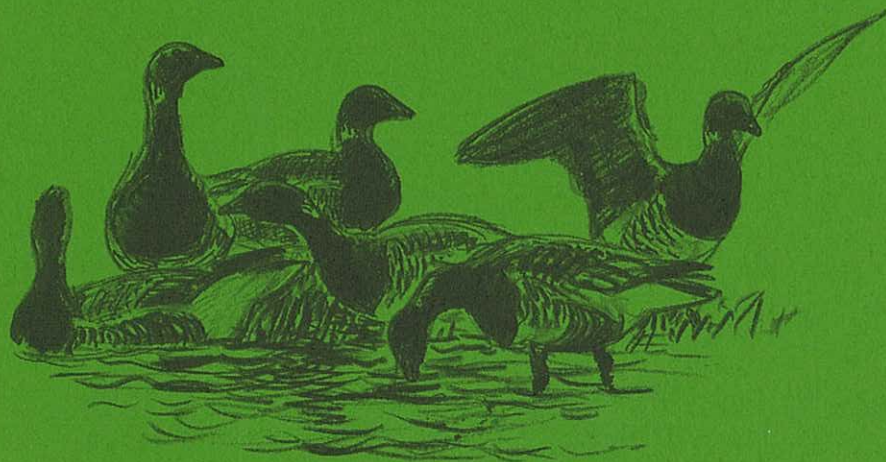


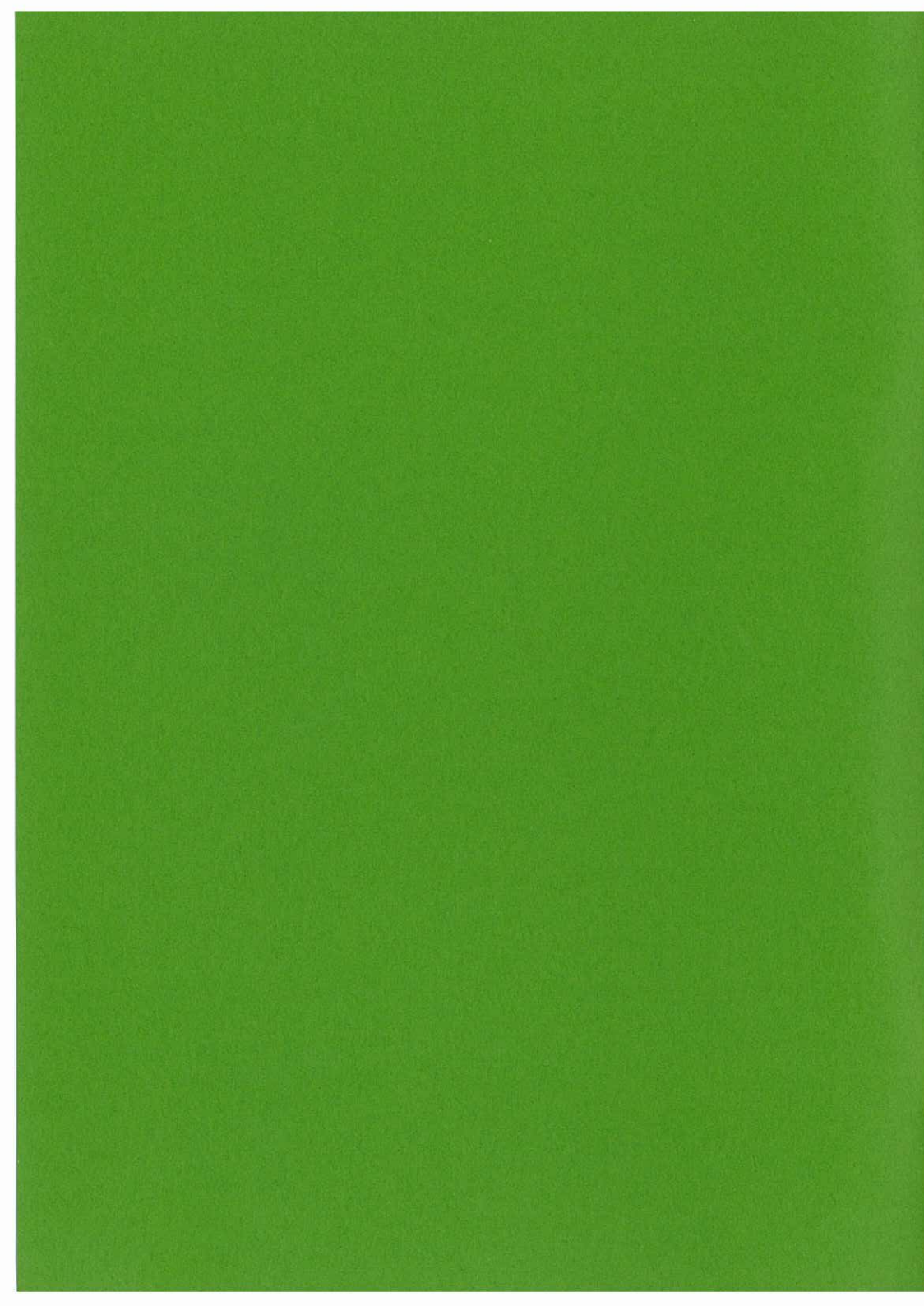
Forekomst og habitatvalg hos
Mørkbuget Knortegås
(*Branta bernicla bernicla*)
i Danmark, og specielt Vadehavet

Af Jesper Madsen, John Frikke og Karsten Laursen



DANSKE VILDTUNDERSØGELSER
HÆFTE 45

MILJØMINISTERIET
DANMARKS MILJØUNDERSØGELSER
1990



Forekomst og habitatvalg hos
Mørkbuget Knortegås
(*Branta bernicla bernicla*)
i Danmark, og specielt Vadehavet

*Occurrence of and habitat utilisation
by the Dark-bellied Brent Goose
(Branta bernicla bernicla) in Denmark,
with special reference to
the Danish Wadden Sea*

Af Jesper Madsen, John Frikke og Karsten Laursen

DANSKE VILDTUNDERSØGELSER
HÆFTE 45

DANMARKS MILJØUNDERSØGELSER
AFDELING FOR FLORA- OG FAUNAØKOLOGI
(TIDL. VILDTBIOLOGISK STATION), 1990

Redaktion: Jan Bertelsen
Omslagstegning: Jens Gregersen
Foto: Jan Petersen
Teknisk tegning: Jesper Madsen og Thøger Pauli
ETB: Else-Marie Nielsen
Korrektur: Edy Bach Jensen

Indholdet af dette hæfte
må gerne citeres
med angivelse af kilde.
Gengivelse af fotografier
dog kun efter aftale.

Tryk: Handy-Print A/S, Skive.

Meddelelse nr. 235
fra Danmarks Miljøundersøgelser
Afd. for Flora- og Faunaøkologi,
(tidligere Vildtbiologisk Station)
Kalø, 8410 Rønne

ISSN 0416-7163

Indhold

Indledning	5
Materiale og metoder	6
Resultater	9
Tidsmæssig forekomst	9
Antal og fordeling	9
Habitatvalg	14
Græsningsintensitet i Vadehavet	15
Diskussion	17
English summary	21
Litteratur	23



Mørkbugede Knortegæs og enkelte af den lysbugede race på saltmarsk i Vadehavet.
Foto: Jan Petersen.

Indledning

Den mørkbugede knortegås (*Branta bernicla bernicla*) yngler langs den nordsibiriske Ishavskyst og trækker til Vesteuropa for at overvintre. Danmark ligger på den trækvej, bestanden benytter efterår og forår. Under efterårstrækket udgør de danske kyster gæssenes første rasteområde, hvor de forbliver i længere tid, inden trækket går videre til overvintrings-pladserne i Holland, England og Frankrig. Om foråret raster næsten hele bestanden i det hollandske, tyske og danske Vadehav inden trækket nordpå til ynglepladserne (St Joseph 1979a, Madsen 1987).

Forårsperioden er specielt betydningsfuld i gæssenes årscyklus, idet de forøger deres vægt kraftigt forud for den forestående ynglesæson. En række undersøgelser tyder på, at en tilstrækkelig opbygning af fedt- og næringsreserver om foråret er en forudsætning for, at gæssene kan gennemføre ynglesæsonen med succes (Ankney & MacInnes 1978, Ebbinge et al. 1982, Thomas 1983). Reserverne skal ikke blot bruges som brændstof under trækket, men også til ægdannelse og til at tære på i den første tid på ynglepladsen. Når gæssene ankommer til de højarktiske ynglepladser, er størstedelen af tundraen snedækket, og hunnen må gennemføre det meste af rugeperioden uden at tage føde til sig.

Bestanden af mørkbuget knortegås er steget fra ca. 40.000 fugle i

begyndelsen af 1970'erne til 150.000-200.000 i 1980'erne (IWRB GOOSE RESEARCH GROUP unpubl.). Efter en god ynglesæson i 1988 steg bestanden til det hidtil højeste niveau, nemlig 235.000.

Analysen af omsætningsforholdene i bestanden tyder på, at fredningen af bestanden - specielt fredningen i Danmark fra 1972 bidrog væsentligt til stigningen (Prokosch 1984, Ebbinge 1985). Bestanden har nu muligvis nået et niveau, hvor antallet af ynglende fugle begrænses, og det kan forventes, at bestanden snart når »loftet« for sin udvikling (Ebbinge 1985). Hvilke faktorer i gæssenes årscyklus, der er afgørende for begrænsningen af bestanden, er endnu ikke klarlagt. Der mangler således bl.a. elementære undersøgelser af gæssenes økologi på de nordsibiriske ynglepladser.

Observationer fra flere hollandske og tyske forårsrastepladser (Ebbinge 1979 og unpubl., Prokosch unpubl.) samt fra Langli i det danske Vadehav (Madsen 1989) tyder på, at nogle af de saltmarskområder, som gæssene afgræsser, udnyttes maksimalt af knortegæssene.

En hollandsk undersøgelse viser desuden, at der er en væsentlig fødekongurrence blandt de enkelte fugle i gåseflokken. Det kan resultere i, at visse individer ikke får mulighed for at opbygge tilstrækkelige næringsreserver til at gennemføre yngleperio-

den med held (Teunissen et al. 1985, Prop & Loonen 1989). Da forårsperioden ser ud til at have en afgørende betydning for gæssenes ynglesucces, kan saltmarskens bæreevne som fourageringsplads måske vise sig at være en af de afgørende, begrænsende faktorer for bestandens videre udvikling.

Formålet med dette hæfte er:

- 1) At give en status over den mørkbugede knortegås' forekomst og udnyttelse af forskellige habitat typer i Danmark i 1980'erne og derigennem opfølge en tidligere status for perioden 1966-1971 (Fog 1972).
- 2) At analysere forekomsten af mørkbugede knortegæs i Vadehavet i forhold til områdets bæreevne som fourageringsplads om foråret.

En sammenlignelig status for forekomsten og habitatvalget hos den lysbugede knortegås (*Branta bernic-*

la hrota) for 1980-1983 er givet af Madsen (1984).

En del oplysninger om gæssenes forekomst og habitatvalg er indsamlet i forbindelse med landsdækkende optællinger af gæs, som Dansk Ornitologisk Forenings gåsegruppe (nu den danske gåsearbejdsgruppe) har foretaget. I arbejdsgruppen indgår Dansk Ornitologisk Forening, Miljøministeriets Vildtforvaltning, Miljøministeriets Skov- og Naturstyrelse og Zoologisk Museum, København. Tællingerne i Vadehavet og de egentlige feltundersøgelser er led i Vildtbiologisk Stations undersøgelser af fuglelivet i området.

En tak skal rettes til de omkring 100 frivillige deltagere i gåsetællingerne. Uden deres entusiastiske indsats havde det ikke været muligt at give denne oversigt. Skov- og Naturstyrelsen takkes for data vedr. gæssenes græsning på Langli.

Materiale og metoder

Materialet til denne artikel er indsamlet i forbindelse med flere undersøgelser:

I perioden 1980-1983 udførte Dansk Ornitologisk Forenings gåsegruppe landsdækkende, midt-månedlige optællinger af rastende gæs i Danmark. I alt 104 lokaliteter blev dækket. De vigtigste lokaliteter for mørkbuget knortegæs er vist i Fig. 1. Ved hver optælling blev gæssenes

fordeling på biotoptype registreret, og det blev noteret, om gæssene benyttede biotopen til fouragering eller hvile. På basis heraf er antallet af gåsedage på forskellige biotoptyper pr. måned og pr. sæson beregnet. Gåsedage udtrykker gæssenes udnyttelse af et område. Er der en dag talt 200 gæs og 10 dage efter 400 gæs, beregnes antallet af gåsedage i den mellemliggende periode til $300 \text{ gæs} \times 10$

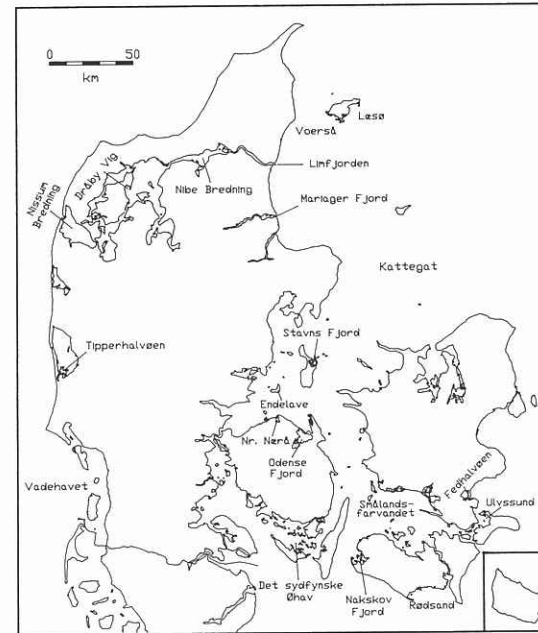


Fig. 1. De vigtigste rastepladser for mørkbuget knortegås i Danmark.

Fig. 1. Map of the most important haunts for the Dark-bellied Brent Goose in Denmark.

dage = 3.000. Arbejdet og metoden er beskrevet af Madsen (1986).

Siden efteråret 1979 har Vildtbiologisk Station gennemført månedlige optællinger af vandfugle fra fly i Vadehavet. Ved flytællingerne er Vadehavet opdelt i 65 delområder, som overflyves i løbet af en højvandsperiode. Metode og delresultater er beskrevet af Laursen & Frikke (i trykken).

Siden 1986 har den danske gåsearbejdsgruppe gennemført opgørelse af den samlede bestand af knortegæs i Danmark i januar og maj som led i International Waterfowl and Wetlands Research Bureau's (IWRB) årlige overvågning af knortegåsebe-

standens størrelse. Da knortegæssene i visse områder er svære at registrere fra landjorden, foretages tællingerne ved en kombination af fly- og landtællinger. Flytællingerne foretages af Vildtbiologisk Station.

For at belyse knortegæssenes græsningstryk på saltmarsken i Vadehavet blev der i forårene 1986-1988 optalt gåseekskrementer i forskellige marskområder (Fig. 2). I dagtimerne taber gæssene en fæces med 3,5 minutters mellemrum (Madsen unpubl.), og tætheden af gåseekskrementer giver et godt udtryk for gæssenes udnyttelse af marskvegetationen.

I de pågældende områder blev der udvalgt en ensartet og sammenhæn-

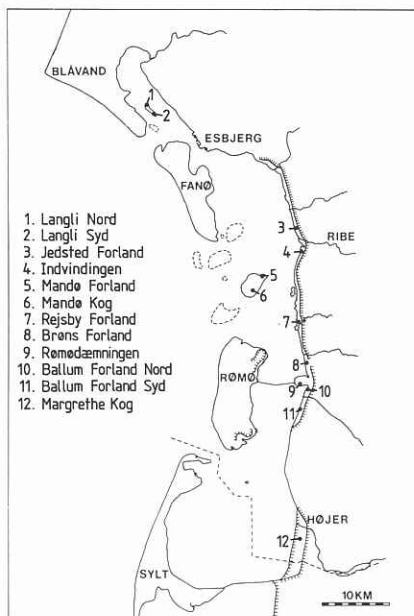


Fig. 2. Marsk- og kogsområder i Vadehavet, hvor der er optalt gåsekskrementer i forårene 1986-1988 (se Tabel 2).

Fig. 2. Salt marshes and polders in the Danish Wadden Sea, where goose dropping counts were performed in spring 1986-1988 (see Table 2).

gende zone, der var domineret af annelgræs (*Puccinellia maritima*), som er gæssenes foretrukne fødeplante om foråret (Madsen 1989). Områderne blev valgt ud fra et forudgående kendskab til, hvor gæssene koncentrerer sig. I hvert af saltmarksområderne blev der udlagt 10-40 felter på linie med en indbyrdes afstand på 20 m. Hvert felt blev afmærket med en lille træstok. Fra midten af marts til slutningen af maj blev der med 7-10 dages mellemrum optalt gåsekskre-

menter i en radius på 2 m omkring stokkene (svarende til et areal på 12,6 m²). Gåsekskrementerne blev enten fjernet eller »trådt ud«. For hvert felt er den sammenlagte tæthed af ekskrementer beregnet for forårsperioden.

Der blev foretaget optællinger af ekskrementer på i alt 10 saltmarskstrækninger samt i Margrethe Kog og Mandø Kog. På Langli blev der optalt ekskrementer i to saltmarskzoner i forårene 1986-1988 som led i en mere detaljeret undersøgelse af gæssenes græsning (Madsen 1989).

Temperatursummen, der er beregnet som summen af alle positive (+ °C), daglige gennemsnitlige temperaturer fra 1. januar og fremefter, angiver vegetationens vækststart. Den dato, hvor temperatursummen er 200 °C, er derfor beregnet for at se, om der er en sammenhæng mellem gæssenes antal i Vadehavet om foråret og marskvegetationens vækstbetingelser. Temperaturplysninger til disse beregninger er hentet fra Sædden Strand meteorologiske station nord for Esbjerg.

Resultater

Tidsmæssig forekomst

De første mørkbugede knortegæs ankommer fra ynglepladserne til de danske rasteplasser i midten af september (Fig. 3), hvilket også andre undersøgelser har vist (Fog 1967, Meltofte 1973, Møller 1978). Trækket kulminerer i oktober, og i december er de fleste knortegæs trukket bort igen. I milde vintre kan mørkbugede knortegæs overvintre i landet, men i kolde vintre fortrækker alle gæssene.

Trækket fra overvintringsområdet til de danske forårsrasteplasser indledes i midten af marts, og antallet af rastende gæs kulminerer i maj. Trækket videre mod ynglepladserne sker i løbet af de sidste 14 dage af maj (Møller 1978, Madsen 1985a).

Antal og fordeling

I årene 1980-1983, da der blev foretaget månedlige, landsdækkende tællinger, var det maksimale antal mørkbugede knortegæs om efteråret 11.200-40.300, og gennemsnittet var 21.100.

Det tilsvarende forårsmaksimum varierede mellem 14.300 og 23.300 gæs med et gennemsnit på 16.000. I forårene 1986-1989 er der talt henholdsvis 19.400, 14.700, 12.700 og 23.800.

I januar 1980-1983 og 1986-1989 har bestanden varieret mellem 0 og 5.400 - afhængigt af temperaturen.

Ved landsdækkende optællinger af vandfugle fra fly i oktober/november 1987 og 1988 er der talt hhv. ca. 9.000 og 7.000 mørkbugede knortegæs (Laursen et al. 1988, 1989). Efterårstallene de to sidste år har således været betydeligt lavere end i perioden 1980-1983. Hovedårsagen til tilbagegangen på landsbasis er et lavere antal end tidligere i Vadehavet (se side 13).

Der er stor regional forskel i såvel antal som tidsmæssig fordeling af de mørkbugede knortegæs (se Fig. 3 og 4). I det følgende redegøres for forekomsten i de regioner, hvor der traditionelt forekommer knortegæs (se Fig. 1). Hvor der indgår flere lokaliteter i regionen, er det højeste, månedlige, gennemsnitlige antal for perioden 1980-1983 angivet i parentes (efter Madsen 1986).

Østersøen incl. Det sydfynske Øhav. Østersølokaliteterne omfatter Smålandsfarvandet (>200), Nakskov Fjord (150), Hyllekrog/Rødsand syd for Lolland (>200), Ulvsund (550), Ulvshale og Nyord på Møn (200). Disse lokaliteter er, sammen med Lunkebugten på Sydfyn (700), rasteplasser for knortegæssene under trækket i september-oktober. På dage i oktober kan flere tusinde knortegæs opholde sig nord og syd for Lolland, men gæssene opholder sig tilsyneladende kun kort tid på lokaliteterne, og der sker en stor udskiftning af fugle.

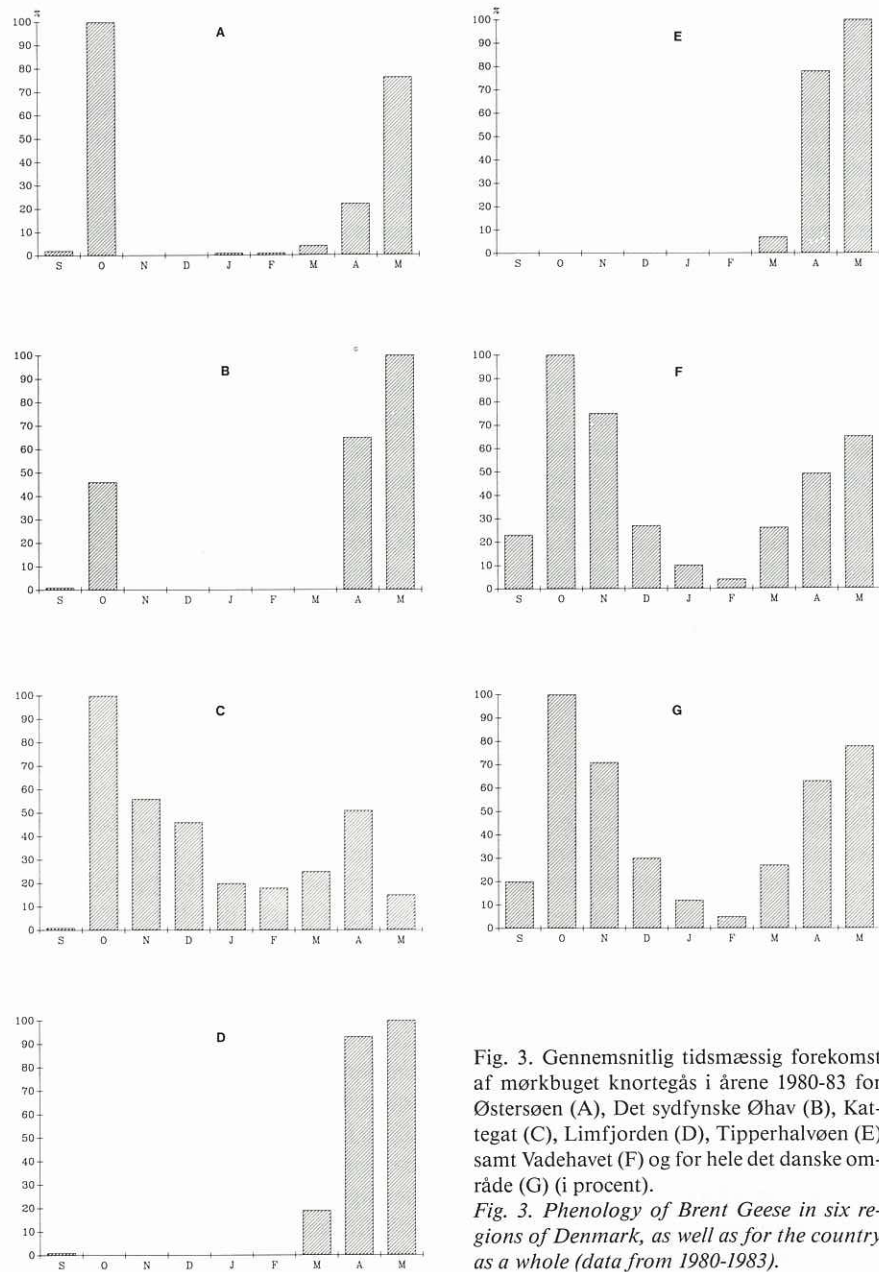


Fig. 3. Gennemsnitlig tidsmæssig forekomst af mørkbuget knortegås i årene 1980-83 for Østersøen (A), Det sydfynske Øhav (B), Kattegat (C), Limfjorden (D), Tipperhalvøen (E) samt Vadehavet (F) og for hele det danske område (G) (i procent).

Fig. 3. Phenology of Brent Geese in six regions of Denmark, as well as for the country as a whole (data from 1980-1983).

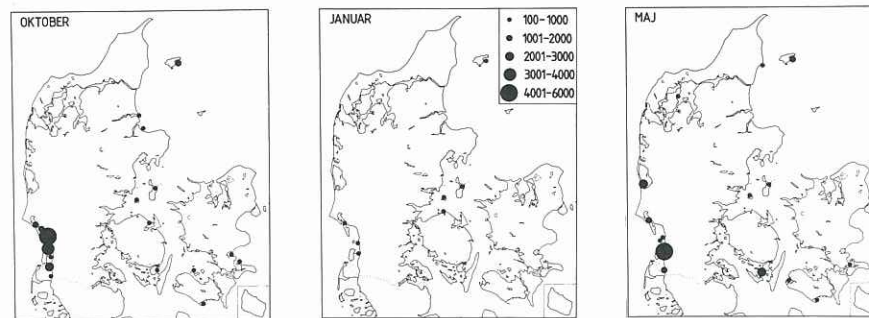


Fig. 4. Gennemsnitlig fordeling af mørkbuget knortegås i oktober, januar og maj for årene 1980-83.

Fig. 4. The average distribution of Brent Geese in October, January and May during 1980-83.

I april-maj raster der 1.500-2.000 knortegæs i Det sydfynske Øhav (i 1989 4.000), koncentreret omkring de ubeboede holme Store Egholm, Bredholm, Storeholm og Hjortø.

Holmene i Nakskov Fjord og Hyllekrog samt Ulvssund er forårsrastepladser for 2-300 knortegæs (i 1989 2.100).

Kattegat. Lokaliteterne i Kattegat omfatter Læsø (1.960), Voerså-Stensnæs (90) og kysten fra Mariager Fjord til Store Sjørup Strand i Ålborg Bugt (300), Stavns Fjord på Samsø (380), Endelave (340), Odense Fjord (460) og Nørre Nærå Strand på Nordfyn (190).

Kattegatøerne og de nordfynske lokaliteter er de nordligste overvintringspladser for den mørkbugede knortegås (Fig. 4). I milde vintre kan der stå op til 2.000 gæs. Odense Fjord og Nørre Nærå Strand er vinterrastepladser; på de øvrige lokaliteter forekommer knortegæssene på alle tider fra september til maj.

Tipperhalvøen. Tipperne, Værnengen, Nymindestrømmen og Havrvig Grund i den sydlige del af Ringkøbing Fjord (2.540) udgør en samlet rasteplads, som næsten udelukkende benyttes om foråret (Fig. 3). Forekomsten og den historiske udvikling i knortegåsebestanden på Tipperhalvøen er beskrevet af Madsen (1985a).

Limfjorden. Dråby Vig på Mors (385) er en fast forårsrasteplads. Småflokke af mørkbugede knortegæs kan ses blandt de lysbugede knortegæs, som raster på det sydvestlige Mors (Madsen 1984).

I Nissum Bredning og Nibe Bredning kan småflokke (op til 50) forekomme om efteråret.

Vadehavet. Samlet udgør Vadehavet det vigtigste danske rasteområde for de mørkbugede knortegæs. For årene 1980-1983 tilbragte knortegæssene gennemsnitligt 2,2 mio. gåsedage her i landet igennem en sæson; deraf de 75% i Vadehavet.

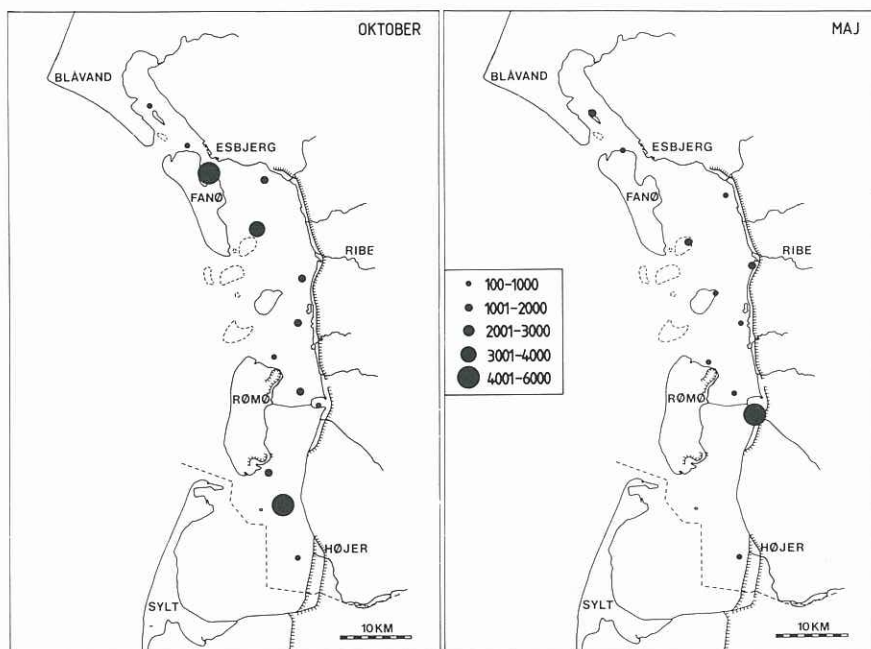


Fig. 5. Gennemsnitlig forekomst og fordeling af mørkbuget knortegæs i det danske Vadehav i oktober (a) og maj (b) for årene 1980-88.

Fig. 5. The average distribution of Brent Geese in the Danish Wadden Sea October (a) and May (b) (data from 1980-1988).

Om efteråret forekommer de største flokke af knortegæs ved Søjord (2.100) og Albuebugten-Keld Sand (3.500) på østkysten af Fanø, ved Mandø Låningsvej (1.300), nord for Rømø (1.300) og ved Koldby Leje ved Jordsand Flak (1.100) (Fig. 5a,b).

Om foråret er knortegæssene fordelt anderledes. Det kan forbindes med deres habitatvalg (se side 14). De største flokke forekommer ved Ballum Forland og Rømødæmningen (6.300), Langli (1.200), Indvindingen syd for Kammerslusen (800) og i opgrøden på Keld Sand (800).

Ud fra flytællinger, der er foreta-

get om efteråret og foråret siden 1980, er det muligt at sammenligne udviklingen i antallet af rastende knortegæs i Vadehavet med den totale bestands størrelse og ungeproduktion i den forudgående ynglesæson. En sådan analyse vil kunne vise de første tegn på, hvorvidt antallet af gæs i Vadehavet er begrænset.

I årene 1980-1988 har totalbestanden varieret mellem 130.000 og 235.000 (se Fig. 8); andelen af unge fugle i bestanden har været mellem 0 og 50%. Det maksimalt optalte antal i Vadehavet om efteråret svingede mellem 3.700 og 34.900 – om foråret

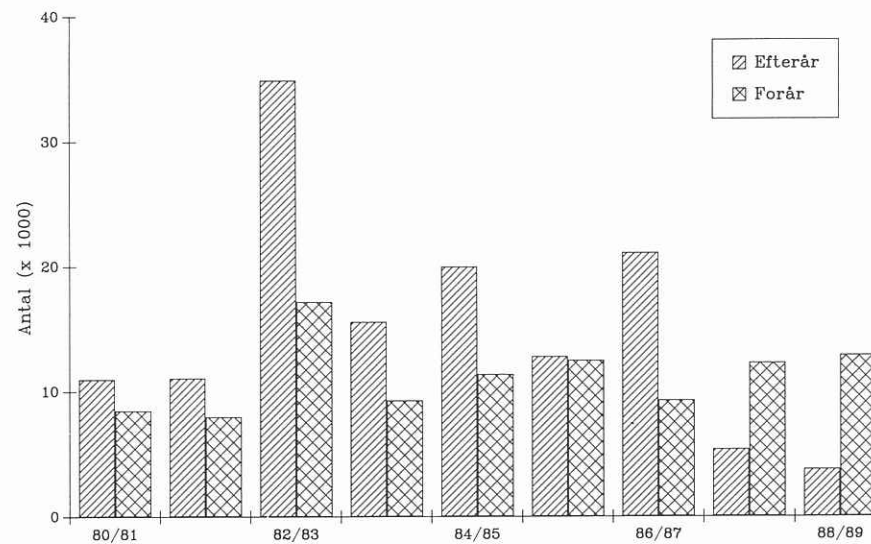


Fig. 6. De højest registrerede antal mørkbugete knortegæs efterår og forår i det danske Vadehav 1980-1988.

Fig. 6. Maximum number of Brent Geese observed in the Danish Wadden Sea autumn (black columns) and spring (hatched columns), 1980-1988.

mellem 8.000 og 17.200 (Fig. 6).

Data fra før 1980 er i sammenligningen udeladt, idet bygningen af det fremskudte dige ved Højer betød en væsentlig miljøforandring, som også berørte forekomsten af knortegæs (se s. 20-21). Siden 1980 har der ikke været påført området væsentlige, menneskeskabte forandringer, der kan tænkes at påvirke knortegæssene.

Udsagn på baggrund af kun ni sæsoners materiale må naturligvis blive forsigtige. En undersøgelse af sammenhæng mellem de fire ovennævnte forhold vha. korrelationsanalyse, der tester den indbyrdes indflydelse af de observerede størrelser

(se Tabel 1) viser, at der generelt set er en positiv indbyrdes sammenhæng mellem den samlede bestands størrelse, andelen af unge gæs og forårsbestandens størrelse i Vadehavet.

Efterårsbestandens størrelse hænger imidlertid mindre tydeligt sammen med de tre andre forhold. Skønt der er en positiv gensidig sammenhæng mellem efterårs- og forårsbestandens størrelse, så afspejler Fig. 6, at efterårsbestanden har varieret betydeligt mere end forårsbestanden, der har holdt sig på et niveau omkring 10.000 gæs.

På øen Langli blev der i forårene 1986-1988 fundet en betydelig variation fra år til år såvel i gæssenes af-

Table 1. Indbyrdes sammenhæng mellem den samlede knortegåsebestands størrelse, ungeproduktion og antallet i Vadehavet efterår og efterfølgende forår i 1980'erne (n=9), udtrykt ved korrelationskoefficienten r. *: P<0,01. Parentesen omkring r-værdien for korrelationen mellem den samlede bestand og % juvenile angiver, at de to variable ikke er indbyrdes uafhængige.

Table 1. Relationship between the size of the total Brent Goose population, the proportion of juveniles, and the autumn and spring numbers in the Danish Wadden Sea in the 1980's (n=9), expressed by the correlation coefficient r. The r value for the correlation between the total population and % juveniles is in bracket, indicating that the two variables are not independent.

	Samlet bestand	% ung-fugle	Vadehav efterår	Vadehav forår
Samlet bestand	-	(0,740)	0,054	0,646
% juvenile	-	-	0,285	0,825*
Vadehav efterår	-	-	-	0,452

græsningstryk som i deres antal (Table 2 i Madsen 1989). Det var sandsynligvis forårsaget af forskelle i græssernes vækstbetingelser pga. vejrforholdene. Men for Vadehavet som helhed ses en sådan sammenhæng ikke. En analyse af sammenhængen mellem antallet af gæs i Vadehavet om foråret 1981-1989 og den dato, hvor temperatursummen når 200°C, viser ingen sammenhæng (r=0,102, P>0,05). Det betyder sandsynligvis, at den variation, der observeredes i gæssenes antal på Langli, udlignes over de andre lokaliteter i Vadehavet; gæssene omfordeles inden for Vadehavet.

Habitatvalg

Gæssenes overordnede fordeling på habitattyper i løbet af sæsonen, baseret på registreringerne i årene 1980-1983, er vist i Fig. 7.

Om efteråret søger knortegæssene næsten udelukkende føde på fladvand og vade. Gæssenes føde består

af ålegræs og andre marine undervandsplanter samt grønalg, som hentes ved svømmefouragering eller afgræsning af vade ved lavvande.

I november og i vintermånederne bevæger en del af gæssene sig ind på strandene for at søge føde, men frem til og med marts sker fourageringen stadig overvejende på fladvand og vade.

I forårsmånederne sker der et gradvist skift til fouragering på strandene og vedvarende, ferske græsarealer. Udnyttelsen af de vedvarende græsarealer forekommer næsten udelukkende på Tipperhalvøen i Ringkøbing Fjord.

I Vadehavet fordeler knortegæssene sig forskelligt efterår og forår. Om efteråret søger de føde ude på vadepladerne, mens de om foråret næsten udelukkende går inde på saltmarsken.

Denne habitatfordeling er stort set forekommet uændret frem til 1989, men et par ændringer, hvor gæssene har skiftet fra de traditionelle, mere

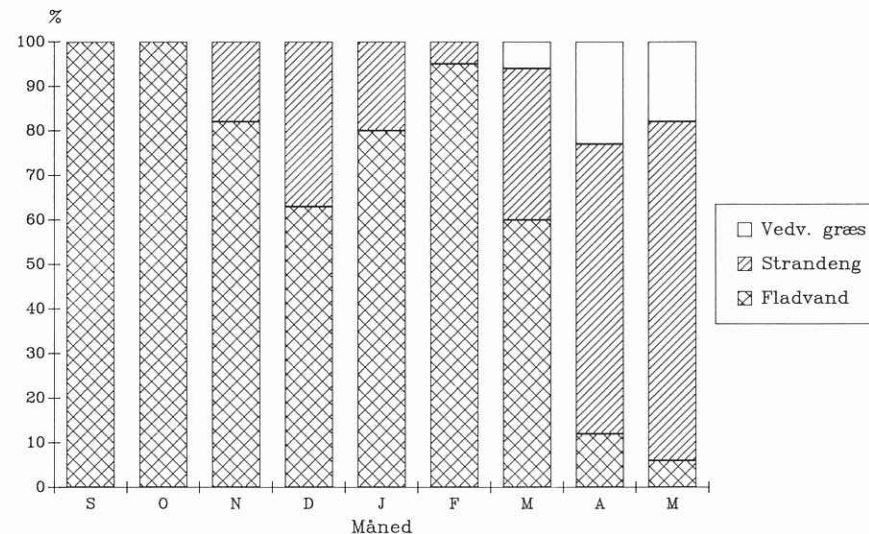


Fig. 7. Habitatfordeling af mørkbuede knortegæs. Antallet af gåsedage, der er tilbragt med fouragering på 1) vedvarende græs, 2) strandeng og 3) fladvand/vade er angivet i procent pr. måned. Fig. 7. Brent Goose habitat distribution during a season, expressed by the proportion of goosedays spent foraging in a given habitat (data from 1980-1983). Double-hatched: shallow-water and mudflat, hatched: salt marsh, open: rough pasture.

eller mindre naturlige biotyper til dyrkede arealer, bør fremhæves.

Siden efteråret 1984 er flokke på op til 1.000 knortegæs registreret på vintersædmarker på Fedhalvøen i Præstø Fjord. Græsningen har i to efterår været så intens, at gæssene er forsøgt bortskræmt for at beskytte afgrøderne.

Siden foråret 1985 har en flok knortegæs søgt føde inden for digerne på Mandø. I foråret 1987 og 1988 gik der 5-600 gæs på græsarealer, der benyttes til kreatur- og fåregræsning i juni-oktober. Gæssene er forsøgt bortskræmt for at forhindre dem i at tage den vegetation, som var tiltænkt kreaturerne.

Græsningsintensitet i Vadehavet

Tællingerne af gåseekskrementer i saltmarskområderne og i kogene i forårene 1986-1988 er – sammen med angivelse af arealernes størrelser og landbrugsmæssige udnyttelse – samlet i Tabel 2.

De gennemsnitlige, sammenlagte tætheder for forårssæsonen varierede fra 0 til 65 gåseekskrementer pr. m² for forsøgsfelterne. De største sammenlagte tætheder for en sæson blev fundet i saltmarsken på Langli, efterfulgt af Mandø Kog, det sydlige Ballum Forland og Indvindingen (1987).

I 1986 blev gæssene på Indvindingen skræmt bort af en duehøg (*Acci-*

tensiteten kan opnå ved at beregne antallet af gåsedage pr. ha saltmarsk i løbet af et forår. I forårene 1986-1988 var knortegæssene i gennemsnit 995 gåsedage pr. ha på Langli. På Ballum Forland og Rømødæmningen blev der tilbragt 450 gåsedage pr. ha, på Indvindingen 210 og på Mandø Forland 95. Disse værdier svarer således godt overens med de resultater, der er opnået ved tællingerne af gåseekskrementer.

piter gentilis), der slog mindst fire knortegæs (Madsen 1988a), og tætheden af ekskrementer var derfor lavere på dette forland, end det kunne forventes ud fra antallet af gæs i de forudgående sæsoner.

Annelgræszonen i Margrethe Kog udnyttedes kun lidt af knortegæssene. På Brøns, Rejsby, Jedsted og Mandø forlande foretog knortegæssene ligeledes kun ringe eller ingen afgræsning.

Et groft udtryk for græsningsin-

bestanden på de danske rasteplasser.

Under opholdet i Danmark udnyttes knortegæssene naturlige habitater (fladvand/vade) og delvist naturlige habitater (strandenge og vedvarende græsarealer). Kun lokalt er der forekommet flokke, som fouragerer på opdyrkede arealer. Det observerede skifte fra fladvand/vade til strandeng i løbet af sæsonen ses også i Holland (Ebbinge & Boudewijn 1984) og England (Ranwell & Downing 1959, Charman & Macey 1978), mens knortegæssene i Frankrig næsten udelukkende fouragerer på vader (Maheo 1976). I Holland og England skifter gæssene først til strandenge, men siden også til græsarealer bag digerne og, specielt i England, til vintersædsmarker (St Joseph 1979b, White-Robinson 1982). Fouragering bag digerne startede i Sydengland i midten af 1970'erne og er taget til i takt med bestandens stigning.

Diskussion

Den mørkbugede race af knortegåsen benytter primært de danske rasteplasser under efterårs- og forårstrækket. I oktober står der i Danmark på et givent tidspunkt 12% af den samlede knortegåsebestand (dog passerer den overvejende del af bestanden gennem landet på vej mod overvintringsområderne), i januar 2% og i april-maj 11% (i beregningen er der ikke taget højde for vinterdelighed i bestanden).

I maj 1966-1971 taltes i gennemsnit omkring 4.000 mørkbugede knortegæs i Danmark (Fog 1972). I perioden frem til 1980'erne er den rastende forårsbestand firedoblet, mens den samlede bestand er femdoblet (Fig. 8). Stigningstakten har således været næsten den samme i den danske delpopulation og den samlede population. Dette kan udlægges sådan, at der i dette tidsrum ikke har været specielle forhold, der har begrænset

Tablet 2. Knortegæssenes udnyttelse af 10 marsk- og 10 kogsområder, udtrykt ved ekskrementtætheder i løbet af foråret, sammenholdt med områdernes areal, bredde og landbrugsindsættelse udnyttelse. N angiver antallet af optællingsfelter. Udnyttelsesgraden er udtrykt som 1: ingen, 2: ekstensiv (< 1 kreatur/3 får pr. ha), 3: intensiv (1-1,5 kreaturer/3-6 får pr. ha) og 4: meget intensiv (> 1,5 kreatur/6 får pr. ha); k: kreatur, f: får.

Data vedr. areal og udnyttelse er fra Frikke (1987 og upubl.).
Table 2. Brent Goose usage of 10 salt marshes and two polders (nos. 6 and 12) in the Danish Wadden Sea during the spring staging period, expressed by cumulative dropping densities in Puccinellia maritima dominated marsh zones, and related to size, width and agricultural usage of the areas. N gives the number of sample plots (12.6 m² each). The degree of usage is expressed as 1: no usage, 2: extensive (< 1 cattle/3 sheep per ha), 3: intensive (1-1.5 cattle/3-6 sheep per ha), and 4: very intensive (> 1.5 cattle/6 sheep per ha); k: cattle, f: sheep.

Lokalitet	År	Sammenlagte antal gåseekskrementer pr. m ²			Arealdata		
		Gennemsnit	Maksimum	N	Areal (ha)	Bredde (km)	Udnyttelse
1. Langli Nordmarsk	1986	57,3	76,7	10	20	0,3	1
	1987	31,4	38,1	10			
	1988	64,6	81,1	10			
	1986	50,1	71,1	10	30	0,5	1
2. Langli Sydmarisk	1987	29,5	44,0	10			
	1988	45,6	53,2	10			
	1986	0,2	1,1	30	210	0,8	4 k/f
	1986	7,4	11,9	22	130	0,7	2 k
3. Jedsted Forland	1987	14,6	17,0	20			
	1987	2,2	5,2	10	250	0,6	2 f
	1987	30,0	37,8	14	300	0,8	3 k/f
	1986	0,0	0,0	13	180	0,6	4 k/f
4. Indvindingen	1986	2,8	5,8	24	340	1,0	2 k/f
	1986	10,3	22,8	36	120	0,7	3 f
	1986	6,6	14,2	30	90	0,8	3 f
	1986	20,7	26,2	12	250	0,9	3 f/k
5. Mandø Forland	1986	2,2	5,7	40	40	0,5	2 f
	1987	31,4	38,1	10			
	1988	64,6	81,1	10			
	1986	50,1	71,1	10	30	0,5	1
6. Mandø Kog Syd	1987	29,5	44,0	10			
	1988	45,6	53,2	10			
	1986	0,2	1,1	30	210	0,8	4 k/f
	1986	7,4	11,9	22	130	0,7	2 k
7. Rejsby Forland	1987	14,6	17,0	20			
	1987	2,2	5,2	10	250	0,6	2 f
	1987	30,0	37,8	14	300	0,8	3 k/f
	1986	0,0	0,0	13	180	0,6	4 k/f
8. Brøns Forland	1986	2,8	5,8	24	340	1,0	2 k/f
	1986	10,3	22,8	36	120	0,7	3 f
	1986	6,6	14,2	30	90	0,8	3 f
	1986	20,7	26,2	12	250	0,9	3 f/k
9. Rømødæmningen	1986	2,2	5,7	40	40	0,5	2 f
	1987	31,4	38,1	10			
	1988	64,6	81,1	10			
	1986	50,1	71,1	10	30	0,5	1
10. Ballum Forland Nord	1987	29,5	44,0	10			
	1988	45,6	53,2	10			
	1986	0,2	1,1	30	210	0,8	4 k/f
	1986	7,4	11,9	22	130	0,7	2 k
11. Ballum Forland Syd	1987	14,6	17,0	20			
	1987	2,2	5,2	10	250	0,6	2 f
	1987	30,0	37,8	14	300	0,8	3 k/f
	1986	0,0	0,0	13	180	0,6	4 k/f
12. Margrethe Kog	1986	2,8	5,8	24	340	1,0	2 k/f
	1986	10,3	22,8	36	120	0,7	3 f
	1986	6,6	14,2	30	90	0,8	3 f
	1986	20,7	26,2	12	250	0,9	3 f/k

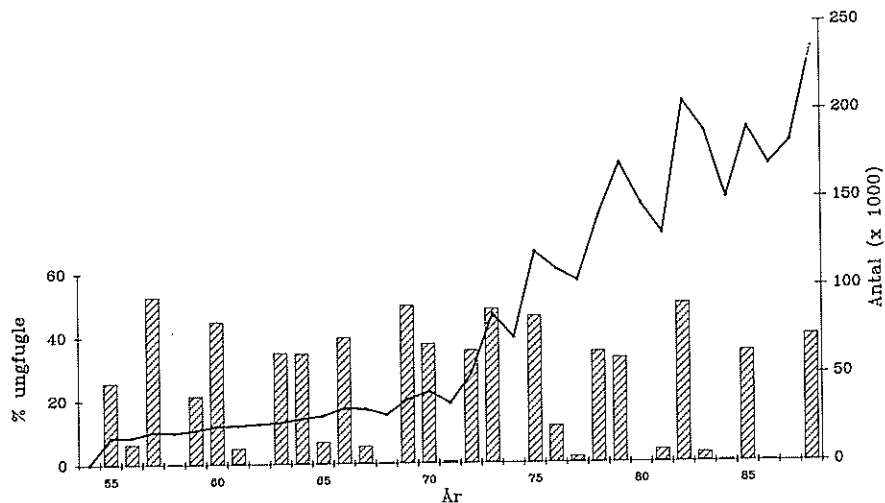


Fig. 8. Den samlede bestand af mørkbuget knortegås 1955-1988 (kurve) og andelen af ungfugle i % (søjler) (IWRB GOOSE RESEARCH GROUP unpubl.). Andelen af ungfugle varierer meget fra år til år, hvilket giver sig udslag i variation i bestandens størrelse.

Fig. 8. Development of the Dark-bellied Brent Goose population, 1955-1988 together with the proportion of juveniles in the population.

Habitatskiftet ser ud til at være forårsaget af, at føderessourcerne på vaderne mindskes pga. naturlig hendøen og gæssenes græsning. I et af de største ålegræsbede i Vadehavet, Koldby Leje ved Jordsand Flak, konsumerede knortegæs og pibeænder (*Anas penelope*) næsten al tilgængelig ålegræs i løbet af efteråret, dvs. hvad der var af ålegræs efter naturlig hendøen (Madsen 1988b). Lignende resultater er fundet i det hollandske Vadehav (Jacobs et al. 1981) og i et par engelske vadeområder (Charman 1979, Tubbs & Tubbs 1983).

For det danske Vadehavs vedkommende foreligger der kun målinger af ålegræssets udbredelse og biomasse i Koldby Leje. Da ålegræsbedenes udstrækning og størrelse i det øvrige

Vadehav ikke kendes og derfor er baseret på formodninger, kan vi ikke generelt konkludere, at antallet af knortegæs er begrænset af fødemængden, og vi kan ikke entydigt forklare årsagerne til svingningerne i efterårsbestandens størrelse.

I efterårene 1987 og 1988 blev der iagttaget usædvanlig få knortegæs i Vadehavet, og observationer fra det nordlige Vadehav tyder på, at ålegræsset var forsvundet fra store flader, som plejer at være vegetationsdækket (K. Fischer pers. medd.). Det efterlader det indtryk, at der er en sammenhæng mellem antallet af gæs og fødemængde, men der mangler dokumentation for dens eksistens.

Fra undersøgelsen i Koldby Leje er

det endvidere klart, at vadejagten efter ænder kan forstyrre de jagtfredede knortegæs, og at den kan medvirke til at fordrive gæssene fra et område. I ét af to undersøgelser var jagtintensiteten så høj, at ænderne og de fleste knortegæs forlod området lang tid før føderessourcerne var ædt op (Madsen 1988b).

Størrelsen af forårsbestanden i Vadehavet har ikke udvist de samme store svingninger som efterårsbestanden. Ifølge de optællinger, som IWRB foretager af den samlede bestand i januar og maj, er der ubetydelig forskel i de vurderinger af bestandene, der er opnået ved de to tællinger (IWRB GOOSE RESEARCH GROUP unpubl.). Den mindre variation, der ses i Vadehavet om foråret, kan derfor ikke alene tilskrives vinterdødelighed.

Resultatet af undersøgelsen på Langli viste, at saltmarskens bæreevne for knortegæs i et forår med gode vejrforhold er lige ved at være nået med en græsningsintensitet, der svarer til, at gæssene producerer gennemsnitligt 65 ekskrementer pr. m² igennem foråret, svarende til ca. 1.000 gåsedage pr. ha (Madsen 1989). Denne værdi er i overensstemmelse med de resultater, der er fundet på de mest intensivt afgræssede hollandske rasteplasser. Det har også fået hollandske forskere til at mene, at bæreevnen dér er nået (Ebbinge & Boudewijn 1984).

De øvrige forårsrasteplasser i Vadehavet synes imidlertid ikke at være »fyldt op« med gæs. På Ballum For-

land, der er den største rasteplass i Vadehavet, er græsningsintensiteten kun halvt så stor som på Langli, og på de resterende rasteplasser er den endnu lavere. Jedsted Forland er formentlig ikke en velegnet forårsrasteplass pga. mange kreaturhegn, som indskrænker gæssenes brug af området, idet de ikke bevæger sig tæt på hegnene (Madsen 1985b). Rejsby Forland er formentlig heller ikke velegnet, idet annelgræszonen er smal og ligger tæt på diget, som synes at have en skræmmende effekt på gæssene. Det samme gør sig sandsynligvis gældende for annelgræszonen i Margrethe Kog.

Derimod er der øjensynligt ingen hindringer for, at gæssene kunne udnytte Indvindingen, Brøns og Mandø Forland i samme omfang som Ballum eller Langli. Et særdeles velegnet forland ud for Gammel Hviding benyttes af uforklarlige grunde – overhovedet ikke af knortegæssene. Det er bemærkelsesværdigt, at de mest intensivt gåsegræssede saltmarskområder findes på Langli, hvor der ikke har været kreatur- og fåregræsning siden 1981.

Der er ingen umiddelbart indlysende sammenhæng mellem gæssenes græsningsintensitet og den landbrugsmæssige udnyttelse af saltmarsken. Den høje intensitet på Langli skyldes måske et samspil med andre faktorer, f.eks. niveauet af forstyrrelser. På Langli, der er naturreservat, er der minimal menneskeskabt uro, hvorimod der på forlandene er nogen færdsel i forbindelse

med tilsyn af får, kreaturer, diger m.v. samt mennesker, der færdes til fods. Observationer af den menneskelige færden på forlandene tyder imidlertid ikke på, at den kan være af afgørende betydning (Laursen 1982).

Der er store forskelle på saltmarsken i det danske og slesvig-holstenske Vadehav, hvor de største forårskoncentrationer af knortegæs findes (Prokosch 1984). De tyske marskområder er generelt bredere, og afgræsningen med især får er mere intensiv. Vegetationen er holdt lav som på en golfbane og domineret af planter, som tåler græsning, især annelgræs (Prokosch & Kempf 1987). Den kortere og afgræssede vegetation er en fordel for græssende knortegæs, fordi de lettere kan færdes i den og fordi andelen af dødt materiale er mindre end i en mindre intensivt græsset vegetation (Boudewijn 1984, Lorenzen & Madsen 1985).

Indtrækket af knortegæs til kogen på Mandø er sandsynligvis ikke opstået pga. direkte fødemangel på forlandene, men snarere som følge af, at kulturgræsserne spirer tidligere på foråret og derfor er mere attraktive end strandenggræsserne tidligt på sæsonen (Lorenzen & Madsen 1985). Det skulle forventes, at gæssene ville vende tilbage til forlandet senere på foråret, når græsserne begynder at spire dér. Det gør de da også i nogen grad, men græsningen i kogen fortsætter frem til midten af maj. I Holland optræder der flokke af knortegæs, som udelukkende søger føde på kulturgræsarealer om foråret (Eb-

binge & Boudewijn 1984). Det tyder på, at gæssene ikke er absolut afhængige af strandengvegetationen til opbygning af næringsreserverne.

Der er ikke foretaget egentlige målinger af, hvor stor en andel af græsproduktionen gæssene æder i kogen på Mandø. Det er sandsynligt, at græsningseffekten er målelig i de mest intensivt afgræssede parceller på det tidspunkt, hvor kreaturerne sættes ud. Men da gæssene kun afgræsser et begrænset areal i kogen intensivt, vurderes belastningen at være ubetydelig for kogen som helhed. Et forhold, der kan kompensere for effekten af afgræsningen, er, at gæssenes ekskrementer gøder vegetationen, så græsproduktionen forøges (Madsen 1989).

Bygningen af det fremskudte dige ud for Højer og Rodenäs medførte, at den rastende forårsbestand på omkring 7.000 mørkbugede knortegæs stort set ophørte med at benytte den danske del af området (Laursen et al. 1984). Gæssene flyttede bl.a. til Ballum Forland, hvor bestanden mere end fordobledes i forhold til perioden før digebyggeriet. På den tyske side forblev en del af flokken i området, mens en del gæs skiftede til sydligere forlande (P. Prokosch upubl. rapport).

På Mandø Forland steg forårsbestanden kraftigt i årene efter digebyggeriet (N. Rattenborg pers. medd.), og det samme gjorde sig gældende på Langli (L. Maltha Rasmussen pers. medd.). Disse observationer tyder på, at der har været »ledig kapacitet«

i saltmarskområderne i Vadehavet. Når gæssene først kom til de danske områder efter bygningen af diget, kan det antyde, at de har været sekundære habitater af ringere kvalitet.

Ud over undersøgelserne fra Vadehavet foreligger en opgørelse over knortegæssenes græsningsintensitet og effekt på vegetationen på Tipperne (Lorenzen & Madsen 1985). Konklusionen var, at gæssenes græsningstryk om foråret var så lavt, at områdets bæreevne ikke var nået.

Samlet tyder observationerne og analyserne på, at kun på Langli i Vadehavet er bæreevnen om foråret lige ved at være nået. Den forholdsvis konstante forårsbestand i Danmark tyder imidlertid på, at en eller flere faktorer alligevel kan være begræn-

sende for bestanden. Forlandene er muligvis ikke velegnede rastepladser pga. for ringe bløde og manglende afgræsning med får og kreaturer.

En undersøgelse, der sammenligner saltmarskens tilstand i hele bestandens udbredelsesområde om foråret, vil muligvis kunne afdække de faktorer, der begrænser bestanden, men som ikke bliver iøjnefaldende ved blot at se på situationen i Danmark.

En årlig monitoring af udvalgte ålegræsbedes udbredelse og vurderinger af biomasse i Vadehavet vil givetvis bidrage væsentligt til at styrke vurderingen af, hvad der influerer på antallet af knortegæs og andre planteædende vandfugles antal i Vadehavet om efteråret.

English summary

Occurrence of and habitat utilisation by the Dark-bellied Brent Goose (*Branta bernicla bernicla*) in Denmark, with special reference to the Danish Wadden Sea

This paper reviews the status of Dark-bellied Brent Geese staging and wintering in Denmark in the 1980's. The data have been compiled from counts made by the Danish Goose Working Group and the Game Biology Station.

The first Brent Geese arrive in the middle of September. Numbers peak in October with an average of 21,100 (1980-1983) and again in April-May with an average of 16,000 (Fig. 3), representing 10-12% of the world population (Fig. 8). In mild winters 2,000-5,000 Brent

Geese remain in Denmark but in cold winters the geese move on to their main wintering quarters in France, England and the Netherlands.

The Wadden Sea is the most important Danish staging area (Fig. 3), followed by the Tipper Peninsula in western Jutland, Læsø in the Kattegat, and the south Funen Archipelago. The islands in the Kattegat are the northern-most wintering grounds of the population (locality names, see Fig. 1).

In the years 1966-1971, spring numbers

in Denmark reached approximately 4,000 geese (Fog 1972). Hence, since then the number of staging geese has increased by a factor of four. During the same period the world population has increased by a factor of five.

In the 1980's, the number of Dark-bellied Brents in the Danish Wadden Sea in autumn has fluctuated between 3,700 and 34,900 (Fig. 6). In the autumns of 1987 and 1988 the numbers were low, which may relate to a reported decline in *Zostera* food supplies.

Spring numbers have been more stable, fluctuating between 8,000 and 17,200 which suggests that something is acting to limit their numbers (Fig. 6). Generally, there are positive pair-wise correlations between the size of the total population, the proportion of juveniles in the population, Wadden Sea autumn numbers and Wadden Sea spring numbers (Table 1).

In autumn the Brent Geese staging in Denmark feed almost exclusively on mudflats and in shallow waters (Fig. 7). In late autumn and in winter, flocks of Brent Geese move to salt marshes to feed but mudflats and shallow waters still remain the predominant feeding habitat until March. In spring the geese gradually switch to salt marshes and, at the Tipper Peninsula, to rough pastures. Only at one site, Mandø, in the Wadden Sea, do the geese feed on pastures inside the sea walls. At one autumn stopping place the geese have in recent years moved onto

winter cereal fields. In the Wadden Sea a seasonal re-distribution of Brent Geese (Figs. 5a,b) reflects the shift from mudflats to salt marshes.

To achieve an estimate of goose grazing intensity in salt marshes in the Wadden Sea, repeated counts of goose droppings were performed in permanent plots at 12 sites in spring 1986-1988 (Fig. 2, Table 2). The highest grazing-intensity was found on the island of Langli, followed by Mandø Polder and Ballum Foreshore, which holds the largest concentration of Brent Geese in the Wadden Sea. Grazing pressure on Langli was 995 goose-days per ha for an average spring season; on Ballum Foreshore it was 450 goose-days per ha. Goose grazing was extensive or absent at the remaining salt marshes studied, despite the fact that at least some of the areas appeared suitable as goose feeding grounds.

Compared to the salt marshes in Schleswig-Holstein, the Danish sites are less subjected to intensive sheep and cattle grazing and are generally narrower, which may make them less suitable for Brent Geese. In conclusion, it seems that only on Langli has the carrying capacity of the habitat for Brent Geese been reached (see Madsen 1989). At other sites in the Danish Wadden Sea, there still seems to be room for more geese. However, these areas are probably not optimal for Brent Geese.

Litteratur

- Ankney, C.D. & C.D. MacInnes 1978: Nutrient reserves and reproductive performance of female Lesser Snow Geese. - *Auk* 95: 459-471.
- Boudewijn, T. 1984: The role of digestibility in the selection of spring feeding sites by Brent Geese. - *Wildfowl* 35: 97-105.
- Charman, K. 1979: Feeding ecology and energetics of the Dark-bellied Brent Goose (*Branta bernicla bernicla*) in Essex. 451-465 i: Jefferies, R.L. & A.J. Davy (red.) *Ecological processes in coastal environments*. - Blackwell Sci. Publ., Oxford.
- Charman, K. & A. Macey 1978: The winter grazing of saltmarsh vegetation by Dark-bellied Brent Geese. - *Wildfowl* 29: 153-162.
- Ebbinge, B. 1979: The significance of the Dutch part of the Wadden Sea for *Branta bernicla bernicla*. 77-87 i: Smart, M. (red.) *Proc. First Techn. Meeting Western Palearc. Migr. Bird Management*. - IWRB, Slimbridge.
- Ebbinge, B. 1985: Factors determining the population size of arctic-breeding geese, wintering in Western Europe. - *Ardea* 73: 121-128.
- Ebbinge, B. & T. Boudewijn 1984: Richtlijnen voor het beheer van rotganzen in het Nederlandse waddengebied. - RIN-rapport 84/4, Rijksinst. voor Natuurbeheer, Leersum. 76 s.
- Ebbinge, B., A. St Joseph, P. Prokosch & B. Spaans 1982: The importance of spring staging areas for arctic-breeding geese, wintering in Western Europe. - *Aquila* 89: 249-258.
- Fog, M. 1967: An investigation of the brent goose (*Branta bernicla*) in Denmark. - *Dan. Rev. Game Biol.* 5(1): 40 s.
- Fog, M. 1972: Status for knortegåsen (*Branta bernicla*). Rapport Vildtbiologisk Station, 105 s.
- Frikke, J. 1987: Die Nutzung der Salzwiesen im dänischen Wattenmeer. 95-100 i: Kempf, N., J. Lamp & P. Prokosch (red.). Salzwiesen: Geformt von Küstenschutz, Landwirtschaft oder Natur? Tagungsbericht 1 der Umweltstiftung WWF-Deutschland. Husum.
- Jacobs, R.P.W.M., C. Den Hartog, B.F. Braster, F.C. Carriere 1981: Grazing of the seagrass *Zostera noltii* by birds at Terschelling (Dutch Wadden Sea). - *Aquatic Bot.* 10: 241-259.
- Laursen, K. 1982: Recreational activities and wildlife aspects in the Danish Wadden Sea. - *Schriftenreihe des Bundesministers für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten* 275: 63-83.
- Laursen, K., I. Gram & J. Frikke 1984: Trækende vandfugle ved det fremskudte dige ved Højer, 1982. - *Danske Vildtundersøgelser* 37. 36 s.
- Laursen, K., S. Pihl, M. Hansen & J. Frikke 1988: Landsdækkende optælling af vandfugle fra flyvemaskine, oktober/november 1987. Rapport fra Vildtbiologisk Station. 27 s.
- Laursen, K., S. Pihl, M. Hansen & J. Frikke 1989: Landsdækkende optælling af vandfugle fra flyvemaskine, oktober/november 1988. Rapport fra Vildtbiologisk Station. 24 s.
- Laursen, K. & J. Frikke, i trykken: Surveys of waterfowl, waders and gulls in the Danish Wadden Sea 1980-1983. - *Dan. Rev. Game Biol.*
- Lorenzen, B. & J. Madsen 1985: Gåsebestandene på Tipperhalvøen. II: Græsningsøkologi i relation til områdets bæreevne. - *Dansk Orn. Foren. Tidsskr.* 79: 113-132.
- Madsen, J. 1984: Status of the Svalbard population of Light-bellied Brent Geese *Branta bernicla hrota* wintering in Denmark 1980-1983. *Nor. Polarinst. Skr.* 181: 119-124.
- Madsen, J. 1985a: Gåsebestandene på Tipperhalvøen. I: Forekomst og udvikling 1929-1983. *Dansk Orn. Foren. Tidsskr.* 79: 19-28.
- Madsen, J. 1985b: Impact of disturbance on

- field utilization of Pink-footed Geese in West Jutland, Denmark. - Biol. Conserv. 33: 53-63.
- Madsen, J. 1986: Danske rasteplasser for gæs. Miljøministeriet, Fredningsstyrelsen. 114 s.
- Madsen, J. 1987: Status and management of goose populations in Europe, with special reference to populations resting and breeding in Denmark. - Dan. Rev. Game Biol. 12 (4). 76 s.
- Madsen, J. 1988a: Duehøg *Accipiter gentilis* forstyrrer og dræber Knortegæs *Branta bernicla* ved specialiseret jagtteknik. Dansk Orn. Foren. Tidsskr. 82: 57-58.
- Madsen, J. 1988b: Autumn feeding ecology of herbivorous wildfowl in the Danish Wadden Sea, and impact of food supplies and shooting on movements. - Dan. Rev. Game Biol. 13(4). 32 s.
- Madsen, J. 1989: Spring feeding ecology of Brent Geese *Branta bernicla bernicla*: annual variation in salt marsh food supplies and effects of grazing on growth of vegetation. - Dan. Rev. Game Biol. 13 (7). 16 s.
- Maheo, R. 1976: The Brent Geese of France, with special reference to the Golfe du Morbihan. Wildfowl 27: 55-62.
- Meltofte, H. 1973: Trækket af gæs *Anserinae* ved Blåvandshuk 1963-1971. - Dansk Orn. Foren. Tidsskr. 67: 35-41.
- Møller, A.P. 1978: Nordjyllands Fugle - deres yngleudbredelse og trækforhold. Scandinavian Sci. Press, Klampenborg. 372 s.
- Prokosch, P. 1984: Population, Jahresrhythmus und traditionelle Nahrungsplatzbindungen der Dunkelbäuchigen Ringelgans (*Branta bernicla bernicla*) im Nordfriesischen Wattenmeer. Ökol. Vögel 6: 1-99.
- Prokosch, P. & N. Kempf 1987: Die Nutzung der Salzwiesen im schleswig-holsteinischen Wattenmeer. 101-112 i: Kempf, N., J. Lamp & P. Prokosch (red.) Salzwiesen: Geformt von Küstenschutz, Landwirtschaft oder Natur? Tagungsbericht I der Umweltstiftung WWF-Deutschland. Husum.
- Prop, J. & M. Loonen 1989: Goose flocks and food exploitation: the importance of being first. Acta XIX Congr. Int. Ornith.: 1878-1887.
- Ranwell, D.S. & B.M. Downing 1959: Brent Goose (*Branta bernicla*) winter feeding pattern and *Zostera* resources at Scolt Head Island, Norfolk. - Anim. Behav. 7: 42-56.
- St Joseph, A.K.M. 1979a: The seasonal distribution and movements of *Branta bernicla* in Western Europe. 45-59 i: Smart, M. (red.) Proc. First Techn. Meeting Western Palearc. Migr. Bird Management. - IWRB, Slimbridge.
- St Joseph, A.K.M. 1979b: The development of inland feeding by *Branta bernicla bernicla* in southeastern England. 132-145 i: Smart, M. (red.) Proc. First Techn. Meeting Western Palearc. Migr. Bird Management. - IWRB, Slimbridge.
- Teunissen, W., B. Spaans & R. Drent 1985: Breeding success in Brent in relation to individual feeding opportunities during spring staging in the Wadden Sea. - Ardea 73: 109-119.
- Thomas, V.G. 1983: Spring migration: the prelude to goose reproduction and a review of its implications. 73-81 i: Boyd, H. (red.) First Western Hemisphere waterfowl and waterbird symposium. - Can. Wildl. Serv., Ottawa.
- Tubbs, C.R. & J.M. Tubbs 1983: The distribution of *Zostera* and its exploitation by wildfowl in the Solent, southern England.-Aquatic Botany 15: 223-239.
- White-Robinson, R. 1982: Inland and salt-marsh feeding of wintering Brent Geese in Essex. Wildfowl 33: 113-118.
- Serien »Danske Vildtundersøgelser« udkommer, når egnede emner foreligger bearbejdet. Hæfterne fås, så langt oplaget rækker, gratis tilsendt ved henvendelse til:
- Afd. for Flora- og Faunaøkologi, Kalø, 8410 Rønde, tlf. 86 37 25 00.
1. Knud Paludan: Vildtet og landbrugets giftstoffer. 11 sider. 1953.
 2. Knud Paludan og Kai Ulfkjær: Nogle retningslinier for fasanopdræt. 32 sider. 1954.
 3. Knud Paludan: Agerhønsens ynglesæson 1953. 20 sider. 1954.
 4. Marie Hammer, M. Køie og R. Spærck: Undersøgelser over ernæringen hos agerhøns, fasaner og urfugle i Danmark. 24 sider. 1955.
 5. Knud Paludan og Jørgen Fog: Den danske ynglebestand af vildtlevende knopsvaner i 1954. 47 sider. 1956.
 6. Kai Ulfkjær: Danske råbukkeopsatser (målt i tiden 1948-1955). 23 sider. 1956.
 7. Knud Paludan: Ringmærkning af agerhøns 1950-54. 27 sider. 1957.
 8. Jørgen Fog: Mærkning af opdrættede gråænder 1950-55. 32 sider. 1958.
 9. H. Strandgaard: Vildtudbyttet i Danmark. 120 sider. 1962.
 10. Knud Paludan: Ederfuglene i danske farvande. 87 sider. 1962.
 11. Annelise Jensen: Odderen i Danmark. 48 sider. 1964.
 12. Knud Paludan: Grågåsens træk og fældningstræk. 54 sider. 1965.
 13. H. Strandgaard, Birger Jensen, F. Christoffersen og P. Valentin Jensen: Undersøgelser over Kronvildt i Danmark. 184 sider. 1967.
 14. Anders Holm Joensen: Urfuglen i Danmark. 102 sider. 1967.
 15. Annelise Jensen og Birger Jensen: Husmåren (*Martes foina*) og mårjagten i Danmark 1967/68. 44 sider. 1970.
 16. Dorete Bloch: Ynglebestanden af Knopsvane (*Cygnus olor*) i Danmark i 1966. 47 sider. 1971.
 17. P. Uhd Jepsen: Vildtreservatet Følsted Kog. 60 sider. 1972.
 18. Annelise Jensen og Birger Jensen: Ilderen (*Putorius putorius*) og ildjagten i Danmark 1969/70. 32 sider. 1972.
 19. Ib Clausager: Skovsneppen (*Scolopax rusticola*) som ynglefugl i Danmark. 39 sider. 1973.
 20. Anders Holm Joensen: Ederfuglen (*Somateria mollissima*) som ynglefugl i Danmark. 36 sider. 1973.
 21. Annelise Jensen og Birger Jensen: Lækat (*Mustela erminea*), Brud (*Mustela nivalis*) og lækatjagten i Danmark 1970/71. 23 sider. 1973.
 22. Hans Jørgen Degn: Urfuglens (*Lyrurus tetrix*) forekomst i Danmark 1973. 32 sider. 1973.
 23. Hans Jørgen Degn: Egernets (*Sciurus vulgaris*) nuværende og tidligere forekomst i Danmark. 48 sider. 1974.
 24. P. Uhd Jepsen: Vadehavets vildtreservat med øen Jordsand. 80 sider. 1975.
 25. Egon Bennetsen: Sikavildtet (*Cervus nippon*) i Danmark. 32 sider. 1976.
 26. Niels-Ole Søndergaard, Anders Holm Joensen og Ebbe Bøgebjerg Hansen: Sælernes forekomst og sæljagten i Danmark. 80 sider. 1976.
 27. Birger Jensen: Ræven (*Vulpes vulpes*) og rævejagten i Danmark 1973/74. 24 sider. 1977.
 28. Tommy Asferg, Johnny Lund Jeppesen og Janne Aaris Sørensen: Grævlingen (*Meles meles*) og grævlingejakten i Danmark 1972/73. 56 sider. 1977.
 29. Hans Jørgen Degn og Birger Jensen: Skovmåren (*Martes martes*) i Danmark. 20 sider. 1977.
 30. P. Uhd Jepsen: Vildtreservatet Hjarbæk Fjord. 68 sider. 1978.
 31. Hans Jørgen Degn: Bestandsændringer hos Urfugl (*Lyrurus tetrix*) i Danmark op til 1978. 24 sider. 1978.
 32. Mette Fog: Tyrkerduen (*Streptopelia decaocto*) og tyrkerduejakten i Danmark 1974/75 og 1975/76. 24 sider. 1979.
 33. Johnny Lund Jeppesen og Finn Kristoffersen: Danske råbukkeopsatser 1966-1977. 36 sider. 1980.
 34. Johs. Andersen: Minken (*Mustela vison*) og minkjakten i Danmark 1970/71 og 1972/73. 24 sider. 1981.
 35. Poul Lassen og Peter Aastrup: Undersøgelser over tamrenbestanden (Rangifer tarandus tarandus L.) ved Itivnera, Vestgrønland. 36 sider. 1981.
 36. Niels Walter Møller og Niels Skov Olesen: Fiskehejren (*Ardea cinerea*) og fiskehejrejagten i Danmark 1976/77. 23 sider. 1983.
 37. Karsten Laursen, Iver Gram og John Frikke: Trækkende vandfugle ved det fremskudte dige ved Højer, 1982. 36 sider. 1984.
 38. Johs. Andersen: Svømmænder og vadeugle omkring Øland i Limfjorden, 1918-1974. 44 sider. 1985.
 39. Karsten Laursen: Jagt på vandfugle i Vadehavet samt det øvrige Sydjylland. 60 sider. 1985.
 40. Jens Dahl Mikkelsen: Rovfugle og fasanudsætninger i Danmark. 32 sider. 1986.
 41. Anders Maltha Rasmussen, Aksel Bo Madsen, Tommy Asferg, Birger Jensen og Mogens Rosen-gaard: Undersøgelser over husmåren (*Martes foina*) i Danmark. 40 sider. 1986.
 42. Ebbe Bøgebjerg: Spættet sæl (*Phoca vitulina*) i Danmark 1976-1984. 40 sider. 1986.

43. Johnny Lund Jeppesen: Umiddelbare reaktioner hos kronedyr (*Cervus elaphus*) i Oksbøl området, når de udsættes for orienteringsløb og drivjagt. 26 sider. 1987.
44. Hans Bjarne Hansen: Dyrehaver og hjortefarme i Danmark. 62 sider. 1988.
45. Jesper Madsen, John Frikke og Karsten Laursen: Forekomst og habitatvalg hos Mørkbuget Knortegås (*Branta bernicla bernicla*) i Danmark, og specielt Vadehavet. 24 sider. 1990.