

Höststräckets förlopp hos blåmes *Parus caeruleus* och talgoxe *Parus major* vid Falsterbo 1973-1978

The autumn migration of blue tits *Parus caeruleus* and great tits *Parus major* at Falsterbo in 1973-78

HÅKAN LINDSKOG & GUNNAR ROOS

Meddelande nr 87 från Falsterbo fågelstation

Sedan början av 1960-talet har blåmesens och talgoxens flyttningsvanor varit föremål för en rad omfattande undersökningar. Den ekologiska bakgrunden till de båda arternas oregelbundna sträckrörelser har analyserats av Ulfstrand (1962), som påvisat ett negativt samband mellan bokollonskördens storlek i södra Sverige och höststräckets numerär vid Falsterbo (jfr även Ulfstrand, 1963). Under år med god ollonskörd förekommer alltså ingen eller ringa utflyttning, medan ollonfattiga år karakteriseras av invasionsartade massrörelser.

Orsakerna till mesarnas vandringar har senare diskuterats av flera andra författare, bland vilka Cramp (1963), Perrins (1966, 1979) samt Svärdson (1967) med vissa variationer broderar vidare på Ulfstrands tema: partiell flyttning - populationstäthet - näringssituation - utvandring. Från dessa skiljer sig Berndt & Henss (1963, 1967), som helt bortser från näringstillgången och ensidigt betraktar mesarnas vandringar som ett utslag av hög populationstäthet. För en koncis sammanfattning av de nämnda författarnas teorier hänvisas till Lindholm (1978).

Frågor rörande flyttningsens geografiska och tidsmässiga förlopp i olika delar av Europa har dessutom behandlats av bl a Cramp m fl (1960), Linkola (1961), Veroman (1965), Winkler (1974) samt Clemens & Vauk (1975). Viktiga svenska arbeten av denna typ är Perssons (1972 a, b) redogörelse för de kraftiga invasionerna vid Falsterbo i mitten på 1960-talet, Ehrenroths (1976) analys av messträcket vid Hammarön i norra Väneren samt Lindholms (1978) nyligen publicerade uppsats rörande talgoxens sträck över Östersjön höstarna 1975 och 1976.

Medan blåmesens och talgoxens flyttningsvanor ännu för tjugo år sedan var synnerligen bristfälligt kända, föreligger alltså i dag ett ymnigt material rörande sträckets förlopp på olika lokaler och hos olika populationer. Inte desto mindre är många detaljfrågor fortfarande olösta, och vi finner det därför motiverat att här lämna en redogörelse för de båda arternas uppträdande vid Falsterbo under de sex åren 1973--78.

I denna uppsats ägnar vi oss främst åt höstflyttningsens tidsmässiga förlopp samt fåglarnas ålders- och könsfördelning, medan sträckets väderberoende samt rörelsernas geografiska utsträckning kommer att behandlas i separata rapporter. Redogörelsen grundar sig på material från såväl sträck-

räkningar som ringmärkning, verksamheter som under de aktuella åren bedrivits parallellt och i standardiserade former. Där så är möjligt, jämför vi materialet från 1973--78 med de av Ulfstrand (1962) redovisade uppgifterna från 1950-talet. I vissa fall gör vi också jämförelser med resultat från andra lokaler.

METODER OCH MATERIAL

Under alla sex åren har sträckräkningar bedrivits mellan den 11 augusti och den 20 november, alltså under en period som med breda marginaler täcker mesarnas höststräck. Under denna tid har daglig bevakning upprätthållits från gryningen till kl 1400. Ytterst få mesar torde sträcka ut över havet senare under eftermiddagen (jfr Roos, 1979 b), och även i detta avseende har alltså täckningen varit god. Observationsplats har hela tiden varit Nabben eller, i undantagsfall, stranden norr därom upp till Falsterbo fyr (mindre än 10 % av observationstiden).

All ringmärkning har skett vid Falsterbo fyr (sporadiska fångster på andra lokaler har utesluts), och verksamheten har under samtliga år pågått från mitten av augusti till början av november (jfr Roos, 1977). Fångst har bedrivits under samtliga dagar, då regn eller hård vind ej omöjliggjort arbetet. Vanligen har 10 - 12 nät varit i funktion under morgon- och förmiddagstimmarna, men räknat i antal nåttimmar har den dagliga fångstinsatsen tillåtit variera med fågel- och personaltillgång. Endast då mesar eller andra invasionsarter uppträtt särskilt talrikt, har arbetet fortsatt fram till kl 1400 eller längre.

Som studieperiod har vi valt tiden den 3 september - 11 november (pentad 50 - 63; se Berthold, 1973), inom vilken samtliga utsträckande mesar noterats. Visserligen har ett fåtal fåglar ringmärkts redan i augusti, men dessa kan med säkerhet anses tillhöra det lokala beståndet (jfr Persson, 1972 a). Totalt omfattar materialet i runda tal 56 000 utsträckande och 5 000 ringmärkta individer, i båda fallen med klar dominans för blåmes (94 % respektive 67 %).

NUMERÄR OCH ÄRLIGA FLUKTUATIONER

Antalet årligen utsträckande respektive ringmärkta blåmesar och talgoxar framgår av tabell 1. Genomgående har blåmesen uppträtt vida talrikare än talgoxen, dock med en betydande diskrepans mellan sträck- och märknings-summorna. Räknat på de totala sträcksiffrorna är förhållandet mellan de båda arterna sålunda 16:1, räknat på de totala fångstsiffrorna däremot 2:1. Granskar vi i stället de enskilda åren, finner vi i huvudsak endast två markanta avvikelser från de nämnda relationerna, dels 1974 då blåmesen enligt sträck-siffrorna uppträdde ca 100 gånger talrikare än talgoxen, dels 1978 då de båda arterna enligt fångstsiffrorna uppträdde i ungefär lika antal (svag dominans för talgoxe).

De i tabell 1 redovisade siffrorna kan vidare utnyttjas för en beräkning av förhållandet mellan antalet utsträckande och ringmärkta individer av respektive art. Av en tillfällighet får vi då fram exakt samma sifferkombinationer som de ovan angivna för förhållandet blåmes/talgoxe. På varje ringmärkt blåmes går det sålunda 16, på varje ringmärkt talgoxe däremot endast 2 utsträckande individer. I jämförelse med blåmesen visar alltså talgoxen en mycket hög "fångstbenägenhet", sannolikt beroende på en större tveksamhet vid konfrontationen med havet. Fåglar, som vid upprepade sträckförsök passerar fångstplatsen flera gånger, löper naturligtvis större risk att fastna i näten (jfr Enemar, 1957, Roos, 1974).

Tabell 1. Antal årligen utsträckande (S) och ringmärkta (R) blåmesar och talgoxar vid Falsterbo 1973--78 (3 september - 11 november). (\bar{x} = medelvärde.)

Annual totals of migrating (S) and ringed (R) blue tits and great tits at Falsterbo in 1973 - 78 (3 September - 11 November). (\bar{x} = mean.)

| | | 1973 | 1974 | 1975 | 1976 | 1977 | 1978 | Summa Total | (\bar{x}) |
|--------------|---|------|------|-------|------|-------|------|----------------|---------------|
| Blåmes | S | 5053 | 3298 | 27705 | 73 | 15611 | 1062 | 52802 | 8800 |
| P. caeruleus | R | 376 | 297 | 985 | 18 | 1277 | 324 | 3277 | 546 |
| Talgoxe | S | 386 | 34 | 1640 | 0 | 1152 | 71 | 3283 | 547 |
| P. major | R | 178 | 46 | 600 | 16 | 449 | 354 | 1643 | 274 |

Resultaten från såväl sträckräkningar som nätfångst är givetvis påverkade av en rad felkällor. Och eftersom analyser av de årliga variationerna i mesarnas sträck ofta baserats på endera av de båda metoderna, kan det vara av intresse att kontrollera, huruvida metoderna ger överensstämmande resultat (jfr diskussionen hos Ulfstrand, 1962: 90 - 93).

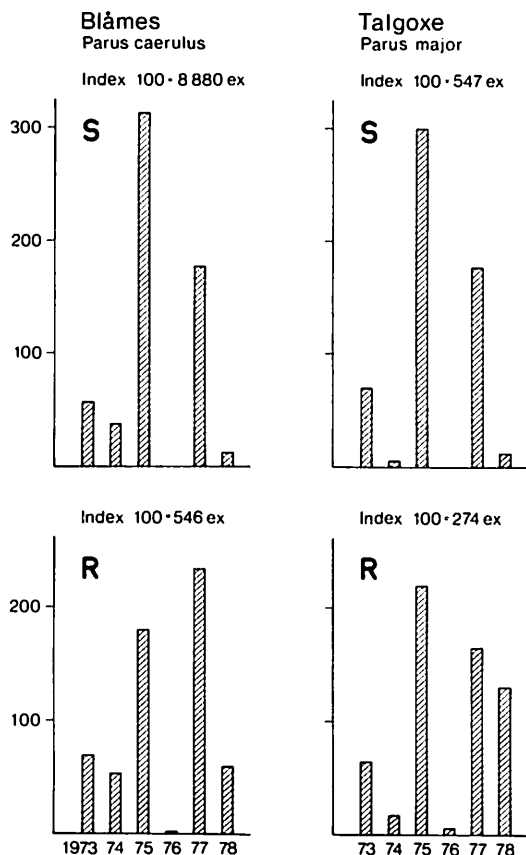
En granskning av tabell 1 visar klart, att de årliga sträck- och fångstsummorna fluktuerar parallellt. Enda egentliga undantaget är 1978, då sträcksummorna indikerar svaga, märkningssummorna däremot måttliga (blåmes) eller tämligen kraftiga (talgoxe) rörelser. Överensstämmelsen mellan sträck- och fångst-siffror kan också uttryckas statistiskt. Sålunda erhålles för blåmesen en korrelationskoefficient (r_s , Spearman rangkorrelation) på 0,89 ($p < 0,05$), medan motsvarande värde för talgoxen är 0,94 ($p = 0,01$). För båda arterna är alltså sambandet mellan de årliga sträck- och fångstsummorna statistiskt signifikant.

För att ge en klarare bild av sträckets årliga fluktuationer har vi överfört siffrorna i tabell 1 i indexform, varvid årsmedelvärdet av sträck- respektive märkningssummor satts lika med 100 (Fig 1). Som synes är rörelserna hos de båda arterna högggradigt synkroniserade. Väger vi samman sträck- och fångstindex, framstår 1975 och 1977 som utpräglade invasionsår, medan båda arterna nästan helt saknades under 1976. Under de övriga tre åren var rörelserna tämligen svaga eller måttliga. På grund av den höga frekvensen N/E-vindar under mesarnas kulminationsperiod hösten 1973, utgör emellertid siffrorna från detta år möjligen en "underskattning" av rörelsernas verkliga omfattning.

Trots de stora variationerna i sträckets numerär från år till år, har blåmesens och talgoxens uppträdande ej samma karaktär av "allt eller intet", som är fallet hos vissa andra invasionsarter, exempelvis större hackspett, nötkråka, nötskräka, svartmes och gråsiska (se Roos, 1978 a: Tab 4). Jämför vi å andra sidan blåmesen och talgoxen med de regelbundna flyttarna, framstår naturligtvis mesarnas årliga fluktuationer som utomordentligt stora. Ett mått på de genomsnittliga mellanårsvariationerna är variationskoefficienten (se Svensson, 1978). För ett fyrtiotal regelbundna flyttare uppgick denna under 1973--78 till i medeltal 40 % (Roos, 1979 a), medan motsvarande värde för blåmesen är 110 %, för talgoxen 115 % och för de fem ovan nämnda invasionsarterna 225 %.

SÄSONGSRYTM

Den genomsnittliga säsongsrhythmen i mesarnas höststräck vid Falsterbo 1973--78 framgår av figur 2 (procentuell andel per pentad, addering över



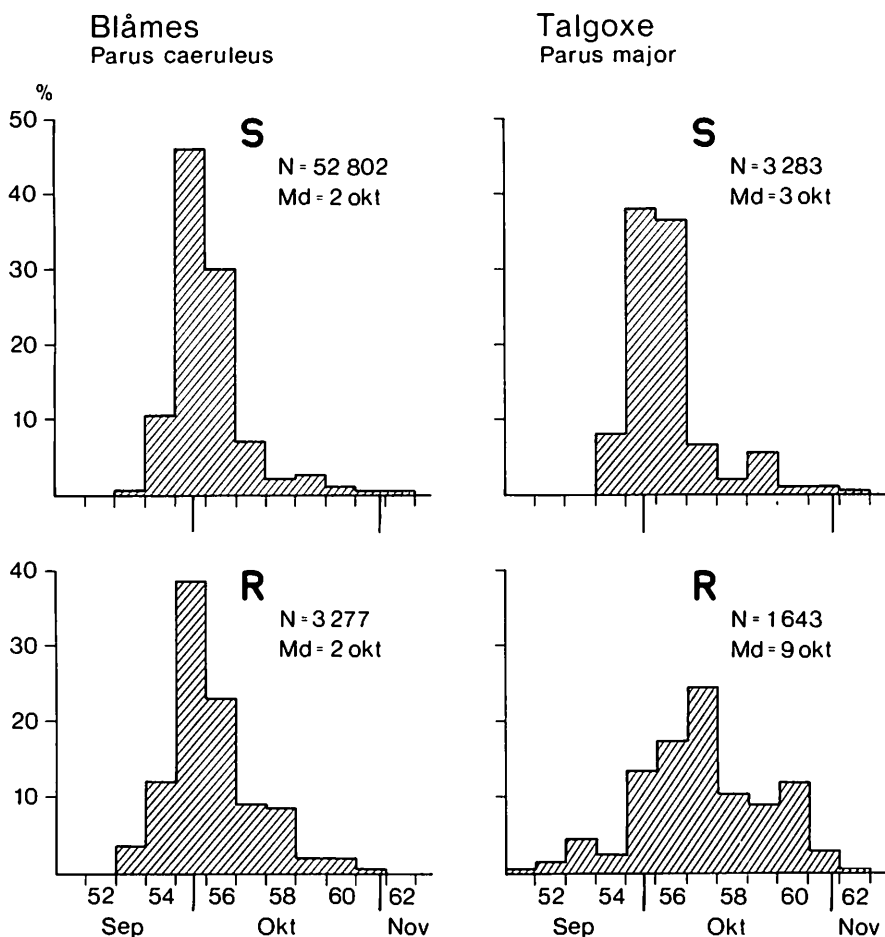
Figur 1. De årliga fluktuationerna i sträckets numerär hos blåmes och talgoxe vid Falsterbo 1973--78. Index: medeltalet årligen utsträckande (S) respektive ringmärkta (R) individer = 100 (se tabell 1).

Annual fluctuations in numbers of migrating blue tits and great tits at Falsterbo in 1973 - 78. Index: average annual total of migrating (S) and ringed (R) individuals, respectively = 100. Shaded columns = visible migration, unshaded columns = ringing. Number of individuals are given in Table 1.

samtliga år). Hos blåmesen inleds sträcket omkring den 20 september, ökar snabbt i styrka och kulminerar under de tio dagarna mellan den 28 september och den 7 oktober (pentad 55 - 56), då 76 % av samtliga utsträckande och 62 % av samtliga ringmärkta individer registrerats. Efter den 15 - 20 oktober är sträcket av obetydlig omfattning. Sträck- och fångstsiffrorna ger nästan identiskt samma bild av förloppet, och enligt båda metoderna infaller mediandatum den 2 oktober.

Enligt sträckmaterialet sammanfaller talgoxens säsongstrytm så gott som fullständigt med blåmesens: 75 % av samtliga fåglar registrerade mellan den 28 september och den 7 oktober, mediandatum den 3 oktober. Däremot ger fångstsiffrorna en något annorlunda bild av förloppet. Enligt dessa kulminerar talgoxens sträck ca en vecka senare än blåmesens, och kurvan är flackare, dvs passagen mera utdragen, med höga siffror ännu omkring den 25 oktober.

En del av diskrepansen mellan talgoxens sträck- och fångstdiagram beror sannolikt på den rådande väderleken hösten 1975, då ju arten uppträdde särskilt talrikt. Kraftiga rörelser under vissa dagar efter den 8 oktober, en period med vindar från N/E, gav då inget utslag i sträck- men väl i fångstsiffrorna (60 % av årets märkningar efter den 8 oktober mot endast 3 % av utsträcket). Enligt denna tolkning skulle alltså fångstdiagrammet ge den mest



Figur 2. Sträckets säsongsrhythm hos blåmes och talgaxe vid Falsterbo 1973--78. Procentuell andel per pentad (femdagarsperiod). S = utsträck, R = ringmärkning, M_d = mediandatum.
Seasonal distribution of migrating blue tits and great tits at Falsterbo in 1973 - 78. Percentage per pentad (five-day period). S = visible migration, R = ring-marking, M_d = median date.

tillförlitliga bilden av sträckets tidsmässiga förlopp hos talgoxen, vilket också bekräftas vid en granskning av siffrorna från de enskilda åren.

Som framgår av tabell 2 passerade 80 % (D_{10} - D_{90}) av blåmesarna inom en period på i genomsnitt knappt 20 dagar (enligt sträckssiffrorna 16 dagar: den 28 september - 13 oktober; enligt fångstsiffrorna 20 dagar: den 26 september - 15 oktober). Vad gäller tidpunkten för sträckets inledning (D_{10}) och kulmination (D_{50}) är variationerna mellan olika år förbluffande ringa. Större årliga växlingar visar däremot tidpunkten för sträckets avslutning (D_{90}). Bortser vi från 1975, då sträckets avslutningsskede uppenbarligen "maskera-

Tabell 2. Datum då 10, 50 respektive 90 % av antalet årligen registrerade blåmesar och talgoxar passerat vid Falsterbo 1973--78. År med mindre än 100 fåglar har utelämnats. (\bar{x} = medelvärde.)

Dates when 10, 50 and 90 %, respectively, of the annual totals of blue tit and great tit were recorded at Falsterbo in 1973 - 78. Years with less than 100 individuals were ignored. (\bar{x} = mean.)

| | Utsträck Visible migration | | | | Ringmärkning Ringing | | | |
|-----------|----------------------------|----------|----------|---------------------------------|----------------------|----------|----------|---------------------------------|
| | D_{10} | D_{50} | D_{90} | Dagar Days $D_{10} - D_{90}$ | D_{10} | D_{50} | D_{90} | Dagar Days $D_{10} - D_{90}$ |
| År | Blåmes <i>P. caeruleus</i> | | | | | | | |
| 1973 | 09-27 | 10-05 | 10-20 | 24 | 09-30 | 10-06 | 10-17 | 18 |
| 1974 | 09-27 | 10-01 | 10-12 | 16 | 09-26 | 10-01 | 10-08 | 13 |
| 1975 | 09-29 | 10-02 | 10-05 | 7 | 09-29 | 10-02 | 10-09 | 11 |
| 1977 | 09-27 | 10-03 | 10-12 | 16 | 09-23 | 10-02 | 10-13 | 21 |
| 1978 | 09-28 | 10-08 | 10-17 | 20 | 09-20 | 10-10 | 10-26 | 37 |
| \bar{x} | 09-28 | 10-04 | 10-13 | 16 | 09-26 | 10-04 | 10-15 | 20 |
| | Talgoxe <i>P. major</i> | | | | | | | |
| 1973 | 10-01 | 10-20 | 10-20 | 20 | 09-16 | 10-11 | 10-28 | 43 |
| 1975 | 09-27 | 10-02 | 10-05 | 9 | 09-24 | 10-09 | 10-19 | 26 |
| 1977 | 10-02 | 10-03 | 10-12 | 11 | 09-29 | 10-10 | 10-24 | 26 |
| 1978 | - | - | - | - | 09-28 | 10-18 | 10-26 | 29 |
| \bar{x} | 09-30 | 10-08 | 10-12 | 13 | 09-24 | 10-12 | 10-24 | 31 |

des" av vindförhållandena (se ovan), är emellertid variationerna även här tämligen små.

För talgoxen uppgår sträckperiodens längd ($D_{10} - D_{90}$) enligt sträck-siffrorna till i genomsnitt endast 13 dagar (den 30 sep - 12 okt) men enligt fångstsiffrorna till hela 31 dagar (den 24 sep - 24 okt). Särskilt i fångstmaterialen uppvisar också talgoxen tämligen små årliga variationer i sträckets tidsmässiga förlopp. Av tabell 2 (där resultaten från enstaka år ej slår igenom på samma sätt som i figur 2) framgår vidare klart, att talgoxens sträck i genomsnitt kulminerar ca en vecka senare än blåmesens.

De relativt små årliga variationer i sträckets tidsmässiga förlopp hos blåmes och talgoxe, som ovan redovisats (och som faktiskt är mindre än hos många regelbundna flyttare), står i viss kontrast till den tämligen stora spridningen i Ulfstrands (1962: Tab 27 - 30) material från 1950-talet. Under sistnämnda decennium kulminerade sträcket dels vid från år till år mera växlande tidpunkter, dels i genomsnitt något senare än under 1970-talet (hos blåmesen från tredje september- till tredje oktoberdekaden, hos talgoxen från första till tredje oktoberdekaden). Att på grundval av dessa uppgifter dra några vidlyftiga slutsatser om förändrade sträckvanor vore dock förhastat. Vad slutligen angår tågordningen mellan de båda arterna, redovisar såväl Ulfstrand (1962) som Persson (1972 b) en något senare sträckkulmination hos talgoxen än hos blåmesen, vilket alltså helt överensstämmer med våra resultat från 1970-talet.

Tabell 3. Antal utsträckande (S) och ringmärkta (R) blåmesar och talgoxar vid Falsterbo under de tre bästa dagarna varje höst 1973--78. År med mindre än 100 fåglar har uteslutits.

Number of migrating (S) and ringed (R) blue tits and great tits at Falsterbo on the three peak days each autumn 1973 - 78. Years with less than 100 individuals were ignored.

| Antal fåglar, datum | | | | | | | Summerad % av årssumman | | |
|-----------------------------------|--------|-------|-------|-------|-------|-----------|-----------------------------|----|----|
| Number of birds, date | | | | | | | Summed % of annual total | | |
| Dag 1 | | Dag 2 | | Dag 3 | | 1 + 2 + 3 | | | |
| <u>Blåmes <i>P. caeruleus</i></u> | | | | | | | | | |
| S: 1973 | 1 100 | 09-30 | 921 | 10-20 | 871 | 10-06 | 22 | 40 | 37 |
| 1974 | 1 068 | 10-01 | 747 | 10-12 | 283 | 09-30 | 32 | 55 | 64 |
| 1975 | 11 711 | 10-02 | 7 531 | 10-05 | 3 745 | 09-29 | 42 | 69 | 83 |
| 1977 | 5 645 | 10-02 | 4 614 | 10-03 | 1 136 | 10-12 | 36 | 66 | 73 |
| 1978 | 162 | 10-13 | 140 | 10-08 | 125 | 09-29 | 15 | 28 | 40 |
| | | | | | | | \bar{x} = 29 | 52 | 63 |
| R: 1973 | 112 | 10-06 | 58 | 09-30 | 38 | 10-05 | 30 | 45 | 55 |
| 1974 | 81 | 10-01 | 41 | 09-30 | 39 | 09-26 | 27 | 41 | 54 |
| 1975 | 495 | 10-02 | 108 | 10-06 | 92 | 09-29 | 50 | 61 | 71 |
| 1977 | 194 | 10-03 | 187 | 10-02 | 152 | 09-26 | 15 | 30 | 42 |
| 1978 | 46 | 09-20 | 35 | 10-02 | 34 | 09-29 | 14 | 25 | 36 |
| | | | | | | | \bar{x} = 27 | 40 | 52 |
| <u>Talgoxe <i>P. major</i></u> | | | | | | | | | |
| S: 1973 | 158 | 10-20 | 70 | 10-06 | 50 | 10-05 | 41 | 59 | 72 |
| 1975 | 589 | 10-02 | 541 | 10-05 | 186 | 09-29 | 36 | 69 | 80 |
| 1977 | 450 | 10-03 | 411 | 10-02 | 133 | 10-12 | 39 | 75 | 86 |
| | | | | | | | \bar{x} = 39 | 68 | 79 |
| R: 1973 | 21 | 10-11 | 21 | 10-23 | 18 | 10-06 | 12 | 24 | 34 |
| 1975 | 155 | 10-09 | 58 | 10-02 | 58 | 10-10 | 26 | 36 | 45 |
| 1977 | 89 | 10-03 | 57 | 10-13 | 32 | 10-12 | 20 | 33 | 40 |
| 1978 | 109 | 10-26 | 32 | 10-22 | 27 | 09-28 | 31 | 40 | 48 |
| | | | | | | | \bar{x} = 22 | 33 | 42 |

STRÄCKETS KONCENTRATION TILL ENSTAKA DAGAR

Antalet utsträckande respektive ringmärkta blåmesar och talgoxar under de tre bästa dagarna varje år samt dessa dagars andel av årssumman framgår av tabell 3. Ett påfallande drag är toppdagarnas koncentration till perioden den 26 september - 13 oktober: 28 av 30 dagar för blåmes (93 %) och 17 av 21 dagar för talgoxe (81 %). Hos blåmesen infaller toppdagarnas "medeldatum" den 3 och hos talgoxen den 9 oktober (jfr ovan: Fig 2 och Tab 2).

Hos båda arterna är utsträcket högradigt koncentrerat till ett fåtal toppdagar. Av blåmesarna passerade sålunda i genomsnitt 63 % och av talgoxarna 79 % under de tre bästa dagarna (29 % respektive 39 % under den bästa

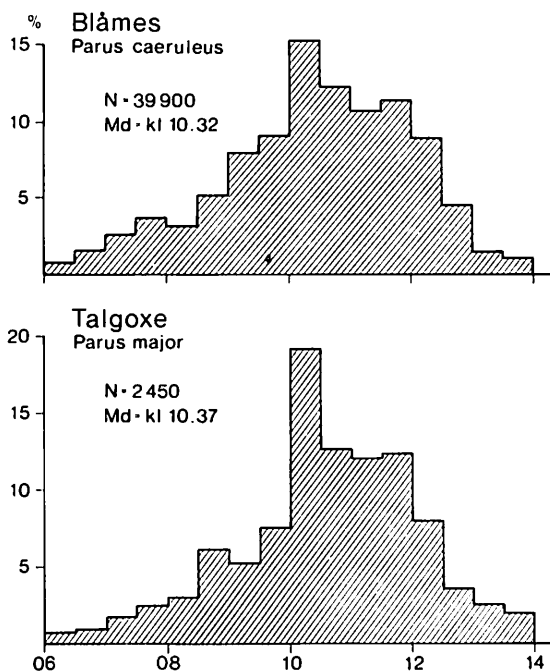
Tabell 4. De tre bästa dagarnas procentuella andel av årssumman vid Falsterbo 1973--78, valda arter (utsträck).

Percentage of annual total recorded on the three peak days at Falsterbo in 1973 - 78, selected species (visible migration).

| | 1973 | 1974 | 1975 | 1976 | 1977 | 1978 | \bar{x} |
|---|------|------|------|------|------|------|-----------|
| <hr/> | | | | | | | |
| Regelbundna sträckare | | | | | | | |
| <u>Regular migrants</u> | | | | | | | |
| Sparvhök <i>Accipiter nisus</i> | 22 | 14 | 14 | 21 | 16 | 15 | 17 |
| Gulärla <i>Motacilla flava</i> | 33 | 29 | 24 | 18 | 26 | 24 | 26 |
| Ladusvala <i>Hirundo rustica</i> | 50 | 33 | 29 | 21 | 19 | 26 | 30 |
| Stare <i>Sturnus vulgaris</i> | 30 | 34 | 26 | 23 | 35 | 33 | 30 |
| Grönfink <i>Carduelis chloris</i> | 35 | 30 | 25 | 36 | 24 | 36 | 31 |
| Kråka <i>Corvus corone cornix</i> | 37 | 38 | 32 | 33 | 33 | 42 | 36 |
| Ringduva <i>Columba palumbus</i> | 45 | 32 | 35 | 34 | 41 | 41 | 38 |
| Ängsplärka <i>Anthus pratensis</i> | 40 | 32 | 41 | 39 | 31 | 46 | 38 |
| Hämling <i>Carduelis cannabina</i> | 52 | 36 | 38 | 42 | 42 | 31 | 40 |
| Ormvråk <i>Buteo buteo</i> | 46 | 32 | 58 | 38 | 34 | 57 | 44 |
| | | | | | | | 33 % |
| <hr/> | | | | | | | |
| Invasionsarter | | | | | | | |
| <u>Irruption species</u> | | | | | | | |
| Gråsiska <i>Carduelis flammea</i> | - | - | 44 | - | - | - | 44 |
| Sidensvans <i>Bombicilla garrulus</i> | - | 38 | 50 | - | - | - | 44 |
| Gulspurv <i>Emberiza citrinella</i> | 44 | 41 | 33 | 50 | 53 | 50 | 45 |
| Spillkråka <i>Dryocopus martius</i> | 49 | 48 | 42 | - | - | - | 46 |
| Nötkråka <i>Nucifraga caryocatactes</i> | - | - | 48 | - | 53 | - | 51 |
| Domherre <i>Pyrrhula pyrrhula</i> | 56 | - | 64 | - | 51 | - | 57 |
| St. hackspett <i>Dendrocopos major</i> | - | - | 61 | - | - | - | 61 |
| Björktrast <i>Turdus pilaris</i> | 47 | 76 | 44 | 97 | 74 | 96 | 72 |
| Svartmes <i>Parus ater</i> | - | - | 76 | - | - | - | 76 |
| Nötskrika <i>Garrulus glandarius</i> | - | - | - | - | 86 | - | 86 |
| | | | | | | | 58 % |

dagen). Räknet på fångstsisfrorna är koncentrationen ej lika markerad: i genomsnitt 52 % av blåmesarna och 42 % av talgoxarna fångade under de tre bästa dagarna (27 % respektive 22 % under den bästa dagen). Den lägre koncentrationsgraden i fångstmaterialet beror säkert till en del på vädrets inflytande på mesarnas beteende (sträckförsök, och därmed fångst, men ej utsträck under vissa väderförhållanden). En annan möjlighet är emellertid, att ringmärkarnas "effektivitet" är lägre under toppdagarna, då man stundom tvingas stänga en stor del av näten på grund av bristande plockningskapacitet.

I sig själv är ju de ovan redovisade värdena på sträckets koncentrationsgrad av begränsat intresse. Motsvarande värden har därför beräknats för ett antal andra fågelarter och sammanställts i tabell 4. Av de valda tjugo arterna kan hälften betecknas som regelbundna flyttare och hälften som invasionsarter. I den förstnämnda gruppen varierar koncentrationsgraden för de tre bästa dagarna från 17 till 44 % ($M = 33\%$), i den sistnämnda däremot från 44 till



Figur 3. Sträckets dagsrytm hos blåmes och talgaxe vid Falsterbo 1973-78 (utsträck: den 28 september - 7 oktober). M_d = mediantid. Daglig observationstid: från gryningen till kl 1400.

Diel distribution of migrating blue tits and great tits at Falsterbo in 1973 - 78 (visible migration: 28 September - 7 October). M_d = median time. Daily watch: from dawn to 1400 hrs.

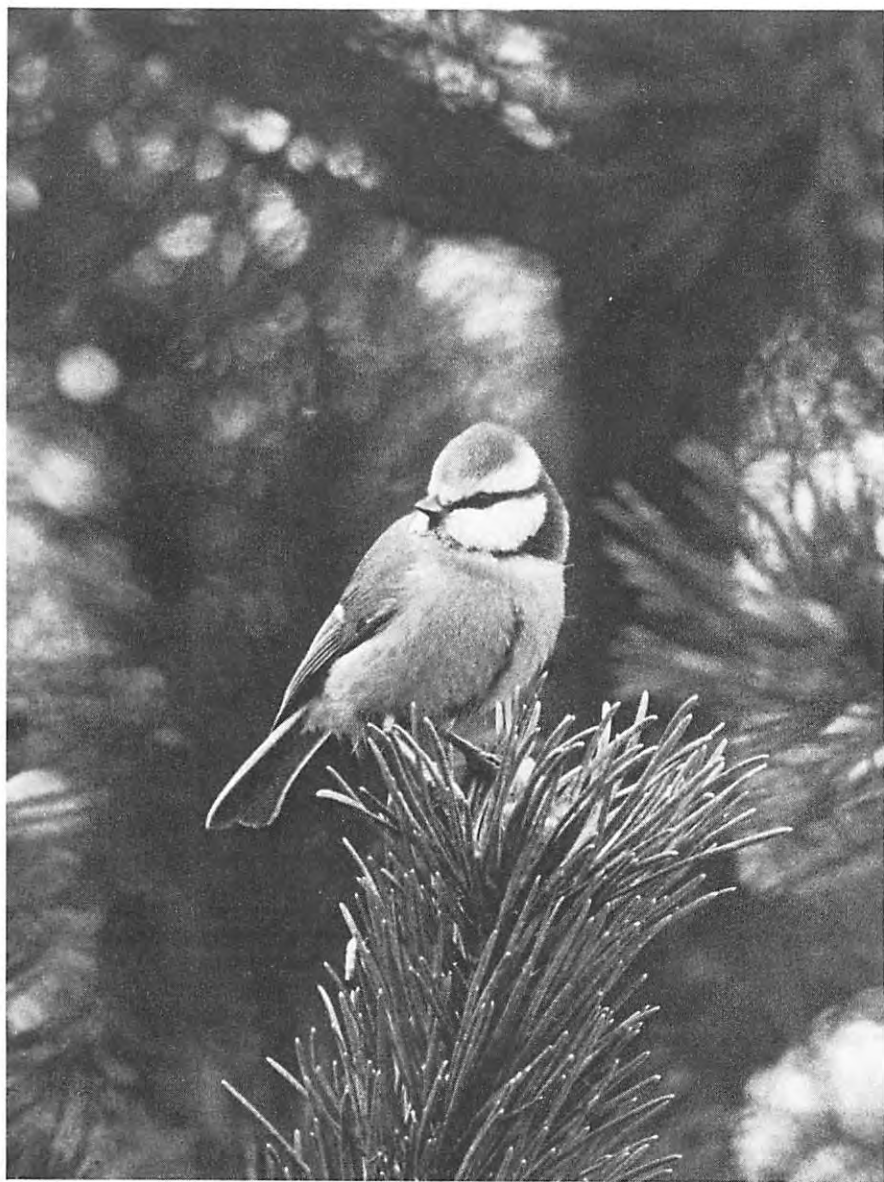
86 % ($M = 58$ %). Generellt uppvisar alltså invasionsarterna vida högre värden än de regelbundna sträckarna, och med koncentrationsgrader på 63 % respektive 79 % ansluter sig blåmesen och talgoxen väl till detta mönster.

I sin analys av 1950-talets mesmaterial från Falsterbo erhöU Ulfstrand (1962: Tab 32 - 33) något högre värden på sträckets koncentrationsgrad än de ovan angivna. För de tre bästa sträckdagarna redovisar Ulfstrand en koncentrationsgrad på 77 % för blåmes och 88 % för talgaxe, medan motsvarande värden i vårt material alltså är 63 % respektive 79 %. Denna skillnad mellan de båda materialen är sannolikt ett utslag av en något modifierad observations-teknik. Medan vi under 1970-talet tillämpat fasta dagliga observationstider, växlade observationsinsatsen under 1950-talet med väder och fågeltillgång, vilket kan ha lett till en "övervärdering" av toppdagarna. I allt väsentligt, nämligen mesarnas höga koncentrationsgrad i jämförelse med flertalet regelbundna flyttare samt det inbördes förhållandet mellan blåmes och talgaxe, är emellertid överensstämmelsen mellan de båda materialen fullständig.

Vilka faktorer påverkar då sträckets koncentration till enstaka toppdagar? Att sträckperiodens längd spelar en viktig roll i detta sammanhang är uppenbart: ju kortare sträckperiod, ju högre koncentrationsgrad. En annan betydelsefull faktor är sträckets "väderkänslighet" hos olika arter: ju högre krav på gynnsamt sträckväder, ju högre koncentrationsgrad. Och vad gäller blåmesen och talgoxen (samt en rad andra invasionsarter) samverkar dessa båda faktorer. Sålunda karakteriseras båda mesarterna av en tämligen kort sträckperiod (se ovan) samt hög väderkänslighet (Ulfstrand, 1962), vilket resulterar i en höggradig koncentration av utsträcket till enstaka dagar.

DAGSRYTM

I fråga om sträckets dagsrytm föreligger inga större skillnader mellan blåmes och talgaxe. Detta framgår klart av figur 3, där samtliga utsträckande fåglar



Blåmesens sträck vid Falsterbo är koncentrerat till tiden 26 september - 13 oktober, då inte mindre av 93 % av de flyttande fåglarna passerade ut över havet under sträckräkningarna åren 1973-1978. Foto: Rolf Holm.

under tiden den 28 september - 7 oktober redovisas per halvtimme (pentad 55 - 56, alltså de tio dagar då sträcket kulminerar; se Fig 2). Vissa dagar kan ett svagt utsträck iakttas redan i gryningen, varefter aktiviteten endast långsamt ökar för att kulminera sent på förmiddagen, kl 1000 - 1200. Under dessa två timmar passerade 50 % av samtliga blåmesar och 56 % av samtliga talgoxar, och bästa halvtimme var för båda arterna kl 1000 - 1030 (blåmes 15 %, talgoxe 19 %). Efter kl 1200 sjunker aktiviteten tämligen snabbt, och endast mycket få mesar torde sträcka ut efter kl 1400. Någon sekundär kvällstopp, som kan iakttas hos vissa andra arter, förekommer med säkerhet ej hos blåmes och talgoxe (jfr Roos, 1979 b).

Eftersom märkningsarbetet avbrutits vid från dag till dag växlande tidpunkter, har vi inga möjligheter att direkt jämföra sträckssiffrornas tidsfördelning med fångstsiffrornas. En granskning av material från enstaka dagar, då märkning pågått fram till kl 1400 eller längre, antyder emellertid, att fångstsiffrorna fördelar sig mera jämnt över samtliga timmar. Även i fångstmaterialet kan man dock urskilja en viss topp under förmiddagen (kl 0900 - 1100 hos talgoxen, kl 1000 - 1200 hos blåmesen).

Hos få andra tättingar kulminerar sträcket så sent på dagen som hos blåmesen och talgoxen. I början av oktober infaller sålunda sträcktoppen hos arter som stare, sånglärka, ängsfiplärka, hämpling, grönfink, bofink och bergfink redan under de tre eller fyra första timmarna efter gryningen, alltså mellan kl 0600 och 1000 (Ulfstrand m fl, 1974; se även Edelstam, 1972). Från denna regel finns dock ett par undantag, bl a trädlärfkan vars sträck kulminerar kl 0900 - 1200. Sammanfattningsvis kan vi emellertid konstatera, att mesarna i fråga om sträckets dagsrytm visar betydligt större likheter med de termikflygande rovfågelnarna än med flertalet tättingar. Och i litteraturen finns faktiskt också vissa uppgifter som tyder på att mesarna i vissa situationer kan utnyttja uppvindar under sträcket (Markgren, 1955).

Slutligen bör det kanske också tilläggas, att Persson (1972 a) redovisat några iakttagelser, som kan tyda på förekomst av nattsträck hos blåmes. Huruvida iakttagelserna verkligen gällde sträckande fåglar är dock osäkert. Och att nattsträck skulle spela någon kvantitativt betydelsefull roll hos mesarna förefaller högst osannolikt (jfr diskussionen hos Ulfstrand, 1962: 110 - 112).

ALDERS- OCH KÖNSFÖRDELNING

De under 1973--78 ringmärkta mesarna har rutinmässigt ålders- (båda arterna) och könsbestämts (endast talgoxe) enligt de kriterier som angivits av Svensson (1975). Hos ett fåtal talgoxar har dock ålder och/eller kön ej kunnat fastställas. Materialet har sammanställts i tabell 5, och i det följande lämnas några korta kommentarer till de funna värdena.

Av samtliga fångade blåmesar utgjordes 94 % av ungfåglar. Bortsett från 1976, då antalet undersökta fåglar var ytterst ringa, måste variationerna mellan de olika åren betecknas som måttliga: från 84 % till 96 % ungfåglar. Dock föreligger ett klart, positivt samband mellan antalet märkta fåglar, dvs sträckets intensitet, och andelen ungfåglar ($r = 0,94$, $p = 0,01$). Eller med andra ord: ju kraftigare invasion, ju större antal ungfåglar.

Av talgoxarna utgjordes 84 % av unga och 10 % av gamla fåglar, medan 6 % ej kunde åldersbestämmas och därmed försvårar behandlingen av materialet. I vilket fall som helst är det uppenbart, att ungfågelnarna är i stor majoritet (minst ca 85 %) även bland talgoxarna. Huruvida det hos talgoxen, liksom hos blåmesen, föreligger ett samband mellan sträckets styrka och andelen ungfåglar är, på grund av den växlande andelen ej åldersbestämda fåglar, svårt att fastställa. Att andelen ungfåglar under 1974, 1976 och 1978 (år med svagt sträck) var lägre än under 1977 (ett år med kraftigt utsträck) är dock helt klart.

Tabell 5. Ålders- och könsfördelning (procent) hos ringmärkta blåmesar och talg-oxar vid Falsterbo 1973--78. 2K+ = adult, 1K = juvenil, 1K+ = okänd ålder.

Age and sex distribution (percent) of ringed blue tits and great tits at Falsterbo in 1973 - 78. 2K+ = adult, 1K = juvenile, 1K+ = age unknown, hane = male, hona = female.

| | 1973 | 1974 | 1975 | 1976 | 1977 | 1978 | Totalt 1973--78 |
|----------------------------|------|------|------|------|-------|------|--------------------|
| <u>Blåmes P. caeruleus</u> | | | | | | | |
| 2K+ | 6 | 12 | 5 | 25 | 4 | 16 | 6 |
| 1K | 94 | 88 | 95 | 75 | 96 | 84 | 94 |
| N = | 376 | 297 | 985 | 18 | 1 277 | 324 | 3 277 |
| <u>Talgoxe P. major</u> | | | | | | | |
| 2K+ hane | 3 | 7 | 5 | 13 | 3 | 5 | 4 |
| hona | 2 | 4 | 5 | 6 | 3 | 11 | 6 |
| Tot. % | 5 | 11 | 10 | 19 | 6 | 16 | 10 |
| 1K hane | 31 | 28 | 28 | 50 | 31 | 23 | 28 |
| hona | 30 | 44 | 39 | 13 | 60 | 55 | 47 |
| sex? | 23 | 17 | 16 | 13 | 1 | 1 | 9 |
| Tot. % | 84 | 89 | 83 | 76 | 92 | 79 | 84 |
| 1K+ hane | 7 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 2 |
| hona | 4 | 0 | 5 | 6 | 2 | 3 | 4 |
| sex? | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Tot. % | 11 | 0 | 7 | 6 | 2 | 5 | 6 |
| N = | 178 | 46 | 600 | 16 | 449 | 354 | 1 643 |

Bland talgoxarna är honorna i majoritet i samtliga ålderskategorier (2K+: 56 %, 1K: 55 %, 1K+: 65 %). Graden av dominans kan dock ej fastställas exakt, eftersom 9 % av fåglarna (så gott som alla 1K) ej kunde könsbestämmas. Med ledning av siffrorna för 1977 och 1978 (då i det närmaste 99 % av ungfåg-larna könsbestämdes) kan man dock anta, att huvuddelen av de ej könsbestämda fåglarna är honor. Andelen honor i hela materialet skulle i så fall uppgå till ca 65 %.

I stora drag överensstämmer den vid Falsterbo funna ålders- och köns-fördelningen hos flyttande blåmesar och talgoxar mycket väl med de värden som finns uppgivna från andra lokaler. Från Finland, Mellansverige, Holland och Schweiz redovisas sålunda ungfågelandelar på 90 - 95 % hos blåmes och 85 - 95 % hos talgoxe (avrundade siffror), medan andelen honor bland talg-oxarna anges till 60 - 65 % (Hildén, 1974, Ehrenroth, 1976, van Balen & Speek, 1976, Winkler, 1974). För talgoxen redovisar dock Clemens & Vauk (1975) klart avvikande värden från Helgoland: endast 58 % ungfåglar och 51 % honor (N = 780, höstarna 1959--73). Likaså fann Lindholm (1978) en ungfågel-andel hos talgoxe på endast 60 % vid Ottenby hösten 1976 (N = 1 700).

Att ungfåg-larna dominerar mycket kraftigt bland invaderande fågelkon-tingenter är på intet sätt unikt för mesarna. Tvärtom har liknande förhållan-

den visats gälla för flertalet invasionsarter liksom för en rad partiella flyttare (Lack, 1954, Schüz, 1971). Och att fler honor än hanar deltar i invasionsrörelserna har, förutom hos talgoxe, påvisats hos åtminstone större hackspett, domherre och mindre korsnåb (Hildén, 1974). Varpå beror då denna sneda ålders- och könsfördelning bland invaderande fåglar?

Det förefaller uppenbart, att otillräckliga näringsresurser är den yttersta orsaken till invasionsarternas flyttningsrörelser, låt vara att näringssituationen i sig själv ej behöver utgöra den direkt sträckutlösande faktorn (Lack, 1954, Svärdson, 1957, Ulfstrand, 1963, Schüz, 1971). Otillräckliga näringsresurser innebär konkurrens, och i en dylik situation blir det de socialt underlägsna individerna som får vika. Atminstone hos talgoxen är det känt, att individer i den sociala hierarkin är rangordnade enligt följande schema: gammal hane, gammal hona, ung hane, ung hona (Kluyver, 1957). Visserligen gällde konkurrenssituationen i Kluyvers fall tillgången på övernattningsholkar, men som framgått av ovanstående redovisning, återfinns vi samma schema bland invaderande talgoxar (och blåmesar). Det är alltså i första hand de lägst rangordnade individerna, dvs ungfågeln och bland dessa särskilt honorna, som tvingas utvandra.

DISKUSSION

Vissa detaljfrågor rörande mesarnas uppträdande har redan diskuterats i anslutning till resultatredovisningen, och vi skall därför avslutningsvis inskränka oss till några kommentarer angående sträckets numerära fluktuationer, såväl de årliga som de mera långsiktiga.

Årliga fluktuationer

Som framgått av resultatredovisningen (Tab 1, Fig 1) karakteriserades blåmesens och talgoxens uppträdande vid Falsterbo under 1973--78 av stora (och synkrona) årliga fluktuationer, långt större än hos de regelbundna flyttarna men ej lika betydande som hos vissa "klassiska" invasionsarter. Av de enskilda åren utmärktes 1975 och 1977 av synnerligen kraftiga, 1973, 1974 och 1978 av måttliga eller svaga samt 1976, slutligen, av obetydliga rörelser. Hur överensstämmer då dessa resultat med de existerande teorierna angående mesarnas flyttningsstrategi?

Som inledningsvis noterats, har Ulfstrand (1962) påvisat ett negativt samband mellan bokollonskördens storlek i södra Sverige och höststräckets styrka vid Falsterbo. Senare har bokollontillgångens betydelse för mesarna ytterligare understrukits av Perrins (1966, 1979), som visat att ej endast flyttningen, utan även det häckande beståndets storlek påverkas av ollontillgången. Populationstätheten är sålunda högre efter ollonrika än efter ollonfattiga vintrar.

Så vitt vi kunnat finna, föreligger ingen svensk statistik över ollonskördens storlek under de aktuella åren. Från Danmark (Statsskovenes planteavlstation, gm H Barner) har vi emellertid erhållit uppgifter om bokens frösättning under 1973--78, vilka med vissa förbehåll kan antas gälla även för södra Sverige (se Perrins, 1966, beträffande bokens synkrona frösättning över stora delar av norra Europa). Under 1973 bedömdes frösättningen i Danmark som svag, under 1974 som god och under 1976 som utomordentligt god. Under de tre övriga åren, alltså 1975, 1977 och 1978, uteblev däremot frösättningen så gott som helt, eller riktigare: frösättningen bedömdes som så svag, att det ej tedde sig ekonomiskt lönsamt att insamla frön för skogsbruksändamål.

Sätter vi de ovan redovisade uppgifterna om bokens frösättning i relation till messträckets styrka vid Falsterbo, finner vi (a) att de båda stora invasionsåren (1975 och 1977) karakteriserades av utebliven frösättning samt

(b) att dessa båda år föregicks av goda ollonår med tämligen svaga (1974) eller nästan inga (1976) mesrörelser. Detta är i fullständig överensstämmelse med Ulfstrands och Perrins' teorier: ingen eller ringa utflyttning vid god ollontillgång - hög populationstäthet under det följande året - massutvandring på grund av utebliven nyproduktion av ollon.

Även 1973 med svag frösättning och måttliga rörelser låter sig väl inpassas i de nämnda författarnas schema. Mera svårtolkad är situationen under 1978, då messträcket var relativt svagt trots utebliven frösättning (jfr dock den tämligen höga fångstsiffran för talgoxe; Tab 1). Sannolikt var emellertid populationstätheten låg under 1978 (efter en vinter med dålig ollontillgång), vilket delvis kan förklara den svaga sträckaktiviteten denna höst. En annan möjlighet är naturligtvis, att bokens frösättning under 1978 var bättre i Sydsverige än i Danmark.

Till skillnad från Ulfstrands och Perrins betraktar Berndt & Henss (1963, 1967) blåmesens och talgoxens utvandringar som ett utslag enbart av hög populationstäthet. Enligt dessa författare skulle populationstoppar, följda av invasionsrörelser, inträffa med i genomsnitt 2,5 års mellanrum hos blåmesen, medan intervallen hos talgoxen, på grund av denna arts något lägre reproduktionspotential, skulle uppgå till i genomsnitt 3,5 år. Att mesinvasionerna vanligen är korrelerade med hög populationstäthet är ju i och för sig riktigt (Perrins, 1966, 1979). Däremot förefaller det föga sannolikt, att reproduktionspotentialen skulle vara avgörande för populationstopparnas och invasionernas frekvens.

Som diskuterats av Perrins (1966, 1979; jfr även Svärdson, 1957) följes ett gott ollonår praktiskt taget alltid av ett dåligt. Frösättningen kan alltså normalt ej vara god under två på varandra följande år. Under gynnsamma betingelser förekommer däremot god frösättning under vartannat år, och det är alltså ingen tillfällighet, att mesarnas invasioner under vissa perioder visar en cyklisk tendens med kraftiga rörelser vartannat år. Hos blåmesen var detta i utpräglad grad fallet vid Falsterbo under perioden 1954--62 (Ulfstrand, 1962; se även den grafiska framställningen hos Berndt & Henss, 1963), och en liknande tendens kan också skönjas i det här presenterade materialet från 1970-talet. Under andra perioder inträffar störningar i bokens "vartannatårsrytm", och intervallen mellan mesinvasionerna blir då längre.

Även om de av Berndt & Henss funna, genomsnittliga invasionsintervallerna hos blåmes och talgoxe alltså kan vara "statistiskt" riktiga (också detta kan emellertid ifrågasättas), så säger de givetvis ingenting om den biologiska bakgrunden. Av allt att döma utgör emellertid näringstillgången, och ej reproduktionspotentialen, den kritiska faktorn i detta sammanhang.

Långsiktiga förändringar

Sedan början av 1940-talet har sträckräkningar bedrivits vid Falsterbo under sammanlagt 20 höstar, fördelade på tre perioder, nämligen 1942--44, 1949--60 (exkl. 1951) samt 1973--78. Under dessa perioder har mesarnas uppträdande ej enbart karakteriserats av stora årliga fluktuationer, utan också av mera långsiktiga förändringar. Särskilt påtagligt är detta hos blåmesen, som helt saknas i sträckprotokollen från 1942--44 (Rudebeck, 1950), medan de högsta årssummorna under 1950-talet uppgick till ca 3 600 respektive 5 400 individer (Ulfstrand m fl, 1974). I jämförelse med dessa siffror framstår noteringarna från 1973--78 som utomordentligt höga (Tab 1), och man måste givetvis fråga sig, vad som ligger bakom dessa skillnader i sträckets numerär: registreringsfel, ändrade sträckvanor eller beståndstillväxt?

Med vissa förbehåll kan långsiktiga förändringar i sträckets numerär på en lokal som Falsterbo anses spegla motsvarande förändringar i det häc-

kande beståndets storlek inom sträckets rekryteringsområde (Roos, 1978 b; se även Järvinen & Väsänen, 1979). Det sagda gäller emellertid regelbundna flyttare, och samma resonemang kan naturligtvis ej utan vidare appliceras på en invasionsart med så stora mellanårsvariationer som blåmesen. Den mycket påtagliga ökning av antalet sträckande blåmesar, som registrerats vid Falsterbo mellan 1950- och 1970-talet, kan alltså endast betraktas som ett visst indicium på en långsiktig uppgång i det häckande beståndet.

Andra uppgifter, som kan bekräfta att en populationsuppgång verkligen inträffat, är givetvis ej lätta att uppbringa. Från södra Finland (exkl. Åland) har dock Järvinen & Väsänen (1978) redovisat linjetaxeringsresultat, som tyder på en drastisk uppgång i den finska blåmespopulationen under det senaste årtiondet (index: 1936--49 = 0, 1952--63 = 0, 1973--77 = 100). Artens nordgräns löper emellertid just genom södra Finland, och de anförda siffrorna kan givetvis ej anses representativa för sydligare populationer. Trots detta ger de finska uppgifterna ett visst stöd för antagandet, att den kraftiga ökningen i blåmesens sträckssiffror vid Falsterbo mycket väl kan tänkas avspegla en reell beståndstillväxt (jfr även Perrins, 1979: Fig 80). I ett kortare perspektiv pekar också resultaten från "Svenska häckfågeltaxeringen" på en kraftig ökning under 1970-talet (Svensson, 1977).

x

Denna uppsats utgör en vidarebearbetning av ett enskilt arbete vid Österport-skolan i Ystad av HL. För medverkan i fältarbetet under längre perioder tackas Bengt Bengtsson (sträckobs.) och Lennart Karlsson (ringm.) samt för förmedling av uppgifter om bokens frösättning Göran Högstedt. Sträckräkningarna har finansierats av Statens naturvårdsverk samt Flygvapnet och Luftfartsverket ("Projekt Fågelvarningsdata", 1973--74). För ringmärkningsverksamheten har anslag erhållits från Stiftelsen Olle Engkvist samt Helge Ax:son Johnsons Stiftelse (1978).

REFERENSER

- Balen, J H van & Speek, B J. 1976. Een invasie van mezen (Paridae) in de herfst van 1971. - *Limosa* 49: 188 - 200.
- Berndt, R & Henss, M. 1963. Die Blaumeise, *Parus c. caeruleus* L., als Invasionsvogel. - *Vogelwarte* 22: 93 - 100.
- Berndt, R & Henss, M. 1967. Die Kohlmeise, *Parus major*, als Invasionsvogel. - *Vogelwarte* 24: 17 - 37.
- Berthold, P. 1973. Proposals for the standardization of the presentation of data of annual events, especially of migration data. - *Auspicium* 5, Suppl: 49 - 57.
- Clemens, T & Vauk, G. 1975. Untersuchungen zu Zug, Rast und Überwinterung der Kohlmeise (*Parus major*) auf Helgoland 1959-1973. - *Vogelwarte* 28: 134 - 145.
- Cramp, S. 1963. Movements of tits in Europe in 1959 and after. - *British Birds* 56: 237 - 263.
- Cramp, S, Pettet, A & Sharrock, J T R. 1960. The irruption of tits in autumn 1957. - *British Birds* 53: 49 - 77, 99 - 117, 176 - 192.
- Edelstam, C. 1972. The visible migration of birds at Ottenby, Sweden. - *Vår Fågelvärld*, Suppl. 7: 1 - 360.
- Enemar, A. 1957. Ringmärkningsverksamheten vid Falsterbo fågelstation 1954-1956. - *Vår Fågelvärld* 16: 20 - 36.

- Ehrenroth, B. 1976. Vandringsrörelser hos mesar Paridae vid Hammarön, norra Vänern. - *Vår Fågelvärld* 35: 261 - 278.
- Hildén, O. 1974. Finnish bird stations, their activities and aims. - *Ornis Fennica* 51: 10 - 35.
- Järvinen, O & Väisänen, R A. 1978. Long-term population changes of the most abundant south Finnish forest birds during the past 50 years. - *Journal für Ornithologie* 119: 441 - 449.
- Järvinen, O & Väisänen, R A. 1979. Långsiktiga förändringar i svenska sträckfåglars antal: en jämförelse med det häckande beståndet i Finland 1936-1977. - *Anser* 18: 103 - 108.
- Kluyver, H N. 1957. Roosting habits, sexual dominance and survival in the Great Tit. - Cold Spring Harbor Symposia on Quant. Biology 22: 281 - 285.
- Lack, D. 1954. The natural regulation of animal numbers. - Clarendon Press, Oxford.
- Lindholm, C-G. 1978. Talgoxens sträck över Östersjön höstarna 1975 och 1976. - *Anser*, Suppl. 3: 145 - 153.
- Linkola, P. 1961. Zur Kenntnis der Wanderungen finnischer Meisenvögel. - *Ornis Fennica* 38: 127 - 145.
- Markgren, M. 1955. Svartmesar och stenskvättor, några data och reflexioner om flyttning. - *Vår Fågelvärld* 14: 45 - 47.
- Perrins, C. 1966. The effect of beech crops on Great Tit populations and movements. - *British Birds* 59: 419 - 432.
- Perrins, C. 1979. British tits. - New Naturalist, Collins, London.
- Persson, C. 1972 a. Mesarnas årsrytm och vandringsrörelser på Falsterbohalvön. - *Vår Fågelvärld* 31: 167 - 177.
- Persson, C. 1972 b. Återfynd av talgoxe *Parus major* och blåmes *Parus caeruleus* från märkningarna på Falsterbohalvön. - *Vår Fågelvärld* 31: 178 - 182.
- Roos, G. 1974. Sträckräkningar vid Falsterbo hösten 1973. - *Vår Fågelvärld* 33: 270 - 285.
- Roos, G. 1977. Ringmärkningsverksamheten vid Falsterbo fågelstation 1968-1975. - *Anser* 16: 1 - 16.
- Roos, G. 1978 a. Sträckräkningar vid Falsterbo hösten 1977. - *Anser* 17: 69 - 89.
- Roos, G. 1978 b. Sträckräkningar och miljöövervakning: långsiktiga förändringar i höststräckets numerär vid Falsterbo 1942-1977. - *Anser* 17: 133 - 138.
- Roos, G. 1979 a. Sträckräkningar vid Falsterbo hösten 1978. - *Anser* 18: 83 - 102.
- Roos, G. 1979 b. Daglig observationsinsats vid sträckräkningar, en metodstudie. - *Anser* 18 (under tryckning).
- Rudebeck, G. 1950. Studies on bird migration. - *Vår Fågelvärld*, Suppl. 1: 1 - 148.
- Schüz, E. 1971. Grundriss der Vogelzugskunde. - Parey, Berlin und Hamburg.
- Svensson, L. 1975. Identification guide to European passerines. - Naturhistoriska Riksmuseet, Stockholm.
- Svensson, S. 1977. Svenska häckfågeltaxeringen - årsrapport 1976. - *Vår Fågelvärld* 36: 91 - 96.
- Svensson, S. 1978. Efficiency of two methods for monitoring bird population levels: Breeding bird censuses contra counts of migrating birds. - *Oikos* 30: 373 - 386.
- Svårdson, G. 1957. The "invasion" type of bird migration. - *British Birds* 50: 314 - 343.
- Svårdson, G. 1967. Irruptions of Great Tits and other species. - *British Birds* 60: 173 - 174.

- Ulfstrand, S. 1962. On the nonbreeding ecology and migratory movements of the Great Tit (*Parus major*) and the Blue Tit (*Parus caeruleus*) in southern Sweden. - *Vår Fågelvärld*, Suppl. 3: 1 - 145.
- Ulfstrand, S. 1963. Ecological aspects of irruptive bird migration in north-western Europe. - *Proc. XIII Int. Orn. Congr.*, Ithaca 1962: 780 - 794.
- Ulfstrand, S, Roos, G, Alerstam, T & Österdahl, L. 1974. Visible bird migration at Falsterbo, Sweden. - *Vår Fågelvärld*, Suppl. 8: I - XLIV, 1 - 245.
- Veroman, H. 1965. Autumn migrations and invasions of the titmice in the East Baltic area 1954-1962. - *Communications of the Baltic Comm. for the Study of Bird Migration* 3: 61 - 81.
- Winkler, R. 1974. Der Herbstdurchzug von Tannenmeise, Blaumeise und Kohlmeise (*Parus ater*, *caeruleus* und *major*) auf dem Col de Bretolet (Wallis). - *Orn. Beobachter* 71: 135 - 152.

SUMMARY

In 1973 - 78, counts of visible bird migration (= birds migrating out over the sea) and ringing has been performed in a standardized way at Falsterbo Bird Station (55.23 N/12.50E), South Sweden. This paper deals with the migration of *Parus major* and *P. caeruleus*. During the six autumns of 1973 - 78, about 56 000 individuals (94 % *P. caeruleus*) were recorded on visible migration and about 5 000 were ringed (67 % *P. caeruleus*). Annual totals of birds are given in Table 1.

In the counts, *P. caeruleus* outnumbers *P. major* by 16:1, in the netting records, however, only by 2:1. Probably, the proportion of hesitating and re-turning birds is much higher in *P. major* than in *P. caeruleus* (among hesitating birds many are caught when repeatedly passing the netting area). The annual totals of observed and ringed birds showed parallel fluctuations (*P. caeruleus*: $r = 0,89$, $p < 0,05$; *P. major*: $r = 0,94$, $p = 0,01$). Both species appeared on autumn migration at Falsterbo in all years, but in very fluctuating numbers (Fig 1). The coefficient of variation in the annual totals of visible migration was 110 % in *P. caeruleus* and 115 % in *P. major*, compared with an average of only 40 % in some forty regular migrants. In five "typical" irruption species, on the other hand, the corresponding figure was as high as 225 % (*Dendrocopos major*, *Nucifraga caryocatactes*, *Garrulus glandarius*, *Parus ater*, and *Carduelis flammea*). The migratory movements of *P. caeruleus* and *P. major* were highly synchronized, 1975 and 1977 being outstanding irruption years (Fig 1).

The migration periods are shown in Figure 2. Most *P. caeruleus* passed between 28 September and 7 October (visible migration: 76 %, ringing: 62 %), the median date being 2 October. Judging from the observation figures, the migration period of *P. major* is almost identical with that of *P. caeruleus* (75 % between 28 September and 7 October, median date 3 October). According to the ringing figures, however, the passage of *P. major* is more extended, and the peak is falling a few days later (median date: 9 October) than in *P. caeruleus*. These differences between the two species are confirmed in Table 2, showing the annual variations in migration periods.

In both species the passage was highly concentrated to a few peak days, and the degree of concentration was higher in the observation than in the ringing figures (Tab 3). The average concentration of visible migration to the three best days of the season was 63 % in *P. caeruleus* and 79 % in *P. major*, figures well above the values of 17 - 44 % found in ten regular migrants but in good agreement with those of most other irruption species, 44 - 86 % (Tab 4). The causes of the high degree of concentration in tits and other irruption species are thought to be their rather short migration periods and

their high demands on "favourable" migration weather.

The diel distribution of migrating tits is distinguished by a marked peak in the late morning (Fig 3). Thus, at Falsterbo, about 50 % of all *P. caeruleus* and 56 % of all *P. major* passed between 1000 and 1200 hrs, while most other passerines had their peaks much earlier, in the first three or four hours after sunrise.

The average proportion of juveniles among the ringed birds was 94 % in *P. caeruleus* and at least 85 % in *P. major*, and in the latter species more females (probably about 65 %) than males were caught (Tab 5). In *P. caeruleus* the proportion of juveniles in different years ranged from 84 % to 96 %, and there was a positive correlation between the annual totals of ringed birds and the proportion of juveniles ($r = 0,94$, $p = 0,01$). A similar tendency was found in *P. major*. In the social hierarchy, juveniles and females are ranked low, and it is thought that these groups are forced to migrate when food is short.

The annual variations in numbers of migrating *P. caeruleus* and *P. major* are discussed with reference to the papers by Ulfstrand (1962) and Perrins (1966) on the effects of beech crops on tit movements. In the outstanding irruption years, 1975 and 1977, there was no beech mast in southern Sweden, while very few tits were recorded at Falsterbo in 1974 and 1976, when mast was abundant. It is concluded, in agreement with Ulfstrand and Perrins, that food supply is the main factor regulating the movements of *P. caeruleus* and *P. major* (cf the divergent theories published by Berndt & Henss, 1963, 1967).

Besides the annual fluctuations there has been a long-term increase in the numbers of *P. caeruleus* recorded on autumn migration at Falsterbo between the 1940 - 50's and 1970's. In the former decades, the highest annual totals amounted to 3 000 - 5 000 individuals, figures far below those in the 1970's (Tab 1). At least partly, this increase in numbers of migrating *P. caeruleus* may be due to an increase in the breeding population within Fenno-Scandia (cf Järvinen & Väsänen, 1978).

HÅKAN LINDSKOG, Hornsgatan 13, S-274 00 SKURUP
GUNNAR ROOS, Falsterbo fågelstation, S-230 11 FALSTERBO