

Danske vinterfugles forekomst 1975/76-1992/93 i relation til skovtræernes frøsætning

ERIK MANDRUP JACOBSEN

(With a summary in English: Occurrence of Danish winter birds 1975/76-1992/93 in relation to the seed production of forest trees)

Indledning

En række af vores overvintrende fugle klarer sig igennem vinteren i kraft af skovtræernes energiholdige frø. Enkelte arter, bl.a. Lille Korsnæb *Loxia curvirostra*, er specialister, der ernærer sig af frø året rundt (Newton 1970), men hovedparten, heriblandt de fleste mejser, skifter i løbet af efteråret gradvist føde fra invertebrater til frø (Lack 1986, Gosler 1993).

Dette arbejde har til formål at vurdere betydningen af træernes frøsætning for antallet af frøedende danske vinterfugle. Dette gøres ved at undersøge, om top- og bundår i skovtræernes frøsætning falder sammen med henholdsvis top- og bundår i fuglenes forekomst.

Materiale og metode

Vinterfuglene er talt i perioden 20. december - 20. januar ved hjælp af punktoptællinger (Blondel & Frochot 1970, Bibby et al. 1992). Filosofien er kort fortalt, at man ved at gennemføre sammenlignelige optællinger fra gang til gang registrerer den samme andel af de tilstedeværende fugle. Hver optæller fordeler i alt 20 punkter på en rute og registrerer på hvert punkt alle fugle, der ses eller høres i løbet af 5 minutter. Tællingerne skal foretages mindst to år i træk og under sammenlignelige forhold, da der kun foretages beregninger på "gentagne" ruter. Når en art er registreret på mindst 20 gentagne ruter og på mindst 30 punkter, beregnes et vinterfugleindeks. Det første år tildeles den pågældende art indeksværdien 100, og indeksværdierne de efterfølgende år beregnes i forhold til basisåret ved hjælp af simpel procentregning. En præsentation af vinterfugleindeks for perioden 1975-1990 er givet i Jacobsen (1992). Metodik, beregningsformer, usikkerheder m.m. diskuteres i bl.a. Petersen & Brøgger-Jensen (1992).

Vinterfugleprogrammet bygger på et net af frivillige optællere og lokale kontaktpersoner i amterne. I vinteren 1975/76 talte ca 70 ornitologer

vinterfugle, og antallet af ruter steg til lidt over 100 i 1977/78. I begyndelsen af 80'erne øgedes antallet markant, og de sidste fem sæsoner har det ligget omkring 300. I vinteren 1992/93 taltes dog kun på 254 ruter på grund af kraftig blæst i det meste af januar. Antallet af gentagne ruter er steget fra 59 i 1975/76 til 221 i 1992/93 (Fig. 1).

Oplysninger om efterårets frøsætning hos forskellige arter af skovtræer er indhentet fra Statsskovens Planteavlsstations kårede bevoksninger.

Rødgran *Picea abies* er det altdominerende nåletræ i de danske skove (Studsgaard 1992) og derfor rimeligvis den vigtigste træart for de fugle, der ernærer sig af granfrø. Frøsætningen hos Rødgran udtrykkes hos Planteavlsstationen ved indeksværdier fra "0" (ingen) til "4" (meget god). Særligt gode frøår for Rødgran indtraf i 1984 og 1985.

For bøg *Fagus sylvatica* og eg *Quercus* spp. går indeksværdierne fra "0" (ingen) til "3" (meget god). Særligt gode agern-år indtraf i 1975 og 1988, hvorimod 1978, 1983 og 1990 var bundår. Mængden af bognødder de enkelte år fremgår af Fig. 1.

Fra Planteavlsstationens salgsbøger er desuden indhentet oplysninger om frøsætningen hos birk *Betula* spp. og el *Alnus* spp. i perioden 1975-1990. For disse træarter har frøsætningen ikke været præget af store fluktuationer inden for undersøgelsesperioden. Tallene for disse træarter er i øvrigt mangelfulde og behæftet med betydelige usikkerheder.

Sammenligninger mellem fuglenes vinterforekomst og størrelsen af de nævnte skovtræers frøsætning er foretaget for 13 af de ca 50 arter, der i 1992/93 opfyldte kravene til beregning af indeks (Tab. 1). Signifikansen af fugle-frø relationerne er testet ved hjælp af Spearman rang korrelation (f.eks. Campbell 1981).

Resultater

Resultatet af sammenligningen mellem størrelsen af fuglenes vinterbestande og frøsætningen de en-

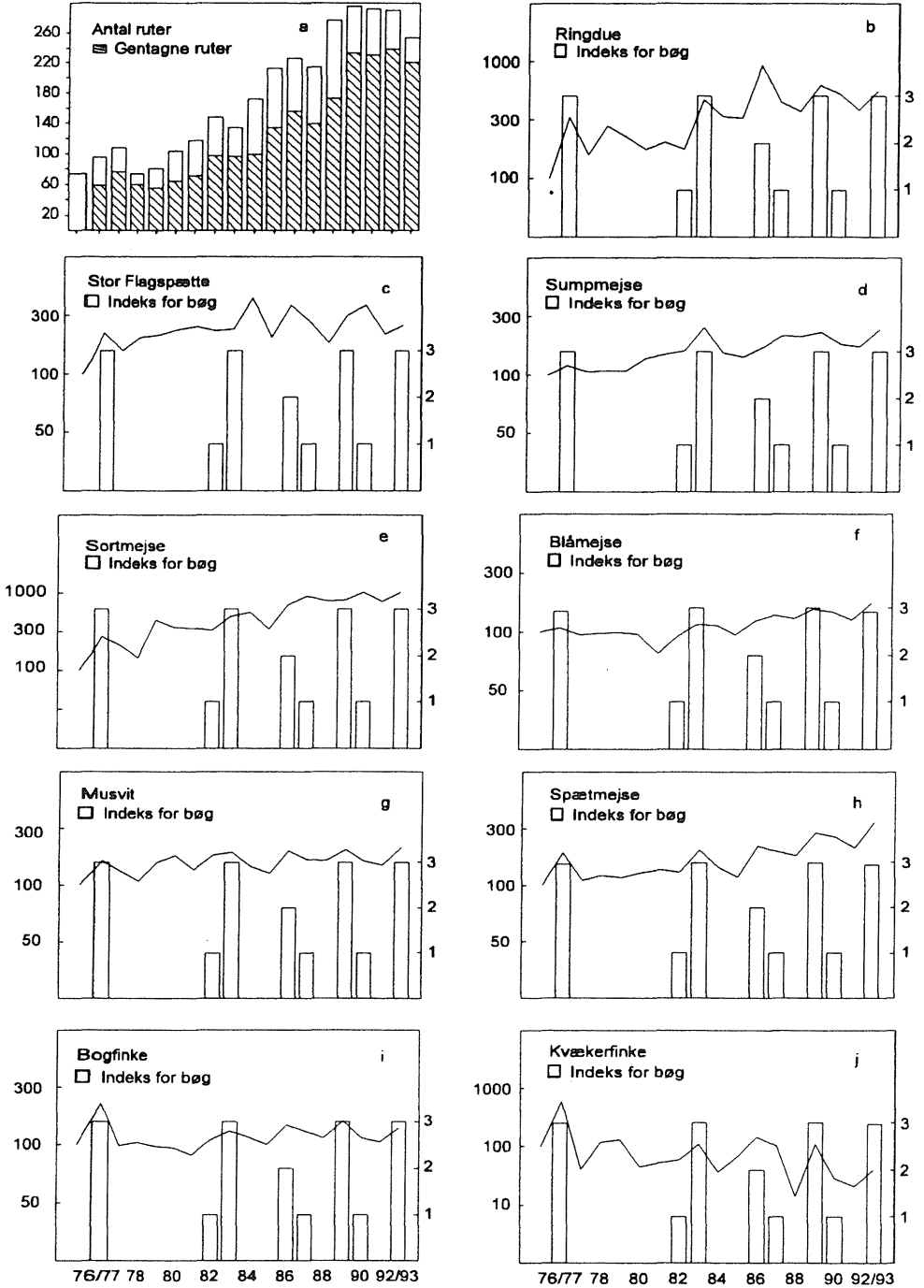


Fig. 1. Antallet af vinterfugleruter samt vinterfugleindeks 1975/76-1992/93 og frøsætningen hos bøg det foregående efterår (søjler). Logaritmisk skala. Signifikansniveauer fremgår af Tab. 1.
Number of routes (a; lower part of each bar is the repeated routes) and winter bird indices (logarithmic scale) for b) Columba palumbus, c) Dendrocopos major, d) Parus palustris, e) Parus ater, f) Parus caeruleus, g) Parus major, h) Sitta europaea, i) Fringilla coelebs, and j) Fringilla montifringilla compared with the beech mast crop in the preceding autumn (bars, 0 = "poor", 3 = "very good"). Significance levels are given in Tab. 1.

Tab. 1. Spearman rang korrelationskoefficienter mellem forskellige arters vinterforekomst 1975/76-1992/93 og foregående års indeks for frøsætning hos udvalgte skovtræer. Signifikansniveauer er kun angivet for positive korrelationer.

Spearman rank correlation coefficients between winter population indices of 13 bird species 1975/76-1992/93 and seed production indices for the preceding autumn of 5 species of forest trees. Significance levels are only indicated for positive correlations.

	Bøg	Eg	Rødgran	EI ¹	Birk ¹
	<i>Beech</i>	<i>Oak</i>	<i>Norway spruce</i>	<i>Alder</i> ¹	<i>Birch</i> ¹
Ringdue <i>Columba palumbus</i>	0,684**	-0,179	0,227	-0,394	0,118
Stor Flagspætte <i>Dendrocopos major</i>	0,565*	-0,420	0,157	0,182	0,504
Sumpmejsje <i>Parus palustris</i>	0,655**	-0,146	0,215	-0,094	0,485
Sortmejsje <i>Parus ater</i>	0,459	-0,093	0,333	0,251	0,451
Blåmejsje <i>Parus caeruleus</i>	0,583*	0,021	0,245	0,219	0,309
Musvit <i>Parus major</i>	0,793***	-0,067	-0,011	-0,357	0,256
Spætmejsje <i>Sitta europaea</i>	0,753**	-0,103	0,143	-0,324	0,323
Skovskade <i>Garrulus glandarius</i>	0,092	-0,383	0,322	-0,177	-0,256
Bogfinke <i>Fringilla coelebs</i>	0,848***	-0,102	0,146	-0,131	0,343
Kvækerfinke <i>Fringilla montifringilla</i>	0,436	-0,273	-0,334	-0,371	0,326
Grønsisken <i>Carduelis spinus</i>	0,285	0,400	-0,079	-0,288	0,210
Gråsisken <i>Carduelis flammea</i>	0,021	-0,346	0,375	0,403	-0,094
Lille Korsnæb <i>Loxia curvirostra</i>	0,324	-0,812	-0,115	0,048	0,258

* P < 0,05; ** P < 0,01; *** P < 0,001

¹ 1975/76-1990/91

kelte efterår fremgår af Tab. 1. Det ses, at en statistisk signifikant positiv sammenhæng mellem frøsætningen og en del af de nævnte vinterfuglearters forekomst kun kunne påvises for bøgen; udviklingen for disse samt et par andre arter, hvor sammenhængen var "næsten" signifikant, er vist i Fig. 1. For ingen af de øvrige fuglearter kunne vinterforekomsten statistisk sikkert relateres til frøsætningen hos de nævnte træarter. Der er et vist sammenfald mellem gode frøår hos bøg/birk og gran/birk (Tab. 2).

Diskusion

De anvendte indekxsværdier for frøsætningen er kun et temmeligt groft udtryk for den mængde frø, fuglene har til deres rådighed gennem vintermånederne. Tallene kan, bl.a. som følge af regionale vejrforskelle, dække over store forskelle mellem landsdelene. Ydermere er frøproduktionen i de kårede bevoksninger, som beregningen af frøindeks baseres på, ofte lavere end i almindeligt "revl og krat", som Planteavlstationen benævner det. Derfor indebærer et "0" i en kåret bevoksning ikke nødvendigvis, at der ingen frø har været i resten af landet.

De kommercielt mindre betydningsfulde birke- og ellefrø lagres ofte af Planteavlstationen efter

gode sæsoner. Derfor kan år med ringe høst afspejle en mindsket indsamling snarere end en dårlig frøsætning.

For at påvise en sammenhæng mellem en arts vinterforekomst og vinterens fødeudbud udtrykt ved frøsætningsindeks skal en række betingelser desuden være opfyldt (se senere). Ydermere bør frøsætningen ikke betragtes isoleret fra vinterens vejrforhold. Et godt frøår får således næppe den forventede effekt, hvis sne- eller isdække gør frøene utilgængelige for fuglene (van Balen 1980).

Tab. 2. Spearman rang korrelationskoefficienter mellem frøsætningsindeks for forskellige skovtræer i undersøgselsesperioden.

Spearman rank correlation coefficients between the seed production indices of various forest trees during the study period.

	Eg	Rødgran	EI ¹	Birk ¹
	<i>Oak</i>	<i>Spruce</i>	<i>Alder</i> ¹	<i>Birch</i> ¹
Bøg <i>Beech</i>	-0,112	0,088	0,200	0,644*
Eg <i>Oak</i>	—	0,306	-0,588	-0,074
Rødgran <i>Spruce</i>	—	—	0,125	0,655*
EI <i>Alder</i>	—	—	—	0,198

* P < 0,05

¹ 1975/76-1990/91

Det skal bemærkes, at forskellen mellem signifikans og ikke-signifikans ofte er meget lille, bl.a. på grund af mange "tied ranks" (sammenfaldende rang-værdier). For nogle arter kan et enkelt år fra eller til ændre billedet. Derfor er en visuel vurdering af kurverne i mange tilfælde et udmærket alternativ til den anvendte statistik. Desuden vil et antal korrelationer uvægerligt vise signifikans alene af tilfældige årsager, når man beregner så mange som det her er tilfældet. Eksempelvis har den negative korrelation mellem Lille Korsnæb og eg næppe nogen biologisk relevans.

Som det fremgår af Fig. 1 medfører den fælles afhængighed af bognødder betydelige ligheder i de pågældende arters vinterforekomst.

At bog er en vigtig vinterfødekilde for Kvækerfinken, har været kendt længe (se f.eks. Nilsson 1858). Topårene i den danske vinterforekomst skal rimeligvis tilskrives fennoskandiske fugle, der afbryder deres træk, når de ankommer til områder hvor der er rigeligt med bog (Nilsson 1979, 1984, Källander & Svensson 1983). Formentlig p.g.a. af store spring i indekstallene først i perioden, hvor mængden af data er mindst, er korrelationen ikke statistisk signifikant. Ikke desto mindre er sammenhængen ret klar, med flest fugle i gode bogår og færrest i dårlige. Bogfinke og Ringdue er mindre nomadiske og tager kun bognødder, hvor de tilfældigvis er til rådighed (Newton 1972). Alligevel er sammenhængen mellem de to arters vinterforekomst i Danmark og bøgens frøsætning meget tydelig.

Spætmejsen foretrækker overvintringslokaliteter med mange bognødder (Nilsson 1979), og ef-

terårsterritorierne er væsentligt mindre i de gode bogår (Nilsson 1976, Enoksson & Nilsson 1983). Arten er så stedfast (Matthysen 1987), at sammenhængen mellem vinterforekomsten og mængden af bog ikke kan tilskrives tiltræk af skandinaviske fugle eller reduceret borttræk af danske ynglefugle. Formentlig er der i gode bogår tale om en øget overlevelse i tiden frem til tælleperioden.

Sumpmejsen lever i vid udstrækning af bog i vintermånederne, hamstrer ofte overskud af føde og har en øget vinteroverlevelse i gode bogår (Betts 1955, Sherry 1989). De danske Sumpmejsere er standfugle, og vinterindekset er ikke påvirket af udenlandske fugle. Sandsynligvis må sammenhængen mellem vinterforekomsten og frøsætningen hos bøg derfor skyldes en øget overlevelse frem til tælleperioden. Jansson et al. (1981) fandt fra december og fremefter en øget overlevelse hos adulte og juvenile Fyrremejsere *Parus montanus*, der fik tilført ekstra føde.

Også de øvrige danske mejser er forholdsvis stedfaste (Hansen 1978). Til gengæld kan Musvitter, Blåmejsere og Sortmejsere fra Skandinavien og de baltiske lande overvintrere i landet og dermed bidrage til en stigning i det danske vinterfugleindeks (Olsen 1992). Dertil kommer en øget vinteroverlevelse hos mange mejser i forbindelse med gode bogår. F.eks. viste Bejer & Rudemo (1985), at størrelsen af Blåmejsens og Musvittens ynglebestand er korreleret til mængden og tilgængeligheden af bognødder i den foregående vinter.

Sortmejsens vinterforekomst er "næsten" signifikant korreleret til mængden af bog det foregående efterår, hvilket måske er uventet, da den i



Spætmejsen er en af de fuglearter, hvis vinterbestand svinger i takt med frugtsætningen hos bøg i den foregående sæson. Foto: Lone Eg Nissen.

Danmark almindeligvis betragtes som en udpræget nåleskovsart. Resultatet er dog helt i overensstemmelse med iagttagelser af Gibb (1954) og Bejer & Rudemo (1985), og i England har Thompson (1988) vist, at signifikant flere Sortmejsler fouragerer i haver i dårlige end i gode bogår, måske pga. ringe fødeudbud i skovene. Også for Stor Flagspætte, der i Skandinavien ellers er kendt for at fouragere på granfrø om vinteren (Lack 1986), ses en sammenhæng mellem størrelsen af vinterbestanden og mængden af bognødder. Sammenhængen er formentlig reel, da arten uden for nåleskoven utvivlsomt tager andre fødeemner som f.eks. bognødder, når de er til stede i rigelig mængde. For både Sortmejsle og Stor Flagspætte gælder i øvrigt, at en direkte sammenhæng mellem bestandsstørrelsen og mængden af granfrø vil være vanskelig at påvise, da kun ret få punkttop-tællingsruter er placeret i ren nåleskov.

Når det for de resterende arter ikke har været muligt at påvise en sammenhæng mellem vinterforekomsten og skovtræernes frøsætning, kan det skyldes flere forhold: 1) mængden af det pågældende fødeemne har reelt ingen indflydelse på fuglenes antal, 2) andre fødeemner spiller en væsentlig rolle, 3) andre faktorer, ikke mindst vejrforholdene, spiller en større rolle end mængden af frø, 4) pålideligheden af de anvendte frøsætningsindeks er for ringe til, at en sammenhæng kan påvises.

Som en vigtig forudsætning skal lave frøindeks desuden svare til en frømængde, der ligger under den for de overvintrende fugle nødvendige tærskelværdi (dvs. der skal være fødebegrænsning), ligesom eventuel fødemangel skal komme til udtryk inden tællesæsonens afslutning. Hvorvidt disse betingelser opfyldes varierer rimeligvis fra år til år.

Afslutningsvis skal det understreges, at en statistisk signifikant sammenhæng mellem en arts vinterforekomst og et givet fødeemne ikke nødvendigvis indebærer en årsagssammenhæng. Adskillige undersøgelser tyder således på, at sammenhængen mellem antallet af fugle og mængden af frø ikke altid er så enkel, som hidtil fremstillet. Tinbergen et al. (1985) beskriver f.eks. tilfælde, hvor populationssvingninger for en række bogædende fuglearter korrelerer med de årlige variationer i mængden af bognødder – i områder, hvor der ikke vokser bøgetræer. Desuden er det påvist, at Musvitten oftere lægger to kuld i somre, hvor frøproduktionen er høj i det *efterfølgende* efterår (Tinbergen et al. 1985), og Lack (1966) fandt en sammenhæng mellem juvenile Musvitters overlevelse og efterårets frøsætning hos bøg på trods af,

at hovedparten af de juvenile fugles dødelighed finder sted inden bognødderne er modne.

En forklaring på sådanne iagttagelser skal muligvis søges i klimatiske forhold. Træernes frøsætning begunstiges af varmt og mildt vejr i det foregående efterår, hvor knopperne dannes, og igen i blomstringstiden om foråret. Formentlig indebærer perioder med mildt vejr i sig selv fordele for mange småfuglearter; f.eks. yngler Musvitten tidligt og får større kuld i de milde forår (Lack 1966). Måske er en del af forklaringen, som foreslået af Perrins (1966), at andre føderessourcer (f.eks. mængden af insekter om foråret) fluktuerer i takt med mængden af bognødder det efterfølgende efterår.

Sammenfattende kan det konkluderes, at der er et tydeligt sammenfald mellem en række fuglearters vinterforekomst og frøsætningen hos bøg, men at den nærmere årsagssammenhæng ikke kendes i detaljer. For de øvrige nævnte træ- og fuglearter kan en sammenhæng ikke påvises (men heller ikke udelukkes) ud fra det forhåndenværende materiale.

Der skal rettes en tak til vinterfugleprojektets frivillige deltagere og kontaktpersoner, til Hafnia Fondet, der økonomisk har støttet dette arbejde, samt til Statsskovenes Planteavlstation for oplysninger om skovtræernes frøsætning.

Summary

Occurrence of Danish winter birds 1975/76-1992/93 in relation to the seed production of forest trees

Since 1975 yearly winter bird censuses have been organized in Denmark. The programme is based on point counts carried out by volunteers during the period 20 December - 20 January. Currently about 300 routes, each consisting of 20 census points, are used. Calculations of winter bird indices are based on "repeated" routes that have been counted in two successive years under comparable conditions.

This paper compares the winter indices of 13 seed-eating bird species and the seed production of Danish forest trees. A statistical significant and positive correlation was found between the winter population of 7 bird species and the beech mast crop in the preceding autumn (Tab. 1). This relationship could be caused by several factors, separately or in combination: migrants from Scandinavia resting in greater numbers in winters with a surplus of food; lower autumn and winter mortality of birds following a rich mast crop; or other (e.g. climatic) factors fluctuating in parallel with the seed production.

For the other tree species (*Quercus* spp., *Alnus* spp., *Betula* spp., *Picea abies*) no significant correlations were found for any bird species.

Referencer

- Balen, J.H. van 1980: Population fluctuations of the Great Tit and feeding conditions in winter. – *Ardea* 68: 143-164.
- Bejer, B. & M. Rudemo 1985: Fluctuations of tits (Paridae) in Denmark and their relations to winter food and climate. – *Ornis Scand.* 16: 29-37.
- Betts, M.M. 1955: The food of titmice in oak woodland. – *J. Anim. Ecol.* 24: 282-323.
- Bibby, C.J., N.D. Burgess & D.A. Hill 1992: Bird census techniques. – Academic Press, London.
- Blondel, J.C. og B. Frochet 1970: La méthode des indices ponctuels d'abondance (I.P.A.) au des relevés d'avifaune par "stations d'écoute." – *Alauda* 38: 55-71.
- Campbell, R.C. 1981: Statistics for biologists. 2nd edition. – Cambridge University Press.
- Enoksson, B. & S.G. Nilsson 1983: Territory size and population density in relation to food supply in the Nuthatch *Sitta europaea*. – *J. Anim. Ecol.* 52: 927-935.
- Gibb, J.A. 1954: The feeding ecology of tits, with notes on the Treecreeper and Goldcrest. – *Ibis* 96: 513-543.
- Gosler, A. 1993: The Great Tit. – Hamlyn Species Guides.
- Hansen, K. 1978: Migration and dispersal in Danish Great Tits *Parus major*. – *Dansk Orn. Foren. Tidsskr.* 72: 97-104.
- Jacobsen, E.M. 1992: Populationsindeks for danske vinterfugle 1975-1990. – *Dansk Orn. Foren. Tidsskr.* 86: 243-252.
- Jansson, C., J. Ekman & A. von Brömssen 1981: Winter mortality and food supply in tits *Parus* spp. – *Oikos* 37: 313-322.
- Källander, H. & S. Svensson 1983: Vinterforekomsten av bergfink och ringduva i förhållande till skörden av bokollon. – *Vår Fågelvärld* 42: 434-435.
- Lack, D. 1966: Population studies of birds. – Clarendon Press, Oxford.
- Lack, P. 1986: The atlas of wintering birds in Britain and Ireland. – T. & A.D. Poyser, Calton.
- Matthysen, E. 1987: Natal dispersal in the Nuthatch. – *Ornis Scand.* 18: 313-316.
- Newton, I. 1970: Irruptions of Crossbills in Europe. Pp. 337-357 i: A. Watson (red.): Animal populations in relation to their food resources. – Blackwell, Oxford.
- Newton, I. 1972: Finches. – Collins, London.
- Nilsson, S. 1858: Skandinavisk Fauna. Foglarna. Vol. 1, 3. udg. – C.W.K. Gleerup, Lund.
- Nilsson, S.G. 1976: Habitat, territory size and reproductive success in the Nuthatch *Sitta europaea*. – *Ornis Scand.* 7: 179-184.
- Nilsson, S.G. 1979: Seed density, cover, predation and the distribution of birds in a beech wood in southern Sweden. – *Ibis* 121: 177-185.
- Nilsson, S. G. 1984: Sambandet mellan bokollenförekomsten och antalet övervintrande bergfinkar och ringduvor. – *Vår Fågelvärld* 43: 135-136.
- Olsen, K.M. 1992: Danmarks Fugle – en oversigt. – Dansk Ornitologisk Forening.
- Perrins, C.M. 1966: The effect of beech crops on Great Tit populations and movements. – *British Birds* 59: 419-432.
- Petersen, B.S. & S. Brøgger-Jensen 1992: Bestandene af almindelige danske skovfugle 1976-1990 belyst ved punktoptællinger. – *Dansk Orn. Foren. Tidsskr.* 86: 137-154.
- Sherry, D.F. 1989: Food storing in the paridae. – *Wilson Bull.* 101: 289-304.
- Studsgaard, H. 1992: Skovtællingen 1990. – *Skoven* 11: 439-441.
- Thompson, P.S. 1988: Long-term trends in the use of gardens by birds. – BTO Research Report No. 32.
- Tinbergen, J.M., J.H. van Balen & H.M. van Eck 1985: Density dependent survival in an isolated Great Tit population: Kluyver's data reanalysed. – *Ardea* 73: 38-48.

Antaget 22. februar 1994

Erik Mandrup Jacobsen
Fugleregistreringsgruppen
Vesterbrogade 140
1620 København V