

ORNIS
SVEVICA

Vol 3 No 1 1993
Swedish Ornithological Society



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

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

Redaktion *Editorial office*

Samordnande redaktör *Co-ordinating editor*

Sören Svensson, Ekologiska inst., Ekologihuset, 223 62 Lund

Redaktörer *Editors*

Staffan Bensch, Mats Grahn, Dennis Hasselquist, Anders Hedenström, Noël Holmgren, Åke Lindström, Jan-Åke Nilsson, Roland Sandberg, Henrik Smith, Susanne Åkesson, Ekologiska inst., Ekologihuset, 223 62 Lund

Anders Brodin, Zoologiska Inst., Stockholms universitet, 106 91 Stockholm

Mikael Hake, Grimsö Forskningsstation, 770 31 Riddarhyttan

Tomas Pärt, SLU, Inst. f. viltekologi, Box 7002, 751 22 Uppsala

Redaktör för bokanmälningar *Book review editor*

Anders Hedenström

Redaktör för doktorsavhandlingar

Dissertations review editor

Susanne Åkesson

Korrespondens *Correspondence*

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

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

Prenumeration *Subscription*

ORNIS SVECICA distribueras gratis till alla fullbetalande medlemmar. Medlemskap 1993 kostar 275 SEK, varvid man också erhåller tidskriften *Vår Fågelvärld*. Separat prenumeration på ORNIS SVECICA kostar 200 SEK.

*ORNIS SVECICA will be distributed free of charge to all full members in 1993. Members will also receive the other journal of the Society, *Vår Fågelvärld*. Membership for 1993 is 275 SEK. Separate subscription to ORNIS SVECICA is 200 SEK in 1993.*

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

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

Adresser *Addresses*

Föreningens kontor *Office of the Society*: Sveriges Ornitologiska Förening, Box 14219, S-104 40 Stockholm.

Vår Fågelvärlds redaktion *Editor of *Vår Fågelvärld**: Anders Wirdheim, Genvägen 4, S-302 40 Halmstad.

Ornis Svecicas redaktion *Editors of *Ornis Svecica**: c/o Sören Svensson, Ekologihuset, S-223 62 Lund.

Regional song dialects of the Ortolan Bunting *Emberiza hortulana* L. in Sweden

GUSTAV ÅSTRÖM & BENGT-OLOV STOLT

Abstract

During the period 1966-1990 we studied the occurrence of different song dialects of the Ortolan Bunting in Sweden. Song dialects were identified for more than 420 males from about 150 different localities. We found that two regional dialects, one *Northern Swedish* and one *Central Swedish*, were prevailing. The characteristics of these two dialects are shown on *melograms* with one curve for fundamental frequency and one curve for relative sound pressure. The dialects can be identified and the differences clearly heard in the field without technical means. The

Northern Swedish dialect is predominant north of the province of Hälsingland and the Central Swedish dialect south of that province. The two dialects meet and "overlap" in Hälsingland. The picture is supplemented by the occurrence of individuals with the foreign dialect, both dialects or a mixed dialect.

Gustav Åström, Majvägen 21, S-803 33 Gävle, Sweden
Bengt-Olov Stolt, Swedish Museum of Natural History, Box 50 007, S-104 05 Stockholm, Sweden

Received 18 March 1992, Accepted 2 February 1993, Edited by S. Åkesson

Introduction

The song of the Ortolan Bunting *Emberiza hortulana* L. shows an interesting regional as well as individual variation. In Germany, Conrads & Conrads (1971) described five different regional song dialects of the Ortolan Bunting. Helb (1981) contributed with more information about the distribution of the dialects in Southern Germany. According to Rosenberg (1953), Ortolan Buntings in the region of Lakes Mälaren and Hjälmaren in Central Sweden had songs different from those in the province of Västerbotten in Northern Sweden. These differences in song dialect were later described by Stolt & Åström (1975), who illustrated them by melograms. The differences are found mainly in the stereotyped end phrase of the songs. Briefly, the end phrase has either some short sounds with dominating frequency modulation or one or two long sounds with dominating amplitude modulation.

As emphasized by Lemon (1975), dialects imply, on the one hand, similarities of songs of birds on neighbouring territories, and on the other hand,

dissimilarities between birds of different localities. Similarities or conformities are seen principally as a result of copying by young, a process that is limited in most species to a period from the time when the young leave the nest until the following spring. Dissimilarities or individuality arise from a variety of sources. Thus, where dialects occur they result from two opposing tendencies, towards conformity and towards individuality of repertoires.

In other words, a dialect is transmitted to young males by learning the song from old conspecific males. If a dialect is to survive, its individuals must have a strong adherence to previous breeding places. In that way, they will dominate entirely within a region. Consequently, a dialect should have these three characteristics: it is learned, it is transmitted to new generations, and it is nearly universally prevailing in a region.

The function of song dialects is not well understood, although we consider it would be wrong to assume that they have no function at all. For a

long-distance migrant such as the Ortolan Bunting one social function of regional song dialects may be to help the birds, perhaps especially the young individual bird, to recognize their home area.

As far as we know, there has been no earlier study of the distribution within Sweden of any bird song dialect. To clearly separate a regional song dialect from an individual or local variant in the song repertoire we had to study the geographical distribution of the different songs. So the purpose of this study was to document the occurrence of different regional song dialects of the Ortolan Bunting in Sweden and to describe their distribution in the country.

Material and methods

The Ortolan Bunting is locally a rather common species especially in the central and northern coastal areas of Norrland. A map of its distribution in Sweden is given in Fig. 1 (SOF 1990).

The song of the Ortolan Bunting is composed of *strophes* clearly separated by pauses. A complete strophe or song has at least two *phrases*, one initial and one ending, but the latter can be reduced to 1 syllable or 1 element. In Sweden, songs with only

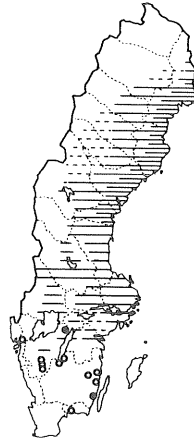


Fig. 1. The distribution of the Ortolan Bunting *Emberiza hortulana* in Sweden (SOF 1990). Dense lines: regular breeding, common. Sparse lines: regular breeding, less common. Dotted lines: irregular breeding or less well known. Filled dot: breeding site used six or more times in 1976-1988. Open dot: ditto less than six times.

Ortolansparvens utbredning i Sverige (SOF 1990). Tåta linjer: regelbunden häckning, allmän. Glesa linjer: regelbunden häckning, mindre vanlig. Streckade linjer: oregelbunden häckning eller dåligt kända. Fylld prick: häckat sex eller fler gånger 1976-1988. Öppen prick: dito färre än sex gånger.

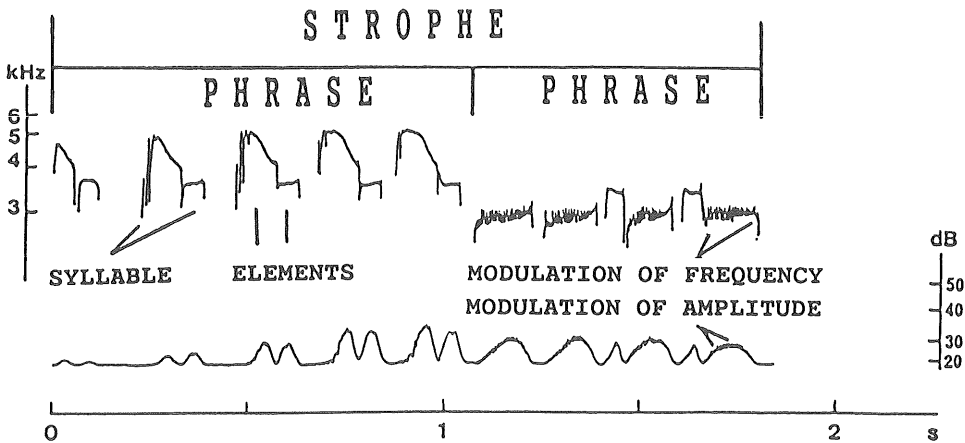


Fig. 2. A melogrammed song strophe of the Ortolan Bunting *Emberiza hortulana* and terms for its different parts. A melogram is a graph with an upper curve for fundamental or first-partial frequency or "pitch" and a lower curve for amplitude or relative sound pressure. Frequency is given in kilohertz (kHz) and amplitude in decibels (dB). Uppland, Vallentuna, 31 May 1978. Recording: Gustav Åström.

Melogrammerad sångstrof av ortolansparv Emberiza hortulana med engelska termer för strofens olika delar (strof, fras, stavelse, element). Ett melogram är ett diagram med en övre kurva för grundtonfrekvensen eller tonhöjden och en nedre kurva för amplituden eller det relativa ljudtrycket. Frekvensen anges i kilohertz (kHz) och amplituden i decibel (dB). Uppland, Vallentuna, 31 maj 1978. Inspelning: Gustav Åström.

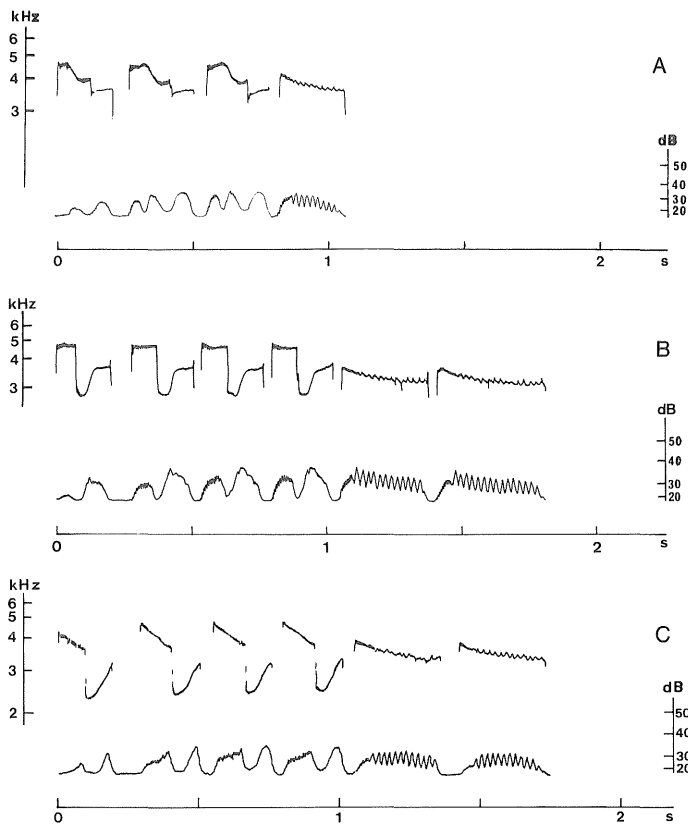


Fig. 3. Song strophes of three Ortolan Buntings *Emberiza hortulana* with Northern Swedish dialect. A. Norrbotten, Piteå, Risnåset, 27 June 1967. Recording: Gustav Åström. B. Ångermanland, Nordingrå, Kåsta, 26 June 1975. Recording: Gustav Åström. C. Hälsingland, Järvsö, 18 June 1982. Recording: Stig Norell.

Sångstrofer av tre ortolansparvar med nordsvensk dialekt.

two phrases are most common. The initial phrase has some similar *syllables*. The end phrase shows distinct dialect characteristics and usually has either some short similar *elements* and/or *syllables* or 1-2 long similar elements. Syllables as well as elements are called *sounds*. The dialect differences can be clearly heard in the field without technical means. The structure of a song strophe is shown in Fig. 2.

We began tape-recording Ortolan Bunting songs in 1966 and rather soon we found that two song dialects, one *Northern Swedish* and one *Central Swedish*, were prevailing. Hoping to get song material, both tape-recordings and reports, from all provinces of Sweden we distributed an inquiry with detailed descriptions of the two dialects to more than 300 ornithologists in April 1982. This resulted in tape-recordings of 50 males and reports of 130 males listened to and classified in the field. For reports from the province of Östergötland, reference should be made to Tyrberg & Vuorinen (1983). Together with our own recordings and field observations, the

material consists of registrations of the song of more than 420 different Ortolan Buntings from about 150 different localities (Table 1). Songs from 141 males were recorded on tapes. The others were classified only in the field and described in letters.

From the tape recordings songs from 115 males were melogrammed. This enabled us to make accurate measurements and objective comparisons. We utilized melograms since 1968 instead of sound spectograms (sonograms or sonagrams), as we think the former have some advantages over the latter. The melograms were produced by the Mona melody-writer equipment at the Institute of Musicology, University of Uppsala. The name is derived from "monophonic". Mona consists of first-partial analytical equipment. Thus fundamental frequencies are reproduced in a melogram (Bengtsson 1966).

The melograms are written by an Oscillomink on a reeled slip of millimeter-squared paper of 50 m in length. This enables melogram registrations to be very long and continuous. In our melograms, 1 mm

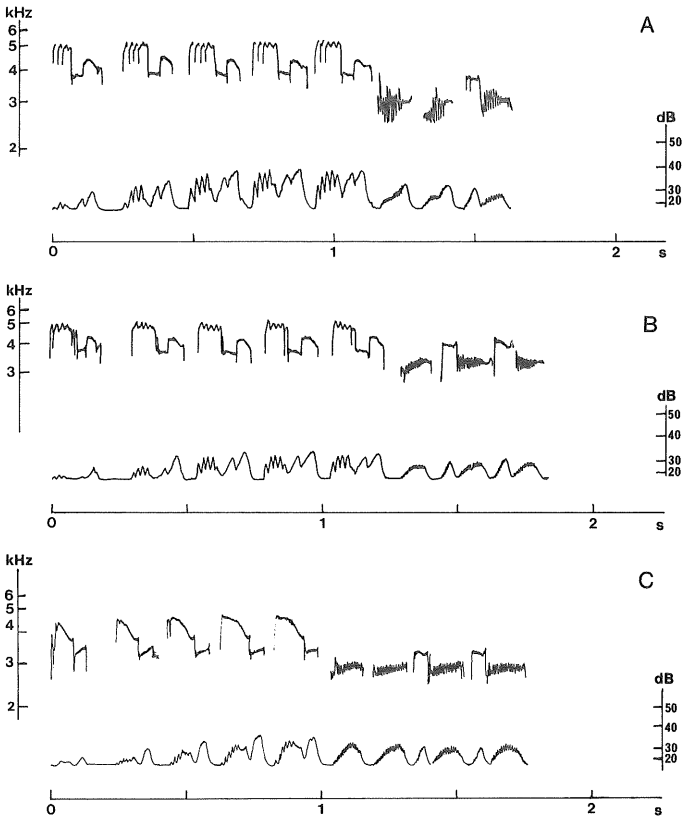


Fig. 4. Song strophes of three Ortolan Buntings *Emberiza hortulana* with Central Swedish dialect.

A. Norrbotten, Boden, Ubbyn/Skatamark, 11 June 1972. Recording: Tord Gustafsson.

B. Värmland, Sunne, 24 June 1975. Recording: Gustav Åström.

C. Uppland, Angarnsjön, Kusta, 30 May 1978. Recording: Gustav Åström.

Sångstrofer av tre ortolansparvar med mellansvensk dialekt.

in horizontal direction corresponds to about 0.01 second. Unlike a sonagram, the melogram has a curve for amplitude or the total (unfiltered) relative sound pressure. The amplitude scale has five relative values at 10 dB apart. In a sonagram, strong amplitude variations are indicated only by a larger number of black frequency markings. A melogram distinctly reflects the rapid changes of fundamental frequencies and has an invaluable amplitude curve.

The tape-recorded strophes of the Ortolan Buntings were carefully listened to and classified. All different *strophe types* in a male's repertoire (with different syllables or elements between them) and each of the *strophe variants* (with varying number of similar syllables or elements) of 115 males recorded on tapes were copied and melogrammed. If possible, loud recorded songs were selected for copying. Thus the basis for the measurements was a clear melogram for each variant from each strophe type of a male's recorded song.

We were able to utilize the amplitude curve to great advantage when measuring the length of a

strophe and its parts and pauses. As a rule, the first sound (syllable or element) of a song is the weakest. Sometimes it is very weak and then the frequency curve starts a little earlier than the corresponding amplitude curve (Fig. 5A). Consequently, we measured only the part of a sound distinctly heard in the field.

Results

Characteristics of the song and song dialects

The end phrase of the *Northern Swedish* song dialect (Fig. 3) usually has 1-2 long and somewhat falling sounds with dominating modulation of the amplitude or relative sound pressure. These final sounds or elements are 0.2-0.5 s in length. They often have 10-13 high sharp complete peaks in the amplitude curve. The number of sounds in the strophes with two phrases is usually 3-5 in the first phrase and 1-2 in the second. The average length of the most common melogrammed songs consisting of 4+1 or 4+2 sounds (syllables and/or elements) is 1.4 s

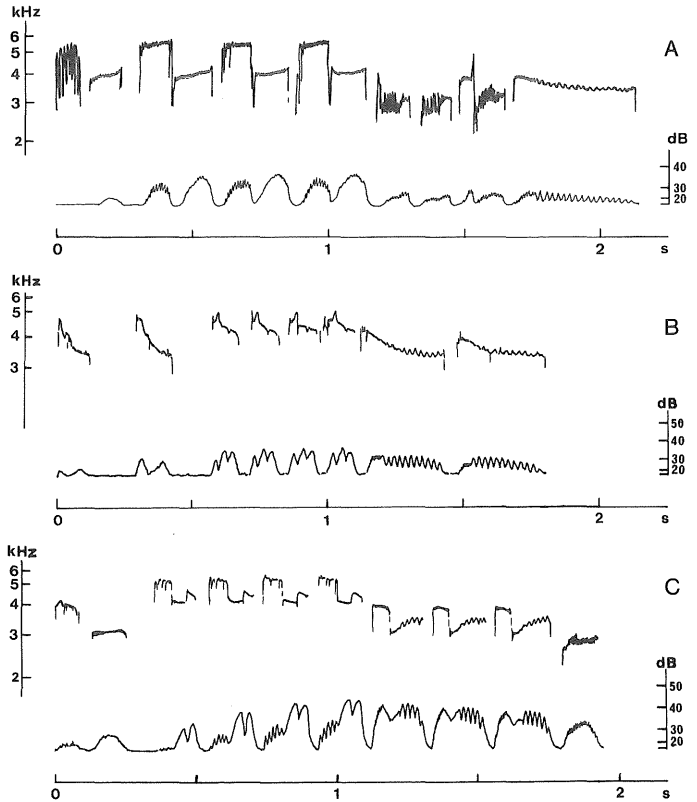
Fig. 5. Song strophes of the Ortolan Bunting *Emberiza hortulana* with more than two phrases.

A. A mixed-dialect strophe with the end phrases of two different dialects, the Central and Northern Swedish dialects, respectively. Norrbotten, Piteå, Långnäs, 12 June 1980. Recording: Gustav Åström.

B. Northern Swedish dialect. Strophe with three phrases. Norrbotten, Piteå, Långnäs, 8 July 1966. Recording: Gustav Åström.

C. Strophe variant from Västergötland, Falköping, Forentorp, 26 May 1982. Recording: Gustav Åström

Sångstrofer med mer än två fraser. A. En ortolansparvstrof av blanddialekt med slutfraser från två olika dialekter, den mellansvenska respektive den nordsvenska dialekten. B. Nordsvensk dialekt. C. Avvikande sång från Forentorp, Västergötland.



($n=24$) and 1.6 s ($n=29$), respectively. The number of these strophes corresponds to 42% in all ($n=126$).

The *strophe variants* melogrammed from 61 males varied from 0.7-2.0 s and their number of sounds from 2+1 to 6+1 ($n=63$) and from 2+2 to 9+2 ($n=63$). The longest songs, 2 s in length, had either 4+2 or 9+2 sounds. Six of these males sang the two dialects alternately.

The *Central Swedish* song dialect (Fig. 4) has quite another end phrase with dominating modulation of the frequency. The number of syllables in the end phrase is usually 3-4 and at least the last ones commonly begin with a higher and shorter element. This element is very hard to hear in the field, but can be clearly heard if a recording is played at half speed. The number of sounds in the melogrammed strophes with two phrases is usually 4-5 (variation: 3-6) in the first phrase and 3-4 (variation: 1-7) in the second. The number of sounds in the strophes varied from 4-11.

The *strophe variants* melogrammed from 60 males ($n = 138$) varied from 0.8-2.3 seconds. The

average length of the most common variants (41 % in all) with the following number of sounds is

4 + (2 + 1) = 7 1.4 s ($n = 13$)
 4 + (2 + 2) = 8 1.6 s ($n = 14$)
 5 + (2 + 1) = 8 1.6 s ($n = 17$)
 5 + (2 + 2) = 9 1.8 s ($n = 12$)

The first figure in brackets indicates the number of single elements and the second one the number of syllables with double elements in the end phrase. See Fig. 4 C, where the final phrase has (2 + 2) sounds. The longest strophe, 2.3 s in length, had 4 + (2 + 5) = 11 sounds. In this dialect it sometimes but rarely happens that the order of the phrases is transposed, so that the end phrase comes first.

The males with Northern and those with Central Swedish dialect melogrammed had up to 3 and 2 *strophe types* with up to 5 and 5 (7; only one individual) strophe variants, respectively. Song strophes with *more than two* phrases are uncommon. Only 17 % or 20 out of 115 males with tape recorded songs sometimes sang such strophes. Examples are

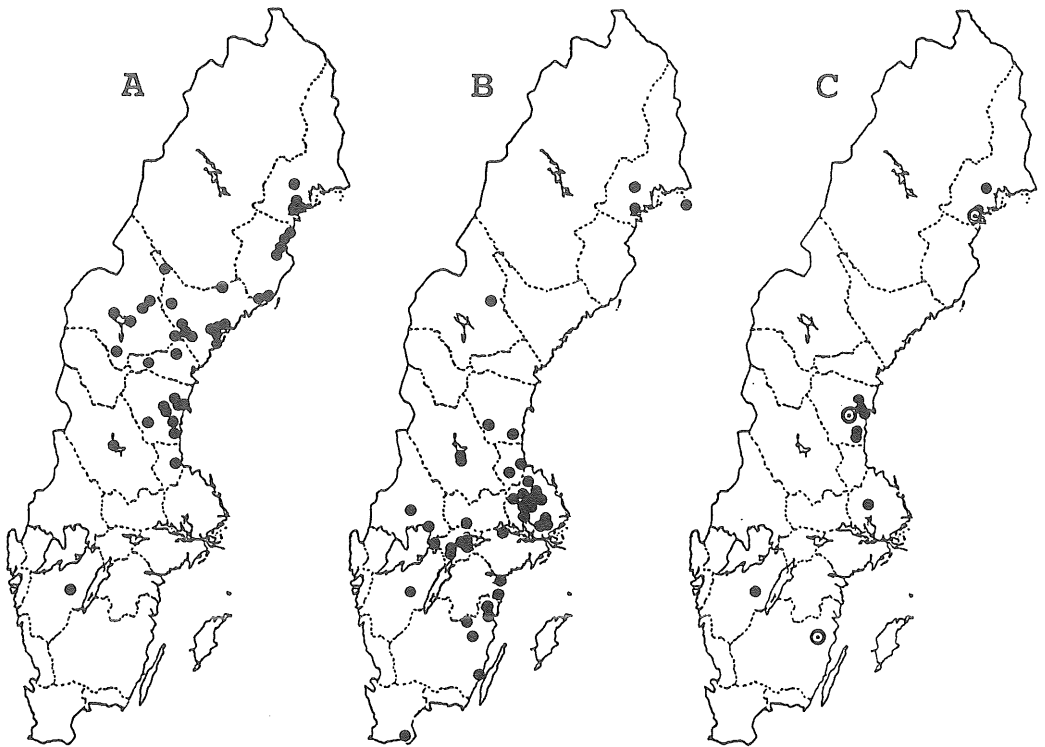


Fig. 6. The maps indicate observations of Ortolan Buntings *Emberiza hortulana* with Northern Swedish song dialect (A) and Central Swedish song dialect (B). Each symbol represents one or more observations. Map C indicates localities where males sang both dialects (●) or a mixed dialect with the end phrases of both dialects in the same strophe (○).

*Kartorna visar observationer av ortolansparvar *Emberiza hortulana* med nordsvensk sångdialekt (A) och mellansvensk dialekt (B). Varje symbol representerar en eller flera observationer. Karta C visar platser där ortolansparvar sjöng båda dialekterna (●) eller en blanddialekt med båda dialekternas slutfras i en och samma sångstrof (○).*

given in Fig. 5. Song strophes of both dialects have sounds with frequencies between 5-6 and 2-3 kHz. The highest frequencies in the initial phrase are usually higher than those in the final phrase. Frequency range is 1-3 kHz. It is generally larger in the first phrase than in the end phrase.

Nearly all of the Ortolan Buntings sang exclusively one of the dialects. Only 14 individuals sang both dialects alternately.

Three Ortolan Buntings recorded on tapes sang at times a mixed dialect (Fig. 5A). In their song the characteristic end phrases of both dialects were included in the same strophe, which was terminated by the end phrase of the Northern Swedish dialect.

Distribution

The Northern Swedish dialect is predominant north of the province of Hälsingland and the Central Swedish dialect south of that province (Figs. 6A, B; Table 1). The two dialects meet and "overlap" in Hälsingland. This picture of the distribution is generally valid, but it should be supplemented with the occurrence of individuals which sang the foreign dialect, both dialects or a mixed dialect (Fig. 6C).

In the province of Norrbotten the Northern Swedish dialect is predominant, but the following observations supplement the picture. Since 1966 the Central Swedish dialect was found in the area of Piteå in at least 1967, 1980 and 1983 for six (1+4+1) individuals, but not in the years 1984 and 1990 although it was searched for. It was also heard on Haparanda Sandskär in 1983. Two individuals sing-

Table 1. Number of localities and Ortolan Buntings *Emberiza hortulana* with registered song dialect in different provinces. The numbers of Ortolan Buntings recorded on tape are given in brackets. N = Northern Swedish song dialect. C = Central Swedish song dialect.

Antal platser och ortolansparvar med registrerad sångdialekt i olika landskap. Siffrorna inom parentes anger antalet ortolansparvar med inspelad sång. N = nordsvensk sångdialekt. C = mellansvensk sångdialekt.

Province <i>Landskap</i>	Number of Localities <i>Antal platser</i>	Number of Ortolan Buntings <i>Antal ortolansparvar</i>			Years <i>År</i>
		N	C	N and C	
Norrbottn	23	51 (21)	6 (5)	4 (3)	1966-1990
Västerbotten	7	12 (6)	-	-	1969-1988
Jämtland	10	16 (8)	2 (1)	-	1968-1983
Ångermanland	14	24 (11)	-	-	1975-1983
Medelpad	4	6 (3)	-	-	1978
Hälsingland	17	19 (11)	4 (3)	7 (7)	1980-1984
Dalarna	4	1	3 (1)	-	1982, 1989
Gästrikland	7	1 (1)	34 (11)	-	1975-1990
Värmland	3	-	4 (3)	-	1975-1983
Västmanland	1	-	1	-	1983
Uppland	30	-	103 (21)	1 (1)	1966-1985
Närke	9	-	22 (4)	-	1969-1983
Södermanland	3	-	6 (3)	-	1982
Västergötland	3	3 (3)	2 (2)	2 (2)	1966-1982
Östergötland	12	-	77	-	1982-1983
Småland	6	-	9 (8)	-	1982-1984
Skåne	1	-	2 (2)	-	1983
Total	154	133 (64)	275 (64)	14 (13)	1966-1990

ing both dialects occurred near Boden in 1972 as well as near Piteå in 1980.

The two dialects meet in the province of Hälsingland. During 1983 and 1984 they were both found at Edsbyn and Söderala, where only one out of seven males sang both dialects. Within an area about 60 km broad to the north of these places, 17 males singing only Northern Swedish dialect and 6 males singing both dialects were found. When being recorded on tapes, these six males sang mostly the Northern Swedish dialect.

Three Ortolan Buntings, at times singing a mixed dialect, were recorded on tape (Figs. 5A and 6C). The first one was found near Piteå, Norrbotten, in 1980. It sang mostly Northern Swedish dialect. The second was found at Gummervallen, Hälsingland, in 1983. It sang both dialects. The third was found near Vena in the province of Småland in 1983. It sang mostly Central Swedish dialect.

There are indications that the Northern Swedish dialect has become increasingly dominating in some parts of Norrland since the 1960's, while the Ortolan

Buntings with Central Swedish dialect have really diminished strongly in number in central and especially in southern parts of Sweden.

Discussion

In regions with populations with a relatively large number of individuals the dialects were strikingly uniform, as in the provinces of Ångermanland and Uppland with Northern and Central Swedish dialects, respectively (Table 1, cf. Stolt & Åström 1983). These circumstances indicate that the Ortolan Bunting males, after leaving winter quarters, usually return to their home areas. Ringing recoveries reveal that they have a strong home tenacity (Conrads 1986, Stolt 1977).

We found that the two Swedish dialects have different regional distributions, but at times single or a few individuals with the foreign dialect or both dialects are found, especially in the coastal region of southern Norrbotten. These small populations may have been founded as a result of prolonged spring migration from Central Sweden and perhaps from



Singing Ortolan Bunting, *Sjungande ortolansparv*. Photo: Björn-Eyvind Swahn/N

Finland. Near Oulu we recorded in 1968 the song of two males, which proved to be the same as the Central Swedish dialect. However, part of these small populations may also be remainders from earlier times, when judging from indications this dialect might have been dominating at least in the coastal areas of southern Norrbotten.

At Falköping in the province of Västergötland where the remaining population was small, in the province of Värmland near Rudskoga in 1982 and near Sunne in 1975, we found a song with a full and different end phrase, probably another dialect, which sometimes was followed by an additional element (as in Fig. 5C). At Falköping the birds were grouped together in a restricted habitat that seemed optimal. In such a small isolated population with an element of foreign birds, mere chance may influence which of the individuals that will return to the area the next year and carry on their dialects.

The Northern and Central Swedish dialects are, as far as we know, different from the regional dialects in Germany. Another difference between them is that German dialects generally have sharp boundaries and consequently no transitional zones where Ortolan Buntings sing two dialects alternately (Conrads & Conrads 1971).

The Central Swedish dialect is similar to the Wendland dialect in Northern Germany described by Conrads & Conrads (1971) with respect to its strict division in two phrases and the number of syllables in each phrase, but the elements in the syllables seem different. A detailed comparison of these two dialects would be of interest. Conrads & Kipp (1980) found in Northwestern Germany a temporary occurrence during 1977-1979 of Ortolan Buntings with the Northern Swedish dialect on a moor with recent clearings in the birch growth.

Foreign dialect, two dialect and mixed dialect

singers in a small population in Northwestern Germany were studied by Conrads (1976). Two foreign dialect singers sang unchanged songs for 2-3 consecutive years and it may be assumed that the dialect once learned remains stable. This presumption is supported by later observations (Conrads 1986).

A male singing two dialects alternately may have learnt his home dialect during his first summer and the other one in a "foreign" area during the next spring. Such a male will at times probably sing a mixed dialect. If a male was born very late in the season he may learn his first dialect during the next spring in his home area or somewhere else. In the latter case the male may learn two dialects if, for example, it settles down and counter-sings against another male which sings two dialects alternately.

Acknowledgments

We are indebted to the following persons for kindly sending us information about Ortolan Bunting dialects: John Ahlgren, Leif Arvidsson, Anders Bengtsson, Thomas Birkö, Kjell Bylin, Ulf T. Carlsson, Christer Dernfalk, Mats Edholm, Kjell Eriksson, Bo Fagerström, Sven Faugert, Anders Gustafsson, Karl-Eric Gustafsson, Thord Gustafsson, Magnus Hellstrand, Kjell Hübinette, Thomas Johnsson, Thomas Landgren, Bo Lewander, Carl-Fredrik Lundevall, Jonas Lundin, Rolf Lundin, Jan-Erik Malmstigen, Åke Nilsson, Sven Nordstedt, Stig Norell, Viking Olsson, Dan Persson, Harry Persson, Lars Samuelsson, Christer Sandberg, Leif Sandgren, Andreas Ståhl, P.O. Swanberg, Magnus Sylvén, Tommy Tyrberg, Sölve Westlund och Juhani Vuorinen.

We also wish to thank Klaus Conrads and Bo Fernholm for helpful comments on the manuscript and Nigel Rollison for a linguistic revision of it, Dan Malmström, Institute of Musicology, University of Uppsala, for making the melograms and Maria Stolt for drawing the figures. The study was supported by a grant from the Magn. Bergvall Foundation.

References

Bengtsson, I. 1966. Musik och naturvetenskap (Music and the natural sciences). Pp. 325-348 in *Svensk naturvetenskap 1966*. Statens naturvetenskapliga forskningsråd, Stockholm. With an English summary.

Conrads, K. 1976. Studien an Fremddialekt-Sängern und Dialekt-Mischsängern des Ortolans (*Emberiza hortulana*). *J. Orn.* 117: 438-450.

Conrads, K. 1986. Chronic – insbesondere des Gesangsrepertoires – eines (x+8) jährigen Ortolan-♂ (*Emberiza hortulana*) aus der Senne (Ostmünsterland). *Ber. Nat. Ver. Bielefeld* 28:173-189.

Conrads, K. & Conrads, W. 1971. Regionaldialekte des Ortolans (*Emberiza hortulana*) in Deutschland. *Vogelwelt* 92: 81-100.

Conrads, K. & Kipp, M. 1980. Ökologische und bioakustische Indizien für die Annahme einer Neuansiedlung nordskandinavischer Ortolane (*Emberiza hortulana*) in einem nordwestdeutschen Hochmoor. *Vogelwelt* 101:41-47.

Helb, H.-W. 1981. Dialekte im Gesang Pfälzischer Vögel. *Pfälzische Landeskunde* 2: 272-292.

Lemon, R. E. 1975. How birds develop song dialects. *Condor* 77: 385-406.

Rosenberg, E. 1953. *Fåglar i Sverige*. Stockholm.

SOF. 1990. *Sveriges fåglar*. 2:a uppl. Stockholm

Stolt, B.-O. 1977. On the Migration of the Ortolan Bunting, *Emberiza hortulana* L. *Zoon* 5: 51-61.

Stolt, B.-O. & Åström, G. 1975. Ortolansparvens *Emberiza hortulana* L. sång på melogram. *Fauna och flora* 70:145-154.

Stolt, B.-O. & Åström, G. 1983. *Ortolansparvens sångdialekt vid Angarnsjöängen*. Meddelande nr 14: 33-38. Årsrapport 1982. Utgiven av Angarngruppen, Stockholm.

Tyrberg, T. & Vuorinen, J. 1983. Häckfågelinventering i jordbruksbygd. *Fåglar i Norrköpingstrakten* 4:20, 29.

Sammanfattning

Regionala sångdialekter hos ortolansparv *Emberiza hortulana* L. i Sverige

Ortolansparvens regionala sångdialekter har i Tyskland studerats av bl a Conrads & Conrads (1971), som beskrev fem olika dialekter. Att svenska ortolansparvar sjunger olika i Västerbotten jämfört med Mälardalen har omnämnts av Rosenberg (1953). Skillnaderna har vi beskrivit i ett tidigare arbete (Stolt & Åström 1975).

Ortolansparvens sång består av strofer, som är tydligt åtskilda av pauser. En fullständig sångstrof har minst två fraser, en inledande och en avslutande, men den senare kan reduceras till 1 stavelse eller 1 element. I Sverige är tvåfrasiga strofer de allra vanligaste. Den första frasen består av några likartade stavelser. Den dialektala slutfrasen har i regel antingen 1-2 långa "toner" eller några korta, likartade stavelser. Skillnaden mellan de olika dialekternas slutfraser kan man utan tekniska hjälpmedel höra ute i fält. Hur en sångstrof är uppbyggd framgår av Fig. 2, där ett melogram presenteras.

Material och metoder

Alltsedan 1966 har vi spelat in och avlyssnat sjungande ortolansparvar med avseende på deras dialekter. I april 1982 distribuerade vi en enkät, tillsammans med en detaljerad beskrivning av dialekterna, till mer än 300 ornitologer. Vår förfrågan resulterade i bandinspelningar av 50 hannars sång och rapporter om 130 avlyssnade hannar med fastställd dialekt. Hela materialet omfattar sångregistreringar av mer än 420 olika ortolansparvar från omkring 150 olika platser (Tabell 1). Sammanlagt har 141 hannars sång blivit inspelad på band. Från dessa inspelningar har 115 individer fått sina *stroftyper* (med sinsemellan olika stavelser eller element) och *strofvarianter* (med varierande antal likartade stavelser eller element) kopierade och sedan melogrammerade. Med hjälp av melogram kan man göra noggranna mätningar och objektiva jämförelser. Ett melogram återger tydligt snabba grundtonsförändringar och har en överdärslig amplitudkurva.

Resultat

Den *nordsvenska* dialekten (Fig. 3) har i slutfrasen vanligen 1-2 långa och svagt fallande "toner" med dominerande *amplitudmodulation* eller med andra ord variation i ljudstyrka.

Den *mellansvenska* dialekten (Fig. 4) har en helt annan slutfras, där stavelsernas *frekvensmodulation* dominerar. Antalet stavelser i slutfrasen är vanligen 3-4 och åtminstone de sista börjar vanligen med ett högre och kortare element.

Av de studerade ortolansparvarna har nästan alla sjungit enbart den ena dialekten. Endast 14 hannar sjöng omväxlande båda dialekterna. Tre hannar sjöng emellanåt en *blanddialekt* (Fig. 5A). De påträffades utanför Piteå 1980, på Gummervallen 1983 och nära Vena 1983.

Den *nordsvenska* dialekten dominerar helt norr om Hälsingland och den *mellansvenska* söder därom (Fig. 6A, B; Tabell 1). Det finns dock individer, som sjunger den för området främmande dialekten, de

som sjunger båda dialekterna och individer som sjunger en blanddialekt (Fig. 6C).

I Hälsingland möts de två dialekterna. Under åren 1983-84 fanns bägge i trakterna av Edsbyn och Söderala. Där sjöng endast en av sju hannar båda dialekterna. I ett ungefär sex mil brett område norr därom påträffades 17 hannar som sjöng nordsvensk dialekt och 6 hannar som sjöng båda dialekterna. Vid inspelningarna sjöng dessa sex hannar under större delen av tiden den nordsvenska dialekten.

Det finns tecken på att den nordsvenska dialekten har blivit alltmer dominerande i vissa delar av Norrland sedan 1960-talet, samtidigt som ortolansparvar med mellansvensk dialekt har minskat starkt i antal i Svealand och framför allt i Götaland.

Diskussion

De svenska dialekterna har så vitt vi vet andra slutfraser än de tyska. En annan skillnad är att dialektområdena i Tyskland nästan alltid har tydliga gränser. När en individ en gång har lärt in en dialekt, synes den stå kvar på repertoaren oförändrad (Conrads 1976, 1986). Utbredningsbilden för de två regionala sångdialekterna tyder på att ortolansparvshannarna på våren vanligtvis återvänder till sina hemtrakter. Ringmärkningsfynd bekräftar detta (Stolt 1977, Conrads 1986).

Att ortolansparvar med mellansvensk dialekt har påträffats norr om Hälsingland kan vara en följd av förlängd vårflyttning från Svealand. Till södra Norrbottens kustland skulle de kunna komma även från Finland. Nära Uleåborg spelade vi 1968 in två hannars sång, som visade sig helt överensstämma med den mellansvenska dialekten. De små norrbottniska populationer med mellansvensk dialekt som påträffats kan också vara rester från den tid då den mellansvenska dialekten kanske var helt dominerande åtminstone i södra Norrbottens kustland. Under de tre senaste decennierna har ortolansparvar med mellansvensk dialekt minskat kraftigare i antal än de med nordsvensk.

Seabird distribution and numbers in selected offshore parts of the Baltic Sea, winter 1992

JAN DURINCK, HENRIK SKOV & PER ANDELL

Abstract

In the period from 27 January to 10 March, 1992, a seabird line-transect study was carried out in the Baltic Sea. The study focused on selected shallow waters and included previously largely unsurveyed areas of the former Soviet Block. The results of this study give a lot of new information on the distributions and numbers of several waterfowl species. Black- and Red-throated Divers *Gavia arctica/stellata* totalled 26,000 of which at least 18,500 were Red-throated Divers. Three areas (the Gulf of Pommern, the Gulf of Riga and the Irbe Strait) each housed more than 10% of the estimated populations of Black- and Red-throated Divers in NW Europe. Long-tailed Ducks *Clangula hyemalis* totalled 2,500,000 with ca 1 mill. in the Gulf of Pommern, 682,000 in and around the Gulf of Riga and

532,000 in the area off eastern Gotland, Hoburgs Bank and the Midsjö Banks. Velvet Scoters *Melanitta fusca* totalled 450,000 with 286,000 in the Gulf of Pommern and 137,000 in the Gulf of Riga. Red-necked Grebes *Podiceps grisegena* totalled ca 1,800, Slavonian Grebes *Podiceps auritus* ca 2,000 and Black Guillemots *Cephus grylle* 26,000.

J. Durinck, Ornis Consult Ltd., Vesterbrogade 140, DK-1620 Copenhagen V, Denmark.

H. Skov, Ornis Consult Ltd., Vesterbrogade 140, DK-1620 Copenhagen V, Denmark.

P. Andell, Ecology Building, University of Lund, S-223 62 Lund, Sweden.

Received 1 February 1993, Accepted 12 April 1993, Edited by A. Brodin

Introduction

This paper presents the main results of a ship-based survey of seabirds, which was conducted in selected areas of the Baltic Sea from 27 January to 10 March 1992.

The numbers and distribution of birds in the offshore sectors of the Baltic Sea have so far mainly been studied through coastal counts and small-scale aerial surveys organized by the IWRB (International Waterfowl and Wetlands Research Bureau). Although some of these counts covered shallow water areas in Sweden, Denmark and western Germany, a substantial portion of the shallow areas in the Baltic Sea have remained unsurveyed. Because of the insufficient coverage a number of species have been suspected to be underestimated in numbers (eg. Laursen 1989).

Based on line-transect studies from research ships,

the deeper areas of the Baltic Sea are now known to keep relatively small populations of seabirds (Ornis Consult unpubl. data). Effort was therefore focused on the shallow coastal areas along the Baltic south and east coasts and the banks in the central parts of the Baltic Sea (Fig. 1), for which the first estimates of the wintering seabird populations could now be made.

The survey formed part of an international feasibility study on marine protected areas entitled "Action Preparatory to the Establishment of a Protected Areas Network in the southern part of the North Sea and the Baltic Sea". It aims to identify which parts of the German Bight and the Baltic Sea that should be included in a network of protected areas, and to define guidelines of seabird protection for the conservation of important marine bird areas.

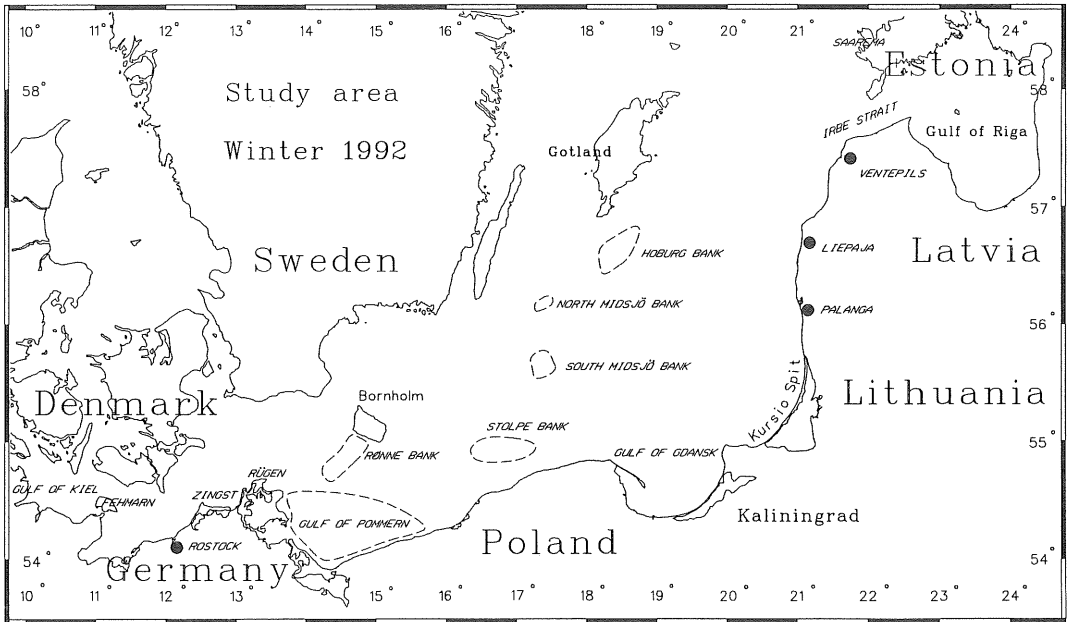


Fig. 1. The study area in the Baltic Sea with the main banks within the dashed lines.

Studieområdet i Östersjön med de viktigare grunden inom streckad linje.

Methods and material

Survey techniques and transects

Data were sampled from ships by the authors, using the standard observation method suggested by Tasker et al. (1984) with revisions suggested by Webb & Durinck (1993). Observations were carried out from a box, 7.5 m above sea level, and recorded in 10 minute intervals. Observations were divided into five bands (transects): (1) from the ship to 50 m; (2) 50 to 100 m; (3) 100 to 200 m, (4) 200 to 300 m and (5) further away than 300 m. Only observations closer than 300 m have been used to calculate relative densities.

The transect lines were planned to cover areas shallower than 30 m of water depth from the Gulf of Kiel to Saaremaa - including the Gulf of Riga but excluding the Swedish main coast and Öland.

The winter 1991-1992 was ice-free and mild, the temperature of the surface waters ranged between 1.0 °C and 4.7 °C. Observations were carried out in good weather conditions with windspeed less than 10 m/s and visibility over 1,000 m.

Population estimation

Observation efficiency (= the probability of a bird being detected) drops with distance from the ship especially for small and/or dark birds. It is calculated as: the sum of individuals seen in band 1 and 2 divided with the number of individuals in band 3 and band 4 respectively, times 100. For example, the efficiency for Guillemots in bands 3 and 4 equaled 82% and 35% respectively of the birds recorded in bands 1+2. We have compensated for this bias, for the species that showed a decrease, by multiplying observed numbers with a correction factor bringing the observations in bands 3 and 4 up to the same level as in band 1+2.

For divers this has increased the number of birds estimated with 47.0%, Great Crested Grebe 105%, Red-necked Grebe 116%, Slavonian Grebe 127%, Common Scoter 37%, Velvet Scoter 17%, Eider 37%, Long-tailed Duck 23%, Guillemot 38% and Razorbill 72%. These correction factors are based on the assumption that distance measurements were correct. To enhance the precision of distance measurements we used a range finder (stick

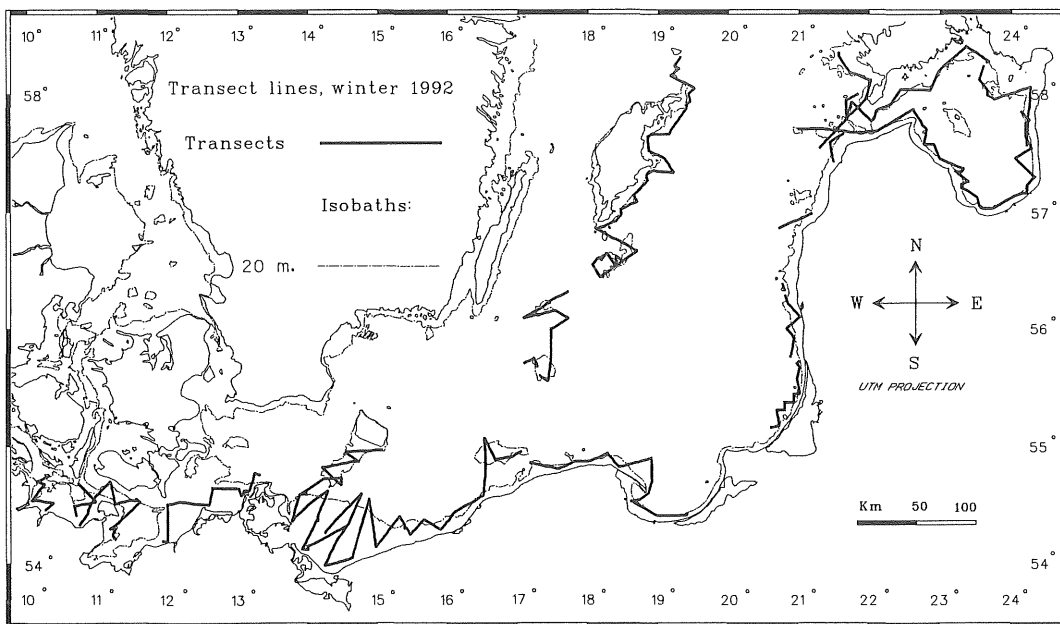


Fig. 2. The transect lines' position in the Baltic Sea, the winter 1992, shown by thick lines. Broken lines with dots show the 20 meter isobath.

Transekternas position i Östersjön under vintern 1992 visas med fet linje. Streck och punktlinje visar 20 meters djupkurva.

technique), and since most birds alight in front of the ship at different angles and distances an "angle/distance corrector" was manufactured to find the correct distance to each band (Appendix 2). For example, a bird seen alighting at an angle of 18 degrees to the length axis of the ship and at a distance of 1000 meters, would be right on the outer edge of band 4.

The corrected densities were calculated as means for each 20 minute period and subsequently plotted on nautical maps at the position central to each period. Flying and sitting birds were included whereas birds following ships were not.

Lines were drawn closely around the outermost plotted densities when clusters of a species were observed in at least two consecutive 20 min. periods, while single observations were marked on the maps with an asterisk. For most species we fitted lines of approx. 7.5 km (= 20 minutes sailing at 12 knots) beyond the outermost plotted densities. As Gulls move around much we have fitted wider lines around their distributions. Simple arithmetic means were calculated for the densities inside each border-

ed area and estimates calculated by multiplication. When possible we divided each main area into sub-areas with different levels of densities (eg. Table 2, Gulf of Pommern).

The sailing lines were put in a zigzag fashion to enable crossing of isobaths and expected marine gradients in a time conserving way. The low densities of divers or diving ducks at the outer angles of the zigzags increased our confidence of the outer limits of their distributions. The ship used is a 340 Grt. former rescue ship, making around 11 knots when observations were made. The ship had a draught of 4 m and turned outward at approximately 8-10 m depth. Especially in the Gulf of Riga there were high numbers of ducks in the inshore direction - out of reach of the ship, and in the Gulf of Pommern the situation was the same for grebes. Thus we are confident that the estimates of these species are not overestimated. Another factor adding conservancy to the estimates is the diving habits of divers, grebes, diving ducks and auks, of which an unknown proportion is likely to be under the surface during a count.

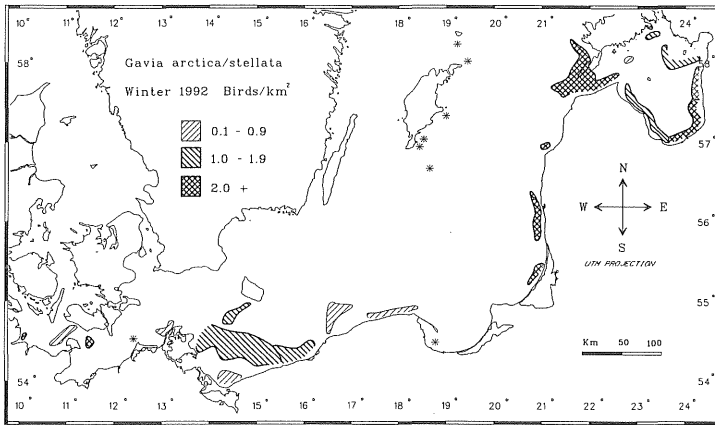


Fig. 3. The distribution and densities (birds/km²) of Black-throated-/Red-throated Divers in selected parts of the Baltic Sea in the winter 1992. Open borders in the distribution areas show directions where the distribution limit was not determined. Asterisks show scattered observations.

Utbredning och tätheter (fåglar/km²) hos stor-/småom i utvalda delar av Östersjön under vintern 1992. Öppna gränser i utbredningsområdena visar riktningar där utbredningsgränsen inte kunde fastställas. Asterisk visar enstaka observationer.

Results and Discussion

Black-throated & Red-throated Divers

Divers were found in most of the surveyed waters with less than 30 m water depth (Fig. 3) and only the Red-throated and Black-throated Divers were common (Appendix 1). The highest densities were found west of Saaremaa, in the Irbe Strait and the eastern Gulf of Riga (Table 1). With an estimated 26,000 divers, the offshore areas keep large populations, with the main concentrations in the Gulf of Pommern, the Gulf of Riga and around the Irbe Strait.

Only 14% of the divers were determined to species with approx. 6% Black-throated Divers and 8% Red-throated (Appendix 1). The divers determined to species north of Kursio Spit were exclusively Red-throated Divers (n=71) with a total estimate of ca 18,500 birds. Twentyone Red-throated and 67 Black-throated Divers made up the rest of the divers determined to species (excluding Gotland). If this relation (21:67) is applied to the estimated 7,700 divers it gives 5,900 Black-throated Divers and 1,800 Red-throated. Black-throated Divers dominated in the northern part of the Gulf of Pommern, along the northernmost parts of the Polish coast and off Kursio Spit in Lithuania.

This complements the results of earlier surveys which point out the NW Kattegat as a main area of concentration. The Kattegat coast of SW Sweden, the Danish straits, Fehmarn Belt, Rønne Bank, the coast of Blekinge (Sweden) and southeast Gotland are also areas with high numbers of divers (Ornis Consult unpub. data). During the cold winter of 1987

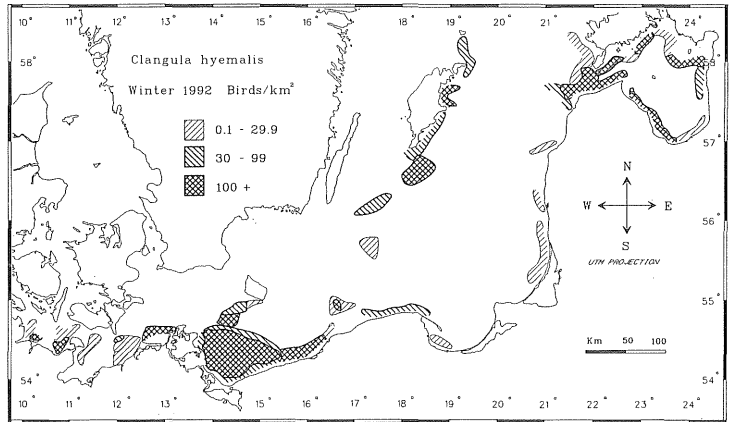
Table 1. Mean densities and estimated populations of Black- and Red-throated Divers in selected parts of the Baltic Sea, January-March 1992.

Medeltätheter och uppskattade populationsstorlekar hos stor- och småom i utvalda delar av Östersjön, januari-mars 1992.

Area Område	Birds/km ² Fåglar/km ²	Estimate Uppskatning
Gulf of Kiel	3.7	141
Fehmarn west	0.2	64
Fehmarn east	2.7	292
Rügen west	0.9	170
Rønne Bank	1.4	477
Gulf of Pommern north	1.2	3,781
Gulf of Pommern south	0.8	282
Gulf of Pommern east	1.6	1,208
Stolpe Bank	0.5	298
Poland north	0.9	356
Lithuania	3.0	618
Palanga	2.0	926
Liepāja	3.9	296
Irbe Strait west	2.0	3,758
Irbe Strait west (high)	43.6	4,186
Gulf of Riga southwest	1.0	638
Gulf of Riga southeast	11.0	6,787
Gulf of Riga east	2.6	733
Gulf of Riga northeast	1.8	923
Gulf of Riga north	1.3	150
Gulf of Riga northwest	0.9	67
Sum Summa		26,150

Fig. 4. The distribution and densities (birds/km²) of Long-tailed Duck in selected parts of the Baltic Sea in the winter 1992. Open borders in the distribution areas show directions where the distribution limit was not determined.

Utbredning och tätheter (fåglar/km²) hos alfågeln i utvalda delar av Östersjön under vintern 1992. Öppna gränser i utbredningsområdena visar riktningar där utbredningsgränsen inte kunde fastställas.



densities over 2 birds per km² were recorded in an area east of Bornholm (Skov et al. 1987).

Danielsen et al. (in press) reviews the populations of both species in NW Europe. Our present estimate makes up 44% of the grand estimate and the numbers in each of the three main areas (the Gulf of Pommern, the Gulf of Riga and the Irbe Strait) exceeded 10% of the grand estimate.

Great Crested Grebe

The Great Crested Grebe was mainly recorded in the near coastal areas of the western part of the Baltic Sea with an estimate of 1,250 birds, of which 75 % were found in the Gulf of Kiel. Only scattered observations were made in the eastern parts of the Baltic Sea. Due to its preference for coastal habitats, the survey did not cover the range of the species well.

During very cold winters (like in 1987) the offshore areas west of Bornholm house large numbers of Great Crested Grebe (Ornis Consult unpubl. data), which may have been dislocated from ice-covered fresh-water habitats, where the species is a numerous winter visitor (Cramp & Simmons 1977).

Laursen et al. (in prep.) estimated 9,500 birds in the western Baltic Sea during the cold winter 1986/87.

Red-necked Grebe

The distribution of the Red-necked Grebe resembles that of Great Crested Grebe, yet this species seemed to use areas further away from the coast. We found dispersed populations east of Rügen, and in the

eastern German and Polish waters. The Gulf of Pommern was clearly the main area with at least 2/3 of the estimated total of 1,750 birds at a density of 0.5 birds/km². The highest density was found north of Fehmarn with 1.2 birds/km² giving an estimate of ca 450 birds. The main concentrations of Red-necked Grebe may have been covered by this survey due to the offshore habits of the species.

The older surveys indicated winter populations in offshore waters of Denmark and western Germany, which were dispersed in low densities (Laursen et al. in prep.)

This species winters mainly in marine habitats (Cramp & Simmons 1977). Besides the Gulf of Pommern, the only other known winter concentration is in NW Kattegat with a maximum of 3,600 estimated birds (Laursen et al. in prep.).

Slavonian Grebe

Most of the Slavonian Grebes were found in the Gulf of Pommern, with densities dropping with distance from land. The estimated 1,800 birds in the Gulf of Pommern at a mean density of 0.8 birds/km², suggest an important wintering ground. It was also found at the southern part of Stolpe Bank with an estimate of 100 birds. During cold winters, birds have been recorded in the waters south of Bornholm (Ornis Consult unpubl. data). This species winters both in marine and fresh-water habitats (Cramp & Simmons 1977), and therefore the estimate may only concern a part of the population wintering in the Baltic region.

Table 2. Mean densities and estimated populations of Long-tailed Duck in selected parts of the Baltic Sea, January-March 1992.

Medeltätheter och uppskattade populationsstorlekar hos alfågel i utvalda delar av Östersjön, januari-mars 1992.

Area <i>Område</i>	Birds/km ² <i>Fåglar/km²</i>	Estimate <i>Uppskattning</i>
Gulf of Kiel (low)	279.2	25,128
Gulf of Kiel (low)	11.0	2,904
Fehmarn west (high)	111.0	22,866
Fehmarn west (low)	26.0	10,062
Fehmarn east	9.4	3,732
Rostock south	20.8	9,464
Rostock mid.	1.9	395
Rostock north	74.0	4,884
Zingst	132.0	52,536
Rønne Bank north	2.0	266
Rønne Bank mid.	38.4	12,058
Rønne Bank south	376.0	127,840
Gulf of Pommern central	193.0	747,103
Gulf of Pommern periferal	30.5	38,918
Poland west	113.0	86,897
Stolpe Bank central	194.0	18,430
Stolpe Bank periferal	21.0	7,875
South of Stolpe Bank	25.0	3,650
Poland east	64.8	41,602
Gulf of Gdansk	8.7	2,071
Kursio Spit	16.0	13,104
Palanga	1.7	347
Liepaja	0.5	118
Saaremaa west	4.3	3,844
Irbe Strait west	62.4	22,526
Irbe Strait	170.0	213,520
Saaremaa east	1000.0	279,000
Gulf of Riga southwest	154.0	92,554
Gulf of Riga southeast	2.9	815
Gulf of Riga east	31.2	11,357
Gulf of Riga northeast	112.0	56,336
Gulf of Riga north	19.6	8,585
Gulf of Riga northwest	375.0	96,750
Gulf of Riga west-northwest	10.7	1,744
Gotland north	78.8	40,503
Gotland east	135.0	47,925
Gotland southeast	33.3	20,513
Hoburg Bank	375.0	364,500
North Midsjö Bank	87.5	51,363
South Midsjö Bank	22.3	10,593
Sum <i>Summa</i>		2,554,675

Common Eider

This species showed a westerly distribution with most of the birds seen west of 12° E. The Gulf of Kiel

and neighbouring areas in the western Fehmarn Belt housed 99% of the total estimate of 205,000 birds. The highest mean density was found in Fehmarn Belt with 183 birds/km². We probably missed some concentrations in coastal habitats.

Earlier winter surveys stress the importance of the western Baltic Sea, the Danish Straits and Kattegat as wintering areas (Meissner unpubl. data, Laursen in prep, Ornis Consult unpubl. data).

Laursen (1989) estimated the Western Palearctic winter population at 3,000,000 birds.

Long-tailed Duck

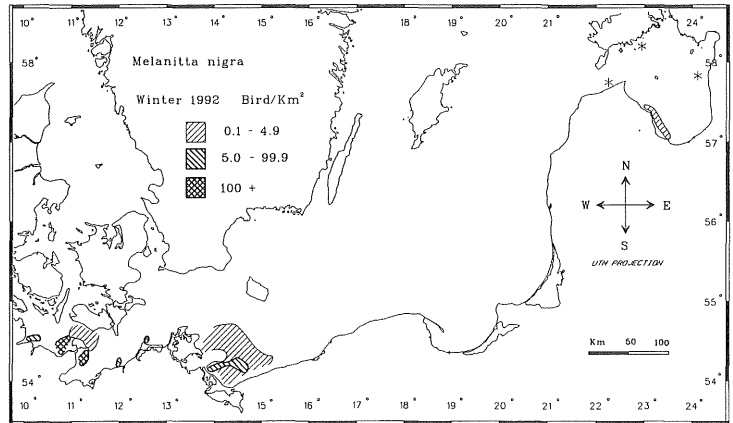
The estimate of the wintering populations of Long-tailed Ducks in the Baltic Sea was one of the main results of the survey, and increased the total estimate for the Western Palearctic region considerably. The Long-tailed Duck comprised 64% of all birds seen (Appendix 1). Most (82%) were found within three areas (Fig. 4, Table 2): the Gulf of Pommern-Rønne Bank (925,000 birds), the eastern parts of the Gulf of Riga including the Irbe Strait (746,000 birds) and the Hoburg-Midsjö Banks (424,000 birds). Due to the dispersion of the species and its affinity to areas shallower than 40 m (this study), we anticipated that the majority of the population within the study area was found.

This estimate (2.5 mill.) mainly depends on the coverage of the earlier unsurveyed Gulf of Pommern and the Gulf of Riga. The Swedish east coast and Öland have a population of ca. 100,000 birds (Nilsson 1980). The unsurveyed northern part of the Baltic Sea most likely kept some populations of Long-tailed Duck. Thus our estimate is likely to be less than the grand total for the Baltic Sea. Earlier surveys (Ornis Consult unpubl. data, Laursen et al. in prep.) support the identification of Rønne Bank and Midsjö Bank as high-density areas. Laursen et al. (in prep) also reported Fehmarn Belt as a high-density area. During the present survey only small numbers were recorded in the Fehmarn Belt. This may in part be explained by the early timing of our survey as the highest densities are normally found in this area from mid-February to May. Former coastal counts along the continent, organised by the IWRB, contribute only little to the grand estimate for this species, since only fractions of the offshore populations can be seen from land.

Laursen (1989) estimated 865,000 Long-tailed Ducks in the Baltic Sea and assumed a total of one million birds. As Laursen (1989) estimated 566,000 Long-tailed Ducks in other regions than the Baltic

Fig. 5. The distribution and densities (birds/km²) of Common Scoter in selected parts of the Baltic Sea in the winter 1992. Open borders in the distribution areas show directions where the distribution limit was not determined. Asterisks show scattered observations.

Utbredning och tätheter (fåglar/km²) hos sjöorre i utvalda delar av Östersjön under vintern 1992. Öppna gränser i utbredningsområdena visar riktningar där utbredningsgränsen inte kunde fastställas. Asterisk visar enstaka observationer.



Sea, then our study together with his has placed the Long-tailed Duck at the same numerical level as the Common Eider, 3,000,000 individuals, in the Western Palearctic.

Common Scoter

Our survey found 83% of the estimated 80,000 birds west of Rügen and the biggest concentration was found west of Fehmarn with 63% of the grand total (Table 3, Fig. 5).

Older winter surveys indicate large concentrations in Denmark, NW Kattegat being the main area with at least 400,000 birds (Laursen et al. in prep.). There is another important area in Germany (Bräger & Nehls 1987), who counted 13,000 birds east of Fehmarn, which correspond with our estimate for this area (Table 3).

Laursen (1989) estimated 800,000 Common Scoters in the Western Palearctic based on 419,000 counted birds. As the number of birds wintering in NW Kattegat in 1992 was estimated at 670,000 birds (Rose 1992), the total estimated number of Common Scoter within the Baltic-Kattegat Sea system was at least 750,000. The same winter Leopold (1992) counted 115,000 off the Danish and German Wadden Sea. Accordingly, the total estimate for the Western Palearctic may exceed 900,000 birds.

Velvet Scoter

Velvet Scoters were seen along most of the mainland coast in waters shallower than 35 m (Fig. 6). Most (93%) were estimated within two areas: the Gulf of Pommern and along the southwest coast of the Gulf

of Riga, for which no earlier estimates were available (Table 4).

As for the Long-tailed Duck, the estimate of the winter population of Velvet Scoter in the Western Palearctic region was much increased by this survey. This species' dispersion and its affinity to shallow waters made us confident that we found most of the birds within the study area.

In previous surveys Laursen et al. (in prep.) found a concentration of ca. 100,000 birds in NW

Table 3. Mean densities and estimated populations of Common Scoter in selected parts of the Baltic Sea, January-March 1992.

Medeltätheter och uppskattade populationsstorlekar hos Sjöorre i utvalda delar av Östersjön, januari-mars 1992.

Area Område	Birds/km ² Fåglar/km ²	Estimate Uppskatning
Gulf of Kiel	16.1	918
Fehmarn west	193.6	48,787
Fehmarn Belt	0.8	563
Fehmarn east	211.0	14,770
Rostock	7.3	380
Zingst	201.0	7,437
Gulf of Pommern central	16.6	7,304
Gulf of Pommern periferal	1.0	2,970
Gulf of Riga southwest	2.1	601
Sum Summa		83,729

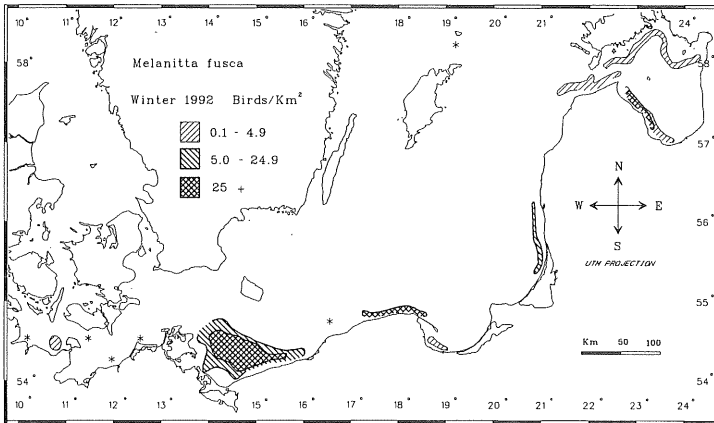


Fig. 6. The distribution and densities (birds/km²) of Velvet Scoter in selected parts of the Baltic Sea in the winter 1992. Open borders in the distribution areas show directions where the distribution limit was not determined. Asterisks show scattered observations.

Utbredning och tätheter (fåglar/km²) hos svärta i utvalda delar av Östersjön under vintern 1992. Öppna gränser i utbredningsområdena visar riktningar där utbredningsgränsen inte kunde fastställas. Asterisk visar enstaka observationer.

Kattegat and Svazas & Vaitkus (1992) found a concentration off Lithuania of 18,000 birds. Population sizes were at the same level in these areas in 1992 (S. Svazas pers. comm., S. Pihl pers. comm.). Laursen (1989) estimated 250,000 Velvet Scoter in the Western Palearctic region based on 89,000 actual counts/estimates. Our estimates dramatically alter these figures, as 450,000 birds can be added to the counts in Kattegat and Lithuanian coastal waters.

Table 4. Mean densities and estimated populations of Velvet Scoter in selected parts of the Baltic Sea, January-March 1992.

Medeltätheter och uppskattade populationsstorlekar hos svärta i utvalda delar av Östersjön, januari-mars 1992.

Area Område	Birds/km ² Fåglar/km ²	Estimate Uppskattning
Fehmarn Belt	3.4	745
Rügen	0.6	20
Gulf of Pommern central	106.6	261,490
Gulf of Pommern periferal	10.5	24,665
Poland north	40.3	21,198
Gulf of Gdansk	2.0	348
Lithuania	5.2	2,075
Irbe Strait	2.9	2,250
Saaremaa west	0.5	40
Riga north	1.1	1,330
Gulf of Riga south central	379.0	134,166
Gulf of Riga south periferal	4.7	1,965
Sum <i>Summa</i>		450,290

The total population of Velvet Scoters in the Western Palearctic most likely exceeds 550,000 birds.

Red-breasted Merganser

This species was widely distributed in small, off-shore aggregations. The most important areas were Fehmarn Belt, an area near Rügen, the Gulf of Gdansk and the waters off southeastern parts of

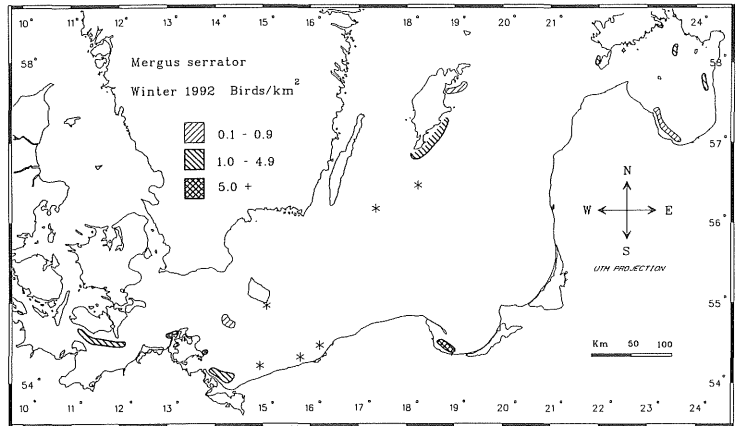
Table 5. Mean densities and estimated populations of Red-breasted Merganser in selected parts of the Baltic Sea, January-March 1992.

Medeltätheter och uppskattade populationsstorlekar hos småskrake i utvalda delar av Östersjön, januari-mars 1992.

Area Område	Birds/km ² Fåglar/km ²	Estimate Uppskattning
Fehmarn west	0.8	26
Fehmarn Belt	4.3	2,253
Rügen west	15.1	1,027
Rügen east	6.7	214
Rønne Bank	0.6	104
Gulf of Pommern	2.2	658
Gulf of Gdansk	7.9	1,430
Gulf of Riga southwest	0.3	94
Gulf of Riga east	1.9	186
Gulf of Riga north	1.0	69
Saaremaa west	1.5	68
Gotland north	0.7	138
Gotland south	2.6	1,508
Sum <i>Summa</i>		7,775

Fig. 7. The distribution and densities (birds/km²) of Red-breasted Merganser in selected parts of the Baltic Sea in the winter 1992. Open borders in the distribution areas show directions where the distribution limit was not determined. Asterisks show scattered observations.

Utbredning och tätheter (fåglar/km²) hos småskrake i utvalda delar av Östersjön under vintern 1992. Öppna gränser i utbredningsområdena visar riktningar där utbredningsgränsen inte kunde fastställas. Asterisk visar enstaka observationer.



Gotland (Fig. 7, Table 5). Our estimates contribute only little new information since the main distribution of this species is found in more shallow waters (Monval & Pirot 1989) than we could cover. Probably the majority of the winter population in the Baltic Sea is scattered in small near coastal areas, especially in the western Baltic Sea (Monval & Pirot 1989). These authors estimate 150,000 birds for the Western Palearctic.

Little Gull

Scattered observations and a small concentration around the Irbe Strait, with an estimate of 860 birds, show a small winter population of Little Gull disper-

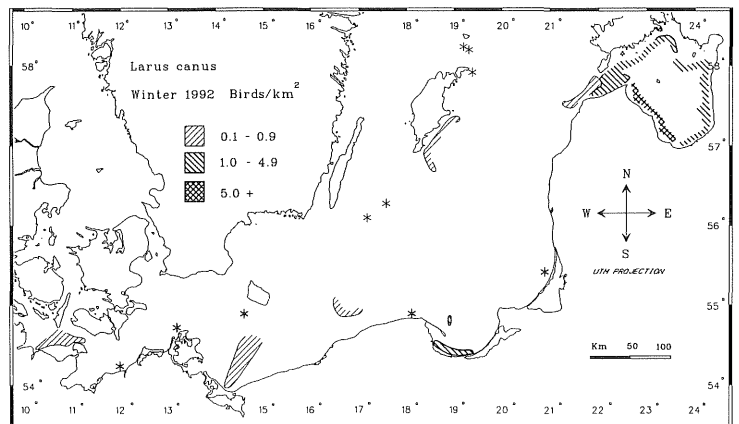
sed over much of the Baltic Sea. Older surveys have not indicated any concentrations during winter (Ornis Consult unpubl. data). Laursen et al. (in prep.) estimate 13,500 Little Gulls in the Danish sector of the Baltic Sea during late spring, probably coming from the North Sea.

Common Gull

The Gulf of Riga was a wintering area (Fig. 8), but outside this area, only scattered low densities were recorded (Table 6). Earlier surveys showed that birds were found over most of the Baltic Sea with higher densities off Gotland, off Bornholm, and in the eastern Kattegat (Ornis Consult unpubl. data).

Fig. 8. The distribution and densities (birds/km²) of Common Gull in selected parts of the Baltic Sea in the winter 1992. Open borders in the distribution areas show directions where the distribution limit was not determined. Asterisks show scattered observations.

Utbredning och tätheter (fåglar/km²) hos fiskmåsa i utvalda delar av Östersjön under vintern 1992. Öppna gränser i utbredningsområdena visar riktningar där utbredningsgränsen inte kunde fastställas. Asterisk visar enstaka observationer.



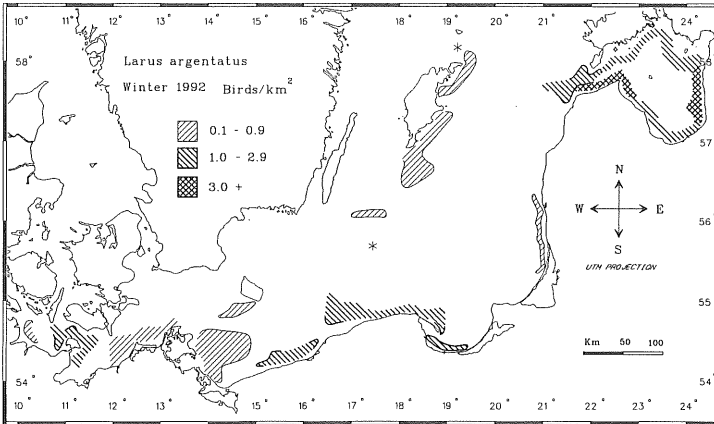


Fig. 9. The distribution and densities (birds/km²) of Herring Gull in selected parts of the Baltic Sea in the winter 1992. Open borders in the distribution areas show directions where the distribution limit was not determined. Asterisks show scattered observations.

Utbredning och tätheter (fåglar/km²) hos gråtrut i utvalda delar av Östersjön under vintern 1992. Öppna gränser i utbredningsområdena visar riktningar där utbredningsgränsen inte kunde fastställas. Asterisk visar enstaka observationer.

Herring Gull

With no winter concentrations, Herring Gulls were relatively common in all areas, especially where high densities of seaducks were recorded (Fig. 9, table 7).

The largest concentrations of the species in offshore areas in winter are probably in fishing areas in the eastern Kattegat and the deeper parts of the Baltic (Ornis Consult unpubl. data).

Table 6. Mean densities and estimated populations of Common Gull in selected parts of the Baltic Sea, January-March 1992.

Medeltätheter och uppskattade populationsstorlekar hos fiskmåns i utvalda delar av Östersjön, januari-mars 1992.

Area Område	Birds/km ² Fåglar/km ²	Estimate Uppskattning
Fehmarn Belt	0.6	422
Gulf of Pommern	0.2	262
Stolpe Bank	0.2	74
Poland north	3.6	148
Gulf of Gdansk	3.3	1,201
Irbe Strait west	0.3	160
Gulf of Riga northwest	2.3	3,537
Gulf of Riga southwest	5.0	3,230
Gulf of Riga east	2.7	3,702
Gotland east	0.4	238
Sum <i>Summa</i>		12,974

Great Black-backed Gull

A total of 1,400 Great Black-backed Gulls were estimated within the study area with 1,300 in the Gulf of Pommern. The average density in shallow areas of the Baltic Sea were found to be below 0.5 birds per km². This survey did probably not cover the main winter range of the species (see below), but our estimates add to the knowledge of numbers in the shallow areas.

The highest winter densities in offshore waters are probably found in areas north and east of Bornholm, southeast of Gotland and in the eastern part of the Kattegat (Ornis Consult unpubl. data).

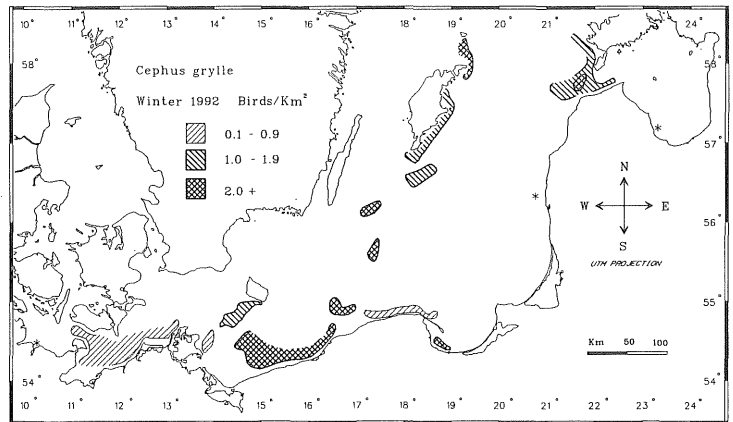
Guillemot

The majority of the observations were made south of Bornholm and Gotland, with estimates of 700 and 300 respectively. Densities were low, generally less than 1 per km². The reason for the relatively few Guillemot observations was probably the late timing of the survey regarding Guillemot breeding cycle and most of the sightings may represent immature birds.

The principal wintering areas of Guillemots are probably the deep water areas (> 50 m) near the colonies on Ertholmene, east of Bornholm and St. Karlsö and L. Karlsö, west of Gotland (Ornis Consult unpubl. data). During the cold winter of 1987 densities of more than 1 per km² were recorded southeast of Gotland (Skov et al. 1987). Lyngs (1992) estimated a total breeding population of 13,000 pairs in the Baltic Sea.

Fig. 10. The distribution and densities (birds/km²) of Black Guillemot in selected parts of the Baltic Sea in the winter 1992. Open borders in the distribution areas show directions where the distribution limit was not determined. Asterisks show scattered observations.

Utbredning och tätheter (fåglar/km²) hos tobisgrissla i utvalda delar av Östersjön under vintern 1992. Öppna gränser i utbredningsområdena visar riktningar där utbredningsgränsen inte kunde fastställas. Asterisk visar enstaka observationer.



Razorbill

We found most of the Razorbills in the waters off Lithuania (1,400) and west of the Irbe Strait (1,250). The maximum density was 1.4 per km² (Lithuania) but three areas in the Gulf of Riga had densities below 1 per km². As for the Guillemot, the survey did not cover the main wintering range, but the concentrations found in the waters off the Baltic States add new information.

The main wintering areas for Razorbills are in the vicinities of the colonies on St. Karlsö and Ertholmene, where they seem to prefer the deep water (>50 m) areas. Compared to the Guillemot, the winter range of Razorbill seems to involve areas further away from the colonies (Ornis Consult unpubl. data). During the cold winter of 1987 densities of more than 2 per km² were recorded southwest of Gotland (Skov et al. 1987). Lyngs (1992) mentions 425 pairs on Ertholmene, whereas no safe estimate of the current population of St. Karlsö is available.

Black Guillemot

These are the first estimates of the winter population in the Baltic Sea. The majority of the birds were recorded east of Rügen, with the largest concentrations on Rønne Bank, in offshore waters off western Poland incl. Stolpe Bank, in the Irbe Strait, inshore and offshore waters north, east and south of Gotland and on the Midsjö Banks (Fig. 10, Table 8). We may not have found all concentrations within the studied parts of the Baltic Sea, especially

in areas west of the Irbe Strait, where the concentration seemed to extend into areas further away from land.

Table 7. Mean densities and estimated populations of Herring Gull in selected parts of the Baltic Sea, January-March 1992.

Medeltätheter och uppskattade populationsstorlekar hos gråtrut i utvalda delar av Östersjön, januari-mars 1992.

Area Område	Birds/km ² Fåglar/km ²	Estimate Uppskattning
Gulf of Kiel	0.8	198
Fehmarn Belt	1.1	1,277
Zingst	0.8	1,230
Rønne Bank	0.4	188
Gulf of Pommern	0.9	2,613
Poland west	1.9	1,773
Poland north	1.1	2,650
Gulf of Gdansk	1.7	622
Lithuania	0.9	484
Irbe Strait west	1.5	1,829
Irbe Strait central	3.4	1,829
Gulf of Riga west	11.8	3,092
Gulf of Riga southwest	1.8	2,005
Gulf of Riga east	3.4	2,778
Gulf of Riga north	1.1	2,168
Gotland northeast	1.0	780
Gotland southeast	0.6	1,285
North Midsjö Bank	0.4	145
Sum Summa		26,945

Table 8. Mean densities and estimated populations of Black Guillemots in selected parts of the Baltic Sea, January-March 1992.

Medeltätheter och uppskattade populationsstorlekar hos tobisgrissla i utvalda delar av Östersjön, januari-mars 1992.

Area <i>Område</i>	Birds/km ² <i>Fåglar/km²</i>	Estimate <i>Uppskatning</i>
Fehmarn Belt	0.3	919
Rønne Bank	1.6	1,098
Rügen east	0.8	210
Poland west	3.9	10,156
Stolpe Bank	4.5	1,944
Poland northeast	0.8	595
Gulf of Gdansk	4.4	660
Irbe Strait central	11.8	2,454
Irbe Strait peripheral	2.0	3,952
Gotland north	2.3	1,007
Gotland east	1.2	1,084
Hoburg Bank	1.1	645
North Midsjö Bank	3.3	660
South Midsjö Bank	4.3	1,101
Sum <i>Summa</i>		26,483

The older line transect surveys (Ornis Consult unpubl. data) indicated a depth limit to the species around 40 m. They further indicated the coast of Blekinge, in southern Sweden, as an important winter area of Black Guillemot, and stress the importance of Rønne and Midsjö Banks.

The size of the breeding population is highly uncertain, but may be in the range of 10-20,000 pairs (Koskimies 1992). The estimated winter population of 26,000 birds is probably a minimum estimate.

Acknowledgements

We wish to thank Andrus Aumees, Agris Celmins, Juris Kazubiernis, Andrus Kuus, Vitautas Pareigis and Gedeminas Vaitkus for participating in the survey. We thank Dr. Saulius Svazas, Dr Andres Kureso and Dr Antra Stipniele for help with sailing permits. This survey was partly funded by the Commission of the European Communities (ACE Project no. 2242/90/09-1) and the Danish National Environmental Institute.

References

- Bräger, S. & Nehls, G. 1987. Die Bedeutung Der Schleswig-Holsteinischen Ostsee-Flachgründe für überwinternde Meereseenten. *Corax* 12 (3):234-254
- Cramp, S. & Simmons, K. E. L. (eds). 1985. *The birds of the western Palearctic*. Vol. 4. Oxford Univ. Press.
- Danielsen, F., Skov, H. & Durinck, J. in press. Mid-winter populations of Red-throated Diver *Gavia stellata* and Black-throated Diver *Gavia arctica* in Northwest Europe. In Madsen, J. & Fjeldså, J. (eds): *Proceed. Seventh Nordic Congress of Ornithology*. København.
- Koskimies, P. 1992. *Population sizes and recent trends of the breeding birds in the Nordic countries*. Report to the Nordic Council of Ministers. University of Helsinki.
- Laursen, K. 1989. Estimates of Sea Duck Winter Populations of the Western Palearctic. *Dan. Rev. Game Biol.* Vol. 13, no. 6.
- Laursen, K., Pihl, S., Durinck, J., Hansen, M., Skov, H., Frikke, J. & Danielsen, F. In prep. The numbers and distribution of waterfowl in Denmark 1987-1989. *Dan. Rev. Game Biol.*
- Leopold, M.F. 1992. Seabirds at sea, November 1991 - February 1992. *Sula* 6 (1): 38-39.
- Lyngs, P. 1992. Ynglefuglene på Græsholmen 1925-90. *Dansk Orn. Foren. Tidsskr.* 86 (1): 1-93.
- Monval, J-Y. & Piroot, J-Y. 1989. Results of the IWRB International Waterfowl Census 1967-1986. *IWRB Special Publication No. 8*. Slimbridge.
- Nilsson, L. 1980. De övervintrande alfågelnas *Clangula hyemalis* antal och utbredning längs den svenska kusten. *Vår Fågelvärld* 39: 1-14.
- Rose, P.M. 1992. *Western Palearctic Waterfowl Census 1992*. IWRB. Slimbridge.
- Skov, H., Danielsen, F. & Durinck, J. 1987. Kortlægning af havfugle i danske farvande: Indledende undersøgelser 1986-87. *Dansk. Orn. Foren. Tidsskr.* 81(3-4):174
- Svasaz, S. & Vaitkus, G. 1992. Lithuania as a wintering area for sea ducks. *IWRB Seaduck Bulletin* No. 2, 1992.
- Tasker, Mark, L., Jones, P. H., Dixon, T. J. & Blake B. F. 1984. Counting seabirds at sea from ships: A review of methods employed and a suggestion for a standardized approach. *Auk* 101: 567-577.
- Webb, A. & Durinck, J. 1993. Counting seabirds from ships. In: Komdeur, J., Bertelsen, J. & Cracknell, J. (eds.). *Manual in seabird counting using aeroplane and ship surveys*. *IWRB Spec. Publ.* 16.

Appendix 1

Birds observed in selected parts of the Baltic Sea, January-March 1992.

Fåglar observerade i utvalda delar av Östersjön, januari-mars 1992.

	Total	Within transect Inom transekten
Red-throated Diver <i>Gavia stellata</i>	92	73
Black-throated Diver <i>Gavia arctica</i>	68	53
Great North./White-bil. Diver <i>Gavia immer/adamsii</i>	3	3
Undet. Diver <i>Gavia arctica/stellata</i>	1,717	797
Great Crested Grebe <i>Podiceps cristatus</i>	41	39
Red-necked Grebe <i>Podiceps grisegena</i>	41	35
Slavonian Grebe <i>Podiceps auritus</i>	36	35
Undet. Grebe <i>Podiceps spp.</i>	32	25
Cormorant <i>Phalacrocorax carbo</i>	18	11
Whooper Swan <i>Cygnus cygnus</i>	18	4
Mute Swan <i>Cygnus olor</i>	4	
Undet. Swan <i>Cygnus spp.</i>	47	5
Greylag Goose <i>Anser anser</i>	5	
Bean Goose <i>Anser fabalis</i>	5	5
Shelduck <i>Tadorna tadorna</i>	3	
Wigeon <i>Anas penelope</i>	2	
Mallard <i>Anas platyrhynchos</i>	10	6
Teal <i>Anas crecca</i>	1	
Tufted Duck <i>Aythya fuligula</i>	81	1
Scaup <i>Aythya marila</i>	86	41
Goldeneye <i>Bucephala clangula</i>	6	
King Eider <i>Somateria spectabilis</i>	1	
Eider <i>Somateria mollissima</i>	39,563	10,765
Long-tailed Duck <i>Clangula hyemalis</i>	155,422	86,334
Common Scoter <i>Melanitta nigra</i>	7,116	4,655
Velvet Scoter <i>Melanitta fusca</i>	32,513	19,581
Red-breasted Merganser <i>Mergus serrator</i>	556	449
Goosander <i>Mergus merganser</i>	22	3
White-tailed Eagle <i>Haliaeetus albicilla</i>	1	1
Great Skua <i>Stercorarius skua</i>	1	
Little Gull <i>Larus minutus</i>	75	61
Black-headed Gull <i>Larus ridibundus</i>	10	8
Common Gull <i>Larus canus</i>	975	878
Herring Gull <i>Larus argentatus</i>	2,006	1,886
Great Black-backed Gull <i>Larus marinus</i>	64	55
Glaucous Gull <i>Larus hyperboreus</i>	1	1
Undet. Gull <i>Larus spp.</i>	1,971	443
Guillemot <i>Uria aalge</i>	55	37
Razorbill <i>Alca torda</i>	147	106
Guillemot/Razorbill <i>Uria aalge/Alca torda</i>	19	
Black Guillemot <i>Cephus grylle</i>	918	799
Sum <i>Summa</i>	243,592	127,069

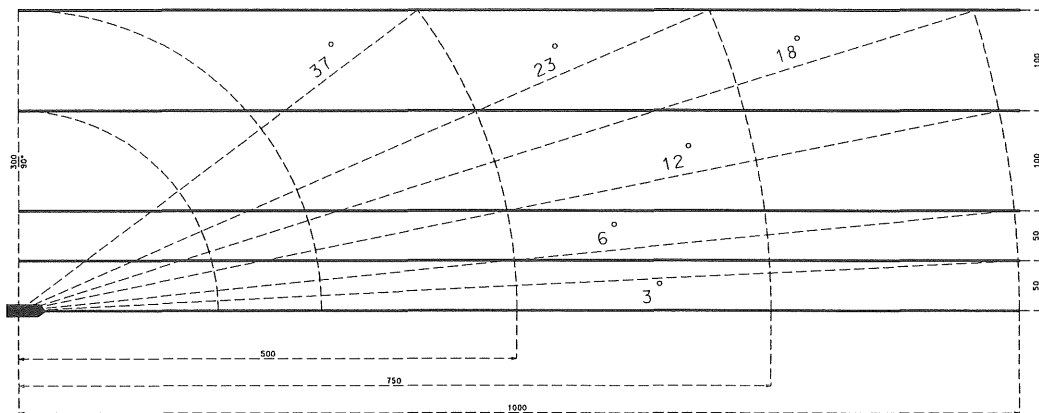
Appendix 2

The angle/distance corrector shows the different bands and distances to each band at different observation angles from the ship, in the lower left corner.

Vinkel/avstånds-korrigeraren visar de olika banden och avstånden till varje band vid olika observationsvinklar från fartyget, i nedre vänstra hörnet.

Andells angle/distance-meter.

© Ornis Consult Ltd. 1993.



Sammanfattning

Havsfåglars utbredning och antal i valda delar av Östersjön, vintern 1992

I denna uppsats presenteras huvudresultaten från en skeppsbaserad inventering av utvalda delar av Östersjön från den 27 januari - 10 mars 1992. Tidigare har främst kustnära områden inventerats via räkningar från land och lågskaliga flyginventeringar i kustnära områden, organiserade av IWRB (International Waterfowl and Wetlands Research Bureau). Även om en del av dessa inventeringar täckte större delar av de grundare havsområdena (främst i Danmark, Sverige och västra Tyskland) var stora och väsentliga delar av Östersjön oinventerade. På grund av detta har flera arter misstänkts vara klart underskattade i antal (eg. Laursen 1989).

Metoder och undersökningsområde

Data insamlades från skepp, med hjälp av en standardmetod som inkluderar "snapshots" (frusna ögonblicksbilder), för att minska feluppskattningar orsakade av flygande fåglar (Webb & Durinck 1993). Fåglar räknades i 10 minuters intervaller och observationerna delades in i 5 band (transekter) parallellt med båtens färdriktning, 1: från skeppet till 50 meter

ut, 2: 50 m - 100 m, 3: 100 m - 200 m, 4: 200 m - 300 m och 5: > 300 m. Endast fåglar innanför 300 m har använts vid täthetsberäkningarna (fåglar/km²). Fåglar som följt båtar har uteslutits från beräkningarna. För att tydligt kunna avgränsa de olika populationerna har vi i hela undersökningsområdet seglat i sick-sack, vanligtvis förbi 30 meters djupkurva och därmed har vi oftast funnit de yttre gränserna. De inre gränserna kan vi för vissa arter inte ange då vi sällan kunde segla på grundare vatten än 6-7 meter. Detta i kombination med att vissa fåglar dyker vid räkningstillfället gör att samtliga populationsuppskattningar skall betraktas som försiktiga. Vi använde ett 340 bruttoregister tons räddningsskepp för denna undersökning.

Observationseffektiviteten avtar med avståndet till skeppet olika mycket för olika arter, speciellt mycket för små och/eller mörka fåglar. Detta kan beräknas genom att jämföra antalet observerade fåglar i band 1+2 med antalet observerade fåglar i band 3 respektive 4. Exempelvis var antalet sillgrisslor i band 3 och band 4, 82% respektive 35% av antalet observerade fåglar i band 1+2. Vi har kompenserat för denna effekt. I täthetsberäkningarna antages att observatörerna bedömt avstånden kor-

rekt. Vi använde en "range finder" (pinmetoden) för regelbunden avståndskontroll. De flesta fåglarna observeras framför och vid olika vinklar från båten. Avståndet till respektive band är därför beroende av observationsvinkeln i förhållande till båtens längsaxel. Vi använde därför en för ändamålet tillverkad vinkel-avståndskorrigerare, (Appendix 2). Exempelvis befinner sig en fågel på den yttre gränsen av band 4 om den observeras med en vinkel av 18° och ett avstånd på 1000 m.

Endast ett förhållandevis litet antal havsfåglar nyttjar de djupare delarna av Östersjöns områden (Ornis Consult, opubl. data). På grund av detta lade vi våra huvudinventeringsområden i de grundare kustområdena utmed det europeiska fastlandet och samtliga bankar upp till 59° N (Gotska Sandön - Saaremaa). Transektlinjerna var planerade i förväg (Fig. 2).

Resultat och diskussion

Smålom/Storlom: Totalt uppskattades drygt 26.000 lommar i studieområdet (Tab. 1). De högsta tätheterna uppskattades i estniska vatten väst om Saaremaa, i Irbesundet och i de östliga delarna av Rigabukten. 14% av lommarerna artbestämdes och det var uteslutande smålommar som noterades norr om Kursioreveln, de södra delarna av Pommernbukten, området väst om Rügen samt i Kielbukten. Den totala uppskattningen för smålom i dessa områden blev drygt 19.000 individer. Storlommar dominerade på Rönne Banke, Stolpe Banke och de östliga delarna av Pommernbukten. Storlommar verkar förekomma längre ut från kusterna än smålommar. Dessa mängder lommar under vintern i Östersjön är helt ny kunskap. Tidigare inventeringar har visat på norra delen av Tyska Bukten, med maximalt 25.000 lommar, och Kattegatt, med ca 5.000 individer, som de viktigaste områdena för lommar i nordvästra Europa (Laursen et al. in prep.). Tillsammans med vår uppskattning blir nu det nordvästeuropeiska beståndet 43.500 smålommar och 15.500 storlommar (Danielsen et al. in press). Det baltiska beståndet utgör då 44% av totalantalet och de tre viktigaste områdena (Pommernbukten, Rigabukten och Irbesundet) har vart och ett mer än 10% av det nordvästeuropeiska beståndet.

Skäggdopping: Uppträdde främst på grunt vatten och nära kusterna. Vi uppskattade 1250 individer, med Kielbukten som det viktigaste området. På grund av skäggdoppingens dragning till kustnära och grunda områden, är vår inventering inte representativ för den verkliga vinterutbredningen. Den

övervintrar även i sötvatten under milda vintrar. Under den kalla vintern 1986/87 uppskattades 9.500 individer i västra Östersjön (Laursen et al. in prep.).

Gråhakedopping: Dess utbredningsområden påminner om skäggdoppingens, dock verkade de ligga längre ut från land, varför vi anser att vår uppskattning på knappt 1.800 individer representerar det verkliga beståndet. Pommernbukten var det klart viktigaste området med 2/3 av samtliga individer. Gråhakedoppingen övervintrar främst i marina habitat (Laursen et al. in prep.). Förutom Pommernbukten är den enda kända vinterkoncentrationen i nordvästra Kattegatt, med ett maximum på 3.600 individer (Laursen et al. in prep.).

Svarthakedopping: Likt gråhakedoppingen uppskattades en mycket stor majoritet av individerna i Pommernbukten, ca 95% av knappt 2.000 individer. Kanske har vi täckt huvudkoncentrationerna i undersökningsområdet, men tätheterna avtog med avståndet från land. Svarthakedoppingen övervintrar också i sötvatten och i grunda kustnära områden (Cramp & Simmons 1977), varför vår uppskattning sannolikt endast utgör en del av den totala populationen i Östersjön.

Ejder: Kielbukten och angränsande delar i västra Fehmarn Bält var de viktigaste områdena med ca 200.000 individer. De kustnära områdena har inte täckts väl av denna inventering. Äldre inventeringar framhäver västra delarna av Östersjön, de danska Bälten och Kattegatt som huvudutbredningsområden (Meissner opubl. data, Laursen in prep. och Ornis Consult opubl. data). Den danska delen av Kielbukten, vilken inte täcktes av vår inventering, innehåller minst 100.000 individer (Laursen et al. in prep.) Den Västra Palearktiska populationen har nyligen uppskattats till 3 miljoner fåglar (Laursen 1989).

Alfågel: Uppskattningen av den övervintrande populationen i Östersjön var ett av huvudresultaten från vår inventering, och ökade den totala uppskattade populationen för hela Västra Palearktis med ca 1,5 miljoner individer. I vårt undersökningsområde uppskattades ca 2,5 miljoner individer. Vi kunde urskilja tre stora huvudområden som tillsammans innefattade 82% av det totala beståndet: Pommernbukten - Rönne Banke (925.000 individer), de östliga delarna av Rigabukten med Irbesundet (746.000 individer) och Hoburg - Midsjöbankarna (426.000 individer). Den svenska östkusten inklusive Öland, vilka inte inventerades i denna undersökning, har en vinterpopulation på ca 100.000 individer (Nilsson 1980). De isfria områdena i den

oinventerade nordligaste delen av Östersjön, Finska viken och Bottenhavet höll sannolikt också en del alfåglar, vilket gör det troligt att vår totaluppskattning är lägre än den sanna för hela innanhavet.

Sjöorre: Den största koncentrationen uppskattades väst om Fehmarn med ca 50.000 av totalt 80.000 uppskattade individer. Vi kunde konstatera en tydlig västlig utbredning med 83% av individerna väster om Rügen. I Pommernbukten fanns ca 10.000 individer och utöver detta noterades den endast i Rigabukten, med ca 600 individer. I de flesta områdena fanns det fler individer på grundare vatten än vi kunde segla i (<8 meter) varför vår uppskattning är en minimisiffra. Det viktigaste vinterområdet för sjöorre i Nordvästeuropa är nordvästra Kattegatt, med 670.000 individer 1992 (Rose 1992). Samtidigt uppskattades 115.000 individer utanför danska och tyska Waddensee, varför beståndet i Västra Palearktis bör överstiga 900.000 individer.

Svårta: Liksom för alfågel kom vår inventering att mycket kraftigt öka uppskattningen av antalet övervintrande svårta i Västra Palearktis. Fåglar sågs utmed hela den kontinentala kusten och ut till ett djup på ca 35 meter. Nästan samtliga individer (93%) uppskattades inom Pommernbukten (ca 285.000) och västra Rigabukten (ca 140.000). Från dessa områden har tidigare inga uppskattningar existerat. Laursen et. al. (in prep.) har tidigare påvisat en vinterkoncentration på ca 100.000 individer i nordvästra Kattegatt och i kustnära områden utanför Litauen har man funnit en population på ca 18.000 individer (Svazas & Vaitkus 1992). Den totala populationen i Västra Palearktis överstiger säkerligen 550.000 individer.

Småskrake: Var spridd i undersökningsområdet med flest individer i Fehmarn Bält, söder om Gotland, Gdanskbukten och väst om Rügen i nämnd ordning. Tidigare inventeringar visar att majoriteten av Östersjöns vinterbestånd finns spridd i små kustnära områden, framförallt i västra delen av Östersjön (Monval & Pirot 1989). Den Västpalearktiska populationen uppskattas till 150.000 individer (Monval & Pirot 1989).

Dvärgmås: Spridda förekomster och en liten koncentration runt Irbesundet visar på en liten vinterpopulation spridd över stora delar av Östersjön. Inom inventeringsområdet uppskattades ca 850 individer och förmodligen finns fler individer i de icke inventerade delarna av Östersjön.

Fiskmås: Rigabukten var ett tydligt vinterområde,

med ca 10.500 av totalt ca 13.000 individer. Utanför detta område fann vi endast spridda och låga tätheter.

Gråtrut: Utan speciella koncentrationer var gråtruten relativt vanlig i alla områden med höga tätheter av andra arter (speciellt havsdykänder). Totalt uppskattade vi knappt 27.000 individer. Tätheterna varierade mellan 0,4 och 3,4 individer/km² med västra Rigabukten som undantag med 11,8 individer/km².

Havstrut: Totalt uppskattades ca 1.400 individer i undersökningsområdet, varav ca 1.300 i Pommernbukten. Vi fann en täthet på ca 0,5 individer/km i de grundare delarna av Östersjön.

Sillgrissla: Huvuddelen av observationerna gjordes söder om Bornholm och söder om Gotland. Tätheterna var låga, oftast under 1 individ/km². Anledningen till de relativt fåtaliga observationerna (ca 1.100 uppskattade) beror troligtvis på att inventerandet utfördes vid en tid på säsongen då många grisslor uppsökt sina häckningslokaler. Antagligen räknade vi endast ungfåglar. Huvudutbredningsområdena tycks ligga i djupare (> 50 meter) områden i närheten av häckningsområdena vid Ertholmene, öst om Bornholm och vid Stora och Lilla Karlsö, väst om Gotland (Ornis Consult, opubl. data). Lyngs (1992) uppskattade Östersjöns totala häckande bestånd till 13.000 par.

Tordmule: Nästan uteslutande observerad i de baltiska staternas vatten, där vi uppskattade knappt 3.400 individer. Utanför Lithauen var tätheten 1,4 fåglar per km². Höga tätheter finns i vatten nära häckningsområdena, Ertholmene och St. Karlsö (Ornis Consult opubl. data). Det verkar som om tordmulen övervintrar längre från häckningsplatserna än sillgrisslan. Lyngs (1992) nämner 425 par på Ertholmene, medan det inte existerar någon sentida uppskattning av populationen på St. Karlsö.

Tobisgrissla: Detta är den första uppskattningen av vinterpopulationen i Östersjön. Majoriteten av individerna fanns i vatten öster om Rügen med den högsta tätheten i Irbesundet. Den största populationen fanns i vatten utanför västra Polen med Stolpe Banke. Totalt uppskattades 26.300 tobisgrisslor i undersökningsområdet. Vissa delpopulationer kan ha missats. Den häckande populationens storlek är högst osäker, men kan ligga inom intervallet 10-20.000 par (Koskimies 1992). Vår uppskattning av vinterpopulationen till ca 26.000 individer är troligen ett minimum.

Distribution of *Sylvia* warblers at a stopover site during spring migration

HASSE BERGLUND & THORD FRANSSON

Abstract

In this study the vertical and horizontal distribution of four *Sylvia* warblers at a spring stopover site on southernmost Gotland in the Baltic was investigated. The results show that there is some species specificity in micro-habitat choice, though small differences were found concerning the vertical distribution. During the breeding season, *Sylvia* warblers exhibit interspecific interactions to some degree, especially between the Garden Warbler *S. borin* and the Blackcap *S. atricapilla*. No change in habitat choice was noted in the distribution of Blackcaps after the arrival of Garden Warblers. This does not indicate that

there is interspecific competition between these species during migration. However, the birds pass quickly through this stopover site and the situation may be different at a site where they stay longer. Some bird species were concentrated in particular nets, or groups of nets, which could be a warning when interpreting ringing results between years, since removal or addition of critical nets could highly affect the number of birds captured between years.

Hasse Berglund & Thord Fransson, Dept. of Zoology, Stockholm University, S-106 91 Stockholm

Received 5 March 1993, Accepted 20 April 1993, Edited by A. Brodin

Introduction

It is well known that habitat selection is important for most bird species during the breeding season (eg. Lack 1971, Orians & Wittenberger 1991). Interspecific interactions also influence territory and habitat choice of some species, e.g. Garden Warbler *Sylvia borin* and Blackcap *S. atricapilla* (c.f. Garcia 1983). In several studies it has been shown that birds also have a species specific habitat preference during migratory stopover periods (Bairlein 1983, Moore et al. 1990). Night migrating passerine birds make repeated use of stopover sites during their migration where they either stay for several days and replenish energy reserves or only make a short daytime break between two nights of migratory flights. Long-distance migrants should be flexible in their use of habitat during migration because they meet a wide range of habitats, which differ in vegetation structure, resource quality and quantity, and competition from other migrants or residents (Moore et al. 1990). The aim of this study was to investigate if the distribution

of four species of *Sylvia* warblers differ at a trapping site on the southernmost point of the island of Gotland in the Baltic during spring migration. The four species were the Lesser Whitethroat *S. curruca*, Whitethroat *S. communis*, Garden Warbler *S. borin* and the Blackcap *S. atricapilla*. The first three species are complete trans-Saharan migrants while Blackcaps breeding in northern Europe migrates to East Africa, the Mediterranean area and central Europe (Zink 1977, Fransson in prep.).

Study site, material and methods

The data were collected in the spring of 1991, during the normal bird ringing programme performed by the Sundre Bird Ringing Group, on the southernmost part of the island Gotland in the Baltic Sea. The ringing was carried out between April 21th, and June 9th. The spring ringing site (Fig. 1) is situated about one km from the Baltic shore, in a valley oriented in

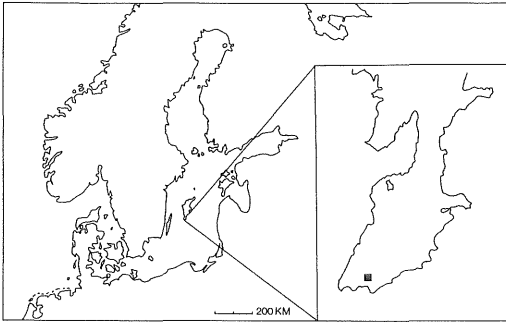


Fig. 1. Map showing the location of the spring ringing site for the Sunde Bird Ringing Group on the southernmost point of the island of Gotland (square).

Karta som visar fångstplatsens läge (kvadrat) på södra Gotland.

a N-S direction (56°55'N, 18°11'E). The mist-nets are placed in small copses of poplars *Populus alba*, aspens *P. tremula*, birches *Betula verrucosa* with a dense understory of willows *Salix spp.*, roses *Rosa spp.*, hawthorn *Crataegus calycina* coll., hazel *Corylus avellana*, juniper *Juniperus communis* and blackthorn *Prunus spinosa*.

In the area 35 mist-nets were used, each nine meters long and 2.7 meters high, with four shelves. Notes were made about in which net, and in which shelf *Sylvia* warblers were caught. In the Blackcap, the sex of the bird was also determined. Information from a total of 361 *Sylvia* warblers was collected (65 Lesser Whitethroats, 59 Whitethroats, 95 Garden Warblers, and 146 Blackcaps) which is almost all of the 364 *Sylvia* warblers ringed during the spring 1991.

For the study of the horizontal distribution, the capturing data are compared area-wise (nets in relatively homogeneous habitats were pooled; see Fig. 2).

Results

Distribution in the area

The distribution in the trapping area shows that the studied species do not have an equal distribution between the different net areas ($\chi^2=48.22$, $df=15$, $p<0.001$, Fig. 3 a-d). The differences between groups of nets were smallest for Garden Warblers, while the

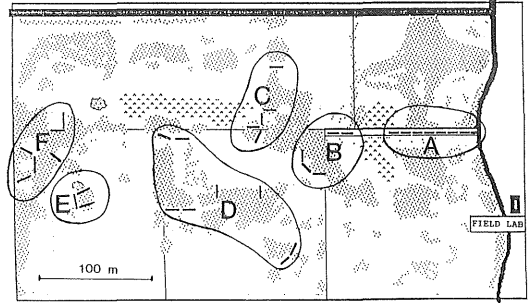


Fig. 2. Map of the ringing site, showing net positions and net areas (A-F), used in the analyses. Dotted areas are copses of trees and bushes.

Karta över nätområdet med de olika nätens placeringar och de olika nätområdena (A-F) markerade. Rastrering markerar träd- och buskbevuxna områden.

differences were largest for Lesser Whitethroats, where more than 40% of the birds were trapped in area A. When looking at single nets, the highest concentration of one species was found in the Whitethroat, with 20.3% of all individuals trapped in one net. The corresponding figures for the other species were, 10.7% for the Lesser Whitethroat, 9.5% for the Garden Warbler and 7.0% for the Blackcap. Three adjacent nets in area A trapped 32% of all Lesser Whitethroats. The pooled distribution for all species was more even and none of the nets trapped more than 6.8% of the total number of *Sylvia* warblers.

The only species which readily can be sexed according to plumage criteria is the Blackcap and comparisons of catching sites for males and females do not show any significant difference in habitat preferences between the two sexes (Fig. 4, $p>0.05$, Kolmogorov-Smirnov two sample test). Blackcaps were caught during a longer period than the other species and in order to analyse if there was any effect by the time of the season, in habitat preferences, catches before and after 23 May were compared. No indication was found that Blackcaps preferred different areas in these periods ($p>0.05$, Kolmogorov-Smirnov two sample test). Whether Blackcaps and Garden Warblers differ in their distribution at the trapping site was also investigated. All Garden Warblers were trapped after the 23 May and their distribution did not differ from that of Blackcaps ($p>0.05$, Kolmogorov-Smirnov two sample tests).

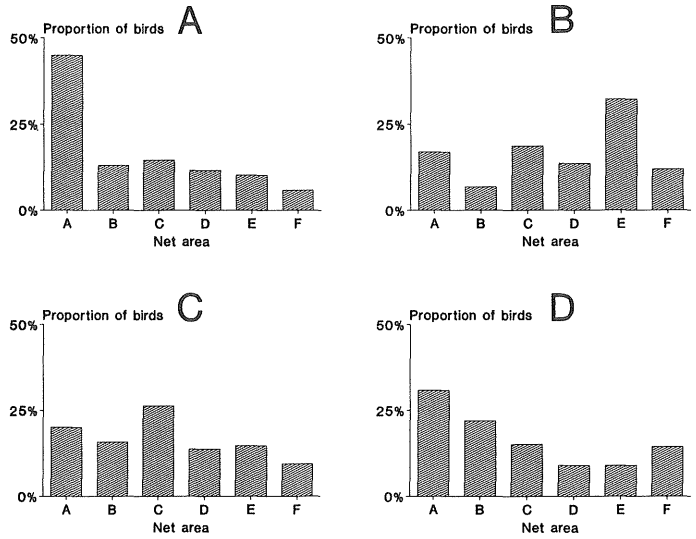


Fig. 3. Relative numbers of *Sylvia* warblers caught in the different net areas (see Fig. 2). A = Lesser Whitethroat, B = Whitethroat, C = Garden Warbler, and D = Blackcap.

Procentuell andel av fångsten i olika nätområden för de olika arterna. A = ärtsångare, B = törnsångare, C = trädgårdssångare och D = svarthätta.

Trapping heights in the nets

Some differences were found between the species' distribution in the four net shelves, but the total distribution did not reveal any significant difference ($\chi^2=14.8$, $df=9$, $p>0.05$, Fig. 5 a-d). Most of the birds were caught at medium heights and in the Lesser Whitethroat, the Garden Warbler and the Blackcap the highest proportion of birds were caught in the

third shelf from the ground. In the Whitethroat, most of the birds were caught in the second shelf from the ground. In the Blackcap, there was no significant difference in trapping heights between males and females ($p>0.05$, Kolmogorov-Smirnov two sample test, Fig. 6), although more females were caught in the highest part of the nets. There was no correlation between trapping height and time of the season, either for all species in total ($r=0.05$, $p>0.05$) or for the different species.

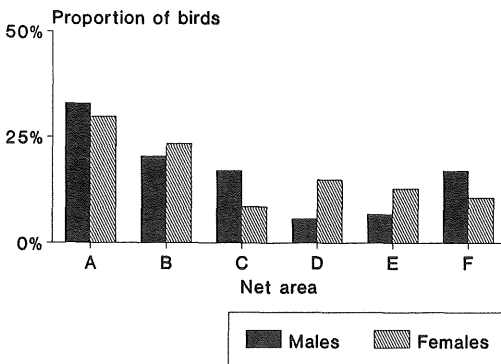


Fig. 4. Relative numbers of male and female Blackcaps, respectively, captured in the different net areas.

Procentuell fördelning av fångsten av svarthättehanar och honor i de olika nätområdena (males = hanar, females = honor).

Discussion

The results suggest that species-specific differences in the distribution exist. The Whitethroats and the Lesser Whitethroats were found to be very concentrated in the net area and twenty percent of the Whitethroats were indeed caught in one net, furthermore one third of the Lesser Whitethroats were caught in the three easternmost nets. Lesser Whitethroats have earlier been found to be highly concentrated to particular parts of trapping areas, and in Germany up to 30% of the birds were trapped in one out of 52 nets during autumn migration (Bairlein 1983). Blackcaps and Garden Warblers were more evenly distributed in the area, with no tendencies for the two species to avoid each other. If competition for space was strong, a habitat shift would be expected for Blackcaps at the arrival of

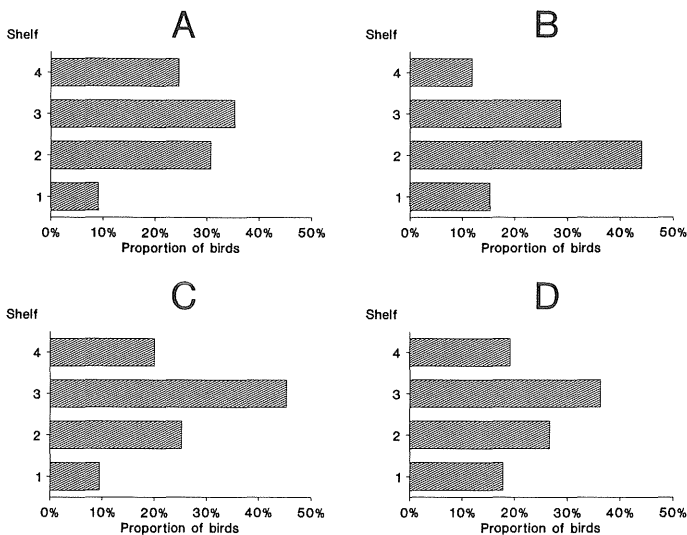


Figure 5. Relative numbers of *Sylvia* warblers caught at different heights in the nets. A = Lesser Whitethroat, B = Whitethroat, C = Garden Warbler, and D = Blackcap.

Fångstens procentuella fördelning i olika nivåer (höjder). A = ärtsångare, B = törnsångare, C = trädgårds-sångare och D = svarthätta.

Garden Warblers to the area, since Garden Warblers are interspecifically dominant towards Blackcaps, and both species occur in the same habitat (Berglund in prep.). Similar results, with hardly any habitat segregation, were obtained in a study in Switzerland, during autumn migration (Turrian & Jenni 1989) where Blackcaps and Garden Warblers occurred in almost the same habitat, whereas Whitethroats differed in habitat preference from these two species. With the exception of the Whitethroat, most

birds were trapped in the third (and second highest) shelf. The surrounding vegetation is mostly higher than the nets and it is therefore probable that these *Sylvia* warblers mainly move through the area at relatively lower heights. The Blackcap and the Garden Warbler show a similar distribution, which is in accordance with a study of vertical distribution of these two species made in Italy during autumn migration (Spina et al. 1985). No changes in the height distribution were recorded during the spring, although during the period the foliage of the trees and bushes in the area developed.

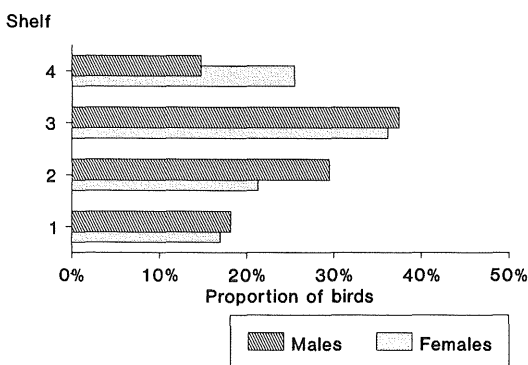


Fig. 6. Relative numbers of male and female Blackcaps, respectively, caught at different heights in the nets.

Procentuell fördelning av hanar och honor hos svarthätta fångade i olika nivåer (males = hanar, females = honor).

It is important to notice that the study site is not an area where the birds seem to stay and forage for a longer period, but merely an area which they pass through quickly. During 1988-91 only four percent of nearly 1700 trapped *Sylvia* warblers were retrapped one day or more after ringing (Sundre Bird Ringing Group, unpubl.). This indicates that they either pass on to some more profitable feeding area, or that they do not need to stop over. Despite this, the birds in the study area maintain some species-specific habitat preferences, even during a temporary stopover. The concentrations of Whitethroats and Lesser Whitethroats to specific net areas, or even specific nets, is interesting. It strongly emphasizes the need to be aware of maintaining net sites, if the purpose is to follow population trends, or comparing ringing sums between years. Even changing the position of one net, or adding or removing nets between years, might change capture results substantially in some species.

This is Contribution no. 29 from the Sundre Bird Ringing Group.

References

- Bairlein, F. 1983. Habitat selection and associations of species in European passerine birds during southward, post breeding migrations. *Ornis Scand.* 14: 239-245.
- Garcia, E.F.J. 1983. An experimental test of competition for space between Blackcaps (*Sylvia atricapilla*) and Garden Warblers (*S. borin*) in the breeding season. *J. Anim. Ecol.* 52:795-805.
- Lack, D. 1971. *Ecological isolation in birds*. Blackwell Sci. Publ., London.
- Moore, F.R., Kerlinger, P. & Simons, T.R. 1990. Stopover on a Gulf coast barrier island by spring trans-Gulf migrants. *Wilson Bull.* 102:487-500.
- Orians, G.H. & Wittenberger, J.F. 1991. Spatial and temporal scales in habitat selection. *Am. Nat.* 137, suppl: 29-49.
- Spina, F., Piacentini, D. & Frugis, S. 1985. Vertical distribution of Blackcap (*Sylvia atricapilla*) and Garden Warbler (*Sylvia borin*) within the vegetation. *J. Orn.* 126:431-434.
- Turrian, F. & Jenni, L. 1989. Étude de trois espèces de fauvettes en période de migration postnuptiale à Verbois, Genève: Phénologie du passage et utilisation du milieu. *Alauda* 57:133-154.
- Zink, G. 1973. *Der Zug europäischer Singvögel*. 1. Lfg. Vogelzug-Verlag, Moeggingen.

Sammanfattning

Fördelningen av Sylvia-sångare på en rastplats under vårflyttningen

Syftet med denna studie var att undersöka om fyra *Sylvia*-sångarter uppträdde i olika områden och på olika höjder i vegetationen då de rastade på södra Gotland under vårflyttningen. Materialet insamlades under våren 1991 i samband med Sundregruppens kontinuerliga vårfångst vid Skoge (56°55'N; 18°11'E). Fångstområdet ligger ca 1 km från södra udden på Gotland (se Fig. 1) och består av frodiga buskmarker med bitvis tät undervegetation. Under våren används 35 fasta nätplatser vilka här slagits samman till sex skilda nätområden (Fig. 2). För samtliga nyfångster av ärtsångare *Sylvia curruca* (n=65), törnsångare *S. communis* (n=59), trädgårdssångare *S. borin* (n=95) och svarthätta *S. atricapilla* (n=146) noterades dels i vilket nät och dels i vilken våd de fångades. För svarthätta noterades dessutom uppgift om kön. Uppgifter insamlades från i stort sett samtliga av de 364 *Sylvia*-sångare som ring-

märktes under våren. Fångstens fördelning i området visade att arterna skiljer sig åt i förekomst ($\chi^2=48.22$, $df=15$, $p<0.001$). Trädgårdssångaren visade minst skillnader mellan de olika nätområdena, medan ärtsångaren uppvisade de största skillnaderna. I tre nät i område A fångades sammanlagt 32% av alla ärtsångare. Den största koncentrationen i ett av de totalt 35 näten observerades dock hos törnsångaren, där 20.3% av alla individer fångades i ett nät (i område E). Svarthättans fördelning av hanar och honor visade ingen större skillnad mellan olika områden (Fig. 4). Hos svarthättan, som fångades under en lång period, kunde inte heller någon skillnad i uppträdande före och efter 23 maj konstateras. Alla trädgårdssångare fångades efter 23 maj och deras fördelning skilde sig inte från svarthättans, varken före eller efter 23 maj. Fångstens fördelning mellan olika nätvåder visade inte någon signifikant skillnad mellan de olika arterna ($\chi^2=14.8$, $df=9$, $p>0.05$, Fig. 5a-d). Med undantag för törnsångaren fångades flest fåglar i den tredje nätvåden från marken (Fig. 5a-d). Honor av svarthätta fångades oftare något högre än hanarna men skillnaden var inte signifikant (Fig. 6). Någon förändring av fångsthöjden kunde inte fastställas under vårens lopp.

De funna resultaten visar att fåglarna till viss del har artspecifika habitatval och uppträder i olika områden när de rastar på södra Gotland. Detta överensstämmer med resultat funna i en omfattande studie utförd i Tyskland under höstflyttningen (Bairlein 1983). Även i denna studie visade ärtsångaren en mycket stark koncentration till vissa områden och närmare 30% av alla fåglar fångades i ett av totalt 52 nät. Att trädgårdssångare och svarthätta har ett likartat habitatval under flyttningen har tidigare visats i Italien och Schweiz (Spina et al. 1985, Turrian & Jenni 1989). Om dessa båda arter konkurrerar om utrymmet borde man hitta skillnader i svarthättans uppträdande före och under den period då trädgårdssångaren uppträder. Att några sådana effekter inte kunde konstateras i Skoge kan bero på att fåglarna snabbt passerar fångstplatsen under vårflyttningen. Bara 4% av närmare 1700 fångade *Sylvia*-sångare återfångades mer än en dag efter märkningen under våarna 1989-91 (Sundregruppen opubl.). Eftersom vegetationen i området i de flesta fall är högre än näten antyder fångstens fördelning att fåglarna rör sig på relativt låg höjd i vegetationen. Eftersom vegetationen utvecklas under våren kunde en förändring av fångsthöjd ha

förväntats, men någon sådan förändring observerades dock inte. Koncentrationen av ärtsångare och törnsångare till speciella nät visar hur viktigt det är att upprätthålla fasta nätplatser om man vill

jämföra fångstsiffror insamlade i ett område mellan olika år. Att ändra en nätplats, ta bort eller sätta upp ett nytt nät, kan ge stora förändringar av fångstsiffrorna för vissa arter.

Duvhökens *Accipiter gentilis* överlevnad och skattning av dess populationsutveckling i Sverige

HANS RYTTMAN

Abstract

In this study I have used recovery data from 691 Goshawks *Accipiter gentilis* that were ringed as nestlings between 1971 and 1990. The survival of the Goshawk was 34.4 % in the first year, 61.6 % in the second year, and 73.5 % thereafter. Only 20 % of the Goshawks reached an age of 2 years and 2 months, i.e. the age when they make their first breeding attempt. I used data on survival and reproductive success to estimate if the Swedish Goshawks had a stable population size. Provided that all breeding attempts are successful, the population is rather stable ($\bar{x} = +0.8 \%$, 95

% confidence limits: -7.6% - $+9.2 \%$). With a more reasonable estimate of successful breeding attempts (30% of first time breeders, 60% of second time breeders and 100% of thereafter) the population is decreasing with an average 9%. A comparison of mark-recapture data from Swedish Pheasant farms suggests, however, that the Swedish Goshawk population has been rather stable during the 1980s.

Hans Ryttman, Kantarellvägen 25, 75645 Uppsala, Sweden

Received 13 August 1992, Revised 30 March 1993, Accepted 26 April 1993, Edited by D. Hasselquist

Inledning

Duvhöken är en svårinventerad art. Dessutom varierar duvhökens antal betydligt mellan år (Sulkava 1964) och populationstätheten är olika inom olika områden (Nilsson 1981). Detta gör det svårt att mäta populationstäthet och antalsutveckling med hjälp av inventeringar, speciellt om de begränsas till några få år och mindre områden.

Mitt syfte med denna artikel är att försöka öka kunskapen om duvhökens populationsdynamik, speciellt överlevnad och beståndsutveckling, med utgångspunkt från de demografiska data som kan erhållas ur ett återfyndsmaterial av ringmärkta fåglar och med kunskaper om duvhökens reproduktionsframgång.

I artikeln beräknar jag också duvhökens medellivslängd grupperat efter kön och olika dödsorsaker. Jag försöker också skatta populationsutvecklingen med hjälp av fångst-återfångstmetoden baserat på de duvhökar som ringmärkts i Sverige som boungar och återfångats i samband med fångst vid svenska fasanerier.

Material

För beräkningarna av medellivslängden har jag använt återfyndsdata från Ringmärkningscentralen (RC) i Stockholm. Dessa återfynd omfattar 721 duvhökar som har skjutits eller hittats döda från september 1971 till och med september 1990 (Tabell 1).

För att beräkna överlevnad enligt North & Morgan (1979) och den därpå baserade beståndsutvecklingen har jag använt mig av de 685 duvhökar som ringmärkts från och med 1971 till och med september 1990 och återrapporterats som döda eller skjutna. För att beräkna överlevnad enligt Haukioja & Haukioja (1970) har jag använt mig av de 387 duvhökar som ringmärkts som boungar åren 1971-1989 och som hittats döda eller blivit avsiktligt dödade (Tabell 2).

Endast duvhökar ringmärkta som boungar (pull.) eller under sin första höst (juv.) har utnyttjats vid beräkningarna. Jag har antagit att alla duvhökarna är kläckta den 1 juni eftersom ungarna är ca 3 veckor då de ringmärks. Denna uppgift om medelkläckdatum

Tabell 1. Antal duvhökar som återfunnits döda respektive avsiktligt dödade i Sverige 1971-1990 av de som ringmärkts som boungar och i ungfågeldräkt (juvenila) mellan 1959 och 1989.

Number of Goshawks ringed as pulli and juveniles between 1959 and 1989 that were later found dead or deliberately killed between 1971 and 1990.

Ringmärkt år <i>Year of ringing</i>	Funna döda <i>Found dead</i>	Avsiktligt dödade <i>Deliberately killed</i>
1959	–	1
1962	–	1
1963	1	2
1965	2	0
1966	1	0
1967	1	1
1968	3	4
1969	6	0
1970	5	2
1971	17	14
1972	17	11
1973	18	21
1974	24	19
1975	6	7
1976	15	7
1977	15	3
1978	17	8
1979	16	11
1980	32	32
1981	29	24
1982	36	35
1983	33	30
1984	32	8
1985	24	7
1986	20	9
1987	25	12
1988	19	15
1989	17	2
1990	4	0
Total	435	286

har erhållits från RC (enligt RC:s daterapport för åren 1982-86 ringmärktes 7% av duvhökskullarna den första veckan i juni, 33% andra veckan, 35% tredje veckan, 17% fjärde veckan och resterande 8% senare i juli). De åldrar som anges är alltså osäkra med ungefär ±14 dagar av denna anledning. Dessutom upphittas inte döda fåglar omedelbart. För att minska denna osäkerhetsfaktor har jag endast använt data där osäkerheten för dödsdatum är högst

Tabell 2. Dödssätt för de boungar (pulli) som ringmärkts i Sverige 1971-1989 uppdelat i åldersklasser.

Causes of mortality for Swedish Goshawks ringed as pulli in Sweden in 1971-1989, divided into age classes.

Ålder <i>Age</i>	Funna döda <i>Found dead</i>	Avsiktligt dödade <i>Deliberately killed</i>
0-1	158	99
1-2	28	17
2-3	20	9
3-4	16	6
4-5	6	1
5-6	4	3
6-7	2	2
7-8	3	2
8-9	3	0
9-10	2	0
10-11	1	0
11-12	2	0
12-13	1	0
13-14	1	0
14-15	1	0
Total	248	139

±14 dagar. Sammanlagt innebär beräkningarna att en duvhöksindivids ålder skattas med en osäkerhet på ±1 månad.

För att beräkna antalet häckande duvhökar i Sverige med fångst-återfångstmetoden har jag fått uppgifter från ringmärkare som tar hand om duvhökar som fångas på ett flertal svenska fasanerier. Från dessa ringmärkare har jag fått uppgifter om hur många av de vid fasanerierna fångade juvenila duvhökarna som var ringmärkta som boungar i Sverige, Finland och Norge.

Totalt omhändertog ringmärkare 1864 duvhökar på svenska fasanerier åren 1985-1990. Av dessa duvhökar var 32 redan ringmärkta som boungar i Sverige, 19 i Finland och 3 i Norge. Under perioden 1985-1990 ringmärktes 1491 boungar i Sverige (RC i brev).

Metoder

Utförliga beskrivningar av metoder för beräkningar av överlevnad och beståndsutveckling finns i Appendix. För närmare beskrivningar av dessa metoder se North & Morgan (1979) och Haukioja & Haukioja (1970) för överlevnadsberäkningar, Henny et al. (1970) för beräkningar av beståndsutveckling samt Pollock et al. (1990) för fångst-återfångstmetoden.

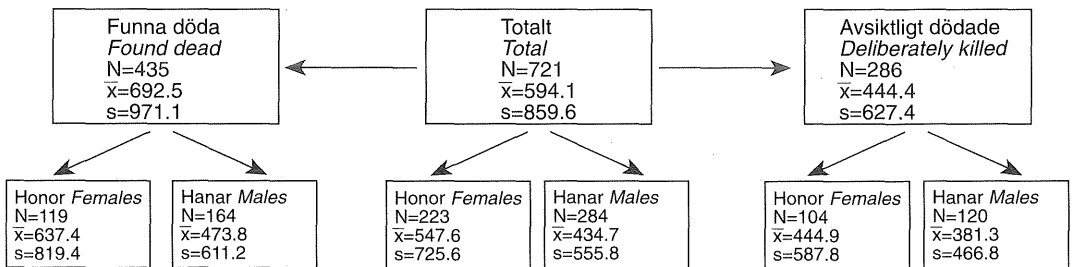


Fig. 1. Medellivslängd (i dagar) för duvhökar vilka ringmärkts som boungar/juveniler i Sverige och återfunnits mellan 1971-1990. Materialet redovisas med avseende på om duvhökarna blivit avsiktligt dödade eller återfunnits döda. För de två dödsorsakerna är materialet också könssuppdelat. För respektive grupp ges följande data: N=antal individer, \bar{x} =medellivslängd i dagar, s=stickprovets standardavvikelse.

Mean survival in days for Goshawks ringed as pulli/juvenils in Sweden and found between 1971-1990. The material is divided in male/female, found dead (male/female) and deliberately killed (male/female). N=number of individuals, \bar{x} =mean survival in days, s=standard deviation.

Resultat

Hur gamla blir duvhökarna i Sverige?

Den äldsta fågeln i RC:s material blev 14 år och 7 månader och den som fick leva kortast tid blev bara 1 månad. Medeltalet för alla 721 duvhökarna blev 1 år och 8 månader. 507 av duvhökarna har också säkert könsbestämts. Av dessa könsbestämda duvhökar blev de 223 (44,0%) honorna 1 år och 6 månader och de 284 hanarna 1 år och 2 månader. Denna skillnad på knappt 4 månader är signifikant ($t=1,98$; $P=0,048$). Skillnaden finns främst mellan de duvhökar som hittats döda (skillnaden mellan honor och hanar är där drygt 5 månader; $t=1,92$; $P=0,055$). Bland de avsiktligt dödade är det inte någon signifikant skillnad (honor 1 år och 3 månader, hanar 1 år och 1 månad; $t=0,9$; $P=0,37$) (Fig. 1).

Bland de unga duvhökarna (<12 mån) är könsfördelningen skev till förmån för hanarna (115 hanar och 70 honor; $\chi^2 = 10,9$; $P<0,001$), medan det inte föreligger någon skillnad bland duvhökar äldre än 1 år. Bland de avsiktligt dödade duvhökarna är könsfördelningen lika. Detta gäller såväl unga <1 år (86 hanar och 71 honor; $\chi^2 = 1,43$; $0,2<P<0,3$) som äldre >1 år duvhökar (120 hanar och 104 honor; $\chi^2 = 1,00$; $0,3<P<0,5$).

I Tyskland finns uppgifter om häckningar av duvhökar i ungdraukt (Glutz et al. 1971), och McGowan (1975) uppger att unga honor under år med riklig tillgång på föda kan häcka i Alaska. Det verkar dock höra till undantagen att svenska duvhökar häckar under sitt andra levnadsår (Marström et al. 1990) även om de tycks vara köns mogna (Höglund

1964). De duvhökar som har genomfört minst en häckningsäsong är 2 år och 2 månader. I det svenska återfyndsmaterialet var det 20% (142 individer) som fortfarande levde efter sin första häckningsäsong och de blev i medeltal 5 år och 4 månader. De 80% som dog före denna kritiska häckningsålder blev i medeltal bara 9 månader gamla.

Värt att notera är att procentuellt lika många duvhökar blev skjutna åren 1980-1988 som 1971-1979: 3,2% (102 skjutna av 3138 ringmärkta) respektive 3,3% (172 skjutna av 5079 ringmärkta). Detta är anmärkningsvärt med tanke på att duvhöken fridlystes 1979 och att endast skydds jakt har fått bedrivas på senare år.

Bland de 182 duvhökar som uppnådde könsmoden ålder blev 13 (7,1%) skjutna under häckningstid (april-juli). De avsiktligt dödade duvhökarna var på 1970-talet 41,9% och på 1980-talet 39,0% eller totalt av hela materialet 39,6%. Dessa duvhökar hade också en signifikant lägre medellivslängd ($n=286$) på 1 år och 3 månader till skillnad från de som dött en naturlig död ($n=435$) vilka blev 1 år och 11 månader ($t=3,84$; $P=0,0001$) (Fig. 1).

Svenska duvhökars överlevnad

Haukioja & Haukioja (1970) och Saurola (1976) har beräknat de finska duvhökarnas överlevnad. Jag har utfört beräkningar på det sätt som anvisas hos dessa författare (metoden finns angiven i Appendix). Jag har även gjort överlevnadsberäkningar enligt metod angiven av North & Morgan (1979) (se Appendix). Metoden kräver att populationsstorleken inte har

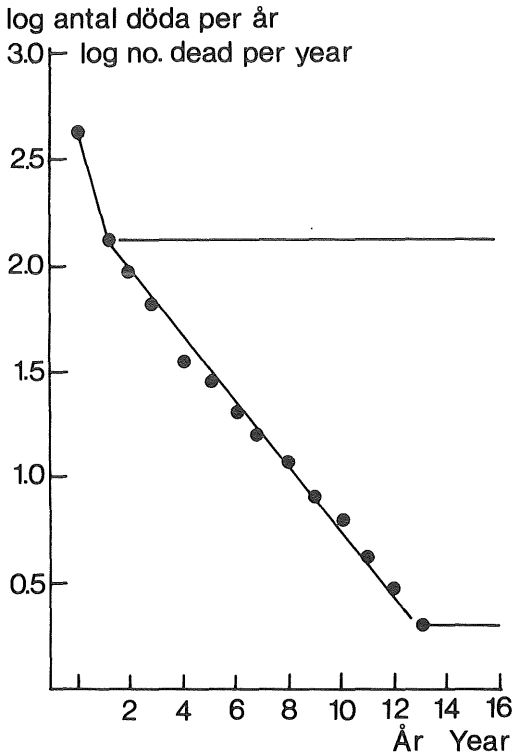


Fig. 2. Överlevnadsdiagram för svenska duvhökar 1971-1989. Linjens ekvation är $y=2,25 - 0,15x$, $r^2=0,99$.

Survival of Swedish Goshawks 1971-1989.

genomgått större förändringar och att såväl antalet ringmärkta som antalet återfunna fåglar inte fluktuerat kraftigt under undersökningsperioden. Det första kravet har jag behövt anta och det senare har jag testat och funnit hålla ($\chi^2=25,7$; $df=18$; $0,1 < P < 0,2$).

De två metoderna ger någorlunda lika överlevnadstal (Tabell 2). Enligt North & Morgans metod överlever 34,5 % (SE= $\pm 1,9\%$) första året, 61,6 % (SE= $\pm 3,4\%$) andra året och 73,5% (SE= $\pm 2,3\%$) de följande åren. De överlevnadstal som erhållits med Haukioja & Haukiojas metod är 37%, 69% resp. 70%. Om överlevnaden beräknas på de 414 fåglar som ringmärkts (pull. och juv.) sedan 1971 och hittats döda, överlever 38,8% (SE= $\pm 2,6\%$) första året, 69,0% (SE= $\pm 3,8\%$) andra året och 76,6% (SE= $\pm 2,5\%$) de följande åren. Det tycks som om duvhöken, liksom fåglar i allmänhet (Lack 1946, Henny & Wight 1969, Fordham & Cormack 1970), har en konstant dödlighet efter det första året (Fig. 2).

Totalt ringmärktes 4276 duvhökar som boungar i Sverige under åren 1971-1989. Dödligheten hos de återfunna ringmärkta boungarna redovisas i Tabell 3. Denna tabell baserar sig på antagandet att 100% av de återfunna ringarna rapporteras. Detta är troligen inte fallet. Men gör jag om dessa beräkningar och kompenserar för olika återlämningsfrekvenser (beräkningar och tabell finns i Appendix), finner jag att överlevnadsberäkningarna endast påverkas marginellt för ringåterlämning mellan 30 och 100% i Sverige.

Duvhökens ungrproduktion.

Henny et al. (1970) anger formler för att beräkna den produktivitet som en hona behöver ha för att en stabil population skall kunna upprätthållas. Använder jag dessa formler och antar att duvhöken inte häckar som ettåring (2K) samt att 34,3% (SE $\pm 1,9\%$) överlever första året, 61,6% (SE $\pm 3,4\%$) andra året och 73,5% (SE $\pm 2,3\%$) de följande åren, verkar duvhökspopulationen vara ganska konstant (+0,8% per år eller med ett 95% konfidensintervall -7,6% - +9,2%). Om beräkningarna baseras på överlevnaden för de naturligt döda blir motsvarande tal en ökning på 8,6% (-1,2% - +18,6%). Dessa beräkningar baserar sig på det orimliga antagandet att alla duvhökar lyckas med sin häckning alla år, det vill säga får fram 2,51 ungar per par och år. För naturligt döda behövs 1,75 ungar per par och år. Om jag använder Marcström et al.'s (1990) iakttagelser om att ca 30% av de tvååriga och ca 60% av de treåriga lyckas med häckningen och antar att 100% av de äldre lyckas, skulle duvhökspopulationen i stället minska med ca 9%. Det skulle då behövas 3,54 ungar per par för att den svenska duvhökspopulationen skulle vara konstant. Motsvarande tal för de naturligt döda ger +1,2% respektive 2,35 ungar per par och år. I Sverige har duvhöken en ungrproduktion på ca 2,6 ungar per kull (medeltal från 616 ringmärkta kullar 1982-1987; RC-data).

Populationsstorleksberäkning med fångst-återfångstmetoden

Jag skattade med fångst-återfångstmetoden den svenska häckande duvhökspopulationen åren 1980-1984 till mellan 2400-5100 par (Ryttman 1985). Med samma metod har jag försökt uppskatta duvhökspopulationens storlek för åren 1985-1990. Jag har då fått uppgifter om att det under dessa sex år fångades 1864 duvhökar i ungfågeldräkt (juv.) på svenska fasanerier. Dessa har sedan överlämnats till ringmärkare och släppts. Under samma år ringmärktes 1491 duvhökar som boungar. Av de juvenila

Tabell 3. Mortalitet för svenska duvhökar beräknad med metod enligt Haukioja & Haukioja (1970).

Mortality of Swedish Goshawks estimated according to a method given by Haukioja & Haukioja (1970).

Ålder Age	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Mortalitet %	62	31	30	41	22	24	13	22	27	25	17	40	33	50
Mortality %														

hökarna var 32 stycken ringmärkta som boungar i Sverige, 19 i Finland och 3 i Norge. För att kunna räkna ut hur många av de fångade duvhökarna som häckar i Sverige måste de utländska räknas bort. Jag räknar med att 6000-7000 duvhökar häckar i Finland (Saurola 1985, Korhonen & Saurola 1990), att 8650 boungar ringmärkts i Finland under undersökningsperioden (Finska ringmärkningscentralen i brev), att 2000 duvhökar häckar i Norge (Brego 1984) och att ca 900 duvhökar ringmärkts i boet i Norge (Norska ringmärkningscentralen, muntl.). Då skulle ca 200 av de fångade duvhökarna komma från Finland och ca 100 från Norge. Mina beräkningar med de finska och norska duvhökarna borträknade ger vid handen att ca 3750 par duvhökar häckade per år (95% konfidensintervall: 2400-5100) i Sverige under senare delen av 80-talet (3000 par i början av 80-talet; beräkningar se Appendix). Om jag också räknar in de gotländska duvhökarna (de är mycket stationära och är inte med i de fångst-återfångstantal jag räknat med) som anses vara 100-150 par och att ca 20% av de duvhökspår som går till häckning misslyckas (muntl. uppgifter från ringmärkare; se även Marcström et al. 1990), erhåller jag att det svenska beståndet av duvhökar över två års ålder skulle vara 3000-6300 med ett medeltal av ca 4650 par (3800 par i början av 1980-talet). Skillnaden mellan de båda beräkningstillfällerna är inte signifikant ($t=0,99$; $P=0,38$).

Diskussion

Jämförelser mellan könen

De svenska duvhökshonorna tycks bli äldre än hanarna. Tre möjliga förklaringar kan finnas. Åldersskillnaden kan bero på att honorna är större än hanarna. Lindstedt & Calder (1976) kunde visa ett positivt samband mellan maximal levnadsålder och kroppsvikt hos olika fågelarter. Newton (1986) har också visat att de större honorna lever längre än hanarna hos sparvhök. Men åldersskillnaden kan också bero på könen olika levnadssätt. Hanen jagar

och föder ensam honan och ungarna i ca 2 månader. Därefter fortsätter ungmattningen i ca 1 månad men då med honans hjälp. Arbetet med att försörja sig själv och sin familj borde vara fysiskt påfrestande och slitsamt. Hanen stannar också oftast kvar i sitt revir även på vintern medan honan oftast gör längre strövtåg i samband med bytessök (Widén 1985). Möjligen kan hanens beteende vara till nackdel då födotillgången blir mer begränsad. En tredje möjlighet kan vara att gamla hanar är underrepresenterade i återfyndsmaterialet på grund av att de oftare är kvar i sina revir. Det kan därför vara svårare att återfinna en död duvhök i skogen, där hanarna håller till, än på öppna fält närmare bebyggelse, där honor oftare uppehåller sig. Mot denna orsak talar det faktum att det inte är någon åldersskillnad hos de avsiktligt dödade duvhökarna. För dessa duvhökar borde tendensen vara mer uttalad eftersom duvhökarna så gott som alltid avlivas vid gårdar för skydd av fasaner eller höns.

I materialet med fåglar ringmärkta från och med 1971 är den äldsta honan (12 år och 10 månader) endast 1 månad äldre än den äldsta hanen. Den äldsta duvhöken i Sverige är en hona som märktes som gammal fågel (2K+) och som hittades 15 år och 4 månader efter märkningen (Staav 1989).

En annan skillnad mellan könen är att det är fler hanar än honor i åldersgruppen yngre än 1 år. Denna skillnad gäller såväl naturligt döda (Fig. 1) som fångade duvhökar (Lundberg 1984, Rytman 1986, Neideman & Schönbeck 1990). För de avsiktligt dödade duvhökarna finns däremot ingen skillnad i åldersgruppen yngre än 1 år (86 hanar och 71 honor; $\chi^2=1,43$; $0,2 < P < 0,3$). Möjligen kan hanarnas överrepresentation bland naturligt döda och fångade duvhökar bero på unga hanars beteende att flytta längre (Haukioja & Haukioja 1970, Marcström & Kenward 1981) och ut till öppnare miljöer. För denna förklaring talar förhållandet att könskvoten är lika hos duvhökar äldre än 1 år och bland de duvhökar som könsbestämts vid märkning av boungar (RC materialet: 115 honor och 111 hanar).

Tabell 4. Mortaliteten (%) för olika åldersgrupper av duvhök enligt tre olika undersökningar: (R) denna studie, (H) Haukioja & Haukioja (1970) och (S) Saurola (1976).

Mortality (%) for different age groups according to three different investigations: (R) this investigation, (H) Haukioja & Haukioja (1970) and (S) Saurola (1976).

	Levnadsår <i>Year of life</i>											
	Första <i>First</i>			Andra <i>Second</i>			Tredje <i>Third</i>			Fjärde <i>Fourth</i>		
	R	H	S	R	H	S	R	H	S	R	H	S
Avsikligt dödade % <i>Deliberately killed %</i>	2	20	19	1	11	9	1	4	4	1	3	5
Funna döda % <i>Found dead %</i>	60	37	43	30	9	22	30	10	13	41	10	12
Total mortalitet % (TM) <i>Total mortality % (TM)</i>	62	57	62	31	20	31	31	14	17	42	13	17
TM vid 60 % ringåterlämning <i>TM with 60 % ring returns</i>	63	63	65	31	33	35	31	19	18	42	17	?

Överlevnadsjämförelser med finska duvhökar

Jag har också räknat fram överlevnadstal med Haukioja & Haukiojas metod (1970) för att kunna jämföra deras och Saurolas (1976) funna överlevnad i Finland (Tabell 4). För senare år uppger författarna 11% resp. 15% dödlighet. Som framgår av Tabell 4 är mina framräknade tal för svenska duvhökar ganska annorlunda, speciellt då det gäller levnadsåren 3 och 4. De femte t.o.m. fjortonde levnadsåren blir dödlighetsmedeltalen för de svenska duvhökarna 27,5%. Tyvärr redovisar ingen av författarna sitt grundmaterial varför det är svårt att finna en förklaring till skillnaden i överlevnad mellan Finland och Sverige. Glutz et al. (1971) citerar mortalitetstal från Tyskland på 57% under första, 35% under andra och 30% under följande år och från Finland på 74% första, 64% andra, 56% tredje och 35% fjärde året.

Haukioja & Haukioja (1970) gör beräkningar och gör det troligt att endast 60% av ringarna återlämnas i Finland. Detta påverkar den beräknade årliga mortaliteten (Tabell 4). Med samma beräkningsgrund finner jag endast en obetydlig skillnad mellan 100% och 30% ringåterlämnande för det svenska duvhöksmaterialet (se Appendix). Skillnaden beror på att i Sverige är de avsiktligt dödade duvhökarna betydligt färre, ca 1/10-del av de i Finland. Eftersom de avsiktligt dödade fåglarna är utgångspunkten för beräkningarna betyder de så mycket mer i Finland än i Sverige vid beräkningarna av ringåterlämnande.

Duvhökspopulationens dynamik

Med de överlevnadstal som jag räknat fram och med förutsättningen att ingen ettårig (2K) duvhök häck-

ar, att endast 30% av förstagångshäckarna (3K) och 60% av andragångshäckarna lyckas och med en beräknad ungpåproduktion på 2,6 ungar per par, tycks duvhökspopulationen minska. Ringmärkare med mångårig erfarenhet av duvhök anser att ca 20-25% av duvhökshäckningarna misslyckas. Denna iakttagelse innebär att ett duvhökspår borde producera drygt 3 ungar/år för att en stabil populationsstorlek skall upprätthållas. Skulle all jakt upphöra tycks dock duvhöken kunna ha en positiv populationsutveckling. Alla populationsberäkningar har osäkerheter. Jag tror dock att det är säkert att säga att duvhökspopulationen inte har ökat under 1980-talet utan troligen befinner sig i en ganska stabil fas. Detta tycks också bekräftas av de nya beräkningar jag genomfört med fångst-återfångstmetoden. I Finland har duvhöken också varit mycket stabil under 1980-talet (Korhonen & Saurola 1990).

Duvhökspopulationens storlek

Som framgår av resultaten tycks inte duvhöken ha ökat sedan i början av 80-talet. Fångst-återfångstmetoden är i hög grad beroende av att många av de märkta djuren som återfångas för att en riktigt bra uppskattning skall erhållas. I fallet med duvhökarna är det endast ungefär två procent som återfångas. Trots den låga återfyndsprocenten är det förvånansvärt hur lika metoden ändå beräknar en populationsstorlek mellan skilda tillfällen. Av slumpmässiga skäl, då några fler eller färre återfångster betyder så pass mycket, kunde man vänta sig större avvikelser. Metoden kompenserar i formeln för låga återfångsttal och när flera år undersöks tycks felet bli litet.

Nackdelen med små återfyndstal är ju att varianserna blir stora och att små avvikelser inte statistiskt kan särskiljas.

Slutord

Beräkningarna av den svenska duvhökspopulationens storlek och överlevnadstal som redovisas i denna uppsats tyder på att arten inte genomgått några större förändringar under de senaste 20 åren. Duvhöken är i dag ingen direkt hotad art men behöver hänsyn speciellt som duvhöken missgynnas av det moderna skogsbruket (Crocker-Bedford 1990). Det är möjligt att duvhöksstammen är begränsad av antalet tillgängliga boplatser i våra relativt unga skogar. Det finns alltså all anledning att följa duvhökens populationsutveckling noga även under de kommande åren.

Tack

Tack till alla de ringmärkare och andra som lämnat mig uppgifter från sin verksamhet: Lennart Blomqvist, Per-Stefan Hallberg, Erik Schönbeck, Roland Staav, Folke Svensson, Martin Tjernberg, B.A. Österberg, Lars Lanz och Torsten Mörner. Jag vill också tacka Ringmärkningscentralens chef Bengt-Olof Stolt och personalen för den vänlighet och det stora tillmötesgående som visats mig när jag gjorde mina efterforskningar och speciellt Bo Sällström för hans tålmodiga arbete vid datorn för min skull. Slutligen vill jag också tacka Jukka Haapala på finska ringmärkningsbyrån för de mycket snabba svaren på mina brevfrågor. Medel för inköp av statistiska datorprogram har erhållits från Kungl. Vetenskapsakademins Hierta-Retzius fond.

Referenser

Bergo, G. 1984. Projekt Hönsehauk. *Vår Fuglefauna* 7:235.
Chapman, D. G. 1951. Some properties of the hypergeometric distribution with application to zoological censuses. *Univ. Calif. Publ. Stat.* 1:131-160.
Crocker-Bedford, C. D. 1990. Goshawk reproduction and forest management. *Wildl. Soc. Bull.* 18:262-269.
Fordham, R. A. & Cormack, R. M. 1970. Mortality and population change of Dominican Gulls in Wellington, New Zealand with a statistical appendix. *J. Anim. Ecol.* 39:13-27.

Haukioja, E. & Haukioja, M. 1970. Mortality of Finnish and Swedish goshawks (*Accipiter gentilis*). *Finn. Game Res.* 31:13-20.
Henny, C. J. & Wight, H. M. 1969. An endangered osprey population: estimates of mortality and production. *Auk* 86(2):188-198.
Henny, C. J., Overton, S. W. & Wight, H. M. 1970. Determining parameters for populations by using structural models. *J. Wildl. Mgmt.* 34(4):690-702.
Höglund, N. H. 1964. Der Habicht (*Accipiter gentilis* L.) in Fennoskandia. Beringungsergebnisse und ökologische Studien. *Viltrevy* 2:195-270.
Glutz von Blotzheim, U. N., Bauer, K. & Bezzel, E. 1971. *Handbuch der Vögel Mitteleuropas*. Vol. 4. Frankfurt a.M. AG.
Korhonen, J. & Saurola, P. 1990. Petolintukantojen seuranta-projekti 1989. *Lintumies* 25:113-119.
Lack, D. 1946. Do juvenile birds survive less well than adults? *Brit. Birds* 39:258-264.
Lindstedt, S. & Calder, W. 1976. Body size and longevity in birds. *Condor* 78:91-94.
Lundberg, A. 1984. Återfynd av borttransporterade duvhökar. *Fåglar i Uppland* 11:28-34.
Marcström, V. & Kenward, R. 1981. Movements of wintering goshawks in Sweden. *Swedish Wildl. Res.* 12:1-36.
Marcström, V., Kenward, R. & Karlbom, M. 1990. *Duvhöken och dess plats i naturen*. Eget förlag, Uppsala.
McGowan, J. D. 1975. *Distribution, density and productivity of Goshawks in interior Alaska*. Rep. of Alaska Dept. Fish & Game.
Neideman, C. & Schönbeck, E. 1990. Erfarenheter från 10 års ringmärkning av fångade duvhökar. *Anser* 29:245-260.
Newton, I. 1986. *The Sparrowhawk*. Poyser Ltd., London.
Nilsson, S. G. 1981. De svenska rovfågelbeståndens storlek. *Vår Fågelvärld* 40:249-262.
North, P. M. & Morgan, B. J. T. 1979. Modelling Heron survival using weather data. *Biometrics* 36:667-681.
Pollock, H. K., Nichols, J. D., Brownie, C. & Hines, J. E. 1990. Statistic inference for capture-recapture experiments. *Wild. Monogr.* 107, 97pp.
Ryttman, H. 1985. Hur många duvhökar *Accipiter gentilis* häckar i Sverige? *Vår Fågelvärld* 44:355-360.
Ryttman, H. 1986. Vad händer med duvhökarna som fångas på Frötuna? *Fåglar i Uppland* 13:54-59.
Saurola, P. 1976. Mortality of Finnish Goshawks. *Soumen Luonto* 35:310-314.
Saurola, P. 1985. Finnish birds of prey: status and population changes. *Ornis Fennica* 62:64-72.
Staav, R. 1989. Åldersrekord för fåglar ringmärkta i Sverige – Aktuell lista 1989. *Vår Fågelvärld* 48:251-275.
Sulkava, S. 1964. Zur Nahrungsbiologie des Habichts *Accipiter gentilis* (L.). *Aquilo Ser. Zool.* 3:1-103.
Widén, P. 1985. *Population ecology of the goshawk (Accipiter gentilis L.) in the boreal forest*. Akademisk avhandling. Uppsala Universitet.

Appendix

Mortalitetsberäkningar

Följande modell för mortalitetsberäkningarna användes (Haukioja & Haukioja 1970). Under 1971-1989 ringmärktes i Sverige 4276 duvhökar som pulli. Av dessa sköts eller dödades totalt 139 stycken. Detta innebär att 3,25% dödats avsiktligt, d.v.s. 32,5 duvhökar av 1000 ringmärkta ungar.

Av 1000 märkta duvhökar dör alltså $1000 - 32,5 = 967,5$ av andra orsaker (gruppen "hittas döda" nedan). Av totala antalet avsiktligt dödade duvhökar avlider 71,2% under det första levnadsåret d.v.s. $32,5 \times 0,712 = 23,1$ individer. För de duvhökar som "hittas döda" är motsvarande procentsiffra 62,0% d.v.s. $967,5 \times 0,62 = 599,9$ individer. Totalt för första året blir det $23,1 + 599,9 = 623$ eller 62,3%.

Kvar efter första året finns $1000 - 623 = 377$ duvhökar. Andra året dödas 42,5% av de som är kvar ($32,5 - 23,1 = 9,4$, vilket ger $9,4 \times 0,425 = 4,0$ individer).

Kvar av de som "hittas döda" är $967,5 - 599,9 = 367,6$ individer. Av dessa dör 30,5% ($367,6 \times 0,305 = 112,1$) det andra året. Totalt dör $4,0 + 112,1 = 116,1$ duvhökar andra året eller $116,1 / 377 = 30,8\%$ o.s.v.

Överlevnaden, baserad på åldersfördelningen av återfunna ringmärkta duvhöksungar, har beräknats enligt North & Morgan (1979). Modellen utgår från att överlevnaden är åldersspecifik de första två åren men konstant för äldre fåglar. Flera undersökningar styrker detta överlevnadsmönster hos fåglar (se t. ex. Lack 1946, Henny & Wight 1969, Fordham & Cormack 1970). North & Morgan utgår från maximum-likelihood metoden som innebär att välja den parameter S (i vårt fall överlevnaden) som mest sannolikt maximerar en sannolikhetsfunktion L för stickprovet i fråga. Detta görs genom att derivera funktionen och sätta derivatan till noll. Genom att sedan lösa ut parametrarna (i vårt fall S1, S2 och S) genom itereringar erhålls de bästa skattningarna, alltså maximum för derivatan. Genom att sedan ta andraderivat för ekvationerna och invertera matrisen erhålls varianserna och kovarianserna för parametrarna. Man erhåller så att säga bredden på likelihoodfunktionens toppar.

Modellen förutsätter att återfyndssannolikheten är oberoende av år och ålder. Det finns inga uppenbara anledningar till att tro att förutsättningarna inte gäller.

Beräkningar av frekvensen återlämnade ringar

Om 90% av ringarna skulle ha återlämnats borde $32,5 / 0,9 = 36$ individer ha dödats. Eftersom 71,2%

skjuts första året innebär detta $36 \times 0,712 = 25,6$ duvhökar dödas första året. De som dör av andra orsaker blir då $1000 - 36 = 964$. Då 62% hittas döda första året dör alltså $964 \times 0,62 = 597,7$ duvhökar. Totalt dör $25,6 + 597,7 = 623,3$ duvhökar (62,3%) första året. Andra året finns 376,7 duvhökar kvar. Av dessa kommer $36 - 25,6 = 10,4$ duvhökar vara kvar av de som dödas. Då 42,5% dödas andra året innebär detta att 4,4 fåglar dödas andra året. Av de duvhökar som dör en naturlig död finns $964 - 597,7$ duvhökar kvar = 366,3 st. Då 30,5% dör andra året dör 111,7 duvhökar. Totalt dör $111,7 + 4,4 = 116,1$ fåglar andra året eller 30,8% o.s.v.

Vid 30% ringåterlämning borde $32,5 / 0,3 = 108,3$ fåglar dödas. Då 71,2% dödas första året dödas 77,1 individer. $1000 - 108,3 = 891,7$ dör av andra orsaker. Första året dör 62% vilket ger $891,7 \times 0,62 = 552,8$ individer. Totalt $77,1 + 552,8 = 630$ eller 63%. Andra året finns 370 fåglar kvar. Kvar att dödas finns $108,3 - 77,1 = 31,2$ individer. Då 42,5% dödas andra året dödas 13,3 st. Kvar att hittas dödas finns $891,7 - 552,8 = 338,9$ individer. Då 30,5% hittas andra året hittas 103,4 duvhökar. Totalt $13,3 + 103,4 = 116,7$ eller 31,5% o.s.v.

Följande tabell kan göras efter de angivna räknepinciperna.

Återlämnade ringar%	Mortalitet i % under året				
	1:a	2:a	3:e	4:e	5:e
100	62,3	30,8	30,5	41,3	≈30
90	62,3	30,8	30,5	41,3	≈30
60	62,6	31,0	30,7	41,5	≈30,2
30	63,0	31,5	31,2	42,0	≈30,7

Beräkningar av ungpåproduktion för stabil population

Henry et al. (1970) ger en formel $m = 1 - s/s_0 s_1 (1 - s + s_2)$ för fåglar som häckar i slutet av sitt andra levnadsår. Jag antar att $s_0 = 0,343$, $s_1 = 0,616$, $s_2 = \dots$, $s = 0,735$. Dessa tal ger $m = 1,25$ eller $2,51$ ungar/par/år för en stabil population. Om jag gör samma antaganden som ovan med 30% resp 60% lyckade häckningar vid första resp. andra häckningstillfället blir $m = 1/z_2 s_0 s_1 + z_3 s_0 s_1 s_2 + z_4 s_0 s_1 s_2 s_3 + \dots$, där $z_2 = 0,3$, $z_3 = 0,6$, $z_4 = 1$ och $s_0 = 0,343$, $s_1 = 0,616$, $s_2 = s = 0,735$. Då erhålls att $m = 1,77$ eller att 3,54 ungar måste produceras per par för en stabil populationsstorlek.

Beräkning av stabil populationsstorlek

Enligt Henny et al. (1970) måste följande ekvation uppfyllas för att en stabil populationsstorlek skall kunna upprätthållas: $1 = m_1 s_0 / (1 + u) + m_2 s_0 s_1 / (1 + u)^2 + \dots$, där m_1, m_2, \dots är honans ungpåproduktion år 1, år 2, o.s.v. I duvhökens fall har jag utgått från att inga

individer häckar som tvååriga (2K), d.v.s. $m_1 = 0$, och att ungpåproduktion sedan är 1,3 ungar andra och följande år. s_0, s_1, s_2 , o.s.v. är överlevnaden första året, andra året, o.s.v., här 0,343, 0,616 och 0,735. u är den årliga populationsförändringshastigheten. Ekvationen ovan kan förenklas då termerna efter andra året kommer att innehålla en geometrisk serie. Den geometriska serien förenklas till $1 = 0 + ms_0/s / (1+u)^2 + ms_0/s / (1+u)^2 \times s / (1+u) + ms_0/s / (1+u)^2 \times (s / (1+u))^2 = ms_0/s / (1+u)^2 \times (1-s / (1+u)) = ms_0/s / (1+u) (1+u-s)$ eller $(1+u)^2 - s(1+u) - ms_0s_1 = 0$.

Insättes värdena för duvhök erhålles en ökning på ca 0,8% per år. Sätts däremot $m_2 = 0,30 \times 1,3 = 0,39$ och $m_3 = 0,60 \times 1,3 = 0,78$ och $m_4 = 1,3$ o.s.v. erhålls en minskning på ca 9% per år.

Beräkningar av populationsstorlek med fångst-återfångstmetoden

Jag använder mig av två formler först beskrivna av Chapman (1951). (För en noggrann genomgång av fångst-återfångstmetoder se Pollock et al. 1990.) Formlerna ser ut på följande sätt: $N = (n_1+1)(n_2+1) / (m_2+1)$ och variansen för $SE_N = ((n_1+1)(n_2+1)(n_1+m_2)(n_2+m_2) / (m_2+1)^2(m_2+2))^{0.5}$ där n_1 =antalet fångade, märkta och släppta djur, i detta fall de i boet ringmärkta duvhökarna, n_2 =antalet fångade djur= antal duvhökar i juvenil dräkt som fångas på fasanerierna, m_2 =antal märkta djur bland de fångade, d.v.s. antalet ringmärkta duvhökar av de fångade juvenila.

Eftersom N är antalet ungar så måste jag dividera detta antal med antal ungar per bo för att få antal häckande par. Antal ungar per bo har jag skattat till 2,6 ungar vid ringmärkningstillfället.

Då korrektionsfaktorn vid antalet märkta återfångade fåglar (m_2+1) har stor betydelse har jag gjort beräkningarna av antalet födda ungar för varje år. Först måste jag skatta antalet duvhökar som kommer till Sverige på höstarna från Finland och Norge. Detta gör jag genom att räkna baklänges. Jag har fått uppgift om att det häckar mellan 6000-7000 par duvhökar i Finland. Som ett exempel på mina beräkningar tar jag år 1990. Under 1990 ringmärktes 2053 duvhökar som boungar i Finland och 5 av dessa återfanns i Sverige. Detta ger $2,6 \times 6500 = (2053+1)(x+1) / 5+1$. x blir ca 48. Alltså är 48 av de fångade juvenila duvhökarna finska. De norska duvhökarna är ca 2000 par och ca 150 ungar ringmärks per år. En unge har under 1990 återfunnits i Sverige. Detta ger med samma räkningsprincip 68 norska juvenila duvhökar i Sverige. Eftersom 458 juvenila duvhökar fångas är 342 svenska duvhökar. 318 duvhökar har

ringmärkts som boungar under 1990 och 10 av dessa har återfunnits bland de fångade. Detta ger ett antal av 9947 ungar eller omräknat till $9947/2,6 = 3826$ par.

År	Fångade juv	Ringmärkta pull.			Återfynd			Beräknat antal
		Sv*	Fi	No	Sv	Fi	No	
1980	142	203	756	150	1	0	0	14586
1981	199	194	820	150	4	4	0	3822
1982	203	198	1141	150	7	4	0	3259
1983	313	171	1339	150	4	6	0	7774
1984	163	227	1112	150	2	4	0	6764
1985	181	289	806	150	5	4	0	3770
1986	251	215	1278	150	5	5	0	6264
1987	232	212	1323	150	2	2	0	13916
1988	319	242	1272	150	5	0	0	12960
1989	464	215	1918	150	5	3	2	11844
1990	458	318	2053	150	10	5	1	9974

* Duvhökar ringmärkta på Gotland borträknade

t-test för medeltalet födda duvhöksungar 1980-1984 ($\bar{x}=7241$) och ungar födda 1985-90 ($\bar{x}=9784$) ger ingen skillnad $t=0,99$; $P=0,38$. Ett ungefärligt 95% konfidensintervall ges av formeln $N-1,96SE_N < N < N+1,96SE_N$. För beräkning av variansen för N se ovan.

Summary

Survival and population development of the Goshawk Accipiter gentilis in Sweden

Data from 721 ringed Goshawks *Accipiter gentilis* of known age and found dead between 1971 and 1990 were analysed. The mean age of all Goshawks in this material is 1 year and 7 months. The oldest Goshawk was 14 years and 7 months. It is unusual that the Goshawks breed in their second year in Sweden. Only 20% of the ringed Goshawks reach the age of 2 years and 2 months and are therefore able to breed at least once. This cohort will, however, be quite old: 5 years and 4 months. In spite of protection from hunting since 1979, Goshawks are still deliberately killed at farms where Pheasants are raised.

507 of the Goshawks were sexed. 56% of them were males which is statistically significant from a sex ratio of 1:1. However, males are more numerous in the age class younger than one year. Older Goshawks and Goshawks sexed as pulli in the nests have equal sex ratio. The different sex ratio among young Goshawks is probably caused by different behaviour between the sexes at this age. It is known that young male Goshawks disperse longer than females from the natal area and may therefore be

more easily found, thus giving more recoveries. Females live 4 months longer than males which is significant ($t=1.98$; $P=0.048$). The reason for this may be that the females are larger than the males or that the behaviour of the males make them more vulnerable.

The survival of the Goshawks is 34.4% in the first year, 61.6% in the second year, and 73.5% thereafter. Thus the Goshawk seems to have a constant mortality after the first year.

Estimates of the maintenance of a stable population size show that the population is near not to be self-supporting. If 30% of the Goshawks breed successfully in the first season and 60% the second (which is the observed rate in Sweden) about 3.6 young per pair and year must be produced. Studies show that the Swedish Goshawks produce on average 2.6 young per pair and year. This suggests that there

is a slightly decreasing population of Goshawks in Sweden.

However, the number of young produced (and the number of breeding Goshawks) seems not to have changed between the early ($\bar{x}=7286$ young/year) and the late ($\bar{x}=9732$ young/year) 1980s, since the difference is not significant. This study estimates the number of breeding pairs of Goshawks in Sweden in the late 1980s at 3750. If about 20-25% of the Goshawks do not succeed with their breeding, which is a reasonable figure, the estimated number of Goshawks over two years old is 4650, with 95% confidence limits of 3000-6300.

The Goshawk is not an endangered species in Sweden but the common management of forests is unfavourable for Goshawks which make it important to follow the development of the population continuously.

Nya böcker *New books*

Redaktör *Editor*: A. Hedenström

Michael Brooke, 1990: **The Manx Shearwater**. T & A D Poyser / Academic Press, London. 246 sid. Medlemspris i Naturbokhandeln, inb.: 234 kr. ISBN 0-85661-057-7.

Det är säkert många som uppskattar det engelska bokförlaget Poyser's fina fågelmonografier. Vad gäller havsfåglar har vi tidigare kunnat glädja oss åt böcker om havssula, lunnefågel, måsar och labbar. I en nyligen utgiven artmonografi om mindre lira förs den goda kvalitetstraditionen vidare.

I bokens tolv kapitel gör Michael Brooke en uttömmande genomgång av vad som är känt om mindre lirans biologi. Huvuddelen av texten rör häcknings- och populationsbiologi, men även andra frågor behandlas, bl a systematik och taxonomi, flyttning och övervintring, kommunikation och sinnen. Kärnan utgörs av författarens egna resultat, vunna under 17 års forskning kring arten, men syntesbildningen baseras även på vad som redovisats från andra studier. Exempel på frågor som ges särskild uppmärksamhet i boken är varför mindre lira är kolonihäckare, varför kullstorleken är ett ägg, komplikationer av att fåglarna häckar i hålor eller gångar, varför den endast uppsöker boplatserna om natten och varför fåglarna vanligen häckar först när de är fem eller sex år gamla. Särskilt intressant blir läsningen av de återkommande utblickarna och jämförelserna med vad som gäller för andra havsfåglar.

Ett eget kapitel ägnas den mystiska sjukdomen puffinos, som inte med säkerhet påvisats hos någon annan organism än mindre lira. Den finns ständigt närvarande hos fåglar som häckar på de två walesiska öarna, Skomer och Skokholm. Sjukdomen är märkligt nog geografiskt begränsad till dessa båda öar och dessutom till fåglar som häckar i vissa delområden. Sjukdomen är känd sedan sekelskiftet men dess orsaker och spridningsmekanismer är ännu inte klarlagda.

Bland andra frågeställningar som tas upp i boken kan nämnas ett kapitel om långväga rörelser, vilket

inbegriper en genomgång om vad som är känt om de brittiska mindre lirornas migration och övervintring. Ringåterfynd visar att fåglarna flyttar längs Västeuropas och norra Afrikas atlantkust, passerar farvattnen runt Kanarieöarna, för att sedan vika västerut tvärs över Atlanten, till Brasilien och vidare till sydöstra Sydamerika. Många återfynd kommer från Argentina. Under rubriken långväga rörelser finns även ett mycket läsvärt avsnitt om de klassiska orienterings- och navigeringsexperimenten med mindre lira som studieobjekt, som inleddes i mitten av 1930-talet och pågick under flera decennier. Dessa experiment, av David Lack, Ronald Lockley och Geoffrey Matthews, utgör milstolpar i kunskapsbildningen om hur fåglar orienterar och navigerar.

Slutomdömet om Michael Brooke's bok om mindre lira kan inte bli annat än lovordande. Den är välskriven, intresseväckande och lättläst, samt har en tilltalande layout.

SVEN BLOMQVIST

Clare Lloyd, Mark L. Tasker & Ken Partridge, 1991: **The Status of Seabirds in Britain and Ireland**. T & A D Poyser, London. 355 sid. Medlemspris i Naturbokhandeln, inb.: 253 kr. ISBN 0-85661-061-5.

Under åren 1969-70 genomförde brittiska *Seabird Group* en inventering av Storbritanniens och Irlands kushäckande havsfåglar, kallad *Operation Seafarer*. Inventeringen omfattade stormfåglar, liror, storm-svalor, sulor, skarvar, labbar, måsar/trutar, tärnor och alkor. Med vissa förbättringar upprepades denna totalinventering åren 1985-87 (samt några få räkningar under 1988). Även detta skedde i regi av *Seabird Group* samt nu också med stöd av det brittiska naturvårdsverket, *Nature Conservancy Council*. Fältarbetena till dessa båda inventeringar har kunnat genomföras tack vare många amatörers benägna medverkan. Det insamlade materialet finns nu lagrat i det s k *Seabird Colony Register*. Resultat

tatet av inventeringarna 1985-87 och jämförelserna med räkningarna 1969-70 utgör det bärande temat för boken *The Status of Seabirds in Britain and Ireland*.

De tre författarna har skrivit en mycket bra bok, som i princip består av två delar. I den inledande delen ges en allmän genomgång av havsfåglarna på Brittiska öarna och Irland, lite om födosök och häckningsbiologi, orsaker till att fåglarnas antal varierar, svårigheter och problem att samla in och bearbeta inventeringsdata etc.

Del två utgörs av artvisa genomgångar enligt en återkommande uppläggning. Den inleds med en kort uppsummering av artens allmänna biologi och internationella numerär (i text och tabell), vilken följs av avsnitt om räkningsmetoder och tillhörande problem samt artens status på Brittiska öarna och Irland. Denna artstatus beskrivs med tabell och karta samt även med en översiktsskarta (när så är motiverat) över hur artens antal förändrats. Varje avsnitt avslu-

tas med en diskussion om olika orsaker till förändringar i populationsnumerären.

Boken redovisar ett mycket omfattande datamaterial. Text och datapresentationer är ändå lättöverskådliga tack vare en konsekvent genomförd strukturering. Bland annat får vi veta att flertalet häckande havsfågelarter ökat i totalantal. Detta gäller t ex stormfågel, havssula, storskarv, toppskarv, labb, storlabb, skrattmå, fiskmå, silltrut, tretåig må, kentsk tärna, sillgrissla och tordmule. Hos några arter, t ex gråtrut och rosentärna, har dock populationerna minskat. Boken avslutas med fem appendix (där bl a de använda inventeringsinstruktionerna redovisas), 22 sidor litteraturreferenser, ett geografiskt namnregister och ett bra index. Denna bok kommer att bli ett standardverk för den som är intresserad av populationsproblematik hos marina fåglar i allmänhet och de som häckar på Brittiska öarna och Irland i synnerhet.

SVEN BLOMQVIST

Internationella Ornitologiska Kongressen 20-25 augusti 1994 i Wien

Den 21:a Internationella ornitologiska kongressen hålls på Hofburg kongresscentrum i Wien i Österrike den 20-25 augusti 1994.

Det kommer att bli en imponerande koncentration av aktiviteter när tusentals ornitologer från alla världens hörn möts igen efter de fyra år som gått sedan föregående kongress på Nya Zeeland. Inbjudna föredragshållare kommer att ge översikter av olika ämnesområden, ett drygt fyrtiotal specialsymposier planeras, olika arbetsgrupper kommer att mötas och flera hundra forskare kommer att presentera sina resultat på s.k. posters. Det kommer också att visas olika filmer och ett stort antal både korta och långa exkursioner arrangeras, bl. a. två- och enveckors exkursioner före och efter kongressen. Kongressen är öppen för alla, både proffs och amatörer.

Anmälningstiden går ut den 31 januari 1994 om man vill hålla föredrag eller ha med en poster. Anmälningsavgiften är 4.000 shilling t.o.m. 31 maj, därefter 5.000 shilling. Avgiften inkluderar de tryckta kongressböckerna.

En informationsbroschyr med anmälningsblankett kan rekvideras från SOF, Box 14219, 104 40 Stockholm eller direkt från XXI IOC, Interconvention, Friedrichstrasse 7, A-1043 Wien, Österrike.

Nya doktorsavhandlingar *New dissertations*

Redaktör *Editor*: S. Åkesson

Gudmundur A. Gudmundsson, 1992: **Flight and migration strategies of birds at polar latitudes.** Filosofie doktorsavhandling, Ekologiska institutionen, Lunds universitet. 190 sid. ISBN 91-7105-026-4.

Migrationsproblematik och flygteknik är denna sammanläggningsavhandlingens bärande teman. Arbetet baseras på nio deluppsatser, varav sju är publicerade eller under tryckning i internationella tidskrifter och två utgörs av insända manuskript. Nödvändigheten av samverkan med andra för att bedriva den avhandlade typen av studier avspeglas i att fem av deluppsatserna har två eller fyra medförfattare. Fältarbetet, som skett under åren 1986-1991, har varit förlagt till Island, Sverige (Skåne) och Antarktis (Graham Land). Handledare har varit Thomas Alerstam.

Att bedriva flyttfågel forskning på höga breddgrader erbjuder flera spännande utmaningar och möjligheter. Orienteringsproblematiken kompliceras på de höga latituderna av att det jordmagnetiska fältet får en starkt förändrad form, att solen är uppe dygnet runt och att tidsförskjutningarna ändras hastigt när fåglarna förflyttar sig i öst-västlig riktning. Ofta är landskapet mer överskådligt, vegetationen låg och den biologiska mångfalden mindre komplex jämfört med på lägre latituder. Detta senare är faktorer som underlättar observationsverksamheter och ger fördelar vid t ex studier av rastning och proviantering. Särskilt avhandlingens arbeten från Island, vilka dominerar av studier på arktiska vadare, har gynnats av de naturgivna förhållandena. Fältarbetena i Antarktis gjordes under den svenska antarktisexpeditionen 1988/89, och omfattar studier från båt av havsfåglars flygteknik och rörelser. Basmaterialen från både norra som södra halvklotet utgörs främst av sträck- och flyktiakttagelser som erhållits genom visuella observationer eller med hjälp av radar. Vad gäller vadarna finns också studier kring födosök, födoval och fettackumulering.

De inledande tre uppsatserna behandlar vadarnas

populationsnumerär, geografiska fördelning, habitatutnyttjande och fettupplagring på Island under vårflyttningen. Dessa följs av tre mer sträck- och orienteringsrelaterade uppsatser, med fokusering på flygningen hos kustsnäppa, roska, sandlöpare och prutgås till Island alternativt mot Grönland och norra Kanada. I den sjunde uppsatsen redovisas sex års radarobservationer från Skåne av främst de sibiriska kustsnäppornas vårpassage över södra Skandinavien. Avhandlingen avslutas med två arbeten från Antarktis: ett där observationer av norrut sträckande silvertärnor redovisas, respektive ett där havsfåglars flykt och rörelse detaljstuderats utifrån olika aspekter, bl a flygmekanisk teori.

Bland avhandlingens många resultat och slutsatser kan här blott några nämnas. En sådan är att vind och vädersystem än mer framstår som mycket centrala för förståelsen av hur fåglar rör sig över hav och på höga breddgrader, samt hur olika flyttrouter utvecklats. En annan är att flyttningen hos kustsnäppa, roska och prutgås över Grönland och upp till norra Kanada, samt de sibiriska kustsnäppornas flygning från Nordsjön till Tajmyrhalvön, ej förefaller följa storcirklar (d v s den kortaste vägen), utan sker med konstant kurs längs skloxodromer. En tredje är att de sandlöpare som rastar på Island främst sträcker mot norr, d v s de har sina huvudsakliga häckningsområden på östra Grönland, i motsats till kustsnäppor, roska och prutgås som företrädesvis har en västlig kurs. Vidare måste nämnas en teori om att de arktiska vadarna inte primärt har anpassats för att minimera vårflyttningens totala energibudget utan för att minimera flyttperiodens längd.

Det samlade intrycket av denna avhandling är avgjort positivt. De olika deluppsatserna är genomgående mycket omsorgsfullt genomarbetade. Dataredovisning är föredömlig, och språket välartikulerat och klart. Bruket av fågelvinjetter i vissa diagram är en trevlig detalj som förhöjer läslusten. Och inte minst skärpan i problemformulerandet imponerar.

SVEN BLOMQVIST

Mats Grahn, 1992: **Intra- and intersexual selection in the pheasant *Phasianus colchicus***. Filosofie doktorsavhandling, Ekologiska institutionen, Lunds Universitet. 126 sid. ISBN 91-7105-022-1.

Zoekologisk forskning av världsklass har nu bedrivits av forskare från Lunds universitet på Revingefältet under decennier. Tyngdpunkten i "Revingeprojektet" låg ursprungligen kanske i första hand på interaktioner mellan rovdjur och bytesdjur, men på senare tid har även undersökningar med annan inriktning utförts i området. En sådan är studiet av sexuell selektion hos fasan. Studium av hur individer konkurrerar om parning, samt vilka bakomliggande faktorer, mekanismer och anpassningar som utvecklats, har varit en av de dominerande forskningsinriktningarna inom beteendekologin under de senare åren.

Fasanprojektet har lett till en mängd intressanta resultat och publikationer, inklusive två doktorsavhandlingar där Mats Grahns är den andra i ordningen. Grahn behandlar i sin avhandling båda sidorna av sexuell selektion, dvs konkurrens mellan hanar om honor och honligt val av hanar. Avhandlingen är en sammanläggningsavhandling och består av fem uppsatser (i en del fall samförfattade) samt en sammanfattning. Undersökningarna består av såväl observationer av naturliga beteendemönster som fältexperiment. Huvuddelen av fasanpopulationen har fångats in under vintern och hållits i voljär. Vid häckningsperiodens början har individerna försetts med radiosändare och sedan släppts fria. Följande av individer med hjälp av telemetri är en genomgående arbetsmetod i hela avhandlingen. Den studerade fasanpopulationen jagas ej, och inga fasaner har heller satts ut i området sedan 50-talet. Detta ger utmärkta förutsättningar för att studera urvalsmekanismer hos en art där populationer annars ofta är så påverkade av människan att studium av naturliga selektionstryck omöjliggörs.

Tidigare undersökningar i området har visat att fasanhonor tycks föredra tappar med långa sporrar. Sporrängd korrelerar dock både till ålder och kroppsstorlek, och därmed eventuellt också till revirkvalitet. För att undersöka om honorna verkligen väljer hane efter hans sporrängd, eller om detta bara är en artefakt, utfördes ett experiment där en grupp slumpmässigt utvalda tappar förseddes med "lössporrar" av plast. Honorna valde i detta experiment hanarna med förlängda sporrar, men visade ingen preferens för hanar i revir av hög kvalitet. Varför föredrar då honan en tupp med långa sporrar?

Grahn visar att tappar med relativt sett korta sporrar uppvisar en ökad dödlighet, och har även

lyckats finna vissa indicier för att honor som parar sig med hanar med långa sporrar tycks ha en högre ungöverlevnad. I denna undersökning har dock eventuella effekter av revirkvalitet ej kontrollerats för (se nedan). Tupparnas sporrar används vid slagsmål hanar emellan, och att anta att sporrar utvecklats för detta ändamål snarare än för att attrahera honor verkar mycket rimligt. Att honorna sedan börjar utnyttja denna karaktär vid sitt val av partner är inte så förvånande. Det märkliga är dock att resultaten från såväl experimentella studier i området som observationer av populationen visar att sporrängd ej inverkar på dominansförhållanden mellan tappar. Dessa båda resultat i kombination är mycket oväntade, och liknande studier av andra fasanpopulationer uppvisar heller inte liknande resultat. Att selektionstryck, och därigenom utvecklade observerbara mönster, skiljer sig åt mellan populationer är dock ej särskilt anmärkningsvärt.

Observationer av dominansförhållanden och aggressioner i fångenskap under vintern visar att det i första hand är tidpunkt för introducering i voljären som är av vikt för en hanes dominans. Storlek och vikt påverkar också utgången av tupparnas mellanhavanden, medan sporrängd alls inte inverkar. Grahn med medarbetare har låtit tappar med korta sporrar etablera revir i undersökningsområdet innan tappar med långa sporrar introducerades. De kunde därmed experimentellt visa att hanar med långa sporrar ej konkurrerar ut och tar över revir från hanar med korta sporrar som redan etablerat sig. Detta utgör ytterligare ett indicium för sporrängdens begränsade betydelse för konkurrens mellan hanar. Vidare finns här en god överensstämmelse med resultaten från voljärstudien, vilka visade att hanar som redan etablerat sig på en plats oftast är dominanta över nykomlingar.

Genom att följa tuppars och hönors rörelser under säsongen har man kunnat fastställa några mycket intressanta mönster. Varken i fångenskap observerad dominans, hanarnas storlek, eller sporrängd tycks påverka hur stora revir de försvarar. När honorna börjar ruva minskar dock de mest attraktiva tupparna sina revir och rör sig mindre. Hanarna anpassar följaktligen sin rumsliga fördelning efter honornas.

Grahn förväntade sig när studien inleddes att finna samband mellan hanars revirkvalitet och deras reproduktiva framgång. Att mäta revirkvalitet kan dock ofta vara mycket komplicerat. Flera olika metoder har använts i studien, men inga samband har kunnat påvisas mellan hanlig revirkvalitet och framgång. Dock påverkas honornas framgång av

habitatkvaliteten i området runt boet, vilket indikerar att revirkvalitet trots allt är en variabel som kan påverka systemet. Grahn har visat på vissa överlevnadskostnader förenade med försvar av revir. Det skulle vara mycket förvånande om försvar av revir med en stor areal av lämpligt habitat ej skulle vara förenat med någon fördel.

I avhandlingen används i stor utsträckning förekomst av hönor inom hanarnas revir som ett indirekt mått på deras reproduktiva framgång, dvs en hane som har många hönor inom sitt revir anses ha en hög reproduktiv framgång. Hönor kan dock para sig med en hane och sedan häcka i en annan hanes revir, och det förekommer dessutom att ungar i samma kull kan ha olika fäder, dvs hönorna har parat sig med flera hanar. För att kontrollera för detta har faderskapsanalyser utförts på en mängd ungar och resultaten visar att de indirekta mått som erhållits genom radiopejling av honor ger en relativt god bild av hanars egentliga framgång.

Sammanfattningsvis utgör Grahns avhandling ett bra exempel på god ekologisk grundforskning. Observationer av samband i naturen analyseras med sofistikerade statistiska metoder och följs upp med genomtänkta experiment för att ytterligare söka klarlägga komplicerade samband. Utnyttjande av moderna metoder i form av DNA-fingerprinting för faderskapbestämning och radiotelemetri styrker resultaten i avhandlingen ytterligare. En mängd intressanta och centrala frågor har kunnat analyseras och besvaras och i en del fall har nya frågeställningar uppstått. Den ökade kunskapen har definitivt kommit att påverka vår bild av generella samband inom sexuell selektions teori, och kunskapen om fasanens häckningsbiologi har också förts ett gott stycke framåt genom Grahns arbete. Slutligen kan man inte låta bli att skänka en tanke åt hur många timmar som måste ha tillbringats med pejlantenn i hand under åren på Revingefältet...

FREDRIK WIDEMO

Pär Forslund, 1992: **Effects of reproductive tactics and population density on the breeding success in the barnacle goose *Branta leucopsis***. Filosofie doktorsavhandling, Zoologiska institutionen, Uppsala Universitet. 120 sid. ISBN 91-554-2937-8.

När den vitkindade gäsen, sedan gammalt känd som häckare i tre arktiska områden, med start 1971 etablerade sig som en starkt ökande häckfågel i det tidigare rastområdet på Gotland var det något av en

sensation i fågelvärlden. Härigenom skapades unika möjligheter att studera olika aspekter på en långlivad art som etablerade sig i en helt ny miljö. Denna situation har på ett mycket förtjänstfullt sätt utnyttjats av de båda Uppsalaekologerna Pär Forslund och Kjell Larsson, vilka under 1992 båda framlagt sina avhandlingar rörande den vitkindade gåsens ekologi. Studierna har skett i nära samarbete med holländska forskare och under 1992 presenterades vid universitetet i Groningen ytterligare en avhandling med anknytning till bl.a. den vitkindade gäsen (Ebbinge, B.S.: Population Limitation in Arctic-breeding Geese).

Den här aktuella avhandlingen grundar sig på sex olika uppsatser, varav fyra är författade tillsammans med Kjell Larsson. Pär Forslund koncentrerar sig i sin avhandling på olika aspekter på artens "life-history" och populationsdynamik samt olika former av beteende relaterat till dessa aspekter.

En viktig förutsättning för studierna är att de vitkindade gässen i likhet med andra gäss samt svarar kan infångas och märkas individuellt i betydande antal under den tid då de är flygförmögna i samband med ruggningen. Man lyckades också förse en stor andel av beståndet med individuella färgringar som kan avläsas på långt avstånd i fält. Genom intensiva fältobservationer har man sedan kunnat insamla en mängd information om häckningsresultat, habitatval, överlevnad m.m. för olika individer, vilkas beteende man dessutom kunnat studera i fält. Genom att studierna pågått under flera år har man också kunnat undersöka dessa aspekter på individer med känd ålder (och ofta föräldrar), sedan märkta ungar börjat rekryteras till beståndet. Samarbete med holländska forskare och inte minst samarbete med den armé av tyska och holländska ornitologer som förser olika gåsmärkningsprojekt med mängder av observationer har gjort att man kunnat följa merparten av gässen även under vinterhalvåret.

I den första ingående uppsatsen behandlas hur de häckande gässens ålder påverkar häckningsresultatet, en fråga av stort intresse inom livshistorieforskningen. Flera olika mått på häckningsframgång visade sig vara beroende av åldern med en ökande skicklighet med ökad ålder som den mest troliga förklaringen till de observerade skillnaderna.

En annan klassisk fråga i studiet av häckningsbiologin för långlivade arter och kanske speciellt för gäss är frågan om vilken betydelse partrohet har för häckningsresultatet. Tack vare tillgången på många märkta gäss i den studerade populationen har denna intrikata fråga kunnat belysas ingående i den andra

deluppsatsen. Att en gås parar sig med en annan gås efter den första partnerns död är ju ganska naturligt, men partnerbyte förekommer även när båda parterna är i livet. Som regel visar det sig dock fördelaktigast för ungproduktionen att hålla fast vid den gamla partnern. Fördelen med detta tror författaren bl.a. beror på risken att råka ut för en ung oerfaren partner vid ett eventuellt byte.

Ökad omvårdnad från föräldrarnas sida leder som regel till en bättre överlevnad för ungarna. Detta i sin tur kan medföra kostnader för föräldrarna i form av minskad överlevnad och/eller sämre häckningsresultat ett senare år. Enligt gällande teorier förväntas de häckande fåglarna satsa i föräldrabetendet för att erhålla maximal vinst. Eftersom gässen inte matar sina ungar ligger föräldrarnas viktigaste insats i att vakta kullen gentemot olika predatorer samt att leda ungarna till bra furageringsområden. Hur de gör detta optimalt behandlas ingående i den tredje uppsatsen. Som en intressant nyhet presenteras att gåsföräldrarna tvärtemot gällande uppfattning får lägga ner mer tid på att vakta en stor kull jämfört med en liten kull. Detta är intressant eftersom man tidigare antagit att kullstorleken hos andfåglarna främst varit relaterad till de resurser honan kunnat avsätta till produktion av en äggkull och inte till de resurser som behövs för att senare sköta ungarna.

De sista tre uppsatserna i avhandlingen ägnas åt den snabba populationstillväxt som noterats för de vitkindade gässen på Gotland, över 1200 par i den största kolonin 1991. Ökningen förklaras av gässens genomgående höga överlevnad, kombinerad med en hög produktivitet. I den fjärde uppsatsen diskuteras sålunda den snabba ökningen i beståndet och skillnaderna mellan de arktiska häckplatserna och den nya mer tempererade lokalen.

En explosionsartad beståndsökning kan inte fortgå hur länge som helst. Man konstaterade också (i den femte uppsatsen) att dödligheten av små ungar ökade mot slutet av studien, troligen som en täthetsberoende effekt på beteslokalerna. Andelen unga gäss som rekryterades till det häckande beståndet vid två års ålder minskade också. Däremot var äggkullarna lika stora liksom överlevnaden för ungarna sedan de blivit flygga.

I avhandlingens avslutande uppsats diskuteras skillnader i häckningsresultatet mellan två närliggande uppfödningsslokaler för ungar samt mellan tidiga och sena par. De täthetsberoende effekterna på ungproduktionen var olika på de olika lokalerna. Dessutom antyder undersökningarna att den ökande tätheten har olika effekt på häckningsresultatet för tidiga och sena häckare. Avslutningsvis konstaterar författarna att dessa skillnader kan leda till förändringar i frekvensen av olika fenotyper i gåspopulationen, vilket kan ha betydande konsekvenser för populationsdynamiken.

Sammanfattningsvis kan man konstatera att avhandlingen på ett mycket förtjänstfullt sätt tar upp ett antal frågeställningar inom populationsdynamiken och belyser dem med ett stort och väl utnyttjat material från en population där många individer kunnat studeras under en lång följd av år. Undersökningen är också unik i och med att den i detalj kunnat följa en population under den explosiva ökningsfasen. Förhoppningsvis är inte studierna avslutade i och med de nu presenterade avhandlingarna. Det vore verkligen intressant om den fortsatta utvecklingen kunde studeras och de här behandlade frågeställningarna kunde belysas under en annan fas av populationens utveckling.

LEIF NILSSON

Instruktioner till författarna

Instructions to authors

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

Andra bidrag än uppsatser bör ej överstiga 2000 ord (eller motsvarande om det ingår tabeller och figurer). De skall inte ha någon inledande Abstract men däremot en kort sammanfattning på det andra språket.

Författarna erhåller korrektur som skall granskas omgående och återsändas. Tillsammans med korrektur erhålls också beställningsblankett för särtryck. Av uppsatser, men ej övrigt, erhåller författaren 50 särtryck gratis.

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

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

be on separate sheets of paper. Manuscripts should be submitted in three copies with at least 4 cm margin to the left, typewritten with at least double line spacing. Do not send original Figures until requested.

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

Authors will receive proofs that must be corrected and returned promptly. They will also receive a form for ordering reprints. Fifty reprints of full length papers, but not of other contributions, will be free of charge.

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

Referenser References

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

I referenslistan *In the reference list*:

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

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

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

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

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

ORNIS SVECICA Vol 3, No 1, 1993

Contents - Innehåll

- 1 Åström, G. Regional song dialects of the Ortolan Bunting *Emberiza hortulana* L. in
Stolt, B.-O. Sweden
*Regionala sångdialekter hos ortolansparv *Emberiza hortulana* L. i Sverige*
- 11 Durinck, J. Seabird distribution and numbers in selected offshore parts of the Baltic Sea,
Skov, H. winter 1992
Andell, P. *Havsfåglars utbredning och antal i valda delar av Östersjön, vintern 1992*
- 27 Berglund, H. Distribution of *Sylvia* warblers at a stopover site during spring migration
Fransson, T. *Fördelningen av *Sylvia*-sångare på en rastplats under vårflyttningen*
- 33 Ryttman, H. Duvhökens *Accipiter gentilis* överlevnad och skattning av dess populations-
utveckling i Sverige
*Survival and population development of the Goshawk *Accipiter gentilis* in Sweden*
- 43 Nya böker *New books*
- 45 Nya doktorsavhandlingar *New dissertations*