebosch 7701, Cape Town, South Africa.

⁴ University of St Andrews, Bute Building, Westburn Lane, St Andrews, KY16 9TS, UK.

⁵ Section for Zoonotic Ecology and Epidemiology, Linnaeus University, SE-391 85 Kalmar, Sweden.

Received 12 May 2010, Accepted 23 February 2011, Editor: D. Hasselquist

Introduction

Every year many Palaearctic bird species embark on migratory journeys from their northern breeding grounds to their wintering grounds in tropical Africa. In the course of this journey they cross vast ecological barriers such as the Sahara desert and the Mediterranean Sea (Moreau 1972). It has been suggested that a common strategy among Palaearctic migrants after crossing the Sahara into West Africa is to move with the Inter-Tropical Convergence Zone (Jones 1988). However, for some of these species, e.g. Lesser Whitethroat *Sylvia curruca* and the Subalpine Warbler *S. cantillans*, the Sahel zone serves as wintering ground, while others move further south after a short stay in this zone (Morel 1973, Jones 1985, Bensch et al. 1991).

Although the migration of Palaearctic bird species has been a topic of research for more than a hundred years, very few studies have focused on the intra-African part of the migratory journey. The

aim of this study was to learn more about the non-breeding movements of the Garden Warbler *Sylvia borin* within Nigeria, in sub-Saharan Africa. This is one of the most studied Palaearctic migrants, and has been used as a model species in many cage studies on fat accumulation and orientation (e.g. Gwinner & Wiltschko 1980). The Garden Warbler breeds in Europe, North-West Kazakhstan and along the whole extension of the Russia/Kazakhstan border (Ryabitsev 2001, Wassink & Oreel 2007) and winters over a wide range of Eastern and Western equatorial and Southern Africa, where they also make annual moult of all flight feathers. In West Africa they are widespread and common to abundant (Smith 1966, Gore 1981), frequenting outlying woods, fringing forest and bush (Serle & Morel 1977) and generally habitats offering good tree cover (Elgood et al. 1994). During the non-breeding season, they are usually solitary but can also be found in small groups gathering to feed at

fruiting bushes and trees, as well as picking insects from leaves and twigs (Serle 1957).

The phenology of spring and autumn migration at two study locations in northern and central Nigeria has been reported by Ottosson et al. (2005), in which they illustrated the influx of migrant Garden Warblers in the Sahel in September, later spreading into the more lush Guinea savanna in the central part of Nigeria. Data from Amurum, outside Jos in Central Nigeria, show that the majority of birds fuel up and disappear from that area in November (Smith 1965, 1966, Ottosson et al. 2005). Elgood et al. (1966) considered the Garden Warbler to be a regular winter visitor to the southern forested areas of Nigeria. This is supported by records of individuals trapped in southwestern (Ludlow 1966) and southeastern Nigeria (Serle 1957) between November and April. Furthermore, there have been records of individuals ringed in the UK and Europe and recovered in Nigeria (Williamson 1964, Marchant & da Prato 2002, Bakken et al. 2006). The recoveries of birds of the presumed same population indicate the Congo Basin to be the final destination for those Garden Warblers migrating to Nigeria (Sharland 1972, Fransson & Hall-Karlsson 2008). It is however not known if the birds leaving the Guinea savanna embark on a single long flight to their final wintering ground or if they would still stopover at another location in Nigeria. Nonetheless, the importance of Nigeria to the migration ecology of this species can be seen from the hosting of migrating (Smith 1965, 1966, Ottosson et al. 2005) and overwintering individuals (Ludlow 1966). In this study, we targeted birds that were leaving the Guinea savanna of Nigeria presumably for the Congo Basin, by performing fieldwork in the Becheve Nature Reserve, at high altitude in the Obudu mountain range in southeastern Nigeria bordering Cameroon. Here we analyse the phenology of migration, pattern of body mass as well as moult of Garden Warblers. We use this data to give more details about the stopover behaviors and the phenology of migration of the species in Nigeria, and thus part of its intra-African migration.

Methods

Study sites

Data from bird ringing activities at Becheve Nature Reserve, Obudu (6°25'N, 9°22'E, Figure 1), from 10 October–13 December 2005 and 12 December 2007–12 January 2008 was analyzed. Becheve Nature Reserve, c.70 hectares, is located on the Obudu plateau in southeastern Nigeria. The plateau, c. 1,500



Figure 1. Map of Nigeria showing position of Obudu in relation to Malamfatori (Sahel savanna) and Amurum (Guinea savanna).

Karta över Nigeria med läget för Obudu i förhållande till Malamfatori (sahelsavann) och Amurum (guineasavann).

meters above sea level, consists mainly of grassland and relatively small montane forest patches and is a western extension of the Cameroon highlands (Borrow & Demey 2001). The reserve contains 60% montane forest, 25% regenerating forest, 10% grassland and 5% formerly cleared farmland. A total of 13 mist nets of lengths between 6–18 m were used in 2005, with a total of 43,358 net meter hours, while in 2007/2008, 12 nets (between 6–12 m length) were used, with a total of 8,262 net meter hours. Mist netting was carried out at the same points during the two ringing seasons.

Phenology of migration

The number of captured Garden Warblers was plotted against trapping dates (Figure 2) to describe the timing of migration at Obudu. We also analysed the median passage date for individuals at this site.

Morphometrics

All birds trapped were ringed and aged using the EURING age codes as either first calendar year

birds or adult birds. Standard measurements were taken, such as fat score from 0 representing no visible fat to a maximum of 9 (cf. Bairlein 1995), wing length to the nearest 1 mm using the maximum chord method (Svensson 1992) and body mass (to nearest 0.1 g) using a Pesola spring balance. Moulting of flight feathers was recorded according to Ginn & Melville (1983); an old feather scored 0, growing feathers on a scale from 1–4 and a new feather scored 5.

Lean Body Mass and Fuel load

Lean body mass (LBM) was estimated at 16.3 g for first year and 16 g for adults by averaging the ten lowest body masses recorded for each group. In adults the leanest individuals did not differ in wing length from the others (ANOVA $F_{1, 28} = 0.316$, $p = 0.578$). However in first year individuals, the wing length of the leanest individuals was significantly shorter than other individuals (ANOVA $F_{1, 116} = 3.444$, $p = 0.066$). Hence, we have used 16 g as an estimated LBM of both age classes. The LBM was used to estimate fuel load in the captured birds (expressed as percent of the LBM) as $100 \times (BM - LBM)/LBM$, where BM is body mass as recorded.

We acknowledge that there is no sufficient overlap between the two periods of our trapping that allows for accurate investigation of seasonal

trends in morphometrics. We therefore included the variable *year* in the tests for the relationships between standardized body mass, wing length and fuel load with date of capture. The interaction term *year* × *date* was also included in the linear model as a predictor variable. All analysis of standardized body mass, wing length and fuel load were based on 3-days moving averages, because our data was not sufficiently large to allow for analyses based on single day data.

Primary moult score was regressed against date, with date as dependent variable (Pimm 1976) thus estimating moult duration for the average bird. Although the linear regression method of analyzing moult data has been criticized as incorrect and the moult durations obtained overestimated (Underhill & Zucchini 1988), we have used this method to obtain a comparative value. Reported values are means ± SD and differences were considered significant at $p < 0.05$. All statistical analyses were carried out in SPSS version 11.0 (SPSS Inc. 2001).

Results

General trapping results

A total of 159 individuals were captured at Obudu during the 2005 and 2007–2008 ringing sessions out of which 7 individuals were recaptured in the 2005 ringing season and 1 individual in the 2007–2008 season. Of the total number of birds captured 118 (74.2%) were first calendar year birds and 31 (19.5%) were second calendar year or older birds. The age of 10 (6.3%) individuals could not be determined.

Phenology of migration

Garden Warblers begin to arrive at Obudu from mid-October. Adult passage started a day earlier (11 October) than first year birds (12 October). A gradual increase in numbers was observed from late October, although the majority seemed to arrive from mid-November to early December (median date: 3 December for both age classes, Figure 2). Garden Warblers were captured throughout December, but the capture rate dropped in late December and early January.

Morphometrics

Body mass was significantly related to wing length (ANOVA $F_{1, 145} = 5.709$, $p = 0.018$) but this relationship did not differ between first year and adult birds (Interaction of age and wing length; ANOVA $F_{1, 144}$

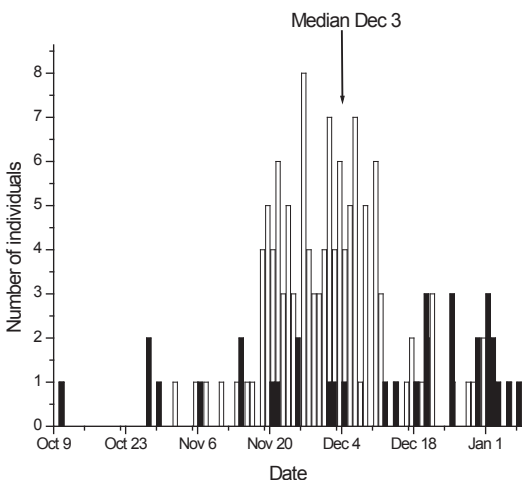


Figure 2. Number of captured Garden Warblers in relation to trapping date at Obudu. White bars represent first year birds and black bars represent adults.

Antalet fångade trädgårdssångare i Obutu i förhållande till fångstdatum. Vita staplar är första årets ungfåglar och svarta staplar äldre fåglar.

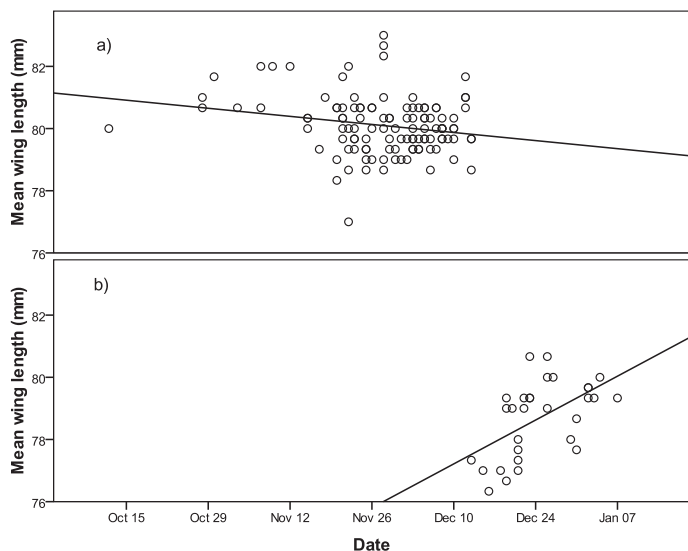


Figure 3. Trend in mean wing length (mm) of Garden Warblers (based on 3-day moving average) with date of capture in (a) 2005 and (b) 2007/2008 ringing seasons. *Trenden för vinglängdens medelvärde (mm) för trädgårdssångare (baserat på tre dagars löpande medelvärden) i relation till fångstdatum för (a) 2005 och (b) 2007/2008.*

= 0.613, $p = 0.435$). This made it possible to correct for wing length using the equation Standardized body mass = $7.859 + \text{wing length} \times 0.125$. Also, wing length did not differ significantly between the adult and first year birds (First year mean: 79.8 ± 2.03 mm, Adult mean: 79.8 ± 2.04 mm, ANOVA, $F_{1, 146} = 0.000$, $p = 0.993$). We therefore pooled the standardized body mass and wing length data for the age classes together to analyse for trends within the season using 3-day moving averages of both variables. Standardized body mass (based on 3-day moving averages) was significantly related to date of capture (Linear model, $F_{1, 140} = 8.632$, $p = 0.004$) but the slope of the relationship was significantly different between the two years in which birds were trapped (Linear model, interaction term $\text{year} \times \text{date}$, $F_{1, 140} = 18.186$, $p < 0.0001$). Analysing the years independently, there was a significant decline in standardized body mass with date (November to mid December) during the 2005 ringing season ($F_{1, 112} = 5.369$, $p = 0.022$, $B = -0.002$), whereas in the 2007/2008 season it increased significantly with date from mid December to mid January ($F_{1, 28} = 11.595$, $p = 0.002$, $B = 0.013$). Similarly, wing length (based on 3-day moving averages) was significantly related to date of capture (Linear model, $F_{1, 140} = 8.632$, $p = 0.004$) but the slope of the relationship was significantly different between the two years in which birds were trapped (Linear model, interaction term $\text{year} \times \text{date}$, $F_{1, 140} = 18.186$, $p < 0.0001$, Figure 3). During the 2005 season there

was a significant decline in wing length (based on 3-day moving averages) with date in November to mid December ($F_{1, 112} = 5.369$, $p = 0.022$, $B = -0.019$), whereas in the 2007/2008 season it increased significantly with date from mid December to mid January ($F_{1, 28} = 11.595$, $p = 0.002$, $B = 0.101$).

Fuel load

Fuel load (Figure 4) did not differ between age classes (first year mean: $11.7 \pm 8.02\%$ LBM, adult mean: $11.3 \pm 8.28\%$ LBM, Linear model, $F_{1, 145} = 0.158$, $p = 0.691$) and the pattern was the same for both seasons (Linear model, interaction term $\text{age} \times \text{year}$, $F_{1, 145} = 0.076$, $p = 0.783$). Based on 3-day moving average of data pooled for both ages, there was no trend in fuel load with date (Linear model, $F_{1, 143} = 0.575$, $p = 0.449$) and this pattern was the same in the two years (Linear model, interaction term $\text{year} \times \text{date}$, $F_{1, 143} = 2.516$, $p = 0.115$). The maximum fuel loads were estimated at 44% and 35% of LBM in a first year and adult bird respectively.

Moult

A total of 13 actively moulting Garden Warblers (7.7%, including recaptures) were recorded during the two ringing campaigns. Of this number, only one moulting individual (0.78%) was trapped in October–mid-December 2005 while 12 individuals (30%, including recaptures) were recorded in

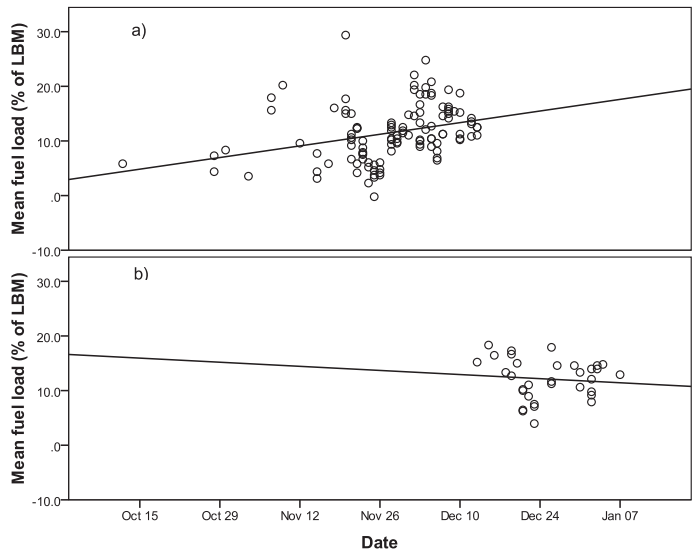


Figure 4. Trend in mean fuel load (% LBM) of Garden Warblers (based on 3-day moving average) with date of capture in (a) 2005 and (b) 2007/2008 ringing seasons.

Trenden för fetthalt (% LBM) hos trädgårdssångare (baserat på tre dagars löpande medelvärden) i förhållande till fångstdatum för (a) 2005 och (b) 2007/2008.

mid-December 2007 to mid-January 2008. The moulting individuals were all adults. One individual originally trapped on 15 December (moult score 2) was recaptured twice, on 31 December (moult score 17) and 6 January (moult score 18). Following the method of Pimm (1976) we estimate that the moult duration of the average bird may be about 90 days.

Discussion

The phenology of migration and body mass patterns of Garden Warblers at Malamfatori (Sahel zone of Northern Nigeria) and Amurum (Guinea savanna zone of Nigeria) has been reported by Ottosson et al. (2005). Also, data from previous studies have shown that the species does not spend the winter in the Sahel and Guinea Savanna (Ottosson et al. 2005, Smith 2007, Bayly & Rumsey 2010). Thus, drawing from these published works, it is clear that during the autumn passage, and after a few months in the Guinea savanna region of Nigeria, Garden Warblers embark on a new leg of migration, presumably to their final wintering quarters. After two field seasons at Becheve Nature Reserve on the Obudu plateau, we can now provide additional data on the Garden Warbler's intra-Africa migration and the behaviour of this species in Nigeria. The passage of Garden Warblers at Obudu commenced from mid-October and peaked by 3 December, after which a gradual decline was

observed. Although no Garden Warblers were captured after 8th January 2008, two individuals were observed in the field within the last four days of trapping. Furthermore, Garden Warblers were first captured relatively earlier at our study site (11 October) compared to dates reported by previous studies in forested areas of Nigeria (18 November at Imesi-ile (7°33'N 4°33'E; Ludlow 1966) and 15 October at Ibadan (7°23'47"N 3°55'0"E; Parker 1968). This difference in arrival dates support the suggestion of Smith (1963) that after crossing the Sahara, Garden Warblers move southwards slowly while feeding on the way. The median passage date at Obudu is about 30 days after the reported date for birds passing through the Guinea savanna region of Nigeria (Ottosson et al. 2005). This clearly shows a distinct intra-African movement of this species within Nigeria, the timing of which differs from the autumn influx from their European breeding grounds that occurs in September–November. Also, the peak passage reported by Parker (1968) for birds trapped in Ibadan, Southwest Nigeria was 26 days earlier than we have reported at our study site.

Three-day moving averages of standardized body mass and wing length of Garden Warblers at Obudu showed a negative trend with date in the 2005 season but increased in the 2007/2008 season, suggesting that larger birds pass through the study site earlier than smaller ones but later in the season there is another influx of large individuals.

There was no significant change in the fuel load of individuals trapped over the season. Also, the average fuel load recorded at Obudu (11.6% of LBM, adults and juveniles pooled together) is lower than the 21.3% recorded for passing Amurum in autumn (Ottosson et al. 2005). This suggests that from Obudu, many Garden Warblers may not embark on a longer journey further south. First year and adult individuals with maximum fuel loads may however be capable of covering a distance of about 2,500 km and 2,100 km respectively in still air and at an altitude of 1000 m, according to the Pennycuick flight model (Pennycuick 1989), assuming a wing span of 0.239 m, wing area of 0.011 m² and an aspect ratio of 5.24 (Pennycuick 1989).

Furthermore, it has been suggested that the timing of moult in birds should not overlap with migration, considering the energetic cost of the two processes (Jenni & Winkler 1994, Berthold 1996) and implying that the efficiency of migration may be constrained by the process of moulting, especially where the birds have to cover great distances. Some studies have shown that many palaeartic migrants in the tropics including the Garden Warbler moult their flight feathers at their wintering grounds (Ludlow 1966, Ginn & Melville 1983, Svensson 1984).

Data from previous studies have shown that winter moult in Garden Warblers occurs between December and April (Williamson 1964, Pearson 1973). We confirm this with record of all moulting individuals captured between December and January. However it seems that primary feather moult of birds trapped in Obudu may have started in November considering the moulting individual trapped on 3 December 2005, having five primaries in active moult. Our record of moulting individuals suggests that some birds winter at our study site. One moulting individual was trapped three times over a period of 22 days further supporting the suggestion that either these birds were stopping-over for an extended period, possibly for the purpose of moulting, or that they had reached their final wintering ground. Pearson (1973) estimated the moult duration of Garden Warblers wintering in Uganda to be about 70 days. In this study we estimated the moult period to be about 90 days. As a result of the paucity of our moult data which consequently limited the method of analysis, we cannot conclude that moult duration we have obtained is a true reflection of the behaviour of this species at Obudu.

The early capture of moulting individuals as compared to that of Ludlow (1966) also suggests that birds captured at Obudu may differ in terms of

origin as compared to the earlier records in South-west Nigeria. According to Williamson (1964), the moult of secondaries usually commence when the renewal of primaries is well advanced. However, in our study we recorded two individuals which had not dropped any primary feather but had commenced the renewal of a secondary or tertial feather. Perhaps the sequence of moult in Garden Warblers is more variable than has been reported in earlier studies. It can be noted that moult patterns can be very variable in other *Sylvia* warblers (e.g., Hasselquist et al. 1988, Lindström et al. 1993).

Although wintering sites are often associated with the commencement of moult in the remiges, particularly in species which undergo a complete winter moult, such sites may not be the final wintering grounds. The resulting strategy of moult-migration has been reported in Great Reed Warblers moulting in Ghana (Hedenström et al. 1993) and Willow Warblers in Ivory Coast (Salewski 1999 and 2002). Similarly, an overlap of moult with migration has been documented in several studies (Pearson & Backhurst 1976, Herremans 1990, Schaub & Jenni 2000). Perhaps the reduction in capture rate experienced towards the end of our survey period could be attributed to Garden Warblers at our study site exhibiting moult-migration or that the birds had learnt to avoid the nets?

In this study we conclude that after departing the Guinea savanna region of Nigeria, many Garden Warblers embark on another journey, possibly to the southeastern part of Nigeria where they stopover. During this period many individuals commence the moult of flight feathers, a situation which suggests they may winter at this site. Following our assumption that birds migrating to Nigeria are en-route to winter grounds beyond the Congo Basin, it is possible that some individuals continue their journey southwards with partially moulted flight feathers. However, the pattern in fuel load does not suggest an intention for longer migration. The fact that surveys previously conducted in Southwestern Nigeria did not record any moulting individual within the time of year that our study was conducted also suggests that the population we have studied is of a different origin.

Acknowledgements

This project has been financially supported by the Swedish Ornithological Society through Lindberg's Memorial Foundation and through Ottenby Bird Observatory. We would like to thank Dennis Hasselquist, an anonymous referee, Christian Hjort

and Peter Jones for their valuable comments on earlier versions of the manuscript. This is contribution no. 243 from Ottenby Bird Observatory and no. 44 from A. P. Leventis Ornithological Research Institute.

References

- Bairlein, F. 1995. *European-African Songbird Migration Network: Manual of Field Methods*. Institute für Vogelforschung, Wilhelmshaven.
- Bakken, V., Runde, O. & Tjørve, E. 2006. *Norsk ringmerkingssatlas*. Vol 2. Stavanger Museum, Stavanger.
- Bayly, N. J. & Rumsey, S. J. R. 2010. Garden Warbler *Sylvia borin* migration in sub-Saharan West Africa. *Ringing & Migration* 25: 59–61.
- Bensch, S., Hasselquist, D., Hedenström, A. & Ottosson, U. 1991. Rapid moult among palaeartic passerines in West Africa – an adaptation to the oncoming dry season? *Ibis* 133: 47–52.
- Berthold, P. 1996. *Control of bird migration*. Chapman and Hall, London, UK.
- Borrow, N. & Demey, R. 2001. *Birds of Western Africa*. Christopher Helm, London.
- Elgood, J. H., Heigham, J. B., Moore, A. M., Nason, A. M., Sharland, R. E. & Skinner, N. J. 1994. *The Birds of Nigeria*. B.O.U. Check-list No.4 (Second Edition). British Ornithologists' Union, UK.
- Elgood, J. H., Sharland, R. E. & Ward, P. 1966. Palaeartic migrants in Nigeria. *Ibis* 108: 84–116.
- Fransson, T. & Hall-Karlsson, S. 2008. *Svensk ringmärkningsatlas*. Vol. 3. Stockholm.
- Ginn, H. B. & Melville, D. S. 1983. *Moult in Birds*. BTO Guide 19. British Trust for Ornithology, Tring.
- Gore, M. E. J. 1981. *Birds of the Gambia*. British Ornithologists' Union, London.
- Gwinner, E. & Wiltschko, W. 1980. Circannual changes in migratory orientation of the Garden Warbler, *Sylvia borin*. *Behav. Ecol. Sociobiol.* 7: 73–78.
- Hasselquist, D., Hedenström, A., Lindström, Å., & Bensch, S. 1988. The seasonally divided flight feather moult of the Barred Warbler *Sylvia nisoria* – A new moult pattern in European passerines. *Ornis Scandinavica* 19: 280–286.
- Hedenström, A., Bensch, S., Hasselquist, D., Lockwood, M., & Ottosson, U. 1993. Migration, stopover and moult of the Great Reed Warbler *Acrocephalus arundinaceus* in Ghana, West Africa. *Ibis* 135: 177–180.
- Herremans, M. 1990. Body-moult and migration overlap in Reed Warblers (*Acrocephalus scirpaceus*) trapped during nocturnal migration. *Gerfaut* 80: 149–158.
- Jenni, L. & Winkler, R. 1994. *Moult and ageing of European passerines*. Academic Press, London.
- Jones, P. 1985. The migration strategies of palaeartic passerines in West Africa. Pp 9–21 in *Migratory Birds: problems and prospects in Africa* (MacDonald, A. & Goriup, P., eds.) 14th ICBP conference 1983. International Council for Bird Preservation, Cambridge. pp. 9–21.
- Jones, P. J. 1988. Community dynamics of arboreal insectivorous birds in African savannas. In: Newberry D.M., Prins H.H.T. & Brown N.D. (eds) *Dynamics of Tropical Communities*. Blackwell, London. pp. 421–447.
- Lindström, Å., Pearson, D. J., Hasselquist, D., Hedenström, A., Bensch, S. & Åkesson, S. 1993. The moult of Barred Warblers *Sylvia nisoria* in Kenya – evidence for a split wing-moult pattern initiated during the birds' first winter. *Ibis* 135: 177–180.
- Ludlow, A. R. 1966. Body-weight changes and moult of some Palaeartic migrants in Southern Nigeria. *Ibis* 108: 129–132.
- Marchant, J. H. & da Prato, S. 2002. Garden Warbler *Sylvia borin*. Pp. 559–561 in *The Migration Atlas: movements of the birds of Britain and Ireland* (Wernham, C. V., Toms, M. P., Marchant, J. H., Clark, J. A., Siriwardena, G. M. & Baile, S. R., eds.) London: T. & A. D. Poyser.
- Moreau, R. E. 1972. *The Palaeartic-African Bird Migration System*. London: Academic Press.
- Morel, G. 1973. The Sahel zone as an environment for palaeartic migrants. *Ibis* 115: 413–417.
- Ottosson, U., Waldenström, J., Hjort, C. & McGregor, R. 2005. Garden Warbler *Sylvia borin* migration in sub-Saharan West Africa: phenology and body mass changes. *Ibis* 147: 750–757.
- Pearson, D. J. 1973. Moult of some palaeartic warblers wintering in Uganda. *Bird Study* 20: 24–36.
- Pearson, D. J. & Backhurst, G. C. 1976. The southward migration of palaeartic birds over Ngulia, Kenya. *Ibis* 118: 78–105.
- Pennycuik, C.J. 1989. *Bird flight performance: a practical calculation manual*. Oxford University Press, Oxford.
- Pimm, S. L. 1976. Estimation of the duration of bird moult. *Condor* 78: 550.
- Rappl, R., Wiltschko, R., Weindle, P., Berthold, P. & Wiltschko, W. 2000. Orientation behavior of Garden Warblers (*Sylvia borin*) under monochromatic light of various wavelengths. *Auk* 117: 256–260.
- Ryabitshev, V. K. 2001. *Birds of the Urals, Cisural Region and West Siberia*. Urals University Press, Yekaterinburg.
- Salewski, V. 1999. *Untersuchungen zur Überwinterungsökologie paläarktischer Singvögel in Westafrika unter besonderer Berücksichtigung der Wechselwirkungen zu residenten Arten*. Berlin: W. & T. Verlag.
- Salewski, V. 2002. Different wintering strategies of two Palaeartic migrants in West Africa – a consequence of foraging strategies? *Ibis* 144: 85–93.
- Schaub, M. & Jenni, L. 2000. Body mass of six long-distance migrant passerine species along the autumn migration route. *J. Ornithol.* 141: 441–460.
- Serle, W. 1957. A contribution to the Ornithology of the Eastern region of Nigeria. *Ibis* 99: 371–418, 628–685.
- Serle, W. & Morel, G. J. 1977. *A Field guide to the birds of West Africa*. London.
- Sharland, R. E. 1972. Ringing in Nigeria in 1971: 14th Annual Report. *Nigerian Ornithol. Soc. Bull.* 9: 13–16.
- Smith, V. W. 1963. Arrival dates of the Garden Warbler *Sylvia borin* in Central Nigeria. *Ibis* 105: 561–563.
- Smith, V. W. 1965. Palaeartic migrants at Vom, Plateau Province, over five seasons. *Nigerian Ornithol. Soc. Bull.* 6: 26–44.
- Smith, V. W. 1966. Autumn and spring weights of some Palaeartic migrants in Central Nigeria *Ibis* 108: 492–512.
- Smith, V. W. 2007. Garden Warbler *Sylvia borin* migration in sub-Saharan West Africa: a comment on Ottosson et al. (2005). *Ibis* 149: 412–413.
- SPSS Inc. 2001. *SPSS for Windows*. (Version 11.0). SPSS

- Inc., Chicago, IL.
- Svensson, L. 1984. *Identification Guide to European Passerines*, 3rd edn. L. Svensson, Stockholm.
- Svensson, L. 1992. *Identification Guide to European Passerines*, 4th edn. L. Svensson, Stockholm.
- Underhill, L. G. & Zucchini, W. 1988. A model for avian primary moult. *Ibis* 130: 358–372.
- Urban, E. K., Fry, C. H. & Keith, S. eds. 1997. *The Birds of Africa*. Vol. 5. Academic Press Limited, London.
- Wassink, A. & Oreel, G. J. 2007. *The Birds of Kazakhstan*. De Cocksdorp, Texel.
- Williamson, K. 1964. *Identification guide for ringers. The genus Sylvia*. Identification guide No. 3. Holywell Press, Oxford.

Sammanfattning

Trädgårdssångaren häckar i Europa och övervintrar i Afrika, framförallt kring ekvatorn. I Västafrika är den en spridd och vanlig vintergäst där trädinslaget är rikligt. Vi har tidigare beskrivit flyttningens förlopp i Nigeria från två orter i norra respektive centrala Nigeria. I Sahelområdet anländer de första trädgårdssångarna i september för att senare sprida sig söderut till den mer beskogade Guineasavannen. I centrala Nigeria lägger de på sig nya fettreserver och startar en ny flyttning i november. De slutgiltiga övervintringskvarteren återfinns i Kongobäckenet. Vi studerar här denna sista flyttningsetapp genom att fånga fåglar på Obudu-platån i sydöstra delen av Nigeria.

Vi fångade trädgårdssångare vid Becheve Nature Reserve, Obudu-platån (6°25'N, 9°22'E, 1500 m över havet; Figur 1) 10 oktober–13 december 2005 och 12 december 2007–12 januari 2008. Vi använde 13 slöjnet, 6 till 18 meter långa och sammanlagt 43.358 nätmetertimmar. Nätplatserna var desamma båda studieåren. Alla fångade fåglar ringmärktes, åldersbestämde och fettklassades. Ruggningsstadiet beskrevs med en etablerad skala för flygfjädrar, från 0 för en oruggad fjäder till 5 för en helt utvuxen, ny fjäder.

Det fanns ingen skillnad i vinglängd beroende på vikt hos varken gamla eller unga fåglar. Som en konsekvens av detta valde vi att använda 16,0 gram (medelvärde av de 10 fåglarna med lägst vikt) som den fettfria vikten för alla fåglarna. Fettfri vikt användes för att beräkna mängden lagrat flygbränsle och som procentuell del av fettfria vikten. De två tidsperioderna överlappande endast delvis, och för att korrigera för detta togs *år* och interaktionen *år* × *datum* med som faktorer i analyserna. Vi använde rullande tre-dagars medelvärden för att undvika datapunkter baserade på enskilda individer. Genom regressionsanalys studerades hur ruggningspoängen varierade med datum för att be-

stämma ruggningens längd för olika individer.

Totalt fångades 159 trädgårdssångare, varav 94% åldersbestämde (118 ungfåglar och 31 adulta; Figur 2). Kroppsvikten var signifikant korrelerad med vinglängd och varierade likartat mellan åldersklasserna. Därför kunde vi korrigera för vinglängd i analyserna. Vinglängden skiljde sig inte heller mellan åldersklasserna och vi slog därför samman data när vi analyserade trender inom säsongen. Den standardiserade kroppsvikten var signifikant korrelerad med fångstdatum, men linjens lutning skiljde sig mellan de två åren. För fåglar fångade 2005 minskade kroppsvikten med fångstdatum, medan förhållandet var det omvända för säsongen 2007/2008. Liknande mönster sågs för vinglängd (Figur 3): 2005 minskade vinglängd med datum, medan den ökade över tid under säsongen 2007/2008. Fuel load varierade inte mellan åldersklasserna och uppvisade inga signifikanta trender över tid (Figur 4). Maximal fuel load beräknades till 44% respektive 35% av den fettfria vikten för ungfåglar och adulta fåglar.

Tretton av de fångade fåglarna (alla adulta) var under aktiv ruggning, varav endast en fångades mellan oktober och mitten av december (2005) jämfört med 12 individer från mitten av december 2007 till mitten av januari 2008. Ruggningens förlopp bestämdes till ca 90 dagar.

Studien förstärker bilden av ett uppdelat sträck av trädgårdssångare i Nigeria. Höststräcket kan delas in i en tidig del där fåglarna rör sig från Sahel till Guineasavannen, varifrån de efter en tid påbörjar en ny flyttningsrörelse till de slutgiltiga övervintringskvarteren. Sträcktoppen vid Obudu låg ca 30 dagar efter sträcktoppen i Guineasavannen.

Vinglängden visade viss variation inom och mellan säsongerna, vilket möjligen antyder att olika populationer passerar Obudu. Fettmängden i relation till den fettfria vikten varierade inte med datum. I genomsnitt var den 11,6%, vilket är lägre än i centrala Nigeria (21,3%). Detta antyder att den kvarvarande flyttningsetappen från Obudu är relativt kort, men fettat räcker ändå till 210–250 mils flyttning, antagande avsaknad av vind, en altitud om 1000 meter, ett vingspann om 0,239 meter, vingarea om 0,011 m² och en kvot om 5,24 i Pennycuicks flygekvation.

Ruggning sammanfaller normalt med flyttning eftersom båda kräver mycket energi. Att vi fann ruggande fåglar kan antyda att en del individer övervintrade i vårt undersökningsområde. En av de ruggande fåglarna återfångades också efter 22 dagar.

A white feathered area on the forehead is more common in hybrids of Greylag Goose *Anser anser* and Greater Canada Goose *Branta canadensis* than in the parent species

*Ett vitt befjädrat område på huvudet närmast näbben är vanligare på hybrider mellan grågås *Anser anser* och kanadagås *Branta canadensis* än det är på föräldraarterna*

C. G. GUSTAVSSON

Abstract

This study evaluated prevalence and extent of white areas on heads of Greylag Goose × Greater Canada Goose hybrids. A white area which bordered the bill and then to various degrees extended over the forehead was found in 17 out of 20 hybrids. This was significantly more common in the hybrids than in the parent species. The white areas in the hybrids were also significantly larger than in those 82 out of 191 adult Greylag Geese which had some amount of white area. There were too few Greater Canada Geese with a white area outside the normal pale cheek patch to make a meaningful similar quantitative comparison also with them. No white area was seen in

the three presumed 1st Calendar year hybrids but when two of them were seen again in September of the 2nd Cy there were some pale feathers that were interpreted as the beginning of white areas. The white areas in hybrids are therefore regarded to be adult features which like in several pure *Anser* species begin to develop during the 2nd Cy.

*C G Gustavsson,
Blidvädersvägen 6B 1tr, 22228 Lund, Sweden.
Email: CG@Gustavsson.se*

Received 1 November 2010, Accepted 15 March 2011, Editor S. Svensson

Introduction

A white area over the forehead is a characteristic feature of some *Anser* species such as Greater White-fronted Goose *Anser albifrons* and Lesser White-fronted Goose *Anser erythropus* (Madge & Burn 1988). Also several other *Anser* species including Greylag Goose *Anser anser* may have a thin white border next to the bill (Figure 1) but in my experience rarely any larger white area like those in Figure 2 and (Gustavsson (www)). In Greater Canada Geese *Branta canadensis*, anomalous white areas of a somewhat different type may be seen on the heads in a few percent of the birds (Hanson 1949, Figures 3–4). Finally, in my experience a white area on the forehead is very commonly found in Greylag Goose × Greater Canada Geese hybrids (Figures 5–6). This may lead to speculation about involvement of Greater White-fronted Goose and to misclassifications.

The aim of this study was to compare the prevalence and extent of white areas on the forehead in Greylag Goose × Greater Canada Goose hybrids with what may be seen in the parent species.

Material and methods

Material

All twenty Greylag Goose × Greater Canada Goose hybrids in my photo archive were compared with photos of 191 Greylag Geese and with two separate materials comprising a total of 125 Greater Canada Geese. Eighteen of the hybrids are numbers 1–18 in a previous article (Gustavsson 2010). Individuals 4–6 were considered to be 1st Cy (Calendar year) birds. All hybrids in the study material corresponded to the description of Greylag Goose × Greater Canada Goose hybrids by Randler (2001). Parentage was presumed but not proven e.g. by genetic analysis. Two somewhat similar hybrids were considered to result from other species combinations. One very small bird with a short bill was classified as a Lesser Canada Goose × Greylag Goose hybrid (Figure 8). Another hybrid had the size of a Greater Canada Goose, dark wine red bill, large white head and neck areas, pale-fringed tertials, pale-tipped tail feathers and pink legs – it was presumed to be a Snow Goose × Greater Canada Goose hybrid. The Greylag Geese were moulting

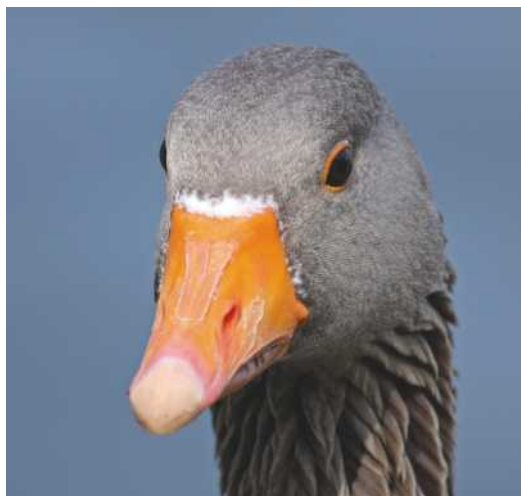


Figure 1. Among the 191 Greylag Geese in the study population, this is one of the individuals with the largest extent of white border to bill though still only Class 1. 6 June 2010. *Bland de 191 grågässen i studiepopulationen är detta en av individerna med den största utbredningen av vitt vid näbbrotten, fast ändå bara Klass 1. 6/6 2010.*

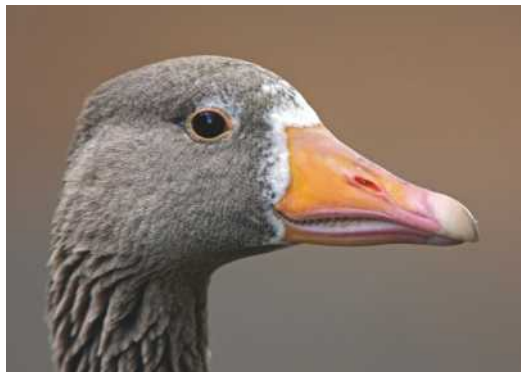


Figure 2. Among all Greylag Geese in my photo archive, this is one out of the two with the largest extent of white, Class 2. The other one is (Gustavsson (www)). In both birds, there is also some amount of white around the eye and up over the forehead. 16 June 2008.

Bland alla grågäss i mitt fotoarkiv är detta en av de två med den största utbredningen av vitt vid näbbrotten, Klass 2. Den andra är (Gustavsson (www)). På båda fåglarna finns också ett visst mått av vitt runt ögat och upp över pannan. 16/6 2008.



Figure 3. Greater Canada Goose with one out of two different patterns of white areas on heads in this study – a spotted mixture of white and black feathers which often is most pronounced between bill and eye as well as around the eye. Considered as Class 3 extension. 12 September 2009.

Kanadagås med det ena av två olika mönster av vitt på huvudet i studiematerialet – en fläckig blandning av vita och svarta fjädrar som ofta är mest uttalad mellan näbben och ögat liksom runt ögat. Bedömd som Klass 3 utbredning. 12/9 2009.

Figure 4. Greater Canada Goose with the other pattern of white areas on heads in this study – a more Barnacle Goose like pale forehead area which was most pronounced in this individual. This picture was taken 17 September 2010 but the bird also belonged to the 95 Greater Canada Geese which were counted 20 August 2010.

Kanadagås med det andra mönstret av vitt på huvudet i studiematerialet – ett mönster som mera liknar det hos vitkindad gås och som var mest uttalat på denna individ. Bilden togs 17/9 2010 men fågeln tillhörde de 95 kanadagäss som räknades 20/8 2010.



Figure 5. Typical pattern of white areas on the head in Greylag Goose x Greater Canada Goose hybrids. There is a white border next to the bill reminding on the distribution of white in Greylag Geese and in addition white spotting reminding on what is seen in some Greater Canada Geese such as the one in Figure 3. Classified as Class 2 extension. This bird has been seen at the same location at least for the last three years and should be at least 4th Cy. 17 September 2010.

Typiskt mönster av vita områden på huvudet på kanadagås x grågås hybrider. Det finns en vit kant längs näbben vilket påminner om utbredningen hos grågås, men även vitfläckighet som påminner om det man kan se på en del kanadagäss, t ex den i Figure 3. Bedömd som Klass 2 utbredning. Denna fågel har setts på lokalen de senaste tre åren och borde vara minst 4k. 17/9 2010.

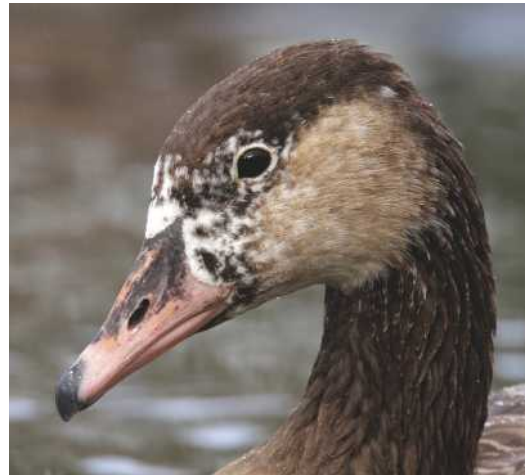


Figure 6. Hybrid Greylag Goose x Greater Canada Goose with a large extension of white which was considered as Class 3. 12 September 2009.

Hybrid grågås x kanadagås med stor utbredning av vitt som bedömdes som Klass 3. 12/9 2009.



adult birds which were photographed in Malmö, Sweden on 6 June 2010 and they comprised all the birds I could approach enough for a close-up head photo. The Greater Canada Geese were 30 individuals that were collected in Scania, Sweden, in the winter 2009–2010 for genetic and morphological analysis and 95 individuals which were studied by a combination of binocular observation and photography in Skövde, Sweden on 20 August 2010. An absolutely certain photo documentation of all individuals could not be made in the 95 Greater Canada Geese because the birds were continuously moving. However, repeated visual evaluation showed no further birds with white head areas in addition to the four photo-documented individuals.

Methods

All hybrids and Greylag Geese were photographed (head portraits) and white components on the foreheads were classified according to an arbitrary scale which was constructed for this study: Class 0 = absent, Class 1 = minimal-to-small, Class 2 = moderate, and Class 3 = extensive (Figures 1–3 and 5–6). The same scale was applied also to the Greater Canada Geese even though the location of white areas was somewhat different in them. As an additional analysis of white area extent, the largest amount of white in any of the Greylag Geese was used for comparison with the hybrids, in which the white areas were then subdivided as smaller than or similar to versus larger than the maximal extent of white in the Greylag Geese (Figure 1).

Statistical analysis

The study hypotheses were that: 1. White areas on the forehead are more common in Greylag Goose × Greater Canada Goose hybrids than in the parent species and 2. The amount of white in birds with such white areas is on average larger in hybrids than in Greylag Geese.

The hybrids were compared with the two parent species. Presence vs. absence of white areas on foreheads was analysed by Fischer's exact test. In birds with any amount of white area, a quantitative comparison of Classes 1 to 3 in hybrids and in Greylag Geese was done by Mann-Whitney U-test and a qualitative comparison with the largest extent of white in Greylag Geese by Fisher's exact test. Two-sided p-values <0.05 were considered statistically significant.

Results

Presence or absence of any amount of white on the forehead in the hybrids and in both parent species is shown in Table 1. Such white areas were thus much more common in the hybrids than in the parent species, especially more common than in the Greater Canada Geese.

In those birds which had a white area, I then also made quantitative comparisons. The extent of white according to the scale Class 1 / Class 2 / Class 3 was distributed in the hybrids as 5 / 8 / 4 individuals and in the Greylag Geese as 82 / 0 / 0 (p<0.001). In a separate analysis, the largest

Table 1. Prevalence of a white area of any size on the forehead (outside the pale cheek area in hybrids and Greater Canada Geese.

Förekomst av någon form av vitt område framtill på huvudet (utanför kindfläckarna på hybriderna och kanadagässen).

Species <i>Art</i>	White area (yes/no) <i>Vitt område (ja/nej)</i>	p-value for difference to hybrids <i>p-värde för skillnad gentemot hybriderna</i>
Hybrids Greylag Goose×Greater Canada Goose (n=20) <i>Hybrider grågås × kanadagås (n=20)</i>	17/3	
Greylag Goose, adults <i>Grågås, adulta</i> (n=191)	82/109	< 0.001
Greater Canada Goose <i>Kanadagås</i> (n=30)*	1/29	< 0.001
Greater Canada Goose <i>Kanadagås</i> (n=95)**	4/91	< 0.001

* Material collected for genetic analysis. *Material insamlat för genanalys.*

** Field observation by binocular and camera. *Fältobservation med kikare och kamera.*

Figure 7. Greater Canada Goose with an extensive white component on head and neck, far beyond the limit for Class 3. 12 September 2009.

Kanadagås med ett utbrett vitt inslag på huvud och hals, långt förbi gränsen till Klass 3. 12/9 2009.



amount of white in any of the Greylag Geese was used for comparison with hybrids. The distribution of larger than / equal to or smaller than the largest amount in Greylag Geese was then 0 / 82 in Greylag Geese and 12 / 5 in hybrids ($p < 0.001$). A quantitative comparison with Greater Canada Geese was not considered to be meaningful due to the limited number of individuals with white areas. There was also some doubt about if the observed individuals were representative for Greater Canada Geese in general, since in my experience birds with much more extensive white areas than in the 125 individuals in this material are not rare (Figure 7).

Discussion

This study shows that a white area on the forehead is very common in Greylag Goose \times Greater Canada Goose hybrids and more common than in any of the parent species. However, small white areas were also found in 82 out of 191 Greylag Geese (42.9%). The white areas were also larger in the hybrids than in the Greylag Geese. Both study hypotheses were therefore confirmed.

The study material does not allow any conclusive comparison with the extent of white in Greater Canada Geese. To complicate matters, there seemed to be two different types of white areas on the heads of the Greater Canada Geese. In some birds, there was a spotted mixture of white and black feathers (Figure 3). This is a pattern which I have seen previously in Greater Canada Geese

at several locations and the white component has then often been most pronounced between the bill and the eye as well as around the eye. It has in some cases also extended down the neck (Figure 7). When I reviewed the photos of Greater Canada Geese with white areas on the head or neck at Artportalen (www), virtually all birds with white areas outside the normal cheek patch seemed to be of this type. However, among the 95 Greater Canada Geese in this study, there was also one bird with a different and more Barnacle Goose like head colour distribution (Figure 4) and in its company also a bird with a small pale area high above the forehead. On a later visit to the same location, the number of Canada Geese had increased and then there was also a large bird with white spots above the eyes. These types of head colour distribution may be seen in pictures of birds which are considered to be Giant Canada Geese *Branta canadensis maxima*, e.g. those by Harteman (www).

In all hybrids and Greylag Geese which had a white area, this was without exception bordering the bill with different extension onto the forehead; the white rim was however clearly broader in the majority of hybrids. In most hybrids, there were also spotted areas with some similarity to the spotted type of white areas seen in Greater Canada Geese (Figures 3 and 5–6). It also seemed that the distribution of white areas in individual birds was rather constant over years. What I presume to be the same individual is shown in a picture by Södercrantz (www) and in Figure 6. These pictures were taken at the same location in the first week of Sep-

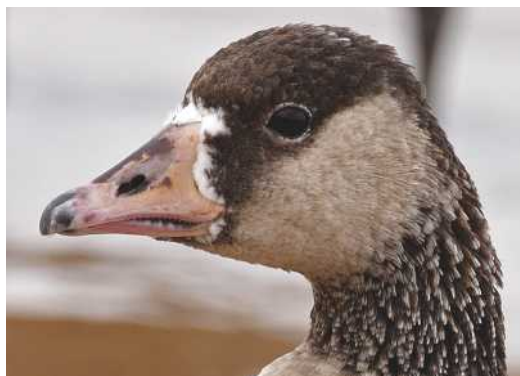


Figure 8. Presumed Greylag Goose x Lesser Canada Goose hybrid with a small amount of white surrounding the bill, Class 1. 12 September 2009.

Förmodad grågås x dvärgkanadagås hybrid med liten mängd vitt vid näbbroten, Klass 1. 12/9 2009.

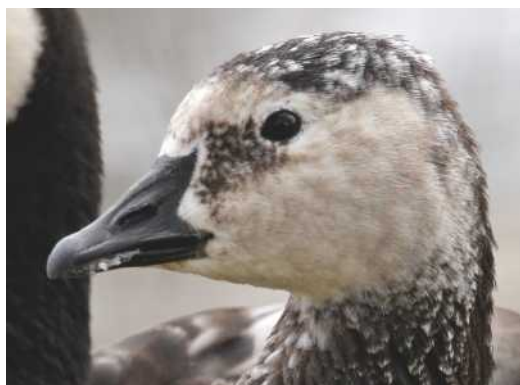


Figure 9. Presumed Snow Goose x Barnacle Goose with an all-white margin around the base of the bill but also a general admixture of white spotting which may be a direct heritage from a white Snow Goose parent. Captive 3rd Cy bird. 20 April 2010.

Förmodad snögås x vitkindad gås med en helvit kant runt näbbasen men även ett generellt inslag av vita fläckar som kan vara ett direkt arv från en vit snögåsförälder. I fångenskap, 3k. 20/4 2010.

tember but four years apart. This is then the longest follow-up time for hybrids in this material.

The study was restricted to Greylag Goose × Greater Canada Goose hybrids, partly because these species and the cross between them are relatively common and thus available and partly because both parent species are usually perceived as not having white forehead areas. In several other *Anser* × *Branta* hybrids, one or both parent species have white foreheads. Examples of such species which often hybridise are Lesser White-fronted Goose *Anser erythropus* and Barnacle Goose *Branta leucopsis*. However, in autumn Greylag Goose × Barnacle Goose hybrids have two-coloured cheek patches with a white area over the forehead and a more Greylag Goose like colour on the rest of the cheek patch area (Gustavsson 2009). Other examples of *Anser* × *Branta* hybrids which may have white areas next to the bill are Greylag Goose × Lesser Canada Goose *Branta hutchinsii* (Figure 8) and Snow Goose *Anser caerulescens* × Barnacle Goose (Figure 9). A white area adjacent to bill is thus not specific for the

studied *Anser* × *Branta* parent combination but can be found in several crosses between an *Anser* and a *Branta* species. This should have implications for field ornithologists – a white area next to the bill cannot automatically be taken as indicating White-fronted Goose parentage.

In a previous article I showed that coloured tail coverts are common in hybrids from a large number of *Anser* × *Branta* species combinations despite all-white coverts in adult birds of the parent species (Gustavsson 2010). That finding was believed to possibly be a modified juvenile feature which is retained in adulthood. The present study showed that a white feathered area adjacent to the bill is common in Greylag Goose × Greater Canada Goose hybrids and more common than it is in either of its parent species. Contrary to the previous study with retained juvenile features, the findings in the present study are those of features which are typical for adult *Anser* birds such as Greater and Lesser White-fronted Goose. In these, the white area develops during the 2nd Cy and so does the white rim

Figure 10. Greylag Goose x Greater Canada Goose hybrid, 1st Cy, 14 October 2009. No white areas on the head at that age, thus Class 0.

Grågås x kanadagås hybrid, 1k, 14/10 2009. Inga vita områden på huvudet vid denna ålder, därför Klass 0.



Figure 11. Almost certainly the same Greylag Goose x Greater Canada Goose individual as in Figure 10, 17 September 2010 and thus 2nd Cy. There were then some white feathers near the bill and below the eye, Class 1.

Nästan säkert samma grågås x kanadagås individ som på Figure 10, 17/9 2010 och således 2k. Det hade då tillkommit några vita fjädrar nära näbben och nedom ögat, Klass 1.



at the base of bill in Bean Geese and Swan Geese *Anser cygnoides* (Madge & Burn 1988). The same seems to apply also to the Greylag Goose x Greater Canada Goose hybrids since none of three presumed 1st Cy hybrids had any white (Figure 10) but when two of them were sighted again during the 2nd Cy, on 17 September 2010, both had some small pale spots near the base of their bills (Figure 11). I interpreted this as an adult feature under development in those two birds. For that reason and based upon an impression that the larger white areas also bear some resemblance to what may be seen in Greater Canada Geese (Figure 3), I suggest that the pale forehead area in the hybrids may be seen as a combination of the white areas around the bill which may be found with high prevalence in several *Anser* Geese (and in all adult hybrids in this study) and the more or less extensive spotted white areas in some Greater Canada Geese, even though in the introduction two examples of medium extension white areas also surrounding the eye in presumed Greylag Geese were given.

Acknowledgements

The author is indebted to Kent-Ove Hvass for showing the hybrids in Skövde, to Carl-Gustaf Thulin for constructive criticism and to Dave Appleton for checking the manuscript.

References

- Artportalen. web: <http://www.artportalen.se/birds/gallery.asp?artid=107>.
- Gustavsson, C.G. 2009. Images of Barnacle Goose *Branta leucopsis* hybrids – a photo documentation of some crosses with different *Anser* species. *Ornis Svecica* 19: 19–31.
- Gustavsson, C.G. 2010. Coloured tail-coverts in *Anser* x *Branta* goose hybrids despite all-white coverts in both parent species. *Ornis Svecica* 20: 67–75.
- Gustavsson, C.G. web: http://www.artportalen.se/birds/gallery_imageinfo.asp?imageID=21577
- Hanson, H.C. 1949. Notes on white spotting and other plumage variations in geese. *Auk* 66: 164–171.
- Harteman, J. web: http://www.harteman.nl/omnibus/anseriformes/images/species/Branta_canadensis_maxima-01.jpg and <http://www.harteman.nl/omnibus/anseriformes/images/spe>

cies/Branta_canadensis_maxima-02.jpg
Madge, S. & Burn, H. 1988. *Wildfowl*. Christopher Helm (Publishers) Ltd, London.
Randler, C. 2001. Field identification of hybrid waterfowl – Geese. *Alula* 7: 42-8.
Södercrantz, J. web: http://www.artportalen.se/birds/gallery_imageinfo.asp?imageID=7033

Sammanfattning

Ett vitt område framtill på huvudet är typiskt för bläsgås och fjällgås men vita fält förekommer också på adulta fåglar av ett flertal andra *Anser*-arter inklusive grågås *Anser anser* i form av en smal vit rand vid näbbroten (Madge & Burn 1988). Även hos några procent av kanadagäss *Branta canadensis* finner man vita områden på huvudet, utöver den ljusa kindfläcken (Hanson 1949).

Avsikten med den här studien var att undersöka förekomst av och utbredning hos vita fält på huvudet hos hybrider grågås × kanadagås och jämföra med förekomsten hos föräldraarterna. Tjugo hybrider grågås×kanadagås jämfördes med 191 grågäss och totalt 125 kanadagäss från två separata material.

Förekomst alternativt avsaknad av vita fält på gässens huvud framgår av Tabell 1. Ett vitt fält från näbbroten och med varierande utbredning framtill på huvudet förelåg således hos alla de 17 av totalt 20 hybrider som uppfattades som adulta (tre uppfattades som 1k) men bara 82 av 191 adulta grågäss ($p < 0.001$). De vita fälten på hybriderna var också större än hos de 82 grågäss som hade ett påvisbart vitt fält, enligt en skala minimalt-litet / medelstort / större vitt område var fördelningen hos hybrider-

na 5 / 8 / 4 individer och hos grågässen 82 / 0 / 0 ($p < 0.001$). Ett annat sätt att kvantifiera storleken på de vita fälten var att jämföra med det största vita fältet som fanns hos någon av grågässen; på hybriderna var de vita fälten då större i 12 fall och lika stort eller mindre i 5 fall ($p < 0.001$).

De totalt 125 kanadagässen kom från två olika material: det ena omfattade 30 individer som insamlats för genetisk och morfologisk analys, det andra 95 individer som på en och samma lokal och vid samma tillfälle både studerades med kikare och fotograferades. I det första materialet hade en fågel ett avvikande vitt fält på huvudet och i det andra materialet hade 4 av 95 ett vitt fält. I båda fallen var vita fält hos hybriderna signifikant vanligare än hos kanadagässen ($p < 0.001$ gentemot båda materialen). Jämförelse av de vita fältens storlek hos hybrider och kanadagäss bedömdes inte meningsfull på grund av det ringa antalet kanadagäss med vita teckningar.

Sammanfattningsvis är således vita teckningar kring näbbroten och framtill på huvudet vanligare hos hybriderna än hos föräldraarterna. Liksom hos grågässen ansluter de vita fälten till näbbkanten men de är större hos hybriderna. Det finns också ofta ett inslag av vitfläckighet som påminner om den som kan ses på kanadagäss och då mest på huvudets främre del. Enligt min bedömning har resultatet av den här studien dels ett principiellt intresse ur aspekten hur olika drag kan nedärvas hos hybrider, dels en fältbestämningskonsekvens eftersom de vita fälten på huvudet ibland felaktigt uppfattas som tecken på inslag av bläsgås.

Occurrence of swan hybrids around the Baltic Sea – an outcome of range expansions?

Förekomst av svanhybrider omkring Östersjön – ett resultat av utvidgade utbredningsområden?

HAKON KAMPE-PERSSON & DMITRIJS BOIKO

Abstract

Spectacular increases in range and numbers of some swan and goose species around the Baltic Sea have resulted in more contacts between species and facilitated mixed breeding. Records of mixed breeding and observations during the non-breeding season of mixed families, mixed pairs and hybrids in which at least one of the parent species was a swan were compiled for Sweden, Finland, Leningrad and Kaliningrad Regions of Russia, Estonia, Latvia, Lithuania, Poland, Germany and Denmark. There were twelve records of mixed breeding, nine of Mute Swan × Whooper Swan and one each of Mute Swan × Greylag Goose, Mute Swan × Greater Canada

Goose and Whooper Swan × Bewick's Swan. Excluding the two cases involving a goose and two cases involving swans with captive background, there were eight breeding records in the wild. Seven of these can be explained by range expansions. The exception was a case where the identification of the male was unsure.

Hakon Kampe-Persson, Pulmaņi, Glūdas pagasts,

Jelgavas novads, LV-3040, Latvia.

E-mail: kampepersson@hotmail.com.

Dmitrijs Boiko, Natural History Museum of Latvia, Kr. Barona iela 4, Rīga, LV-1050, Latvia.

Received 5 March 2011, Accepted 17 March 2011, Editor: S. Svensson

Introduction

The last half century has witnessed spectacular increases in breeding range and numbers of some swan and goose species around the Baltic Sea. While having numbered only some tens of pairs and been limited to northernmost Sweden and Finland in the early 1950s, the Whooper Swan *Cygnus cygnus* nowadays breeds in all countries and regions bordering the Baltic Sea, and the total population today numbers about 10,000 pairs (for references, see Boiko & Kampe-Persson 2010). From a stronghold in south-eastern Sweden, the Greater Canada Goose *Branta canadensis* population developed in a similar way as the Whooper Swan population, though not breeding in the Baltic States or westernmost Russia, and it increased from 150 pairs in 1960 (Fog 1973) to 23,000–30,000 pairs in 2009 (Kampe-Persson 2010). Also the Greylag Goose *Anser anser* has shown large increase in numbers and range during the last 50 years (Kampe-Persson 2002), while the increase in numbers and range has been less pronounced in the Mute Swan *Cygnus olor* (Wieloch et al. 2004). The Barnacle Goose

Branta leucopsis and the Bewick's Swan *Cygnus columbianus bewickii*, on the other hand, started to breed around the Baltic Sea first in the 1950s and in the 1990s, respectively (Stratford 1999, Kurlavičius 2006, Kampe-Persson 2010).

These range expansions have resulted in more contacts between birds of related species, which in turn has facilitated mixed breeding. Hybridisation in Anatidae is much more common than in other avian groups. Hybridisation is not unusual among captive waterfowl, even between distantly related species, and it is reasonably common in the wild. Occurrence of goose hybrids in Germany and Sweden has recently been reported (Randler 2000, Kampe-Persson & Lerner 2007), wherefore goose hybrids will be left out in this compilation.

Hybrids among swans are very rare (Brazil 2003). The three species naturally occurring in Europe have been reported to hybridise with the following number of species (Scherer & Hilsberg 1982): Mute Swan (10), Whooper Swan (7) and Bewick's Swan (4), of which Mute Swan × Whooper Swan, Mute Swan × Black Swan *Cygnus atratus*, Mute Swan × Greylag Goose, Mute

Swan × Greater Canada Goose, Whooper Swan × Whistling Swan *Cygnus columbianus columbianus* and Bewick's Swan × Whistling Swan have been recorded in the wild (McCarthy 2006). As there are no genetic or behavioural obstacles of successful mixed breeding of Mute Swan and Whooper Swan (Mathiasson 1980b), that combination would be the most likely of these six around the Baltic Sea.

Also the origin of the birds must be taken into consideration, because birds of captive origin are more likely to hybridise than wild ones (Randler 2000). The Greater Canada Goose was deliberately introduced for hunting purposes and translocations extended the breeding range (Andersson et al. 1999). The restoration of the former breeding range of the Greylag Goose was aided by local introductions, especially in Germany and Sweden (Kampe-Persson 2002). The Barnacle Goose population in the Baltic Sea region is most likely the result of releases and escapes from captivity (Kampe-Persson 2010). Also the spread of the Whooper Swan was assisted by introductions, for instance in the Swedish provinces of Jämtland and Hälsingland (Svensson et al. 1999).

The aim of this study was to document the occurrence of swan hybrids around the Baltic Sea, and to determine to which degree this occurrence could be related to range expansions of the different species.

Material and methods

The study area was comprised of Sweden, Finland, Leningrad and Kaliningrad Regions of Russia, Estonia, Latvia, Lithuania, Poland, Germany and Denmark. For this area, the aim was to compile a list of breeding records and observations of mixed pairs, mixed families and hybrids, in which at least one of the parent species was a swan. The compilation was guided by the fact that information about hybrids often is found in regional and local magazines, if the observations are published at all (see Mathiasson 1992).

Members of an international network of "swan people", all regional report committees in Sweden, and a number of local experts as well, were contacted and kindly asked to help in gathering observations and literature. The open Swedish database Report System for Birds (a part of the Species Gateway; www.artportalen.se) was checked for observations made up to 2010 (last checked 15 March 2011) and most Swedish national, regional and local bird magazines were checked up to the last issue in 2010.

For unpublished observations obtained from the

Report System for Birds and the regional report committees in Sweden, or made by the authors, only the name(s) of the observer(s) was/were given.

Results

Breeding of mixed pairs have mainly been recorded in Sweden and Poland, while most observations of hybrids were done in Sweden (Table 1). Finland, Estonia and Leningrad and Kaliningrad Regions, on the other hand, lack both breeding records and observations of mixed pairs, mixed families and hybrids.

Mute Swan × Whooper Swan.

The first successful breeding occurred at an unknown site in south Sweden. The breeding was revealed when the Whooper Swan male turned up in Pildammsparken in the city of Malmö, from where it had escaped, together with one hybrid in the autumn of 1940 (Holmström 1946).

A Mute Swan male and a Whooper Swan female bred unsuccessfully for several years at Lake Ringsjön, southernmost Sweden, before they were successful in 1964 (Seifert 1964). The pair hatched six young, of which three were still alive on 30 August. The breeding site was situated less than ten kilometres from where the Whooper Swan, after having been gone as a breeding species from south Sweden since 1843 (Wallengren 1849, Gadamer 1852), started to breed in the mid-1940s (Hansson 1968).

In Kalmar, south-eastern Sweden a male and a female Whooper Swan were released in 1960 or 1961 (Jansson 1989). The male soon disappeared, after having been chased by Mute Swans. The female paired up with a Mute Swan male and this mixed pair bred successfully every year 1964–1967 (Christiansson 1969). In 1968, the Mute Swan male deserted the Whooper Swan female and instead bred successfully with a Mute Swan female (Mathiasson 1992). The Whooper Swan female followed the Mute Swan pair during the summer of 1968 but was alone in the autumn. Breeding of a mixed pair might have occurred during 1969–1973 but not thereafter. There were 13 hybrids in the bays around Kalmar in the autumn of 1967, 10–12 in the 1970s (Mathiasson 1992), no less than 17 in one year (Jansson 1989), seven in 1983 and 1987 (Mathiasson 1992) and hybrids continued to be recorded up to March 1996 (Table 2). Hybrids were seen to pair up, to sit on eggs and to swim around

Table 1. Number of records of mixed breeding and of observations of non-breeding mixed pairs, mixed families and hybrids where at least one parent species was a swan in countries and regions bordering the Baltic Sea, up to 2010.

Antalet fynd av häckande blandpar samt av observationer av ickehäckande blandpar, blandfamiljer och hybrider där åtminstone en art var en svan fram till och med 2010 i länder och regioner som gränsar till Östersjön.

Country/Region <i>Land/Region</i>	Number of breeding records <i>Antal häckningsfynd</i>		Non-breeding observations of <i>Antal icke häckningsfynd av</i>		
	attempts <i>försök</i>	successfull <i>framgångsrika</i>	pairs <i>par</i>	families <i>familjer</i>	hybrids <i>hybrider</i>
Sweden	1	6	0	2	>70
Finland	0	0	0	0	0
Leningrad	0	0	0	0	0
Estonia	0	0	0	0	0
Latvia	0	0	1	0	1
Lithuania	1	0	0	0	0
Kaliningrad	0	0	0	0	0
Poland	0	3	0	0	0
Germany	0	0	0	1	2
Denmark	1	0	0	0	1

with young that seemed to be their own (Jansson 1989). Four second-generation hybrids were with almost full certainty born in 1988, when a hybrid male paired with a Mute Swan female followed by four young were seen during both the summer and the following winter (Mathiasson 1992). Second-generation hybrids had probably been born in 1983, because three second calendar-year hybrids were seen in February 1984 (Table 2).

In Lake Yxern, south-eastern Sweden, a Mute Swan male and a Whooper Swan female made several breeding attempts during the years up to 1978 (Mathiasson 1979, 1992).

A Whooper Swan male and a Mute Swan female bred at an unknown site in west Sweden in 1991. The breeding was revealed when the pair, together with two young of the year, turned up in Lake Stensjön, Mölndal in December 1991 and they remained at this lake until late April 1992 (Mathiasson 1992). The female had been paired to a Mute Swan in 1989.

One pair, which formed when a Whooper Swan male ousted the Mute Swan male, bred at the coast at Nyhamnsläge, north-eastern Öresund in 2003; five young were seen in late June (Maria Wieloch in litt.), four young 30 June and two young 27 July (Sköldenberg 2003).

In Sweden, there are a couple of breeding records of captive flightless birds, where the offspring were allowed to move around freely (Mathiasson 1979, 1992). In Malmö, a Mute Swan and a Whooper

Swan made breeding attempts in the late 1920s, while a Whooper Swan male and a Mute Swan female hatched a clutch in 1949. One pair produced at least one fledgling in Hudiksvall, Mid-Sweden in the early 1950s. A Mute Swan male and a Whooper Swan female produced four, three, one and two fledglings, respectively, in Skövde, west Sweden during the years 1975–1978, while a similar pair in Borås, also in west Sweden hatched seven young in 1976, of which four remained until 14 April 1977. Known observations of hybrids from the two last-mentioned pairs are summarised in Table 3.

The three Polish breeding records were quite well separated in space. In the first record, at Lake Wigry in the north-eastern part of the country in 1995, the Mute Swan probably was the male (Sikora 1995), while in the other two, on the Narew old river-bed at Lomża in the north-east in 2003 and at an ox-bow lake on the Obra, near Gorzyca in the north-west in 2004, the Whooper Swan was the male (Baldyga et al. 2003, Maria Wieloch in litt.). Three of the second pair's four young were neck-collared in August and survived at least through December. One of the neck-collared hybrids was reported from Germany in January 2006 as a Mute Swan (Maria Wieloch in litt.).

The list of observations from the non-breeding season contains a mix of birds from cases of both recorded and unrecorded breeding (Table 4). The bird in Stockholm had either been born in captivity or had at least one parent of captive background,

Table 2. Observations of non-breeding hybrids between Mute Swan *Cygnus olor* and Whooper Swan *Cygnus cygnus* at Kalmar, south-eastern Sweden.

Observationer av ickehäckande hybrider mellan knölsvan Cygnus olor och sångsvan Cygnus cygnus vid Kalmar, sydöstra Sverige.

	Hybrids <i>Hybrider</i>	Reference Observer <i>Referens Observatör</i>
20 June 1979	2 ind	Mathiasson (1992)
29 July 1981	1 ind	Peter Sjö
23 May 1982	? ind	Peter Sjö
9 February 1984	6 ad + 3 2 nd cy	Peter Sjö
9 February 1984	1 ind	Peter Sjö
Winter 1987/88	3 ind	Per Ålind
18 December 1988	4 ind	Per Ålind
Spring 1989	3 ind	Mathiasson (1992)
7 August 1989	1 ind	Lars Lindell
17 August 1989	1 ad	Per-Eric Betzholtz
Autumn 1989	1 ind	Lars Lindell
2 September 1989	2 ad	Per-Eric Betzholtz
10 December 1989	1 ind	Harald Persson
16 December 1989	1 ind	Björn Klevemark
Winter 1989/90	5 ind	Mathiasson (1992)
6 January 1990	1 ind	Archives rrk Småland
10 January 1990	1 ind	Per Ålind
15 January 1990	2 ind	Archives rrk Småland
17 February 1990	1 ind	Per-Eric Betzholtz
20 March 1990	1 ind	Per-Eric Betzholtz
26 April 1990	1 ind	Per-Eric Betzholtz
4 December 1990	1 ad	Björn Klevemark
16 December 1990	1 ad	Björn Klevemark
19 January 1991	4 ad	Björn Klevemark
11 February 1991	4 ad	Björn Klevemark
9 May 1991	1 ind	Bruno Helgesson
August 1991	2 ind	Mathiasson (1992)
10 December 1991	1 ad	Björn Klevemark
28 December 1991	2 ad	Björn Klevemark
Winter 1991/92	2 ind	Mathiasson (1992)
14 January 1992	3 ad	Per-Eric Betzholtz
30 January 1992	2 ad	Per Ålind
26 March 1992	1 ad	Per-Eric Betzholtz
Autumn 1992	1 ad	Per Ålind
15 December 1992	1 ad	Björn Klevemark
28 January 1993	1 ind	Per-Sture Ljungdahl
1 February 1994	1 ad	Björn Klevemark
29 March 1996	1 ind	Jan Andersson

because the wild Whooper Swan population was very small at that time and restricted to northernmost Fennoscandia (for references, see Boiko & Kampe-Persson 2010). The hybrids recorded at Torhamn, Karlskrona, Lake Björkerydssjön (all three province of Blekinge) and Västervik (province of Småland) very likely came from Kalmar, just as an undated bird at Färjestaden in the prov-

ince of Öland (Anders Waldenström in litt.). The hybrid at Skruna proved breeding at an unknown site in 2009, and if the pair at River Sväte was its parents, it might have been the first mixed breeding between these two species east of the Baltic Sea. The origin of the hybrid at Fidenäsviken (province of Gotland) is unknown.

Table 3. Observations of non-breeding hybrids between Mute Swan *Cygnus olor* and Whooper Swan *Cygnus cygnus* of presumed captive origin. Two males born in 1976 were neck-collared (1P12 and 1P14) on 20 March 1978 (Mathiasson 1979) and one bird was leg-banded (H6451) on 3 February 1979 (Mathiasson 1992). Sources of observations: 1. Mathiasson (1979), 2. Asplund (1980), 3. Mathiasson (1992) and 4. Ulf Lindell (unpubl.). *Observationer av ickehäckande hybrider mellan knölsvan Cygnus olor och sångsvan Cygnus cygnus av förmodad fångenskapsursprung. Två hannar födda 1976 halsringmärktes (1P12 och 1P14) den 20 mars 1978 (Mathiasson 1979) och en fågel ringmärktes (H6451) den 3 februari 1979 (Mathiasson 1992). Källor för observationerna: 1. Mathiasson (1979), 2. Asplund (1980), 3. Mathiasson (1992) och 4. Ulf Lindell (opubl.).*

	Hybrids <i>Hybrider</i>	Site <i>Lokal</i>	Source <i>Källa</i>
18 August–15 September 1976	2 2 nd cy	Mullsjön, Hjo, S	3
16–26 March 1978	1P12 and 1P14	Ryskärsfjorden, S	3
28 April 1978	1P14	Lake Agnestad, S	1
15–30 September 1978	1P14 + 3 ind	River Viskan, S	3
29 November–8 January 1979	1P12	Kungsbacka, S	1
2 February 1979	1 ind	Instön, Marstrand, S	1
3 February 1979	H6451	Instön, Marstrand, S	3
2 April 1979	1P14	Kerteminde, Fyn, Dk	3
26 April 1979	1P12	Göteborg, S	3
3 May 1979	1 ind	Stensjön, Mölndal, S	4
13 May 1979	2 ind	Kvinnestadssjön, S	2
20 September 1979	H6451	Stensjön, Mölndal, S	3
4 December 1979	1 ind	Sundsby, Tjörn, S	3
Winter 1979/80	3 ind	River Viskan, S	3
4 April 1980	1 ind	Askimsfjorden, S	3
6 May 1980	1 ind	Åsunden, Ulricehamn, S	3
August early 1980s	1 ind	Rivöfjorden, Göteborg, S	3

Table 4. Observations during the non-breeding season of mixed pairs, mixed families and hybrids between Mute Swan *Cygnus olor* and Whooper Swan *Cygnus cygnus* in countries and regions bordering the Baltic Sea, up to 2010. Excluded were observations at Kalmar (Table 2) and hybrids of presumed captive origin (Table 3). Two young of the year were neck-collared (1R58 and 1R59) in Poland on 24 August 2003 (Baldyga *et al.* 2003). *Observationer under ickehäckningstid av blandpar, blandfamiljer och hybrider mellan knölsvan Cygnus olor och sångsvan Cygnus cygnus fram till och med 2010 i länder och regioner gränsande till Östersjön. Uteslöts gjordes observationer vid Kalmar (Tabell 2) och hybrider av förmodat fångenskapsursprung (Tabell 3). Två årsungar halsringmärktes (1R58 och 1R59) i Polen den 24 augusti 2003 (Baldyga mfl 2003).*

	Birds <i>Fåglar</i>	Site <i>Lokal</i>	Reference Observer(s) <i>Referens Observatör(er)</i>
Autumn 1940	1 family	Malmö, S	Holmström (1946)
21 February 1942	1 male	Stockholm, S	Mathiasson (1992)
30 October 1965	1 ind	Torhamn, S	Björkvi & Carlsson (1967)
6 March 1976	1 ad	Västervik, S	Mathiasson (1992)
2–27 February 1982	2 ad	Karlskrona, S	Svahn (1983)
21 October 1983	1 ad	Björkerydssjön, S	Nilsson (1984)
December 1991– late April 1992	1 family	Lake Stensjön, Mölndal, S	Mathiasson (1992)
29 April 2001	1 ad	Fidenäsviken, S	Per Smittberg, Bimbi Ollberg
January 2006	1R58	Unknown site, D	Maria Wieloch (in litt.)
9 April 2007	1 pair	River Svēte, Lv	Hakon Kampe-Persson
4 November 2010	1 2 nd cy	Skrunda, Lv	Dmitrijs Boiko

Mute Swan × *Black Swan* (*Chessboard Swan*).

One hybrid was seen in Sachsen, Germany in March 1982 (Randler 2001).

Mute Swan × *Greylag Goose* (*Swoose*).

One pair, the male a Greylag Goose raised by a Mute Swan pair, produced at Staffanstorp, southernmost Sweden one male fledgling in both 1972 and 1975 (Kampe-Persson & Lerner 2007).

Mute Swan × *Greater Canada Goose*

One pair, formed when a Greater Canada Goose male ousted the Mute Swan male, made a breeding attempt in a lake at Egtved, south Jutland, Denmark in 2006 (Kristensen 2006).

Whooper Swan × *Bewick's Swan*.

One pair, the male a Whooper Swan, made a breeding attempt in a disused fishpond in southern Lithuania in May 2010 (Julius Morkūnas in litt.), in the same part of the country as the Bewick's Swan started to breed in 1997 (Stratford 1999, Kurlavičius 2006).

One mixed pair with two young was seen at Lüneburg, north-western Germany in December 2005 (Axel Degen in litt.).

Discussion

Occurrence

Even if the hybrids can be identified readily in the field, at least between a Mute Swan and a Black Swan (Randler 2001, 2004), between a Mute Swan male and a Whooper Swan female (Mathiasson 1980a, 1992) and between a swan and a goose (Randler 2001, Amrein 2008, www.gobirding.eu/Photos/Swoose.php), there are good reasons to assume that the true occurrence is different from the one presented here. There are three main reasons for this discrepancy: lack of observers, lack of interest and misidentifications.

If the mixed pair seen in River Svēte in April 2007 was the same as produced the hybrid seen at Skrunda in November 2010 (Table 4), which seems plausible, there was a period of three and a half year when they were not observed at all. The neck-collared Mute Swan female that bred together with a Whooper Swan male at Nyhamnsläge in 2003 was reported so rarely during the years 2004–2009 (Pelle Andersen-Harild in litt.), that it is impossible

to determine if the mixed pair bred also after 2003. The pair might have bred until 2009 but successfully only until 2007. These examples show that there is a lack of observers also nowadays. It is therefore impossible to get an idea of how many mixed pairs, mixed families and hybrids that remained unobserved.

How often observers have abstained from reporting hybrids and editors abstained from publishing observations of hybrids is for obvious reasons unknown, but has very likely happened more often in areas with the largest numbers of hybrids. In south-eastern Sweden, for instance, none of all observations made at Kalmar during the non-breeding seasons 1964/1965–1978/1979 (Mathiasson 1992) is available today, the only observation of a swan hybrid in the province of Öland is undated and unpublished (Anders Waldenström in litt.) and 87% of the 38 observations listed in Table 2 were earlier unpublished. Moreover, only six out of 29 regional report committees in Sweden replied on inquiries about swan hybrids.

In general, hybrids between a Mute Swan male and a Whooper Swan female look like a Whooper Swan (Seifert 1964, Mathiasson 1980b, 1992) while hybrids between a Whooper Swan male and a Mute Swan female look like a Mute Swan, and almost identical as cygnets (Mathiasson 1992). Two of the six young at Ringsjön differed markedly from the others, but these two died young (Seifert 1964). Neck-collared individuals of the first-mentioned type have been reported as Whooper Swans, also by experienced bird-watchers (Mathiasson 1980b), and one neck-collared individual of the second-mentioned type was reported as a Mute Swan (Maria Wieloch in litt.). It is also questionable if all young produced by mixed pairs have been hybrids. The mixed pair in Nyhamnsläge in 2003 formed so late in the season, that the ousted Mute Swan male might have been the father to the young (Sköldenberg 2003). The same might apply also to some other mixed pairs. Extra-pair copulations are rarely recorded in swan species, probably because paired birds co-operate in defending the breeding territory (Rees et al. 1996). Extensive DNA-fingerprinting found no evidence for extra-pair paternity (EPP) in Whooper or Bewick's Swans. Adoptions have been confirmed in all three species however (Rees et al. 1990, Meng & Parkin 1991). No distinction was made between first- and second-generation hybrids, but if the latter were observed, that was probably the case only at Kalmar in south-eastern Sweden.

Taking all factors into consideration, it is likely

that the true number of breeding mixed pairs, non-breeding mixed pairs, mixed families and hybrids has been larger than the number of records presented here.

Result of range expansion?

Just as in this study, hybridisation between a swan and a goose is extremely rare (McCarthy 2006), and it might be that it only occurs after cross-fostering. Cross-fostering during natural conditions can occur either by a pair taking over a nest, where a female already has started to lay (Fabricius 1983) or by brood amalgamation (Eadie et al. 1988, Beauchamp 1998, Randler 2005). Evidences of these behaviours are few from the area covered by this study. In Sweden, there are records of a Mute Swan pair hatching a Greylag Goose egg during two consecutive years, of two pairs of Mute Swan adopting one and two Greylag Goose goslings, respectively, and of a pair of Mute Swan successfully raising a Greylag Goose gosling (Waldenström 2003, Kampe-Persson & Lerner 2007, Carl Gunnar Gustavsson in litt., Hakon Kampe-Persson own obs.), and in Germany, there are records of eggs of Mute Swan in Greylag Goose nests, of Greylag Goose eggs in Mute Swan nests, and of a Mute Swan pair successfully raising a Greylag Goose gosling (Dittberner & Dittberner 1976, Hauff 1982, Plath 1985). For hybridisation to occur, however, the cross-fostered bird probably has to be a male, because inter-specific mate choice after false imprinting has been demonstrated only in males (Fabricius 1991). Both the geese in this report were males, the Greylag Goose cross-fostered by Mute Swan while it is unknown how the Greater Canada Goose was brought up.

Two of the breeding records might be explained by one or both mates having a captive background. The Whooper Swan male that bred together with a Mute Swan female somewhere in south Sweden in 1940 had escaped from Pildammsparken in Malmö (Holmström 1946) and the Whooper Swan female that bred together with a Mute Swan male at Kalmar from 1964 onwards had been released at this site in 1960 or 1961 (Jansson 1989). The family that stayed at Stensjön in Mölndal from December 1991 to late April 1992 was very tame, which indicates a captive background. However, as it was possible to come close to also wild birds at that time (Hakon Kampe-Persson own experience), the tameness doesn't prove that any of the mates had a captive background. In Kristianstad, southernmost Sweden a pair of Whooper Swan was kept in cap-

tivity since 1934. Almost every year since 1935, the pair produced 5–6 young that were released (Hansson 1968). So, there is a possibility that the Whooper Swan female that bred at Ringsjön in the early 1960s (Seifert 1964) had a captive background, but nothing is known for sure. In all other cases of mixed breeding reported here, nothing is known about the background of the mates. Excluding the two cases involving a goose and the two cases involving swans with captive background, there are eight breeding records in the wild (Table 1).

A strong pattern of natal female philopatry and male dispersal is the norm in both swans and geese (Clarke et al. 1997). In the ideal case when range expansion brings breeding ranges of two species in contact with each other, two phases can be discerned. During the first phase only males of the expanding species are found within the breeding range of the other species. During the second phase, when the expanding species just have established itself within the breeding range of the other species, a lack of males in the expanding species' new breeding area might occur. Hybridisation during such conditions is in accordance with the "Best-Option-Hypothesis". Instead of giving up breeding altogether, the bird mates with an individual of another species (Hubbs 1955). During the first phase males of the expanding species mate with females of the other species, while during the second phase females of the expanding species mate with males of the other species (Randler 2002). Hybridisation during the first phase is facilitated if males of the expanding species are able to oust males of the other species. That is exactly the case of Whooper Swan in relation to Mute Swan (Dement'ev et al. 1952, Arvidsson 1987).

Seven of the eight breeding records in the wild fit the "Best-Option-Hypothesis", by males of the expanding species hybridising where the expanding species not breed and females of the expanding species hybridising where the expanding species has established a small breeding population (Hansson 1968, Strömblad 1979, Arvidsson 1987, Lindblad & Löfqvist 1998, Tomiałojć & Stawarczyk 2003, Kurlavičius 2006, Sikora et al. 2007). The exception is the breeding at Lake Wigry in 1995. However, the identification of the male in that pair was unsure (Sikora 1995). In case the male in that pair was misidentified, the fit is total.

Considering the sizes of the breeding populations of Mute Swan and Whooper Swan around the Baltic Sea hybridisation between these two species is an extremely rare event. That is true even when

assuming hybridisation to be more common than this compilation shows. And there are no indications that it should become more frequent in the future. But there are good reasons to assume that we can expect finding swan hybrids around the Baltic Sea also in the future. The breeding range of the Whooper Swan is still expanding, especially south of the Baltic Sea, uninterruptedly resulting in new contacts between the breeding ranges of this species and the Mute Swan. Mixed breeding between these two species has, for instance, already been expected in Germany (Schönfeld 1982). In Finland, the breeding ranges of these two species have just come in contact with each other (Markko Loippo in litt.) and in the Leningrad Region, the two species are still separated geographically (Natalia Iovchenko in litt.). The few breeding records of Bewick's Swans in Lithuania might be followed by a true colonisation within parts of the studied area. The species was, for instance, recorded in several squares during the field work for the *Latvian Breeding Bird Atlas 2000–2004* (Latvian Ornithological Society unpubl.).

Acknowledgements

For help with both observations and literature we are indebted to Per Adenäs, Pelle Andersen-Harild, Kenneth Bengtsson, Tobias Berger, Bo Fagerström, Genady Grishanov, Carl Gunnar Gustavsson, Niklas Holmqvist, Natalia Iovchenko, Henning Jensen, Vytautas Jusys, Olof Jönsson, Fredrik Lennartsson, Calle Ljungberg, Markko Loippo, Leho Luigujõe, Lars Lundquist, Ulf Löfås, Stefan Magnusson, Julius Morkūnas, Torben Møller-Nielsen, Leif Nilsson, Åke Nilsson, Lars G Petersson, Kaj Svahn, Anders Waldenström, Maria Wieloch and Staffan Åkeby. Jonas Waldenström gave valuable comments and suggestions on an earlier version of the manuscript. The study was supported by the European Social Fund (to the University of Daugavpils 2009/0140/1DP/1.1.2.1.2/09/IPIA/VIAA/015).

References

- Amrein, M. 2008. Wenn der Schwan mit der Gans. *Der Bund*, 11 April 2008: 31.
- Andersson, Å., Madsen, J., Mooij, J. & Reitan, O. 1999. Canada Goose *Branta canadensis*: Fennoscandia/continental Europe. Pp. 236–245 in *Goose Populations of the Western Palearctic*. (Madsen, J., Cracknell, G. & Fox, T., eds.). Wetlands International Publ. No. 48. Wetlands International & National Environmental Research Institute, Wageningen & Rønde.
- Arvidsson, B.L. 1987. Distribution and population size of Whooper Swan, *Cygnus cygnus*, in Sweden. *Vår Fågelvärld* 46: 248–255. (Swedish with English summary).
- Asplund, G. 1980. Två hybridsvanar observerade i Kvinnestadssjön, Vårgårda. *Gavia* 6: 18.
- Baldyga, T., Wieloch, M. & Czyż, S. 2003. Second mixed brood of Whooper Swan *Cygnus cygnus* and Mute Swan *C. olor* in Poland. *Notatki Ornitologiczne* 44: 270–273. (Polish with English summary).
- Beauchamp, G. 1998. The relationship between intra- and interspecific brood amalgamation in waterfowl. *Condor* 100: 153–162.
- Björkvi, S. & Carlsson, C.-I. 1967. En korsning mellan knöl- och sångsvan (*Cygnus cygnus* × *olor*) sedd vid Torhamn. *Fåglar i Blekinge* 3: 31.
- Boiko, D. & Kampe-Persson, H. 2010. Breeding Whooper Swans *Cygnus cygnus* in Latvia, 1973–2009. *Wildfowl* 60: 168–177.
- Brazil, M. 2003. *The Whooper Swan*. T. & A.D. Poyser, London.
- Christiansson, G. 1969. Fågelrapport från sydöstra Småland och Öland 1965–1967. *Vår Fågelvärld* 28: 57–62.
- Clarke, A.L., Sæther, B.-E. & Røskaft, E. 1997. Sex biases in avian dispersal: a reappraisal. *Oikos* 79: 429–438.
- Dement'ev, G.P., Gladkov, N.A., Isakov, Yu.A., Kartashev, N.N., Kirikov, S.V., Mikheev, A.V. & Ptushenko, E.S. 1952. *Ptitsy Sovetskogo Soyuza*. Vol. IV. Soviet Science Publishing House, Moscow.
- Dittberner, H. & Dittberner, W. 1976. Ein Mischgelege von Höckerschwan (*Cygnus olor*) and Graugans (*Anser anser*). *Beiträge zur Vogelkunde* 22: 367–368.
- Eadie, J.McA., Kehoe, F.P. & Nudds, T.D. 1988. Pre-hatch and post-hatch brood amalgamation in North American Anatidae: a review of hypotheses. *Canadian Journal of Zoology* 66: 1709–1721.
- Fabricius, E. 1983. *The Canada Goose in Sweden*. PM 1678. Statens Naturvårdsverk, Stockholm. (Swedish with English summary).
- Fabricius, E. 1991. Interspecific Mate Choice Following Cross-fostering in a Mixed Colony of Greylag Geese (*Anser anser*) and Canada Geese (*Branta canadensis*). A Study on Development and Persistence of Species Preferences. *Ethology* 88: 287–296.
- Fog, M. 1973. *Kanadensisk gås i Europa*. Vildtbiologisk Station, Kalo.
- Gadamer, H. 1852. Angabe der im nordöstlichen Schonen vorkommenden Vögel mit besonderer Rücksicht auf die hier brütenden. *Naumannia* 2(3): 1–19.
- Hansson, L. 1968. Sångsvanen som skånsk häckfågel. *Meddelanden från Skånes Ornitologiska Förening* 7: 45–50.
- Hauff, P. 1982. Bestandentwicklung und Brutbiologie der Graugans, Anser anser, im NSG Kuhlraeder Moor under Röttgelliner See. *Beiträge zur Vogelkunde* 28: 48–58.
- Holmström, C.T. (ed.) 1946. *Våra Fåglar i Norden*. Natur och Kultur, Stockholm.
- Hubbs, C.L. 1955. Hybridization between fish species in nature. *Systematic Zoology* 4: 1–20.
- Jansson, T. 1989. Knångsvanen – Kalmars egen ”fula ankunge”. *Fåglar i Östra Småland* 1: 5–6.
- Kampe-Persson, H. 2002. *Anser anser* Greylag Goose. *BWP Update* 4: 181–216.
- Kampe-Persson, H. 2010. Naturalised geese in Europe. *Ornis Svecica* 20: 155–173.
- Kampe-Persson, H. & Lerner, H. 2007. Occurrence of hybrid

- geese in Sweden – a conservation problem? *Ornis Svecica* 17: 154–186.
- Kristensen, H. 2006. Partnerbytte i andedammen. *Jæger* 15(12): 66.
- Kurlavičius, P. (ed.) 2006. *Lithuanian breeding bird atlas*. Lututė, Kaunas. (Lithuanian with English summary).
- Lindblad, T. & Löfqvist, C. 1998. Breeding Whooper Swans *Cygnus cygnus* in Scania in 1997. *Anser* 37: 153–160. (Swedish with English summary).
- Mathiasson, S. 1979. Svanar som individer – i familj och ensamma. *Fåglar på Västkusten* 13: 7–13.
- Mathiasson, S. 1980a. Knölsvanen – prydningfågel eller vilbråd? *Svensk Jakt* 118: 46–49.
- Mathiasson, S. 1980b. Två hybridsvanar observerade i Kvinnebadstadsjön, Vårgårda. *Gavia* 6: 19.
- Mathiasson, S. 1992. Hybrider mellan knölsvan och sångsvan. *Årstryck Göteborgs Naturhistoriska museum* 1992: 43–59. (Swedish with English summary).
- McCarthy, E.M. 2006. *Handbook of avian hybrids of the world*. Oxford University Press, Oxford.
- Meng, A. & Parkin, D.T. 1991. Alloparental behaviour in Mute Swans *Cygnus olor* detected by DNA finger-printing. In *Proceedings of the Third IWRB International Swan Symposium* (Sears, J. & Bacon, P.J., eds.), Oxford 1989. *Wildfowl*, Supplement 1: 310–318.
- Nilsson, T. 1984. Fågelrapport för 1983. *Fåglar i Blekinge* 20: 82–132.
- Plath, L. 1985. Ein Mischgelege von Graugans (*Anser anser*) und Höckerschwan (*Cygnus olor*). *Beiträge zur Vogelkunde* 31: 170–171.
- Randler, C. 2000. Hybrid wildfowl (Anseriformes) in Western Central Europe – distribution, occurrence and causes. *Ökologie der Vögel / Ecology of Birds* 22: 1–106. (German with English summary).
- Randler, C. 2001. Field identification of hybrid wildfowl – geese. *Alula* 7: 42–48.
- Randler, C. 2002. Avian hybridization, mixed pairing and female choice. *Animal Behaviour* 63: 103–119.
- Randler, C. 2004. Frequency of bird hybrids: does detectability make all the difference? *Journal of Ornithology* 145: 123–128.
- Randler, C. 2005. Do forced extrapair copulations and interspecific brood amalgamation facilitate natural hybridisation in wildfowl? *Behaviour* 142: 477–488.
- Rees, E.C., Bowler, J.M. & Butler, L. 1990. Bewick's and Whooper Swans: the 1989–90 season. *Wildfowl* 41: 176–181.
- Rees, E.C., Lievesley, P., Pettifor, R.A. & Perrins, C. 1996. Mate fidelity in swans: an interspecific comparison. Pp. 118–137 in *Partnerships in Birds*. (Black, J.M., ed.). Oxford University Press, Oxford.
- Scherer, S. & Hilsberg, T. 1982. Hybridisation and relationship in the Anatidae – a taxonomic and evolutionary consideration. *Journal für Ornithologie* 123: 357–380. (German with English summary).
- Schönfeld, M. 1982. Beitrag zur Biologie der Schwäne. *Falke* 29: 205–206.
- Seifert, B. 1964. Svambastarder i Ringsjön. *Meddelanden från Skånes Ornitologiska Förening* 3: 44.
- Sikora, A. 1995. Mixed brood of the whooper swan (*Cygnus cygnus*) and mute swan (*Cygnus olor*) in the province of Suwli. *Notatki Ornitologiczne* 36: 368–370. (Polish with English summary).
- Sikora, A., Rohde, Z., Gromadzki, M., Neubauer, G. & Chylarecki, P. (eds.) 2007. *The atlas of breeding birds in Poland 1985–2004*. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznan. (Polish with English summary).
- Sköldenberg, J. 2003. *Märklig svanhäckning*. www.skof.se.
- Stratford, J. 1999. Ornithological fauna of Baltoji Vokė, an important bird area. *Acta Zoologica Lituanica* 9(3): 24–79.
- Strömblad, W. 1979. Sångsvanen i Småland. *Bubo* 1979: 9–19.
- Svahn, G. 1983. Fågelåret 1982. *Fåglar i Blekinge* 19: 147–163.
- Svensson, S., Svensson, M. & Tjernberg, M. 1999. *Svensk fågelatlas*. Vår Fågelvärld, supplement 31, Stockholm.
- Tomiałojć, L. & Stawarczyk, T. 2003. *The avifauna of Poland. Distribution, numbers and trends*. Vol. 1. Polskie Towarzystwo Przyjaciół Przyrody "pro Natura", Wrocław. (Polish with English summary).
- Waldenström, A. 2003. Inventering av Dröstorpsmossen 2002. *Calidris* 32: 26–31.
- Wallengren, H.D.J. 1849. *Foglar i nordöstra Skåne*. Öfversigt af Kongliga Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar, Stockholm.
- Wieloch, M., Włodarczyk, R. & Czapulak, A. 2004. *Cygnus olor* Mute Swan. *BWP Update* 6: 1–38.

Sammanfattning

Under det senaste halvsekle har flertalet svan- och gåsararter ökat stort i både individantal och i geografisk utbredning runt Östersjön. Från att under tidigt 1950-tal ha räknat endast några tiotal par och varit begränsad till nordligaste Sverige och Finland häckar sångsvanen idag i alla länder och regioner som gränsar till Östersjön och antalet häckande par uppgår idag till cirka 10.000. Från ett kärnområde i sydöstra Sverige har kanadagåsen ökat på ett liknande sätt som sångsvanen, även om den inte häckar i Baltikum eller västligaste Ryssland, och ökat från 150 par 1960 till 23.000–30.000 par idag. Också grågåsen har ökat kraftigt i antal och utbredning under de senaste 50 åren, medan ökningen i antal och utbredning varit mindre uttalad hos knölsvanen. Den vitkindade gåsen och den mindre sångsvanen däremot började häcka inom studiemrådet först på 1950-talet respektive 1990-talet.

Ökningarna i geografisk utbredning har resulterat i fler kontakter mellan fåglar av närstående arter, vilket i sin tur gynnat blandhäckningar. Hybridisering är betydligt vanligare inom Anatidae än inom andra fågelgrupper, men sällsynt bland svanar. Eftersom fåglar med fångenskapsbakgrund är mer benägna att hybridisera, måste även fåglarnas ursprung tas i beaktande. Kanadagåsen är medvetet införd, återupprättandet av grågåsens häckningsutbredning gynnades av ett flertal lokala utsättningar, framförallt i Sverige och Tyskland, häckpopulatio-

nen av vitkindad gås i Östersjöområdet har med största sannolikhet uppstått som resultat av frisläpande och rymningar från fångenskap, och också sångsvanens spridning gynnades av utsättningar, till exempel i Jämtland och Hälsingland.

Inom ett område omfattande Sverige, Finland, Leningradregionen, Estland, Lettland, Litauen, Kaliningradregionen, Polen, Tyskland och Danmark fann vi totalt 12 blandhäckningar, i vilka åtminstone den ena arten var en svan. Det rörde sig om sju fynd i Sverige, tre i Polen samt ett vardera i Litauen och Danmark. Nio fall utgjordes av knölsvan × sångsvan samt ett vardera av knölsvan × grågås, knölsvan × kanadagås och sångsvan × mindre sångsvan. Observationer under ickehäcknings-tid av blandfamiljer och hybrider avslöjade dessutom ett antal ytterligare fall av blandhäckningar.

Den första kända häckningen av knölsvan × sångsvan skedde på okänd ort i Sydsverige, och avslöjades då sångsvanhannen dök upp i Pilsammspar-ken i Malmö, varifrån han hade rymt, med en unge hösten 1940. En knölsvanhane och en sångsvanhona genomförde ett flertal häckningsförsök vid Ringsjön i Skåne innan de var framgångsrika 1964. En utsatt sångsvanhona häckade framgångsrikt i par med en knölsvanhane i Kalmar åren 1964–1967, kanske även senare. Som mest sågs det ett år 17 hybrider, lokalt kallade knångsvanar, av olika ålder i Kalmartrakten och observationer av hybrider gjordes fram till och med mars 1996. En knölsvanhane och en sångsvanhona gjorde ett flertal häckningsförsök i småländska Yxern fram till och med 1978, medan en sångsvanhane och en knölsvanhane häckade på okänd ort i Västsverige 1991. Häckningen avslöjades då paret dök upp med 2 ungar i Stensjön, Mölndal i december 1991. Den senast kända häckningen i Sverige skedde i skånska Nyhamnsläge 2003, sedan en sångsvanhane efter en flera dagar lång kamp jagat bort knölsvanhanen. Enda kända häckningsförsöket av sångsvan × mindre sångsvan skedde 2010 i närheten av den lokal där den mindre sångsvanen började häcka i Litauen 1997. Redan i december 2005 sågs dock en

blandfamilj med 2 ungar vid Lüneburg i Tyskland, dock av okänt ursprung.

Blandhäckning mellan svan och gås är extremt sällsynt och det kan mycket väl vara så att det endast förekommer efter det att en gås haft svanar som fosterföräldrar, samt att gåsen är en hane. De två här beskrivna fallen motsäger åtminstone inte detta.

Hos såväl svanar som gäss är honorna lokaltrogna medan hanarna sprider sig. Generellt när två arter kommer i kontakt med varandra kan därför två skeden urskiljas. I det första skedet återfinns endast hanar av den expanderande arten inom den andra artens häckningsområde. I det andra skedet, när den expanderande arten just etablerat sig inom den andra artens häckningsområde, kan det uppstå brist på hanar i den nyetablerade häckpopulationen. Hybridisering i dessa båda situationer stämmer överens med ”Best-Option-Hypothesis”, där den enskilda fågeln gör det bästa av situationen och bildar par med en annan art när artfränder saknas. Om vi räknar bort de båda fallen av hybridisering mellan svan och gås samt de båda fallen med åtminstone en fågel med fångensskapsbakgrund (Malmö och Kalmar) återstår åtta häckningsfynd i det vilda. Sju av dessa stämmer in på denna hypotes. Undantaget är häckningen vid sjön Wigra 1995. I det fallet rådde dock osäkerhet om vilken av arterna som var hane. Om hanen felbestämts i det fallet blir överensstämmelsen fullständig.

Med tanke på det stora antalet häckande knölsvanar och sångsvanar runt Östersjön förekommer hybridisering dem emellan mycket sällsynt. Och det finns inget som talar för att det kommer bli mer frekvent i framtiden. Däremot kan vi nog förvänta oss hybrider även framöver. Sångsvanen expanderar fortfarande, vilket ständigt leder till nya kontakter mellan denna art och knölsvan. Dessutom är det inte otänkbart att den mindre sångsvanen etablerar sig på allvar inom det studerade området. Till exempel återfanns arten i ett flertal rutor i samband med fältarbetet för den andra lettiska häckfågela-lasen.

Korta rapporter – *Short communications*

Blåmespar *Parus caeruleus* föder upp unge av svartvit flugsnappare *Ficedula* *hypoleuca*

*Blue Tit Parus caeruleus pair raises a
Pied Flycatcher Ficedula hypoleuca
nestling*

JAN-ERIC NILSSON

Jag har sedan början av 1980-talet bedrivit holkstudier i Linderås (Tranås kommun, Jönköpings län, 57°58' N; 14°15' E). Under åren 1986–2005 genomfördes ett strukturerat projekt där en första uppsats gällande den svartvita flugsnapparens *Ficedula hypoleuca* häckningsbiologi tidigare publicerats (94 holkar; Nilsson 2008). Holkarna har även studerats under de år som följt, dock i reducerad omfattning (minst 55 holkar) och med lägre ambitionsnivå. Under våren 2010 hände något jag aldrig tidigare upplevt. Förvisso har det under årens lopp hänt, att jag påträffat blandkullar med ägg av främst talgoxe *Parus major* och svartvit flugsnappare, men dessa har aldrig resulterat i att ungar blivit flygga av båda arterna. Även Erik Borgström (2005) ansåg att lyckade samhäckningar var extremt ovanliga och redovisade i sin artikel de 10-tal fall som är kända i vårt land. Oftast är det fråga om talgoxe+blåmes *P. major*+*P. caeruleus* men också talgoxe+svartvit flugsnappare (halsbandsflugsnappare *F. albicollis*). År 1999 upptäcktes i Borgströms holkområde i Värmland en samhäckning just mellan blåmes och svartvit flugsnappare och detta betecknade han som den första dokumenterade i landet. Denna rapport skulle således beskriva den andra bekräftade blandkullen av dessa två arter.



Händelseutvecklingen var följande:

- Den 21 april* – hade en mes börjat bygga sitt bo av mossa i holken.
- Den 10 maj* – hade en svartvit flugsnappare tagit över och börjat bygga ovanpå och redet var i stort sett färdigbyggt den 16 maj.
- Den 22 maj* – ville jag kontrollera flugsnapparens äggläggning, men fann i stället att en blåmes tagit över och lagt 6 ägg, men att det också fanns ett blått flugsnapparägg i redet.
- Den 27 maj* – kontrollerades holken åter och blåmesen ruvade då samtliga 7 ägg.
- Den 7 juni* – hade kläckningen påbörjats, blåmesonan tryckte och jag ville inte störa i detta känsliga skede.

Den 15 juni – konstaterade jag till min stora förvåning att samtliga 7 ägg var kläckta och att flugsnapparungen var betydligt större än de egna ungararna. Kullen togs ur holken och fotograferades (se bild).

Den 26 juni – visade det sig att samtliga ungar var lyckligt utflugna.

Vad hände egentligen i den aktuella holken? Var det blåmesen som under sitt bobygge blev bortkörd av den svartvite flugsnapparen, men som senare lyckades ta tillbaka holken? Mycket tyder på att blåmesen börjat sin äggläggning den 16–17 maj, d.v.s. just när flugsnapparen i stort var klar med sitt rede. Detta skulle innebära att kullen var färdigvärt den 21–22 maj. Men när under blåmesens värpskede lyckades den svartvite flugsnapparen nästla in sitt ägg i kullen – och varför? Några tydliga svar kan inte ges på dessa frågor, men mycket tyder på att flugsnapparen gav upp kampen med blåmesen mellan 17–21 maj. Under samma dagar registrerades nämligen en nyss påbörjad flugsnapparpäckning i en närliggande holk, ca 30 meter från den första. En hypotes skulle kunna vara att flugsnapparhonan, när det första redet övergivits ändå lade sitt första ägg där, varefter hon lade resten av kullen i den nya holken? Något som skulle kunna tala för detta är, att kullen i den senare endast bestod av 5 ägg (normalt 6–7 ägg).

Det finns således ett antal frågor som tyvärr inte har några svar. Faktum kvarstår dock – jag har aldrig under alla år kunnat registrera något liknande, d.v.s. att ett artfrämmande ägg både ruvats och kläckts och att ungen därefter matats och kommit på vingarna.

Referenser

- Borgström, E. 2005. Blandkullar mellan svartvit flugsnappare *Ficedula hypoleuca*, blåmes *Parus caeruleus* och talgoxe *P. major*. *Ornis Svecica* 15: 43–44.
- Nilsson, J-E. 2008. Resultat av 20 års holkstudier – främst rörande svartvit flugsnappare *Ficedula hypoleuca*. *Ornis Svecica* 18: 52–64.

Summary

During 20 years with 94 nest-boxes and another five years with at least 55 nest-boxes, I have carefully recorded the breeding performance of the birds that used the boxes. In 2010, I observed a pair of Blue Tit successfully raising a young of Pied Flycatcher together with its own young. This was the first time that I observed this, and only once before has it been reported that a Blue Tit has raised flycatcher

young in Sweden. The sequence of events was as follows: tit nest material in the box on 21 April, new flycatcher nest under construction above the tit nest on 10 May and completed on 16 May, one Pied Flycatcher egg and 6 Blue Tit eggs in a new tit nest on 22 May, the seven eggs being incubated on 27 May, all seven young hatched and more than half-grown on 15 June with the flycatcher nestling larger than the tit nestlings (see photo), all successfully fledged on 20 June. It is possible that it was the same flycatcher that first started to build in the nest-box, then was evacuated by the Blue Tit and then completed a clutch in another nest-box only 30 meters away. That female may have laid one egg in the Blue Tit nest-box and then the remaining eggs in its own box. Her clutch was only five eggs which is less than a normal clutch of 6–7 eggs in my area.

Jan-Eric Nilsson, Sänninge, Brohagen 1, 57397 Tranås. E-post j-e.n@telia.com

Flush behavior of Common Snipe *Gallinago gallinago* resembling that of Great Snipe *Gallinago media* at Skálholt, Iceland

Beteende hos enkelbeckasin Gallinago gallinago vid stötning liknande det som förekommer hos dubbelbeckasin Gallinago media observerat vid Skálholt, Island

HENRIK LERNER

In several field guides there is mentioned a difference in behavior between Common Snipe *Gallinago gallinago* and Great Snipe *Gallinago media* when the birds are flushed (Message & Taylor 2007, Svensson et al. 2009). Common Snipes flush at longer distances (usually 10–15 m) than Great Snipes (approximately 5 m), and fly longer, higher, more rapidly and have a more zig-zagging trajectory. Sounds are made by wings in Great Snipe and sometimes a silent sneeze may be heard. Common Snipe on the other hand, often calls with a 1–2 syllable long call (Cramp 1983, Message & Taylor 2007, Svensson et al. 2009).

I present here four observations of flush behavior of Common Snipe made at Skálholt, Iceland in September 2010 that seems to blur this picture. Then I will discuss the implication.

Bird 1: September 20, 2010, 06:05–07:25 (WET), flushed 2 m from observer, flew approximately 50 m until it settled. Trajectory quite straight ended by a circular movement until it landed. It called “check”.

Bird 2: September 20, 2010, 06:05–07:25 (WET), flushed 5 m from observer, flew low, zig-zagged along the roadside. No sound.

Bird 3: September 20, 2010, 06:05–07:25 (WET), flushed 20–30 m from observer, flew long. It called “curresh” when flushed (where “u” is pronounced as “u” in “cut”).

Bird 4: September 21, 2010, 13:40–16:10 (WET), flushed 5 m from observer. Called “ketch” in flight.

Three of these four birds were flushed at a much closer distance than expected for Common Snipe, the distance rather being similar to that of Great Snipe. Other behaviors more typical for Great Snipe were also present, such as a straight trajectory and a low height of flight. The behavior of bird 2 was the one that was most similar to that of a Great Snipe. The only behavior similar to Common snipe was the zig-zagging trajectory.

These observations show that some aspects of flush behavior cannot be solely used for distinguishing between Common Snipe and Great Snipe in all occasions. A combination of behavior and morphological features should be used in field studies of these species.

Acknowledgements

Lars Liljegren, University of Linköping, helped with the English spelling of the calls. The fieldwork was carried out in connection to a conference held at Skálholt and the travel grant was financed by NordForsk Nordic Network for the Philosophy of Medicine and Medical Ethics (NNPMME).

References

- Cramp, S. (ed.) 1983. *Handbook of the birds of Europe, the Middle East and North Africa. The birds of the Western Palearctic*. Vol. III. Oxford University Press, Oxford.
- Message, S. & Taylor, D. 2007. *Waders of Europe, Asia and North America*. Reprinted and corrected version. Christopher Helm, London.
- Svensson, L., Mullarney, K. & Zetterström, D. 2009. *Fågelguiden. Europas och Medelhavsområdets fåglar i fält*. Bonnier Fakta, Stockholm.

Sammanfattning

Flera fälthandböcker anger att det finns en skillnad i beteende mellan enkelbeckasin *Gallinago gallinago* och dubbelbeckasin *Gallinago media* när de blir uppskrämda. Enkelbeckasin lyfter längre bort från observatören (vanligtvis mellan 10 och 15 meter) än dubbelbeckasin (ungefär 5 m). Enkelbeckasin flyger längre, högre, snabbare och med en mer zickzackande flykt än dubbelbeckasin. Dubbelbeckasin har vingljud och ibland en lätt nysning. Enkelbeckasin yttrar ett 1–2 stavigt lockläte.

Jag vill här beskriva fyra observationer av uppskrämda enkelbeckasiner vid Skálholt, Island i september 2010 som komplicerar bilden. Därefter diskuterar jag konsekvenserna av observationerna. *Individ 1*: 20 september 2010, 06:05–07:25 (WET), lyfte 2 m från observatören, flög ungefär 50 m innan den tog mark. Flyktbana relativt rak men avslutades med en cirkelförelse innan den landade. Lät “tjeck”. *Individ 2*: 20 september 2010, 06:05–07:25 (WET), lyfte 5 m från observatören, flög lågt, zickzackade längs med vägen. Inga läten. *Individ 3*: 20 september 2010, 06:05–07:25 (WET), lyfte 20–30 m från observatören, flög långt. Lät “karäsch” när den lyfte med betoning på andra stavelsen. *Individ 4*: 21 september 2010, 13:40–16:10 (WET), lyfte 5 m från observatören. Lät “kätsch” i flykten.

Vid tre av fyra observationer lyfte enkelbeckasiner mycket närmare än förväntat, motsvarande det avstånd som anges för dubbelbeckasin. Andra beteenden liknande dubbelbeckasins noterades också som rak flyktbana och låg flykt. Beteendet hos individ 2 var det som var mest likt dubbelbeckasins. Den hade dock enkelbeckasins zickzackande flykt.

Observationerna visar att man alltid bör ta hänsyn till alla delar av beteendet i kombination med utseendet när beckasiner stöts i samband med inventeringar.

Henrik Lerner, Department of Animal Environment and Health, Swedish University of Agricultural Sciences, P.O. Box 234, SE-53223 Skara, Sweden and Centre for applied ethics (IKK), Linköping University, SE-58183 Linköping, Sweden.
E-mail: henrik.lerner@liu.se

Hur stor andel av de i Sverige inräknade sädgässen har utgjorts av taigasädgäss *Anser fabalis fabalis*?

How large proportion of the Bean Geese counted in Sweden was made up of Taiga Bean Geese Anser fabalis fabalis?

HAKON KAMPE-PERSSON

Trots att de i Sverige uppträdande sädgässen representerar fem taxa, sex om man även tar med spetsbergsgåsen, har samtliga sädgäss som inräknats vid mittmånadsinventeringarna rapporterats som taigasädgäss *Anser fabalis fabalis* med visst inslag av andra sädgästaxa (Nilsson 2000). Att så skett beror på att majoriteten av observatörerna inte gjort någon skillnad på dessa taxa, antingen för att inventeringarna skett vid utsträck från nattlokaler eller för att observatörerna inte ansett sig ha den kunskap som krävs för fältbestämning. Övriga sädgästaxa har varit tämligen fåtaliga, varför de inte inräknats på de siffror som presenterats för taigasädgässen (Persson 1990, 1997, Kampe-Persson m.fl. 2007). Ännu opublicerade uppgifter från de senaste säsongerna ifrågasätter dock detta förfaringsätt (Heinicke 2010).

I Sverige startade en ny debatt om sädgässens rastillhörighet sedan det den 30 april 2008 rapporterats 1100 *rossicus* tillsammans med 451 *fabalis* vid Alviksgården i Norrbotten (Rolf G. Gustafsson på Svalan). Vintern 2009/2010 utvidgades debatten geografiskt (Koffijberg & Hornman 2010). Det finns dock en klar skillnad mellan länderna, ty medan taigasädgäss rapporteras som tundrasädgäss i Nederländerna gäller det omvända i Sverige. Mer bränsle till den svenska debatten presenterades av Thomas Heinicke vid Wetlands Internationals Goose Specialist Groups tolfta möte, vilket hölls i Höllviken i oktober 2009. Enligt de siffror som presenterades under mötet kunde så mycket som 5000–10.000 tundrasädgäss samtidigt uppehålla sig i Sverige. Fältuppgifter från hösten 2009 presenterades som stöd för denna uppfattning. Vid årsskiftet 2009/2010 gjorde sedan Thomas Heinicke en kontroll av sädgässen i nordöstra Skåne, varvid han fann några hundra *rossicus* bland de där övervintrande taigasädgässen (Leif Nilsson i e-brev). Vid en egen kontroll av samma område i slutet

av januari hittades dock endast två *rossicus* bland 4881 *fabalis*.

För besvarande av den inledande frågan är uppgifterna på Svalan inte till någon hjälp. Av de knappt 63.000 sädgäsobservationer som fanns i systemet den 1 juli 2009 hade 99,7% lagts in som sädgås, medan uppdelning på taigasädgås och tundrasädgås endast skett för 0,3% av observationerna (de Jong 2010). För 2009 och 2010 ser det obetydligt bättre ut. Av 7499 respektive 8224 observationer hade 95,9% respektive 94,3% lagts in som sädgås medan uppdelning på taxa skett för 4,1% respektive 5,7% av observationerna. Av rastande tundrasädgäss under höst och vinter fanns det för dessa två år tre observationer på mer än hundra individer, två avseende en och samma flock på 120 fåglar i november 2009 och en av en flock på 550 i mitten av september 2010.

Vid mittmånadsinventeringar av gäss i södra halvan av Skåne har sädgässen däremot regelbundet bestämts till taxon alltsedan 1970-talet. Resultaten fram till och med säsongen 1996/1997 har med avseende på förekomsten av *rossicus* tidigare rapporterats (Persson 1990, 1997), varför här endast de senaste 14 säsongerna redovisas (Tabell 1). Av tabellen framgår tydligt dels att i gruppen övriga sädgästaxa är det endast *rossicus* som uppträtt i större antal under inventeringarna och dels att antalet *rossicus* varierat kraftigt från år till år, framförallt i oktober. Någon tydlig trend kan ej utläsas. Däremot har detta taxon varit talrikast i oktober och fåtaligast i januari. Andelen *fabalis* har fluktuerat kraftigt i oktober, mellan 17% och 99%, vilket framförallt beror på det låga antal *fabalis* som numera förekommer i södra Skåne i oktober. Bortsett från 1998, då ett lågt antal *fabalis* fanns inom det inventerade området, har procentsiffran varierat betydligt mindre i november (94–100%). I januari har andelen *fabalis* genomgående legat på över 99%.

Kunskapen om tundrasädgässens förekomst i Sverige är ytterst knapphändig, men mycket tyder på att den blivit betydligt talrikare under de senaste 5–10 åren. En komplicerande faktor är att de tundrasädgäss som uppträder i Sverige sannolikt utgörs av fyra vitt skilda grupper.

Grupp I. Den del av populationen som häckar längst i väst och som regelbundet flyttar mellan Kolahalvön och den tyska östersjökusten (Persson 1997, Heinicke 2004). Sannolikt är det gäss från detta bestånd, vars häckningsområde sträcker sig in i Norge, som setts sträckande vid Segerstad i månadsskiftet september/oktober (Cederroth 1999, Persson 1999, Christian Cederroth på Svalan) och

Tabell 1. Antal sädgäss funna vid mittmånadsinventeringar genomförda av författaren i södra halvan av Skåne under perioden 1997/1998–2010/2011. För varje inventering anges sädgässen fördelade på taxa samt andelen som utgjordes av *fabalis*. Hybrider uteslöts. Störväxta individer med extremt lång och smal hals samt extremt lång och smal mörk näbb med endast ett orange-gult band fördes till *johanseni*.

Number of Bean Geese found at mid-monthly counts carried out by the author in the southern half of Scania during the period 1997/1998–2010/2011. For each count is given the number of Bean Geese divided on taxa and the proportion made up of fabalis. Hybrids were excluded. Large-sized individuals with an extremely long and slender neck and an extremely long and slender dark bill with only a narrow orange-yellow band was counted as johanseni.

Inventering <i>Count</i>	Antal individer <i>Number of individuals</i>					<i>fabalis</i> %
	<i>fabalis</i>	<i>johanseni</i>	<i>middendorfi</i>	<i>rossicus</i>	<i>serrirostris</i>	
Okt 1997	1657			11		99,3
Okt 1998	202			1.010		16,7
Okt 1999	1437			1.001		58,9
Okt 2000	5			7		41,7
Okt 2001	225			59		79,2
Okt 2002	880			123	30	85,2
Okt 2003	501			82		85,9
Okt 2004	293			16	6	93,0
Okt 2005	221	7		22	6	86,3
Okt 2006	348			180	2	65,7
Okt 2007	713			70		91,1
Okt 2008	25			1		96,2
Okt 2009	90			57		61,2
Okt 2010	209			44		82,6
Nov 1998	1265			521		70,8
Nov 1999	6266	1	4	87		98,6
Nov 2001	2567			169	6	93,6
Nov 2004	1769			30		98,3
Nov 2005	7045			24	5	99,6
Nov 2006	5641	2	15	215	5	96,0
Nov 2010	8365			5		99,9
Jan 2005	17557			8	2	99,9
Jan 2006	11434		12	36		99,6
Jan 2007	26813	2	15	164		99,3
Jan 2008	19371		1	44		99,8
Jan 2009	18608			9		100,0
Jan 2010	20741			32		99,8
Jan 2011	8201			10		99,9

rastande i Norrbotten i månadskiftet april/maj (Heinicke 2010).

Grupp II. Fåglar som regelbundet sträcker genom landet till och från övervintringslokaler i Danmark, där antalet övervintrande tundrasädgäss ökat kraftigt efter vintern 2003/2004 (Pihl & Vikström 2006, Stefan Pihl opubl.). Om och i så fall var och när dessa gäss rastar i Sverige är i nuläget okänt.

Grupp III. Gäss som normalt sträcker öster om Östersjön och som endast undantagsvis tar en västligare rutt (Persson 1990). I Sverige ses de ofta tillsammans med bläsgäss, och deras uppträdande

i landet stämmer därför ganska väl överens med bläsgässens (Nilsson 2009).

Grupp IV. Tundrasädgäss som flyttar till Sverige för övervintring. I Skåne noterades en tendens till begynnande övervintring under första halvan av 90-talet (Persson 1997). Visserligen har *rossicus* observerats vid varje midvinterinventering de senaste sju åren (Tabell 1), men antalsmässigt har de varit för få för att man skall kunna tala om ett övervintrande bestånd.

Vilka slutsatser kan dras av inventeringarna i Sydskåne? Med tanke på att det totala anta-

let inräknade sädgäss i Sverige under säsongerna 1997/1998–2008/2009 låg inom intervallet 42.000–68.000 i oktober, 31.000–58.000 i november och 14.000–40.000 i januari (Nilsson 2009), var det endast i januari som en hög andel återfanns i södra halvan av Skåne. Vid midvinterinventeringarna åren 2005–2009 inräknades i detta område 48–67% av det totala antalet sädgäss i Sverige. Förutsatt att resultaten för södra Skåne var representativa för hela landet låg antalet *rossicus* dessa vintrar inom intervallet 16–245 individer. Detta intervall är sannolikt representativt för vintrarna fram till och med 2011, ty det finns inget som tyder på att *rossicus* skulle ha varit talrikare på andra håll i Sverige än de var i södra halvan av Skåne eller att de skulle ha varit talrikare under perioden 1997/1998–2003/2004 än därefter. Däremot pekar de sydska siffrorna på att inslaget av *rossicus* kan ha varit avsevärt i oktober och november.

Sammanfattningsvis kan konstateras att vi för perioden fram till och med 2010/2011 inte vet hur stor andel av de i oktober och november inräknade sädgässen som utgjorts av *fabalis*, inslaget av *rossicus* kan ha varit mycket högt under dessa månader, men att mer än 99% av totala antalet inräknade sädgäss i januari med stor sannolikhet utgjorts av taigasädgäss.

Referenser

- Cederroth, C. 1999. Segersträcket 1996. *Calidris* 28(2): 5–16.
- Heinicke, T. 2004. Neue Erkenntnisse zum Auftreten der Waldsaatgans in Mecklenburg-Vorpommern. *Ornithologische Rundbrief Mecklenburg-Vorpommern* 45: 3–18.
- Heinicke, T. 2010. Tundrasädgåsen *Anser fabalis rossicus* under vårflyttningen i norra Sverige – sällsynt gäst eller regelbunden flyttfågel? *Ornis Svecica* 20: 174–183. (Engelska med svensk sammanfattning).
- Jong, A. de 2010. Gör Svalan en sommar? *Vår Fågelvärld* 69(2): 46–47.
- Kampe-Persson, H., Jungbeck, U., Svensson, Å. & Valfrids-son, E. 2007. Rastande och övervintrande gäss i Nordost-skåne 1976/77–2006/07. *Spoven* 31: 155–167.
- Koffijberg, K. & Hornman, M. 2010. Het 'rietganzen-complex'. *SOVON-Nieuws* 23(1): 18–19.
- Nilsson, L. 2000. Förändringar i antal och utbredning hos rastande och övervintrande gåsbestånd i Sverige 1977/78–1998/99. *Ornis Svecica* 10: 33–49. (Engelska med svensk sammanfattning).
- Nilsson, L. 2009. *Internationella sjöfågel- och gås-inventeringarna i Sverige. Årsrapport för 2008/09*. 69 sidor. Ekologiska institutionen, Lunds Universitet.
- Persson, H. 1990. Förekomsten av tundrasädgås *Anser fabalis rossicus* i Sverige. *Anser* 29: 237–244.
- Persson, H. 1997. Tundrasädgåsen *Anser serrirostris rossicus* i Skåne 1974–1996. *Anser* 36: 179–184.
- Persson, H. 1999. Segersträcket 1996 – en kommentar. *Calidris* 28(4): 28–29.
- Pihl, S. & Vikström, T. 2006. Gæs og svaner i mandtal. *Fugle og Natur* 26(4): 24–25.

Summary

This communication addresses one of the questions of the ongoing debate about the occurrence of different Bean Goose taxa in Sweden. The only taxon that besides *fabalis* was found in any numbers at mid-monthly counts in southernmost Sweden during the last 14 seasons was *rossicus*. Knowledge about the occurrence of *rossicus* in Sweden is scanty, but much indicates that this taxon has become more common during the last 5–10 years. A complicating factor is that *rossicus* occurring in Sweden probably are made up of four different groups: (1) the part of the population breeding furthest to the west and which regularly migrates between the Kola Peninsula and the German Baltic Sea coast, (2) birds that regularly migrates through Sweden to and from wintering grounds in Denmark, (3) birds that normally migrate east of the Baltic Sea and only occasionally follow a more westerly route, and (4) birds that migrate to Sweden for wintering. Reports stored in the database Reportsystem For Birds (*Svalan* at www.artportalen.se) are of no help to answer the initial question, as observers rarely differentiate between *fabalis* and *rossicus*. For the seasons up to 2010/2011 count data from southernmost Sweden indicate that we don't know the proportions of the counted Bean Geese in Sweden that were made up *fabalis* in October and November, as the number of *rossicus* might have been high during these months, but that more than 99% of the total number in January most likely was made up of *fabalis*.

Hakon Kampe-Persson, Pulmani, Glūdas pagasts, Jelgavas novads, LV-3040, Lettland. Email: kampepersson@hotmail.com.

Nya böcker – *New books*

Leo Zwarts, Rob G. Bijlsma, Jan van der Kamp & Eddy Wymenga, 2009. **Living on the edge: Wetlands and birds in a changing Sahel.** KNNV Publishing, Zeist, The Netherlands. 564 sidor. Rikt illustrerad med diagram, kartor och foton.

Några av världens viktigaste våtmarksområden ligger i Sahelregionen i Afrika, från Sudd i öster via Chadsänkan och Nigerdeltat till Senegaldeltat i väster. Sahelzonen mellan öknen i norr och regnskogarna i söder spelar stor roll både för afrikanska fågelarter och för flyttfåglar från nordliga breddgrader; här övervintrar fåglar som häckar ända från nordöstra Nordamerika till nordvästra Sibirien. Området har alltid varit uppmärksammat ur fågelsynpunkt men blev det i ännu högre grad under 1960-talet då en period av riklig nederbörd övergick i en period med torka. Studier har sedan visat att en del av de förändringar som vi funnit bland våra tropiska flyttfåglar kan föras tillbaka på denna torka. Sedan mitten av 1980-talet, då torråren var som värst, har nederbörden dock långsamt blivit rikligare. Detta kan vara en gynnsam utveckling, men samtidigt har befolkningen ökat i antal och exploateringen av landskapet blivit mera omfattande. Boken beskriver hela processen kring Sahelregionens förändring. Tyngdpunkten ligger på de västra delarna, men det är också de som nog är mest intressanta ur nordisk synvinkel. Kartor och diagram ger en utomordentligt god bild av vad som hänt när fåglarnas biotoper i Niger och Senegal reducerats till bråkdelar av vad de varit. Ett stort antal arter har egna kapitel och här är de senaste forskningsresultaten med, till exempel den fantastiska information som vi får ut av moderna metoder att i detalj följa individuella fåglar mellan häckningsområdena i norr och övervintringen i Sahel. Naturligtvis behandlas behovet av goda biotoper för att kunna ta sig över Sahara och Medelhavet till sina nordliga häckningsplatser. Detta är helt enkelt en nyckelbok

för alla som är intresserade av flyttningssystemet mellan Europa och Afrika. Och boken är inte bara fylld av fakta, den är också oerhört attraktiv med utsökta illustrationer.

Ulf Gärdenfors (redaktör), 2010: **Rödlistade arter i Sverige 2010.** ArtDatabanken, Sveriges lantbruksuniversitet.

Vart femte år utkommer en uppdaterad volym av denna bok, som är tjockare än någonsin tidigare (100 sidor mer än 2005-upplagan). Detta beror nu inte främst på att antalet hotade arter ökat utan på att vi för varje revision vet så mycket mera, särskilt om organismgrupper som inte tidigare varit så väl kända. Artkunskapen har för närvarande ett uppsving. De fantastiska volymerna i serien *Nationalnyckeln* är en magnifik manifestation av detta. Fåglarna tillhör de få grupper där så gott som alla svenska arter med jämförelsevis hög grad av säkerhet kunnat klassificeras till rätt hotkategori. Förvisso kan enstaka placeringar diskuteras, men så är det alltid. Några detaljer om kvarvarande tveksamheter behöver inte tas upp här eftersom hela den nya rödlistan finns tillgänglig på nätet, där man också hittar de mera detaljerade motiveringarna för varje arts placering (www.artdata.slu.se/rodlista). Man kan också komma till artfaktablad med ännu mer information. Det intressantaste är kanske hur och varför arter hoppar in och ut ur listan. Detta irriterar många, men kan inte undvikas. Det är en följd av bättre kunskaper, men också av hur strikt man följer de regler som finns. Mellan listan från 2005 och 2010 finns följande förändringar för fåglarna: nya i 2010-listan är busksångare, drillsnäppa, tornseglare, tobisgrissla, videsparv, gråtrut, vassångare, brandkronad kungsfågel och ejder. Alla har placerats i kategorin NT, nära hotad, dvs. de är egentligen inte formellt klassade som hotade utan står i en väntelista för att bedömas igen vid nästa

genomgång. Skälen till att de blivit NT-klassade är främst långvarig nedgång (även om de fortfarande är vanliga) eller riskabelt små bestånd (även om de ökar). Borttagna från listan jämfört med 2005 är skedand, mosnäppa, skogsduva, törnskata, stenskvätta och entita, vilka inte längre ansågs minska i antal samtidigt som de är för vanliga för att komma med på grund av små bestånd. De borttagna arterna stod alla i NT-klassen i 2005 års lista; ingen hotad art har alltså blivit friskförklarad. Rödlistan är ett viktigt instrument för fågelskyddet eftersom den har officiell status. Den bör användas i fågelskyddsarbetet på alla tänkbara sätt. Bortsett från arterna i NT-kategorin, som nog även i framtiden kan komma att åka ut och in i hotlistan, så är de arter som klassats som hotade med ganska få undantag tämligen säkert förankrade i sin bedrövliga kategorier. Det är 41arter som anses hotade och av dem faller 16 i kategorierna akut hotad eller starkt hotad medan 25 är sårbara. Hur man resonerat framgår rätt väl av de akut/starkt hotade arterna (eller i två fall delpopulationer). Att fjällgås, vitryggspett och tornuggla är akut hotade tvekar ingen om, och fjällugglan kanske till och med borde klassas som regionalt utdöd, men räddas av att några par häckar enstaka år. Rödspoven har fortfarande ett litet bestånd i landet men den massiva nedgång som registrerats utanför Sverige i kombination med att biotopförbättringar på de svenska häckplatserna inte hjälper gör att det antagligen bara är en kort tid som vi kommer att ha denna art kvar. Den sydliga kärrensna, en ras alltså, följer sannolikt rödspoven i spåren. Bland de 10 sårbara arterna är prognoserna mera splittrade: någorlunda gott hopp finns fortfarande för vinterhäppling, ängshök, sommargylling, pungmes och kentsk tärna, vilka finns på flera platser om än med få par. Svarthalsad doping och tretåms finns vardera på endast en plats vilket i sig innebär en oförutsägbar men formidabel risk. Två lokalt förekommande små tättingbestånd, de av fältpiplärka och kornsparv, verkar gå åt olika håll. Fältpiplärkan minskar i antal trots att det finns många goda häckningsbiotoper som står tomma, medan kornsparven har svarat positivt på skyddsåtgärder och kanske har en framtid i landet. Alfågeln är speciell i denna hotkategori. Man har nämligen separerat det nordöstliga bestånd som övervintrar i Östersjön från beståndet i de Skandinaviska fjällen. Det förra anses minska katastrofalt medan det senare verkar klarar sig bra.

Charles F. Thompson (editor), 2010: **Current Ornithology, Volume 17**. Springer. 194 sidor.

Jag trodde att serien hade dött ut eftersom det inte hade kommit någon volym av denna ambitiösa ornitologiska årsbok på nästan ett decennium. Men nu kom det en ny volym. Redaktören, Charles F. Thompson var en av redaktörerna när böckerna tidigare utgavs av Kluwer/Plenum, som numera gått upp i Springer. *Current Ornithology* utkom med 16 volymer under åren 1983–2001. Den nya volymen innehåller fyra översikter av olika ämnen. Den första uppsatsen svarar tre svenska författare för: Johan Lind, Sven Jakobsson och Cecilia Kullberg, alla tre vid zoologiska institutionen på Stockholms universitet. Johan Lind har tidigare varit vetenskaplig redaktör hos *Ornis Svecica*. Deras uppsats handlar om anpassningar av beteende och ämnesomsättning till försämrad flygförmåga. Fåglar drabbas av försämrad flygförmåga och därmed ökad risk att bli tagna som byten i särskilt tre situationer, nämligen när de laddat sig tunga med fett för att flytta, blivit tunga av upplagrad näring och ägg före och under äggläggningen samt när de ruggar och saknar en del fjädrar. Den försämrade flygförmågan orsakar både långsammare lyftförmåga och sämre manöverförmåga när fågeln väl är i luften. Efter att ha diskuterat resultaten från sina experiment rörande dessa två faktorer utifrån aspekter inom flyttningen, fortplantningen och ruggningen tar man också upp frågan om extra tyng i form av radiosändare och liknande kan påverka fåglarnas förmåga att undvika predatorer. En tyngd på upp till fem procent av kroppsvikten anser författarna acceptabelt om föremålet inte på annat sätt än genom sin tyngd påverkar flygförmågan (antenner eller selar kan ha ytterligare negativ verkan). Avslutningsvis konstaterar författarna att det fortfarande saknas mycket kunskap om vilka effekter försämrad flygförmåga verkligen har, både i teorin och i praktiken. Och de pekar på att det heller inte är lätt att få fram svar eftersom fåglarna på olika sätt anpassar sig till den försämrade flygförmågan och på så sätt på kort sikt kompenserar för försämringen. Effekterna drabbar först på lång sikt. De övriga tre översikterna behandlar betydelsen av kalcium i föda för fortplantningen (av S.J. Reynolds och C.M. Perrins), ämnesomsättningens säsongsvariation (av D.L. Swanson) och om problemen att fastställa orsak och verkan vid miljökatastrofer, i detta fall strömänder efter oljespillet från Exxon Valdez (J.A. Wiens m.fl.). Artikel om kalcium har brett intresse och tar upp de negativa konsekvenser som ökad försurning kan få på kalciumtillgången. När

förhållandena blir surare tränger joner av aluminium, kadmium och bly undan kalciumjonerna. På detta sätt kan det indirekt uppstå brist på kalcium, som är ett mycket viktigt mikronäringsämne för fåglarna och som det på flera håll redan kan råda brist på. Man tar också upp frågor kring effekten av DDT/DDE på kalciummetabolismen eftersom dessa ämnen fortfarande används i stor omfattning på olika håll i världen. Översikten av hur ämnesomsättningen förändras under året är intressant för att den kopplar samman dessa förändringar med de olika krav som ställs på fågelns under häknings-tiden, flyttningarna och vintern. Samspelet mellan fågelkroppens funktioner, fågelns beteenden och omgivningens krav är synnerligen komplicerade och det är lätt att förstå att nästan inget fungerar maximalt, alla lösningar är utvecklingens ofta rätt mediokra kompromisser. Artikeln om strömanden och Exxon Valdez är till sin karaktär vetenskapsteoretisk, försöker illustrera hur lätt det kan vara att dra slutsatser som vid en mera korrekt analys visar sig ha ganska låg trovärdighet. Är man inte intresserad av den särskilda olyckans följder så har man ändå stor nytta av de exempel och de principer som redovisas. Det är synnerligen lovvärt att det finns forskare som tar sig tid till att ställa samman översikter. Och inte minst roligt är det att tre svenska forskare varit framme denna gång. Och lika värdefullt är att förlag hoppas på en marknad för dem. Dock är boken knappast något som man köper privat: €140:- markerar att det är de vetenskapliga biblioteken man tror på. Ofta brukar det också komma en billig upplaga med mjuk pärm, men någon sådan hittade jag inte på förlagets hemsida.

Anto Leikola, Juhani Lokki, Torsten Stjernberg & Johan Ulfvens (redaktörer), 2010. **Magnus, Wilhelm & Ferdinand von Wright. Dagböcker. Register.** Svenska litteratursällskapet i Finland, Helsingfors.

En kulturgärning har nått sin fullbordning med denna registervolym, nr 7 i den monumentala serien *Konstnårsbröderna von Wrights dagböcker*. Dessa dagböcker har publicerats under åren 1996–2008. De första fem volymerna är Magnus von Wrights dagböcker och volym sex Wilhelms och Ferdinands dagböcker. Registervolymen är på 400 sidor och omfattar personer, ortnamn, växt- och djurarter samt bilder. En sektion är riktigt läsvärd i sig, nämligen den som kallas ”Register över världsliga samlingsplatser m.m.”. Den omfattar i princip allt

möjligt som inte passar under de andra rubrikerna och upptar hela 77 sidor. Här får man en bild av brödernas rörelser och sysselsättningar så som de omnämns i dagböckerna. Exempelvis finner man att Kejslerliga Alexander-Universitetet, Botaniska trädgården, Anatomiska museet och Finska Konstföreningen har omnämmanden på många sidor i flera av de tidigare volymerna. Konserter besökte man ofta. Och vid Ertmanns pension, sedermera den statliga svenskspråkiga fruntimmersskolan, undervisade Magnus v. W. i kalligrafi. Kajsaniemi vårdshus var uppenbarligen ett frekvent tillhåll. Haminanlaks, konstnårsbrödernas barndomshem vid Kuopio, har tämligen självklart flest referenser av alla. Wright-brödernas dagböcker är ett stycke finsk-svensk historia. De släkttavlor som presenteras i registervolymen och referenser i övrigt ger en tydlig bild av den svenska överklass som var så tydligt segregerad från den fiska majoriteten. Registervolymen är naturligtvis inte en bok man köper separat, men har man de tidigare volymerna bör man självklart komplettera med registret. Och att kunna vandra runt i de tidigare volymerna utifrån olika uppslagsord i registervolymen ger läsningen en extra dimension.

Peter Kennerley och David Pearson: **Reed and Bush Warblers.** Illustrationer av Brian Small. Christopher Helm, London. 712 sidor, inbunden, £65:-.

Ett mäktigt och mycket lärt arbete om tre enigmatiske fågelfamiljer med över hundra arter tillsammans. Och fler lär komma eftersom det säkerligen finns ännu oupptäckta arter. Och andra namngivna arter består med största sannolikhet av mer än en art. Och de inbördes släktförhållandena är fortfarande delvis oklara trots sentida DNA-analyser som redovisas i boken. Locustellidae och Acrocephalidae står dock varandra nära och verkar vara hyfsat utvecklingshistoriskt sorterade. Ett steg uppåt i hierarkin finner vi den tredje familjen som avhandlas i boken, Cettidae, som dock står längre från de förstnämnda än flera familjer som inte behandlas. I relation till cettisångarna har de molekylära släktforskarna hittat överraskningar. Ett exempel på hur utveckling i olika riktningar under lång tid kan dölja släktskap som arvmolekylerna avslöjar ger Staffan Bensch, som skrivit ett kort inledningskapitel om DNA-analyserna: ”Få om ens någon ornitolog skulle ha gissat att cettisångaren är närmare släkt med stjärtmesen än med rörsångaren”. Cettisångargruppen är bara rätt avlägset släkt med ar-

ter ur gräshoppsångar- och rörsångargruppen, men närmare släkt mede stjärtmesar och lövsångare. Så säger i varje fall DNA-molekylerna så långt de studerats. Som sagt, boken ger ett mycket lärt och gediget intryck. Hur den kommer att fungera i praktiken ute i fält, vare sig det gäller hörda/sedda eller handhållna fåglar, får framtiden utvisa. Tveklöst kommer dock ett arbete av detta slag att mana fram mycket ny forskning bara genom att ha kommit till. Flera arter är knappast en studerade. Och fältornitologerna har fått en sammanställning som i många avseenden saknar motstycke för andra fågelgrupper. Det bör innebära många överraskande nyheter på sikt.

Joseph M. Forshaw: **Parrots of the World.** Illustrationer av Frank Knight. Christopher Helm, London. 328 sidor. £25:-.

Liksom boken om rör-, gräshopp- och cettisångarna är detta en volym i serien Helm Field Guides. Men det är en bok som går i en annan klass, nämligen en fälthandbok(?) med kortfattade texter och enkla illustrationer om varje art. Att jag satt ett frågetecken efter fälthandbok beror inte på att den skulle vara dålig som sådan utan bara för att man knappast tar med sig bok med enbart papegojor i fält. Problemen att identifiera papegojor är ju av helt annat slag än att skilja små brungrå sångare åt. I och för sig kan det vara problematiskt att bestämma en liten grön papegoja som snabbt ilar fram över i trädtopphöjd, men flertalet arter är

lättbestämda, särskilt som det inte förekommer särskilt många liknande arter på varje plats, i vart fall inte om man befinner sig utanför Nya Guinea. Att hitta arter i boken får man hjälp med genom att de är fördelade på den australiska regionen (62 uppslag), afro-indiska (14) och neotropiska (68). Men är man inte alldeles speciellt intresserad av just papegojor så klarar man papegojorna bra med en vanlig fågelbok. Något som jag själv inte tidigare sett i någon bok av detta slag är tämligen detaljerade lokalangivelser, mycket föredömligt och bekvämt. För varje art räknas ett antal lättillgängliga lokaler upp. Exempelvis får man veta att den blåvingade parakiten hittar man lätt i och runt Rio de Janeiro och Sao Paulo, bl.a. i Itatiaia NP, Brasilien, och den svartkindade dvärgpapegojan i södra delen av Kafue NP i Zambia. Och för att få se den utrotningshotade gulskuldrade parakiten måste man resa till Artemis Station ("private property") i Kap York, Australien. Sorgligt nog är denna art inte ensam om att vara hotad. Bland papegojorna finns en ovanligt stor andel arter som är hotade, inte minst på grund av små utbredningsområden, ibland bara en liten ö. Och för vissa arter är hotet burfågelhobbyn eller den attraktiva fjäderskruden. Men det finns också expansiva arter, vilket demonstrerats av arter som etablerat kraftfulla vilda bestånd på nya kontinenter efter att ha importerats som burfåglar. Två uppslag visar de arter som man vet eller tror är utdöda. Mest känd bland dessa är karolinaparakiten, som fanns över hela östra USA men utrotades helt i början av nittonhundratalet.

SÖREN SVENSSON

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 informationssökning. 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 föras med översättning till det andra språket. Manuskriptet bör sändas som epostbilaga till soren.svensson@zoekol.lu.se. Texten bör vara i format MS-Word. Figurer och tabeller skall inte inarbetas i den löpande texten utan sändas som separata filer. En papperskopia skall också sändas, och den skall innehålla eventuella originalfigurer som inte kan sändas elektroniskt. Om nödvändigt tar vi också emot kortare manuskript på enbart papper.

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. Författare erhåller en pdf-fil av sitt bidrag.

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. Manuscripts should be submitted as E-mail attachments to soren.svensson@zoekol.lu.se. The text should be in format MS-Word. Figures and tables should not be incorporated in the text but attached as

separate files. One copy on paper should also be submitted, and this copy should contain possible originals that cannot be transmitted electronically. If unavoidable, we of course also accept shorter manuscripts on paper only.

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. Authors will receive a pdf-file of the paper.

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 21, No 1, 2011

Innehåll – Contents

- 3 BERG, Å.
KVARNBÄCK, O. Density and reproductive success of Skylarks *Alauda arvensis* on organic farms – an experiment with unsown Skylark plots on autumn sown cereals. *Täthet och häckningsframgång hos sånglärka Alauda arvensis på ekologiska jordbruk – ett experiment med osådda rutor i höstsådd stråsåd.*
- 11 SOLHEIM, R. Molt pattern of primaries and secondaries during first and second flight feather molt in Great Grey Owls *Strix nebulosa*. *Myltemønstre i vingen hos lappugle Strix nebulosa etter første og andre svingfjærmyting.*
- 20 LARSSON, R. Höstflyttande kungsfåglars *Regulus regulus* vikt på tre näraliggande rastplatser i sydöstra Sverige. *The body mass of Goldcrests Regulus regulus at three closely situated stopover sites during autumn migration in southeastern Sweden.*
- 29 IWAJOMO, S.B.
OTTOSSON, U.
BARSHEP, Y.
HELSETH, A.
HULME, M.F.
STEVENS, M.
WALDENSTRÖM, J. The stopover behaviour of the Garden Warbler *Sylvia borin* in Obudu, southeast Nigeria. *Trädgårdssångarens Sylvia borin beteende under rastning i Obudu, sydöstra Nigeria.*
- 37 GUSTAVSSON, C.G. A white feathered area on the forehead is more common in hybrids of Greylag Goose *Anser anser* and Greater Canada Goose *Branta canadensis* than in the parent species. *Ett vitt beffjädrat område på huvudet närmast näbben är vanligare på hybrider mellan grågås Anser anser och kanadagås Branta canadensis än det är på föräldraarterna.*
- 45 KAMPE-PERSSON, H.
BOIKO, D. Occurrence of swan hybrids around the Baltic Sea – an outcome of range expansions? *Förekomst av svanhybrider omkring Östersjön – ett resultat av utvidgade utbredningsområden?*

Korta rapporter – Short communications

- 55 NILSSON, J.-E. Blåmespar *Parus caeruleus* föder upp unge av svartvit flugsnappare *Ficedula hypoleuca*. *Blue Tit Parus caeruleus pair raises a Pied Flycatcher Ficedula hypoleuca nestling.*
- 56 LERNER, H. Flush behavior of Common Snipe *Gallinago gallinago* resembling that of Great Snipe *Gallinago media* at Skálholt, Iceland. *Beteende hos enkelbeckasin Gallinago gallinago vid stötning liknande det som förekommer hos dubbelbeckasin Gallinago media observerat vid Skálholt, Island.*
- 58 KAMPE-PERSSON, H. Hur stor andel av de i Sverige inräknade sädgässen har utgjorts av taigasädgäss *Anser fabalis fabalis*? *How large proportion of the Bean Geese counted in Sweden was made up of Taiga Bean Geese Anser fabalis fabalis?*

61 Nya böcker – New books