

Does food supply affect egg size in Dunlin *Calidris alpina schinzii*?

Påverkar födotillgången äggstorleken hos kärrensäppa Calidris alpina schinzii?

LARS-ÅKE FLODIN & HENRY HIRSIMÄKI

Abstract

Food supply in relation to egg volume was studied in Dunlins *Calidris alpina schinzii* in the Getterön area, southwest Sweden 1995–1997. Food supply generally decreased from 1995 to 1996, and tended to increase from 1996 to 1997. Within a year, food supply generally increased over the breeding season. Mean egg volume followed the food supply pattern, i.e. egg volume decreased between 1995 and 1996, and increased between 1996 and 1997. However, within a year there was no change in egg volume over the season despite an

increased food supply. The latter result may be a consequence of later breeding females investing less in their clutches, or that a seasonal increase in food supply compensated a lower potential for egg volume in late females (that may be of lower quality).

*Lars-Åke Flodin, Rannevägen 12, 432 95 Varberg, Sweden
(e-mail: larsakeflodin@telia.com).*

Henry Hirsimäki, Nyhemsgatan 6 B, 432 35 Varberg.

Received 31 March 2002, Revised 10 December 2003, Accepted 22 December 2003, Editor: D. Hasselquist

Introduction

For many animals there is a positive relationship between egg size and the growth or survival of offspring (Williams 1994, Christians 2002 and references therein). There was a positive relationship between egg size and hatchling size or growth of the offspring in about 50% of the studies reviewed by Williams (1994), and this relationship seems to be more pronounced among precocial than altricial species.

The relationships may, however, have several explanations and attempts have been made to separate effects of large eggs on the survival and growth of offspring from effects that are due to parental quality. Such effects might depend on e.g. antipredator behaviour, quality of the territory (nutrient for egg formation and food for the offspring) or the parents' ability to incubate the eggs and protect the offspring. By exchanging eggs between nests with small and large eggs, it has been found that the ability to produce large eggs is often correlated with chick-rearing ability (see Blomqvist et al. 1997 and references therein). The ability to produce large eggs depends on a variety of factors. In many wader species, egg size

is correlated with the size of the female (Väisänen et al. 1972, Jönsson 1987, Blomqvist & Johansson 1995). The age of the female may also be of importance. Older and more experienced females produce larger eggs in Semipalmated Sandpiper *Calidris pusilla* (Gratto et al. 1983) and Redshank *Tringa totanus* (Thompson & Hale 1991). In Oystercatcher *Haematopus ostralegus* and Green-shank *T. nebularia*, however, older birds produced smaller (Jager et al. 2000) and lighter (Thompson et al. 1986) eggs.

The positive effects of hatching from a large egg may be short-term. Chicks of waders and gulls from large eggs survived better than those from small ones during their first week (Parsons 1970, Galbraith 1988a, Grant 1991, Blomqvist et al. 1997). Chicks from large eggs have benefits during their first days particularly if weather conditions make foraging difficult. This is a critical period for most wader chicks since their thermoregulatory capabilities are poorly developed (Norton 1973, Chappel 1980).

The availability of food affects egg size in Lapwing *Vanellus vanellus*. Females that forage in nutrient-rich areas produce larger eggs (Galbraith 1988b, Blomqvist & Johansson 1995). However, the

relationship between egg size and good supply of food is not always clear. When the food supply is very rich, other factors have a relatively greater effect on individual differences in egg size (Grønstedt 1997).

Erckmann (1983) showed that the weight of female waders did not differ significantly before and after egg laying. This made him conclude that female waders do not deplete nutrient reserves appreciably during laying, and apparently acquire nutrients for egg formation primarily during the laying period. The hypothesis that arctic waders are dependent on the food supply at the breeding ground for egg formation, was confirmed in a study by Klaassen et al. (2001). Changes in food supply will affect egg volume in species like the Dunlin *Calidris alpina schinzii*, in which females arrive at the breeding grounds about two weeks before they start egg laying (Jönsson 1988).

In this study, we analyse the relationship between food supply and egg size in Dunlins breeding on cattle-grazed coastal meadows in southwest Sweden. We specifically want to test two predictions, which should apply if the food supply is crucial for egg formation: (1) There should be a covariation in between-year trends in egg size and food supply, and (2) there should be a covariation in egg size and food supply over the breeding season within a year.

Study area and methods

The study was carried out from the end of March to the end of June 1995–1997 at Getterön, a nature reserve on the west coast of Sweden. Getterön is about 355 ha in size (water - 103 ha, reed and sedge *Phragmites australis*, *Scirpus maritimus* and *S. tabernaemontani* - 30 ha, grassland *Festuca rubra*-*Juncus gerardi* and *Deschampsia cespitosa* - 185 ha, arable fields - 26 ha, and other land - 10 ha). The Himleån River mouth is located within the reserve.

For the past several years, a study of the Dunlin has been in progress on the west coast of Sweden, and most Dunlins are therefore marked with individually unique combinations of colour rings (Blomqvist & Johansson 1991). We identified the colour ringed birds when they arrived in the spring, located their nests, and caught and colour-ringed previously unringed adults and chicks. Since 1978 breeding Dunlins have been censused annually (Flodin & Hirsimäki unpubl.).

Most Dunlin nests were situated in the 20 ha of grassland in the northeast section of the reserve (Figure 1). The vegetation in this area, predominated



Figure 1. Map over the study area.
Karta över undersökningsområdet.

by *Deschampsia caespitosa* with *Agrostis stolonifera* and *Elocharis uniglumis* in lower and wetter parts, is mostly well grazed, but there were some minor sections with tussocks and higher grass where the Dunlins nested.

In spring, the Dunlins forage exclusively in three places on and close to the reserve (Figure 1). (1) Along the shore of a man-made pond (*the Pond*). The level of the water is stable and not affected by sea water fluctuations. The salinity is regulated and is usually just below 1%. (2) South of the road to Getterön (outside the reserve), *the Southern bay* has fine bottom sediments with some gravel. The water has almost the same salinity as the sea, i.e. just above 2%. (3) In the outer part of Farehamnsviken (*the Bay*). The water is usually rather fresh due to the mouth of the River Himleån. When the weather is stormy, seawater is pressed into the bay, resulting in higher salinity. The bottom is made up of very fine sediments.

From the beginning of March and until the first days in May, the reserve was visited almost daily. The number of Dunlins was registered and individuals identified by their colour rings. To be sure of the identity, it was in some cases necessary to catch an adult bird on its nest. The time eggs had been incubated was estimated from their floating characteristics (van Paassen et al. 1984, Blomqvist 1996). Egg size was measured with a vernier caliper to the nearest 0.1 mm and the volume was calculated as $V = 0.40938 \times \text{length} \times \text{breadth}^2 + 1.092$ (Väisänen

1977). Throughout this study, “egg volume” is based on the mean egg volume of a clutch.

To determine the food supply available for foraging Dunlins, we studied the bottom fauna of invertebrates on the three sites where Dunlins used to forage (see above). Samples were also taken from a small lagoon close to the breeding area. In 1995, samples were taken three times; mid April, mid May and early June. In the Bay, sampling was extended to seven times. In 1996 and 1997, the bottom fauna was sampled only once in the middle of April (just before the start of egg-laying).

A system of co-ordinates was placed on the map of the foraging sites, and on each occasion the co-ordinates for sampling were chosen at random. When sampling for the seasonal variation in food supply in 1995, 15 samples were taken each time. For comparison between years, the sample size was doubled to 30 samples (1996 and 1997) at each of the four sites. The samples were taken with a core sampler of plastic (diameter of 10 cm) which was pushed down 5 cm into the bottom sediment. The core was washed and the animals were sorted, counted and identified, in most cases to genus or a higher order.

The biomass, measured as ash free dry weight (AFDW), was estimated by drying the animals in an incubator at 105° C for a period of 24 hours and then weighed with an accuracy of 10⁻⁴ g. Then the animals were burned in an oven at 550° C for three hours and weighed with the same accuracy. The ash free dry weight is the difference between the two weighings. In the analyses, only animals that have been reported as prey items for Dunlins were included (Norlin

1965, Bengtsson & Svensson 1968, Glutz von Blotzheim et al. 1975, Cramp & Simmons 1983). Large individuals (> 1 cm) of bivalves and gastropod snails, together with the lugworms *Arenicola marina*, which live so deep in the sediment that they are out of reach for Dunlins, were excluded.

All statistical tests are two-tailed. In cases where a female laid egg in more than one year, one of the years was chosen at random to avoid pseudoreplication.

Results

During 25 days in April 1997, we made 171 observations of foraging Dunlins. These observations showed that when the water level was low Dunlins preferred to forage in the Bay, however, when the water level was high they instead fed in the Pond. The flock of Dunlins regularly disappeared out on the islands west of Getterön. When it was possible to observe their behaviour, they were resting on small stones in the water close to the islands (M. Nord personal communication). Observations of Dunlins were rarely made on other sites and their behaviour was identical over the three years.

Density of potential prey

The biomass and numbers of potential prey at the different feeding sites are shown in Table 1. On bottoms with fine sediments in the Bay, the invertebrate macrofauna was dominated in numbers by the amphipod crustacean *Corophium volutator* (67%), the polychaete worm *Hediste diversicolor*

Table 1. Mean prey numbers (number of animals/m² ±SE) and mean prey biomass AFDW g/ m² ±SE) in the second half of April 1995–1997 (average of 15 subsamples in 1995 and 30 in 1996–1997). AFDW = ash free dry weight. *Medelantal bytesdjur och bytesdjurens medelbiomassa på olika lokaler under andra halvan av april 1995–1997 (medelvärden för 15 provtagningar under 1995 respektive 30 under 1996–1997). AFDW = den askfria torrvikten.*

Locality <i>Lokal</i>	1995		1996		1997	
	Prey numbers <i>Antal byten</i>	Prey biomass <i>Bytesbiomassa</i>	Prey numbers <i>Antal byten</i>	Prey biomass <i>Bytesbiomassa</i>	Prey numbers <i>Antal byten</i>	Prey biomass <i>Bytesbiomassa</i>
The Bay	5520±281	3.47±0.93	1900±186	1.36±0.18	2027±142	1.09±0.12
Southern bay	3623±428	2.44±0.66	3729±390	0.96±0.15	3890±287	1.31±0.17
The Pond	1312±148	3.18±0.70	305±63	0.05±0.01	339±85	0.04±0.01
Northeast corner	296±64	0.11±0.02	89±20	0.05±0.01	762±112	0.12±0.02

(15%) and *Oligochaeta* (17%). The first two also dominated in terms of biomass (>99%). There were also a few individuals of non-biting midges (Chironomidae larvae) and the polychaete worm *Pygospio elegans*. We recorded differences between the three years in both numbers (Kruskal-Wallis ANOVA, $H=33.66$, $n=75$, $df=2$, $p<0.001$) and biomass ($H=29.79$, $n=75$, $df=2$, $p<0.001$). In both cases, there were significant differences between 1995 and the two following years (Tukey-test, $p<0.001$), but the differences were not significant between 1996 and 1997 (Tukey-test, $p>0.05$).

The macrofauna in the Pond was dominated by the polychaete worm *Hediste diversicolor* (59%). Larvae of non-biting midges *Chironomidae* (13%) and biting midges Ceratopogonidae (24%) were also numerous. The difference was significant for prey numbers ($H=26.84$, $n=75$, $df=2$, $p<0.001$) and biomass ($H=36.70$, $n=75$, $df=2$, $p<0.001$). The differences between 1995 and the following years were significant for both prey numbers and biomass (Tukey-test, $p<0.001$). Between 1996 and 1997, the differences were not significant ($p>0.05$).

In the lagoon close to the breeding area of the Dunlins (the *Northeast corner*), non-biting midges *Chironomidae* (86%) were the most common potential prey. Aquatic bugs (Corixidae), Oligochaeta, biting midges Ceratopogonidae, water beetles *Halipus sp.* and mites Hydrachnidae were found in low numbers. Even in this area, there were significant differences between years in prey numbers ($H=35.76$, $n=75$, $df=2$, $p<0.001$) and biomass ($H=27.44$, $n=75$, $df=2$, $p=0.001$). As in the Bay and the Pond, the decline between 1995 and 1996 was significant for

both prey numbers (Tukey-test $p<0.001$) and biomass ($p<0.01$). Between 1996 and 1997, the increase was significant with regard to prey numbers ($p<0.001$) and biomass ($p<0.001$). Compared to the other feeding areas, prey biomass was much lower in the Northeast corner (Table 1).

In the Southern bay, the macrofauna was more varied. The most numerous taxa were the polychaete worm *Pygospio elegans* (27%), mudsnails *Hydrobia sp.* (27%) and Oligochaeta (33%). The polychaete *Hediste diversicolor* had large impact on the biomass. Other potential prey species were small individuals of *Littorina sp.*, the bivalves *Macoma baltica*, *Mya arenaria*, and *Cardium edule*. The crustacean *Gammarus sp.* and *Coriophium* and the polychaete worms *Eteone longa* and *Scoloplos armiger* occurred in low numbers.

Contrary to the other foraging areas, there were no significant differences in prey numbers between years ($H=3.24$, $n=75$, $df=2$, $p=0.197$). For prey biomass, the differences were significant ($H=23.52$, $n=75$, $df=2$, $p<0.001$), with a marked decrease between 1995 and 1996 (Tukey-test, $p=0.001$), but not between 1996 and 1997 ($p>0.05$).

To summarise, there was significantly more prey biomass in 1995 than 1996 at all four foraging areas, and for prey numbers the same was true in three of the four areas. The increase between 1996 and 1997 was only significant in the Northeast corner.

Variation in food supply over the breeding season

There was no covariation in food supply at the four foraging areas over the season (Table 2). At the Bay

Table 2. Mean prey numbers (number of animals/m² ±SE) and mean prey biomass AFDW g/ m² ±SE) in mid April to early June 1995 (n=15 at each site and sampling occasion). AFDW = ash free dry weight. *Medelantal bytesdjur och bytesdjurens medelbiomassa på olika lokaler från mitten av april till början av juni 1995 (n=15 på varje lokal vid varje provtagningsstillfälle). AFDW = den askfria torrvikten.*

Locality <i>Lokal</i>	Mid April		Mid May		Early June	
	Prey numbers <i>Antal byten</i>	Prey biomass <i>Bytesbiomassa</i>	Prey numbers <i>Antal byten</i>	Prey biomass <i>Bytesbiomassa</i>	Prey numbers <i>Antal byten</i>	Prey biomass <i>Bytesbiomassa</i>
Southern bay	3623±428	2.44±0.66	7522±1021	3.88±0.57	8390±359	4.01±0.28
The Pond	1312±148	3.18±0.70	432±57	1.04±0.71	812±97	1.15±0.19
Northeast corner	296±64	0.11±0.02	135±42	0.04±0.02	5435±2384	1.00±0.26

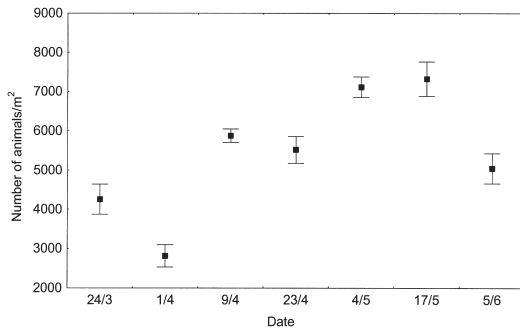


Figure 2. Mean prey numbers (number of animals/m² ±SE) at the Bay 1995 (n=15 at each site and sampling occasion). *Medelantal bytesdjur i Viken 1995 (n=15 på varje lokal vid varje provtagningsstillfälle). AFDW = den askfria torrvikten.*

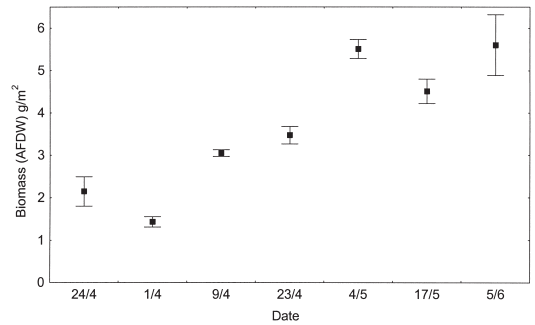


Figure 3. Mean prey biomass (AFDW g/m² ±SE) at Viken in 1995 (n=15 at each site and sampling occasion). *Biomassan i Viken 1995, mätt som den askfria torrvikten (n=15 på varje lokal vid varje provtagningsstillfälle).*

with brackish water the macrofauna was sampled on seven different occasions between March 24 and June 5, 1995. Prey numbers tended to increase (Spearman $r_s=0.54$, $n=7$, $p=0.22$; Figure 2) and prey biomass increased significantly (Spearman $r_s=0.93$, $n=7$, $p<0.01$; Figure 3) over this period.

In the Southern bay, with marine conditions, there were significant differences in prey numbers between the three sampling occasions (Kruskal-Wallis ANOVA, $H=18.63$, $n=45$, $df=2$, $p>0.001$). Between April and May there was a significant increase in prey numbers (Tukey-test $p<0.01$), but not between May and June. The pattern for prey biomass was similar ($H=12.54$, $n=45$, $df=2$, $p=0.002$), with a significant increase between April and May (Tukey-test $p<0.01$) but not between May and June ($p>0.05$).

In the brackish water of the Pond, there were significant changes in both numbers and biomass ($H=19.87$, $n=45$, $df=2$, $p<0.001$ and $H=15.11$, $n=45$,

$df=2$, $p=0.005$, respectively). For both prey numbers and biomass there was a significant decrease from April to May (Tukey-test $p<0.001$ in both cases), and then a non-significant increase from May to June.

In the Northeast corner there was significant variation both in prey numbers ($H=14.93$, $n=45$, $df=2$, $p<0.001$) and prey biomass ($H=30.26$, $n=45$, $df=2$, $p<0.001$). However, the decrease between April and May was not significant (Tukey-test $p>0.05$), whereas the increase between May and June was significant both for prey numbers and biomass ($p>0.001$ in both cases).

To summarise, prey numbers, and particularly their biomass, increased continuously during the breeding season in the more marine foraging areas (the South bay and the Bay). In The Pond and the Northeastern corner, with brackish water, the numbers tended to decrease from April to May and increase significantly thereafter.

Table 3. The annual mean egg volume (cm³±SE) in Dunlins 1995–1997.

Medelägvolymen hos kärrensäppa 1995–1997.

Year År	Egg volume Äggvolym	Number of clutches Antal kullar
1995	9.26±0.072	9
1996	8.79±0.079	8
1997	9.23±0.087	8

Egg volume patterns

The egg volume differed between the three years (Kruskal Wallis $H=11.96$, $n=25$ clutches, $df=2$, $p=0.025$). The egg volume decreased between 1995–1996 (Tukey-test $p<0.001$; Table 3) and it increased between 1996–1997 (Tukey-test $p<0.05$; Table 3). However, there was no difference between 1995 and 1997. Of four pairs whose eggs were measured both in 1995 and 1996, three had smaller and one greater egg volume in 1996.

Clutches were measured during the period 26 April to 27 May, and there was no trend for a seasonal change in egg volume over this period (Spearman

$r_s=0.14$, $p=0.62$, $n=13$ clutches). The lack of a decrease in egg volume over the season may be explained by the increased food supply during this period (see above).

Discussion

The winter temperature and duration of periods with low water influence the species composition and population densities of the invertebrate fauna on the Swedish westcoast (Karlsson et al. 2000). The observed difference in food supply between years (see Table 1) probably depends on these factors. After cold winters the densities of invertebrates are lower and, as a result, the food supply for foraging birds is lower. Thus, when the Dunlins arrive in spring, they may encounter quite different amounts of food in different years, which could influence their reproductive decisions.

In the area where Dunlins had their nests (the Northeast corner), the food supply was scarce when the birds arrived in spring. The number of invertebrates decreased until the end of May, when the Dunlins started to reproduce. The patterns were almost identical in the Pond. The decrease in food supply is probably caused by predation from birds and fish, which were foraging in the shallow water and on the exposed mud flats. This type of variation is common in areas with shallow water (Möller et al. 1984).

In the more marine habitats (the Bay and the Southern bay), the food supply was much richer, being dominated by the amphipod crustacean *Corophium volutator* and the polychaete worm *Hediste diversicolor*. The prey numbers and biomass increased over the spring as crustaceans and polychaete worms started to reproduce (Muus 1967, Jensen 1988).

To summarise, food was scarce close to the nesting area in the pastures when the Dunlins arrived in spring. In contrast, in the marine habitats the food supply increased gradually during spring. Most marine invertebrates were not accessible for Dunlins during periods with low atmospheric pressure and high water level, but they were forced to switch to the Pond when high water levels made foraging impossible in the marine areas. Thus, the food supply for the Dunlins was probably influenced by both availability of prey and accessibility of good foraging sites.

In 1995, the Dunlins produced significantly larger eggs than in 1996. The decline in egg size in 1996 can be related to markedly lower food supply that year

which would be in accordance with our first prediction. The difference in food supply between 1995 and 1997 was also considerable, especially in terms of prey biomass. This difference, however, did not translate into a difference in egg volume between these two years. A possible explanation for this may be that food supply was rich enough both these years not to limit egg-size, as egg volume may be limited by other factors when food is abundant (Grønstøl 1997). Most of the studies concerning the food supply for birds in the breeding season suggest that there is no lack of food (reviewed in Martin 1987). Thus, it is perhaps only under rather unfavourable conditions that the egg size is limited by insufficient food, and such conditions may only have occurred in 1996.

The abundance of food increased during spring. Compared to mid April 1995, the biomass was 150% greater a month later in the Bay. This increase in food supply did not result in an increase in egg volume, which is contrary to our prediction. Other studies have shown that egg size is correlated to the food supply, larger eggs being produced when the food supply increases (Bancroft 1984) and smaller egg size when the food supply decreases (Mills 1979). For arctic waders, a negative correlation between egg volume and the dates of clutch initiation have been observed (Byrkjedal & Kålås 1985, Sandercock et al. 1999). In these studies, the most plausible explanation was that this depended on the age and quality of the parents, i.e. older females of higher quality breeding earlier in the season and producing larger eggs.

In spite of greater food supply later in the season, egg size did not increase in our study of Dunlins. There are several possible reasons for this result. Female Dunlins in most cases leave the breeding grounds long before their chicks are fledged and migrate to Western Europe where they moult (Jönsson 1986). There might be a trade-off between an early migration to the moulting area and waiting for a longer period at the breeding grounds before start of egg laying to be able to produce larger and more nutrient-rich eggs. In the Kentish Plover *Charadrius alexandrinus*, larger eggs take a longer time to produce (Amat et al. 2001). Another possible explanation is that it is a bad strategy to invest more time in producing large eggs late in the breeding season, because chicks from late clutches usually have lower survival rates (Soikkeli 1967, Daan et al. 1988, Perrins 1996; but see Lank et al. 1985, Wallander & Andersson 2003).

In summary, Dunlins had larger egg volumes in

two years when the food supply was rich, and smaller egg volume in a year when food supply was much lower. We did not find any relationship between egg volume and food supply over the breeding season. This latter result could be a consequence of later females facing time constraints or that they invest less in late broods that have lower survival rates. However, later breeding females may also be of lower quality (and thus have a lower potential for egg volume investment), and that this factor was compensated by a seasonal increase in food supply.

Acknowledgements

Many thanks to Donald Blomqvist who repeatedly provided valuable comments on the manuscript, and also to Malte Andersson and Johan Wallander for comments on the manuscript. We also thank Jörgen Fagerblom and Gunnar Gustafsson who have helped us with the calculations of prey biomass. The study was supported by grants from Elis Wides fond.

References

- Amat, J.A., Fraga, R.M. & Arroyo, G.M. 2001. Intraclutch egg-size variation and offspring survival in the Kentish Plover *Charadrius alexandrinus*. *Ibis* 143: 17–23.
- Bancroft, G.T. 1984. Patterns of variation in size of Boat-tailed Grackle *Quiscalus major* eggs. *Ibis* 126: 496–509.
- Bengtsson, S.A. & Svensson, B. 1968. Feeding habits of *Calidris alpina* and *C. minuta* in relation to distribution of marine shore invertebrates. *Oikos* 19: 152–157.
- Byrkedal, I. & Kålås, J.A. 1985. Seasonal variation in egg size in Golden Plover *Pluvialis apricaria* and Dotted *Charadrius morinellus* populations. *Ornis Scand.* 16: 108–112.
- Blomqvist, D. 1996. *Parental care, mate choice and reproductive success in two precocial bird species*. Ph.D.Thesis, University of Gothenburg.
- Blomqvist, D. & Johansson, O.C. 1991. Distribution, reproductive success and population trend in the dunlin *Calidris alpina schinzii* on the west coast of Sweden. *Ornis Svecica* 1: 39–46.
- Blomqvist, D. & Johansson, O.C. 1995. Trade-offs in nest site selection in coastal populations of Lapwings, *Vanellus vanellus*. *Ibis* 137: 550–558.
- Blomqvist, D., Johansson, O.C. & Götmark, F. 1997. Parental quality and egg size affect chick survival in precocial bird, the lapwing *Vanellus vanellus*. *Oecologia* 110: 18–24.
- Chappel, M. A. 1980. Thermal energetics of chicks of arctic shorebirds. *Comp. Biochem. Physiol.* 65: 311–317.
- Christians, J.K. 2002. Avian egg size: variation within species and inflexibility within individuals. *Biol.Rev.* 77: 1–26.
- Cramp, S. & Simmons, K.E.L. 1983. *Birds of the Western Palearctic, Vol.3. Waders to Gulls*. Oxford.
- Daan, S., Dijkstra, C., Drent, R. & Meijer, T. 1988. Food supply and the annual timing of avian reproduction. *Proc. Int. Orn. Congr.* XIX: 392–407.
- Eckmann, W. J. 1983. The evolution of polyandry in shorebirds: An evaluation of hypotheses. Pp. 114–168 in *Social behaviour of female vertebrates* (Wasser, S.K., ed.). Academic Press, New York.
- Galbraith, H. 1988a. Effects of egg size and composition on the size, quality and survival of lapwing *Vanellus vanellus* chicks. *J. Zool. Lond.* 214: 383–398.
- Galbraith, H. 1988b. Effects of agriculture on the breeding ecology of lapwing *Vanellus vanellus*. *J. Appl. Ecol.* 25: 487–503.
- Glutz von Blotzheim, U.N., Bauer, K.M. & Bezzel, E. 1975. *Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Band 6*. Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden, Germany.
- Grant, M.C. 1991. Relationships between egg size, chick size at hatching and chick survival in the whimbrel *Numenius phaeopus*. *Ibis* 133: 127–133.
- Gratto, C.L., Cooke, F. & Morrison, R.I.G. 1983. Nesting success of yearling and older breeders in the Semipalmated Sandpiper, *Calidris pusilla*. *Can. J. Zool.* 61: 1133–1137.
- Grønstøl, G. B. 1997. Correlates of egg-size variation in polygynously breeding northern lapwings. *Auk* 114: 507–512.
- Jager, T.D., Hulscher, J.B. & Kertsten, M. 2000. Egg size, egg composition and reproductive success in the Oystercatcher *Haematopus ostralegus*. *Ibis* 142: 603–613.
- Jensen, K.T. 1988. Recruitment and survival of *Nereis diversicolor* and *Corophium volutator* in an artificial saltwater lagoon in the danish Waddensea. *Kieler Meeresforsch.* 6: 366–374.
- Jönsson, P.E. 1986. The migration and wintering of Baltic Dunlins *Calidris alpina schinzii*. *Vår Fågelv. Suppl.* 11.
- Jönsson, P.E. 1987. Sexual size dimorphism and disassortive mating in the Dunlin *Calidris alpina schinzii* in southern Sweden. *Ornis Scand* 18: 257–264.
- Jönsson, P.E. 1988. *Ecology of the Southern Dunlin Calidris alpina schinzii*. Doctoral thesis, Lund University.
- Karlsson, J., Loo, L.-O., Loo-Luttervall, P.-L. 2000. Inventering av marin fauna och flora i Halland 1997: Nidingen – Hällsundsudde – Fjäreahals. *Länstyrelsen Halland. Meddelande 2000:1*.
- Klaassen, M., Lindstöm, Å., Meltofte, H. & Piersma, T. 2001. Arctic waders are not capital breeders. *Nature* 413: 794.
- Lank, D.B., Oring, L.W. & Maxson, S.J. 1985. Mate and nutrient limitation of egg-laying in a polyandrous shorebird. *Ecology* 66: 1513–1524.
- Martin, T.E. 1987. Food as a limit on breeding birds: A life history perspective. *Annu. Rev. Ecol. Syst.* 18: 453–487.
- Mills, J.A. 1979. Factors affecting the egg size of Red-billed Gull *Larus novaehollandiae scopulinus*. *Ibis* 121: 53–67.
- Muus, B.J. 1967. The fauna of Danish estuaries and lagoons. *Meddelelser fra Danmarks fiskeri och havundersogelser*.
- Möller, P., Pihl, L. & Rosenberg, R. 1984. Fisk och bottendjur i grundområden i Bohuslän och Halland. In Rosenberg, R. (ed.): *Biologisk värdering av grunda havsområden. SNV rapport 1911: 7–95*.
- Norlin, Å. 1965. Zur Nahrungswahl von Limikolen in Schweden (Beobachtungsstation Ledskär). *Vogelwarte* 23: 97–101.
- Norton, D. W. 1973. *Ecological energetics of Calidridine sandpipers breeding at Barrow, Alaska*. Unpubl. PhD thesis. University of Alaska, Fairbanks.

- Parsons, J. 1970. Relationship between egg size and post hatching chick mortality in herring gull (*Larus argentatus*). *Nature* 228: 1221–1222.
- Van Paassen, A.G., Veldman, D.H. & Beintema, A.J. 1984. A simple device for determination of incubation stages in eggs. *Wildfowl* 35: 173–178.
- Perrins, C. M. 1996. Eggs, egg formation and breeding. *Ibis* 138: 2–15.
- Sandercock, B.K., Lank, D.B. & Cooke, F. 1999. Seasonal declines in the fecundity of arctic-breeding sandpipers: different tactics in two species with an invariant clutch size. *J. Avian Biol.* 30: 460–468.
- Sokkeli, M. 1967. Breeding cycle and population dynamics in the dunlin (*Calidris alpina*). *Ann. Zool. Fenn.* 4: 158–198.
- Thompson, D.B.A., Thompson, P.S. & Nethersole-Thompson. 1986. Timing of breeding performance in population of greenshanks (*Tringa nebularia*). *J. Anim. Ecol.* 55: 181–199.
- Thompson, P.S. & Hale, W.G. 1991. Age-related reproductive variation in the redshank *Tringa totanus*. *Ornis Scand.* 22: 353–359.
- Väisänen, R.A. 1977. Geographic variation in timing of breeding and egg size in eight European species of waders. *Ann. Zool. Fenn.* 14: 1–25.
- Väisänen, J. R., Hilden, O., Soikelli, M. & Vuolanto, S. 1972. Egg dimension variation in five wader species: the role of heredity. *Ornis Fenn.* 49: 25–44.
- Wallander, J. & Andersson, M. 2003. Reproductive tactics in the ringed plover *Charadrius hiaticula*. *J. Avian Biol.* 34: 259–266.
- Williams, T. D. 1994. Intraspecific variation in egg size and egg composition in birds: Effect on offspring fitness. *Biol. Rev.* 68: 35–59.

Sammanfattning

För många djur finns det ett positivt samband mellan äggstorleken och tillväxten eller överlevnaden hos ungarna (Williams 1994, Christians 2002). Orsaks-sammanhången är dock oklara och flera försök har gjorts att skilja de effekter som stora ägg har på ungarnas överlevnad och tillväxt från effekter som beror på föräldrarnas egenskaper. De positiva effekterna av att komma från ett stort ägg kan vara kortvariga. För vad- och trutungar från stora ägg har konstaterats högre överlevnad under första levnadsveckan (Parsons 1970, Galbraith 1988a, Grant 1991, Blomqvist et al 1997). Ungar från stora ägg har fördelar de första dagarna om kläckningen t.ex. sker vid dålig väderlek som försvårar deras möjligheter att söka föda.

För tofsvipor *Vanellus vanellus* har visats att honor som söker föda i rikare områden producerar större ägg (Galbraith 1988b, Blomqvist & Johansson 1995). Detta förhållande gäller dock inte alltid. När näringstillgången är mycket god samvarierar inte näringstillgång och äggstorlek utan andra faktorer har

jämförelsevis större effekt (Grønstøl 1997). Det kan alltså finnas en viss nivå över vilken näringstillgången inte längre påverkar äggvolymen. Erckmann (1983) visade att vadarrhonors vikt är ungefär den samma före och efter äggläggningen. Vadare är i så fall i hög grad beroende av näringstillgången på häckningsplatsen för äggbildning och förändringar i näringstillgången bör därför avspeglade sig i variationer i äggvolym hos arter som t.ex. den sydliga rasen av kärrsnäppa *Calidris alpina schinzii*.

I vår studie har vi undersökt sambandet mellan födotillgång och äggstorlek hos kärrsnäppa som häckar på havsstränder i södra Sverige. Vi testade särskilt två förutsägelser som bör gälla om näringstillgången är på en kritisk nivå för produktion av ägg: (1) Äggvolymen följer variationer i näringstillgång mellan olika år och (2) äggvolymen ändras om näringstillgången ökar eller minskar under häckningssäsongen.

Studien utfördes från slutet av mars till slutet av juni 1995–1997 och bedrevs i huvudsak inom Getteröns naturreservat på den svenska västkusten. En studie av kärrsnäppor pågår sedan flera år på Västkusten och större delen av Getteröns kärrsnäppor är därför märkta med individuella färggringskombinationer (Blomqvist och Johansson 1991). Merparten av kärrsnäpporna är belägna inom ett något mindre än 20 ha stort gräsmarksområde (Figur 1) i reservatets nordöstra delar (*NO hörnet*). Under våren, före äggläggningen, födosöker kärrsnäpporna på tre platser (Figur 1): (1) Utmed kanten på den konstgjorda dammen (*Dammen*) där vattenståndet är stabilt, (2) Söder om Getterövägen (utanför reservatet) i *Södra viken* och i (3) Den yttre Farehamnviken (*Viken*).

Antalet kärrsnäppor registrerades och färggringskombinationerna avlästes när kärrsnäpporna anlände på våren. Nästa steg var att söka efter bon och identifiera de adulta fåglarnas ringkombinationer. Tiden som äggen ruvats bestämdes genom att undersöka äggens flytförmåga (van Paassen m.fl. 1984, Blomqvist 1996). Äggen mättes med metod enligt Väisänen (1977). Vi anger äggvolymen som medeläggvolymen för respektive kull.

För att bestämma mängden näring som var tillgänglig för kärrsnäpporna studerades bottenfaunan på de tre platserna (se ovan) som vanligtvis utnyttjades av födosökande kärrsnäppor samt i anslutning till deras häckningsplats. Biomassan anges som askfri torrsvikt (AFDW). Vid analyserna av födotillgång har vi inkluderat enbart djur som rapporterats som bytesdjur för kärrsnäppa (Norlin 1965, Bengtsson & Svensson 1968, Glutz von Blotzheim et al. 1975, Cramp & Simmons 1983).

Vi inventerade födosökande kärrsnäppor under 1997 och totalt gjordes 171 observationer av födosökande kärrsnäppeindivider. Vid lågt vattenstånd födosökte kärrsnäpporna på de blottlagda bankarna i Viken och Södra-viken, medan de vid högt vattenstånd var hänvisade till Dammen. Kärrsnäppeflocken försvann regelbundet ut på öarna väster om Getterön.

Variation i bytestillgång mellan år

Antal potentiella bytesdjur och bytesbiomassan i de olika födosöksområdena visas i Tabell 1. I Viken fann vi signifikanta skillnader i förekomst av botten-djur mellan 1995 och de båda efterföljande åren, medan dessa skillnader inte var statistiskt signifikanta mellan 1996 och 1997. I Dammen var det en signifikant skillnad mellan 1995 och de båda efterföljande åren för både antal byten och deras biomassa. Mellan 1996 och 1997 var dessa skillnader dock inte signifikanta. Vattensamlingarna vid kärrsnäppornas häckningsplats (*NO-hörnet*) uppvisade likheter med Viken och Dammen. Mellan 1995 och 1996 var minskningen signifikant både för antal byten och deras biomassa, medan det mellan 1996 och 1997 skedde en signifikant ökning. I jämförelse med de övriga platserna var bytesdjurens biomassa dock väsentligt lägre i NO-hörnet (Tabell 1). I Södra viken var bottenfaunan mer varierad. I motsats till de andra områdena fanns inga signifikanta skillnader i antal potentiella bytesdjur mellan åren. För bytesdjurens biomassa var skillnaderna däremot tydliga, med en signifikant minskning mellan 1995 och 1996, men däremot inte mellan 1996 och 1997.

Variation i bytestillgång under häckningssäsongen 1995

Näringstillgången under våren föreföll inte att samvariera på de fyra provtagningsplatserna (Tabell 2). När det gäller den marina miljön i Södra viken fanns det skillnader mellan de tre provtillfällena. Mellan april och maj var skillnaden signifikant, vilket den dock inte var mellan maj och juni. För biomassan var förhållandet likartat med signifikanta skillnader mellan provtillfällena och signifikant ökning mellan april och maj, men däremot inte mellan maj och juni. I Dammen, med bräckt vattnet, var det klara förändringar både i antalet bytesdjur och deras biomassa. Antalet bytesdjur och bytesbiomassan minskade signifikant från april till maj, för att sedan visa en icke-signifikant tendens till att öka från maj till juni. I NO-hörnet följde variationerna delvis samma möns-

ter som i Dammen både för bytesantal och biomassa. Minskningen mellan april och maj var dock ej signifikant, medan ökningen mellan maj och juni var signifikant för både biomassa och antal.

Äggvolym

Medeläggvolymen skiljde sig signifikant åt mellan 1995–1996 och 1996–1997. Däremot fanns ingen skillnad i äggvolym över säsongen under perioden 26/4 till 27/5 1995, trots att näringstillgången ökade under denna period.

Diskussion

Näringstillgången var liten i anslutning till häckningsplatserna på strandängarna (NO-hörnet och Dammen). I havsvikarna (Viken och Södra Viken) var näringstillgången hög och havsvikarna de viktigaste födosöksplatserna på våren. Kärrsnäpporna blev dock hänvisade till Dammen då hög vattennivå omöjliggjorde födosök i havsvikarna. Tillgången på näring reglerades därför både av förekomst och tillgänglighet.

Under 1995 producerade kärrsnäpporna signifikant större ägg jämfört med 1996. Detta kan förklaras av att det var en högre tillgång på näring och större tillgänglighet till de bra födosöksplatserna 1995. Skillnaden i näringstillgång mellan 1995 och 1997 var också stor, speciellt när det gäller biomassan men skillnaden i äggvolym mellan de båda åren var inte signifikant. Detta kan kanske förklaras med att både under 1995 och 1997 var näringstillgången så god att den var över den gräns där dålig födotillgången påverkar äggvolymen negativt. Under sådana förhållanden är det istället andra faktorer som har större effekt på äggstorleken (Grønstøl 1997). Däremot kan den låga födotillgången 1996 ha varit under den kritiska nivån då näringsbrist leder till produktion av ägg med mindre volym.

I vår studie ökade näringstillgången under våren men detta resulterade dock inte i någon ökning av äggvolymen. Detta står i motsats till andra undersökningar som visat att äggvolymen ökar vid ökad näringstillgång (Bancroft 1984) och att den minskar vid minskad näringstillgång (Mills 1979). För arktiska vadare rapporterades minskad äggstorlek under häckningssäsongens lopp (Byrkjedal & Kålås 1985, Sandercock et al. 1999). Orsaken till den minskande äggvolymen är oklar. Föräldrarnas ålder och kvalitet var troliga orsaker, d.v.s. att äldre och mer högkvalitativa honor lägger större ägg tidigare på säsongen. Sandercock et al. (1999) spekulerade i att

honorna anländer till häckningsplatserna med begränsade näringsreserver som successivt förbrukas vid normal ämnesomsättning och därmed ger mindre näring till äggproduktion senare på säsongen. Förhållanden med näringsbrist på häckningsplatsen torde dock i första hand gälla för arktiska arter. I vårt material kan vi dock inte se några förändringar i äggvolymen under säsongen 1995 och förklaringen är kanske densamma som ovan: näringstillgången var under 1995 hög redan tidigt under våren. Någon betydande näringsbrist uppstod inte och därmed påverkades inte äggvolymen.

Att äggstorleken, trots en större näringstillgång, inte ökade under säsongen kan förklaras på flera sätt. Kärrsnäppehonorna lämnar i de flesta fall häck-

ningsplatsen långt före ungarna blivit flygga och flyttar till Västeuropas kuster där de ruggar (Jönsson 1986). Det kan då finnas en avvägning mellan att flytta tidigt till ruggningslokalerna och att stanna kvar längre så att de kan lägga större och mer energikrävande ägg. Större ägg tar, åtminstone för svartbent strandpipare *Charadrius alexandrinus*, längre tid att producera (Amat m.fl. 2001), och det är fullt tänkbart att samma sak gäller för kärrsnäppa. En annan förklaring är att det inte lönar sig att investera i stora ägg sent på säsongen eftersom ungar från sena kullar vanligen har sämre överlevnad (Soikeli 1967, Daan et al. 1988, Perrins 1996; men se Lank et al. 1985, Wallander & Andersson 2003).

Starlings *Sturnus vulgaris* and cattle – a widespread feeding association

Starar Sturnus vulgaris och kreatur – en vida spridd födosökgemenskap

HANS KÄLLANDER

Abstract

Most of this study was made in the extensive grasslands at Revinge, southernmost Sweden, but some data were also obtained in other parts of South Sweden. Starlings occurred significantly more often in pastures with than without cattle and also more often with active than resting cattle. Starlings were associated with cattle during all months from May to October, but predominantly in July and August. The birds followed grazing animals and pecked small insects from the vegetation close to the cattle's feet and mouth. There was a positive relationship between number of Starlings and the size of the herd they accompanied. Starlings arriving at a herd spread out among the cattle and, when

the total number of birds was high, often some birds left and formed flocks that foraged independently in the grass. Both observations suggest that the benefit of the association may be density-dependent. Pecking rates were higher, and speed of movement lower, for Starlings that associated with cattle than for those that foraged independently. In hot weather Starlings sometimes used a sit-and-wait tactic; when cattle were grazing in tall vegetation short flights after flushed insects were common.

*Hans Källander, Postv. 2, SE-240 12 T. Hällestad, Sweden
(E-mail: kallander.hans@telia.com)*

Received 7 January 2004, Accepted 7 April 2004, Editor: T. Pärt

Although most field ornithologists probably know, or at least feel, that European Starlings *Sturnus vulgaris* often associate with cattle, this association has received remarkably little attention, the main exception being a paper by Stevens (1985). Commensal associations between birds and mammals are common, particularly it seems, in Africa (see review by Dean & MacDonald (1981), the best known being that between Cattle Egrets *Bubulcus ibis* and large mammals, including domestic cattle.

The present paper is a predominantly descriptive report on the association of Starlings with cattle based on observations made during more than two decades from the mid-1970s onwards, mainly in the Revinge area, South Sweden. Observations were made rather unsystematically and with varying intensity in different years, but in some years, especially 1981–1983, many days were spent observing the behaviour of the Starlings both at herds of cattle and when they were foraging on their own.

Methods

The vast majority of the observations were made in the Revinge area, Skåne, southernmost Sweden (c. 55°40'N, 13°27'E). Some data, however, such as on the presence of Starlings in pastures with and without animals, were collected in other parts of South Sweden: on the islands of Öland and Gotland in the Baltic, and in other areas of Skåne. Revinge is a c. 45 km² large, flat, military training area (with unrestricted public access), dominated by vast grasslands on predominantly sandy soil but also containing small woods, a small lake, marshes and some meadows with taller vegetation on richer soils. The grasslands are kept open by a large number of cattle that are allowed to graze over extensive areas; during the years of the present study, their total number in summer was about 2000, calves included. However, the cattle were separated into two main herds, with about equal number of animals on each side of a disused railway that passes through the area.

Some young cows were also kept separated from the rest of these herds in somewhat smaller enclosures. The big herds often split into smaller units that grazed different parts of the range. Not all of the grassland was grazed simultaneously, but from time to time the herds were moved to a new area. Some parts of the grassland were used for haymaking; these were grazed afterwards (mainly in August and later).

Data on the occurrence of Starlings in relation to presence of cattle were collected by visiting as many independent sites as possible and by restricting the records to pasture habitats that appeared suitable to Starlings. This meant that pastures with and without cattle were matched as far as possible with respect to vegetation height, etc.; practically all data originate from natural or semi-natural pastures. As with the data on the relationship between numbers of cattle and numbers of Starlings these data were collected in a variety of places in South Sweden.

The age structure of Starling flocks was studied both at herds and in the surrounding grasslands at Revinge. To determine if Starlings gained energetically by associating with cattle, during timed series I counted the number of pecks they made and, partly during other timed series, the distance they moved by using a Starling's body size, small tussocks, etc. as scales and points of reference.

Results

Do Starlings associate with cattle?

A comparison of presence of Starlings on pastures with and pastures without cattle (matched, as far as possible, with respect to vegetation) shows a clear preference of Starlings for the former ($\chi^2 = 69.4$, $df = 1$, $P < 0.001$, $N = 283$ pastures). Starlings also preferred pastures with actively grazing animals to pastures with resting ones ($\chi^2 = 6.49$, $df = 1$, $P = 0.011$, $N = 106$). Also, in situations when both resting and actively grazing cattle were present, Starlings chose to associate with the latter, as illustrated by the following two observations. Only one of 23 resting cattle in a grazed coastal hayfield had an associated Starling, whereas 18 of the 25 simultaneously grazing ones had so. At another coastal site 10 out of 19 grazing cattle had closely associated Starlings versus only three of 77 resting animals (Fisher Exact Tests, 2-tailed $P < 0.001$ in both cases). The preference for actively grazing cattle was also often very obvious at the large herds at Revinge, where, for instance, 30 independent

landings by arriving Starlings were at actively grazing animals vs only four at resting cattle despite the fact that the number of resting cattle on these occasions by far outnumbered those grazing. Starlings followed grazing cattle herds over long distances. Also when a herd turned 90, or even 180 degrees thus turning back to where it came from, Starlings remained associated.

Seasonal occurrence of cattle-following

In the following I use the term 'close association' to mean situations in which the Starlings were feeding by pecking (or jumping/flying after flushed insects) close to the mouth and feet of cattle while simply 'association' means that they were feeding in the very near vicinity of cattle, sometimes by using other feeding methods, notably probing. The distinction is not clear-cut, however, because Starlings may walk around the mouth and feet of a cow and then move out in the surrounding grass, perhaps later returning or associating with another animal.

Starlings were seen closely associated with cattle during all months from the end of April to mid-October (Figure 1). Differences between months in my field activity were small in the years during which these data were collected, so the Figure gives a reasonably fair general picture of the seasonal occurrence of the Starling-cattle association—except

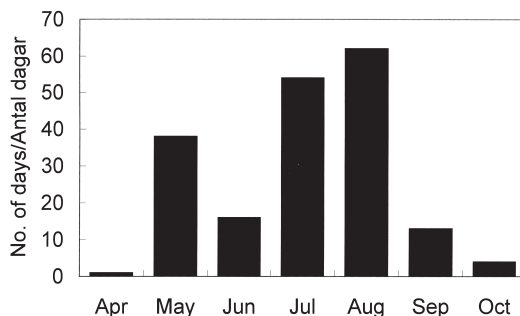


Figure 1. Seasonal occurrence of the Starling-cattle association in South Sweden. The Figure gives the number of days in each month on which Starlings were observed to associate with cattle during the years of study. Because in July and August associated Starlings were often seen at many herds on a particular day, the Figure severely underestimates the true occurrence in these months.

Den årstidsmässiga förekomsten av associationen mellan starrar och kreatur. Figuren redovisar antal dagar för varje månad under studieperioden, då associationen iakttoogs. Eftersom starrar förekom vid många fler hjordar under en enskild dag i juli och augusti än under övriga månader så underskattar figuren kraftigt förekomsten under dessa båda månader.

in two important respects. First, Figure 1 is based on the number of days rather than the number of instances that the association was observed in each month. Because in July and August the association was often seen in numerous places on a particular day, which was not the case in May, the occurrence in July and August is severely underrepresented. Second, Figure 1 does not account for the length or intensity of the Starlings' association with cattle; as seen below, these varied between months.

The Starlings at Revinge normally started laying in the last week of April or first week of May (Karlsson 1983, own unpubl. data), the eggs hatching some 15–17 days later and the young fledging in the first week of June. Close association of Starlings with cattle during May mostly occurred in warm weather and may have involved non-breeders in addition to off-duty breeding birds. In the second half of May, when parent Starlings were collecting food for the nestlings, they sometimes landed close to cattle, fed for insects for a short time while closely associated with the cattle, and then switched feeding method to probing for tipulid larvae that were brought back to the nest. On at least one occasion Starlings were also seen flying with a load of food into a herd, where they then picked insects (probably dung beetles) before taking off for the nest. Although close associations with cattle were mostly brief during May, flocks of Starlings were also seen following cattle closely for long periods and distances, just as later in summer. However, all but two of these instances were before the eggs had hatched. After hatching, the association with cattle was much less pronounced and feeding was mainly by probing, whether within a herd of cattle or not.

The pattern was similar during the first half of June, both when young still remained in the nest and from fledging until the young had become independent, as reflected by the fact that only five of the 16 observations in June refer to this period. It was not until the last five days of the month that cattle-following became common. Close association with cattle then remained widespread and common during July and August, in some years also in warm weather in the first days of September. In October, Starlings associated closely with cattle only on warm, sunny days.

Size of herd and number of Starlings

As Figure 2 shows, there was a clear positive relationship between the number of cattle in a herd and the number of its associated Starlings. Note,

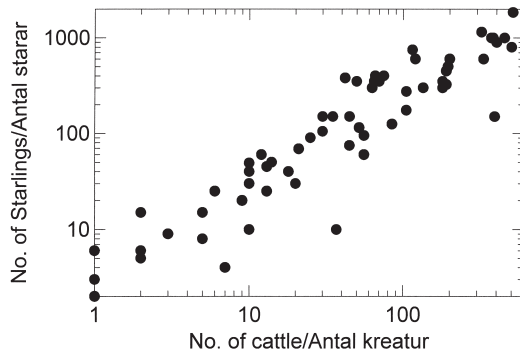


Figure 2. The relationship between number of cattle in a herd and number of its associated Starlings. Observations of large herds containing low numbers of Starlings have not been plotted, because the interesting question is whether an upper limit to the number of birds per cattle exists.

Relationen mellan antalet kreatur i en hjord och antalet associerade starar i denna. Stora hjordar med låga antal starar har inte plottats eftersom den intressanta frågan är om det existerar en övre gräns för antalet starar per kreatur.

however, that numerous observations of low numbers of Starlings relative to number of cattle have not been included as these are of little interest for the understanding of the dynamics of the system. In most cases it was impossible to verify that all the Starlings present in a herd actually foraged in close association with an animal even though the birds were feeding inside the herd or were following it as it moved. For this reason, the line indicating how many Starlings a herd of cattle of a certain size can 'support' would no doubt fall below the maximum values. Even so, Figure 2 suggests that there is an upper limit to the number of Starlings that can profitably use a herd of a particular size. A calculation excluding zero values gave a mean of 3.2 closely associated Starlings per cow at Revinge (N = 59 cows, data from seven different days).

Starlings' behaviour at the herds

Observations on the behaviour of the Starlings all refer to the permanent grasslands and natural hayfields at Revinge, where the cattle herds numbered between 60 and some 500 head. Mostly, when a herd started grazing after a period of rest, the first animals to begin to graze formed a straight or slightly curved front perpendicular to the direction of movement, the rest of the herd following. When a flock of Starlings arrived at a herd, the birds almost invariably spread out among the cattle. Likewise, when Starlings

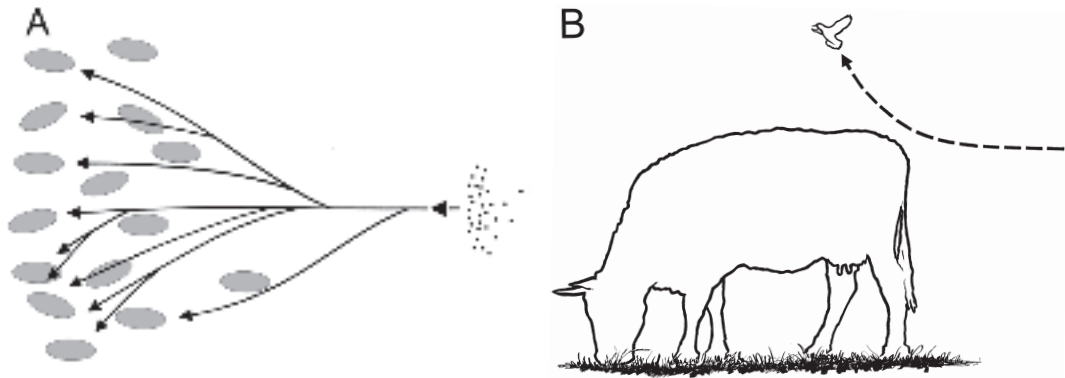


Figure 3. Schematic representation of the way Starlings tended to distribute themselves when flying out over a grazing herd of cattle (A) and a behaviour often seen before Starlings landed in a herd (B). In (A) ellipses represent cattle and dots Starlings. *En schematisk bild av hur starar fördelade sig över en betande kreaturshjord (A) och ett beteende enskilda starar ofta visade innan de landade (B). I (A) representerar ellipserna kreatur, punkterna starar.*

flew from the rear of a moving herd towards the grazing front, the birds spread out (Figure 3 A). Before landing, especially when total numbers were high, they sometimes rose a bit into the air as if they were monitoring the ground below before they either settled or continued (Figure 3 B).

Starlings, especially juveniles, appeared to prefer a position within the front of the herd, both when cattle were grazing in a defined direction and when a herd walked relatively fast, e.g. to reach one of the drinking places. This often resulted in a much higher density of Starlings in the front third of the herd than in the rest of it. When the total number of Starlings was high relative that of cattle, after a while birds arriving from further back started overshooting the herd and landing a bit ahead of the front of grazing animals. This distance often gradually increased over time and sometimes led to the formation of a flock that foraged in the grass independently of the cattle. Often in such situations there was a constant switch between independent foraging and cattle-following, resulting in much flying.

On some occasions when a herd was grazing slowly with attending Starlings spread out among the animals, and a small group of cattle for some reason started walking fast, such as when a cow in heat tried to avoid an escorting bull or a group of male calves, Starlings immediately flew there and landed with them. This suggests that it was more profitable for the Starlings to forage in association with fast-moving than slowly grazing cattle. However, the Starlings' reaction to the cattle's speed of movement was complex; on seven recorded occasions

Starlings did the opposite, namely left fast-moving animals for ones that were grazing slowly.

As ruminants, cattle show cycles of grazing activity and rest. As herds became inactive, associated Starlings responded in different ways. Quite often small flocks left the area altogether, but in the majority (c. 60%) of cases Starlings started foraging independently of the cattle. This could be either in one or more flocks up to many hundred metres away from the herd or within the resting herd or, usually, both. In very hot weather, Starlings often simply rested together with the cattle, preening or sunbathing, and resumed foraging as the cattle again became active. On three occasions Starlings were seen hawking insects above the resting herd in hot weather and, on one or two, picking insects off the resting animals.

Behavioural differences between adult and juvenile Starlings

During July and August, juveniles at Revinge showed a much stronger tendency than adults to form foraging flocks that foraged independently in the grassland, especially in tall grass. In none of 15 flocks (40–750 individuals) in tall vegetation did the percentage of adults exceed 5%. In fact, only two of the flocks contained any adults at all. Similarly, in 22 flocks, for which the height of vegetation was not recorded, the mean proportion of adults was also 5%. In another 10 flocks that were foraging within sight of a grazing herd (mostly after having left it), adults on average made up only 20%. In contrast, among Starlings

associated with cattle, on average c.70% were adults, but there were also cases when juveniles dominated strongly. This difference between the age classes can be illustrated by two instances when the Starlings flew up in response to some disturbance: whereas the adults flew to the cattle, the juveniles flew out into the grass. Among Starlings foraging on their own in newly cut hayfields, adults likewise outnumbered juveniles (mean for adults 85%, $N = 5$).

Also on the level of the herd the age-classes appeared to be segregated to some extent. In 10 out of 14 cases, the proportion of juveniles was higher in the front or immediately outside it than that of adults, whereas the reverse was true within the herd. In two additional cases when juveniles dominated in total, their proportion was higher at the front of the herd than in the middle. This segregation by age did not seem to be caused by overt aggression. Adult Starlings in particular were rarely involved in agonistic encounters in contrast to independently foraging juveniles, which often fought over a patch, probably mostly at ant nests that they had discovered.

Foraging methods

When Starlings were closely associated with cattle (Figure 4), their main feeding method was picking prey from the vegetation. They tended to walk close to the mouth and feet of the cattle, sometimes making a small detour into the surrounding grass. On some occasions a Starling sat or walked so close to a cow's head that it was risking being seized by the animal's tongue. The prey taken appeared usually to be small. However, when foraging inside a herd, not only did Starlings sometimes pick insects from the vegetation far enough from a cow or calf to exclude a direct beater effect, but sometimes they formed a small group that fed mainly by probing. Normally, however, feeding when associated with cattle was by picking. As an illustration, on 25 May 1976, when it was quite wet after a rainy day, a group of Starlings was feeding on earthworms by probing. Something scared them and they took off and landed close to grazing cattle. There they immediately changed their foraging method to picking as they started following the animals closely.

When cattle were grazing in tall grass they flushed larger prey, such as small moths, which the Starlings chased by a quick rush or a short flight. In windy weather this activity was concentrated to the lee side of the animals. Likewise, in windy conditions Starlings arriving at a grazing cow showed a very clear tendency to land on the lee side. A couple of

times when a herd was on the move, large numbers of insects rose above it. In such situations Starlings flew up and captured the insects in the air. On a few occasions in hot weather, rather than walking constantly with a cow, a Starling would use a sit-and-wait tactic, watching out for any large prey that the grazing animal disturbed. Taking insects directly from cattle was observed only exceptionally when Starlings jumped up and captured what was probably blood-sucking tabanids from the belly and lower sides of the animal.

Pecking rates and speed of movement: Starlings associated with cattle versus foraging independently

It was difficult to obtain simultaneous data on pecking rates and speed of movement of Starlings feeding with and without cattle at the same site. However, on six occasions when data were obtained both for Starling individuals foraging closely associated with cattle and for individuals foraging some distance away from them (but mostly well within the herd), the former had higher pecking rates on five. For all data combined, Starlings that foraged closely associated with cattle had significantly higher pecking rates than Starlings foraging independently (0.40 pecks/s [SD 0.16] vs 0.27 pecks/s [0.9], Mann-Whitney U-test, $z = 2332$, $P < 0.001$, $N_1 = 76$ series, $N_2 = 41$ series). They also moved more slowly than independently foraging Starlings, 2.8 m/min (SD 0.8) versus 10.5 m/min (7.4), a statistically significant difference (Mann-Whitney U-test, $U = 0$, $P < 0.001$, $N_1 = 18$ series, $N_2 = 15$ series).

Observations of Starlings associating with horses and sheep

While I have notes on Starlings' association with cattle from c. 250 days, there are corresponding notes on their association with horses and sheep from only three and four days, respectively. To a large extent, of course, this is explained by the fact that most of my studies were carried out in the Revinge area, where there were no horses and where sheep were kept only in a few years, within small areas and in low numbers. However, important reasons why horses appear not to be a regular host of commensal Starlings is the way that horses graze and that they often occur on pastures with a very low sward. A close association with sheep is probably more common, namely in areas where sheep are kept in habitats with tall grass or tall grass with low



shrubs, such as on the island of Öland in the Baltic. The few observations I have are from such habitats (including on Öland), where Starlings associated closely with sheep in a way that in all respects resembled their association with cattle.

Discussion

In summer Starlings in South Sweden preferred pastures with cattle to pastures without cattle, and active cattle to resting ones, as previously shown in Belgium (Stevens 1985). Pecking rates were also higher when associated with cattle. Although Keys & Dugatkin (1990) warned against using pecking rates as a substitute for prey capture rate, in the present comparison, they probably reflect a true difference in capture rate between Starlings associated with cattle and Starlings foraging independently of cattle. My results thus suggest that the benefit to Starlings of associating with cattle is increased prey capture rate. Normally, closely associated Starlings also walked less than independently foraging Starlings in the same habitat, probably resulting in a smaller energy expenditure.

Higher pecking rates of Starlings when associated with cattle were also found by Stevens (1985) and have been reported for two species of ani *Crotophaga* spp. (Rand 1953, Smith 1971) and for Yellow Wagtail *Motacilla flava* (Källander 1993). Similarly, prey capture rates have been found to be higher when Cattle Egrets associate with large herbivores, including domestic cattle (e.g. Heatwole 1965, Grubb 1975). In commensal associations such as those, it has been assumed that the herbivores act as beaters or flushers, making insects fly or move, thus increasing their detectability. This is the impression an observer gets when watching cattle (or other large animals) move through tall grass and forbes disturbing grasshoppers, moths and other medium-sized insects.

Whereas a foraging benefit to starlings of following cattle in such situations seems obvious (see Löhrl 1965), a beater effect is much less evident to an observer in some situations when cattle graze in lower vegetation, but this may depend on the fact that prey there is much smaller. This point was also made by Goguen & Matthews (1999) in their study of the association of Brown-headed Cowbirds *Molothrus ater* with cattle, an association that appears to have many similarities with that between Starlings and cattle.

However, it could be that Starlings benefit in an additional way from associating with cattle, namely by the reduced vegetation height resulting from grazing, which might facilitate probing into the turf. However, if this were true, one would expect Starlings to associate with horses much more often than is the case. Also, there would be no reason for Starlings not to feed in an area that has already been grazed but that the cattle have left (Goguen & Matthews 1999).

Another benefit to Starlings of associating with cattle could be the insects they attract, especially dung beetles, which seemed to play some part in the diet of Starlings during spring. However, dung beetles appeared not to be important during July and August, the months when cattle-following was most common. Although other benefits cannot be excluded, my conclusion is that by associating with cattle Starlings can increase their intake rate because cattle's activities disturb prey and so make prey more visible to the Starlings.

There was a positive relationship between the size of a cattle herd and the number of its associated Starlings, suggesting that the benefit to Starlings of foraging together with cattle might be density-dependent. The higher density of Starlings in the front and first third or so of a grazing and moving herd may also suggest that the birds' reward was higher there than in the middle and rear of the herd. When number of Starlings was high relative to number of cattle, birds flying towards the grazing front tended to overshoot the herd and land in front of it. Sometimes this resulted in (juvenile-dominated) flocks that left the herd and started foraging on their own, indicating that independent foraging might have become more profitable than staying in the crowded situation within the herd. It should be emphasized, however, that this is a speculation that needs to be tested in the field.

Gerhardt & Taliaferro (2003) showed that Cattle Egrets tended to distribute themselves in equal numbers between two horses. It is likely that the tendency of the members of a Starling flock to

Figure 4. Starlings associating with cattle, Revinge. Top: A flock of Starlings landing at, and in front of, a rather fast-moving bull. Middle left: Starlings foraging in the grass between grazing cows. Middle right: A Starling scanning the vegetation close to a cow's mouth. Lower left: A Starling in the typical 'sit-and-wait' posture. Lower right: Starlings closely following the hindlegs of a grazing cow.

Starar associerade med kreatur, Revinge. Överst: En starflock landar vid och framför en raskt travande tjur. Mitten, t.v.: Starar födosöker i gräset mellan betande kreatur. Mitten, t.h.: En stare spanar i vegetationen nära en komule. Nederst, t.v.: En stare i typisk 'sitta-och-vänta'-attityd. Nederst, t.h.: Starar som följer i bakhasorna på en betande ko.

spread out when arriving at a heard is a similar phenomenon and that the behaviour shown by individual birds of rising in the air above grazing cows is a way of monitoring the local density of associated Starlings.

Whereas such independently foraging flocks that formed outside a herd mostly consisted of juveniles only, and juveniles often made up a very high proportion in the front of a herd, adults tended to stay within the herd, often in its middle parts. One reason for this may be that adults moult in summer and therefore may be less willing to fly and prefer to feed in lower vegetation. This gets some support from the fact that adults constituted 85% in flocks in newly cut hayfields. Independently foraging flocks of juveniles often fed in tall vegetation, sometimes foraging with a 'wheeling' movement, with birds from the rear end of the flock constantly flying to the front. For some insectivores (e.g. anis, Rand 1953, Whinchats *Saxicola rubetra*, Draulans & Van Vessem 1982), it has been suggested that, by moving together in a flock, the birds themselves act as beaters, leading to a higher intake rate than if each bird would feed solitarily. Although plausible (cf. Götmark et al's (1986) experiment with Black-headed Gulls *Larus ridibundus*), this hypothesis was refuted by Scott (1984), at least for Cattle Egrets (which have been observed to 'leap-frog' or 'wheel' [Wiese & Crawford 1974]). Scott explained the higher capture rate of egrets in flocks as a result of birds gathering in patches rich in prey.

As for kleptoparasites, the time-budget of commensals, such as Starlings and other cattle-followers, will be influenced by that of their hosts. Thus, during periods of the day when cattle rest and ruminate, the benefit Starlings gain from the association temporarily disappears and they have to choose whether to stay with the cattle or not. Stevens (1985) showed that there were many more Starlings present, and that they were present for longer periods, during the cattle's grazing bouts than during periods of rest. Although I neither quantified the activities of Starlings during such resting periods nor the number of Starlings at active versus resting herds, my observations qualitatively support his results. Especially juvenile Starlings left resting herds and formed flocks that foraged independently in the grass. In other situations also the Starlings rested and preened when cattle rested – just as in Stevens' study, in which preening occupied 15 times more of the Starlings' time at resting than at active cows.

Although the association of Starlings with cattle is a very wide-spread phenomenon, the question of

course is whether or not it plays any important role in the economy of the species. At Revinge, it seemed that sometimes more Starlings were foraging independently of cattle than associated with them, at least during periods when total Starling numbers were very high. However, a necessary basis for answering this question are quantitative data on the number of Starlings in different habitats and locations. Perhaps areas of permanent or semi-permanent grass are more important than the presence of cattle even though Starlings' intake rates appear to be higher when associated with cattle and that Starlings therefore may prefer to associate with cattle rather than forage independently.

References

- Dean, W.R.J. & MacDonald, I.A.W. 1981. A review of African birds feeding in association with mammals. *Ostrich* 52: 135–155.
- Draulans, D. & van Vessem, J. 1982. Flock size and feeding behaviour of migrating whinchats *Saxicola rubetra*. *Ibis* 124: 347–351.
- Gerhardt, F. & Taliaferro, E.H. 2003. Density-dependent patch selection by foraging cattle egrets. *Waterbirds* 26: 364–369.
- Goguen, C.B. & Matthews, N.E. 1999. Review of the causes and implications of the association between cowbirds and livestock. *Studies in Avian Biology* 18: 10–17.
- Götmark, F., Winkler, D.A. & Andersson, M. 1986. Flock-feeding on fish schools increases individual success in gulls. *Nature* 319: 589–591.
- Grubb, T.C., Jr. 1976. Adaptiveness of foraging in the cattle egret. *Wilson Bull.* 88: 145–148.
- Heatwole, H. 1965. Some aspects of the association of cattle egrets with cattle. *Anim. Behav.* 13: 79–83.
- Källander, H. 1993. Commensal feeding associations between Yellow Wagtails *Motacilla flava* and cattle. *Ibis* 135: 97–100.
- Karlsson, J. 1983. Breeding of the Starling (*Sturnus vulgaris*). *Doctoral thesis, Department of Animal Ecology, Lund University.*
- Keys, G.C. & Dugatkin, L.A. 1990. Flock size and position effects on vigilance, aggression, and prey capture in the European starling. *Condor* 92: 151–159.
- Löhrl, H. 1965. Schafstelzen, Stare und Weidetiere. *J. Ornithol.* 106: 114–115.
- Rand, A.L. 1953. Factors affecting feeding rates of anis. *Auk* 70: 26–30.
- Scott, D. 1984. The feeding success of cattle egrets in flocks. *Anim. Behav.* 32: 1089–1100.
- Smith, S.M. 1971. The relationship of grazing cattle to foraging rates of anis. *Auk* 88: 876–880.
- Stevens, J. 1985. Enkele aspecten van de associatie van Spreeuwen *Sturnus vulgaris* met koeien. *Wielewaal* 51: 41–46.
- Wiese, J.H. & Crawford, R.L. 1974. Joint "leap-frog" feeding by ardeids. *Auk* 91: 836–837.

Sammanfattning

Ett antal fågelarter är kända för att associera sig nära med betande fyrfotadjur, inklusive kor. Den mest kända och studerade av dessa är kohägern *Bubulcus ibis*, men speciellt i Afrika tycks fågel-däggdjursassociationer vara vanliga (se review av Dean and MacDonald 1981). Hos oss torde flertalet fältornitologer ha åtminstone en känsla av att starar tenderar att associera sig med kreatur och att denna associering är mycket vanlig under sommarmånaderna. Trots detta har fenomenet rönt föga uppmärksamhet; i endast en studie har det granskats närmare (Stevens 1985). Under drygt två decennier gjorde jag mer eller mindre osystematiska iakttagelser av starars associering till kreatur, framför allt på Revingefältet i södra Skåne, men också på Öland, Gotland och andra platser i Sydsverige.

Det c. 45 km² stora pansarövningsfält, som Revingefältet utgör, består till stora delar av vidsträckt permanenta gräsmarker, vilka under 1980-talet då merparten av data insamlades, sommartid betades av totalt cirka 2000 kor och kalvar. Dessa var uppdelade på två stora hjordar samt några mindre. De stora hjordarna flyttades då och då mellan olika områden, men hade (utom i samband med militära övningar) tillgång till stora arealer. Nedan redovisas resultaten från denna i huvudsak rent deskriptiva studie.

Resultat

Data från olika lokaler i Sydsverige, de flesta från Skåne, visar att starar förekom signifikant oftare på betesmarker med kreatur än på motsvarande betesmarker utan djur ($P < 0,001$). Likaledes föredrog de beten med aktivt betande framför passiva, rastande djur ($P < 0,001$). Denna preferens för betande djur var också tydlig inom en hjord, där betande kreatur hade betydligt större chans än vilande djur att attrahera starar. Starar följde ofta betande hjordar långa sträckor även när dessa ändrade riktning (ibland med 180 grader, dvs betade sig tillbaka mot utgångspunkten).

Starar associerade sig med kreatur under hela perioden maj–oktober, men företrädesvis under juli och augusti (Figur 1). Under den första halvan av maj, stararnas ruvningstid, förekom nära associering till kreatur mest i varmt väder och kan ha omfattat såväl icke-häckare som den av parterna, som för tillfället inte var upptagen av ruvning. Sedan äggen kläckts var stararnas födosök nästan uteslutande inriktat på marklevande evertrebrater, främst harkranklarver, och den associering till kreatur som förekom var av kortvarig natur. Detta mönster bibe-

hölls i stort sett tills de unga stararna blivit självständiga. Först under den sista juniveckan blev associeringen till kreatur mera omfattande. Juli och augusti var de två månader då associeringen var mest framträdande. I själva verket underskattar Figur 1 kraftigt förekomsten under dessa månader, eftersom den bygger på antalet dagar då associering till kreatur iakttagits, oavsett om företeelsen registrerats vid ett eller många tillfällen. Under september, och framför allt under oktober, associerade sig starar på Revingefältet till kreaturen endast under varma och soliga dagar.

Som Figur 2 visar, fanns det ett klart samband mellan antalet kreatur och antalet starar med nära anknytning till hjorden. Observera dock att många observationer av låga antal starar i stora hjordar inte redovisas, eftersom de inte tillför något till frågan huruvida den fördel stararna har av associationen är täthetsberoende. Betande hjordar utbildade ofta en bred betesfront, som rörde sig i en viss riktning följt av resten av djuren. När starar anlände till en betande hjord, spred de ut sig mellan de betande djuren, företrädesvis i fronten (Figur 3A). Ibland stannade de upp i luften innan de antingen fällde eller fortsatte till en annan del av hjorden, ett beteende som gav intryck av att de bedömde hur ”trångt” det var på platsen (Figur 3B). Vid höga startätheter – totalt i hjorden eller i fronten – började fåglar efter en stund fortsätta förbi fronten och falla strax framför. Ibland ökade detta avstånd successivt så att bakifrån kommande starar kunde fälla flera tiotals meter framför hjorden. I de situationerna utbildades ofta friprovianterande flockar, vilka drog ut i gräsmarkerna. Dessa flockar var alltid kraftigt ungfågeldominerade. Samma sak gällde för starflockar, som födosökte på olika ställen i gräsmarkerna långt från kreaturs-hjordarna. Dessa innehöll i medeltal blott 5% adulta starar och det alldeles övervägande antalet flockar innehöll inga gamla fåglar alls. Vid hjordarna var ungfågelsandelen ofta hög i och just utanför fronten medan gamla starar ofta dominerade antalsmässigt längre bak i hjorden.

Som idisslare kännetecknas kreaturs dygnsrytm av en växling mellan perioder av aktivt betande och perioder av vila. När en sådan viloperiod inträdde, lämnade ofta små flockar av starar området helt och hållet medan andra, oftast ungfågeldominerade, flockar flög ut i den kringliggande gräsmarken och friprovianterade. Andra starar stannade inom eller helt nära hjorden, varvid de ibland ändrade födosöksmetod från pickande till att borra med näbben i gräsvålen. I mycket varmt väder rastade ofta stararna tillsammans med de vilande kreaturen, varvid de

ägnade mycken tid åt putsning. När kreaturen åter blev aktiva, återgick stararna till att följa dem.

Kreatursföljande starar födosökte ofta nära ben och mular (Figur 4), varvid de pickade i vegetationen, där de sannolikt tog små insekter, vilka röjdes genom kreaturens aktivitet. Ibland gav de sig ut på små turer i det omgivande gräset för att efter en stund åter uppsöka samma eller ett annat kreatur. I högre vegetation, särskilt när kreaturen rörde sig litet snabbare, var ruscher och korta flygturer efter uppskrämda småfjärilar och andra medelstora insekter vanliga; i varmt väder förekom också en "sitta-och-vänta"-taktik: staren satt stilla i sträckt hållning och spanade för att kasta sig fram om någon insekt skrämdes av det betande djuret. Några gånger i varmt väder fångade stararna också insekter några meter ovanför en raskt marscherande hjord. Däremot togs ytterst sällan några byten direkt från kreaturen. De få fall som sågs torde ha handlat om blodsugande bromsar.

Det var svårt att få data på pickningsfrekvens (som ett surrogat för antalet tagna byten per tidsenhet) från kreatursföljande och friprovianterande starar i samma område och vid samma tillfälle, eftersom stararna hela tiden tenderade att födosöka nära kreaturen. Vid fem av sex tillfällen var antalet pickningar per tidsenhet högre för starar, som var nära associerade med kor, än för starar som födosökte i gräset en bit bort från närmsta kreatur. Pickningsfrekvensen baserad på 71 serier tagna på starar nära associerade med kreatur var högre än den i 41 serier tagna på friprovianterande starar under så likartade förhållanden som möjligt (i medeltal 0,40 pickningar/s mot 0,27). När stararna födosökte bland kreatur, som betade i normal takt, förflyttade de sig också avsevärt kortare sträcka per tidsenhet än friprovian-

terande starar i motsvarande habitat, i medeltal 2,8 m/min mot 10,5 m/min. Både dessa skillnader är statistiskt signifikanta ($P < 0,001$).

Starar associerade sig sällan med hästar eller får. De gånger de sågs följa får var i högre vegetation (t.ex. på Öland), varvid deras beteende var detsamma som när de följer kreatur.

Diskussion

Denna, liksom Stevens (1985) studie visar entydigt att starar i större utsträckning uppsöker betesmarker med än utan kreatur och att de förekommer oftare på beten med aktiva än med passiva djur. Starar vid Revinge följde också betande hjordar långa sträckor, även när dessa ändrade riktning. Det fanns ett positivt samband mellan antalet kreatur i en hjord och antalet starar, som följde hjorden. Vid höga startätheter tenderade speciellt unga starar att bilda friprovianterande flockar, vilket kan tolkas som att den fördel stararna har av associationen är täthetsberoende. Vilken är då denna fördel? Den rimligaste är naturligtvis att stararna genom att följa kreatur får ett högre energiintag än när de friprovianterar, åtminstone så länge antalet starar per kreatur inte är alltför högt. En ökad effektivitet i bytesfångandet har använts som förklaring till flera liknande kommensala associationer och har också demonstrerats för bl.a. kohägar (Heatwole 1965, Grubb 1975), två arter anier (Rand 1953, Smith 1971), gulärta (Källander 1993) och stare (Stevens 1985, denna studie). I såväl studien av gulärta som i föreliggande starstudie hade lägre rörelsehastighet, vilket också bör ha inverkat positivt på fåglarnas energibalans.

Bruna kärrhökens *Circus aeruginosus* predation på en skrattmåskoloni *Larus ridibundus*

Predation of the European Marsh Harrier Circus aeruginosus on a colony of Black-headed Gull Larus ridibundus

THOMAS KARLSSON

Abstract

During 1992–1994, I recorded the predation by the Marsh Harrier *Circus aeruginosus* on a colony of Black-headed Gulls *Larus ridibundus* at Hornborgasjön in southwestern Sweden. The number of Marsh Harriers varied between 21 and 34 pairs and the size of the gull colony between 2500 and 5500 pairs. The female harriers caught more gulls, both adults and juveniles, than the males. Females succeeded in 15,2% and males in 1,3% of the attacks. The females spent more time in the colony and made more attacks during their nestling period. There was no significant difference in the

number of attacks during their nest building and incubation periods. The female showed a peak in the number of attacks between 10 and 12 hours, whereas there was no difference in the number of attacks made by the male over the day. There was no difference in prey-catching between morning and afternoon. Between 158 and 221 Black-headed Gulls were estimated to be taken every year, which is a small fraction of all gulls.

Thomas Karlsson, Gnistgatan 5A, 421 43 Västra Frölunda
tk.golfbird@telia.com

Received 8 January 2004, Accepted 10 May 2004, Editor: S. Svensson

Inledning

Hos kärrhökar tar honan ensam hand om ägg och ungar medan hanen förser honan med föda under framför allt ruvningsperioden och början av ungprioden (Simmons 2000). Detta gäller även den bruna kärrhöken där hanen förser honan med föda från upp till två veckor före ruvningen, under ruvningen och tills ungarna är 2–3 veckor gamla. När ungarna är små gör honan endast korta utflykter, vilka blir längre ju äldre ungarna blir (Glutz von Blotzheim m.fl. 1971). Johannesson (1975) fann vid undersökningar vid Kvismaren att honan först började jaga när ungarna var tre veckor gamla. Honan lämnar boet kortare stunder. Frånvaron består mestadels, enligt Glutz von Blotzheim m.fl. (1971), av bytesövertaganden från hanen.

Den bruna kärrhöken uppehåller sig dels inom ett litet häckningsrevir där boet finns, dels inom ett födosöksområde (Glutz von Blotzheim m. fl. 1971). Schipper (1977) fann vid undersökningar under häckningstid i Holland att bruna kärrhöks honor jagade inom ett mindre område än hanar och att längsta jaktavståndet från boet var kortare hos honorna än

hos hanarna. Under häckningstiden är den bruna kärrhöken aktiv från före soluppgången till efter solnedgången och slår det första bytet under tidig morgon (Glutz von Blotzheim m.fl. 1971), något som Johannesson (1975) inte lyckades konfirmera, då den bruna kärrhöken vid Kvismaren lämnade byten vid boet från 4–5 timmar efter solens uppgång och fram till cirka klockan 19.00.

Hos brun kärrhök utgör större fåglar cirka 9% av födan (Glutz von Blotzheim m.fl. 1971). Sondell (1970) antyder att skrattmåskolonier utgör en lockelse för brun kärrhök. Trots många besök vid bruna kärrhöksbon vid sjön påträffade Arvidsson (1980) endast ett fåtal bytesrester, dessa bestod mestadels av sothönsungar och sorkar. Arvidsson (1980) nämner inte att han funnit några skrattmåsar bland bytesresterna.

Den bruna kärrhökspopulation bestod vid Hornborgasjön av 21 häckande par 1992 (Brömssen m. fl. 1993), 26 par 1993 (Bengtsson m. fl. 1994) och minst 34 par 1994 (Bengtsson m. fl. 1995) på en yta om cirka 25 km². På 1970-talet häckade normalt cirka 75% av paren i det som förr kallades för

Tabell 1. Antal tvåtimmars undersökningstillfällen under skratmåsens olika häckningsfaser: bobygnadsperioden (B), ruvningsperioden (R) och ungerperioden (U).

Number of 2-hour observation sessions during the different breeding phases of the Black-headed Gull: nest-building period (B), incubation period (R) and nestling period (U).

År <i>Year</i>	Period <i>Study period</i>	Observationstimmar <i>Observation hours</i>	B	R	U	Totalt <i>Totally</i>
1992	1/5–30/6	04.00–22.00 (slumpvis <i>random</i>)	0	19	17	36
1993	25/4–1/7	07.00–09.00 13.00–15.00	1	5	10	16
1994	1/4–9/7	04.00–22.00 (slumpvis <i>random</i>)	6	9	12	27
Summa			7	33	39	79

Vallsjön Arvidsson (1980). Cirka 80% av den s.k. Vallsjön kunde avspanas från fågeltornet på Fågeludden, vilket användes som observationsplats. Skratmåskolonin i Hornborgasjön var uppdelad på flera mindre kolonier beroende på att skratmåsarna häckade i mindre delkolonier ibland på liggande vass, ibland på flytande s.k. plaur-öar. Antalet häckande skratmåsar under de tre häckningssäsongerna minskade från 5500 par 1992 till 2500 par 1994. Merparten av skratmåsarna häckade utanför observationsplatsen vid Fågeludden inom 700–800 m, men delkolonier fanns upp till cirka 1500 m från observationsplatsen.

Under häckningsperioden åren 1992–1994 genomfördes studier av störningar och predation på skratmåskolonin i Hornborgasjön, vilka finns redovisade i Bensch m.fl. (1996). I den här uppsatsen granskar jag mer i detalj könsfördelning, tidsanspråk och bytestagning vid de bruna kärhökarnas attacker mot skratmåskolonin vid Hornborgasjön.

Metodik

I den nämnda studien registrerades alla överflygningar och attacker av luftburna predatorer, bland annat brun kärnhök, liksom besök av fyrfota predatorer, vid skratmåskolonin oavsett om dessa ledde till ett uppflog hos skratmåsarna eller ej, se Bensch m.fl. (1996). I denna uppsats använder jag ordet "attack" för alla reaktioner på brun kärnhök från skratmåsarna. Tidsåtgången för varje attack noterades till närmaste minut, d.v.s. från det att en brun kärnhök upptäcktes tills det att den försvann eller inte kunde följas med hjälp av skratmåsarnas uppflog. Således är den tid vi registrerade att betrakta som minimitid för respektive brun kärnhöks attack.

Observationerna vid Hornborgasjön genomfördes 1992, 1993 och 1994 enligt Tabell 1. Totalt studerades kolonin 158 timmar vid 79 tillfällen. Varje vecka genomfördes två tvåtimmars observationspass. Under 1992 studerades endast två delkolonier.

Skratmåsens häckningstid delades upp i tre perioder: bobygnadsperioden (tiden från att skratmåsen anländer till att mer än 50% hade lagt ägg, tiden fram till cirka 1 maj), ruvningsperioden (ungefär 1 maj – 31 maj) och ungerperioden (från att cirka 50% av ungarna hade kläckts, ungefär från 1 juni). Antalet undersökningstillfällen per häckningsperiod framgår av Tabell 1.

Vid Hornborgasjön lägger den bruna kärnhöken normalt första ägget runt den 25 april (B. Pettersson muntligen). Ruvningen tar cirka 32 dagar (Glutz von Blotzheim m.fl. 1971) och med ungefärlig kläckning från och med 1 juni, ungarna börjar bli flygfärdiga efter cirka 40 dagar (Glutz von Blotzheim m.fl. 1971), vilket skulle betyda att de blir flygfärdiga under första halvan av juli månad. Således kan man anta att den bruna kärnhökens ruvningsperiod och ungerperiod ungefärligen sammanfaller med skratmåsens.

Vid angivelser av medeltal är det medelvärdeets medelfel (SE) som anges.

Resultat

Antal attacker

Av de rovfågelattacker som gjordes mot skratmåskolonin bestod 90% av attacker från brun kärnhök. Brun kärnhök sågs attackera skratmåskolonin 188 gånger, vilket motsvarade $2,38 \pm 0,28$ per 2 timmar (Tabell 2). I endast 2,1% av attackerna noterades ingen reaktion hos skratmåsarna, samtliga utförda

av hanar. Totalt kunde inte noteras någon skillnad mellan antalet attacker av honor och hanar (z-test; $z = 0,33$; $p = 0,74$; Tabell 2).

Undersökningen genomfördes på lite olika sätt 1993 gentemot åren 1992 och 1994 (Tabell 1), vilket gav signifikant skillnad mellan fasta och slumpade observationstider. Under 1993 genomförde bruna kärrhökar $4,13 \pm 0,51$ attacker gentemot $1,94 \pm 0,30$ de övriga åren (z-test; $z = 5,3$; $p < 0,001$).

Under 1992 undersöktes två delkolonier, den ena låg mitt ute i sjön och den andra helt nära stranden vid observationsplatsen där många människor vistades. Antalet attacker var betydligt fler ute i sjön, nämligen $2,13 \pm 0,59$ mot $0,75 \pm 0,27$ vid strandkanten nära observationsplatsen (z-test; $z = 4,18$; $p < 0,01$).

Andelen observationer då kärrhökarnas kön inte kunde bestämmas var 17,6% och högst under ruvningsperioden då 26% inte könsbestämdes. Ljusförhållanden och ibland långa avstånd bidrog till detta, liksom att mot slutet av häckningssäsongen började ungarna bli flygga.

Attacker under olika häckningsfaser

De bruna kärrhökarna vid Hornborgasjön gjorde något fler attacker under skratmåsens ungerperiod än under dess bobygnads- och ruvningsperioder, men det var inte signifikant fler attacker (z-test; $z = 1,29$; $p = 0,19$; Tabell 2).

Honorna attackerade skratmåsarna oftare under ungerperioden än hanen (z-test; $z = 2,92$; $p = 0,0035$; Tabell 2), medan det under ruvningsperioden inte förelåg någon signifikant skillnad mellan antalet attacker av honor och hanar (z-test; $z = 1,78$; $p = 0,074$; Tabell 2). Under bobygnadsperioden noterades fler attacker från hanar än honor, men icke signifikant fler (Mann-Whitney; $U = 22$; $p > 0,05$; Tabell 2).

Hanarna gjorde i medeltal fler attacker gentemot skratmåsarna under bobygnadsperioden än senare under häckningen (z-test; $z = 2,94$; $p = 0,0033$; Tabell 2) medan det mellan ruvnings- och ungerperioden inte förelåg någon skillnad (z-test; $z = 0,51$; $p = 0,61$; Tabell 2).

Honorna, däremot, gjorde i medeltal fler attacker under ungerperioden än tidigare under häckningen (z-test; $z = 4,08$; $p = 0,000045$; Tabell 2).

Attackernas längd

Tidsåtgången för attackerna, uppdelat på kön och häckningsfaser, redovisas i Tabell 3. Under 6,2% av undersökningstiden sågs bruna kärrhökar vid skratmåskolonin. I medeltal varade attackerna $3,1 \pm 0,5$ minuter ($n=188$). Honorna tillbringade totalt mer tid än hanarna vid kolonin, 319 minuter för honorna och 160 minuter för hanarna.

Under bobygnadsperioden fanns ingen skillnad i tid mellan könen (Mann-Whitney; $U = 20$, $p > 0,05$;

Tabell 2. Antalet attacker per 2 timmar av brun kärrhök *Circus aeruginosus* på skratmåskolonin vid Hornborgasjön åren 1992–1994. n = Antalet undersökningstillfällen à 2 timmar. Inom parentes totala antalet attacker. Number of attacks per 2 hours by Marsh Harriers on colonies of Black-headed Gulls at Hornborgasjön 1992–1994. n = number of 2-hours observation sessions. In brackets the number of attacks.

	n	Obest kön <i>Unsexed</i>	Hane <i>Male</i>	Hona <i>Female</i>	Total <i>Total</i>
Bobygnadsperiod <i>Nest-building period</i>	7	0,14±0,14 (1)	2,0±0,76 (14)	1,0 ±0,31 (7)	3,57±0,87 (25)
Ruvningsperiod <i>Incubation period</i>	33	0,21±0,11 (7)	0,94±0,25 (30)	0,61±0,24 (20)	1,91±0,41 (63)
Ungerperiod <i>Nestling period</i>	39	0,42±0,23 (16)	0,82±0,25 (32)	1,33±0,25 (52)	2,56±0,41 (100)
Totalt	79 (33)	0,41±0,13 (76)	0,96±0,17 (79)	1,00±0,16 n = 188	2,38±0,28

Tabell 3. Tidsåtgången i minuter fördelat på respektive kön hos attackerande bruna kärrhökar. n = antalet attacker. Inom parentes anges totala tidsåtgången i minuter. Häckningsperioder se Tabell 1.

Duration in minutes for attacking Marsh Harriers in relation to sex. n = number of attacks. In brackets total time in minutes. Breeding periods, see Table 1.

Kön	B	n	R	n	U	n	Totalt	n
Obest kön <i>Unsexed</i>	1,5±0,5 (3)	1	2,2±0,94 (35)	16	4,3±2,16 (69)	16	3,2±1,14 (107)	33
Hona <i>Female</i>	1,3±0,18 (9)	7	2,8±0,83 (55)	20	4,9±1,36 (255)	52	4,0±0,93 (319)	79
Hane <i>Male</i>	4,8±2,89 (75)	17	1,1±0,05 (29)	27	1,8±0,56 (56)	32	2,1±0,59 (160)	76
Totalt <i>Total</i>	3,3±1,63 (87)	25	1,9±0,36 (119)	63	3,8±0,81 (380)	100	3,1±0,5 (586)	188

Tabell 4. Antalet adulta (Ad) och unga (Pulli) skrattnåsar som byte vid brun kärrhöksattacker mot skrattnåskolonin i Hornborgasjön under åren 1992–1994. Könsfördelningen gäller den bruna kärrhöken.

Number of adults (Ad) and nestlings (pulli) of Black-headed Gulls taken by the Marsh Harrier at Hornborgasjön 1992–1994. The sexes refer to the harriers.

Period	Bobyggnad <i>Nest-building</i>		Ruvning <i>Incubation</i>		Ungar <i>Nestlings</i>		Total <i>Total</i>
	Ad	Pulli	Ad	Pulli	Ad	Pulli	
Obest kön <i>Unsexed</i>	0	0	1	0	0	1	2
Hona <i>Female</i>	0	0	3	0	1	8	12
Hane <i>Male</i>	1	0	0	0	0	0	1
Summa <i>Total</i>	1	0	4	0	1	9	15

Tabell 3). Under ruvningsperioden tog honan mer än dubbelt så lång tid på sig än hanarna vid attackerna (z-test; $z = 4,02$; $p = 0,000058$; Tabell 3). Honornas närvaro vid skrattnåskolonin ökade ännu mer under ungperioden och var 2,8 gånger längre än hanarnas (z-test; $z = 4,27$; $p = 0,000019$; Tabell 3).

Bytestagning

Av samtliga attacker som resulterade i byte stod brun kärrhök för 60% ($n = 25$). Femton skrattnåsar togs av bruna kärrhökar (Tabell 4), vilket motsvarade 8,0% av samtliga bruna kärrhöksattacker, fördelade så att 15,2% av honornas, 1,3% av hanarnas och 6,1% av de icke könsbestämda exemplarens attacker resulterade i byte. Honorna tog signifikant fler skrattnåsar än hanarna (χ^2 -test = 9,39; $p < 0,01$; Tabell 4).

Trots att flest skrattnåsar togs under ungperioden,

10 stycken, utgjorde detta inte signifikant fler (χ^2 -test = 1,18; $p > 0,05$; Tabell 4).

Attackernas fördelning över dygnet

Attackernas fördelning över den ljusa delen av dygnet åren 1992 och 1994 framgår av Figur 1. För honan fanns en uttalad topp på förmiddagen mellan klockan 10 och 12 samt en period klockan 12 och 14 då hon inte gjorde några attacker ($r^2 = -0,03$; $p = 0,48$; $n = 18$; Figur 1). Hanens attacker var jämt fördelade över dagen ($r^2 = 0,13$; $p = 0,15$; $n = 18$; Figur 1).

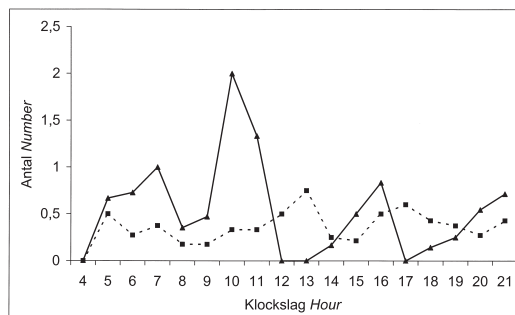
Diskussion

Att hanarna utförde fler attacker under skrattnåsar-ns bobyggnadsperiod beror sannolikt på att parbildning och bobyggnad sker samtidigt hos brun

kärrhök. Hanarna torde uppträda oftare vid boplatsen för att hävda reviret och i samband med detta oftare jaga vid skrattnåskolonin än under ruvnings- och ungerperioden.

Under ruvningsperioden noterades ingen skillnad mellan antalet attacker hos honorna och hanarna, men däremot spenderade honan längre tid vid skrattnåskolonin. Hanens besök vid skrattnåskolonin beror troligen på att han gjorda korta besök eller enbart passerade på väg till boet med byten att lämna vid boet, endast 14,8% av besöken var nämligen längre än en minut. De flesta författare (Simmons 2000, Glutz von Blotzheim m.fl. 1971, Johannesson 1975) menar att honorna tillbringar ruvningstiden på boet med endast korta utflykter för att ta emot mat från hanen. Eftersom den vanligaste boplatsen vid Hornborgasjön är ute i vassen (B. Pettersson muntligen), inte långt från skrattnåskolonin, borde det vara rimligt att anta att närheten till skrattnåskolonin kunde utgöra en lockelse då frånvaron från boet endast blir några minuter. Enligt Glutz von Blotzheim m.fl. (1971) varierar frånvaron från boet mellan 3 och 26 minuter. Den tid honor jagade vid skrattnåskolonin i Hornborgasjön under ruvningsperioden utgjorde i medeltal $2,8 \pm 0,83$ minuter, vilket faller vid den nedre gränsen för detta. Enligt Tabell 4 tog honorna fler skrattnåsar än hanarna. Eftersom brun kärrhök är den predator som tog flest skrattnåsar, 60% av samtliga tagna skrattnåsar, bör det också betyda att skrattnåsarna alltid reagerade på varje brun kärrhök som kom i närheten av skrattnåskolonin även om honan enbart vistades i närheten av boet för t.ex. bytesöverlämning. Ytterligare en förklaring kan vara att det rörde sig om icke häckande honor eller icke könsmogna ungfåglar, som jagade vid skrattnåskolonin. Johannesson (1975) noterade inte någon egen bytestagning av honan när hon lämnade boet. Vid Kvismaren bestod honornas utflykter dels av bytesövertagande från hanarna, dels av insamlande av bomaterial, men också av jakter i omgivningarna. Enligt Schipper (1977) har hanen ett betydligt större födosöksområde än honan, upp till 2,8 gånger större, vilket leder till att hanen söker föda på andra ställen längre från boet. Enligt Witkowski (1989) jagar honan inom boreviret, vilket hanen aldrig gjorde i hans undersökning.

Att bruna kärrhökshonornas attacker mot skrattnåskolonin ökar under skrattnåsens ungerperiod torde bero på att honorna blir allt mer aktiva medan deras ungar växer till och honorna allt oftare lämnar boet ju äldre deras ungar blir (Glutz von Blotzheim m. fl. 1971). Opermanis (2001) kontrollerade bruna kärrhökens predation på andbon under juni månad,



Figur 1. Dygnsfördelning i antalet attacker per timme hos bruna kärrhökens *Circus aeruginosus* hona (heldragen linje) och hane (prickad linje) på skrattnås *Larus ridibundus* vid Hornborgasjön 1992 och 1994.

Number of attacks per hour during the day by female (continuous line) and male (dotted line) Marsh Harriers on the Black-headed Gulls at Hornborgasjön 1992 and 1994.

vilket ungefär motsvarar ungerperioden och kunde då inte finna någon skillnad mellan könen i predation på andbon. Witkowski (1989) menar att honan börjar jaga när ungarna blivit cirka 10 dagar gamla och då är lika aktiv som hanen.

Skillnaden mellan de två delkolonierna 1992 förklaras troligen av dels närhet till häckande bruna kärrhökar vid delkolonin ute i sjön, dels att vid delkolonin invid observationsplatsen fanns det regelbundet mycket människor.

Ytterligare ett skäl till att bruna kärrhökshonorna tog fler skrattnåsar än vad hanarna gjorde är troligen att honorna är större. Honorna väger i medeltal 720 g och hanen 530 g. Honornas byten väger i medeltal 204 g och hanens 134 g (Newton 1979). En fullvuxen skrattnås väger cirka 248 g (Glutz von Blotzheim m.fl. 1982), vilket alltså troligen är ett stort byte även för brun kärrhökshonorna. Merparten av bytena var dock skrattnåsungar, som inte väger lika mycket. Förmodligen är detta ytterligare en förklaring till varför det nästan bara är honor som tar byten i skrattnåskolonin, men den viktigaste orsaken torde vara att det främst är honan som jagar i skrattnåskolonin eftersom denna ligger i eller alldeles i närheten av boreviret.

I den här undersökningen noterades attacker från klockan 04 och fram till klockan 21. Attackernas fördelning över dagen var tämligen jämn hos hanen, medan det hos honan fanns en topp mellan klockan 10 och 12. Sedan utförde hon inte några attacker under ett par timmar. Förklaringen till detta beteende hos honan kan vara att det blivit så varmt att hon

kunde lämna ägg och/eller ungar utan att de behövde extra värmande skydd och att det sedan var dags att återvända till boet.

Det var en signifikant skillnad i tidsåtgång mellan de femton attacker som resulterade i slagna skrämmåsar, vilket tog bruna kärnhökar i medeltal 10,3±3,3 minuter/attack (n=15), gentemot attacker som inte ledde till synbart byte i form av skrämmåsar endast tog 2,5±0,5 minuter/attack (n=173), mellan vilka signifikant skillnad förelåg (z-test; z = 4,53; p<0,01). Antalet jakter som varade längre än 7 minuter skulle ju kunna vara potentiella bytestagningar, bland annat beroende på att jaktarna inte var helt synliga från observationsplatsen t.ex. på grund av skymmande vass. Jakteffektiviteten ökar då från 8,0% till 11,2%. Fördelning mellan könen skulle då utfalla så att honorna lyckas ta en skrämmås i 24,1% av sina attacker och hanen i endast 2,6%.

Hur många skrämmåsar tas då årligen av bruna kärnhökar vid Hornborgasjön? Skrämmåsar och bruna kärnhökar kommer till sjön under slutet av mars och skrämmåsarna har till största delen lämnat sjön femtonde juli. Med beräkning efter de olika uttagen av gamla och unga skrämmåsar under de olika häckningsperioderna, får man ett uttag på cirka 158 exemplar per häckningssäsong, varav 59% är årsungar (Tabell 3 och 4). Om jakteffektiviteten ökar till 11,2% skulle uttaget bli 221 exemplar, varav årsungar 131 exemplar. Detta motsvarade ett uttag adulta häckande skrämmåsar 1992 på 0,6–0,8%, 1993 0,8–1,1% och 1994 1,3–1,8% vid Hornborgasjön.

Tack

Ett tack till Anna Andersson, Jonas Andersson, Johan Dahlström, Martin Edvardsson, Stefan Johansson, Veronica Kjaernes, Max N, Peter Nockner, Heidi Paltto, Henrik Roos, Mats Rosengren och Lars Theng, vilka medverkade i fältarbetet. Bengt Petersson för uppgifter om häckande bruna kärnhökar vid Hornborgasjön. Henrik Lerner inte bara hjälpte till med fältstudierna, han bistod också med litteratursökningar och granskning av en tidig version av manus.

Referenser

- Arvidsson, L. 1980. Brun kärnhök *Circus aeruginosus* och blå kärnhök *Circus cyaneus* i Hornborgasjön. *Vår Fågelvärld* 39: 385–392.
- Brömssen, J., Bengtsson, P.-O., Gustafson, T., Grahn, J., Hägnander, H. & Landgren, E. 1993. Fåglar i Skaraborgs län och norra Västergötland 1992. *Grus* 19: 61–86.
- Bengtsson, P.-O., Engberg, G., Grahn, J., Gustafson, T., Häg-

lander, H. & Landgren, E. 1994. Fågelobservationer i Skaraborgs län och norra Västergötland 1993. *Grus* 20: 52–72.

- Bengtsson, P.-O., Engberg, G., Grahn, J., Gustafson, T., Hägnander, H. & Landgren, E. 1995. Fåglar i Skaraborgs och norra Västergötland 1994. *Grus* 21: 55–70.
- Bensch, S., Karlsson, T., Källander, H. & Lager, R. 1996. Predation och störningar i skrämmåskolonier. *Ornis Svecica* 6: 67–73.
- Glutz von Blotzheim, U.N., Bauer, K.M. & Bezzel, E. 1971. *Handbuch der Vögel Mitteleuropas*. Akademische Verlagsgesellschaft. Wiesbaden.
- Glutz von Blotzheim, U.N. & Bauer, K.M. 1982. *Handbuch der Vögel Mitteleuropas*. Akademische Verlagsgesellschaft. Wiesbaden.
- Johannesson, H. 1975. Dygnsaktivitet hos häckande brun kärnhök *Circus aeruginosus* *Vår Fågelvärld* 34: 197–206.
- Newton, I. 1979. *Population Ecology of Raptors*. T & AD Poyser. Berkhamsted.
- Opermanis, O. 2001. Marsh Harrier *Circus aeruginosus* predation on artificial duck nests: a field experiment. *Ornis Fennica* 78: 198–203.
- Schipper, W. J. A. 1977. Hunting in three European harriers (*Circus*) during the breeding season. *Ardea* 65: 53–71.
- Simmons, R. E. 2000. *Harriers of the world*. Oxford University Press
- Sondell, J. 1970. Borevir och jaktrevir hos Brun kärnhök *Circus aeruginosus*. *Vår Fågelvärld* 29: 288–299.
- Witkowski, J. 1989. Breeding biology and ecology of the Marsh Harrier *Circus aeruginosus* in the Barycz Valley Poland. *Acta Ornithologica* 25: 223–320.

Summary

In the European Marsh Harrier, the female alone takes care of eggs and young nestlings. The male provides the female with food during that time (Simmons 2000, Glutz von Blotzheim et al. 1971). At the lake Kvismaren, Johannesson (1975) found that the female did not begin hunting before the nestlings were about three weeks old, which also Witkowski (1989) found in Poland. The Marsh Harrier's territory consists of one hunting area and one breeding territory (Glutz von Blotzheim et al. 1971, Witkowski 1989). Schipper (1977) found that during breeding time, females have smaller hunting areas than males.

During 1992, 1993 and 1994, we studied the predation on colonies of Black-headed Gulls (Bensch et al. 1996). Here I present a further examination of the predation on the Black-headed Gull colony by the Marsh Harrier at Hornborgasjön in south-western Sweden. The colony was studied during 158 hours at 79 occasions (Table 1). Every attack was recorded to the nearest minute from the discovery of the harrier until it disappeared.

The breeding time of the Black-headed Gull was

divided in three periods: nestbuilding, incubation, when more than 50% of the gulls was brooding, and nestling period, when more than 50% of the eggs were hatched.

Among the raptors attacking the Black-headed Gull colony, 90% of the attacks were made by the Marsh Harrier. The Marsh Harriers were found to attack the colony 188 times, 2.38 ± 0.28 per 2 hours (Table 2). In total there were no difference in number of attacks between the male and the female Marsh Harrier (z-test; $z = 0.33$; $p = 0.74$; Table 2).

More attacks against the colony were made during the Black-headed Gulls' nestling period than during the preceding periods, but not significantly more (z-test; $z = 1.29$; $p = 0.19$; Table 2).

No difference between the male and the female was noticed in the number of attacks during the incubation period (z-test; $z = 1.78$; $p = 0.074$; Table 2), but during the nestling period the female attacked the Black-headed Gulls significantly more than the male (z-test; $z = 2.92$; $p = 0.0035$; Table 2). During the nestbuilding period males did not attack more often than the female (Mann-Whitney; $U = 22$; $p > 0.05$; Table 2).

The average duration of the attacks was 3.1 ± 0.5 minutes ($n=188$; Table 3). During the nest-building period, attack duration did not differ between the male and the female (Mann-Whitney; $U = 20$, $p > 0.05$; Table 3). During incubation, females spent significantly more time than males in the gull colony (z-test; $z = 4.02$; $p = 0.000058$; Table 3). During the nestling period, the female spent much more time than males in the colony (z-test; $z = 4.27$; $p = 0.000019$; Table 3).

Fifteen Black-headed Gulls were caught. Thus 8.0% of the attacks were successful. 15.2% of the female attacks, 1.3% of the male attacks, and 6% of the attacks made by birds of unknown sex were successful. The female took significantly more Black-headed Gulls than the male (χ^2 -test 9.39; $p < 0.01$; Table 4). In the number of caught Black-headed Gulls there was, surprisingly, no difference found between the three breeding periods (χ^2 -test = 1.18; $p > 0.05$; Table 4).

The number of attacks by the male was equally distributed over the day ($r^2 = 0.13$; $p = 0.15$; $n = 18$; Figure 1). The female had a peak in the morning between 10 and 12 hours with no attacks between 12

and 14 hours and fewer attacks thereafter ($r^2 = -0.03$; $p = 0.48$; $n = 18$; Figure 1).

The male Marsh Harrier made more attacks during the nest-building period of the Black-headed Gulls, probably depending on mating and nest-building at the same time by the Marsh Harrier.

During the incubation period, there was no significant difference in attack frequency between male and the female harriers (z-test; $z = 1.78$; $p = 0.074$; Table 2). Most authors (Simmons 2000, Glutz von Blotzheim et al 1971, Johannesson 1975) say that the female spend all time at the nest, but sometimes makes small flights to meet the male when he delivers food. As most of the nests of the Marsh Harrier in Hornborgasjön are situated in the reed (B. Pettersson), not far from the gull-colony, it seems that the gulls are an easy prey for the female. According to Glutz von Blotzheim et al. (1971), the female's absence from the nest varies from 3 to 26 minutes. I found that the females were hunting at the colony during 2.8 ± 0.83 minutes, near the lower limit.

An increasing number of attacks by the female Marsh Harrier was recorded during the nestling period, probably due to her own increasing activity outside the nest, which also Witkowski (1989) observed.

In accordance with Schipper (1977), the male have a hunting area up to 2.8 times greater than the female. Thus the female is hunting in the vicinity of the nest and in the near vicinity you find the gull colonies.

One more reason for the female Marsh Harrier, weighing 720 g, to catch more Black-headed Gulls is that she is bigger than the male, weighing 530 g. Her prey is on average 204 g and that of the male 134 g (Newton 1979). An adult Black-headed Gull weighs 248 g (Glutz von Blotzheim et al 1982), which is a big prey even for a female Marsh Harrier. This can also be an explanation why it is mostly female Marsh Harriers that catch Black-headed Gulls.

If every observation of more than 7 minutes meant a preyed gull, hunting efficiency would increase from 8.2% to 11.2%. The female would then be successful in 24.1% and the male in 2.6% of their attacks. Approximately 158 Black-headed Gulls were taken every year and with a hunting efficiency of 11.2%, 221 gulls would be killed.

Korta rapporter *Short communications*

Tidig häckning av grönfink *Carduelis chloris*

Early breeding of the Greenfinch
Carduelis chloris

ANDERS ENEMAR & ERIK NYHOLM

Grönfinken tillhör de arter, som gärna besöker matningsplatser för småfåglar, i synnerhet om det ingår olika slags frön i utbudet. Detta gäller även för fågelmatningen i den nätbur, som är placerad i en trädgård i Pixbo, några km SO om Göteborg. Småfåglar av stenkäckens storlek och mindre tar sig där lätt in genom nätets maskor, alltså även grönfinken. Då vi på förmiddagen den 24 april 2003 granskade fågelmyllret i buren, upptäckte vi ett par grönfinkar, som till utseendet avvek från de övriga av samma art. Det framgick snart, att det var två ungfåglar, som med dallrande vingar flitigt matades av de förmodade föräldrafågeln. De uppspärade gapen lyste rött på långt håll, vilket uteslöt att det rörde sig om honor, som inför häckningen matades av sina partners. Ungarna var fullt flygga och hängde lätt med de gamla fåglarna, då de flygande lämnat buren. Dock kunde de ännu inte ta sig genom nätet lika smidigt som föräldrafågeln. Ofta valde de att på markplanet hoppa genom de nedersta maskorna. Grönfinkfamiljen besökte buren flera gånger de närmast följande dagarna, och ungaras tigglåten hördes i omgivningarna under ytterligare ett par veckor.

Det matande grönfinkparet torde ha börjat sin häckning i mitten av mars med värpningsstart i vårdagjämningstid, alltså 21 mars eller strax efter. Den skattningen bygger på uppgifter om häckningens förlopp i gängse handböcker, som anger att ruvningen och ungaras uppväxt i boet tar vardera ca två veckor. Läggs därtill fyra dagar för värpningen av en liten kull och några dagar för bobygge, blir den

sammanlagda tiden drygt fem veckor. För Sverige och övriga nordiska länder gäller annars enligt handböckerna, att äggläggningen börjar från mitten av april och framåt. I mellaneuropa är det inte ovanligt, att häckningen startar kring mitten av mars, men det finns åtskilliga fynd av äggkullar från den första halvan av månaden (Glutz von Blotzheim & Bauer 1997). Man har där även funnit, att de grönfinkar, som bebor regioner med mildt lokalklimat, gott om vintergrön växtlighet och tät förekomst av fågelbord, börjar häcka tidigast (i början av mars), därnäst kommer finkarna i övriga bebyggda områden (fem dagar senare) och sist fåglarna i skogskanter m.m. fjärran från mänsklig bebyggelse (efter ytterligare tio dagar). I England värps kullarna under den senare aprilhalvan (Cramp & Perrins 1994), men där har man funnit, att tidpunkten för häckningsstarten kan variera upp till en månad mellan säsongerna beroende på väderlek och näringstillgång (Newton 1972).

Grönfinken är stadd i långsiktig ökning i Sverige och har fördubblat sitt bestånd under de tre senaste decennierna (Svensson & Lindström 2002) och även flyttat sin nordgräns norrut, t.o.m. ända upp i fjälldalarna. Vi vet inte, om ökningen skett med en samtidig tendens till tidigareläggning av häckningsstarten. En annan fråga är om det svenska beståndet självt svarat för populationstillväxten. Erfarenheterna från CES-projektet pekar mot att en tendens till förbättrad reproduktion ligger bakom ökningen (Pettersson 2002). Men artens expansion kan ha inneburit, att även inflyttande mellaneuropeiska finkar har bidragit till den svenska beståndsökningen. Främst dessa, med sin nedärvda egenskap att stimuleras till häckningsstart i mars, kan i så fall misstänkas ligga bakom de tidiga häckningarna i Sverige (jfr. Svärdsöns (1958) analys rörande skrattnåsens tidiga äggläggning i vårt land). Kanske kan även den diskuterade "växthuseffekten" med sin höjning av medeltemperaturen ha sitt finger med i spelet.

Kanske är enstaka extremt tidiga grönfinkhäck-

ningar en trivialitet, som förekommit sedan länge. v. Haartman (1969) påpekar, med det finska bokortregistret som underlag, att häckningsstarter i mars förekommer i och i närheten av städerna. Paradoxemplet är ett grönfinkbo i Helsingfors, där ungarna lämnade boet den 15–20 april och där första ägget bedömdes ha värpts ca 20 mars, alltså ett parallellfall till Pixbo-häckningen. Året var 1933.

Genomgång av ett tjugotal av de indexförsedda årgångarna av *Vår Fågelvärld* resp. *Fauna och Flora* gav många hänvisningar till grönfink, men informationen gällde så gott som uteslutande förekomst i fågelstationsrapporter, lokala artlistor och exkursionsreferat. Häckningsdata är uppenbarligen sällsynta, men de finns kanske gömda i dagens yviga och svåröverskådliga flora av lokala fågeltidskrifter.

Ett grepp om läget vad gäller tidiga häckningsstarter i Sverige kan erhållas om observerade matningar av flygga ungar i april rapporteras till *Ornis Svecica*. Det finns ju otaliga fågelbord, som bevakas av kunniga ornitologer. Tyvärr har alla försök att upprätta ett bokortsregister i Sverige gått över styr. Det sägs dock, att en försvarlig mängd häckningsdata blir automatiskt registrerade i samband med ringmärkningen av boungar. Datalagda uppgifter finns alltså på ringmärkningscentralen. Kanske är det lätt att "knappa" fram antalet ungdullar av grönfink, som ringmärkts i april. Finns sådana uppgifter? Vad säger ringmärkningscentralen?

Referenser

- Cramp, S. & Perrins, C.M. 1994. *Handbook of the Birds of Europe, Middle East and North Africa*. Vol.8. Oxford University Press, Oxford.
- Glutz von Blotzheim, U.N. & Bauer, K.M. 1997. *Handbuch der Vögel Mitteleuropas*. Bd 14/II, AULA-Verlag, Wiesbaden.
- Haartman, L.v. 1969. The nesting habits of Finnish birds. I. Passeriformes. *Commun. Biologicae* 32, 187 pp.
- Newton, I. 1972. *Finches*. Collins, London.
- Pettersson, T. 2002. CES – Sverige 2001. Sid. 31–38 i *Fågelåret 2001* (Bentz, P.-G. & Wirdheim, A., red.). SOF, Stockholm.
- Svensson, S. & Lindström, Å. 2002. *Övervakning av fåglarnas populationsutveckling. Årsrapport för 2001*. Ekologiska institutionen. Lunds universitet, Lund.
- Svårdson, G. 1958. Biotop och häckning hos skrattnäsen (*Larus ridibundus*). *Vår Fågelvärld* 17, 1–23.

Summary

A pair of Greenfinches was observed to feed two fledglings on 24 April 2003. The finches visited a feeding place for birds in a garden near Göteborg,

south-western Sweden. It means that the breeding had started in the middle of March with the first egg laid around the vernal equinox. As far as known, this is extremely early for the Swedish population of the species.

Anders Enemar, Ängsvägen 9, 435 43 Pixbo
Erik Nyholm, Sörfors 550, 905 88 Umeå

Åldersrelaterad fördelning av skrattnäsar *Larus ridibundus* och fisknäsar *L. canus* i det skånska jordbrukslandskapet om hösten

Age-related distribution of Black-headed Larus ridibundus and Common Gulls L. canus across the agricultural plains of Skåne, South Sweden, in autumn

HANS KÄLLANDER

I samband med höstliga studier av skrattnäsar och fisknäsar stöld av föda från tofsvipor *Vanellus vanellus* och ljungpipare *Pluvialis apricaria* (s.k. kleptoparasitism; Källander 2000) lade jag märke till att flockar av skrattnäsar *Larus ridibundus* i områden nära kusten och de stora sjöarna Vombsjön och Ringsjön i Skåne dominerades antalsmässigt av adulta näsar. Däremot hade flockar långt från vatten, som t.ex. på Dalbyslätten, en motsvarande juvenildominans. Under fyra höstar, 1995–1998, samlade jag därför tillsammans med vår äldsta dotter data om ålderssammansättningen i totalt 363 skrattnäsflockar över stora områden av det skånska jordbrukslandskapet. Resultatet bekräftade mitt preliminära intryck: andelen ungfåglar i flockar inom de närmaste 2 km från kusten eller sjöarna var i medeltal blott c.10% och ökade sedan successivt för att 15 km därifrån utgöra drygt 80% (Källander & Rosenkvist 2000). Under vintern har Vande Weghe (1971) i Holland-Belgien för både fisknäsa *L. canus* och skrattnäsa funnit en tendens till högre andel unga fåglar en bit från kusten än i kustnära områden, medan Sueur (1993) fann en liknande tendens för fisknäsa i Frankrike.

Korta rapporter *Short communications*

Tidig häckning av grönfink *Carduelis chloris*

Early breeding of the Greenfinch
Carduelis chloris

ANDERS ENEMAR & ERIK NYHOLM

Grönfinken tillhör de arter, som gärna besöker matningsplatser för småfåglar, i synnerhet om det ingår olika slags frön i utbudet. Detta gäller även för fågelmatningen i den nätbur, som är placerad i en trädgård i Pixbo, några km SO om Göteborg. Småfåglar av stenkäckens storlek och mindre tar sig där lätt in genom nätets maskor, alltså även grönfinken. Då vi på förmiddagen den 24 april 2003 granskade fågelmyllret i buren, upptäckte vi ett par grönfinkar, som till utseendet avvek från de övriga av samma art. Det framgick snart, att det var två ungfåglar, som med dallrande vingar flitigt matades av de förmodade föräldrafågeln. De uppspärade gapen lyste rött på långt håll, vilket uteslöt att det rörde sig om honor, som inför häckningen matades av sina partners. Ungarna var fullt flygga och hängde lätt med de gamla fåglarna, då de flygande lämnat buren. Dock kunde de ännu inte ta sig genom nätet lika smidigt som föräldrafågeln. Ofta valde de att på markplanet hoppa genom de nedersta maskorna. Grönfinkfamiljen besökte buren flera gånger de närmast följande dagarna, och ungaras tigglåten hördes i omgivningarna under ytterligare ett par veckor.

Det matande grönfinkparet torde ha börjat sin häckning i mitten av mars med värpningsstart i vårdagjämningstid, alltså 21 mars eller strax efter. Den skattningen bygger på uppgifter om häckningens förlopp i gängse handböcker, som anger att ruvningen och ungaras uppväxt i boet tar vardera ca två veckor. Läggs därtill fyra dagar för värpningen av en liten kull och några dagar för bobygge, blir den

sammanlagda tiden drygt fem veckor. För Sverige och övriga nordiska länder gäller annars enligt handböckerna, att äggläggningen börjar från mitten av april och framåt. I mellaneuropa är det inte ovanligt, att häckningen startar kring mitten av mars, men det finns åtskilliga fynd av äggkullar från den första halvan av månaden (Glutz von Blotzheim & Bauer 1997). Man har där även funnit, att de grönfinkar, som bebor regioner med mildt lokalklimat, gott om vintergrön växtlighet och tät förekomst av fågelbord, börjar häcka tidigast (i början av mars), därnäst kommer finkarna i övriga bebyggda områden (fem dagar senare) och sist fåglarna i skogskanter m.m. fjärran från mänsklig bebyggelse (efter ytterligare tio dagar). I England värps kullarna under den senare aprilhalvan (Cramp & Perrins 1994), men där har man funnit, att tidpunkten för häckningsstarten kan variera upp till en månad mellan säsongerna beroende på väderlek och näringstillgång (Newton 1972).

Grönfinken är stadd i långsiktig ökning i Sverige och har fördubblat sitt bestånd under de tre senaste decennierna (Svensson & Lindström 2002) och även flyttat sin nordgräns norrut, t.o.m. ända upp i fjälldalarna. Vi vet inte, om ökningen skett med en samtidig tendens till tidigareläggning av häckningsstarten. En annan fråga är om det svenska beståndet självt svarat för populationstillväxten. Erfarenheterna från CES-projektet pekar mot att en tendens till förbättrad reproduktion ligger bakom ökningen (Pettersson 2002). Men artens expansion kan ha inneburit, att även inflyttande mellaneuropeiska finkar har bidragit till den svenska beståndsökningen. Främst dessa, med sin nedärvda egenskap att stimuleras till häckningsstart i mars, kan i så fall misstänkas ligga bakom de tidiga häckningarna i Sverige (jfr. Svärdsöns (1958) analys rörande skrattnåsens tidiga äggläggning i vårt land). Kanske kan även den diskuterade "växthuseffekten" med sin höjning av medeltemperaturen ha sitt finger med i spelet.

Kanske är enstaka extremt tidiga grönfinkhäck-

ningar en trivialitet, som förekommit sedan länge. v. Haartman (1969) påpekar, med det finska bokortregistret som underlag, att häckningsstarter i mars förekommer i och i närheten av städerna. Paradoxemplet är ett grönfinkbo i Helsingfors, där ungarna lämnade boet den 15–20 april och där första ägget bedömdes ha värpts ca 20 mars, alltså ett parallellfall till Pixbo-häckningen. Året var 1933.

Genomgång av ett tjugotal av de indexförsedda årgångarna av *Vår Fågelvärld* resp. *Fauna och Flora* gav många hänvisningar till grönfink, men informationen gällde så gott som uteslutande förekomst i fågelstationsrapporter, lokala artlistor och exkursionsreferat. Häckningsdata är uppenbarligen sällsynta, men de finns kanske gömda i dagens yviga och svåröverskådliga flora av lokala fågeltidskrifter.

Ett grepp om läget vad gäller tidiga häckningsstarter i Sverige kan erhållas om observerade matningar av flygga ungar i april rapporteras till *Ornis Svecica*. Det finns ju otaliga fågelbord, som bevakas av kunniga ornitologer. Tyvärr har alla försök att upprätta ett bokortsregister i Sverige gått över styr. Det sägs dock, att en försvarlig mängd häckningsdata blir automatiskt registrerade i samband med ringmärkningen av boungar. Datalagda uppgifter finns alltså på ringmärkningscentralen. Kanske är det lätt att "knappa" fram antalet ungdullar av grönfink, som ringmärkts i april. Finns sådana uppgifter? Vad säger ringmärkningscentralen?

Referenser

- Cramp, S. & Perrins, C.M. 1994. *Handbook of the Birds of Europe, Middle East and North Africa*. Vol.8. Oxford University Press, Oxford.
- Glutz von Blotzheim, U.N. & Bauer, K.M. 1997. *Handbuch der Vögel Mitteleuropas*. Bd 14/II, AULA-Verlag, Wiesbaden.
- Haartman, L.v. 1969. The nesting habits of Finnish birds. I. Passeriformes. *Commun. Biologicae* 32, 187 pp.
- Newton, I. 1972. *Finches*. Collins, London.
- Pettersson, T. 2002. CES – Sverige 2001. Sid. 31–38 i *Fågelåret 2001* (Bentz, P.-G. & Wirdheim, A., red.). SOF, Stockholm.
- Svensson, S. & Lindström, Å. 2002. *Övervakning av fåglarnas populationsutveckling. Årsrapport för 2001*. Ekologiska institutionen. Lunds universitet, Lund.
- Svärdson, G. 1958. Biotop och häckning hos skrattnäsen (*Larus ridibundus*). *Vår Fågelvärld* 17, 1–23.

Summary

A pair of Greenfinches was observed to feed two fledglings on 24 April 2003. The finches visited a feeding place for birds in a garden near Göteborg,

south-western Sweden. It means that the breeding had started in the middle of March with the first egg laid around the vernal equinox. As far as known, this is extremely early for the Swedish population of the species.

Anders Enemar, Ängsvägen 9, 435 43 Pixbo
Erik Nyholm, Sörfors 550, 905 88 Umeå

Åldersrelaterad fördelning av skrattnäsen *Larus ridibundus* och fisknäsen *L. canus* i det skånska jordbrukslandskapet om hösten

Age-related distribution of Black-headed Larus ridibundus and Common Gulls L. canus across the agricultural plains of Skåne, South Sweden, in autumn

HANS KÄLLANDER

I samband med höstliga studier av skrattnäsen och fisknäsen stöld av föda från tofsvipor *Vanellus vanellus* och ljungpipare *Pluvialis apricaria* (s.k. kleptoparasitism; Källander 2000) lade jag märke till att flockar av skrattnäsen *Larus ridibundus* i områden nära kusten och de stora sjöarna Vombsjön och Ringsjön i Skåne dominerades antalsmässigt av adulta näsen. Däremot hade flockar långt från vatten, som t.ex. på Dalbyslätten, en motsvarande juvenildominans. Under fyra höstar, 1995–1998, samlade jag därför tillsammans med vår äldsta dotter data om ålderssammansättningen i totalt 363 skrattnäseflockar över stora områden av det skånska jordbrukslandskapet. Resultatet bekräftade mitt preliminära intryck: andelen ungfåglar i flockar inom de närmaste 2 km från kusten eller sjöarna var i medeltal blott c.10% och ökade sedan successivt för att 15 km därifrån utgöra drygt 80% (Källander & Rosenkvist 2000). Under vintern har Vande Weghe (1971) i Holland-Belgien för både fisknäsen *L. canus* och skrattnäsen funnit en tendens till högre andel unga fåglar en bit från kusten än i kustnära områden, medan Sueur (1993) fann en liknande tendens för fisknäsen i Frankrike.

Under vårt ovannämnda kringflackande noteras emellertid också att flockar av fiskmås ofta till nästan 100% bestod av adulta (inklusive subadulta) fåglar, en iakttagelse som ytterligare förstärktes under exkursioner under de närmast följande åren. Samma iakttagelse har oberoende gjorts av Håkan Hallander (muntl.). Under höstarna 1997 och 1998 hade vi visserligen bestämt adult:juvenil-kvoten i många fiskmåsflockar, men det materialet hade inte bearbetats och mitt allmänna intryck förblev att majoriteten fiskmåsflockar innehöll mycket få ungfåglar. För att se om så verkligen är fallet, vilket möjligen skulle kunna tyda på svag reproduktion, men framför allt för att undersöka om även fiskmåsaarna uppvisar en åldersrelaterad fördelning i landskapet, samlade jag under hösten 2003 in ytterligare data om fiskmåsflockar i det skånska jordbrukslandskapet från Onslunda i öster till Öresund i väster. Förutom andelen unga och gamla måsar i flockarna noterade jag också biotop (bar åker, späd stråsäd, osv.), fureringsmetod (t.ex. födosökande efter plog, harv eller annat jordbruksredskap, spanande till fots) och huruvida måsarna var aktivt inbegripna i födosök eller befann sig i en rastflock. Det senare gjordes därför att jag hade en känsla av, och misstanke om, att rastflockar innehöll en lägre andel ungfåglar än aktivt födosökande flockar. Om så var fallet skulle detta kunna förklaras med ungfågelnas sämre födosökseffektivitet och/eller sämre konkurrensförmåga, som i sin tur sannolikt tvingar dem att ägna mer tid åt födosök.

Eftersom måsflockar kan misstänkas uppsöka samma födosöksområden dag efter dag, undvek jag upprepade registreringar av måsar i samma område. Under 1997 insamlades uppgifter under tiden 30 augusti–18 november, 1998 14 augusti–17 november och 2003 8 augusti–27 oktober. För att procent-siffrorna för andelen ungfåglar i flockarna skulle bli rimligt representativa och inte influeras alltför mycket av om flockarna innehöll en eller par ungfåglar mer eller mindre (vilket ju får stor påverkan i små flockar), används i den följande redovisningen endast flockar om minst 50 fåglar.

Resultat

Det fanns ingen tidsmässig trend i materialet för vare sig skratmås eller fiskmås, till exempel att ungfåglar var vanligare antingen tidigt eller sent på säsongen. I medeltal innehöll fiskmåsflockarna c. 13% ungfåglar (medeltal av medeltalet för var och en av nio 2-kilometerszoner från kusten eller Ringsjön/Vombsjön; $N = 163$ flockar) med endast obetydlig

variation mellan åren, men mycket stor variation mellan flockar. Med samma beräkningsmetod som för fiskmås ovan var andelen ungfåglar i skratmåsflockarna betydligt högre, nämligen c. 58% (grundat på materialet från 5 år, totalt 385 flockar). Kanske viktigare, andelen ungfåglar i flockarna var betydligt högre för skratmås än fiskmås i samtliga nio avståndszoner (Sign test, $P < 0,004$). Under vart och ett av de tre åren var andelen fiskmåsflockar med mindre än 5% ungfåglar ganska konstant, c. 40%. En jämförelse av ungfågelsandelen mellan rastande flockar och flockar bakom jordbruksredskap (i det övervägande antalet fall plog, men också efter harv, bet- och potatisupptagare) visade att ungfågelsandelen som förväntat var högre i aktivt födosökande flockar (Mann-Whitney U-test, $U = 395$, $N = 84$, $P < 0,001$), men de senare befann sig också i medeltal längre från kusten eller de två stora sjöarna (10,1 mot 6,9 km, se nedan). Skillnaden kvarstod emellertid även sedan hänsyn tagits till denna effekt (GLM, effekten av avstånd, $F_{1,82} = 6,85$, $P < 0,011$; effekten av aktivitet $F_{1,82} = 11,45$, $P < 0,002$).

För skratmåsflockar, som jag också noterade när jag under hösten 2003 körde runt i landskapet, var trenden densamma som tidigare rapporterat, d.v.s. låga andelar ungfåglar nära kusten och höga långt från kusten och de stora sjöarna (Figur 1). Liksom hos skratmåsaarna fanns också hos fiskmåsaarna en trend mot högre ungfågelsandel långt från kusten, Ringsjön och Vombsjön (Figur 2), men även om den är statistiskt signifikant ($r_s = 0,43$, $N = 163$, $P < 0,001$) är den långt ifrån lika tydlig som för skratmåsen. I själva verket var, som framgår av figuren, ungfågelsandelen i fiskmåsflockarna synnerligen variabel och flockar med mycket få ungfåglar förekom inte blott i kust- och sjönära områden utan också långt in i landet.

Diskussion

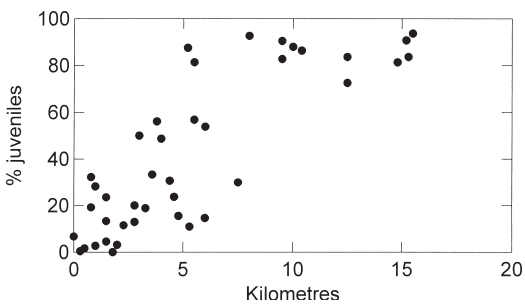
Tanken bakom ovanstående analys har varit att måskategoriernas fördelning i landskapet speglar avståndet till den övernattningsplats de använder. Eftersom denna inte varit känd i de enskilda fallen, har jag använt avståndet mellan den plats, där en flock observerats, och antingen kusten eller någon av de kända övernattningsjöarna Vombsjön och Ringsjön, vilketdera som varit det kortaste. Denna metod kan säkert vara en felkälla. Måsar, som övernattar vid kusten, kanske gör så enbart på vissa gynnsamma platser, vilket skulle leda till att många av de antagna flygsträckorna är för korta. Hur detta skulle påverka resultaten är dock osäkert. Kanske före-

kommer övernattande fiskmåsar tillfälligt eller regelbundet också på andra sjöar än Vombsjön och Ringsjön (även om min enda indikation på detta är en flock som vid uppbrottet på kvällen från trakten av Svedala styrde i riktning mot Börringesjön – samtidigt som andra flockar, som lyft samtidigt, flög mot sydkusten). Om övernattnings sker på någon av sjöarna i det sydsvenska backlandet, skulle detta öka spridningen i data. En genomgång av rådata visar emellertid att denna effekt skulle bli mycket ringa – endast i ett fåtal fall skulle det kortaste avståndet bli till någon av dessa sjöar.

Även om trenden bland fiskmåsar, med en ökande andel unga fåglar ju längre från kusten eller de båda stora sjöarna man kommer, är statistiskt säkerställd, återstår att förklara varför mönstret är långt mer variabelt än i skrattnåsens fall. När det gäller den frågan har jag idag inga goda förslag. Den andra och inte mindre intressanta frågan är varför de båda ålderskategorierna hos de två måsararterna (låt vara mindre tydligt hos fiskmåsen) uppvisar skilda geografiska utbredningsmönster under dagtid. Den hypotes vi framkastade i vår uppsats om skrattnåsarernas fördelning i de skånska jordbruksbygderna (Källander & Rosenkvist 2000) var att de unga fåglarna genom att flyga längre från övernattningsplatserna undvek konkurrens från de i sitt födosök effektivare gamla fåglarna. Visst stöd för denna tanke erhöles vid brödkastningsförsök i Pildammsparken i Malmö, där de ungas framgång var beroende av hur stor andel gamla fåglar som ingick i flockarna. Om denna förklaring är riktig, skulle man

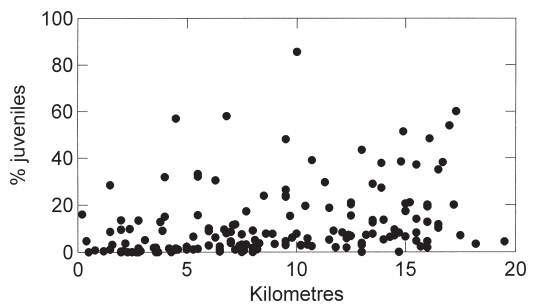
förvänta sig att de konkurrenssvagaste fåglarna under dagtid återfinns längst från övernattningsplatserna. Ett test av denna idé (bäst utförd på skrattnåsar) skulle vara om de få adulta fåglar, som trots allt uppträder i inlandet långt från övernattningsplatsen, skiljer sig från de gamla fåglar, som under dagtid stannar nära denna. En sådan skillnad skulle kunna bestå i lägre vikt, olika stora fettdepåer, fler blodparasiter, osv.

Den genomsnittliga andelen ungfåglar i de observerade fiskmåsflockarna var c. 13%, att jämföras med c. 58% i de 385 skrattnåsflockar, som totalt registerats. En stor del av denna skillnad förklaras av att andelen ungfåglar med tilltagande avstånd från kusten/sjöarna ökar mycket snabbare hos skrattnåsen än hos fiskmåsen (jämför Figur 1 och 2). Redan i zonen 4–6 km utgör unga skrattnåsar strax över 40%. Men skillnaden mellan arterna var uttalad i samtliga de nio avståndszoner, som användes i beräkningarna. Olsen (1993) fann också en flera gånger högre andel juvenila bland sträckande skrattnåsar än sträckande fiskmåsar vid Falsterbo. Detta ger stöd för att skillnaden är reell och att siffrorna därför troligen speglar en långsammare reproduktionstakt hos fiskmåsen än skrattnåsen. I linje med en sådan tolkning ligger att fiskmåsen tar längre tid på sig än skrattnåsen att nå adult dräkt (Glutz & Bauer 1982, Bengtsson & Blomquist 2003) och således sannolikt har ett betydligt större icke-häckande bestånd. Siffrorna får dock inte tas som absoluta mått på andelen ungfåglar i de båda måspopulationerna. Även om procenten ungfåglar i flockarna kan vara mycket hög



Figur 1. Procenten unga fåglar i skrattnåsflockar på olika avstånd från kusten eller endera av sjöarna Ringsjön och Vombsjön (förmodade övernattningsplatser, se texten). Data från hösten 2003.

The percentage of juveniles in flocks of Black-headed Gulls in relation to distance from the presumed night-roosting sites (the coast or either of two lakes). Data from autumn 2003.



Figur 2. Procenten unga fåglar i fiskmåsflockar på olika avstånd från kusten eller endera av sjöarna Ringsjön eller Vombsjön (förmodade övernattningsplatser, se texten). Data från höstarna 1997, 1998 och 2003.

The percentage of juveniles in flocks of Common Gulls in relation to distance from the presumed night-roosting sites (the coast or either of two lakes). Data from the autumns of 1997, 1998 and 2003.

på inlandslokaler kan mycket väl *totalantalet* måsar vara betydligt högre nära kusten, där adulta fåglar dominerar antalsmässigt. En preliminär analys jag gjorde för några år sedan av antalet sedda skrattnåsar-individer per körd kilometer ger stöd för detta. Inom 5 km från kusten eller Vombsjön/Ringsjön sågs 31 måsar/km mot blott 2,3 måsar/km längre därifrån. För att få säkra mått på reproduktionen måste man därför både bestämma adult:juvenil-kvoter och måstätheter på olika avstånd från kusten och de stora sjöarna.

Det faktum att andelen unga fiskmåsar i medeltal var högre i flockar bakom jordbruksredskap än i rastflockar skulle kunna indikera att de gamla måsarna är effektivare i sitt födosök och därför snabbare kan uppsöka en rastplats. Sannolikt är detta anledningen till att man ser så många rena rastflockar av adulta fiskmåsar eller rastflockar med blott några enstaka ungfåglar. Att rastflockar i medeltal befann sig närmare kusten/sjöarna än flockar bakom jordbruksredskap speglar sannolikt att andelen gamla fåglar generellt är högre i dessa områden.

Referenser

- Bengtsson, K. & Blomquist, L. 2003. Is it possible to age subadult Common Gulls? *Anser* 42: 73–92. (In Swedish with English summary.)
- Glutz, U.N. & Bauer, K.M. 1982. *Handbuch der Vögel Mitteleuropas*. Bd 8/I (3. Teil). Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden.
- Källander, H. 2000. Learning the task: age-related differences in the proficiency of Black-headed Gulls kleptoparasitising Lapwings. *Ornis Svecica* 10: 7–12.
- Källander, H. & Rosenkvist, L. 2000. Differential daytime distribution by age in Black-headed Gulls *Larus ridibundus*: adult physical dominance or competitive superiority? *Ibis* 142: 491–494.
- Olsen, K.M. 1993. The migration of gulls and terns at Falsterbo in the summer and autumn of 1991 and 1992. *Anser* 32: 253–262. (In Swedish with English summary.)
- Sueur, F. 1993. Strategies d'utilisation de l'espace et des ressources trophiques par les larides sur le littoral Picard. *Thèse de Doctorat, Université de Rennes I*.
- Vande Weghe, J.P. 1971. Relations entre adultes et juveniles chez la Mouette Rieuse, *Larus ridibundus*, et le Goeland Cendre, *Larus canus*, en hivernage. *Gerfaut* 61: 111–124.

Summary

A few years ago we reported that the proportion of juvenile Black-headed Gulls *Larus ridibundus* increased strongly as one moved inland from the presumed night-roosting sites at the coast and two inland lakes in Skåne, southernmost Sweden (Källander & Rosenkvist 2000). The present note explo-

res whether the same pattern exists in the Common Gull *L. canus*, as previously reported from Belgium/the Netherlands and France (Vande Weghe 1971, Sueur 1993). The study was carried out in the same area as our Black-headed Gull study, i.e. the agricultural areas of Skåne, and by using the same methods. Because observations had indicated that the proportion of juveniles in flocks of Common Gulls was often very low, an additional rationale for the study was to see whether this was true or not.

In addition to recording the age ratio in the gull flocks (differentiating between juveniles and birds in their second autumn or older, called adults below), I also noted whether the gulls were in a resting or an actively foraging flock, and the kind of foraging method used (e.g. following the plough, sugar beet or potato harvester, etc.). To minimise that the same birds were counted on several occasions, repeated counts in the same area were avoided. Data were collected from 30 August to 18 November in 1997, 14 August to 17 November in 1998, and 8 August to 27 October in 2003. The analyses were restricted to flocks of at least 50 birds to avoid undue influence of a few birds on the proportions of the two age categories.

Neither for Common Gulls nor Black-headed Gulls (which were also recorded when encountered) was there any seasonal trend in the proportion of juveniles. Common Gull flocks contained an average of c. 13% juveniles (N = 163 flocks) versus c. 58% for 385 flocks of Black-headed Gulls (figures calculated as mean of the means for nine 2-km zones from the presumed roosts). More importantly, in every zone, the proportion of juveniles was considerably higher in the Black-headed Gull than the Common Gull (Sign test, $P < 0.004$). In each of the three years c. 40% of Common Gull flocks contained less than 5% juveniles. The proportion of juvenile Common Gulls was higher in flocks after agricultural machinery than in resting flocks (Mann-Whitney U-test, $P < 0.001$). This is partly explained by the fact that more resting flocks were recorded close to the presumed roost sites (see below), but the difference remained statistically significant also after taking distance from the presumed roosts into account (GLM, effects of distance, $F_{1,82} = 6.85$, $P < 0.011$; effects of activity, $F_{1,82}$, $P < 0.002$).

For the Black-headed Gull, the clear trend of an increasing proportion of juveniles the farther one gets from the presumed roost sites was the same in 2003 as earlier reported (Källander & Rosenkvist 2000; Figure 1). The same trend was also present in Common Gulls ($r_s = 0.43$, N = 163, $P < 0.001$), but the

variance was enormous (Figure 2).

I fail to present a good explanation of the large variance in the Common Gull data. For Black-headed Gulls, we suggested that the strong tendency of the age categories to be geographically segregated in daytime represented a case of phenotype-limited ideal free distribution based on differences in foraging efficiency (Källander & Rosenkvist 2000). Why a similar segregation should be less pronounced in the Common Gull is unclear.

Also after correcting for distance from the presumed roosts, flocks behind agricultural machinery contained a higher proportion of juveniles than did resting flocks, suggesting that juveniles may have to compensate for a lower efficiency by spending more time foraging. The very low average proportion of juveniles in Common Gull flocks compared with that in flocks of Black-headed Gulls can no doubt to a large extent be explained by the method of calculation. However, this is not the only reason for the difference, because the proportion of juveniles was much lower in Common than Black-headed gulls in each of the 2-km zones. Also among migrating gulls at Falsterbo juveniles constituted a considerably smaller proportion in Common than Black-headed gulls (Olsen 1993) and may therefore indicate a lower rate of reproduction (and a larger population of non-breeding birds) in the former species.

Hans Källander, Postv. 2, SE-240 12 T. Hällestad, Sweden. E-mail: kallander.hans@telia.com

Häckning av småspov *Numenius phaeopus* på jordbruksmark inom Vindelns kommun in 2003

Whimbrel Numenius phaeopus breeding on farmland in Vindeln, Sweden in 2003

ADJAN DE JONG

I Sverige häckar småspoven huvudsakligen i norrlands inland på fjällhedar, myrar och blöta kalhyggen (Svensson m.fl. 1999, SOF 2002). Myrfågelinventeringarna i Västerbottens län på 1980-talet visade att småspoven förekommer allmänt i inlandet men sparsamt närmare kusten (Forslund m.fl. 1993). Inom

landskapet Västerbotten häckar de flesta småspovarna i dess nordvästra delar (Olsson & Wiklund 1999). En genomgång av 1990-talets fågelrapporter för landskapet Västerbotten ger endast en handfull observationer under häckningstid, samtliga med anknytning till myrar eller kalhyggen. Småspoven ingår inte i rapporterna för Södra Lappland. I Olsson & Wiklund (1999) och i Andersson m.fl. (2000) antyds att den häckande stammen av småspov i landskapet Västerbotten "...är under tillväxt och på expansion österut". Christer Olsson medger dock att påståendet bygger på intryck från en enda muntlig källa. Några faktiska belägg för påståendet finns inte.

Från Sverige finns inga rapporter om småspovar som häckar på jordbruksmark (SOF 2002). De gängse handböckerna (Glutz von Blotzheim m.fl. 1977, Cramp & Simmons 1983, del Hoyo m.fl. 1996) rapporterar heller ingenting om häckning på jordbruksmark. I den europeiska häckfågelatlasen (Hagemeyer & Blair 1997) nämns dock att arten väljer "...less often farmland...". Enligt den norska häckfågelatlasen häckar arten "... av og til på dyrket mark." (Gjershaug m.fl. 1994). I Finland har småspoven börjat häcka på jordbruksmark på senare tid (Hagemeyer & Blair 1997, Väisänen m.fl. 1998). Här lägger den sitt bo främst på nysådda kornåkrar och häckningsframgången är bra (Jari Valkama och Ralf Wistbacka, pers. comm.). I flera år har jag förgäves letat efter småspovar som häckar på jordbruksmark i Lappland (de Jong 2003, de Jong 2004).

Uptäckt och uppföljning

Sedan 2000 följer jag effekterna på fågellivet av restaurering och återinförandet av kreatursbete inom ramen för projektet "Landskapsvård och köttproduktion i Vindelälvens närområde". Den 22 maj 2003 besöktes jordbruksbyn Kulbäcksliden (kartruta 21J5g) för den första av årets två revirkarteringar. Söder om Kulbäcken stöttes en småspov från ett bo med tre ägg. Boet låg i övre delen av ett stort fält på frodig, frisk mark som sluttar tydligt åt nordöst mot Kulbäcken 300 meter längre bort. Fältet var bevuxet med insädd av framför allt klöver och timotej. Koordinaterna för boet var 1682654E, 7126866N (Rikets Nät).

Häckningen följdes genom ytterligare tre besök av mig (1, 15 och 22 juni) och sex besök av Henrik Sporrang, Vindeln (25 och 26 maj samt 3, 12, 17 och 18 juni). Fåglarnas närvaro och beteenden noterades. Skalen av tre av äggen samlades in efter att ungarna hade kläckts.

Häckningens tidtabell

Genom de täta besöken kunde tidtabellen för häckningen fastställas med stor noggrannhet. När boet hittades 22 maj fanns tre ägg i boet men vid besöket 25 maj fanns där fyra stycken ägg. Vadare av småspovens storlek lägger vanligtvis ett ägg om dagen även om intervall på två dagar kan förekomma. Kullen var därför fullagd inom tidsintervallet 22–24 maj. Vid besöket 17 juni (11:30) fanns två nykläckta ungar i boet och ett ägg höll på att kläckas (ett ägg saknades!). Dagen efter var boet tomt. Ruvningstiden var således 24–26 dagar, troligen 25 dagar. Detta är markant kortare än uppgiften i Cramp & Simmons (1983). Här anges 27–28 dagar medan uppgifter om 24 dagar avfärdas som opålitliga.

Äggdata

Äggen mättes med ett digitalt skjutmått med en noggrannhet av 0,01 mm. Bredden mättes två gånger med ett kvarts varvs rotation av ägget. Äggen vägdes på en digital våg med 0,1 grams noggrannhet. Ägg 1–3 vägdes vid tre tillfällen, ägg 4 endast vid två tillfällen.

Äggen var i medeltal 60,5 x 42,5 mm (Tabell 1). Motsvarande uppgifter för 99 ägg av storspov i mellersta norrlands kustland 2003 var 67,3 x 46,8 mm. De fem kortaste storspoväggen i detta stickprov var i genomsnitt 59,2 mm långa medan de fem smalaste äggen var 42,6 mm breda. Måtten hos de studerade småspovarnas ägg låg således inom den storleksvariation som förekommer hos storspovens ägg. Inte heller äggens färgteckning medgav en säker grund för artbestämning. Det sist lagda ägget var tydligt mindre och dess storlek och vikt (1 juni) var cirka 91% i förhållande till medeltalen för de övriga tre äggen.

Ägg minskar i vikt under ruvningen (Tabell 2). Under den första perioden om tio dagar hade ägg 1–3 minskat knappt en halv procent per dag. Under de följande fjorton dagarna ökade takten för viktminskningen något, speciellt för ägg 1 och 3. Detta kan ha berott på att dessa ägg hade kommit något längre i kläckningsfasen vid besöket 15 juni. När skalet och hinnorna innanför öppnas ökar vätskeförlusten. Viktminskningen liknar den som förekommer hos ägg av storspov (de Jong, opublicerade data).

Fåglarnas beteende

Fram till 15 juni sågs aldrig mer än en enda småspov inom området. Från början fanns det häckande stor-

Tabell 1. Mått på småspovarnas ägg (mm; äggens bredd mätta två gånger).

Measurements of the Whimbrel eggs (mm; breadth of the eggs measured twice)

Ägg nr <i>Egg no.</i>	Längd <i>Length</i>	Bredd 1 <i>Breadth 1</i>	Bredd 2 <i>Breadth 2</i>
1	61,54	43,00	43,23
2	61,43	42,82	42,79
3	59,11	42,95	43,00
4	59,88	41,16	41,19
Medel <i>Mean</i>	60,49	42,48	42,55

Tabell 2. Vikt av småspovarnas ägg (gram).
Weight of the Whimbrel eggs (grams)

Ägg nr <i>Egg no.</i>	22 maj	1 juni	15 juni
1	56,4	53,6	47,3
2	55,6	53,1	48,2
3	55,6	53,2	47,1
4	-	48,7	44,3
Medel <i>Mean</i>	55,9	52,2	46,7

spovar i närheten och länge misstänkte vi att häckningen var resultatet av ett blandäktenskap mellan småspov och storspov. Äggens storlek gav också ett visst stöd för denna teori. Att det alltid var småspoven som ruvade gjorde oss dock misstänksamma.

De ruvande fåglarna satt alltid mycket hårt på äggen och flög inte upp förrän man var ett fåtal meter från boet. När fågeln väl hade lämnat boet varnade den intensivt, främst flygande. Varnandet upphörde så fort man lämnat boets närhet.

Den 22 maj hördes en ropande småspov när jag var några hundra meter från boet. Detta kan ha varit en annan fågel än den som ruvade. Inte förrän vid besöket 15 juni hördes och sågs en spelande småspov på nytt. Då kom den "lediga" fågeln spelande



Landskap och boplatz för småspovhäckningen vid Kulbäcksliden. Översikt bilden (15 juni) visar platsen för boet med utsikt mot gårdarna norr om Kulbäcken. Boet låg två meter till höger om käppen. Samma dag togs närbilden av boet i den täta vallen. Tredje bilden visar situationen runt det övergivna boet 15 juni, efter slätter och spridning av flytgödsel.



Habitat and nesting site of the Whimbrel at Kulbäcksliden. The first photo shows the surroundings of the nest (two metres to the right of the pole) facing north on 15 June. The nest itself was well hidden in the lay on that day. The third photo shows the situation at the deserted nest on 22 June when the field had been cut and manure spread.

från fältet öster om fältet där boet låg och bekräftade därmed äntligen att det var fråga om en "riktig" småspovhäckning. Båda fåglarna varnade intensivt när jag var vid boet. Så skedde också vid besöket 17 juni.

Mot bakgrund av fåglarnas diskreta beteende under ruvningsperioden måste upptäckten av boet betraktas som en ren lyckträff. Man kan undra hur många bon av småspov man har passerat oupptäckta.

Inget lyckligt slut?

När kläckningen hade påbörjats tog jag kontakt med brukaren av fältet där boet låg. Jag bad honom att slå återstående delen av fältet inom 48 timmar, innan ungarna lämnade boet. Han var mycket intresserad och tillmötesgående men konstaterade att det fanns

flera praktiska svårigheter med detta. Han lovade dock att göra vad han kunde, men senare kunde vi konstatera att slättern av området runt boet hade skett efter det att ungarna lämnat boet. Vid slättern hade han sparat ett stråk på några meters bredd.

Vid besöket 18 juni fanns fortfarande en adult fågel kvar i området. Denna varnade dock betydligt mindre ihärdigt än fåglarna hade gjort tidigare. Inga småspovar kunde längre upptäckas inom byns odlade område 22 juni. Tyvärr visade således besöken 18 och 22 juni att slutresultat av häckningen med all sannolikhet blev negativt. Runt byn finns inga marker som vi bedömer att småspovfamiljen kan ha utvandrat till. Förmodligen dödades ungarna i samband med slättern 17 eller 18 juni. En annan förklaring kan vara att ungarna blev mycket exponerade på det nyslagna fältet och föll offer för predatorer.

Varför just Kulbäcksliden?

Byn Kulbäcksliden ligger som en ö av jordbruksmark i skogslandskapet. För närvarande finns endast ett aktivt jordbruk med mjölkkor kvar men byns marker brukas ändå fullständigt, majoriteten rätt intensivt. Många av utmarkerna kring byn brukas däremot inte längre. Kulbäckens meandrar mer eller mindre naturligt genom ett kuperat landskap och här finns både betade bäckstränder, sumpiga strandängar och sandiga rasbranter. Allt i miniatyr då hela den öppna arealen i byn inte överstiger 52 hektar. I Kulbäcksliden har under de senaste åren rödbenor och ljungpipare observerats under omständigheter som tyder på häckning (egna observationer). Ingen av dessa arter är kända som häckfåglar på jordbruksmark i Västerbotten. Fågellivet i allmänhet är också rikt i byn.

Vår gissning är att Kulbäckslidens attraktionskraft för norrländska vadare beror på att byn är ett "lagom" stort område med jordbruksmark med välhävdade åkrar och betesmarker, tillgång till öppet vatten, hög diversitet i landskapets utformning samt med relativ närhet till skogslandskapets myrmarker och hyggen.

Början av en trend?

Häckningen i Kulbäcksliden skulle kunna vara början av en utveckling mot regelbunden häckning på jordbruksmark, motsvarande den i Finland. Det är därför angeläget att fågelinventeringarna av jordbruksmarker i norrländs inland fortsätter.

Tack

Ett stort tack till Henrik Sporrang för kompletterande besök hos småspovarna. Utan dessa hade flera frågor förblivit obesvarade. Tack också för värdefulla synpunkter på tidigare versioner av detta manuskript. Ett tack till Göran Gustafssons Stiftelse för natur och miljö i Lappland för tidigare års studier av spovarnas förekomst i Lappland.

Referenser

- Andersson, S., Hansson, P., Lessmann, J., Olsson, C. & Strengbom, J. 2000. Fågelrapport för Västerbotten och Södra Lappland 1999. *Fåglar i Västerbotten*, supplement 14.
- Cramp, S. & Simmons, K.E.L. (red.) 1983. *Handbook of the birds of Europa, the Middle East and North Africa. The birds of the Western Palearctic*. Vol. 3. Oxford University Press. Oxford, London, New York.
- de Jong, A. 2003. *Storspoven i Lappland*. Rapport över verksamhetsåret 2002 till Göran Gustafssons Stiftelse. Stencil.

- de Jong, A. 2004. Häckning av småspov på skogsbilväg. *Fåglar i Norrbotten*. in press.
- del Hoyo, J., Elliott, A. & Sargatal, J. (eds.) 1996. *Handbook of the birds of the world*. Vol. 3. Lynx Edicions, Barcelona.
- Forslund, M., Forslund, S.R. & Löfroth, M. 1993. Våtmarker i Västerbottens län. *Länsstyrelsen Västerbottens län: meddelande 1/93*. Umeå.
- Gjershaug, J.O., Thingstad, P.G., Eldøy, S. & Byrkjeland, S. (red.) 1994. *Norsk fugleatlas*. Norsk Ornitologisk Forening, Klæbu.
- Glutz von Blotzheim, U.N., Bauer, K.M. & Bezzel, E. 1977. *Handbuch der Vögel Mitteleuropas*. Band 7, 2. teil. Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden.
- Hagemeijer, E.J.M. & Blair, M.J. (Editors) 1997. *The EBCC Atlas of European breeding birds. Their distribution and abundance*. T & AD Poyser. London.
- Olsson, C. & Wiklund, J. 1999. *Västerbottens fåglar*. Umeå. SOF. 2002. *Sveriges fåglar*. 3:e upplaga. Stockholm.
- Svensson, S., Svensson, M. & Tjernberg, M. 1999. *Svensk fågelatlas*. Vår Fågelvärld, supplement 31. Stockholm.
- Väisänen, R., Lammi, E. & Koskimies, P. 1998. *Muuttuva pesimälinnusto*. Otavan Kirjapaino, Keuruu.

Summary

A pair of Whimbrel bred on a field with ley at the village of Kulbäcksliden, Vindeln county in the north of Sweden (19°35'E, 64°13'N). This is the first time the species was recorded breeding on farmland in Sweden, although breeding in this habitat is known from both Norway and Finland.

The nest was found on 22 May, containing three eggs. Later the clutch contained four eggs. Their average size was 60.5 x 42.5 mm (Table 1). The egg that was laid after the visit on 22 May was markedly smaller than the other three (91%). The size of the eggs is well within the range of the size of eggs of the Curlew from the same region in the same year (N=99; de Jong unpublished data). The coloration of the eggs was not distinguishable from Curlew eggs either. During incubation, the eggs lost slightly more than 0.5% of their weight per day.

The incubation period ranged between 24 and 26 days (probably 25 days), depending on assumptions of rate of laying. Thus the notation in Cramp & Simmons (1983) "... reports of 24 days not reliable." should not be taken for granted.

The Whimbrels behaved very inconspicuously. Apart from a bird heard at a distance shortly before the nest was found, the first time a second bird was noticed was on 15 June, when the eggs had started to hatch. The incubating bird was never flushed until we were only a few meters from the nest. This behaviour makes the species very easily overlooked during the incubation period.

At least three chicks hatched on 17 June. The day

after no chicks and only one, unexpectedly unworried, parent was present. The field had been harvested that day and, although the farmer left a few meters around the nest untouched, the chicks were most certainly killed, either by the farming activity or predation.

Nevertheless, this could be the beginning of a trend towards Whimbrels breeding regularly on farmland in the north of Sweden. This calls for continued surveys of farmland breeding birds in the region.

Adjan de Jong, Hössjö 115, 905 86 Umeå

Häckning av försärla *Motacilla cinerea* och strömstare *Cinclus cinclus* i trädhåll

Grey Wagtail Motacilla cinerea and Dipper Cinclus cinclus breeding in tree cavities

DAN LUNDBERG

I en rapport om holkhäckande rödhake uppmanade Enemar (2002) ornitologerna att rapportera ovanliga boplaceringar för att skapa ett bättre underlag för framtida analyser av vilka faktorer som styr en arts val av plats för bobygget. Jag gjorde några intressanta sådana iakttagelser under våren 2001, vilka beskrivs nedan. Häckningarna av försärla *Motacilla cinerea* och strömstare *Cinclus cinclus* skedde i Säveåns naturreservat vid Floda ca 30 km nordost om Göteborg, där vi gjorde häckningsbiologiska studier av drillsnäppa *Actitis hypoleucos* under ledning av Malte Andersson vid Zoologiska institutionen, Göteborgs universitet. I området fanns cirka 23 häckningar av försärla och sju häckningar av strömstare.

Forsärla *Motacilla cinerea*

Boet låg placerat i ett trädhåll i en al cirka 1,7 meter över markytan. Det låg i en vågrät fördjupning på ca 20 cm. I mina egna studier har jag aldrig tidigare sett ett försärlbo placerat så här. Det närmaste jag kan komma bland egna iakttagelser är ett bo under en stubbe eller ett bo i en bråte i en fors vid Noppikoski. Forsärlans vanligaste boläge brukar vara i stenmurar

eller stenskravel eller under olika byggnadsverk som broar och kvarnar, sågverk och kraftverk. Dessa placeringar liknar de ”naturliga” boplaceringar som jag funnit på klippphyllor och liknande platser. Jag har i samband med studier av arten uppskattningsvis sett 500–800 bon, vilket understryker hur sällsynt häckning i trädhåll måste vara. Boet blev tyvärr plundrat av en mink eller annat mårddjur.

Tyler (1972), som analyserade 699 brittiska bokort för försärla från åren 1938–1969, skriver att ingen av häckningarna hade angivits ligga i träd. Dock noterar han att enstaka trädhäckningar tidigare har rapporterats i Storbritannien. En sådan skedde i grenverket av en stor gren, således ej i ett hål (Hayman 1954). Tyler (1972) refererar också till Brown (1924), men jag har inte kunnat finna något om trädhäckning i denna referens. Trädhäckningar måste således överlag vara extremt sällsynta.

Strömstare *Cinclus cinclus*

Jag såg vid flera tillfällen strömstare som flög in i ett hål i ett träd (alm eller lind). Trädet hade 1,5–2 meter ovan marken delats i tre stamdelar (höjden berodde på vilken sida av trädet man mätte). Trädet stod alldeles i vattenkanten och en av stamdelarna hade brutits av och försvunnit med strömmen. I den avbrutna stamdelen fanns en fördjupning. Boet låg i denna ca 40 cm upp från den punkt där stammarna delade sig. Jag kunde nå bokanten och höra ungarna tigga men kunde inte nå dem för ringmärkning och räkning av antalet. En vecka senare fanns dock minst fyra tiggande ungar i strandkanten. Det kan mycket väl ha varit flera eftersom en normal kull brukar innehålla fyra till sex, i medeltal fem ungar (Cramp 1988).

Brewer (2001) nämner broar, holkar under broar, hål i väggar, rör, kulvertar och klippväggar som boplatser, men säger inget om trädhåll. Perry (1983) hittade inga av 41 bon i trädhåll. Vid en studie i Norge (Andersson & Wester 1975) angavs två av 84 bon vara placerade i en kategori ”övriga”, vilket naturligtvis kan ha varit trädhåll, men i så fall borde rimligen en så ovanlig placering ha omnämnts. I en brittisk analys (Shaw 1978) av 1 159 bon uppgavs 33 (2,8%) ligga i trädhåll, men ingen beskrivning av hålen ges. De kan med andra ord ha varit hur stora som helst, t.ex. en stor öppning i en gammal ek och alltså inte något hål i egentlig mening. Robson (1956) anger att 6 av 60 bon låg i en kategori ”övriga”, men säger inget om trädhåll. Efteland & Kyllingstad (1984) placerade också 6 av 60 bon i en kategori ”övriga”, men ingen angivelse av trädhåll

finns. Serle & Bryson (1935) fann ett av 47 bon i en trädklyka och Shimeld (1984) rapporterade en häckning på en trädgren som ovanlig.

Jag har således vid litteraturgenomgången fått samma bild som från min egen studie, att strömstaren häckar på klippor, under broar, under byggnader, etc., men normalt aldrig i trädhåll. Den fås dessutom lätt att häcka i holkar. En spekulativ förklaring till att häckning i trädhåll är så extremt sällsynt är att få håll uppfyller artens krav på att ungarna skall kunna hoppa direkt i vattnet när de lämnar boet.

Tack. Malte Andersson tackas för en av flera fina vårsånger. Uno Unger pekade ut försärleboet.

Referenser

- Andersson, S. & Wester, S. 1975. Studier av strömstare *Cinclus c. cinclus* i Norge 1968–1972. *Fauna och Flora* 70(6): 253–264.
- Brewer, D. 2001. *Wrens, Dippers and Thrashers*. Christopher Helm, London.
- Cramp, S. (ed.) 1988. *Handbook of the Birds of Europe, the Middle East and North Africa. The Birds of Western Palearctic*. Vol. 5. Oxford Univ. Press.
- Efteland, S. & Kyllingstad, K. 1984. Nesting success in a SW-Norwegian Dipper *Cinclus cinclus* population. *Fauna Norv. Ser C. Cinclus* 7: 7–11.
- Enemar, A. 2002. Holkhäckande rödhake *Erithacus rubecula* – en slumpbetingad tillfällighet? *Ornis Svecica* 12: 90–92.
- Hayman, R. W. 1954. Unusual nesting-site of Grey Wagtail. *British Birds* 47: 444–445.
- Perry, K. W. 1983. Population changes of Dippers in North-West Ireland. *Irish Birds* 20: 272–277.
- Robson, R. W. 1956. The breeding of the Dipper in North Westmorland. *Bird Study* 3: 170–180.
- Serle, W. & Bryson, D. 1935. Distribution and number of the Dipper on the N. and S. Esks (Midlothian). *British Birds* 28:327–331.
- Shimeld, M. 1984. Unusual Dipper nest site. *Scottish Birds* 13(4): 117.
- Smiddy, P. & O'Halloran, J. 1998. Breeding biology of the Grey Wagtail *Motacilla cinerea* in southwest Ireland. *Bird Study* 45: 331–336.
- Shaw, G. 1978. The breeding biology of the Dipper. *Bird Study* 25: 149–160.
- Tyler, S. J. 1972. Breeding Biology of the Grey Wagtail. *Bird Study* 19: 69–80.
- Tyler, S. J. 1979. Mortality and movement of Grey Wagtails. *Ringing & Migration* 2: 122–131.

Summary

I report unusual nest sites in Grey Wagtail *Motacilla cinerea* and Dipper *Cinclus cinclus* at Sävenåns nature reserve at Floda 30 km northeast of Gothenburg.

A Grey Wagtail nest was found in a horizontal, about 20 cm deep cavity located about 1.7 m above ground in a tree growing at the edge of a stream. I have never before found a nest with similar location although I have seen something between 500 and 800 nests of this species. The nest was depredated by some mustelid.

A Dipper nest was also found in a tree hole. A tree branched into three stems about 1.5–2 meters above ground. One of the stems was broken and the nest was located in a hollow in that stem. The content of the nest could not be inspected, but young were heard and adults were seen feeding them. Four fledged young were later seen near the nest.

A literature survey confirmed my own results, namely that breeding in tree holes must be extremely rare in both Grey Wagtails and Dippers.

Dan Lundberg, Karljohansgatan 63, 414 55 Göteborg

The recent decline of the Starling *Sturnus vulgaris* population in Sweden: a 22-year nest-box study

Den sentida nedgången av starens Sturnus vulgaris bestånd i Sverige: en 22-årig holkstudie

SÖREN SVENSSON

Abstract

This study reports the changes in number of breeding Starlings *Sturnus vulgaris* as recorded in seventeen areas distributed over all Sweden in 1981–2002. The number of breeding attempts declined by about fifty percent, consistent with the general decline observed in the Swedish Breeding Bird Survey. In no area was a long-term increase observed. There was no consistent geographical pattern; areas with declines and areas with stable populations occurred in all parts of Sweden. Reduction of farming and grazing intensity was probably

the most important factor since the populations did not decline in areas with continued active farming. The declines were confined to small infield sites surrounded by large forests. Hence the general decline is probably driven by rapid habitat deterioration at numerous small sites rather than by a slow, similar decline in all habitats.

*Sören Svensson, Department of Ecology, Lund university, Ecology Building, S-223 62 Lund, Sweden.
E-mail: soren.svensson@zookol.lu.se.*

Received 18 December 2003, Accepted 13 April 2004, Editor: Å. Lindström

Introduction

Following the recommendations adopted by the United Nation Stockholm conference in 1972, the Swedish Nature Conservation Agency launched a comprehensive environmental monitoring programme in the early 1980s (Bernes 1980, 1985). Most activities were concentrated in about twenty selected reference areas distributed all over the country. These activities constituted so called integrated monitoring, i.e. the monitoring at the same site of many different aspects of the environment, including physical and chemical as well as biological phenomena. Monitoring of toxic substances and other pollutants was an important feature. Among other things, samples including biological ones, were collected and analysed in order to determine how the content of selected toxic substances changed over time. Samples were also stored in the Environmental Specimen Bank for future use (e.g. calibration of new analytical techniques and retrospective analyses of substances that were not known or topical at the time of sampling).

For one of the projects the Starling *Sturnus vulgaris* was chosen as an indicator species. For

that purpose, nest-box groups were established in most of the reference areas. The project included two elements. First, nestlings were collected and sent to the Museum of Natural History in Stockholm, which assumed the responsibility for the chemical analyses and the depositions in the Environmental Specimen Bank. Second, the breeding performance of the birds was recorded in order to enable comparisons with their load of bio-accumulating toxic substances. The latter activity was assigned to the Department of Ecology at Lund university with the author as project leader. The monitoring programme as a whole was originally intended to be long-term, but most of it was brought to an end in the early 1990s, i.e. already after about a decade. However, the Starling project was one of the activities that was selected to continue. It was still active in 2003 and is planned to continue also in the future.

In this paper, I give an account of the number of breeding attempts in the nest-box areas during the period 1981–2002. This information is particularly interesting since the Swedish Breeding Bird Survey has long indicated a declining trend for the Starling (Svensson 1990, 1995), at least until the most recent years (Lindström & Svensson 2003). According to

this time series, gathered by point counts at hundreds of sites spread over the main distribution area of the species, the Starling population has declined by about 50% since the mid-1970s. The nest-box groups will provide further perspective on this decline.

The purpose of this paper is also, apart from describing the population changes, to present the project and the study sites as a background and reference for future analyses of other aspects, e.g. the significance of breeding success on population changes, and the effects of land use and climatic factors.

Study areas

Data were collected at seventeen sites in Sweden from Abisko in Lapland in the north to Revinge in Scania in the south and from Svartedalen in Bohuslän in the west to Fleringe on the island of Gotland in the east. For coordinates, see Appendix. At some sites the nest-boxes were placed in three to four subgroups located several kilometres from each other. The study areas and the work that has been performed in each of them is described in the Appendix. The descriptions are rather detailed in order to serve as a reference source for future analyses of other aspects based on the same material.

Most sites with nest-boxes were rather small farmland areas with surrounding wide expanses of forest. However, the Starlings of some nest-box groups had access to wide farmland areas, with arable land or pasture. Hence, the areas are not representative for the highly productive, agricultural lowlands of southern Sweden. Nor are they fully representative for the more forested parts of southern Sweden where active farming still covers considerable parts of the landscape. It is in these two types of habitat that the majority of the Swedish Starling population resides. Several of the nest-box sites are rather characterized by agricultural marginalization such as declines of both pasture and arable farming and ensuing abandonment of the fields, including afforestation.

Methods

The nest-boxes were placed in trees 2–3 m above ground. All nest-boxes were of the same type and made of unplanned board. The inner height was 30 cm and the bottom area 12×12 cm. The entrance opening had a diameter of 5 cm with its centre 7.5 cm below the underside of the roof. The roof could be opened and extended 2 cm beyond the front board.

Nest-boxes were successively replaced with new ones as needed. In spite of this, there were most often a few nest-boxes that were not available to the Starlings at the start of the breeding season or that became unavailable soon afterwards for different reasons, such as the nest-box falling down, the tree fallen or cut, the roof loose, the nest-box occupied by a Red Squirrel *Sciurus vulgaris*, Dormouse *Muscardinus avellanarius* or Nuthatch *Sitta europaea*. This means that values given for the proportion of occupied nest-boxes or number of breeding attempts per nest-box will be underestimates. This was of no importance in the majority of cases since the number of unoccupied boxes was considerable, but for a few groups with high occupancy rates, this will be commented upon below.

Different people, usually living in the vicinity of the nest-box groups, were engaged for checking them. Their task was to ensure that the nest-boxes were cleaned after the breeding season, to repair or replace nest-boxes that were in bad condition well in advance of the breeding season, and to record the course of events and final result of every breeding attempt from the onset of egg-laying through fledging of the young. A final check was to be made to count possible remaining dead young. The following information was collected about breeding performance: number of breeding attempts for each nest-box group, and for each breeding attempt, date of the first egg, number of eggs, and number of fledged young.

The number of visits varied in relation to what was required, but was generally about five, plus visits for nest-box cleaning and maintenance. Occasionally, single visits were missed. For example, there were a few cases when the first visit was paid after egg-laying was completed so that the exact date of the first egg could not be determined, or too early before fledging so that some additional nestling mortality may have gone unrecorded. This, however, does not affect the determination of the number of breeding attempts recorded and hence not any conclusions in this paper.

The breeding population size may be measured in different ways. The Starling is partly polygynous, at least in dense colonies. What one counts is thus not the number of pairs, but the number of egg-laying females. Alternative measures are the number of nest-boxes with at least one breeding attempt, the number of completed clutches, or the number of clutches with at least a specified, minimum number of eggs (e.g. two or three in order to exclude egg-dumping in nest-boxes where no true breeding attempt

was made). In Sweden, the Starling is single-brooded, but two or occasionally three breeding attempts may occur in the same nest-box. Such cases are usually replacement clutches after a breeding failure (not necessarily by the same female), extremely seldom two successful broods (if so, in Sweden almost never by the same female).

In order to avoid the introduction of subjective judgment, I have chosen to count all breedings and breeding attempts in which at least one egg was laid. This means that in this paper two or more breeding attempts in the same box are counted as different ones. At all but three sites more than one breeding attempt in the same nest-box occurred only sporadically (14 cases out of 3471 attempts; 0.4%). The three sites with a higher number of breeding attempts in the same nest-box were the following. At Ottenby there were 10 attempts in the same nest-box out of a total of 820 breeding attempts (1.2%), with 2, 4, 2, 1, and 1 case during five different years. The year with four cases was 1991, when 73 breeding attempts were made in 69 nest-boxes (6 empty boxes). The highest frequencies were found at Fleringe (46 cases among 1506 attempts; 3.1%) and Revinge (35 cases among 1224 attempts; 2.9%). At Fleringe the cases were spread over eleven different years. Only in four years were there more than four cases (6 in 1983, 5 in 1984, 6 in 1991, and 12 in 1996). In 1996, 88 attempts were made in 76 of the 100 nest-boxes. At Revinge the 35 cases were distributed over 10 of the 18 study years. In all years but one, the number of cases did not exceed four. Only in 1990 was the frequency high with 13 cases (87 breeding attempts in 74 of the 75 nest-boxes). The occurrence of a high frequency of multiple breeding attempts in the same nest-box was clearly connected with a high occupancy rate in general, and the possibility that this may confound the interpretation of the recorded trends will be considered below.

The population changes were analysed both for the whole data set and for each area and some subareas separately. When analysing the complete data set I considered the fact that the number of breeding Starlings within sites are not independent. The data were therefore analysed using linear mixed models (Littell et al. 1996). Using the Akaike Information Criterion, different covariance structures explaining the correlation structure within sites were compared. I also allowed for random intercepts and rate of change over time as long as the fitted variance component was positive and the final model proved to have a lower AIC. After fitting the covariance

structures, the fixed factors time and time squared were evaluated. Because the data set was partly unbalanced, I used the Satterthwaite approximation, which may result in unequal denominator degrees of freedom (Littell et al. 1996).

When testing the regressions of Starling numbers at individual sites, I simply calculated linear regressions after transformation of the values to logarithmic ones. In series where zeros occurred, I added one to each of the values before calculating the logarithms.

Results

All data are summarized in Table 1, separately for nest-box subgroups when relevant. The number of breeding attempts is also shown for most of the areas in Figure 1. For some sites, the material has been partly presented earlier: Bocksjö (Svensson 1996a), Tyresta (Svensson 1996b), and Gällared and Svartedalen (Svensson 2000). The results have also been reported annually to the Nature Conservation Agency, most recently in Lindström & Svensson (2003).

When analysing the total data set it was found that a model including an autoregressive time series structure [ar(1)], i.e. assuming that the number of Starlings breeding within a site were more closely correlated the closer they were in time, had a better fit than models without this structure (AIC 398.0 vs. 404.1). Furthermore, a model including a random effect of time had a better fit than a model assuming only a random intercept (AIC 398.0 vs. 406.7). In the final model, there was a significant decline of the number of breeding Starlings over time ($b = -0.038$, $F_{1,16.8} = 7.70$, $P = 0.013$). There was no tendency for the rate of decline to decrease over time ($F_{1,15.5} = 2.20$, $P = 0.16$). Thus, the results suggest that the number of breeding Starlings declined over time, but that the rate of decline differed between areas.

The results of the analyses of linear trends in each area separately are shown in Table 2 together with occupancy rates expressed as number of breeding attempts in percent of the number of nest-boxes. The occupancy rates were generally low in northern Sweden. The rate for Abisko is inflated because 50 of the originally 80 nest-boxes were excluded from the study at an early stage because they produced only one breeding attempt (Appendix). The population trends in four of the northern areas (Abisko, Ammarnä, Sorsele, and Umeå) had slopes with different signs but were non-significant. At Anjan, however, there was a strong decline resulting in a

Tabell 1. Number of breeding attempts of Starlings in different study areas.
Antal häckningsförsök av stare i olika undersökningsområden.

Year	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	
Abisko			4	1	2	3	6	2	4	1	3	2	0	1	3	1	2	8	8	7	4	3	
Ammarnäs			5	2	0	6	0	0	0	1	0	0	3										
Sorsele			5	1	0	2	0	0	1	2		1											
Anjan			10	16	13	13	8	4	12	8	10	10	5	2	0								
Vindeln					6	0	3																
Umeå								7	1	6	9	10	1	5	3	9	5						
Grimsö	63	55	56	50	56	45	43	40	56	49	50	29	41	38	36	48	29	26	29	29	36	42	
Grimsö gård	13	16	15	17	19	8	15	12	21	18	18	8	12	7	14	13	16	13	9	10	10	14	
Morskoga	13	12	18	14	13	17	10	13	15	12	15	8	10	14	12	16	6	11	12	14	17	14	
Bergshyttan	17	14	13	6	9	5	5	6	6	7	7	8	10	13	6	13	6	2	6	5	6	9	
Fännsåtra	20	13	10	13	15	15	13	9	14	12	10	5	9	4	4	6	1	0	2	0	3	5	
Kvismaren								33	46	50	65	38	51	31	44	38	44	48	53	56	47	44	
Fiskinge								15	13	19	21	13	10	12	12	7	10	11	11	14	10	10	
Hammar								9	11	6	14	3	18	4	10	16	10	15	14	14	15	11	
Öby kulle								4	10	12	17	12	15	7	9	3	9	8	14	13	12	12	
Ängfallet								5	12	13	13	10	8	8	13	12	15	14	14	15	10	11	
Tyresta			62	51	32	28	3	20	32	17	28	15	21	27	20	12	14	29	20	15	28	19	
Bocksjö			49	47	31	21	15	24	25	25	20	17	30	16	13	14	14	8					
Skåverud*																				67	57	48	39
Svartedalen**	42	47	54	60	66	38	25	40	65	59	53	37	47	44	47	26	26	21	28	21	22	15	
Komperöd N	11	12	11	11	18	12	8	8	13	9	13	4	9	10	7	6	8	5	3	5	7	0	
Komperöd S	4	5	8	12	9	1	4	0	13	11	7	0	5	5	8	0	4	0	0	0	0	0	
Mällby		16	19	19	18	17	10	16	19	20	17	21	22	21	20	14	14	16	19	16	15	15	
Ranebo				18	21	8	3	16	20	19	16	12	11	8	12	6	0	0	6	0	0	0	
Gällared				69	42	38	63	68	61	39	24	52	50	64	55	37	57	53			66	67	
Fleringe			92	84	71	71	77	73	75	91	91	72	82	89		88	70	72	69	75	85	79	
Kvill		63	50	52	51	29	22	19	24	37	20	11	23	17	5	1	6	3					
Norra Kvill		26	20	28	28	9	2	8	12	10	7	5	9	12	5	0	0	0					
Wenzelholm		37	30	24	23	20	20	11	12	27	13	6	14	5	0	1	6	3					
Ottenby								53	59	63	73	54	65	68	37	33	29	54	57	63	57	55	
Revinge	75		74		72	66	68	76	87		71	71	68	58	66	57	58	54	63	63	77		

* 60 nest-boxes in 1999; 67% of them with breeding attempts. 60 holkar 1999; 67% av dem hade häckningar.

** Totals for 1981–1983 calculated from the sub-group values. Totalvärdena för 1981–1983 har beräknats utifrån delområdenas värden.

complete disappearance of the Starlings in 1995. At Abisko the population increased temporarily in 1998–2000 but then returned again to the average level. Although the trend at Ammarnäs was not significant, I am rather sure that the local population has declined in a longer time perspective. I have followed the bird life at Ammarnäs every summer since 1963, and my recollection of the situation in the 1960s and 1970s is that the Starling was more common then than later on. After 1993, when the nest-boxes were no longer

checked, there have been only occasional breeding attempts and the number of breeding attempts has never again reached the level of 5–6 as in 1983 and 1986.

In southern Sweden the occupancy rates were much higher than in northern Sweden (Table 2). Declines were recorded in five areas: Grimsö, Bocksjö, Svartedalen, Kvill, and Revinge. The study period at Skåverud is too short to determine whether the decline over the four-year period is temporary or

Table 2. Population trends for individual nest-box groups and some of the subgroups. Occupancy rate is the percentage of breeding attempts (B.A.; at least one egg laid) in relation to the number of nest-boxes. N.c. = Not calculated.

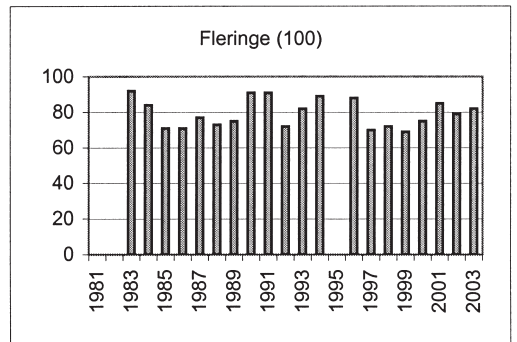
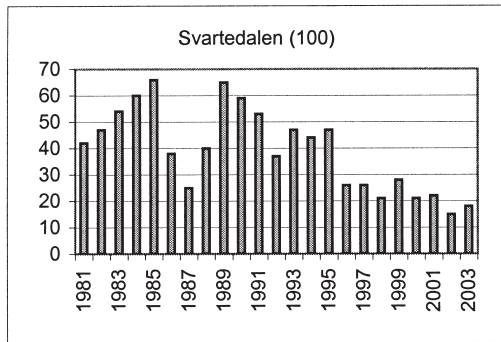
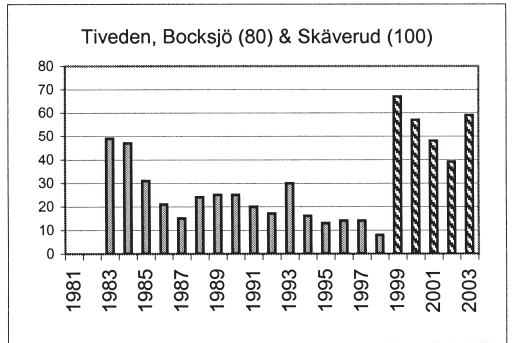
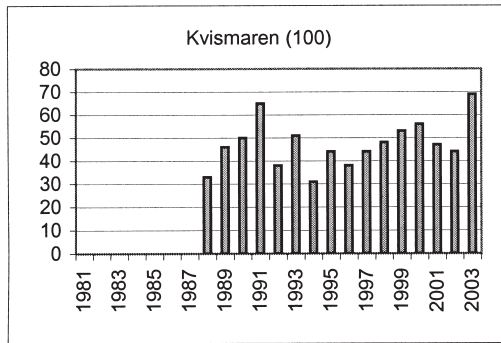
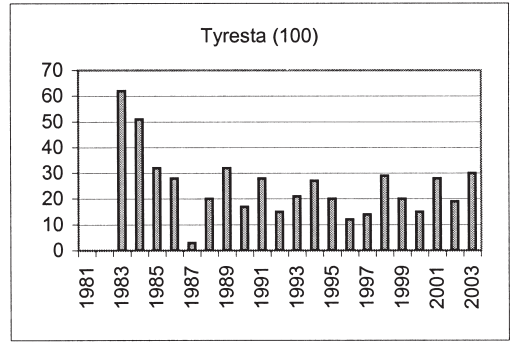
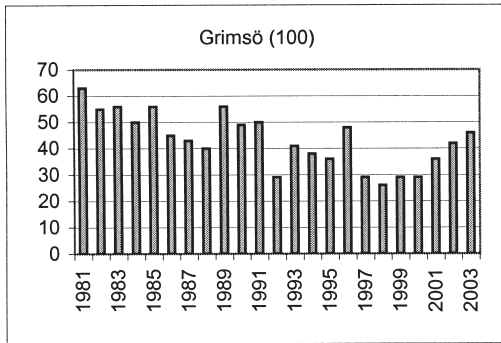
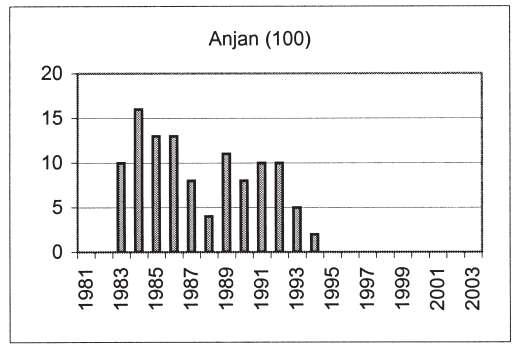
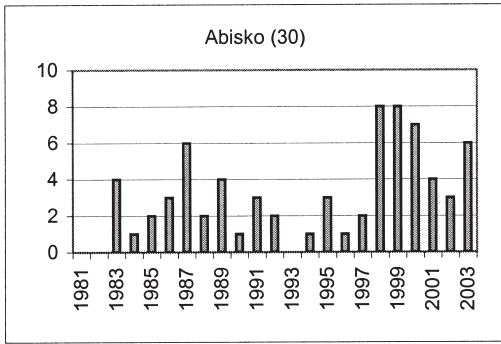
Populationstrender för individuella områden och vissa delområden. Beläggningen (B.A.) anges som procenten häckningsförsök av antalet holkar. N.c. = ej beräknat.

Area or subarea	No. of nest-boxes	Slope	R ² %	F	P	B.A. mean	B.A. max.	Years
Abisko	30	+0.013	10	2.2	N.S.	11	27	21
Ammarnäs	50	-0.035	12	1.2	N.S.	3	12	11
Sorsele	50	-0.028	10	0.9	N.S.	3	10	9
Anjan	100	-0.062	52	11.8	<0.01	9	16	13
Vindeln	100	N.c.	N.c.	N.c.	N.c.	3	6	3
Umeå	100	+0.013	1	0.1	N.S.	6	10	10
Grimsö, all	100	-0.013	56	26.0	<0.001	43	63	22
Grimsö, Research station	25	-0.007	12	2.8	N.S.	54	84	22
Grimsö, Morskoga	25	-0.002	2	0.4	N.S.	52	72	22
Grimsö, Bergshyttan	25	-0.012	15	3.5	N.S.	33	68	22
Grimsö, Fännsätra	25	-0.046	64	35.5	<0.001	33	67	22
Grimsö, R+M+B	75	-0.006	26	7.0	<0.05			22
Kvismaren, all	100	+0.004	4	0.6	N.S.	46	65	15
Kvismaren, Fiskinge	25	-0.015	31	5.9	<0.05	50	84	15
Kvismaren, Hammar	25	+0.019	15	2.3	N.S.	45	72	15
Kvismaren, Öby	25	+0.008	3	0.4	N.S.	42	68	15
Kvismaren, Ängfallet	25	+0.013	19	3.0	N.S.	46	60	15
Kvismaren, H+Ö+Ä	75	+0.012	21	3.5	N.S.			15
Tyresta	100	-0.011	5	1.0	N.S.	25	62	20
Bocksjö	80	-0.040	72	38.0	<0.001	29	61	16
Skäverud	100	N.c.	N.c.	N.c.	N.c.	53	67	4
Svartedalen, all	100	-0.026	57	22.9	<0.001	39	66	19
Svartedalen, Komperöd	50	-0.036	49	18.9	<0.001	26	54	22
Svartedalen, Mällby	25	-0.001	1	0.2	N.S.	69	88	21
Svartedalen, Ranebo	25	-0.071	58	23.7	<0.001	37	84	19
Gällared	100	+0.004	4	0.6	N.S.	53	69	17
Fleringe	100	-0.001	1	0.2	N.S.	79	92	19
Kvill	100	-0.083	73	40.3	<0.001	25	63	17
Ottenby	75	-0.005	4	0.5	N.S.	73	97	15
Revinge	75	-0.004	27	5.9	<0.05	91	116	18

not. No trends were found at Kvismaren, Tyresta, Gällared, Fleringe, and Ottenby. However, significantly increasing populations were not recorded in any area although the sign of the trend was positive at Kvismaren and Gällared. The result means that there was no consistent geographical pattern in southern Sweden. In the northern part of that region Grimsö showed decline and Kvismaren no trend. In the western part the population at Svartedalen declined and that of Gällared remained

stable. In the east the population at Kvill declined and that at Ottenby remained stable.

There were differences between subareas within the same main site in some cases. At Grimsö one subarea (Fännsätra) showed a strong decline. For the other three subareas no significant trends were found when analysed separately, but a weak negative trend was found when they were pooled (Table 2). At Kvismaren the subarea at Fiskinge showed a weak decline, but this decline was compensated for by



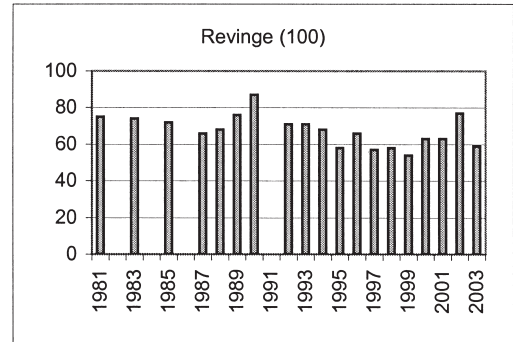
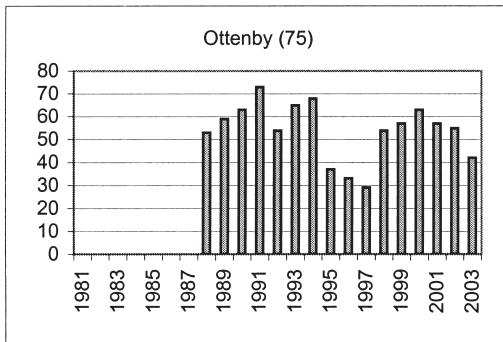
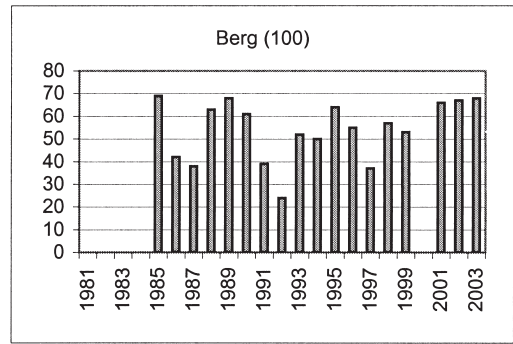
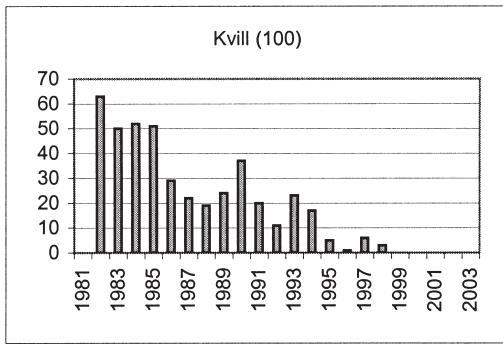


Figure 1. Number of breeding attempts in thirteen of the Starling areas (same data as in Table 1 with data from 2003 added; 2003 is not included in any other part of the paper). Zero bars represent years with no data with the following exceptions (cf. Table 1): Abisko 1993, and Anjan 1995. Number of nest-boxes in parentheses.

Antal häckningsförsök i tretton starområden (samma data som i Tabell 1 med data från 2003 tillagda; 2003 är inte med i någon annan del av uppsatsen). Staplar med värdet noll representerar år utan uppgift med följande undantag (jfr. Tabell 1): Abisko 1993 och Anjan 1995. Antal holkar ges inom parentes.

weak but non-significant increases in the other three subareas. At Svartedalen one subarea had a stable population whereas the other two subareas showed strong declines.

In three areas there were initially high population densities which suddenly dropped considerably and never returned to the early levels. This was the case after the first two years at Tyresta and Bocksjö, and after the first four years at Kvill. This pattern was not observed in any other area.

Discussion

General decline in Sweden and northwestern Europe

The Starling has declined during the last quarter of a century according to several national breeding bird surveys. This is evident from the summaries provided

for Denmark (Grell 1998), Finland (Väisänen et al. 1998) and Sweden (Svensson 1990, Svensson et al. 1999). In Sweden the counts in the most recent years indicate that the decline has possibly levelled off (Lindström & Svensson 2003). In Great Britain there was a decline during the 1960s, then a period of more than ten years with little change, and then a new decline in the 1980s (Marchant et al. 1990). This decline has since continued so that the British population today is only 25% of what it was in 1968 (Baillie et al. 2002, Robinson et al. 2002). Thus, it seems that there have been large declines, at least in most of northern Europe (see also Appendix 2.1 in Robinson et al. 2002).

The Starling population index of the Swedish Breeding Bird Survey declined from 100 in 1975 to near 50 in 2002 (Lindström & Svensson 2004; the TRIM index; Pannekoek & van Strien 2001), an

average decline of 2.7% per year. The annual decline rate of 3.8% for the nest-box areas, calculated by the mixed linear model above, gives a much stronger decline, namely from 100 to 35 if applied to the same 27 year period. However, both data sets are biased to an unknown degree because they are not representative in terms of geographical distribution or habitat of the sample sites. Hence it is not possible to determine the true rate of decline of the total Swedish breeding population from the two available data sets.

Do the Swedish nest-box areas show the true changes of the local populations?

The number of breeding attempts no doubt accurately reflects the size of the local populations in most of the areas. This assumption seems safe because the maximum occupancy rate was above 60% only occasionally. Thus there were plenty of empty nest-boxes that could have been occupied if more Starlings had been prepared to start breeding.

Three areas constitute possible exceptions, namely Fleringe, Ottenby and Revinge. At Fleringe, almost 90% of the nest-boxes were occupied in several years. At Ottenby, 90% of the nest-boxes were occupied in two of the years. At Revinge more than 90% of the nest-boxes were occupied in 10 of the 18 years. Considering the fact that almost invariably a few nest-boxes must have been unavailable when the Starlings started to lay eggs, it is evident that these nest-box groups must have been effectively saturated even if a breeding attempt was not made in every box. In these areas it is likely, and for Revinge almost certain, that more Starlings would have bred if more nest-boxes had been present. The occurrence of several breeding attempts in the same nest-box supports this. The true variation and trend may thus have been underestimated.

This affects the interpretation of trends. With more nest-boxes, more Starlings could have bred in later years (positive trend undetected) or in earlier years (negative trend undetected). For Ottenby I believe that the data can be trusted since the nest-boxes were close to fully occupied in so few years. At Fleringe the occupancy rate was so high in many years that the absence of a trend in the nest-box population cannot safely be assumed to demonstrate absence of a trend in the local population. The weak negative trend recorded at Revinge may have been more pronounced.

Differences and similarities between the areas in southern Sweden

In spite of the fact that no apparent geographical pattern of population trends could be found among the nest-box groups in southern Sweden, they may, as said above, be grouped into six areas with population declines and five areas without any clear trends. One area among the former was, however, somewhat different, namely Tyresta, where the decline was restricted to 1984 and 1985 only, with no declining trend thereafter.

There seems to be only moderate agreement among the areas for when changes occurred (Table 3), but some agreements are obvious. There was a slightly higher number of years when there were declines rather than increases, but there were only two years when no area showed an increase (1986 and 1992). These years were also the years when the common decline was largest (27% and 31%, respectively). There were also two years when no areas showed declines (1989 and 1993). These years the number of breeding attempts increased by 21% and 31%, respectively. The most prominent agreements, explaining much of the common decline, occurred in the form of sequences of years with declines, one in 1984–1987 (50%) and another in 1994–1997 (35%). During the last five years the populations have been rather stable in most areas. Hence, in spite of the fact that considerable increases were recorded in three years (1988, 1989, and particularly 1993), these years could not compensate for the losses in other years.

Population changes caused by local effects

The Starling depends on access to nesting cavities; without them no Starlings will breed how perfect the habitat ever is in other respects. The provision of nest-boxes made it certain that this requirement was satisfied in most areas. However, as explained above, the number of nest-boxes in some areas did probably not satisfy the need of the whole local spring population in all years.

If nesting cavities are available, the most important factor for breeding is a sufficient area of suitable feeding habitat in the vicinity, particularly during the nestling period when the parents are bound to the breeding site by the fact that they cannot provide the young with enough food if the feeding site is too far away. Several studies, e.g. those by Smith & Bruun (2002) and Bruun & Smith (2003), carried out in Scania in habitats dominated by arable fields mixed with a variable amount of pasture, indicate that a

Table 3. Summary of the population changes in the eleven nest-box areas in southern Sweden.
Sammanfattning av beståndsförändringarna i de elva holkområdena i södra Sverige.

	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	
<i>Areas common with previous year</i>																				
Områden gemensamma med föregående år	6	6	7	7	8	10	10	9	9	10	10	9	9	10	10	8	8	8	9	
<i>With population increase</i>																				
Med beståndsökning	2	2	0	1	5	10	5	4	0	9	3	3	3	3	6	4	4	4	3	
<i>With no change</i>																				
Utan förändring	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	2	0	0	1	1	0	
<i>With population decline</i>																				
Med beståndsnedgång	4	4	6	6	3	0	4	4	9	0	7	6	6	5	4	4	3	3	6	
<i>No of breeding attempts previous year</i>																				
Antal häckningsförsök föregående år	363	344	376	274	289	433	526	452	439	368	483	359	324	381	326	365	377	379	452	
<i>No of breeding attempts current year</i>																				
Antal häckningsförsök aktuellt år	344	307	274	223	347	526	539	439	297	483	448	324	293	326	376	363	379	386	437	
Change %																				
Ändring %	-5	-11	-27	-19	20	21	2	-3	-32	31	-7	-10	-10	-14	15	-1	1	2	-3	

sufficient amount of good feeding habitat must exist within preferably 500 metres from the breeding site and absolutely not more than 1000–1500 metres away. This criterion ought to be generally valid since it depends on a fundamental compromise between energy cost of transport and gain of the collected food. Bruun & Smith (2002) also found that when the amount of suitable foraging habitat (i.e. short-sward grasslands) in the vicinity of the breeding colonies was low, the feeding conditions for the Starlings were poor. Suitable feeding areas are thus created if there are grazing cattle in the summer and haymaking for winter fodder.

These observations may, however, not be fully applicable in this study because the nest-box groups were in many cases located in small farmlands surrounded by forest (cf. Appendix). In such a situation it is possibly not the relation between arable fields and pasture but rather the area of open short-sward grassland of any kind, including road verges and field borders but also certain types of arable fields, e.g. spring-sawn cereals, that is most important. In a forest landscape with scattered small farms it is simply the continuation or cessation of farming that determines the destiny of the Starling populations. When farming is abandoned the fields rapidly become overgrown with tall grass, herbs and bushes, or afforested. Even traditional crop fields with their margins may serve as a surrogate for truly optimal habitats. This remains to be studied, however. It is evident from the descriptions in the Appendix that

the open areas surrounding several of the colonies were so small that even minor habitat deteriorations must have hit the populations severely since they had no alternative feeding areas within reasonable distance.

Habitat changes within the nest-box areas

Solonen et al. (1991) studied Starling populations in a number of nest-box groups in Finland between 1961 and 1987. Strong declines were observed in all groups. An important observation was that the years with declines were not the same in the different groups. The authors interpreted this as an indication that local factors were responsible for the declines and not any general factor outside the breeding season, for example winter mortality. This conclusion is supported by a British study (Siriwardena et al. 1998) finding that mortality was not higher (rather it was lower) during periods of population decline, both among one-year old and older Starlings. In Finland, Saurola (1978) analysed ringing recoveries and showed that annual mortality did not increase during the 1970s, the decade when the strongest declines occurred.

As shown above, the years of decline were not the same in the different Swedish nest-box areas. This means that the explanations are most likely to be found in the local situation before or during the breeding season. This assumption is further supported by the fact that different nearby subgroups of nest-

boxes in the same area demonstrated different patterns.

Regrettably, I have not yet made a detailed mapping of the habitat changes in the nest-box areas during the study period. Such documentation is under way but could not be completed for this paper. Hence I cannot correlate years or periods with population declines with possible events in the study areas. However, it is possible to draw some preliminary conclusions based on my general knowledge about the development of the study areas.

The areas where the Starling populations have been constantly high throughout the study period (Kvismaren, Gällared, Fleringe, Ottenby, and Revinge) are characterized by wide areas of farmland, often with pasture and cattle. Areas where the populations declined are small areas with declining intensity of farming, and I know that cattle grazing ceased during the study period in some of them. The same difference was recorded between subareas in at least one of the study areas. The Mällby area at Svartedalen remained unchanged whereas the other two subareas (Komperöd and Ranebo) deteriorated as active farmland.

Tiainen et al. (1989) suggested that the main factor causing the decline of the Finnish Starling population was the shift from mixed farming to specialized cereal and root crop farming. Solonen et al. (1991) tested this suggestion by comparing local Starling populations all over Finland. They found that local declines occurred at different times but always started shortly after the cessation of dairy cattle farming. The sharp population declines coincided with the disappearance of leys, meadows and pasture. They concluded that it was the breeding performance of the local populations that governed the global population decline in Finland and not winter mortality.

The overall pattern for the Swedish sites seems to be similar. A local Starling population either remained stable or declined strongly. I did not find a continuous spectrum of declines, from none via slow ones to very strong ones. From this I infer that the decline of the total Swedish Starling population is driven by an increasing number of rapidly deteriorating areas and not by a slow similar deterioration of all kinds of habitat.

Attributes of population decline

Even if local habitat deterioration is the main cause of population decline the mechanisms that translate this into a global population decline may be quite complicated (Green 1999). In Sweden there has

been no decline of clutch size or brood size at fledging that parallels the population decline (Svensson 2000, Järås 2000a, Lindström & Svensson 2003). The same was found for British Starlings (Baillie et al. 2002, Feare & Forrester 2002, Siriwardena & Crick 2002). Breeding success actually increased with 0.7 fledglings during the period 1968–1999 when the British Starling population declined so much. Neither could mortality easily be correlated with population decline (Saurola 1978, Siriwardena et al. 1998). The latter study even found that survival was higher during a period of population decline than during a period of stable population size, especially for adults. However, using a complicated population dynamics model, Freeman et al. (2002) could show that in spite of the absence of correlations between population change and reproductive success and survival among adults, mortality among juveniles during a brief period after fledging contributed much to the fit of the model and hence could be an important explanation.

Apart from the fact that the period just after fledging seems to be a period of considerable losses in many species, there is little direct evidence about the precise cause of why the newly fledged Starlings should be exposed to high mortality. One study (Whitehead et al. 1996) suggests that depletion of food by the adults during the previous breeding period could be an explanation. Long-term depletion of the main food (Leatherjackets *Tipula paludosa*) was observed, and this is a non-renewable resource. The most important alternative resource, earthworms, which was not depleted, may become less available as vegetation grows and particularly if periods of summer drought make the earthworms stay deeper, out of reach of the Starling bill.

In Britain, the decline was extremely strong in forest habitats (almost 90%) but less so in farmland (about 50%). O'Connor & Fuller (1985) suggested that the forest landscapes constituted population sinks and that the farmlands no longer could compensate for this by producing a sufficient surplus of recruits. If this is the case in Sweden is not yet known, but the fact that the Starling has declined more strongly at forest-dominated sites than elsewhere supports the assumption.

The non-breeding, floating, part of a Starling population may play the key role in the total dynamics. If, due to habitat deterioration, fewer Starlings chose to breed, the real breeding success (calculated per individual of the whole population) may be much lower than the apparent breeding success calculated on the basis of the breeding birds alone. The

importance of the floating part of the population cannot, however, be approached without much more detailed behavioural data on the profitability of different options that are open for these Starlings (e.g. Kokko & Sutherland 1998, Pen & Weissing 2000). I propose, however, that the long period between arrival and onset of breeding, when Starlings may roam wide areas or carefully inspect smaller areas, is a key period for understanding the population dynamics of the species.

Acknowledgements

The study has been financed by the Nature Conservation Agency. At the start it was a part of the Programme for Environmental Quality Monitoring (Swedish acronym PMK). Then it became a part of the general national environmental monitoring, first the section "Skogsmark/Artövervakning", and later the section "Landskap/Fågelövervakning". Currently it is a part of the section "Jordbruksmark/Miljögifter i biota". Particularly warm thanks go to the bird observatories at Kvismaren and Ottenby. They joined the project on a voluntary basis and generously put their data at my disposal. Particular thanks also go to Nils-Åke Andersson at Abisko Scientific Research Station, who by his own initiative continued to follow the local population also after this area was formally abandoned as a general reference area. I am also grateful for the help given by Henrik Smith, who analysed the data using the linear mixed models. I thank Hans Källander for his many improvements of the manuscript. Further, I thank all the people who checked and maintained the nest-boxes, skilfully and dutifully, some of them during many years, and endured Starling droppings, flea bites, and wobbly ladders. They were:

Abisko: Nils-Åke Andersson (1983–2002)
 Ammarnäs: Sören Svensson (1983–1993)
 Sorsele: Bernt-Erik Nordenström (1983–1984), Sören Svensson (1985–1992)
 Vindeln: "PMK-gruppen" (1985–1986), Vesa Jussila (1987)
 Umeå: Vesa Jussila (1988), Sven Hellqvist (1989–1997)
 Anjan: Sören Svensson (1983), "PMK-gruppen" (1984), Mats Falkdalen (1985–1988), Per-Holger Jönsson (1989–1995)
 Grimsö: Lars Jäderberg (1981–2002). LJ carried the overall responsibility, but other persons often performed the whole or parts of the fieldwork. Some of them were mentioned in the reports: Per Risberg (1987), Bengt Andersson and Eva Nilsson

(1988), Tomas Dabolins (1989), Johan Bergknut (1990), Lennart Stjernlöf (1992), Per Ullberg (1994), Johan Henriksson and Fredrik Wannberg (1996).

Kvismaren: Kvismare Bird Observatory (Åke Pettersson carried the overall responsibility but several persons did the field work).
 Tyresta: Magnus Runsten (1983), Hasse Berglund (1984–1986), Johan Nilsson (1987–1988, 1990–1992), Mats Berglund (1989), Mats Hjelmberg (1993–2002)
 Bocksjö: Eva Eriksson (1982), Rolf Pettersson (1983–1990), Lars-Ove Nilsson (1991–1998)
 Skäverud: Lars-Ove Nilsson and Kent Haglund (1999–2002)
 Kvill: Lars Nilsson (1982–1985), Ramon Lennartsson (1986–1998)
 Svartedalen: Tommy Järås (1981–1986), Tomas Liebig (1987–2002)
 Gällared: Therese Skantze (1986–1990), Lovisa Andersson (1986–1991), Karl Andersson (1991–1994), Tor Andersson (1992–2000), Henrik and Niklas Kullander (2001–2002).
 Fleringe: Björn Mathiasson (1983–1994), Michael Averland (1996–1997), Camilla Rudberg (1998), Annette Mattsson (1999), Jenny Sundlin and Niklas Mattsson (2000–2002)
 Ottenby: Ottenby Bird Observatory (several persons)
 Revinge: Nils Kjellén (1987, 1988, 1990), Vanja Sandrup (1992), Sören Svensson (1993–2002).

Referenser

- Baillie, S.R., Crick, H.Q.P., Balmer, D.E., Beaven, L.P., Downie, I.S., Freeman, S.N., Leech, D.I., Marchant, J.H., Noble, D.G., Raven, M.J., Simpkin, A.P., Thewlis, R.M. & Wernham, C.V. 2002. *Breeding Birds in the Wider Countryside: their conservation status 2001*. BTO Research Report No. 278. BTO, Thetford. (<http://www.bto.org/birdtrends>)
- Bernes, C. (ed.) 1980. *Monitor 1980. En presentation av PMK – Programmet för övervakning av miljökvallitet*. Naturvårdsverket.
- Bernes, C. (ed.) 1985. *Monitor 1985. PMK: på vakt i naturen*. Naturvårdsverket.
- Bruun, M. & Smith, H. G. 2003. Landscape composition affects habitat use and foraging flight distances in breeding European starlings. *Biological Conservation* 114: 179–187.
- Feare, C.J. & Forrester, G.J. 2002. The dynamics of a suburban nestbox breeding colony of starlings *Sturnus vulgaris*. Pp. 73–90 in *Investigation into the causes of the decline of starlings and house sparrows in Great Britain* (Crick, H.Q.P., Robinson, R.A., Appleton, G.F., Clark, N.A. & Rickard, A.D., eds.). BTO Reseach Report No 290. Department for Environment, Food and Rural Affairs, London.

- Freeman, S.N., Robinson, R.A., Clark, J.A., Griffin, B.M. & Adams, S.Y. 2002. Population dynamics of starlings *Sturnus vulgaris* breeding in Britain: an integrated analysis. Pp. 121–139 in *Investigation into the causes of the decline of starlings and house sparrows in Great Britain* (Crick, H.Q.P., Robinson, R.A., Appleton, G.F., Clark, N.A. & Rickard, A.D., eds.). BTO Research Report No 290. Department for Environment, Food and Rural Affairs, London.
- Green, R. E. 1999. Applications of large-scale studies of demographic rates to bird conservation. *Bird Study* 46, Supplement: 279–288.
- Grell, M. B. 1998. *Fuglenes Danmark*. Gads Forlag.
- Järås, T. 2000a. Starhäckningar vid Fågelcentralen på norra Hisingen. *Fåglar på Västkusten* 34: 13–17.
- Karlsson, J. 1983. Breeding of the Starling (*Sturnus vulgaris*). Doktorsavhandling, Ekologiska institutionen, Lunds universitet.
- Kokko, H. & Sutherland, W. J. 1998. Optimal Floating and Queuing Strategies: Consequences for Density Dependence and Habitat Loss. *The American Naturalist* 152: 354–366.
- Lindström, Å. & Svensson, S. 2003. Övervakning av fåglarnas populationsutveckling och starens häckningsframgång. Årsrapport för 2002. Ekologiska institutionen, Lunds universitet.
- Lindström, Å. & Svensson, S. 2004. Övervakning av fåglarnas populationsutveckling. Årsrapport för 2003. Ekologiska institutionen, Lunds universitet.
- Littell, R. C., Henry, P. R. & Ammerman, C. B. 1996. Mixed model SAS procedures with emphasis on repeated measures. *J. Animal Science* 74, Suppl. 1: 274.
- Marchant, J. H., Hudson, R., Carter, S. P. & Whittington, P. 1990. *Population trends in British breeding birds*. British Trust for Ornithology, Tring.
- O'Connor, R.J. & Fuller, R.J. 1985. Bird population responses to habitat. Pp. 197–211 in *Bird Census and Atlas Studies* (Taylor, K., Fuller, R.J. & Lack, P.C., eds.). Proceedings of the 8th International Bird Census conference. BTO, Tring.
- Pannekoek, J. & van Strien, A. 2001. *TRIM 3 Manual. Trends & Indices for Monitoring Data*. Statistics Netherlands, Voorburg.
- Pen, I. & Weissing, F. J. 2000. Optimal Floating and Queuing Strategies: The Logic of Territory Choice. *The American Naturalist* 155: 512–526.
- Robinson, R.A., Siriwardena, G.M. & Crick, H.Q.P. 2002. Status and population trends of the starling *Sturnus vulgaris* in Great Britain. Pp. 11–32 in *Investigation into the causes of the decline of starlings and house sparrows in Great Britain* (Crick, H.Q.P., Robinson, R.A., Appleton, G.F., Clark, N.A. & Rickard, A.D., eds.). BTO Research Report No 290. Department for Environment, Food and Rural Affairs, London.
- Saurola, P. 1978. Finnish ringing and recovery data of Starling, *Sturnus vulgaris*. *Lintumies* 13: 90–98.
- Siriwardena, G. M., Baillie, S. R. & Wilson, J. D. 1998. Variation in the survival rates of some British passerines with respect to their population trends on farmland. *Bird Study* 45: 276–292.
- Siriwardena, G.M. & Crick, Q.P. 2002. National trends in the breeding performance of starlings *Sturnus vulgaris*. Pp. 91–120 in *Investigation into the causes of the decline of starlings and house sparrows in Great Britain* (Crick, H.Q.P., Robinson, R.A., Appleton, G.F., Clark, N.A. & Rickard, A.D., eds.). BTO Research Report No 290. Department for Environment, Food and Rural Affairs, London.
- Smith, H. G. & Bruun, M. 2002. The effect of pasture on starling (*Sturnus vulgaris*) breeding success and population density in a heterogeneous agricultural landscape in southern Sweden. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 92: 107–114.
- Solonen, T., Tiainen, J., Korpimäki, E. & Saurola, P. 1991. Dynamics of Finnish Starling *Sturnus vulgaris* populations in recent decades. *Ornis Fennica* 68: 158–169.
- Svensson, S. 1990. The decline of the starling *Sturnus vulgaris* population. *Baltic Birds 5: Ecology, migration and protection of Baltic birds*. Proceedings of the fifth conference on the study and conservation of migratory birds of the Baltic Basin. Vol. 2, pp. 180–191. "Zinātne" publishers, Riga.
- Svensson, S. 1995. Svenska häckfågeltaxeringen. Pp. 11–19 i *Fågelåret 1994*. Sveriges Ornitologiska Förening, Stockholm.
- Svensson, S. 1996a. Starens häckning i Tiveden. *Grus* 22: 2–4.
- Svensson, S. 1996b. De ett hundra holkarna i Tyresta. *Fåglar i Stockholmstrakten* 25: 184–189.
- Svensson, S. 2000. Starens häckning i Gällared och Svartedalén. *Fåglar på Västkusten* 34: 6–12.
- Svensson, S., Svensson, M. & Tjernberg, M. 1999. *Svensk fågelatlas*. Sveriges Ornitologiska Förening, Stockholm.
- Tiainen, T., Hanski, I. K., Pakkala, T., Piironen, J. & Yrjölä, R. 1989. Clutch size, nestling growth and nestling mortality of the Starling *Sturnus vulgaris* in south Finnish agroenvironments. *Ornis Fennica* 66: 41–48.
- Whitehead, S. C., Wright, J. & Cotton, P. A. 1996. Measuring the impact of parental foraging by starlings (*Sturnus vulgaris*) on soil invertebrate prey availability: an enclosure experiment. *Oikos* 76: 511–521.
- Väisänen, R. A., Lammi, E. & Koskimies, P. 1998. *Muuttuva Pesimälinnusat*. Otava, Helsinki.

Sammanfattning

FN:s miljökonferens i Stockholm 1972 ledde till att naturvårdsverket i början på 1980-talet startade ett landsomfattande miljöövervakningsprogram (PMK, Programmet för Miljökvalitetsövervakning). De flesta aktiviteter koncentrerades till ett tjugotal referensområden. Det rörde sig om s.k. integrerad övervakning, d.v.s. övervakning av många olika miljövariabler samtidigt i samma område. Övervakning av miljögifter var en viktig del, och man insamlade biologiska prover, dels för omedelbar analys, dels för bevarande i Miljöprovbanken vid Naturhistoriska riksmuseet.

En av de indikatorarter som valdes var staren. Holkgrupper upprättades i de flesta av referensområdena. I dessa holkgrupper bevakades starnarnas häckning och ungar insamlades för analys och för bevarande i Miljöprovbanken. Häckningsstudierna utfördes av Ekologiska institutionen vid Lunds uni-

versitet med författaren som projektledare och insamlingarna sköttes av miljögiftgruppen vid Naturhistoriska riksmuseet. PMK var från början avsett att bli långvarigt, men avbröts redan i början av 1990-talet. En del aktiviteter fortsatte dock, bland dem starprojektet, som fortfarande år 2003 är aktivt.

I denna uppsats beskriver jag förändringarna i antalet häckande starar i de olika holkområdena under perioden 1981–2002. Denna information kompletterar det vi tidigare vet om staren nedgång i Sverige. Enligt Svenska häckfågeltaxeringen har beståndet minskat med ungefär femtio procent sedan mitten av 1970-talet. Utöver detta är syftet med denna uppsats att beskriva projektet och undersökningsområdena som en referensbas till kommande analyser av andra aspekter, t.ex. häckningsframgångens inverkan på beståndsförändringarna samt effekterna av markanvändning och klimatiska faktorer.

Undersökningsområden

Data insamlades från sjutton områden från Abisko i Lappland i norr till Revinge i Skåne i söder och från Svartedalen i Bohuslän i väster till Fleringe på Gotland i öster. I några av områdena var holkarna fördelade på flera grupper några kilometer från varandra. Områdena och det arbete som utförts i vart ett beskrivs i Appendix.

En del holkgrupper sitter i ganska små jordbruksområden som omges av vidsträckt skogar. Andra grupper omges av stora jordbruksmarker. Detta innebär att undersökningsområdena inte är representativa för staren i Sverige som helhet. Större delen av våra starar häckar nämligen i Sydsveriges jordbruksbygder med fortgående aktivt jordbruk. Flera av undersökningsområdena karaktäriseras närmast av att vara marginella jordbruksmarker med minskande intensitet i odling och djurhållning och åtföljande igenväxning och beskogning.

Metoder

Holkarna placerades i träd på 2–3 meters höjd. Alla holkar var av samma typ och tillverkade av ohyvlade bräder. Holkens inre höjd var 30 cm och inre bottenytan 12×12 cm. Ingångshålets diameter var 5 cm och dess centrum 7,5 cm nedanför taket, som nådde 2 cm framför frontbrädan.

Holkarna ersattes successivt med nya när det behövdes. Trots detta var det oftast ett fåtal holkar som inte var tillgängliga för stararna eller som blev oanvändbara strax efter häckningsstarten. Enstaka holkar trillade ner, trädet föll eller fälldes, locket

lossnade eller holken ockuperades av ekorre, hasselmus eller nötväcka. De tal som anges för häckningsförsök i relation till antal holkar i en grupp är därför i vissa fall underskattningar. Detta spelar ingen roll i de flesta fall eftersom det fanns gott om tomma holkar, men för några grupper kommenteras saken nedan.

Personer som vanligen bodde i närheten engagerades för holkkontrollerna (se Acknowledgements). Deras uppgift var att se till att holkarna var rensade, i gott skick eller utbytta inför häckningssäsongen samt att för varje häckningsförsök registrera datum för första äggets läggning, antal lagda ägg och antal flygga ungar. Antalet kontroller varierade efter behov, men var i regel fem plus besök för rensning och underhåll. Enstaka besök missades så att tidpunkten för första ägget inte kunde bestämmas exakt och i en del fall låg sista besöket så långt före utflygningen att ytterligare ungar kan ha dött. Detta påverkar dock inte bestämningen av antal häckningar och därför inga resultat i denna uppsats.

Det häckande beståndet kan räknas som antalet holkar med häckning (oberoende av antalet försök i samma holk), antal fullagda äggkullar eller antal häckningsförsök med minst ett visst antal ägg, t.ex. två eller tre, det sistnämnda för att utesluta fall där en hona dumpat ”ströägg” utan att avse att häcka i holken. För att slippa ett subjektivt val har jag använt antalet häckningsförsök med minst ett ägg. Det innebär att flera häckningsförsök i samma holk räknats som olika häckningsförsök. Antalet fall av två häckningsförsök i samma holk var försumbart (14 av 3471) i alla områden utom tre: Ottenby (10 av 820), Fleringe (46 av 1506) och Revinge (35 av 1224). Förekomsten av flera häckningsförsök i samma holk hade klart samband med hög beläggning och speglade att det var hög efterfrågan på holkar. Vilken effekt detta kan ha på tolkningen av trenderna som mått på den lokala populationens utveckling diskuteras senare.

Populationsförändringarna i holkområdena analyserades både för alla områdena tillsammans och separat för vart och ett. Vid analysen av alla områdena beaktades att antalet starar inom områdena inte är oberoende. Det kan finnas korrelationer som är starkare mellan närliggande områden och autokorrelationer inom tidsserierna. Därför användes en s.k. ”linear mixed model”, och den variant av modellen som gav den bästa anpassningen bestämdes med Akaikes informationskriterium. Vid test av trenderna för varje område separat gjordes en enkel linjär regression utan några antaganden efter det att värdena logaritmerats.

Resultat

Alla data finns summerade i Tabell 1, separat för undergrupper inom ett område i vissa fall. För flertalet områden visas beståndsutvecklingen också i Figur 1. Vid analysen av alla områdena tillsammans befanns att korrelationen var bättre om man antog att den var högre ju närmare i tid räkningarna låg och vidare om man antog slumpvariation hos tidseffekterna jämfört med slumpvariation hos intercepten. Den bästa modellen gav en samlad nedgång på 0,038 per år för den period som holkarna studerats och utan någon avtagande minskningstakt. Om man antar att samma värde gällt ända från 1975 finner man att nedgången från 1975 till 2002 varit 65%, större än vad som registrerats genom Svenska häckfågeltaxeringen (ungefär halvering och med en minskningstakt på -0.027). Det högre värdet beror sannolikt på att holkområdena har biotoper som är sämre än de där Sveriges starar i övrigt huvudsakligen häckar och där flertalet av Häckfågeltaxeringens rutter ligger. Resultatet av de separata regressionerna för varje område finns i Tabell 2 tillsammans med värden för beläggningsprocenten.

Holkbeläggningsen var i regel låg i de nordliga områdena. Värdet för Abisko är förhöjt genom att uppföljningen över hela perioden begränsades till 30 holkar som producerade häckningar medan 50 andra holkar som de första åren bara producerade en häckning uteslöts (se Appendix). Trenderna i fyra av de nordliga områdena (Abisko, Ammarnäs, Sorsele och Umeå) saknade signifikans. Däremot var utvecklingen i Anjan starkt negativ.

I södra Sverige var holkbeläggningsen klart högre än i norr. Nedåtgående trender registrerades för Grimsö, Bocksjö, Svartedalen, Kvill och Revinge. Inga trender fanns vid Kvismaren, Tyresta, Gällared, Fleringe och Ottenby. I inget område registrerades ökning. Resultatet innebär att det inte fanns något geografiskt mönster i södra Sverige utan närliggande områden visade olika trender: nedgång i Grimsö men ej i Kvismaren, nedgång i Svartedalen men ej i Gällared och nedgång i Kvill men ej i Ottenby. Det fanns också skillnader mellan delgrupper inom samma område. Vid Grimsö visade Fännsättra en kraftig men de övriga delgrupperna bara en svag nedgång. Vid Kvismaren visade Fiskeinge en svag nedgång som dock kompenserades av en svag men ej signifikant uppgång i övriga holkgrupper. Vid Svartedalen skedde kraftig nedgång i två av grupperna men inte i den tredje.

I två områden fanns de första åren ett större antal häckningar, varefter det skedde en plötslig nedgång till en lägre nivå som sedan behölls. Så var fallet i

Tyresta och Bocksjö de två första åren och vid Kvill de fyra första åren.

Diskussion

Starens bestånd har minskat i stora delar av Nordeuropa enligt de nationella övervakningarna i exempelvis Danmark, Finland, Sverige och Storbritannien. I Storbritannien har nedgången sedan 1960-talet varit 65% i jordbruksområden och 90% i skogsområden. Såväl denna holkstudie som Svenska häckfågeltaxeringen visar kraftig nedgång. Procenttalen blir olika beroende på vilket underlag och vilken analysmetod man använder, men det är väl underbyggt att nedgången måste ligga ungefär runt 50% för de senaste kvartsseklet.

En fråga när det gäller holkgrupperna är om antalet häckningsförsök rätt speglar förändring i den lokala populationens storlek. Att så är fallet är nog helt säkert för de grupper där det hela tiden fanns gott om tomma holkar. Trots några fall av dubbla häckningsförsök i samma holk, indikerande högt populationstryck, räknar jag med att häckningarna vid Ottenby speglar verkliga lokala beständsförändringar eftersom fallen var spridda över perioden och att det bara var två år då nästan alla holkar var bebodda. Vid Fleringe och Revinge var däremot beläggningsen så hög många av åren att holkgrupperna i praktiken måste ha varit mättade även om enstaka holkar stod tomma. Därför kan det döljas trender hos det lokala beståndet som inte kommer fram genom antalet häckningsförsök i holkarna. Det innebär exempelvis att den svaga negativa trenden vid Revinge kan ha underskattats.

Trots att det inte fanns något geografiskt mönster i nedgångarna framträder ett annat mönster tydligt. De holkgrupper där nedgångar registrerades fanns vid mycket eller ganska små inägor omgivna av vidsträckt skogar, medan de holkgrupper där beståndet inte förändrades var omgivna av vidsträckt, aktiva jordbruksmarker. Samma skillnad noterades mellan delgrupper i samma område. Den grupp i Svartedalen (Mällby) där stararna klarade sig bra låg vid en större jordbruksmark, medan de andra två grupperna låg vid små inägor med minskande brukningsintensitet.

Det verkade vara relativt ringa överensstämmelse mellan områdena beträffande när nedgångarna inträffade (Tabell 3), men vissa överensstämmelser är tydliga. Exempelvis uppvisade inget område ökning 1986 och 1992. Dessa år var också de då de kraftigaste totala nedgångarna skedde, 27% resp. 31%. Den tydligaste överensstämmelsen, som förklarar

en stor del av den totala nedgången, fanns i form av två följder av år med nedgång, en 1984–1987 (50%) och en annan 1994–1997 (35%). Sammantaget kan vi konstatera att trots några få år med rätt kraftiga ökning (1988, 1989 och särskilt 1993) kunde dessa år inte kompensera förlusterna andra år. De senaste åren verkar bestånden i många holkområden ha varit tämligen konstant, vilket överensstämmer med en liknande utplaning av tidskurvan hos Svenska häckfågeltaxeringen.

Staren är beroende av bohål. Utan sådana spelar det ingen roll hur god biotopen i övrigt är. Med möjligt undantag för två områden var holkbehoven för stararna i denna studie tillfredsställda. När så är fallet blir det i stället tillgången på tillräckligt goda födobiotober som avgör. Vid häckningen är fåglarna bundna till boplatsen. Tillfredsställande födobiotober måste finnas inom helst 500 m och inte längre bort än 1000–1500 m från holken för att staren skall klara en häckning. Sentida studier i skånskt öppet jordbrukslandskap har visat att det bör finnas minst 20% betesmark eller träda om övrig mark är vanlig åker. Det innebär att lämpliga födobiotober uppstår om det finns betesdjur och höproduktion för vinterfoder. Huruvida denna regel gäller även för smärre inägor där det inte finns mycket av vare sig traditionell åkermark eller betesmarker är inte säkert. På sådana ställen kan kanske till och med åkrar, i varje fall sådana med vårsådd och någorlunda vida kantzoner, vara ett fungerande surrogat för ett mindre antal par när övriga arealer blir helt otjänliga. Detta återstår dock att studera. De minsta inägorna, som redan från början haft lämpliga arealer som legat på gränsen till att kunna betjäna stararna, är naturligtvis speciellt känsliga och även små försämringar kan innebära att platsen helt överges.

Även om bilden inte är helt entydig, vare sig från det svenska materialet eller från studier i Finland och England, så tyder det mesta på att det är de lokala förhållandena under häckningstiden som avgör stararnas öde. Den viktigaste indikationen på detta är det ofta sker beståndsförändringar som inte är parallella i närliggande områden. Om det vore generella faktorer utanför häckningstiden, i så fall varierande dödlighet, borde beståndsförändringarna ske samtidigt i de flesta områdena eftersom stararna från vidsträckt regioner blandas under vinterhalvåret. För de svenska stararna känner vi inte till något om hur dödligheten varierat under tidens lopp. Däremot ger denna studie en god uppfattning om den genomsnittliga ungprouktionen. Den behandlas visserligen inte i denna uppsats, men är väl dokumenterad och visar att det inte skett någon nedgång av antalet

flygga ungar per häckning parallellt med populationsnedgången. Att beståndet minskar innebär givetvis att rekryteringen är för låg i förhållande till dödligheten. En studie i Storbritannien tyder på att dödligheten bland ungfågellarna under veckorna närmast efter utflygningen kan förklara beståndsnedgången. Eljest har det varit svårt att påvisa något samband mellan beståndsnedgången och förändringar i dödlighet eller reproduktionstakt. Man har således i England funnit högre överlevnad under en period av populationsnedgång än under en period med stabilt bestånd. I Finland fanns ingen skillnad i överlevnad under tiden före och under den främsta populationsnedgången. Varken i England eller i Sverige har det skett någon nedgång i antal flygga ungar per häckande par trots att bestånden gått ner. Samspelet mellan olika variabler i populationsdynamiken är dock mycket komplicerade och kräver detaljerade analyser som ligger utanför denna uppsats. En viktig faktor som behöver studeras särskilt noga är vilken roll som det s.k. flytande beståndet, de icke häckande fåglarna, spelar. Den verkliga reproduktionstakten, beräknad på alla individer i ett bestånd, kan ha gått ner om andelen icke häckande fåglar ökat. En sådan ökning av det flytande beståndet kan ske om starar reagerar på biotopförsämring genom att avstå från att häcka.

Appendix. Description of the nest-box groups, habitats and study periods.

Beskrivning av holkgrupperna, biotoperna och undersökningsperioderna.

In this Appendix the main texts are in Swedish since most of the details are of internal project relevance and primarily need to be carefully documented for the continuation of the monitoring activities and for possible re-establishment of the nest-box groups in a more distant future. The location of the areas is roughly indicated by the nearest whole latitude and longitude after each area name. Detailed information about the location of the nest-box groups is given by coordinates of the Swedish National Grid (RN, System RT90) to a precision of about one hundred metres. All nest-boxes of a group or subgroup were located within about 200 metres from those coordinates.

I detta Appendix är huvudtexterna på svenska eftersom de flesta detaljer är av intern relevans för projektets fortsättning och för eventuell återetablering av holkgrupperna i en mera avlägsen framtid. Ett grovt mått på placeringen ges som latitud och longitud i närmast antal hela grader efter varje

gruppnamn. Detaljer om holkgruppernas placering ges med koordinaterna i Rikets Nät (RN) med en precision på ungefär ett hundra meter. Alla holkar i en grupp eller undergrupp var placerade inom ca 200 m från dessa koordinater.

Abisko (68 °N; 19 °E)

Åttio holkar sattes upp tidigt på våren 1983. De placerades med tio holkar på vardera av följande åtta ställen: Kopparåsens station, Björkliden (längs vägen från järnvägen ner till landsvägen), Abisko turiststation (RN 7588,2/ 1622,4), Naturvetenskapliga stationen (RN 7587,9/ 1624,0), Abisko östra station (RN 7587,3/ 1624,6), Stordalens station, Stenbackens station och Torneträsk station. Åren 1983–1987 och 1990 kontrollerades alla åttio holkarna. Endast en häckning registrerades dessa år på annan plats än vid Abisko turiststation, Naturvetenskapliga stationen och Abisko östra. Det var en häckning vid Björkliden 1983. Övriga år kontrollerades endast de 30 holkarna vid de sistnämnda tre platserna. Den enstaka häckningen vid Björkliden har uteslutits ur materialet. Det är således de 30 holkar som kontrollerats alla år som ingår i redovisningen. Biotopen utgjordes av björkskog, delvis utglesad, samt bebyggelse med trädgårdar. Torne träskstrand fanns inom relativt kort avstånd. Odlad mark eller betesmark fanns ej, däremot en del myr. *Eighty nest-boxes were located with ten at each of eight sites between Kopparåsen and Torne träsk railway stations in 1983. All boxes were checked in 1983–1987 and 1990 but five sites produced only one breeding attempt and these sites were dropped from the study which hence include thirty nest-boxes, namely those at Abisko tourist station, Abisko research station, and Abisko östra. The habitat is birch wood, buildings, gardens, and mire.*

Ammarnäs (66 °N; 16 °E)

Femtio holkar sattes upp tidigt på våren 1983, fördelade på fyra platser. Tio holkar placerades i östligaste Ammarnäs by alldeles nedanför Potatisbacken mot Tjulån (RN 7317,8/1519,0), 10 holkar placerades runt Jonstugan (RN 7317,5/1518,09), 20 holkar i Norra Ammarnäs omedelbart norr om Nolavan (RN 7318,7/1519,5) och 10 holkar placerades vid Nabbnäset två kilometer sydost om Ammarnäs (RN 7316,6/1520,3). Samtliga holkar placerades i anslutning till bebyggelse. Omgivningarna utgjordes av björk- och barrskog samt trädgårdar. Samtliga holkar utom de vid Nabbnäset låg nära slätter- eller

betesmarker på deltat i Gautsträsk. Arealen betes- och slättermarker, inklusive byns bebyggelse och trädgårdar, omfattade drygt 100 ha. Vid Nabbnäset fanns lokalt öppen odlingsmark, ca 5 ha. Holkarna kontrollerades åren 1983–1993.

Fifty nest-boxes 1983–1993, 40 within Ammarnäs village and 10 at Nabbnäset 2 km SE of Ammarnäs. Forty boxes were placed adjacent to a river delta with grazing cattle and hay fields. Nabbnäset is a 5 ha farmland surrounded by forest.

Sorsele (65 °N; 17 °E)

Femtio holkar sattes upp tidigt på våren 1983 vid gården Lertorp söder om Sorsele (RN 7268,1/ 1580,6). Av holkarna satt 31 nära gården, 5 i anslutning till en liten betes- och slättermark öster om gården och övriga 14 längs ett dräneringsdike som löper norrut mellan Galgatmyren och en tidigare, nu igenväxande nyodling mellan myren och järnvägen. Holkarna kontrollerades åren 1983–1990 och 1992. Holkarna kring gården låg nära öppen odlingsmark, medan de längs Galgatmyren saknade lämplig mark för födosök i omedelbar närhet. Biotopen i omgivningarna var i huvudsak barrskog med inslag av björk och myr. Det fanns också bebyggelse med trädgårdar inom räckhåll för födosöket. Den odlade marken runt gården omfattade bara några få hektar, men bebyggelsen med trädgårdar inom räckhåll omfattade flera tiotal hektar.

Fifty nest-boxes were checked in 1983–1990 and 1992. They were located at a small farm surrounded by forest, mire, abandoned grassland and buildings with gardens.

Anjan (64 °N; 13 °E)

Hundra holkar sattes upp tidigt på våren 1983, fördelade på tre platser: 50 holkar på Sandnäset vid Åsingen (RN 7076,0/1333,4), 25 holkar vid Anjans fjällhotell (RN 7070,9/1343,2) och 25 holkar vid Baksjönäset (RN 7070,4/1343,9). Vid Åsingen var den öppna odlingsmarken, bete och slätter, mindre än 10 ha och vid Baksjönäset ungefär detsamma. Vid Anjans fjällhotell, var de tidigare odlingsmarkerna i praktiken igenvuxna men björkskogen var kraftigt utglesad och där fanns en mindre äng och gräsmatta. Holkarna kontrollerades åren 1983–1995. Skogen runt Anjans fjällhotell utgjordes mest av björk medan det var barrskog runt de övriga två lokalerna, dock med en hel del lövträd runt husen. Sjöstränder fanns vid samtliga holkgrupper.

One hundred nest-boxes in three groups (50 at

Åsingen, 25 at Anjan hotel, and 25 at Baksjönäset) were checked in 1983–1995. The habitats were small farmlands surrounded by forest.

Vindeln (64°N; 20 °E)

100 holkar sattes upp fördelade på fyra grupper. I kanterna av inägan runt gården Kulbäcksliden (RN 7127,2/1682,8) sex kilometer väster om Vindeln placerades 25 holkar. Platsen utgjordes av en ca 60 ha stor odlingsmark omgiven av barrskog och genomfluten av Kulbäcken. 25 holkar placerades vid Flakabäck omedelbart öster om Vindeln. Runt dessa fanns en mindre odlingsmark samt några hus. En grupp om 25 holkar placerades vid Svartberget (RN 7132,0/1691,6) 4 km nno om Vindeln och 25 holkar vid Granåker 4 km nsv Vindeln. Vid båda dessa områden fanns visserligen små arealer öppen mark men av mycket dålig kvalitet för stare och gruppen vid Granåker flyttades till Västanomån omedelbart väster om Vindeln, där det fanns litet större arealer odlad mark och en del bebyggelse. I inget av de senare tre områdena skedde några häckningar. Holkarna kontrollerades åren 1985–1987. Antalet häckande starar blev totalt sett så lågt att samtliga holkar flyttades till Umeå inför häckningssäsongen 1984. *One hundred nest-boxes in four groups were checked in 1985–1987. Breeding attempts occurred only at one site, a 60 ha farmland at Kulbäcksliden. Because the number of breeding attempts was low, the nest-boxes were moved to the following area at Umeå.*

Umeå (64 °N; 20 °E)

Hundra holkar sattes upp söder om staden vintern 1987/1988. Femtio holkar satt spridda från ca 2 km väster om till drygt 2 km öster om Degernäs (within 400 m from a line between RN 7081,0/1717,7 and RN 7081,0/ 1719,9). Femtio holkar placerades vid Travbanan, Svedjan och Röbbäcksdalens försöksstation (inom triangeln RN 7086,9/1715,2; 7084,1/1717,1; 2085,6/1718,5). Området utgörs av vidsträckt jordbruksbygd med bebyggelse av olika slag. Holkarna kontrollerades åren 1988–1997. *One hundred nest-boxes were checked in 1988–1997. They were located in a large area with mixed farmland south of the town.*

Grimsö (60 °N; 15 °E)

Hundra holkar sattes upp tidigt på våren 1981, fördelade med 25 holkar vardera vid Grimsö forskningsstation (Grimsö gård; RN 6623,2/1481,2),

mellan Bergshyttan och Ytterbyn (RN 6616,0/1480,2 – 6617,0/1479,7), Fännsätra (RN 6626,6/1477,5) och Morskoga (6620,2/1476,5). Biotopen vid Grimsö gård var i huvudsak öppen odlingsmark ner mot Bysjön, ca 30 ha, med starkt inslag av lövskog i närområdet samt barrskog runt om. Vid Bergshyttan och längs vägen till Ytterbyn fanns också gammal odlingsmark, ca 30 ha, delvis öppen, delvis igenväxande, med starkt inslag av lövskog längs Sverkestaån men med i övrigt barrskog runt om. Vid Fännsätra fanns ett relativt stort område odlad mark (nästan en kvadratkilometer) med åkrar och betesmarker. Runt om var det i huvudsak barrskog med inslag av lövskog i kanterna. Också vid Morskoga fanns gott om öppen odlingsmark (över en kvadratkilometer) som dock delvis var igenväxande. Vissa delar betades medan andra var bl.a. åker eller jordgubbsodling. Holkarna har kontrollerats samtliga år 1981–2002.

One hundred nest-boxes, 25 in each of four groups were checked in 1981–2002. The sites were Grimsö research station, between Bergshyttan and Ytterbyn, Fännsätra and Morskoga. The open areas were about 30 ha at Grimsö and Bergshyttan/Ytterbyn and about 100 ha at the other two sites. Coniferous forest predominated in the surroundings.

Kvismaren (59 °N; 15 °E)

Hundra holkar sattes upp våren 1988, fördelade med 25 holkar vardera vid Ängfallet (RN 6562,8/1476,7), Öbykulle (RN 6561,8/1475,5), Hammar (RN 6560,3/1475,4) och Fiskinge (RN 6560,7/1478,2). Ängfallet utgörs av en dunge med gamla ekar och andra lövträd med vidsträckt åkrar och betesmarker runt om. Öbykulle är en liten talldunge med i huvudsak åkrar och betesmarker i omgivningen. Lokalen grän-sar också till Kvismare kanal och den restaurerade Rysjön. Vid Hammar sitter holkarna i nordöstra kanten av Fornskinnsmossen som grän-sar till Hamarmaden, som kan karaktäriseras som betad strandäng. Även åkermark finns i närheten. Vid Fiskinge sitter de flesta holkarna längs bygatan med åkermark öster om och några i strandskog ut mot Kvismarens strandbete. Holkarna kontrollerades åren 1988–2002. Runt alla fyra holkgrupperna fanns det således betydande arealer åker eller betesmarker.

One hundred nest-boxes were checked in 1988–2002. They were located with 25 boxes in each of our groups at Ängfallet, Öbykulle, Hammar and Fiskinge. All groups were surrounded by extensive areas of mixed farmland with crop fields and grazed meadows, partly moist or wet along the shores of Kvismaren.

Tyresta (59 °N; 18 °E)

Hundra holkar sattes upp våren 1983 runt de öppna markerna vid Tyresta by (RN 6563,2/1639,3). Runt själva Tyresta by fanns ca 40 ha öppen, delvis sumpig, betesmark med aktivt kreatursbete. I en annan del av holkområdet var det däremot relativt kraftigt igenväxning på gång i tidigare öppen odlingsmark. Holkarna har kontrollerats samtliga år 1983–2002. Omgivningarna består främst av barrskog, delvis dock gles lövskog.

One hundred nest-boxes were checked in 1983–2002. The site is a 40 ha farmland with a small village. The site is a public recreation area that is managed in order to maintain earlier farming practices. The area is grazed by cattle, horses and sheep and is partly moist.

Bocksjö (59 °N; 15 °E)

Åttio holkar sattes upp i april 1982 runt Bocksjö gård (RN 6506,1/1431,0). De kontrollerades åren 1982–1998. Uppsättningen 1982 skedde efter stararnas ankomst, varför detta år inte kan jämföras med övriga och därför har uteslutits. Platsen övergavs 1998 på grund av kraftigt minskande antal häckningar och ersattes av följande område. Det område som utnyttjades av stararna bestod av åkermark med visst inslag av betesmark, totalt ca 40 ha. Igenväxning skedde inom en del av området och tidigare kreaturshållning upphörde under perioden. I närområdet fanns en hel del lövskog, men i övrigt utgjordes omgivningarna av barrskog.

Eighty nest-boxes were checked in 1982–1988, but the results from 1982 were dropped because the boxes were put up too late in spring. The site is a 40 ha farmland within coniferous forest. Parts of the farmland was abandoned and keeping cattle ceased during the period. The number of Starlings dropped and the nest-boxes were moved to the following area.

Skäverud (59 °N; 14 °E)

Sextio holkar sattes upp inför häckningssäsongen 1999 (RN 6491,0/1419,0). Antalet utökades till 100 holkar inför säsongen 2000. Dessa holkar kontrollerades åren 1999–2002. Området består av en mosaik av skogsdungar och öppen odlingsmark med åkrar och betesmarker. Holkarna sitter huvudsakligen i gles lövskog med skogsbete av får, kor och hästar. Viss utglesning av skogen genom röjning har också skett. Den öppna marken omfattar en till två kvadratkilometer.

Sixty nest-boxes were put up in 1999 and the number was increased to 100 in 2000. This new area was a mosaic of open farmland and woodland, partly grazed.

Svartedalen (58 °N; 12 °E)

Femtio holkar sattes upp 1981 vid Lilla Komperöd 7 km öster om Ucklum (mellan RN 6444,2/1276,2 och RN 6444,9/1276,0), ytterligare 25 holkar 1982 vid Mällby 8 km söder om Ucklum (RN 6442,5/1271,5) och ytterligare 25 holkar 1983 vid Ranebo 7 km öster om Jörlanda (RN 6434,5/1271,7). Holkarna vid Komperöd var placerade dels vid gården Komperöd med en mindre åkermark, dels längs vägen mellan Komperöd och Gårdsjöns forskningsstation, där det finns en del tidigare odlingsmark som under projektets gång var utsatt för igenväxning. Totalt omfattade den öppna arealen ca 15 ha. Mällbyholkarna sitter i en långsmalt parti av lövträd med i huvudsak åkermark runt om. Det odlade området är över en kvadratkilometer stort. Holkarna vid Ranebo sitter i en skogskant som vetter mot en liten, bara ca 15 ha stor inäga. På motsatta sidan av inägan ligger Ranebo lund, som är ett naturreservat med gammal lövskog, där starar häckade i naturliga bohål åtminstone ett antal år i början av perioden. Holkarna kontrollerades samtliga år 1981–2002.

Fifty nest-boxes were put up in 1981 at Komperöd, another 25 in 1982 at Mällby and 25 in 1983 at Ranebo. All 100 nest-boxes were checked through 2002. The Komperöd site is a small farmland which was partly abandoned during the period. Ranebo is a 15 ha farmland surrounded by forest. Mällby, on the other hand, is a small wood surrounded by a large area of ordinary farmland.

Gällared (57 °N; 13 °E)

Hundra holkar sattes upp 1985 vid byarna Berg (20 holkar vid RN 6332,7/1318,0) och Bråtagärde nära Gällared. De senare holkarna var fördelade på fyra närbelägna grupper (20 holkar vid RN 6333,1/1316,9; 10 holkar vid RN 6333,2/1317,1; 10 holkar vid RN 6333,3/1317,2 samt 40 holkar längs en markväg från RN 6333,5/1317,1 till 6334,2/1317,3). Biotopen präglas av en småskalig odlingsstruktur med små åkrar och betesmarker. Nära Berg finns ett kulturreservat där man under senare år röjt och utvecklat ett glest bestånd av hamlade träd. Den öppna arealen är på ca 100 ha. Holkarna har sedan kontrollerats samtliga år 1985–2002. Från ett år (2000) saknas dock data på grund av att anteckning-

arna försvunnit sedan de inkommit.

One hundred nest-boxes were checked in 1985–2002. The area is characterized by small scale cattle farming. A part of the area is a cultural reserve with management adapted to replicate earlier practices. No results are available from 2000 because they have been lost.

Fleringe (58 °N; 19 °E)

Hundra holkar sattes upp 1983, fördelade på fyra platser med 25 holkar vid varje, nämligen vid Nors (RN 6421,6/1683,6), Skymnings (RN 6421,2/1683,7), Utoje (originally at RN 6419,1/1682,0, then moved 300 m to RN 6419,3/1682,1) och sydväst om Medebys (originally at RN 6419,1/1681,1, then moved 400 m to RN 6419,5/1681,4). Alla grupperna sitter i anslutning till relativt vidsträckt åker- och betesmarker. Holkarna kontrollerades samtliga år 1983–2002 utom 1995, då personal saknades. *One hundred nest-boxes with 25 in each of four groups were checked in 1983–1994 and 1996–2002. The four sites were Nors, Skymnings, Utoje and Medebys. All groups are surrounded by rather large areas with crop fields and grassland with cattle, horses and sheep.*

Kvill (58 °N; 16 °E)

Hundra holkar sattes upp 1982. Femtio holkar sattes inom 300 m från gården Norra Kvill (RN 6401,2/1489,5), dels i gles skog nordväst om gården, dels runt en öppna odlingsmark söder om gården. Femtio holkar sattes runt Wenzelholms gård (RN 6399,0/1488,5), tio holkar omedelbart söder om gården och övriga västerut, som längst vid Hemsjöns nordvästra hörn och längs Sandsjöbäcken norr om vägen. Biotopen här var olika typer av odlingsmark, huvudsakligen åker. Vid Norra Kvill omfattade den öppna marken bara ca 20 ha, medan den runt Wenzelholm var närmare 100 ha. Holkarna kontrollerades åren 1982–1998. Platsen övergavs eftersom det bara var ett fåtal häckningar de sista fyra åren.

One hundred nest-boxes were put up in 1982, 50 at Norra Kvill and 50 at Wenzelholm. The open habitat at Norra Kvill was only 20 ha but that at Wenzelholm almost 100 ha. The nest-boxes were checked in 1982–1998. The site was then excluded from the project after four years with very few starlings.

Ottenby (56 °N; 16 °E)

Sjuttiofem holkar sattes upp 1988, fördelade på 50 holkar längs östra sidan av norra Ottenby lund (RN 6233,5/1540,0) och 25 holkar vid Kristinelund 3 km norr om Grönhögen (RN 6241,1/1536,8). Holkarna vid Ottenby lund sitter i kanten mot Schäferiängarna som är strandängar med varierande, men mestadels gott betestryck. Vid Kristinelund sitter holkarna i en talldunge vid stranden med åkermark runt tre sidor. Holkarna kontrollerades alla åren 1988–2002.

Seventy-five nest-boxes, 50 at the northern part of Ottenby lund and 25 at Kristinelund 3 km north of Grönhögen, were checked in 1988–2002. At both sites there are wide areas of farmland (crop fields or grassland with grazing).

Revinge (56 °N; 13 °E)

Sjuttiofem holkar övertogs från ett tidigare projekt våren 1981 (Karlsson 1983). Fyrtiofem holkar var placerade vid Sjötorp. När denna gård revs flyttades holkarna till Fredrikslunds gård ca 500 m väster därom (RN 6178,0/1351,6). Resterande 30 holkar var placerade glest spridda runt Krankesjöns norra och östra sida från strax väster om Ellagården till Silvåkra fågeltorn RN 6178,6/1352,5 – 6178,5/1353,2 – 6177,9/1353,8 – 6177,4/1354,9 – 6176,1/1355,1 – 6175,9/1354,7). Biotoperna runt Sjötorp och Fredrikslund utgörs av Revingefältets betade hedmarker med ställvis inslag av fuktigare partier. Markerna utnyttjas därutöver av bandfordon under militära övningar och efter övningarna harvas de. Glesholkarna runt sjön sitter mestadels i skog men det finns i anslutning till de flesta öppna marker. Holkarna har kontrollerats samtliga år 1981–2002, men anteckningarna är inte tillgängliga för åren 1982, 1984, 1986 och 1991.

Seventy-five nest-boxes were taken over from a previous Starling study (Karlsson 1983) in 1981. Forty-five nest-boxes were located in a dense group in a small wood surrounded by wide areas of permanent grassland with grazing cattle (the Revinge military training ground). Thirty boxes were distributed along about five kilometres, mainly in woodland with smaller areas of grassland north and east of lake Kranke.

ningar en trivialitet, som förekommit sedan länge. v. Haartman (1969) påpekar, med det finska bokortregistret som underlag, att häckningsstarter i mars förekommer i och i närheten av städerna. Paradoxemplet är ett grönfinkbo i Helsingfors, där ungarna lämnade boet den 15–20 april och där första ägget bedömdes ha värpts ca 20 mars, alltså ett parallellfall till Pixbo-häckningen. Året var 1933.

Genomgång av ett tjugotal av de indexförsedda årgångarna av *Vår Fågelvärld* resp. *Fauna och Flora* gav många hänvisningar till grönfink, men informationen gällde så gott som uteslutande förekomst i fågelstationsrapporter, lokala artlistor och exkursionsreferat. Häckningsdata är uppenbarligen sällsynta, men de finns kanske gömda i dagens yviga och svåröverskådliga flora av lokala fågeltidskrifter.

Ett grepp om läget vad gäller tidiga häckningsstarter i Sverige kan erhållas om observerade matningar av flygga ungar i april rapporteras till *Ornis Svecica*. Det finns ju otaliga fågelbord, som bevakas av kunniga ornitologer. Tyvärr har alla försök att upprätta ett bokortsregister i Sverige gått över styr. Det sägs dock, att en försvarlig mängd häckningsdata blir automatiskt registrerade i samband med ringmärkningen av boungar. Datalagda uppgifter finns alltså på ringmärkningscentralen. Kanske är det lätt att "knappa" fram antalet ungdullar av grönfink, som ringmärkts i april. Finns sådana uppgifter? Vad säger ringmärkningscentralen?

Referenser

- Cramp, S. & Perrins, C.M. 1994. *Handbook of the Birds of Europe, Middle East and North Africa*. Vol.8. Oxford University Press, Oxford.
- Glutz von Blotzheim, U.N. & Bauer, K.M. 1997. *Handbuch der Vögel Mitteleuropas*. Bd 14/II, AULA-Verlag, Wiesbaden.
- Haartman, L.v. 1969. The nesting habits of Finnish birds. I. Passeriformes. *Commun. Biologicae* 32, 187 pp.
- Newton, I. 1972. *Finches*. Collins, London.
- Pettersson, T. 2002. CES – Sverige 2001. Sid. 31–38 i *Fågelåret 2001* (Bentz, P.-G. & Wirdheim, A., red.). SOF, Stockholm.
- Svensson, S. & Lindström, Å. 2002. *Övervakning av fåglarnas populationsutveckling. Årsrapport för 2001*. Ekologiska institutionen. Lunds universitet, Lund.
- Svärdson, G. 1958. Biotop och häckning hos skrattnäsen (*Larus ridibundus*). *Vår Fågelvärld* 17, 1–23.

Summary

A pair of Greenfinches was observed to feed two fledglings on 24 April 2003. The finches visited a feeding place for birds in a garden near Göteborg,

south-western Sweden. It means that the breeding had started in the middle of March with the first egg laid around the vernal equinox. As far as known, this is extremely early for the Swedish population of the species.

Anders Enemar, Ängsvägen 9, 435 43 Pixbo
Erik Nyholm, Sörfors 550, 905 88 Umeå

Åldersrelaterad fördelning av skrattnäsen *Larus ridibundus* och fisknäsen *L. canus* i det skånska jordbrukslandskapet om hösten

Age-related distribution of Black-headed Larus ridibundus and Common Gulls L. canus across the agricultural plains of Skåne, South Sweden, in autumn

HANS KÄLLANDER

I samband med höstliga studier av skrattnäsen och fisknäsen stöld av föda från tofsvipor *Vanellus vanellus* och ljungpipare *Pluvialis apricaria* (s.k. kleptoparasitism; Källander 2000) lade jag märke till att flockar av skrattnäsen *Larus ridibundus* i områden nära kusten och de stora sjöarna Vombsjön och Ringsjön i Skåne dominerades antalsmässigt av adulta näsen. Däremot hade flockar långt från vatten, som t.ex. på Dalbyslätten, en motsvarande juvenildominans. Under fyra höstar, 1995–1998, samlade jag därför tillsammans med vår äldsta dotter data om ålderssammansättningen i totalt 363 skrattnäseflockar över stora områden av det skånska jordbrukslandskapet. Resultatet bekräftade mitt preliminära intryck: andelen ungfåglar i flockar inom de närmaste 2 km från kusten eller sjöarna var i medeltal blott c.10% och ökade sedan successivt för att 15 km därifrån utgöra drygt 80% (Källander & Rosenkvist 2000). Under vintern har Vande Weghe (1971) i Holland-Belgien för både fisknäsen *L. canus* och skrattnäsen funnit en tendens till högre andel unga fåglar en bit från kusten än i kustnära områden, medan Sueur (1993) fann en liknande tendens för fisknäsen i Frankrike.

Under vårt ovannämnda kringflackande noteras emellertid också att flockar av fiskmås ofta till nästan 100% bestod av adulta (inklusive subadulta) fåglar, en iakttagelse som ytterligare förstärktes under exkursioner under de närmast följande åren. Samma iakttagelse har oberoende gjorts av Håkan Hallander (muntl.). Under höstarna 1997 och 1998 hade vi visserligen bestämt adult:juvenil-kvoten i många fiskmåsflockar, men det materialet hade inte bearbetats och mitt allmänna intryck förblev att majoriteten fiskmåsflockar innehöll mycket få ungfåglar. För att se om så verkligen är fallet, vilket möjligen skulle kunna tyda på svag reproduktion, men framför allt för att undersöka om även fiskmåsaorna uppvisar en åldersrelaterad fördelning i landskapet, samlade jag under hösten 2003 in ytterligare data om fiskmåsflockar i det skånska jordbrukslandskapet från Onslunda i öster till Öresund i väster. Förutom andelen unga och gamla måsar i flockarna noterade jag också biotop (bar åker, späd stråsad, osv.), fureringsmetod (t.ex. födosökande efter plog, harv eller annat jordbruksredskap, spanande till fots) och huruvida måsarna var aktivt inbegripna i födosök eller befann sig i en rastflock. Det senare gjordes därför att jag hade en känsla av, och misstanke om, att rastflockar innehöll en lägre andel ungfåglar än aktivt födosökande flockar. Om så var fallet skulle detta kunna förklaras med ungfågelnas sämre födosökseffektivitet och/eller sämre konkurrensförmåga, som i sin tur sannolikt tvingar dem att ägna mer tid åt födosök.

Eftersom måsflockar kan misstänkas uppsöka samma födosöksområden dag efter dag, undvek jag upprepade registreringar av måsar i samma område. Under 1997 insamlades uppgifter under tiden 30 augusti–18 november, 1998 14 augusti–17 november och 2003 8 augusti–27 oktober. För att procent-siffrorna för andelen ungfåglar i flockarna skulle bli rimligt representativa och inte influeras alltför mycket av om flockarna innehöll en eller par ungfåglar mer eller mindre (vilket ju får stor påverkan i små flockar), används i den följande redovisningen endast flockar om minst 50 fåglar.

Resultat

Det fanns ingen tidsmässig trend i materialet för vare sig skratmås eller fiskmås, till exempel att ungfåglar var vanligare antingen tidigt eller sent på säsongen. I medeltal innehöll fiskmåsflockarna c. 13% ungfåglar (medeltal av medeltalet för var och en av nio 2-kilometerszoner från kusten eller Ringsjön/Vombsjön; $N = 163$ flockar) med endast obetydlig

variation mellan åren, men mycket stor variation mellan flockar. Med samma beräkningsmetod som för fiskmås ovan var andelen ungfåglar i skratmåsflockarna betydligt högre, nämligen c. 58% (grundat på materialet från 5 år, totalt 385 flockar). Kanske viktigare, andelen ungfåglar i flockarna var betydligt högre för skratmås än fiskmås i samtliga nio avståndszoner (Sign test, $P < 0,004$). Under vart och ett av de tre åren var andelen fiskmåsflockar med mindre än 5% ungfåglar ganska konstant, c. 40%. En jämförelse av ungfågelsandelen mellan rastande flockar och flockar bakom jordbruksredskap (i det övervägande antalet fall plog, men också efter harv, bet- och potatisupptagare) visade att ungfågelsandelen som förväntat var högre i aktivt födosökande flockar (Mann-Whitney U-test, $U = 395$, $N = 84$, $P < 0,001$), men de senare befann sig också i medeltal längre från kusten eller de två stora sjöarna (10,1 mot 6,9 km, se nedan). Skillnaden kvarstod emellertid även sedan hänsyn tagits till denna effekt (GLM, effekten av avstånd, $F_{1,82} = 6,85$, $P < 0,011$; effekten av aktivitet $F_{1,82} = 11,45$, $P < 0,002$).

För skratmåsflockar, som jag också noterade när jag under hösten 2003 körde runt i landskapet, var trenden densamma som tidigare rapporterat, d.v.s. låga andelar ungfåglar nära kusten och höga långt från kusten och de stora sjöarna (Figur 1). Liksom hos skratmåsaorna fanns också hos fiskmåsaorna en trend mot högre ungfågelsandel långt från kusten, Ringsjön och Vombsjön (Figur 2), men även om den är statistiskt signifikant ($r_s = 0,43$, $N = 163$, $P < 0,001$) är den långt ifrån lika tydlig som för skratmåsen. I själva verket var, som framgår av figuren, ungfågelsandelen i fiskmåsflockarna synnerligen variabel och flockar med mycket få ungfåglar förekom inte blott i kust- och sjönära områden utan också långt in i landet.

Diskussion

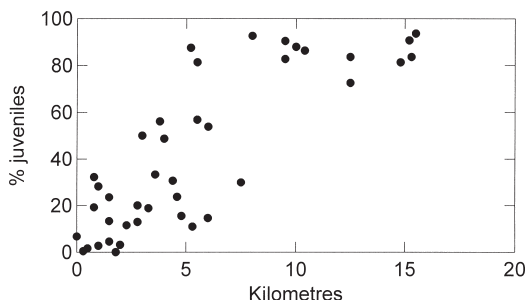
Tanken bakom ovanstående analys har varit att måskategoriernas fördelning i landskapet speglar avståndet till den övernattningsplats de använder. Eftersom denna inte varit känd i de enskilda fallen, har jag använt avståndet mellan den plats, där en flock observerats, och antingen kusten eller någon av de kända övernattningsjöarna Vombsjön och Ringsjön, vilketdera som varit det kortaste. Denna metod kan säkert vara en felkälla. Måsar, som övernattar vid kusten, kanske gör så enbart på vissa gynnsamma platser, vilket skulle leda till att många av de antagna flygsträckorna är för korta. Hur detta skulle påverka resultaten är dock osäkert. Kanske före-

kommer övernattande fiskmåsar tillfälligt eller regelbundet också på andra sjöar än Vombsjön och Ringsjön (även om min enda indikation på detta är en flock som vid uppbrottet på kvällen från trakten av Svedala styrde i riktning mot Börringesjön – samtidigt som andra flockar, som lyft samtidigt, flög mot sydkusten). Om övernattnings sker på någon av sjöarna i det sydsvenska backlandet, skulle detta öka spridningen i data. En genomgång av rådata visar emellertid att denna effekt skulle bli mycket ringa – endast i ett fåtal fall skulle det kortaste avståndet bli till någon av dessa sjöar.

Även om trenden bland fiskmåsar, med en ökande andel unga fåglar ju längre från kusten eller de båda stora sjöarna man kommer, är statistiskt säkerställd, återstår att förklara varför mönstret är långt mer variabelt än i skrattnåsens fall. När det gäller den frågan har jag idag inga goda förslag. Den andra och inte mindre intressanta frågan är varför de båda ålderskategorierna hos de två måsararterna (låt vara mindre tydligt hos fiskmåsen) uppvisar skilda geografiska utbredningsmönster under dagtid. Den hypotes vi framkastade i vår uppsats om skrattnåsarnas fördelning i de skånska jordbruksbygderna (Källander & Rosenqvist 2000) var att de unga fåglarna genom att flyga längre från övernattningsplatserna undvek konkurrens från de i sitt födosök effektivare gamla fåglarna. Visst stöd för denna tanke erhöles vid brödkastningsförsök i Pildammsparken i Malmö, där de ungas framgång var beroende av hur stor andel gamla fåglar som ingick i flockarna. Om denna förklaring är riktig, skulle man

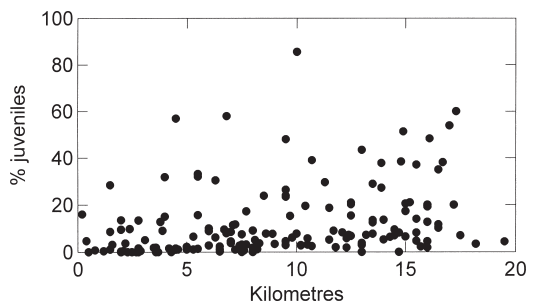
förvänta sig att de konkurrenssvagaste fåglarna under dagtid återfinns längst från övernattningsplatserna. Ett test av denna idé (bäst utförd på skrattnås) skulle vara om de få adulta fåglar, som trots allt uppträder i inlandet långt från övernattningsplatsen, skiljer sig från de gamla fåglar, som under dagtid stannar nära denna. En sådan skillnad skulle kunna bestå i lägre vikt, olika stora fettdepåer, fler blodparasiter, osv.

Den genomsnittliga andelen ungfåglar i de observerade fiskmåsflockarna var c. 13%, att jämföras med c. 58% i de 385 skrattnåsflockar, som totalt registerats. En stor del av denna skillnad förklaras av att andelen ungfåglar med tilltagande avstånd från kusten/sjöarna ökar mycket snabbare hos skrattnåsen än hos fiskmåsen (jämför Figur 1 och 2). Redan i zonen 4–6 km utgör unga skrattnåsar strax över 40%. Men skillnaden mellan arterna var uttalad i samtliga de nio avståndszoner, som användes i beräkningarna. Olsen (1993) fann också en flera gånger högre andel juvenila bland sträckande skrattnåsar än sträckande fiskmåsar vid Falsterbo. Detta ger stöd för att skillnaden är reell och att siffrorna därför troligen speglar en långsammare reproduktionstakt hos fiskmåsen än skrattnåsen. I linje med en sådan tolkning ligger att fiskmåsen tar längre tid på sig än skrattnåsen att nå adult dräkt (Glutz & Bauer 1982, Bengtsson & Blomquist 2003) och således sannolikt har ett betydligt större icke-häckande bestånd. Siffrorna får dock inte tas som absoluta mått på andelen ungfåglar i de båda måspopulationerna. Även om procenten ungfåglar i flockarna kan vara mycket hög



Figur 1. Procenten unga fåglar i skrattnåsflockar på olika avstånd från kusten eller endera av sjöarna Ringsjön och Vombsjön (förmodade övernattningsplatser, se texten). Data från hösten 2003.

The percentage of juveniles in flocks of Black-headed Gulls in relation to distance from the presumed night-roosting sites (the coast or either of two lakes). Data from autumn 2003.



Figur 2. Procenten unga fåglar i fiskmåsflockar på olika avstånd från kusten eller endera av sjöarna Ringsjön eller Vombsjön (förmodade övernattningsplatser, se texten). Data från höstarna 1997, 1998 och 2003.

The percentage of juveniles in flocks of Common Gulls in relation to distance from the presumed night-roosting sites (the coast or either of two lakes). Data from the autumns of 1997, 1998 and 2003.

på inlandslokaler kan mycket väl *totalantalet* måsar vara betydligt högre nära kusten, där adulta fåglar dominerar antalsmässigt. En preliminär analys jag gjorde för några år sedan av antalet sedda skrattnåsar-individer per körd kilometer ger stöd för detta. Inom 5 km från kusten eller Vombsjön/Ringsjön sågs 31 måsar/km mot blott 2,3 måsar/km längre därifrån. För att få säkra mått på reproduktionen måste man därför både bestämma adult:juvenil-kvoter och måstätheter på olika avstånd från kusten och de stora sjöarna.

Det faktum att andelen unga fiskmåsar i medeltal var högre i flockar bakom jordbruksredskap än i rastflockar skulle kunna indikera att de gamla måsarna är effektivare i sitt födosök och därför snabbare kan uppsöka en rastplats. Sannolikt är detta anledningen till att man ser så många rena rastflockar av adulta fiskmåsar eller rastflockar med blott några enstaka ungfåglar. Att rastflockar i medeltal befann sig närmare kusten/sjöarna än flockar bakom jordbruksredskap speglar sannolikt att andelen gamla fåglar generellt är högre i dessa områden.

Referenser

- Bengtsson, K. & Blomquist, L. 2003. Is it possible to age subadult Common Gulls? *Anser* 42: 73–92. (In Swedish with English summary.)
- Glutz, U.N. & Bauer, K.M. 1982. *Handbuch der Vögel Mitteleuropas*. Bd 8/I (3. Teil). Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden.
- Källander, H. 2000. Learning the task: age-related differences in the proficiency of Black-headed Gulls kleptoparasitising Lapwings. *Ornis Svecica* 10: 7–12.
- Källander, H. & Rosenkvist, L. 2000. Differential daytime distribution by age in Black-headed Gulls *Larus ridibundus*: adult physical dominance or competitive superiority? *Ibis* 142: 491–494.
- Olsen, K.M. 1993. The migration of gulls and terns at Falsterbo in the summer and autumn of 1991 and 1992. *Anser* 32: 253–262. (In Swedish with English summary.)
- Sueur, F. 1993. Strategies d'utilisation de l'espace et des ressources trophiques par les larides sur le littoral Picard. *Thèse de Doctorat, Université de Rennes I*.
- Vande Weghe, J.P. 1971. Relations entre adultes et juveniles chez la Mouette Rieuse, *Larus ridibundus*, et le Goeland Cendre, *Larus canus*, en hivernage. *Gerfaut* 61: 111–124.

Summary

A few years ago we reported that the proportion of juvenile Black-headed Gulls *Larus ridibundus* increased strongly as one moved inland from the presumed night-roosting sites at the coast and two inland lakes in Skåne, southernmost Sweden (Källander & Rosenkvist 2000). The present note explo-

res whether the same pattern exists in the Common Gull *L. canus*, as previously reported from Belgium/the Netherlands and France (Vande Weghe 1971, Sueur 1993). The study was carried out in the same area as our Black-headed Gull study, i.e. the agricultural areas of Skåne, and by using the same methods. Because observations had indicated that the proportion of juveniles in flocks of Common Gulls was often very low, an additional rationale for the study was to see whether this was true or not.

In addition to recording the age ratio in the gull flocks (differentiating between juveniles and birds in their second autumn or older, called adults below), I also noted whether the gulls were in a resting or an actively foraging flock, and the kind of foraging method used (e.g. following the plough, sugar beet or potato harvester, etc.). To minimise that the same birds were counted on several occasions, repeated counts in the same area were avoided. Data were collected from 30 August to 18 November in 1997, 14 August to 17 November in 1998, and 8 August to 27 October in 2003. The analyses were restricted to flocks of at least 50 birds to avoid undue influence of a few birds on the proportions of the two age categories.

Neither for Common Gulls nor Black-headed Gulls (which were also recorded when encountered) was there any seasonal trend in the proportion of juveniles. Common Gull flocks contained an average of c. 13% juveniles (N = 163 flocks) versus c. 58% for 385 flocks of Black-headed Gulls (figures calculated as mean of the means for nine 2-km zones from the presumed roosts). More importantly, in every zone, the proportion of juveniles was considerably higher in the Black-headed Gull than the Common Gull (Sign test, $P < 0.004$). In each of the three years c. 40% of Common Gull flocks contained less than 5% juveniles. The proportion of juvenile Common Gulls was higher in flocks after agricultural machinery than in resting flocks (Mann-Whitney U-test, $P < 0.001$). This is partly explained by the fact that more resting flocks were recorded close to the presumed roost sites (see below), but the difference remained statistically significant also after taking distance from the presumed roosts into account (GLM, effects of distance, $F_{1,82} = 6.85$, $P < 0.011$; effects of activity, $F_{1,82}$, $P < 0.002$).

For the Black-headed Gull, the clear trend of an increasing proportion of juveniles the farther one gets from the presumed roost sites was the same in 2003 as earlier reported (Källander & Rosenkvist 2000; Figure 1). The same trend was also present in Common Gulls ($r_s = 0.43$, N = 163, $P < 0.001$), but the

variance was enormous (Figure 2).

I fail to present a good explanation of the large variance in the Common Gull data. For Black-headed Gulls, we suggested that the strong tendency of the age categories to be geographically segregated in daytime represented a case of phenotype-limited ideal free distribution based on differences in foraging efficiency (Källander & Rosenkvist 2000). Why a similar segregation should be less pronounced in the Common Gull is unclear.

Also after correcting for distance from the presumed roosts, flocks behind agricultural machinery contained a higher proportion of juveniles than did resting flocks, suggesting that juveniles may have to compensate for a lower efficiency by spending more time foraging. The very low average proportion of juveniles in Common Gull flocks compared with that in flocks of Black-headed Gulls can no doubt to a large extent be explained by the method of calculation. However, this is not the only reason for the difference, because the proportion of juveniles was much lower in Common than Black-headed gulls in each of the 2-km zones. Also among migrating gulls at Falsterbo juveniles constituted a considerably smaller proportion in Common than Black-headed gulls (Olsen 1993) and may therefore indicate a lower rate of reproduction (and a larger population of non-breeding birds) in the former species.

Hans Källander, Postv. 2, SE-240 12 T. Hällestad, Sweden. E-mail: kallander.hans@telia.com

Häckning av småspov *Numenius phaeopus* på jordbruksmark inom Vindelns kommun in 2003

Whimbrel Numenius phaeopus breeding on farmland in Vindeln, Sweden in 2003

ADJAN DE JONG

I Sverige häckar småspoven huvudsakligen i norrlands inland på fjällhedar, myrar och blöta kalhyggen (Svensson m.fl. 1999, SOF 2002). Myrfågelinventeringarna i Västerbottens län på 1980-talet visade att småspoven förekommer allmänt i inlandet men sparsamt närmare kusten (Forslund m.fl. 1993). Inom

landskapet Västerbotten häckar de flesta småspovarna i dess nordvästra delar (Olsson & Wiklund 1999). En genomgång av 1990-talets fågelrapporter för landskapet Västerbotten ger endast en handfull observationer under häckningstid, samtliga med anknytning till myrar eller kalhyggen. Småspoven ingår inte i rapporterna för Södra Lappland. I Olsson & Wiklund (1999) och i Andersson m.fl. (2000) antyds att den häckande stammen av småspov i landskapet Västerbotten "...är under tillväxt och på expansion österut". Christer Olsson medger dock att påståendet bygger på intryck från en enda muntlig källa. Några faktiska belägg för påståendet finns inte.

Från Sverige finns inga rapporter om småspovar som häckar på jordbruksmark (SOF 2002). De gängse handböckerna (Glutz von Blotzheim m.fl. 1977, Cramp & Simmons 1983, del Hoyo m.fl. 1996) rapporterar heller ingenting om häckning på jordbruksmark. I den europeiska häckfågelatlasen (Hagemeyer & Blair 1997) nämns dock att arten väljer "...less often farmland...". Enligt den norska häckfågelatlasen häckar arten "... av og til på dyrket mark." (Gjershaug m.fl. 1994). I Finland har småspoven börjat häcka på jordbruksmark på senare tid (Hagemeyer & Blair 1997, Väisänen m.fl. 1998). Här lägger den sitt bo främst på nysådda kornåkrar och häckningsframgången är bra (Jari Valkama och Ralf Wistbacka, pers. comm.). I flera år har jag förgäves letat efter småspovar som häckar på jordbruksmark i Lappland (de Jong 2003, de Jong 2004).

Uptäckt och uppföljning

Sedan 2000 följer jag effekterna på fågellivet av restaurering och återinförandet av kreatursbete inom ramen för projektet "Landskapsvård och köttproduktion i Vindelälvens närområde". Den 22 maj 2003 besöktes jordbruksbyn Kulbäcksliden (kartruta 21J5g) för den första av årets två revirkarteringar. Söder om Kulbäcken stöttes en småspov från ett bo med tre ägg. Boet låg i övre delen av ett stort fält på frodig, frisk mark som sluttar tydligt åt nordöst mot Kulbäcken 300 meter längre bort. Fältet var bevuxet med insädd av framför allt klöver och timotej. Koordinaterna för boet var 1682654E, 7126866N (Rikets Nät).

Häckningen följdes genom ytterligare tre besök av mig (1, 15 och 22 juni) och sex besök av Henrik Sporrang, Vindeln (25 och 26 maj samt 3, 12, 17 och 18 juni). Fåglarnas närvaro och beteenden noterades. Skalen av tre av äggen samlades in efter att ungarna hade kläckts.

variance was enormous (Figure 2).

I fail to present a good explanation of the large variance in the Common Gull data. For Black-headed Gulls, we suggested that the strong tendency of the age categories to be geographically segregated in daytime represented a case of phenotype-limited ideal free distribution based on differences in foraging efficiency (Källander & Rosenkvist 2000). Why a similar segregation should be less pronounced in the Common Gull is unclear.

Also after correcting for distance from the presumed roosts, flocks behind agricultural machinery contained a higher proportion of juveniles than did resting flocks, suggesting that juveniles may have to compensate for a lower efficiency by spending more time foraging. The very low average proportion of juveniles in Common Gull flocks compared with that in flocks of Black-headed Gulls can no doubt to a large extent be explained by the method of calculation. However, this is not the only reason for the difference, because the proportion of juveniles was much lower in Common than Black-headed gulls in each of the 2-km zones. Also among migrating gulls at Falsterbo juveniles constituted a considerably smaller proportion in Common than Black-headed gulls (Olsen 1993) and may therefore indicate a lower rate of reproduction (and a larger population of non-breeding birds) in the former species.

Hans Källander, Postv. 2, SE-240 12 T. Hällestad, Sweden. E-mail: kallander.hans@telia.com

Häckning av småspov *Numenius phaeopus* på jordbruksmark inom Vindelns kommun in 2003

Whimbrel Numenius phaeopus breeding on farmland in Vindeln, Sweden in 2003

ADJAN DE JONG

I Sverige häckar småspoven huvudsakligen i norrlands inland på fjällhedar, myrar och blöta kalhyggen (Svensson m.fl. 1999, SOF 2002). Myrfågelinventeringarna i Västerbottens län på 1980-talet visade att småspoven förekommer allmänt i inlandet men sparsamt närmare kusten (Forslund m.fl. 1993). Inom

landskapet Västerbotten häckar de flesta småspovarna i dess nordvästra delar (Olsson & Wiklund 1999). En genomgång av 1990-talets fågelrapporter för landskapet Västerbotten ger endast en handfull observationer under häckningstid, samtliga med anknytning till myrar eller kalhyggen. Småspoven ingår inte i rapporterna för Södra Lappland. I Olsson & Wiklund (1999) och i Andersson m.fl. (2000) antyds att den häckande stammen av småspov i landskapet Västerbotten "...är under tillväxt och på expansion österut". Christer Olsson medger dock att påståendet bygger på intryck från en enda muntlig källa. Några faktiska belägg för påståendet finns inte.

Från Sverige finns inga rapporter om småspovar som häckar på jordbruksmark (SOF 2002). De gängse handböckerna (Glutz von Blotzheim m.fl. 1977, Cramp & Simmons 1983, del Hoyo m.fl. 1996) rapporterar heller ingenting om häckning på jordbruksmark. I den europeiska häckfågelatlasen (Hagemeyer & Blair 1997) nämns dock att arten väljer "...less often farmland...". Enligt den norska häckfågelatlasen häckar arten "... av og til på dyrket mark." (Gjershaug m.fl. 1994). I Finland har småspoven börjat häcka på jordbruksmark på senare tid (Hagemeyer & Blair 1997, Väisänen m.fl. 1998). Här lägger den sitt bo främst på nysådda kornåkrar och häckningsframgången är bra (Jari Valkama och Ralf Wistbacka, pers. comm.). I flera år har jag förgäves letat efter småspovar som häckar på jordbruksmark i Lappland (de Jong 2003, de Jong 2004).

Uptäckt och uppföljning

Sedan 2000 följer jag effekterna på fågellivet av restaurering och återinförandet av kreatursbete inom ramen för projektet "Landskapsvård och köttproduktion i Vindelälvens närområde". Den 22 maj 2003 besöktes jordbruksbyn Kulbäcksliden (kartruta 21J5g) för den första av årets två revirkarteringar. Söder om Kulbäcken stöttes en småspov från ett bo med tre ägg. Boet låg i övre delen av ett stort fält på frodig, frisk mark som sluttar tydligt åt nordöst mot Kulbäcken 300 meter längre bort. Fältet var bevuxet med insädd av framför allt klöver och timotej. Koordinaterna för boet var 1682654E, 7126866N (Rikets Nät).

Häckningen följdes genom ytterligare tre besök av mig (1, 15 och 22 juni) och sex besök av Henrik Sporrang, Vindeln (25 och 26 maj samt 3, 12, 17 och 18 juni). Fåglarnas närvaro och beteenden noterades. Skalen av tre av äggen samlades in efter att ungarna hade kläckts.

Häckningens tidtabell

Genom de täta besöken kunde tidtabellen för häckningen fastställas med stor noggrannhet. När boet hittades 22 maj fanns tre ägg i boet men vid besöket 25 maj fanns där fyra stycken ägg. Vadare av småspovens storlek lägger vanligtvis ett ägg om dagen även om intervall på två dagar kan förekomma. Kullen var därför fullagd inom tidsintervallet 22–24 maj. Vid besöket 17 juni (11:30) fanns två nykläckta ungar i boet och ett ägg höll på att kläckas (ett ägg saknades!). Dagen efter var boet tomt. Ruvningstiden var således 24–26 dagar, troligen 25 dagar. Detta är markant kortare än uppgiften i Cramp & Simmons (1983). Här anges 27–28 dagar medan uppgifter om 24 dagar avfärdas som opålitliga.

Äggdata

Äggen mättes med ett digitalt skjutmått med en noggrannhet av 0,01 mm. Bredden mättes två gånger med ett kvarts varvs rotation av ägget. Äggen vägdes på en digital våg med 0,1 grams noggrannhet. Ägg 1–3 vägdes vid tre tillfällen, ägg 4 endast vid två tillfällen.

Äggen var i medeltal 60,5 x 42,5 mm (Tabell 1). Motsvarande uppgifter för 99 ägg av storspov i mellersta norrlands kustland 2003 var 67,3 x 46,8 mm. De fem kortaste storspoväggen i detta stickprov var i genomsnitt 59,2 mm långa medan de fem smalaste äggen var 42,6 mm breda. Måtten hos de studerade småspovarnas ägg låg således inom den storleksvariation som förekommer hos storspovens ägg. Inte heller äggens färgteckning medgav en säker grund för artbestämning. Det sist lagda ägget var tydligt mindre och dess storlek och vikt (1 juni) var cirka 91% i förhållande till medeltalen för de övriga tre äggen.

Ägg minskar i vikt under ruvningen (Tabell 2). Under den första perioden om tio dagar hade ägg 1–3 minskat knappt en halv procent per dag. Under de följande fjorton dagarna ökade takten för viktminskningen något, speciellt för ägg 1 och 3. Detta kan ha berott på att dessa ägg hade kommit något längre i kläckningsfasen vid besöket 15 juni. När skalet och hinnorna innanför öppnas ökar vätskeförlusten. Viktminskningen liknar den som förekommer hos ägg av storspov (de Jong, opublicerade data).

Fåglarnas beteende

Fram till 15 juni sågs aldrig mer än en enda småspov inom området. Från början fanns det häckande stor-

Tabell 1. Mått på småspovarnas ägg (mm; äggens bredd mätta två gånger).

Measurements of the Whimbrel eggs (mm; breadth of the eggs measured twice)

Ägg nr <i>Egg no.</i>	Längd <i>Length</i>	Bredd 1 <i>Breadth 1</i>	Bredd 2 <i>Breadth 2</i>
1	61,54	43,00	43,23
2	61,43	42,82	42,79
3	59,11	42,95	43,00
4	59,88	41,16	41,19
Medel <i>Mean</i>	60,49	42,48	42,55

Tabell 2. Vikt av småspovarnas ägg (gram).
Weight of the Whimbrel eggs (grams)

Ägg nr <i>Egg no.</i>	22 maj	1 juni	15 juni
1	56,4	53,6	47,3
2	55,6	53,1	48,2
3	55,6	53,2	47,1
4	-	48,7	44,3
Medel <i>Mean</i>	55,9	52,2	46,7

spovar i närheten och länge misstänkte vi att häckningen var resultatet av ett blandäktenskap mellan småspov och storspov. Äggens storlek gav också ett visst stöd för denna teori. Att det alltid var småspoven som ruvade gjorde oss dock misstänksamma.

De ruvande fåglarna satt alltid mycket hårt på äggen och flög inte upp förrän man var ett fåtal meter från boet. När fågeln väl hade lämnat boet varnade den intensivt, främst flygande. Varnandet upphörde så fort man lämnat boets närhet.

Den 22 maj hördes en ropande småspov när jag var några hundra meter från boet. Detta kan ha varit en annan fågel än den som ruvade. Inte förrän vid besöket 15 juni hördes och sågs en spelande småspov på nytt. Då kom den "lediga" fågeln spelande



Landskap och boplatz för småspovhäckningen vid Kulbäcksliden. Översikt bilden (15 juni) visar platsen för boet med utsikt mot gårdarna norr om Kulbäcken. Boet låg två meter till höger om käppen. Samma dag togs närbilden av boet i den täta vallen. Tredje bilden visar situationen runt det övergivna boet 15 juni, efter slätter och spridning av flytgödsel.



Habitat and nesting site of the Whimbrel at Kulbäcksliden. The first photo shows the surroundings of the nest (two metres to the right of the pole) facing north on 15 June. The nest itself was well hidden in the lay on that day. The third photo shows the situation at the deserted nest on 22 June when the field had been cut and manure spread.

från fältet öster om fältet där boet låg och bekräftade därmed äntligen att det var fråga om en "riktig" småspovhäckning. Båda fåglarna varnade intensivt när jag var vid boet. Så skedde också vid besöket 17 juni.

Mot bakgrund av fåglarnas diskreta beteende under ruvningsperioden måste upptäckten av boet betraktas som en ren lyckträff. Man kan undra hur många bon av småspov man har passerat oupptäckta.

Inget lyckligt slut?

När kläckningen hade påbörjats tog jag kontakt med brukaren av fältet där boet låg. Jag bad honom att slå återstående delen av fältet inom 48 timmar, innan ungarna lämnade boet. Han var mycket intresserad och tillmötesgående men konstaterade att det fanns

flera praktiska svårigheter med detta. Han lovade dock att göra vad han kunde, men senare kunde vi konstatera att slättern av området runt boet hade skett efter det att ungarna lämnat boet. Vid slättern hade han sparat ett stråk på några meters bredd.

Vid besöket 18 juni fanns fortfarande en adult fågel kvar i området. Denna varnade dock betydligt mindre ihärdigt än fåglarna hade gjort tidigare. Inga småspovar kunde längre upptäckas inom byns odlade område 22 juni. Tyvärr visade således besöken 18 och 22 juni att slutresultat av häckningen med all sannolikhet blev negativt. Runt byn finns inga marker som vi bedömer att småspovfamiljen kan ha utvandrat till. Förmodligen dödades ungarna i samband med slättern 17 eller 18 juni. En annan förklaring kan vara att ungarna blev mycket exponerade på det nyslagna fältet och föll offer för predatorer.

Varför just Kulbäcksliden?

Byn Kulbäcksliden ligger som en ö av jordbruksmark i skogslandskapet. För närvarande finns endast ett aktivt jordbruk med mjölkkor kvar men byns marker brukas ändå fullständigt, majoriteten rätt intensivt. Många av utmarkerna kring byn brukas däremot inte längre. Kulbäckens meandrar mer eller mindre naturligt genom ett kuperat landskap och här finns både betade bäckstränder, sumpiga strandängar och sandiga rasbranter. Allt i miniatyr då hela den öppna arealen i byn inte överstiger 52 hektar. I Kulbäcksliden har under de senaste åren rödbenor och ljungpipare observerats under omständigheter som tyder på häckning (egna observationer). Ingen av dessa arter är kända som häckfåglar på jordbruksmark i Västerbotten. Fågellivet i allmänhet är också rikt i byn.

Vår gissning är att Kulbäckslidens attraktionskraft för norrländska vadare beror på att byn är ett "lagom" stort område med jordbruksmark med välhävdade åkrar och betesmarker, tillgång till öppet vatten, hög diversitet i landskapets utformning samt med relativ närhet till skogslandskapets myrmarker och hyggen.

Början av en trend?

Häckningen i Kulbäcksliden skulle kunna vara början av en utveckling mot regelbunden häckning på jordbruksmark, motsvarande den i Finland. Det är därför angeläget att fågelinventeringarna av jordbruksmarker i norrländs inland fortsätter.

Tack

Ett stort tack till Henrik Sporrang för kompletterande besök hos småspovarna. Utan dessa hade flera frågor förblivit obesvarade. Tack också för värdefulla synpunkter på tidigare versioner av detta manuskript. Ett tack till Göran Gustafssons Stiftelse för natur och miljö i Lappland för tidigare års studier av spovarnas förekomst i Lappland.

Referenser

- Andersson, S., Hansson, P., Lessmann, J., Olsson, C. & Strengbom, J. 2000. Fågelrapport för Västerbotten och Södra Lappland 1999. *Fåglar i Västerbotten*, supplement 14.
- Cramp, S. & Simmons, K.E.L. (red.) 1983. *Handbook of the birds of Europa, the Middle East and North Africa. The birds of the Western Palearctic*. Vol. 3. Oxford University Press. Oxford, London, New York.
- de Jong, A. 2003. *Storspoven i Lappland*. Rapport över verksamhetsåret 2002 till Göran Gustafssons Stiftelse. Stencil.

- de Jong, A. 2004. Häckning av småspov på skogsbilväg. *Fåglar i Norrbotten*. in press.
- del Hoyo, J., Elliott, A. & Sargatal, J. (eds.) 1996. *Handbook of the birds of the world*. Vol. 3. Lynx Edicions, Barcelona.
- Forslund, M., Forslund, S.R. & Löfroth, M. 1993. Våtmarker i Västerbottens län. *Länsstyrelsen Västerbottens län: meddelande 1/93*. Umeå.
- Gjershaug, J.O., Thingstad, P.G., Eldøy, S. & Byrkjeland, S. (red.) 1994. *Norsk fugleatlas*. Norsk Ornitologisk Forening, Klæbu.
- Glutz von Blotzheim, U.N., Bauer, K.M. & Bezzel, E. 1977. *Handbuch der Vögel Mitteleuropas*. Band 7, 2. teil. Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden.
- Hagemeijer, E.J.M. & Blair, M.J. (Editors) 1997. *The EBCC Atlas of European breeding birds. Their distribution and abundance*. T & AD Poyser. London.
- Olsson, C. & Wiklund, J. 1999. *Västerbottens fåglar*. Umeå. SOF. 2002. *Sveriges fåglar*. 3:e upplaga. Stockholm.
- Svensson, S., Svensson, M. & Tjernberg, M. 1999. *Svensk fågelatlas*. Vår Fågelvärld, supplement 31. Stockholm.
- Väisänen, R., Lammi, E. & Koskimies, P. 1998. *Muuttuva pesimälinnusto*. Otavan Kirjapaino, Keuruu.

Summary

A pair of Whimbrel bred on a field with ley at the village of Kulbäcksliden, Vindeln county in the north of Sweden (19°35'E, 64°13'N). This is the first time the species was recorded breeding on farmland in Sweden, although breeding in this habitat is known from both Norway and Finland.

The nest was found on 22 May, containing three eggs. Later the clutch contained four eggs. Their average size was 60.5 x 42.5 mm (Table 1). The egg that was laid after the visit on 22 May was markedly smaller than the other three (91%). The size of the eggs is well within the range of the size of eggs of the Curlew from the same region in the same year (N=99; de Jong unpublished data). The coloration of the eggs was not distinguishable from Curlew eggs either. During incubation, the eggs lost slightly more than 0.5% of their weight per day.

The incubation period ranged between 24 and 26 days (probably 25 days), depending on assumptions of rate of laying. Thus the notation in Cramp & Simmons (1983) "... reports of 24 days not reliable." should not be taken for granted.

The Whimbrels behaved very inconspicuously. Apart from a bird heard at a distance shortly before the nest was found, the first time a second bird was noticed was on 15 June, when the eggs had started to hatch. The incubating bird was never flushed until we were only a few meters from the nest. This behaviour makes the species very easily overlooked during the incubation period.

At least three chicks hatched on 17 June. The day

after no chicks and only one, unexpectedly unworried, parent was present. The field had been harvested that day and, although the farmer left a few meters around the nest untouched, the chicks were most certainly killed, either by the farming activity or predation.

Nevertheless, this could be the beginning of a trend towards Whimbrels breeding regularly on farmland in the north of Sweden. This calls for continued surveys of farmland breeding birds in the region.

Adjan de Jong, Hössjö 115, 905 86 Umeå

Häckning av försärla *Motacilla cinerea* och strömstare *Cinclus cinclus* i trädhåll

Grey Wagtail Motacilla cinerea and Dipper Cinclus cinclus breeding in tree cavities

DAN LUNDBERG

I en rapport om holkhäckande rödhake uppmanade Enemar (2002) ornitologerna att rapportera ovanliga boplaceringar för att skapa ett bättre underlag för framtida analyser av vilka faktorer som styr en arts val av plats för bobygget. Jag gjorde några intressanta sådana iakttagelser under våren 2001, vilka beskrivs nedan. Häckningarna av försärla *Motacilla cinerea* och strömstare *Cinclus cinclus* skedde i Säveåns naturreservat vid Floda ca 30 km nordost om Göteborg, där vi gjorde häckningsbiologiska studier av drillsnäppa *Actitis hypoleucos* under ledning av Malte Andersson vid Zoologiska institutionen, Göteborgs universitet. I området fanns cirka 23 häckningar av försärla och sju häckningar av strömstare.

Forsärla *Motacilla cinerea*

Boet låg placerat i ett trädhåll i en al cirka 1,7 meter över markytan. Det låg i en vågrät fördjupning på ca 20 cm. I mina egna studier har jag aldrig tidigare sett ett försärlbo placerat så här. Det närmaste jag kan komma bland egna iakttagelser är ett bo under en stubbe eller ett bo i en bråte i en fors vid Noppikoski. Forsärlans vanligaste boläge brukar vara i stenmurar

eller stenskravel eller under olika byggnadsverk som broar och kvarnar, sågverk och kraftverk. Dessa placeringar liknar de ”naturliga” boplaceringar som jag funnit på klippphyllor och liknande platser. Jag har i samband med studier av arten uppskattningsvis sett 500–800 bon, vilket understryker hur sällsynt häckning i trädhåll måste vara. Boet blev tyvärr plundrat av en mink eller annat mårddjur.

Tyler (1972), som analyserade 699 brittiska bokort för försärla från åren 1938–1969, skriver att ingen av häckningarna hade angivits ligga i träd. Dock noterar han att enstaka trädhäckningar tidigare har rapporterats i Storbritannien. En sådan skedde i grenverket av en stor gren, således ej i ett hål (Hayman 1954). Tyler (1972) refererar också till Brown (1924), men jag har inte kunnat finna något om trädhäckning i denna referens. Trädhäckningar måste således överlag vara extremt sällsynta.

Strömstare *Cinclus cinclus*

Jag såg vid flera tillfällen strömstare som flög in i ett hål i ett träd (alm eller lind). Trädet hade 1,5–2 meter ovan marken delats i tre stamdelar (höjden berodde på vilken sida av trädet man mätte). Trädet stod alldeles i vattenkanten och en av stamdelarna hade brutits av och försvunnit med strömmen. I den avbrutna stamdelen fanns en fördjupning. Boet låg i denna ca 40 cm upp från den punkt där stammarna delade sig. Jag kunde nå bokanten och höra ungarna tiggande men kunde inte nå dem för ringmärkning och räkning av antalet. En vecka senare fanns dock minst fyra tiggande ungar i strandkanten. Det kan mycket väl ha varit flera eftersom en normal kull brukar innehålla fyra till sex, i medeltal fem ungar (Cramp 1988).

Brewer (2001) nämner broar, holkar under broar, hål i väggar, rör, kulvertar och klippväggar som boplatser, men säger inget om trädhåll. Perry (1983) hittade inga av 41 bon i trädhåll. Vid en studie i Norge (Andersson & Wester 1975) angavs två av 84 bon vara placerade i en kategori ”övriga”, vilket naturligtvis kan ha varit trädhåll, men i så fall borde rimligen en så ovanlig placering ha omnämnts. I en brittisk analys (Shaw 1978) av 1 159 bon uppgavs 33 (2,8%) ligga i trädhåll, men ingen beskrivning av hålen ges. De kan med andra ord ha varit hur stora som helst, t.ex. en stor öppning i en gammal ek och alltså inte något hål i egentlig mening. Robson (1956) anger att 6 av 60 bon låg i en kategori ”övriga”, men säger inget om trädhåll. Efteland & Kyllingstad (1984) placerade också 6 av 60 bon i en kategori ”övriga”, men ingen angivelse av trädhåll

after no chicks and only one, unexpectedly unworried, parent was present. The field had been harvested that day and, although the farmer left a few meters around the nest untouched, the chicks were most certainly killed, either by the farming activity or predation.

Nevertheless, this could be the beginning of a trend towards Whimbrels breeding regularly on farmland in the north of Sweden. This calls for continued surveys of farmland breeding birds in the region.

Adjan de Jong, Hössjö 115, 905 86 Umeå

Häckning av försärla *Motacilla cinerea* och strömstare *Cinclus cinclus* i trädhåll

Grey Wagtail Motacilla cinerea and Dipper Cinclus cinclus breeding in tree cavities

DAN LUNDBERG

I en rapport om holkhäckande rödhake uppmanade Enemar (2002) ornitologerna att rapportera ovanliga boplaceringar för att skapa ett bättre underlag för framtida analyser av vilka faktorer som styr en arts val av plats för bobygget. Jag gjorde några intressanta sådana iakttagelser under våren 2001, vilka beskrivs nedan. Häckningarna av försärla *Motacilla cinerea* och strömstare *Cinclus cinclus* skedde i Säveåns naturreservat vid Floda ca 30 km nordost om Göteborg, där vi gjorde häckningsbiologiska studier av drillsnäppa *Actitis hypoleucos* under ledning av Malte Andersson vid Zoologiska institutionen, Göteborgs universitet. I området fanns cirka 23 häckningar av försärla och sju häckningar av strömstare.

Forsärla *Motacilla cinerea*

Boet låg placerat i ett trädhåll i en al cirka 1,7 meter över markytan. Det låg i en vågrät fördjupning på ca 20 cm. I mina egna studier har jag aldrig tidigare sett ett försärlbo placerat så här. Det närmaste jag kan komma bland egna iakttagelser är ett bo under en stubbe eller ett bo i en bråte i en fors vid Noppikoski. Forsärlans vanligaste boläge brukar vara i stenmurar

eller stenskravel eller under olika byggnadsverk som broar och kvarnar, sågverk och kraftverk. Dessa placeringar liknar de ”naturliga” boplaceringar som jag funnit på klippfyllor och liknande platser. Jag har i samband med studier av arten uppskattningsvis sett 500–800 bon, vilket understryker hur sällsynt häckning i trädhåll måste vara. Boet blev tyvärr plundrat av en mink eller annat mårddjur.

Tyler (1972), som analyserade 699 brittiska bokort för försärla från åren 1938–1969, skriver att ingen av häckningarna hade angivits ligga i träd. Dock noterar han att enstaka trädhäckningar tidigare har rapporterats i Storbritannien. En sådan skedde i grenverket av en stor gren, således ej i ett hål (Hayman 1954). Tyler (1972) refererar också till Brown (1924), men jag har inte kunnat finna något om trädhäckning i denna referens. Trädhäckningar måste således överlag vara extremt sällsynta.

Strömstare *Cinclus cinclus*

Jag såg vid flera tillfällen strömstare som flög in i ett hål i ett träd (alm eller lind). Trädet hade 1,5–2 meter ovan marken delats i tre stamdelar (höjden berodde på vilken sida av trädet man mätte). Trädet stod alldeles i vattenkanten och en av stamdelarna hade brutits av och försvunnit med strömmen. I den avbrutna stamdelen fanns en fördjupning. Boet låg i denna ca 40 cm upp från den punkt där stammarna delade sig. Jag kunde nå bokanten och höra ungarna tiggande men kunde inte nå dem för ringmärkning och räkning av antalet. En vecka senare fanns dock minst fyra tiggande ungar i strandkanten. Det kan mycket väl ha varit flera eftersom en normal kull brukar innehålla fyra till sex, i medeltal fem ungar (Cramp 1988).

Brewer (2001) nämner broar, holkar under broar, hål i väggar, rör, kulvertar och klippväggar som boplatser, men säger inget om trädhåll. Perry (1983) hittade inga av 41 bon i trädhåll. Vid en studie i Norge (Andersson & Wester 1975) angavs två av 84 bon vara placerade i en kategori ”övriga”, vilket naturligtvis kan ha varit trädhåll, men i så fall borde rimligen en så ovanlig placering ha omnämnts. I en brittisk analys (Shaw 1978) av 1 159 bon uppgavs 33 (2,8%) ligga i trädhåll, men ingen beskrivning av hålen ges. De kan med andra ord ha varit hur stora som helst, t.ex. en stor öppning i en gammal ek och alltså inte något hål i egentlig mening. Robson (1956) anger att 6 av 60 bon låg i en kategori ”övriga”, men säger inget om trädhåll. Efteland & Kyllingstad (1984) placerade också 6 av 60 bon i en kategori ”övriga”, men ingen angivelse av trädhåll

finns. Serle & Bryson (1935) fann ett av 47 bon i en trädklyka och Shimeld (1984) rapporterade en häckning på en trädgren som ovanlig.

Jag har således vid litteraturgenomgången fått samma bild som från min egen studie, att strömstaren häckar på klippor, under broar, under byggnader, etc., men normalt aldrig i trädhåll. Den fås dessutom lätt att häcka i holkar. En spekulativ förklaring till att häckning i trädhåll är så extremt sällsynt är att få håll uppfyller artens krav på att ungarna skall kunna hoppa direkt i vattnet när de lämnar boet.

Tack. Malte Andersson tackas för en av flera fina vårsånger. Uno Unger pekade ut försärleboet.

Referenser

- Andersson, S. & Wester, S. 1975. Studier av strömstare *Cinclus c. cinclus* i Norge 1968–1972. *Fauna och Flora* 70(6): 253–264.
- Brewer, D. 2001. *Wrens, Dippers and Thrashers*. Christopher Helm, London.
- Cramp, S. (ed.) 1988. *Handbook of the Birds of Europe, the Middle East and North Africa. The Birds of Western Palearctic*. Vol. 5. Oxford Univ. Press.
- Efteland, S. & Kyllingstad, K. 1984. Nesting success in a SW-Norwegian Dipper *Cinclus cinclus* population. *Fauna Norv. Ser C. Cinclus* 7: 7–11.
- Enemar, A. 2002. Holkhäckande rödhake *Erithacus rubecula* – en slumpbetingad tillfällighet? *Ornis Svecica* 12: 90–92.
- Hayman, R. W. 1954. Unusual nesting-site of Grey Wagtail. *British Birds* 47: 444–445.
- Perry, K. W. 1983. Population changes of Dippers in North-West Ireland. *Irish Birds* 20: 272–277.
- Robson, R. W. 1956. The breeding of the Dipper in North Westmorland. *Bird Study* 3: 170–180.
- Serle, W. & Bryson, D. 1935. Distribution and number of the Dipper on the N. and S. Esks (Midlothian). *British Birds* 28:327–331.
- Shimeld, M. 1984. Unusual Dipper nest site. *Scottish Birds* 13(4): 117.
- Smiddy, P. & O'Halloran, J. 1998. Breeding biology of the Grey Wagtail *Motacilla cinerea* in southwest Ireland. *Bird Study* 45: 331–336.
- Shaw, G. 1978. The breeding biology of the Dipper. *Bird Study* 25: 149–160.
- Tyler, S. J. 1972. Breeding Biology of the Grey Wagtail. *Bird Study* 19: 69–80.
- Tyler, S. J. 1979. Mortality and movement of Grey Wagtails. *Ringing & Migration* 2: 122–131.

Summary

I report unusual nest sites in Grey Wagtail *Motacilla cinerea* and Dipper *Cinclus cinclus* at Sävenåns nature reserve at Floda 30 km northeast of Gothenburg.

A Grey Wagtail nest was found in a horizontal, about 20 cm deep cavity located about 1.7 m above ground in a tree growing at the edge of a stream. I have never before found a nest with similar location although I have seen something between 500 and 800 nests of this species. The nest was depredated by some mustelid.

A Dipper nest was also found in a tree hole. A tree branched into three stems about 1.5–2 meters above ground. One of the stems was broken and the nest was located in a hollow in that stem. The content of the nest could not be inspected, but young were heard and adults were seen feeding them. Four fledged young were later seen near the nest.

A literature survey confirmed my own results, namely that breeding in tree holes must be extremely rare in both Grey Wagtails and Dippers.

Dan Lundberg, Karljohansgatan 63, 414 55 Göteborg

Nya böcker – *New books*

Redaktör *Editor*: L. Nilsson

D. E. Alexander, 2002: **Nature's Flyers: Birds, Insects, and the Biomechanics of Flight**. John Hopkins University Press, Baltimore. ISBN 0-8018-6756-8. Pris: £39.50.

Förmågan att för egen muskelkraft flyga har utvecklats minst fyra gånger i djurvärlden; hos insekter, flygödlor (Pterosaurier), fåglar och fladdermöss. Människan har lärt sig att flyga med hjälpmedel, men först efter det att evolutionen visat vägen. För drygt 100 år sedan, 17 december 1903, genomförde bröderna Wright sina lika korta som legendariska flygningar med sitt flygplan. En av nycklarna till deras framgång var att de tog fasta på hur fåglar använder vingarna till att ”styra” snarare än att använda ett roder som många föregångare försökt sig på.

Även om människan utvecklat fantastiska flygmaskiner så fortsätter vi att fascineras av och sysselsätta oss med naturens aerodynamiska varelser. Och den här anmälda boken presenterar en översikt av naturens flygare, med speciell tonvikt på insekter och fåglar. Alexander tar läsaren med på en fascinerande resa från (fritt översatt) ”hur vingar fungerar”, där grundläggande mekanik och de aerodynamiska principerna som gör flykt möjlig går igenom, ”glid- och segelflykt”, ”aktiv flykt och ryttling”, ”manövrering”, ”energi för flygning” och ”evolution av flygning”. Dessa kapitel utgör hälften av boken och utgör en tämligen modern översikt av ämnet. Dock noterar man även i denna bok (liksom i R. McN. Alexander: *Principles of Animal Locomotion*, se *Ornis Svecica* 13, 99–100) att uppfattningen att fåglar flyger med dynamiskt olika stilar (eng. ”gaits”, att jämföra med fyrfotadjurens olika gångarter) har smugit sig in som en vedertagen sanning i sekundärlitteraturen. Denna (van)föreställning har länge upprepat av vissa forskare med hänvisning till ofullständiga data och uppfattningen har slutligen accep-

terats trots att tillgängliga data på vingslagskinematik faktiskt hela tiden tytt på motsatsen, d.v.s. att dynamiken ändras helt kontinuerligt från låga till höga hastigheter. Helt nya data över virvelavgången bakom en flygande fågel visar dessutom att även virvlarna förändras kontinuerligt utan abrupta språng mellan dynamiskt olika typer vid förändring av flyghastigheten. Dessa data fanns emellertid inte tillgängliga då Alexander skrev den här boken och han skall därför inte lastas för denna skönhetsfläck.

De aerodynamiska förklaringarna är pedagogiska och författaren förmedlar en smittande entusiasm för ämnet. De senaste upptäckterna om humlors ochflugors aerodynamik är med, liksom den spännande mekanismen hos svängkolvarna varmed flugor kontrollerar sina akrobatiska flygmanövrer. Även kapitlet om evolution av flygning presenterar de senaste idéerna för hur detta kan ha gått till hos de olika djurgrupperna.

Sista tredjedelen av boken ägnas åt mer ekologiska aspekter på flygande djur som ”flyttning”, ”navigation”, ”global påverkan av flygande djur”, samt ett avslutande kapitel som analyserar vad naturen lärt människan när det gäller flygteknik. Här märker man att författaren lämnat sitt eget fält och resultatet är därför tämligen ytliga översikter. Speciellt kapitlet om flygande djurs globala påverkan ter sig aningen malplacerat. Här påpekas att många problem som orsakas inom jordbruket, t ex invaderande vandringsgräshoppor, är just flygande djur. Men även att jordbruk hade inte varit möjligt utan förekomsten av flygande pollinatörer. Smittspridare som malariumyggor är även de flygande, vilket ju gör dem mobila och därför farliga för människan. Dock nämns inget om de senaste årens nya rön avseende flyttfåg-lars roll när det gäller utbrott av influensa i framförallt Sydostasien. Avslutningskapitlet slår fast att visserligen hämtade de tidiga flygpionjärerna inspiration från fåglars sätt att flyga, men den slutgiltiga framgången kom först efter att man separerat al-

stringen av lyftkraft (vingarna) och framdrivningskraft (propeller, jetmotor) i motsats till förhållandet hos djuren som ju har bägge funktionerna hos de flaxande vingarna.

På det hela taget är detta en mycket läsvärd bok, speciellt delarna om aerodynamik och flykten hos djur. Kapitlen om flyttning, navigation och global påverkan är inte lika djupa eller känns malplacerade. Trots dessa invändningar vill jag varmt rekommendera boken till såväl ornitologen som den mer tekniskt intresserade biologen.

ANDERS HEDENSTRÖM

Clifford B. Firth & Dawn W. Firth, 2004: **The Bowerbirds**. Oxford University Press. ISBN 0-19-854844-3. 508 sid. Pris 1290 kr i Naturbokhandeln.

I Oxford University Press utmärkta serie *Bird Families of the World* har det nu blivit dags för *Ptilonorhynchidae*, Bowerbirds eller lövsalsfåglar som de kallas på svenska. De tillhör den stora ordningen tättingar och anses närmast besläktade med paradisfåglar och kråkfåglar. Familjen omfattar endast 20 arter och utbredningen är begränsad till Nya Guinea och Australien. De är mest kända för de imponerande lövsalar som byggs av hanarna.

Författarparet har ägnat en stor del av sina liv till att studera lövsalsfågeln och har i denna bok samlat allt som är känt om denna fascinerade familj. I en första allmän del behandlas systematik, näringsökologi, häckningsbiologi, lövsalarnas funktion och evolutionen av parningssystemet. Allting redovisas utförligt ned till små detaljer. Andra delen utgörs av en utförlig artpresentation med utbredningskartor samt en del svartvita teckningar och foton. Två uppslag med färgfoton visar olika typer av lövsalar samt bon av några arter. Sex färgplanscher av Eustace Barnes illustrerar alla dräkter hos de olika arterna. Könen är lika hos en del medan andra har en utpräglad sexuell dimorfism, med vackert färgade hanar. Målningarna håller hög klass utan att vara några mästerverk. Boken avslutas med en imponerande referenslista.

Den som inte upplevt några lövsalsfåglar i fält kommer sannolikt ihåg dem från David Attenboroughs TV-serier. De anses härstamma från en grupp fåglar som uppstod i det gamla Gondwanaland. Tidigare slogs familjen ibland ihop med paradisfågeln, men genetiska studier visar att de utgör en välavgränsad monofyletisk familj. Lövsalsfågeln hör främst hemma i regnskogen men några arter

finns i torrare områden i Australien. De äter huvudsakligen frukt och näringstillgången styr de årliga aktiviteterna inklusive den tid som tillbringas vid lövsalen under fortplantningssäsongen. Tre arter Catbirds i släktet *Ailuroedus* är monogama och bygger inte lövsalar. Hos övriga arter, uppdelade på sju släkten, bygger hanarna någon form av "lövsal" på marken, dit honor lockas för parning. Detta är något helt unikt i fågelvärlden och en del lövsalar utgör imponerande konstruktioner av pinnar och annat växtmaterial, dekorerade med löv, blommor och/eller olika färgade föremål. Tidiga upptäckare ansåg faktiskt att dessa var så komplicerade att de måste ha tillverkats av människor. Olika arter specialiserar sig på olika dekorationer vilka kan utgöras av till exempel röda bär, vita snäckor eller blå plastbitar. Till detta kommer att hanarna även utför spel och sång för att attrahera honor. Systemet kan tyckas avancerat och man har faktiskt kunnat konstatera att hjärnvolymen hos de lövsalsbyggande arterna är proportionellt större än hos närbesläktade fågelarter. Hanarna drar sig inte från att sabotera och stjäla material från andra hanars lövsalar och konkurrensen är ofta stenhård. Lövsalarna ligger ofta på speciella platser och en viss hane uppges ha försvarat sin lövsal i över 20 år! Sannolikt är vissa platser mer attraktiva och när en hane försvinner från en sådan ersätts han snabbt av en ny. Under parningstiden avviker hanen endast från sin lövsal för att äta. En intressant fråga är hur detta speciella parningssystem uppstått. Det utgör ett specialfall av sexuell selektion där honorna bland annat väljer på sekundära könskaraktärer som överförs till en lövsal. Vi skulle kanske kunna jämföra med att en mänsklig friare försöker imponera på bruden med lyxbilar, kor eller vad det nu kan vara. Författarna presenterar en utförlig diskussion om ekologiska fördelar och tänkbara förklaringar utan att komma fram till något entydigt svar. Detta är kanske det avsnitt som är mest läsvärdt.

Sammanfattningen blir att detta är en synnerligen grundlig bok. Utan att ha läst alla sidor känns det som om det närmast vore omöjligt att hitta något om lövsalsfågeln som förbisets av författarna. Om man ska anmärka på något blir det att presentationen ibland känns lite torr. Den största nackdelen är dock det höga priset som nog kommer att avskräcka många.

NILS KJELLÉN

E. R. S. Hodges (ed.), 2003: **The Guild Handbook of Scientific Illustration**. 2nd ed. John Wiley & Sons, Inc. ISBN 0-471-36011-2. Pris: £96.95.

Ornitologer är vana att använda illustrerade fälthandböcker där bildmaterialet är minst lika viktigt som den beskrivande texten vad gäller art-, ålders- och könsskiljande karaktärer. Även om det numera finns gott om högklassiga fotografier av de flesta fågelarter verkar vi föredra fälthandböcker med illustrationer gjorda av en eller flera konstnärer, säkerligen eftersom i en konstnärlig illustration fåglar framställs i samma pose och man kan visa vinklar som illustrerar speciella karaktärer, etc. Dessutom kommer ett fotografi alltid att visa en bestämd individ i en viss dräkt, ett visst slitage och ljus, medan en tecknad illustration representerar en samtantgen erfarenhet av artens form, färg och dräktvariation. Efterfrågan på vetenskapliga illustrationer kommer sannolikt att vara fortsatt hög för överskådlig tid, vilket antyds av utgivningen av föreliggande handbok i ämnet.

Boken "Scientific Illustration" är en veritabel tegelsten och en mycket komplett handbok innehållande fem sektioner: *Basics* (4 kapitel), *Rendering techniques* (10 kapitel), *Subject matter* (13 kapitel), *Beyond basics* (5 kapitel), och *The business of scientific illustration* (3 kapitel), sammanlagt omfattande 623 sidor i stort format. Dessutom återges illustrationsexempel i färg över 16 opagerade sidor. Huvudredaktören Elaine Hodges har en mer än 30-årig arbetserfarenhet från framför allt entomologiska illustrationer och de olika kapitlen är författade av olika experter. Boken är därför tämligen uttömmande och snarare en uppslagsbok än något man sträcker läsaren från pärm till pärm. Vetenskaplig illustration innefattar ju väldigt mycket, såsom avbildning av inre organ och kirurgiska manualer, kartor och diagram, men mycken tonvikt ligger på just avbildningar av djur och växter, ofta baserade på museiexemplar. De inledande sektionerna behandlar tekniska hjälpmedel (såsom mikroskop, 3D ytscanner etc), och material, hur man hanterar preparerade djur, biometri, perspektiv, form, ljussättning, mm. Därefter följer en serie kapitel som behandlar olika tecknings- och målningstekniker, där de vanligaste man ser inom ornitologisk illustration är blyerts, tusch, skrapkartong, akvarell, gouache och akryl. Men även andra metoder som koldamm (vilket penslas på pappret för att ge mjuka övergångar mellan dagrar och skuggor) och airbrush behandlas mycket ingå-

ende. Modernare metoder inkluderande datorgrafik samt hur man illustrerar tre dimensioner på ett tvådimensionellt papper behandlas grundligt.

Sektionen *Subject matter* innehåller specialkapitel för olika djurgrupper, inklusive fåglar som behandlas på 22 sidor. Man förvånas över den grundlighet och detaljrikedom som ägnas åt fågelns anatomi, morfologi och fjädertopologi. Även taxonomiska egenheter som skiljer olika fågelgrupper behandlas väl, bl.a. näbbar och fötter. Här visas hur en fågelnäbb skall illustreras då den öppnas vid sång beroende på hur käkbenet är placerade under fjädrar och skinn. Till min glädje finns även en någorlunda korrekt aerodynamisk förklaring till fåglars flykt och inte minst vilka krafter som verkar på fågelvingen i flykt, vilket ju är viktigt att känna till för att rätt kunna återge vingform och elastisk deformation av vingpennorna under ett vingslag. Dessutom behandlas hur man tecknar av levande fåglar och hur museiskinn och foton kan användas som stöd. Man skall här ha i åtanke att boken vänder sig till illustratören, dvs en person vars syfte är att avbilda en fågel (eller annat djur) så naturtroget som möjligt. Svenska ornitologer är bortsämda med lång tradition av de förnämsta fågelmålarna från Liljefors till Brusewitz, Jonsson och Zetterström. *Scientific illustration* är en amerikansk bok och det märks i valet av fågelillustrationer för vetenskapligt ändamål. Ingen europeé finns representerad i urvalet som visar amerikaner som George Miksch Sutton (och hans efterföljare), som ju dessutom själv var forskare och illustrerade sina egna vetenskapliga arbeten. Man märker här en skillnad i traditionen mellan Nordamerika och Europa, där europeiska konstnärer/illustratörer i större utsträckning tecknar/målar ute i det fria med levande modeller snarare än i studion med hjälp av döda fåglar.

Avslutningsvis behandlas i olika kapitel hur man kopierar (t.ex. fotograferar av) och lagrar sina originalillustrationer, hur man trycker en illustration för bästa återgivning, samt administrativa finesser kring copyright, kontrakt och en egen firma i illustrationsbranschen. De senare kapitlen är främst tillämpliga i Nordamerika men kan vara av intresse för den som planerar att leva på att arbeta som illustratör.

Sammantaget är detta en mycket omfattande handbok och innehållet är som framgår väldigt divers. Vem vänder den sig till? I första hand är det en handbok för den professionelle illustratören, men även amatörer som är intresserade av fågelmålning har mycket att hämta. De vanligast förekommande teknikerna, som blyerts-teckning och akvarellmålning finns mer lättillgängliga i specialböcker (t ex

Måns Sjöbergs *Måla fåglar i akvarell*, ICA förlaget), men den som är ute efter specialeffekter kommer säkert att hitta en metod i *Scientific Illustration*. Dessutom kan forskaren med ett intresse för mer avancerad illustrationsteknik (dvs det som går utanför *Excel* och *Corel Draw*) hitta uppslag i boken. Med tanke på priset är det inte en bok man köper bara för att den är "bra att ha", men ett väl sorterat bibliotek eller en naturvetenskaplig akademisk institution bör införskaffa den.

ANDERS HEDENSTRÖM

M. Festa-Bianchet & M. Apollonio (red.), 2003: **Animal Behavior and Conservation**. Island Press, Washington DC. Pbk, 380 s. GBP 23.50.

I denna bok redovisas 15 föredrag plus inledning och avslutning från en konferens avhållen i Erice på Sicilien i november 2000. Ämnet för konferensen och boken är vilken roll som beteendekologiska forskningsresultat spelar eller bör spela för naturvårdsproblem, speciellt bevarandet och beskattningen av hotade djurbestånd i vår allt trängre värld. Den övervägande delen av de fall som beskrivs och diskuteras i texten gäller större däggdjur. Dock finns det två kapitel som i huvudsak behandlar fåglar och ett som gäller havssköldpaddor.

Det kan förefalla en smula nattståndet att – som flera av författarna gör – beskärma sig över att naturvårdsbiologerna skulle ignorera beteendekologin. Att djurs beteende och deras individuella variationer har den allra största betydelse för bevarandearbetet förefaller mig vara en sedan länge etablerad självklarhet.

Bokens kapitel utgör en blandning av lägesrapporter från olika, ofta mycket framgångsrika och uppmärksammade forskningsprojekt och metodologisk handbok, ibland på ganska avancerad nivå. Lättläst är boken knappast. Även om boken mest fokuserar på däggdjur, finns en hel del intressant att hämta även för fågelekologer. Kanadensaren André Desrochers behandlar frågan hur fågelarter med krav på vidsträckt revir påverkas av ökad fragmentering av deras biotoper, medan Peter Arcese, också från Kanada, diskuterar hur enskilda individers "kvalitet" kan bli av avgörande betydelse i arbetet på att rädda riktigt små bestånd från utdöende och vända deras trend i positiv riktning. I ett annat intressant bidrag skriver Joel Berger, amerikan som blev berömd genom sin forskning över svart noshornning i Namibia men som numera är älgforskare i USA, och hans medarbetare om nya resultat beträffande sam-

banden mellan älgstammens täthet och småfågel-faunan. I vissa amerikanska nationalparker uppnår älgen i avsaknad av predation och jakt mycket höga beståndstätheter, vilket orsakar kraftig nedbetning av vissa lövträd och buskar, något som i sin tur i högsta grad missgynnar en hel rad småfåglar. Sedan man i en del nationalparker tillåtit älgens predatorer, varg och björn, att göra comeback, har älgstammen tunnats ut, lövvegetationen repat sig och småfåglarna jublar.

Underliga och oanade är ofta sambanden mellan olika arter. Att antalet vargar och björnar kan ha avgörande betydelse för beståndstätheten eller i vissa fall rentav den lokala existensen av vissa småfågelarter är kanske en sak man inte omedelbart kan föreställa sig. I vårt land torde älgstammens framtida utveckling snarare bero på jaktpolitiken än på rovdjuren, som inte torde tillåtas expandera i nämnvärd grad i Sverige. Den skarpredation av älgstammen som på många håll förordas skulle kanske ha välsignelsebringande följder för en hel del lövvalskande fågelarter.

STAFFAN ULFSTRAND

Peter Berthold, 2001: **Bird Migration: A General Survey**. 2nd edn. Oxford University Press, Oxford. ISBN: 0-19-850786-0. Pris i Naturbokhandeln: 428 kr.

Det är något speciellt med böcker om fågelflyttning – antagligen är det en personlig läggning som gör att jag tycker så – och man kastar sig över böcker i ämnet som vore det en sedan länge efterlängtd present. Den här presenterade boken av Peter Berthold är andra utgåvan av en bok som utkom 1993 på samma förlag. Oxford University Press publicerar en "Ornithology series", i vilken första upplagan var den tredje titeln och där man märkligt nog placerar den nya upplagan av "Bird Migration" som ett helt nytt tillskott som nummer 12 i serien. Peter Berthold är en specialist på fågelflyttning och leder ett forskningsinstitut i ornitologi, beläget i södra Tyskland. Här forskar hans grupp framför allt på fågelflyttningens genetik, och man har uppnått imponerande forskningsresultat under åren. Speciellt imponerande är den teknik man använder med voljärhäckande svarthättor som korsas mellan populationer med olika flyttningens beteende (längd och riktning) för att utröna vilka faktorer som påverkar avkommans flyttning. Flyttningens beteendet mäts sedan i speciella laboratorier där fåglarnas flyttningssoro (*Zugunruhe*) mäts på natten i burar med automatisk registre-

ring av fåglarnas rörelser. Det visar sig nämligen att långflyttande populationer visar flyttningsoro under en längre tid på hösten än kortflyttande, och man kan således använda graden av flyttningsoro som ett mått på en svarthättas förmodade flyttningsdistans. På detta sätt har man lyckats avla fram flyttande svarthättor från i stort sett stationära populationer, och nu pågår ett stort försök med att avla åt andra hållet, d.v.s. att få fram stationära individer från långflyttande populationer. Projektet är mycket omfattande och från skandinavisk horisont kan man inte undgå att tycka att forskningen sker med tysk grundlighet.

Hur är då boken som författats av en av forskningsfältets portalfigurer? Boken vänder sig främst till studenter och andra som vill få en översikt av vad som är känt om flyttfåglar. Den innehåller 12 kapitel, alltifrån evolution och genetik och flyttfågelforskningens historia till potentiella hot och faror för flyttande fåglar, samt en kort avslutning om flyttfåg-lars betydelse för mänskligheten. Det mesta stoffet presenteras dock i fyra kapitel om (fritt översatt): "metoder att studera flyttfåglar", "fågelflyttningens fenomen", "fysiologi och kontroll av flyttning" samt "orienteringsmekanismer". I metodkapitlet redovisas populära metoder som används vid studier av flyttning, alltifrån mera traditionella som ringmärkning och sträckräkning till sofistikerade metoder som radar, orienteringsburar, satellitsändare, etc. Kapitel 5 om "fågelflyttningens fenomen" beskriver alla tänkbara flyttningsmönster, flyttningsdelare, bredfrontsflyttning, omvägar, partiell flyttning, invasionsflyttning, dag- och nattflyttning samt en uppsjö mer eller mindre esoteriska fenomen såsom "escape movements" och "pursuing movements". Kapitlet är mestadels deskriptivt men innehåller även en del resonemang och förklaringar till de olika flyttningsfenomenen. Här slinter pennan ibland och vissa förklaringar som ges bygger på s.k. gruppselektionistiska eller "bra-för-arten"-argument. Här har det emellertid skett en utgallring från första upplagan och flera sådana misstag har försvunnit eller tonats ned i denna upplaga, men inte alla. En av den moderna evolutionära ekologins grundstenar är att selektionen verkar på individnivå. Ibland kan ett beteende som gynnar individen också verka vara bra för arten som helhet, men orsaken är oftast de processer som sker på individnivå. Det är självfallet oacceptabelt att gruppselektionistiska förklaringar förekommer i en modern bok om fågelflyttning.

Bokens starkaste del är kapitel 6 om "fysiologi och kontroll av flyttning", och här märker man att

Berthold är mer hemtam. Här finns information om fettupplagring, näringsmässiga anpassningar under flyttningen, ändringar av kroppssammansättning, flyttningsstrategier samt flyttningens genetiska programmering. Även i detta kapitel hittade jag en del missuppfattningar när det gäller t.ex. fåglars aerodynamik, men som helhet är kapitlet mycket informativt. Även kapitel 7 om orienteringsmekanismer är informativt och täcker väl in vilka olika kompassmekanismer fåglar kan använda för att hitta vägen.

Boken avslutas med några kortare kapitel om "en fågels flyttning" där man får följa en tänkt *Sylvia*-sångare under dess första höstflyttning, ett kapitel om hot och bevarandaspekter på flyttfåglar, ett om evolutionära aspekter och fågelflyttning i framtiden (som t.ex. möjliga effekter av växthusgaser), fågelflyttningens betydelse för människan samt en avslutande utblick. Dessutom återfinns en ordlista där specialtermer definieras och förklaras. Dessa avslutande kapitel utgör inga fullständiga analyser utan snarare exempel. Speciellt kapitlet om fågelflyttning och människan känns en smula malplacerat med exempel på alltifrån fåglars betydelse som människoföda till att de kan utgöra problem vid vinodlingar.

Bertholds *Bird Migration* är en trevlig och tämligen uttömmande introduktion till ämnet fågelflyttning och är användbar som en litteraturoversikt, speciellt av den tyska litteraturen. Det är ingen penetrerande analys av ekologiska och evolutionära processer och anpassningar till ett liv som flyttfågel, men som uppslag till vidare läsning i originalartiklar är boken användbar. Även här finns dock vissa brister som t.ex. den karta över gulhämplingens expansion norrut i Europa under de senaste dryga 130 åren. Som svensk reagerar man på utbredningskartan som visar artens häckningsområde i Sverige från Skåne till Uppland. Här är felet inte Bertholds eftersom kartan reproducerats från en annan källa, Burton 1995, som dessvärre saknas i referenslistan. Bokens framsida visar en karta över Västpalearktis och en vacker flygande myrspov, men på bokens baksida anges att det är en kustsnäppa. Detta misstag lär emellertid rättas till kommande omtryckningar. Jag kan rekommendera boken till den flyttningsintresserade ornitologen som komplement till annan litteratur eftersom den innehåller många exempel och referenser till studier i normalt svårillgängliga tidskrifter.

ANDERS HEDENSTRÖM