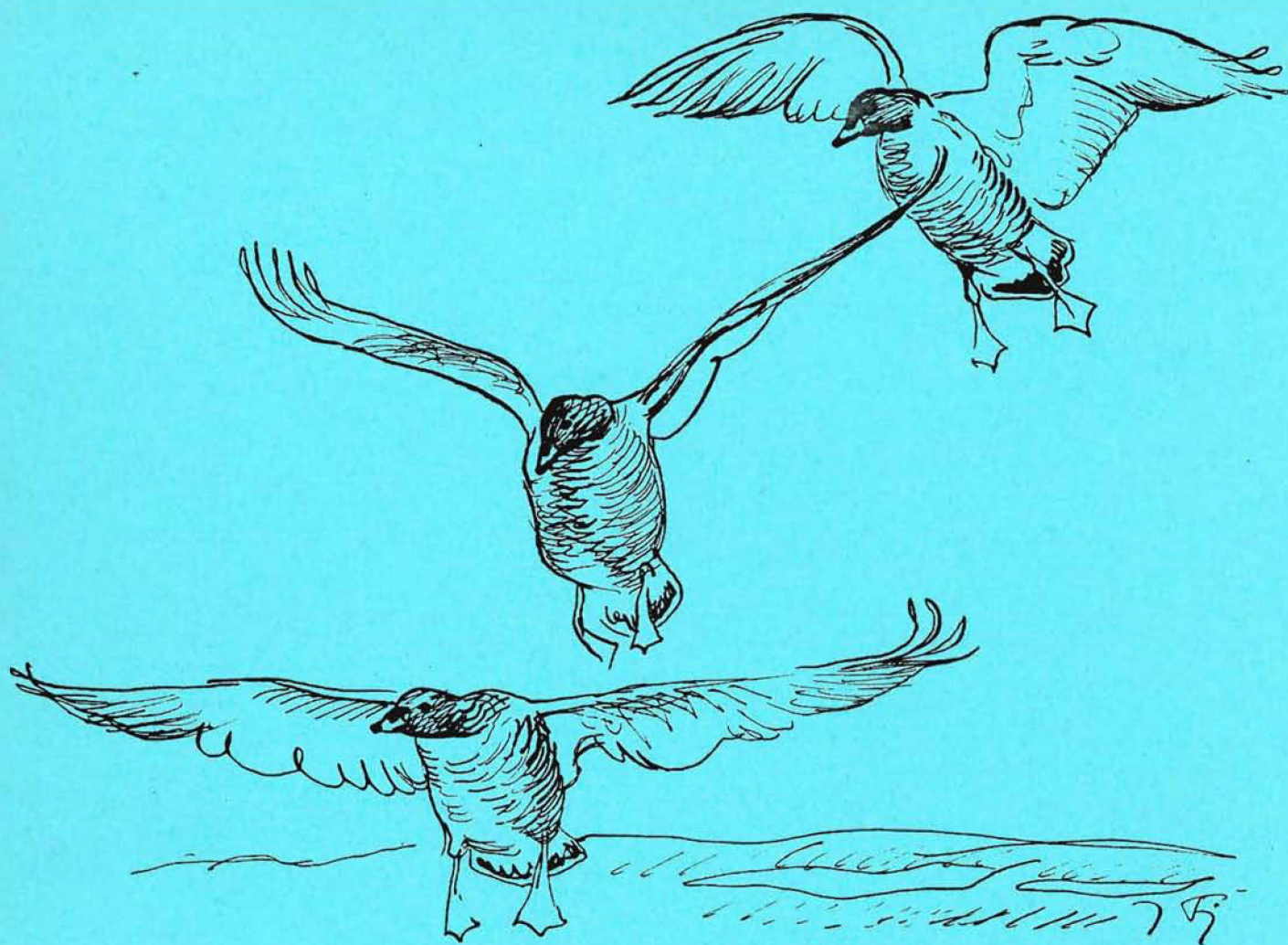


Grønlands fiskeri- og miljøundersøgelser



Gæssene i Jameson Land

Resultater af undersøgelser

1982-1984

Jesper Madsen · Chr. Ebbe Mortensen · David Boertmann

ZOOLOGISK MUSEUM, KØBENHAVN · AUGUST 1985

Reference: Madsen, J., Mortensen, C.E. & Boertmann, D. 1985. Gæssene
i Jameson Land. Resultater af undersøgelser 1982-1984.
- Rapport til Grønlands Fiskeri- og Miljøundersøgelser. Zoo-
logisk Museum, København.

Forsidetegning: Jon Fjeldså

ISBN 87-87838-30-3

tryk

Grønlands Tekniske Organisation

Grønlands Fiskeri- og miljøundersøgelser
Tagensvej 135, 1. sal
DK-2200 København N

GÆSSENE I JAMESON LAND.
RESULTATER AF UNDERSØGELSER 1982-1984

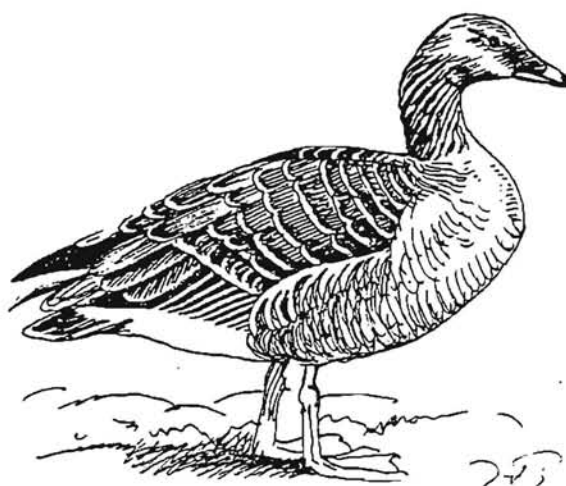
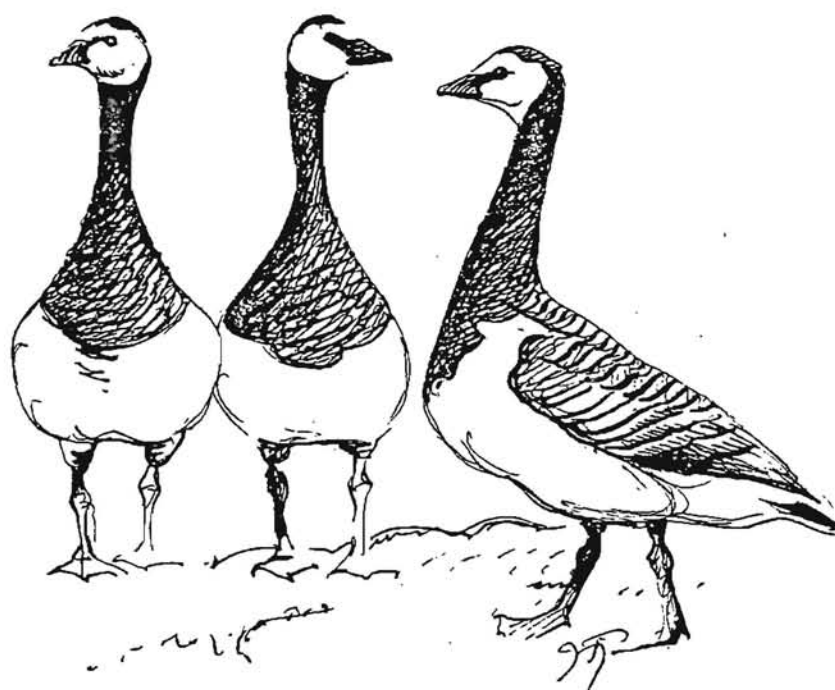
Udført af:

Jesper Madsen
Christian Ebbe Mortensen
David Boertmann

August 1985

Konsulent for undersøgelserne:

Zoologisk Museum
Universitetsparken 15
DK-2100 København Ø



Bramgæs (øverst) og Kortnæbbet Gås. Tegning: Jon Fjeldså.

INDHOLDSFORTEGNELSE

Resumé	1
Summary	4
Nalisarnera	7
1. INDLEDNING	11
2. UNDERSØGELSE SOMRÅDET	14
3. GÅSEBESTANDENE	15
3.1. Arternes verdensudbredelse og bestandsstørrelser	15
3.2. Optællingsmetoder	19
3.3. Ynglebestandene	20
3.4. De ikke-ynglende bestande	22
3.5. Fældningstidspunktet hos ikke-ynglende gæs	23
3.6. Fænologi hos ynglende og ikke-ynglende gæs	30
3.7. Vurdering af Jamesons Lands betydning for bestandene	32
4. GÆSSENES ØKOLOGI	35
4.1. Habitatvalg	35
4.2. Beskrivelse af et gåsegræsset kær samfund	40
4.3. Fødevalg	43
4.4. Tidsbudgetter	47
4.5. Daglig fødeoptagelse og græsningstryk	50
4.6. Produktion, næringsstoffer og græsningseffekt i kær	53
4.7. Vurdering af bærekapaciteten for fældende gæs	58
4.8. Påvisning af konkurrence mellem gåsearterne	59
4.9. Årsager til fældningstrækket	60
4.10. Økologien hos de ynglende gæs	61
5. GÆSSENES FØLSOMHED OVER FOR FORSTYRRELSE	63
5.1. Metoder	63
5.2. Reaktion på helikoptere i fældningsperioden	63
5.3. Reaktion på aktivitet fra landjorden	65
5.4. Reaktion på menneskelig aktivitet efter fældning	66
5.5. Identifikation af kritiske områder	66
5.6. Gæssenes kondition i fældningsperioden og en vurdering af mulige forstyrrelses effekter	69
6. LITTERATUR	72

RESUMÉ

1. I forbindelse med den planlagte olieeftersforskning i Jameson Land har Zoologisk Museum for Grønlands Fiskeri- og Miljøundersøgelser foretaget en baggrundsundersøgelse af bestandene af kortnæbbet gås og bramgås i området i somrene 1982-1984. Denne rapport samler resultaterne fra de tre sæsoners arbejde.
2. Jameson Land er det største kendte fældningsområde for bramgæs i Østgrønland og et af de vigtigste yngleområder. I juli opholder 20-25% af den samlede østgrønlandske bestand sig i området og ca. 10% af den samlede ynglebestand. Området er det største kendte fældningsområde i Østgrønland for kortnæbbet gås.
I juli opholder der sig 10-12.000 gæs i området, hvoraf ca. 92-94% er ikke-ynglende fugle. Antallet af ynglepar er vurderet til 300-400 par bramgæs og 300-500 par kortnæbbede gæs, men antallet af par, der får flyvefærdige unger, er betydeligt lavere p.g.a. predation fra især polarræve.
Ikke-ynglende kortnæbbede gæs ankommer fra Island ultimo juni for at gennemgå svingfjerfældning. Samtidig ankommer bramgæs fra det østgrønlandske yngleområde. I en 3-4 ugers periode er gæssene ude af stand til at flyve (perioden strækker sig fra 25. juni til 10. august), og de koncentrerer omkring elve, på søer og ved kyster, hvor de kan undgå rovdyr. De fleste bramgæs forlader Jameson Land umiddelbart efter fældningen, mens de kortnæbbede gæs først trækker bort primo september. En oversigt over fænologi for ynglende og ikke-ynglende gæs er vist i figur 9 (side 34).
3. De økologiske undersøgelser har været koncentreret om de ikke-ynglende gåsebestande. I fældningsperioden er gæssene afhængige af et vandareal, d.v.s. søer bredere end ca. 20 m, elve over en vis bredde eller en kyst, og et fødesøgningsområde i direkte tilknytning hertil. Bramgæssene fjerner sig ikke mere end ca. 100 m fra vandet, de kortnæbbede gæs 200-250 m. Gæssene søger næsten udelukkende føde i kær domineret af starrer og græsser. Flokke af de to gåsearter blander sig sjældent. Kortnæbbet gås findes hyppigst langs kyster, i større elve og ved søer med frit udsyn til alle sider, mens bramgåsen hyppigst forekommer i mindre elve og i søer med omgivende bakker/fjelde. Forskellen i fordelingen kan dels skyldes, at kortnæbbet gås ikke tør bevæge sig ind i små elve og "lukkede" søer, da de

er ekstremt sky, og dels at bramgås forsøger at undgå konkurrence med kortnæbbet gås. På lokaliteter, hvor de to arter går sammen, nedsættes bramgåsens fødesøgningseffektivitet, og den må nøjes med en mindre god føde.

I fældningsperioden består føden hos begge arter af starrer og græsser, og gæssene vælger letfordøjelige planter med stort næringsindhold. Efter fældningsperioden supplerer gæssene føden med padderokker og bær.

De fældende gæs bruger 40-46% af døgnets timer på græsning og 37-38% på hvile. Den daglige fødeoptagelse er beregnet til 149 g organisk stof hos kortnæbbet gås og 138 g hos bramgås. Der er en lineær sammenhæng mellem antallet af fældende gæs på en lokalitet og størrelsen af kæret, de kan udnytte, hvilket viser, at områderne formentlig fyldes op efter føderessourcernes størrelse. I fældningsperioden udøves et græsningstryk på ca. 600 gåse-dage/ha, og gæssene konsumerer 9 g (tørvægt) biomasse pr. m^2 .

I et kær domineret af star-arten Carex subspathacea (den vigtigste fældningshabitat på Heden), var netto primærproduktionen i den kolde sommer 1983 mindre end 1 g pr. m^2 i perioden 5. juli til 4. august. I den varme sommer 1984 var produktionen 13-15 g pr. m^2 fra sne-smeltning medio juni til ultimo juli. Simuleret gåsegræsning påvirkede ikke produktionens størrelse, men bevirkede, at næringsindholdet i planterne forblev højt gennem hele juli, mens indholdet i tilsvarende ugræssede planter toppede primo juli og faldt derefter. I 1984 konsumerede gæssene 60-69% af produktionen, i 1983 sandsynligvis al produktion. I en anden kærtype (der er mindre vigtig som fældningshabitat) var produktionen i 1984 38 g tørvægt pr. m^2 , hvoraf gæssene konsumerede 24%.

Det konkluderes, at alle potentielle fældningspladser er optaget af gæs, og at Jameson Lands bærekapacitet for fældende gåsebestande er nået eller næsten nået.

4. Undersøgelser af gæssenes reaktion på forstyrrelser viste, at fældende kortnæbbede gæs ofte skræmtes af helikoptere på op til 10 km afstand (i enkelte tilfælde på 20 km afstand), mens bramgæssene generelt kun reagerede på helikoptere på 2-4 km afstand. Intensiteten af reaktionen steg med nærheden af helikopteren og var størst hos kortnæbbet gås. Færdsel til fods nær en sø med gæs før og under fældning skræmte ofte flokken bort. Den skræmte flok vil have vanskeligt ved at finde tilbage til søen, og er denne isoleret fra andre søer eller elve, vil den ikke blive benyttet som fældningsplads senere

i fældningsperioden. Efter fældningsperioden faldt gæssenes flugtafstand over for helikoptere (til 3-5 km for kortnæbbet gås og 1-3 km for bramgås) og mennesker til fods (200-500 m).

I fældningsperioden har gæssene lave kropsvægte, og forstyrrelser vil kunne bevirke, at deres kondition forringes i kritisk grad, enten som følge af, at deres potentielle fødesøgningstid nedsættes, eller fordi de presses sammen på mindre områder, som vil blive overudnyttede. På længere sigt vil gæssene kunne ophøre med at bruge området som fældningsplads p.g.a. association med stress. Det er dog muligt, at de i nogen grad kan tilvænnenes menneskelig aktivitet.

Ud fra den geografiske fordeling af fældende gæs i juli og erfaringerne med deres skyhed er der identificeret kritiske og særlig kritiske områder, hvor helikoptere vil forstyrre større koncentrationer af fældende gæs (se figur 20 side 68). Den kritiske periode er 20. juni til 10. august.

SUMMARY

1. In connection with a planned oil exploration in Jameson Land, East Greenland, the Zoological Museum, Copenhagen has carried out a base line study of the populations of Pink-footed and Barnacle Geese in the area, 1982-1984. This report presents the results of the three seasons' work. The major part of the results have already been published in English (Madsen 1984, Madsen et al. 1984, Madsen & Mortensen manus.).

2. Ground counts in two reference areas (Fig. 2, Tab. 2) and aerial counts have revealed that Jameson Land is primarily a moulting area for non-breeding geese. In July the area holds 10-12,000 geese of which 92-94% are estimated to be non-breeders. The number of pairs attempting to breed is estimated at 300-400 and 300-500 pairs of Barnacle Geese and Pinkfeet, respectively, but the number of successful pairs is considerably lower due to a high predation pressure, mainly by Arctic Foxes.

Non-breeding Pinkfeet arrive from Iceland ultimo June to perform moult of remiges. Simultaneously Barnacle Geese arrive from the E Greenland breeding range. During a 3-4 week period the geese are flightless (range 25 June to 10 August) and concentrate along coast lines, rivers and on lakes (Fig. 6). Having regained flight most Barnacle Geese leave the area, while the Pinkfeet remain until the emigration to Iceland primo September. A review of the phenology of breeding and non-breeding geese is shown in Fig. 9.

Jameson Land is the largest known moulting area and one of the most important breeding areas for Barnacle Geese in E Greenland. In July 20-25% of the entire E Greenland population is found in the area as well as c. 10% of the breeding stock. The area is the largest known moulting area for Pinkfeet in E Greenland.

3. The ecological studies were concentrated on the non-breeding geese. During the moulting period the geese depend on a predator safe water body serving as refuge, viz. lakes more than c. 20 m wide, rivers above a certain width (Fig. 12) or a coast, and a nearby food supply. Barnacle Geese graze in a zone 0-100 m from the refuge, Pinkfeet up to 200-250 m from the refuge (Fig. 10). The geese feed almost exclusively in sedge dominated marshes. Flocks of the two species seldom mix (Fig. 11). Pinkfeet are predominant along coastlines, in wide rivers, and on lakes with open view to all sides, while

Barnacle Geese predominate in smaller rivers and on lakes with surrounding hills. The segregation probably reflects that (1) due to extreme wariness the Pinkfeet dare not enter small rivers and "closed" lakes, and (2) the Barnacle Geese try to avoid competition with the Pinkfeet. It is shown, that on sites where the species co-exist, the feeding efficiency of the Barnacle Geese is reduced and that they are forced to feed on a suboptimal diet (Fig. 14).

During moult the diet of both species consists of sedges and grasses, and the geese select food plants with highest nutrient contents and digestibility (Tab. 7 & 8). After moult the geese supplement with Equisetum and berries of various scrubs.

The moulting geese allocate time between feeding and resting bouts (40-46% and 37-38% of the 24 h, respectively)(Fig. 16, Tab. 9). Daily food consumption is estimated at 149 g and 138 g organic matter of a Pinkfoot and Barnacle Goose, respectively. There is a correlation between the number of moulting geese on a site and the size of the available marsh feeding area (Fig. 17), indicating that the sites are filled up with geese according to food supplies. During the moulting period the grazing pressure on average amounts to 594 goose-days/ha, and it is estimated that the geese consume 9 g dry weight of biomass pr. m².

In the summer of 1983, which was cold, the above-ground net primary production of a Carex subspathacea dominated marsh (the prime feeding habitat on Heden) was estimated at less than 1 g dry weight pr. m² from 5 July to 4 August. In 1984, which was warm, the production was estimated at 13-15 g dry weight pr. m² from time of snow melt medio June to ultimo July (Fig. 18). Simulated goose grazing did not affect productivity, but caused maintenance of high nutrient levels in shoots throughout July, while nutrient levels in ungrazed shoots peaked primo July (Fig. 19). It is estimated that in 1984 the geese consumed 60-69% of the above-ground production, in 1983 probably all production. In another marsh type (not important feeding habitat during moult) productivity in 1984 was estimated at 38 g dry weight pr. m², of which geese consumed 24%.

The results indicate that all potential moulting sites in Jameson Land are occupied by geese, and that the carrying capacity to moulting geese has been reached or almost reached.

4. Studies of the reaction of geese to human disturbance showed that moulting Pinkfeet reacted to helicopter overflights at distances up to 10 km (in some cases at distances up to 20 km), while Barnacle

Geese generally reacted at 2-4 km's distance (Tab. 11); the intensity of reaction increased with proximity of helicopter, and was highest in Pinkfeet. Walking past a lake with geese (both prior to and during moult) will often cause the geese to abandon. If the lake is isolated from other lakes or rivers, the geese will not return later during moult. Following moult the distance at which the geese flush in response to helicopters decreased (to 3-5 km and 1-3 km for Pinkfeet and Barnacle Geese, respectively), and likewise the flushing distance when humans approach (200-500 m).

From the distribution of geese in July and the experience with their extreme wariness, critical and highly critical areas, where helicopters will disturb concentrations of geese, have been identified (Fig. 20). The critical period ranges from 20 June to 10 August.

Possible consequences of activity in connection with oil exploration during this critical period are discussed. At this time the geese have low body weights, and disturbance may cause, that the condition of the geese is critically reduced, either because the potential feeding time is reduced or because the feeding areas will be compressed with a resulting over-exploitation. On a longer view the geese may stop using the area for moulting because of an association with stress. Maybe the geese can to some extent habituate to human activity.

NAALISARNERA

1. Jameson Landimi uuliasiornissap pilersaarutigineqarneranut peqatigitillugu tamaani nerlerit nerlernallu inuunerannik Zoologisk Museum aamma Grønlands Fiskeri- og Miljøundersøgelser 1982-84-imi aasaanerani misissuisimapput. Nalunaarummi matumani eqqartorneqarput aasani pingasuni misissuinnerni angusarineqartut.

2. Jameson Land tassaavoq Tunumi nerlernat isaffigisartagaata annersaatut erniorfigisartagaasalu pingaarnarpaat ilaattut ilisimaneqartoq. Juli qaammataatillugu Tunumi nerlernat katillutik 20-25 pct-ii erniortullu katillutik 10 pct-iisa missaat tamaani katersuuttarput. Tamannattaarlu tassaavoq nerlerit Tunumi isaffigisartagaasa annersaattut ilisimaneqartoq.
 Juli qaammataatillugu nerlerit 10.-12.000-it tamaaniittarput, taakkualu 92-94 pct-ii tassaapput erniortuunngitsut. Naatsorsuutigineqarpoq nerlernat (bramgæs) erniortut aapparikkkuutaat 300-400-nik, nerlerillu (kortnæbbede gæs) 300-500-nik amerlassuseqartut. Kisianni timmisinnaalersartunik piarartaartartut taakkunannga ikinnerujussuupput pingartumik terianniat nungusaanerit pissutigalugu.
 Nerlerit erniortuunngitsut junip qiteqqunnerani Islandimit tikiuttarput sulummik meqqi isatikkiartorlugit. Tamatamalu nalaani nerlernat Tunumi erniorfimminnit tikiussulersarput. Sapaatit akunnerini pingasuni sisamaniluunniit nerlerit timmisinnaajunnaarsimasarput (junip 25-anit augustip 10-ata tungaanut, taamaatillugulu kuuit tatsillu sinaat sissallu najugariniartarpaat uumasunut nujuartanut pallitsinnaveersaarlutik. Nerlernat amerlanerit isareernermik kinguninnguagut Jameson Land qimattarpaat, nerlerilli allat septemberip aallartinnerata missaani aatsaat aallartarput. Nerlerit erniortut erniortuunngitsullu inuunerminni allanguuteqartarnermi pissusaat takuneqarsinnaavoq fig. 9-mi (qupp. 34).

3. Uumassuseqartut avatangiisiminnut tunngatillugu inuunerannik misissuinerni nerlerit erniortuunngitsut sammineqarnerusimapput. Nerlerit isaatillutik najugarisariaqartarpaat. Nunap ilaa imilik, soorlu tatsit 20 m missaanni isorartussuseqartut, kuuit sillajaat imaluunnit sissap eqqaat, tamannalu neriniarfigisarlugu. Nerlernat imilinnit 100 m missaannit ungasinnerusoq qaangerneq ajorpaat, nerlerillu allat 200-250 m-mit ungasinnerusoq taamatut qaangissanagu. Neriniarfigisartagaat tassatuaanerupput taseqqat masarsuillu ivikkanik assigiinngitsunik naasullit. Nerlernat nerlerillu allat imminnut akuliutiuitsungajaapput. Nerlerit (kortnæbbede gæs) najugarinerusarpaat sissap, kuuit silinnerusut tatsillu eqqaat tamanut isikkivillit, nerlernalli najugarinerusarpaat kuuit minnerusut tatsillu qattunernit avatangersimasut eqqaat. Najugaasa assigiinngissuteqarnerannut ilaatigut pissutaasinnaavoq nerlerit kuunnut minnernut tatsinullu avammut isikkiveqanngitsunut avalanniartannginnerat nujuartorujussuugamik, ilaatigullu nerlernat nerlernik allanik ingiarniussiumasanginnerat. Najugaqatigiiffiini nerlernat nerisassarsiornerat annikinnerulersarpoq, nerisassallu pitsaannginnerit naammagiinnartariaqartarpaat.

Nerlerit nerlernallu isaatillutik nerisarisarpaat isugutakup ivigai assigiinngitsut, nerisannaarisarpaallu pikkunartut aqajaqqumi uulertorsinnaasut. Isaanertik qaangiukkaangat padderokkit (nerlerit nerisaannik taaneqartartut) paarnallu nerisaminnut tapertarisarpaat.

Nerlerit isaatillutik ullup unnuallu ingerlanerata 40-46 pct-ia neriffigisarpaat 37-38 pct-ilu qasuserfigisarlugu. Naatsorsuutigineqarpoq nerleq ataaseq ullormut ivigartortartoq 149 graminik, nerlernarlu ataaseq 138 graminik. Nerlerit isasut qassiussusiat taseqqallu nerisassarsiorfigisinnaasaata angissusia imminnut naleqquttutut oqaatigineqarsinnaapput, taamaassusialu paasinarpoq neriniarfiit qanoq atsigisumik nerisassaqaassuertik naapertuutigalugu nerlernit najorneqartarneratigut. Isaanerup nalaani ivigartorfik gåse-dage/ha 600-t missaat atorineqartarpoq, nerlerillu nerisarpaat m^2 -mut ataatsimut biomasse panertuulluni 9 graminik oqimaassuseqartoq.

Taeqqami ivikkat ilaannik Carex subspathaceam (isaanerup nalaani nerisaalluarnerusartumik) naasoqartumi naanerpasut 1983-ip aasaani pueqqortumi 5. juli 4. augustimut m^2 ataaseq naatsorsuutigalugu 1 gramimik annikinnerupput. 1984-ip aasaani kiattumi junip qiteqqunnerani aputaarneraniit julip naalernerata tungaanut m^2 ataaseq naatsorsuutigalugu gramini 13-15-nik annertussuseqarput. Nerlerit tamakkuninnga nerisaqarnerujussuat naasartut annertussusiannut allannguutaanngilaq, pissutaaginnarsimallunili naasut juli tamaat inuussutissat pikkunaataannik imaqarnerujussuannut. Naasut allat nerlerit nerisarinngisaat julip aallartinnerata misaani pikkunaatinik imaqarnertik naammatseriallugu pikkunaataarukkiartulersarput. Ivikkat inerittut 60-69 pct-ii 1984-imi nerlernit nerineqarsimapput, 1983-imi tamakkivillutik nerineqarsimannguatsiarlutik. Taseqqami allami naasut (nerlerit isaatillutik nerisaattut pingaaruteqannginnerusut) 1984-imi m^2 -mut ataatsimut 38 gramini inerittoqarput, taak-kualu 24 pct-ii nerlerit nerisimavaat.

Taaneqartut tunngavigalugit oqaatigisariaqarpoq nerlerit isaanerminni najugarisinnaasatik tamakkersimagaat, aammalu James Landimi nerlernut isaasunut najugarineqarsinnaasut tamakerlutik tamakkjngajavillutilluunniit ator-neqartut.

4. Akornusersuutit nerlernut sunniuteqartarnerannik misissuiner-tigut paasineqarpoq nerlerit (kortnæbbede gæs) isaasut heli-kopterinit 10 km-nik (qassissunnguutigullu 20 km-nik) unga-sitsigisumiittunit aarleritsatsinneqartartut, kisiannili nerlernat aarleritsatsinneqartarlutik taamaallaat 2-4 km-nik ungasitsigisumiittunit. Helikopteri qanilliar-tortillugu aarleritsanneq malunnarsiartuinnartarpoq taamaanerusarlunilu nerlerni (kortnæbbede gæs). Nerlerit isaanertik sioqqullugu isaatillutillu tatsiniittut pisuinnarnit allaat qanilline-qarunik nujoqqallutik qimaasarput. Nerlerit taama nujoqqat-sitat taseq najugarisimasartik uterfigiuminaatsuutissinnaa-sarpaat, taserlu yaanna tatsinit allanit kuunnilluunniit immikkuullarissumiikkuni isanerup nalaani najukkatut ator-neeruttarpoq. Isaareernerup kingorna nerlerit helikopteri-

mit nujoqqatsitsisumit ungasissusiat minnerulersarpoq nerlerit (kortnæbbede gæs) qimaasarmata helikopteri 3-5 km-nik ungasissuseqaleraangat, nerlernallu 1-3 km-nik ungasissuseqaleraangat, pisuinnaallu 200-500 m-inik ungasissuseqaleraangata).

Nerlerit isaatillutik sanigortarput, aarleritsatsinneqartarnerallu nukillaarsaataasinnaasarpog neriniarfissaminnik nas-saarniarlussinerat neriniarfinniluunniit amerlavallaaler - nermikkut naammattumik nerisassaarunnerat pissutigalugit. Ungasinnerusoq eqqarsaatigalugu nerlerit isaanerminni najugarisartakkatik najugariunnaarsinnaavaat aarlerinaateqartut isumaqarfigiualerlugit. Imaassinnaavorli inunnik qanitaqarnermut sungiussiartorsinnaasut.

Nerlerit isaasut julimi najugarisartagaasa sumiissusii nujoqqattarnerilu tunngavigalugit nalunaarsorneqarput najugarisartagaasa najugarisartagaasa helikopterit angalaarneratigut annerusumik minnerusumilluunniit aarlerinaateqartut sumiissusii (tak. figur 20 qupp. 68). 20. junimit 10. augustimut aarlerinaateqarfionerpaavoq.

1. INDLEDNING

I forbindelse med en planlagt olieefterforskning i Jameson Land, Østgrønland, har Ministeriet for Grønland iværksat en række baggrundsundersøgelser af miljøet i og omkring området. I årene 1982-1984 har Zoologisk Museum som konsulent for Grønlands Fiskeri- og Miljøundersøgelser forestået undersøgelser af områdets gåsebestande. I denne rapport præsenteres en sammenstilling af resultaterne fra de tre sæsoners arbejde.

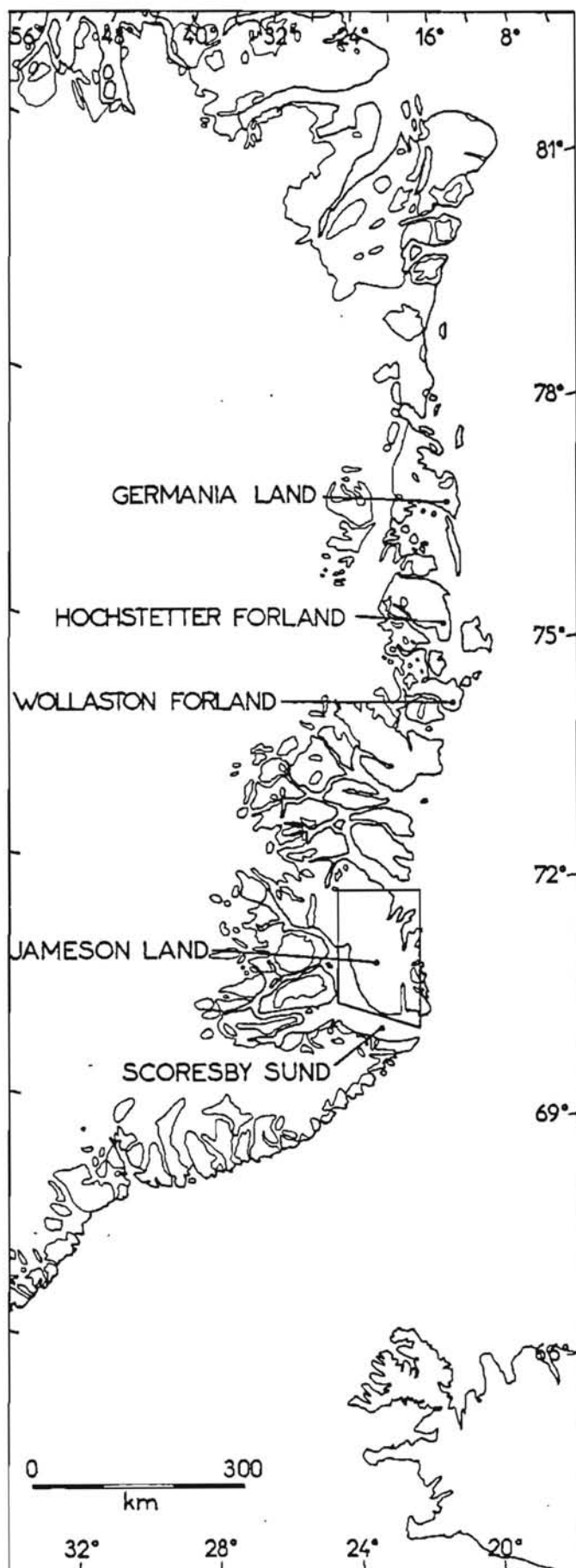
Fra tidligere beretninger var det kendt, at dele af Jameson Land rummede større bestande af Kortnæbbet Gås Anser brachyrhynchus og Bramgås Branta leucopsis (Marris & Ogilvie 1962, Hall 1963, Hall & Waddingham 1966, Marris & Webbe 1969, Ferns & Green 1975, Meltotte 1976). Da det ligeledes var kendt fra overvintringspladserne, at gæs er meget følsomme over for menneskelige forstyrrelser, faldt det naturligt at koncentrere de ornitologiske undersøgelser om denne artsgruppe.

Formålet med undersøgelsen har været:

- (1) At evaluere områdets betydning som yngle- og fældningsplads gæs, herunder tidsmæssig og geografisk fordeling,
- (2) At undersøge gæssenes økologi og adfærd samt vurdere områdets bærekapacitet for gæs, og
- (3) At undersøge gæssenes følsomhed over for forstyrrelser fra menneskelig aktivitet og identificere kritiske områder og perioder.

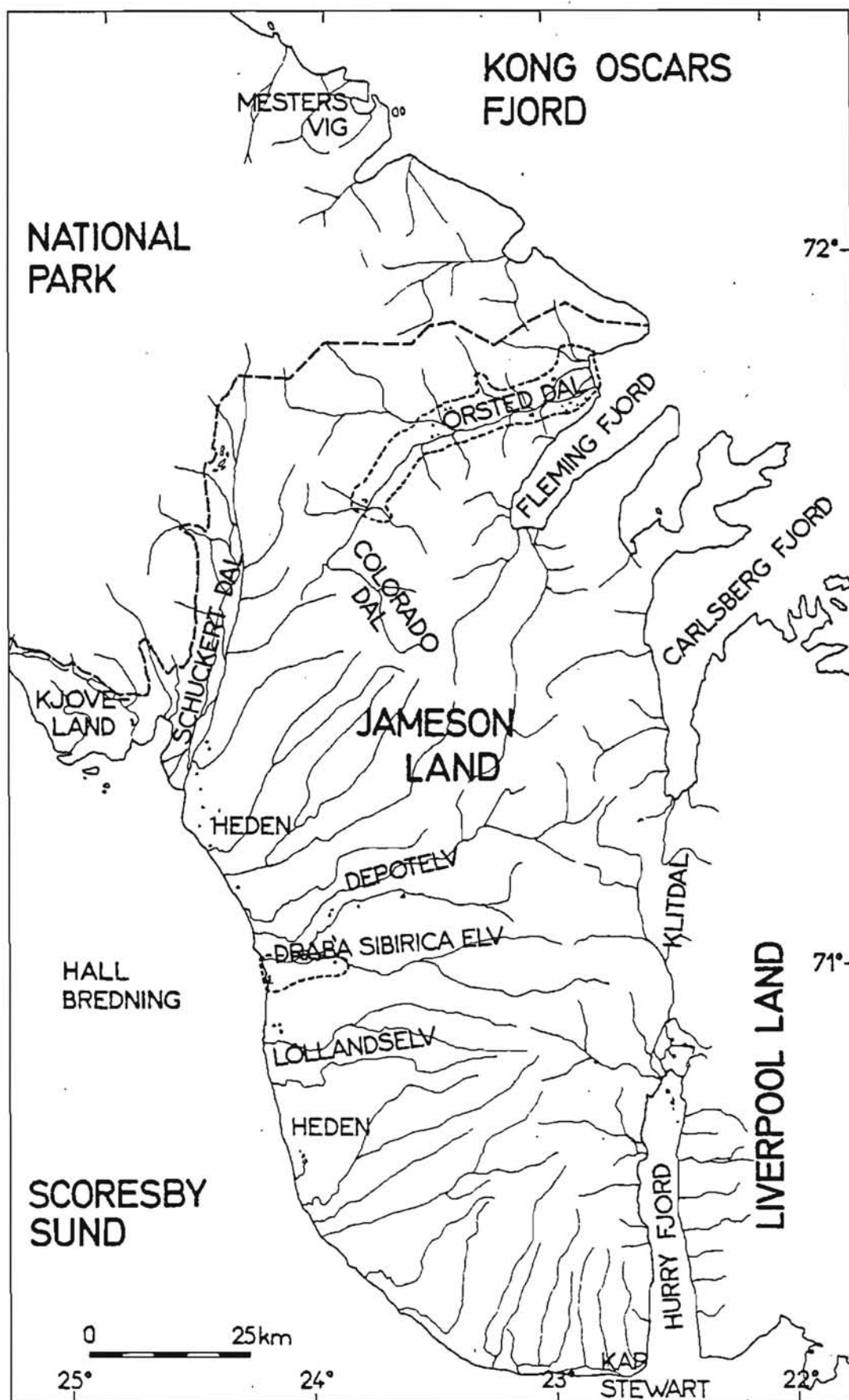
Feltarbejdet er udført i perioderne: 29. juni til 3. august 1982 (JM og DB), 29. juni til 26. august 1983 (JM, DB (juli) og CEM (august)) og 15. juni til 30. juli 1984 (JM og CEM). Fra projektet er publiceret følgende rapporter og artikler: Madsen & Boertmann 1982, Madsen 1984a, 1984b, Madsen et al. 1984a, 1984b, Boertmann et al. (in press) og Madsen & Mortensen (manus.).

Jon Fjeldså, Niels Otto Preuss og Hans Meltotte, Zoologisk Museum og Hanne Petersen, Grønlands Fiskeri- og Miljøundersøgelser takkes for råd og vejledning i forbindelse med projektet. Henning Thing, Sune Holt, Christian Bay og Ib Olsen takkes for praktisk hjælp undervejs. Mandskabet på Mesters Vig flyvebase takkes for stor imødekommenhed, og David Cabot og Stephen Newton for godt samarbejde om optællinger i Ørsted Dal. Naturhistorisk Museum, Århus takkes for at have stillet arbejdsplads til rådighed.



FIGUR 1.

Oversigtskort over Nord-
østgrønland og Island
med undersøgelsesområdet
indrammet og angivelse
af områder nævnt i tek-
sten.



FIGUR 2.

Kort over Jameson Land. Referenceområder er indrammet med stiplede linie. Grænsen for den nordøstgrønlandske nationalpark er angivet.

2. UNDERSØGELSE SOMRÅDET

Jameson Land, der er beliggende nord for Scoresby Sund Fjord i Østgrønland (Fig. 1) er en stor lavlandstundra, som skråner fra sydvest og vest mod et nordligt og østligt plateau (500-1000 m over havet). Plateauet gennemskæres af flere dale (Fig. 2), hvoraf de største er Ørsted Dal og Schuckert Dal. Den vestlige del, Heden, er en bakket tundra med mange elve og søer. I de tre undersøgelsesår er feltarbejdet udført i primært to områder: Ørsted Dal og Heden omkring Draba Sibirica (angivet på Fig. 2).

Det dominerende plantesamfund på Heden (fra 0-200 m over havet) er dværgbuskhede med en dækningsgrad på 75-100% (med Cassiope tetragona, Vaccinium uliginosum, Empetrum hermaphroditum og Betula nana som dominerende arter). Ved elve og små strømme og omkring søer findes kær domineret af starrer med et underliggende moslag (Carex subspathacea, stans, saxatilis og Eriophorum scheuchzeri). Ud til Hall Bredning findes enkelte større strandenge (domineret af Carex subspathacea, Puccinellia phryganodes og Stellaria humifusa). På plateauet er vegetationen sparsom eller helt manglende.

I Ørsted Dal findes mange kær domineret af starrer og mosser (Carex stans, saxatilis og Eriophorum triste). Dominerende plantesamfund er fjeldhede og tør dværgbuskhede (Cassiope tetragona, Dryas octopetala og Salix arctica). For uddybende beskrivelse af plantesamfundene i Jameson Land henvises til Bay og Holt (1984).

Jameson Land er placeret på grænsen mellem høj- og lavarktisk region af Nordøstgrønland. Den frostfrie periode strækker sig fra ca. midt juni til begyndelsen af august. Bortset fra de nordlige dale, der udmunder i Grønlandshavet (f.eks. Ørsted Dal) er sommerklimaet sædvanligvis kontinentalt præget med meget sol og lille nedbørsmængde. Dette var tilfældet i somrene 1982 og 1984, mens sommeren i 1983 afveg ved at være regnfuld og kold.

3. GÅSEBESTANDENE

3.1. Arternes verdensudbredelse og bestandsstørrelser

3.1.1. Kortnæbbet Gås

Der findes to adskilte bestande af Kortnæbbet Gås i verden (Fig. 3, Tab. 1). Den mindste bestand yngler på Svalbard og overvintrer i Danmark, Holland og Belgien og tæller i begyndelsen af 1980'erne 21.000 - 26.000 fugle (Madsen 1984b). Den største bestand yngler i Island og Østgrønland og overvintrer i det sydøstlige Skotland samt England og tæller 90.000 - 100.000 fugle (Ogilvie 1977-1984). Hovedparten yngler i Island i ét område, Thjorsarver, hvor 6-10.000 par yngler i koloni.

I Østgrønland yngler de Kortnæbbede Gæs mellem 76°30'N (Hochstetter Forland)(Meltotte et al. 1981) og 66°20'N (Tugtilik-Nigertussoq) (Ray 1973). En del af den østgrønlandske bestand udgøres af ikke-ynglende fugle (immature og fugle hvis yngel er mislykket), som foretager et træk - såkaldt fældningstræk - fra Island til Østgrønland i slutningen af juni for at fælde svingfjer (først beskrevet af Taylor 1953 og Christensen 1967).

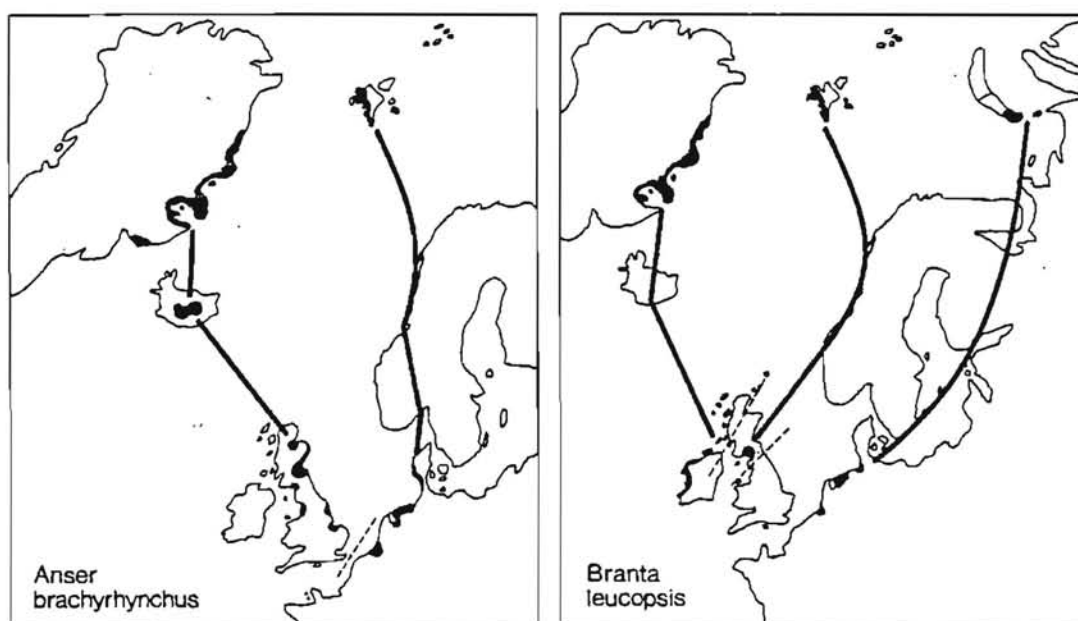
På de engelske og skotske overvintringspladser er der siden 1950'erne foretaget årlige opgørelser af bestandens størrelse og ynglesucces. Bestanden har fra dengang og frem til idag været i ret konstant fremgang fra 30.000 til 100.000 fugle (Ogilvie & Boyd 1976, Ogilvie 1977-1984). I samme tidsrum er andelen af ungfugle (juvenile) i flokkene faldet (Fig. 4). Denne udvikling er udtryk for, at den ynglende del af bestanden har været nogenlunde konstant i hele perioden, og at bestandsfremgangen skyldes et stigende antal ikke-ynglende fugle. Forklaringen på den ændrede demografi er sandsynligvis, at bærekapaciteten for den ynglende bestand (i Island) er nået, mens ændrede vilkår på overvintringspladserne har formindsket dødeligheden i bestanden som helhed (gæssene har tilpasset sig fødesøgning på landbrugsjorden, og jagten er blevet bedre reguleret)(Ogilvie 1978). Det forudses dog, at bestanden vil stagnere på nuværende niveau (Owen 1980).

3.1.2. Bramgås

Der eksisterer i verden tre bestande af Bramgås, som har adskilte yngle- og overvintringsområder (Fig. 3, Tab. 1). Den største bestand (ca. 40.000 fugle) yngler i Nordsibirien og overvintrer i Holland (Ebbinge

1982). Den næststørste bestand (ca. 25.000 fugle) er den østgrønlandske ynglebestand, der overvintrer i Vestskotland og Vestirland (Ogilvie 1983). Den mindste bestand (ca. 8.000 fugle) yngler på Svalbard og trækker til Solway Firth i Vestskotland for at overvintre (Owen 1984).

Den østgrønlandske bestand yngler mellem 78°N (nord for Germania Land)(Meltotte 1975) og 70°N (Scoresby Sund)(Bay 1894) og trækker via Island til overvintringsområdet. I overvintringsområdet fordeler flokkene af Bramgæs sig over mange ofte afsidesliggende og øde øer. Der er derfor kun foretaget enkelte opgørelser over bestandens størrelse (foretages fra fly). Derimod er ynglesuccessen fulgt årligt siden 1950'erne både i flokke på Islay i Skotland (hovedovervintringsområdet)(Ogilvie & Boyd 1975, Ogilvie 1983) og på Inishkea Islands i Vestirland (Cabot & West 1973, 1983). Bestanden har været stigende i perioden fra 1950'erne til midten af 1970'erne, men er faldet siden (Fig. 4). Den årlige ynglesucces er lav, og andelen af juvenile har været meget stabil både på Islay og Inishkea (kun data fra Islay er vist i Fig. 4 nederst). Andelen af ungfugle på Islay har gennemgående været højere end på Inishkea, hvilket tyder på, at delpopulationer fra yngleområdet trækker til hver sit overvintringsområde. Årsagen til tilbagegangen i de senere år skyldes sandsynligvis en kombination af stigende dødelighed på overvintringspladserne (p.g.a. intensiveret jagt) og en række dårlige ynglesæsoner (Ogilvie 1983).



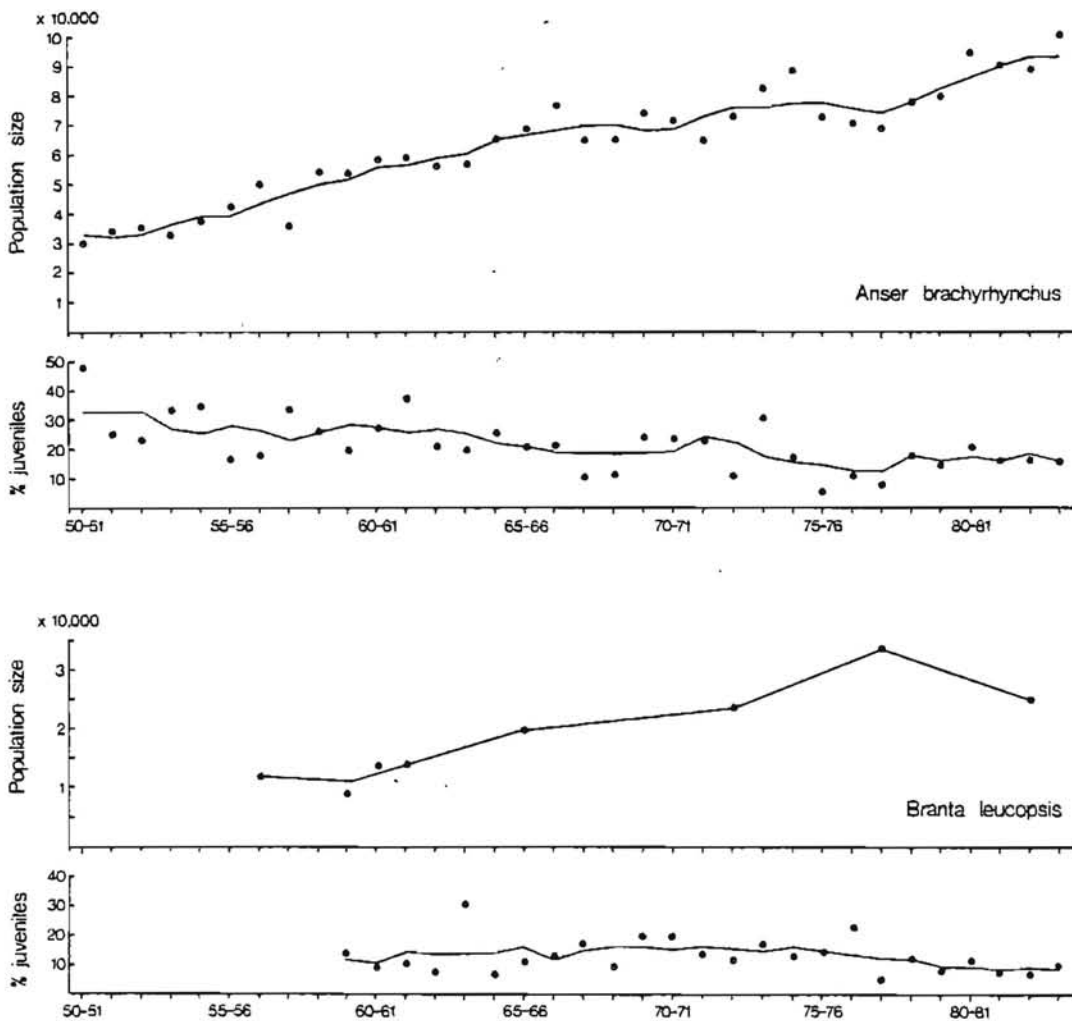
FIGUR 3.

Yngle- og overvintringsområder og trækveje af Kortnæbbet Gås og Bramgås. Stiplede linier angiver adskillelse af bestandenes overvintringsområder.

Art	Ynglested/Overvintring	Bestandsstørrelse	Udvikling	Kilde
<u>Anser brachyrhynchus</u>	Island, Østgrønland/ Skotland, England	90.000 - 101.000	Stigende, stagnerende	Ogilvie & Boyd 1976, Ogilvie 1977 - 1984
	Svalbard/Danmark, Holland, Belgien	21.000 - 26.000	Stigende, stagnerende	Madsen 1982, 1984
<u>Branta leucopsis</u>	Østgrønland/Irland, Skotland	25.000	Faldende	Ogilvie 1983
	Svalbard/Solway, Skotland	8.000 - 9.000	Stigende, stagnerende	Owen & Norderhaug 1977, Owen 1984
	Nordsibirien/ Holland	40.000 - 50.000	Stagnerende	Ebbinge 1982

TABEL 1.

Oversigt over verdensbestandene af Kortnæbbet Gås og Bramgås med bestandsstørrelser omkring 1980-1984 og tendenser i bestandenes udvikling de sidste 10 år.



FIGUR 4.

Bestandsudvikling og ynglesucces (udtrykt ved % juvenile) hos den islandsk/grønlandske Kortnæbbede Gås og østgrønlandske Bramgås. Talletne stammer fra observationer fra overvintringsområderne på de britiske øer (kilder, se Tab. 1). Kurver er løbende gennemsnit af fem års observationer (bortset fra bestandsudviklingen hos Bramgås, hvor der kun er få bestandsopgørelser).

3.2. Optællingsmetoder

I forbindelse med undersøgelserne i Jameson Land er der foretaget optællinger af bestandene. To typer optællinger er anvendt:

1) Optællinger i referenceområder. Bestandsstørrelse og sammensætning blev opgjort i to referenceområder hvert år. Områderne, der er vist i Fig. 2, var et område omkring Draba Sibirica Elv på Heden og Ørsted Dal. I 1983 og 1984 besøgte Ørsted Dal af en engelsk/irsk gruppe af gåseforskere, som foretog optællingerne efter de retningslinier, der fulgtes i 1982 (beskrevet i Madsen & Boertmann 1982). Ved optællingerne taltes antallet af adulte ynglefugle, gæslinger og ikke-ynglende adulte af hver art. Tællingerne blev foretaget medio juli. På dette tidspunkt fælder de ikke-ynglende gæs, og ynglefuglene har klækket æg.

2) Flytællinger. For at få et overordnet indtryk af fordelingen og antallet af gæs er der udført flytællinger i alle tre år. I 1982 udførtes en recognoceringsflyvning 29.-30. juni, i 1983 udførtes komplette tællinger 15.-18. juli og 22.-25. august, og i 1984 udførtes en komplet tælling 20.-21. juli. Bortset fra tællingen i 1982 blev der fløjet de samme ruter, og alle større vandsystemer, d.v.s. kystlinier, elve og søer, blev dækket. Flytællingsruter og detaljer omkring tidsplaner er givet i de tidligere rapporter. I 1982 og 1983 blev tællingerne udført fra en islandsk en-motors Cessna 206, mens der i 1984 benyttedes en to-motors Partinavia Observer med overliggende vinger og optimalt udsyn. Flyvehastigheden var generelt 65-75 knob i juli, mens der blev fløjet med 80-100 knob i august 1983. Det viste sig fordelagtigt at flyve hurtigere da, fordi gæssene havde opnået flyvedygtighed og lettede på 1-2 km afstand foran flyet. Flyvehøjden var ca. 400 fod over terrænet. En tæller, der samtidig navigerede, sad på forreste højre sæde og talte i højre vindue, mens den anden tæller sad på bagsædet og foretog tælling i venstre vindue. Alle observationer indtaltes på diktafon med angivelse af klokkeslet for hver observation og fix-punkter i terrænet. De fleste flokke blev talt med 10x kikkerter.

Tidspunktet for og længden af fældningsperioden hos ikke-ynglende og ynglende gæs blev registreret i alle år. I 1984 blev der foretaget en optælling af den ynglende bestand af gæs i et 23 km² stort område omkring Draba Sibirica Elv. Redernes skæbner og tidspunktet for ægklækning blev fulgt.

3.3. Ynglebestandene

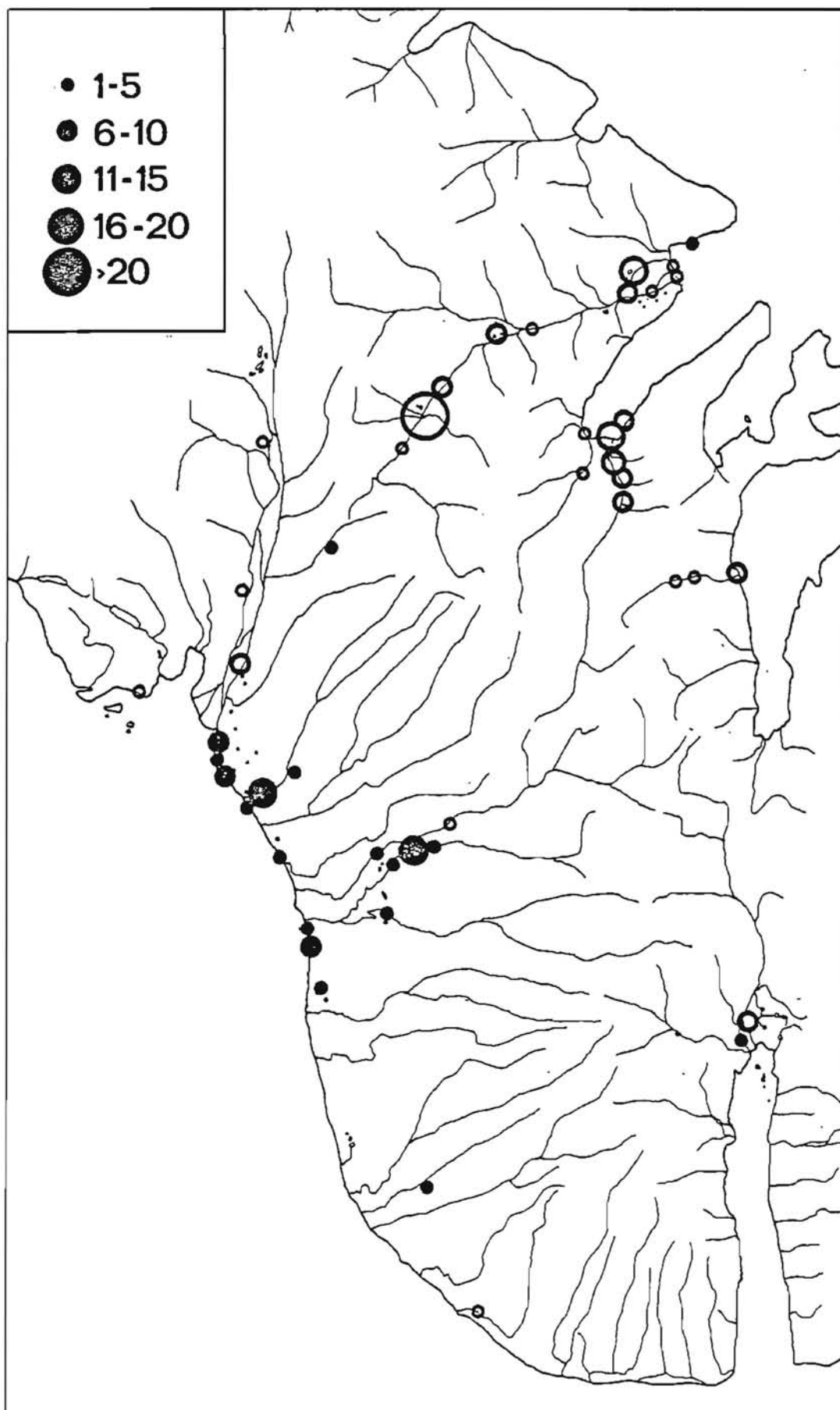
Tællingerne i referenceområderne i Ørsted Dal og ved Draba Sibirica Elv (Tab. 2) og flytællingerne (Fig. 5) viser, at ynglebestandene i Jameson Land generelt er små og spredte.

De ynglende Bramgæs findes primært i de nordlige og østlige dale, hvor de yngler på stejle fjeldsider, der er utilgængelige for Polarræve. Bramgæssene yngler i små kolonier på generelt 10-30 par, og fordelingsmønsteret er bestemt af velegnede ynglesteder. I Ørsted Dal er der i 1984 fundet ni kolonisteder med 3-50 par pr. koloni (Cabot 1984). de Korte (1973, 1974) og Meltofte (1976) nævner endvidere små kolonier omkring Kap Stewart og på Fame Øer i Hurry Fjord. Den engelsk/irske ekspedition i Ørsted Dal har studeret artens ynglebiologi, og for detaljer herom henvises til Cabot (1984).

Som det fremgår af fordelingen af familier af Kortnæbbede Gæs i midten af juli (Fig. 5) yngler de fleste par af arten på Heden. Mange familier er imidlertid givetvis overset under flyvningerne, fordi familierne ofte går inde i landet, og Fig. 5 giver derfor kun en relativ fordeling. I 1984 fandtes der i Ørsted Dal 53 ynglepar fordelt på ni små kolonier. De Kortnæbbede Gæs kan - modsat Bramgæssene - yngle i fladt terræn, men foretrækker små øer, der er utilgængelige for ræve, eller stejlsider ved elve og lign. Kolonierne tæller oftest 2-5 par, og rederne ligger med 10-20 m's indbyrdes afstand. Udover de angivne steder er der fundet små kolonier ved Hurry Fjord og omkring Kap Stewart (de Korte 1973, 1974, Meltofte 1976).

I det 23 km² store optællingsområde ved Draba Sibirica Elv i 1984 fandtes 15 ynglepar af Kortnæbbet Gås. Kun 6 reder havde succes til klækning (40%), mens resten blev prederede, hovedsageligt af Polarræve. I to tilfælde blev der endvidere set, at også kjoever plyndrede gåsereder. I begge tilfælde skete predationen, fordi observatøren uforvarende skræmte den rugende gås af reden, hvorefter kjoeven fløj hen og tog æg fra den udækkede rede.

I 1984, hvor optællingerne fra fly var bedst (p.g.a. forbedret udsyn i flyet), taltes 75 familier af Kortnæbbet Gås og 140 familier af Bramgås. Ved en samtidig tælling fra landjorden i Ørsted Dal viste, at flytællingerne gav et rimeligt godt estimat af antallet af Bramgås-familier (flytællingen gav 64 familier, tællingen fra landjorden 49 familier). Forskellen skal sandsynligvis forklares ved, at familierne i visse tilfælde optræder sammen med par af ikke-ynglende fugle, som tælles som yng-



FIGUR 5.

Fordelingen af gåsefamilier ved flytællingen medio juli 1984. Cirkler angiver Bramgæs, udfyldte cirkler Kortnæbbede Gæs.

lepar ved flytællingerne. Fra referenceområdet omkring Draba Sibirica indikeredes det, at flytællingerne undervurderede antallet af familier af Kortnæbbet Gås med ca. 50%.

Et estimat af ynglebestandenes størrelse kan derfor kun blive groft og foreløbigt. Bestanden af succesfulde Bramgæs estimeres til 150-200 par og bestanden af succesfulde Kortnæbbede Gæs til 150-250 par. Dette estimat gælder for 1984, som så ud til at have været et godt yngleår (se Tab. 2). Hos Kortnæbbet Gås vil en succes på kun 40% (som fundet ved Draba Sibirica Elv) betyde, at bestanden, der forsøger at yngle er mere end dobbelt så stor som angivet ovenfor. Observationerne af Bramgås i Ørsted Dal (Cabot 1984) viste, at predationsraten hos denne art er af samme størrelsesorden som hos Kortnæbbet Gås. Her sker predationen ikke så meget på reder (fordi de er beskyttede på klipperne), men mere på familierne på deres vej fra redestedet til den beskyttende elv eller sø. Bestanden af Bramgæs, der forsøger at yngle estimeres således til 300-400 par og bestanden af Kortnæbbet Gås til 300-500 par.

Hos hovedparten af Bramgæssene sker ægklækningen fra omkring 28. juni til 5. juli (hele klækningsperioden i Ørsted Dal i 1984 strakte sig fra 27. juni til 11. juli (Cabot 1984)). Hos de Kortnæbbede Gæs sker klækningen 3-7 dage senere. Gennemsnitlig kuldstørrelse hos Bramgås i midten af juli var 2,0-2,3 gæslinger/kuld (Tab. 3). De Kortnæbbede Gæs havde gennemsnitligt større kuld, som varierede mellem 2,6 og 3,7 gæslinger/kuld og med de største kuld i 1984 i forhold til de to foregående år.

Forældrefugle af Bramgæs fælder svingfjer fra omkring 20. juli og er ude af stand til at flyve i 3-4 uger. Forældrefugle af Kortnæbbede Gæs fælder omkring fem dage senere og får flyveevnen igen omkring 20.-25. august.

3.4. De ikke-ynglende bestande

Størstedelen af gåsebestandene i Jameson Land udgøres af ikke-ynglende fugle, som tilbringer sommeren her og gennemgår fældningen af svingfjer (Tab. 2). Ud fra de to komplette flytællinger i juli 1983 og 1984 er den samlede adulte bestand estimeret til 11.700 og 9.950 individer (Tab. 4) med en lige fordeling mellem de to arter og en stor dominans af ikke-ynglende fugle. Tællingerne fra landjorden viste, at der var god overensstemmelse med resultaterne opnået ved flytællinger-

ne (se Madsen et al. 1984). De estimerede antal succesfulde ynglepar af henholdsvis Bramgås og Kortnæbbet Gås på 175 og 200 par udgør kun 6-8% af bestanden hos begge arter.

I begge referenceområder var den ikke-ynglende bestand af Bramgås stabil i alle tre optællingsår (Tab. 2). Bestanden af ikke-ynglende Kortnæbbet Gås i Ørsted Dal faldt. Dette var højst sandsynligt forårsaget af menneskelig forstyrrelse hovedsageligt fra landjorden (inklusive storstilet fangst af gæs til ringmærkning i 1984). I referenceområdet omkring Draba Sibirica Elv var bestanden af Kortnæbbede Gæs næsten ens i 1982 og 1983. I 1984 blev en del af bestanden imidlertid fordrevet p.g.a. helikopteraktivitet få dage før optællingen. De Kortnæbbede Gæs er ekstremt følsomme over for forstyrrelser (se afsnit 5).

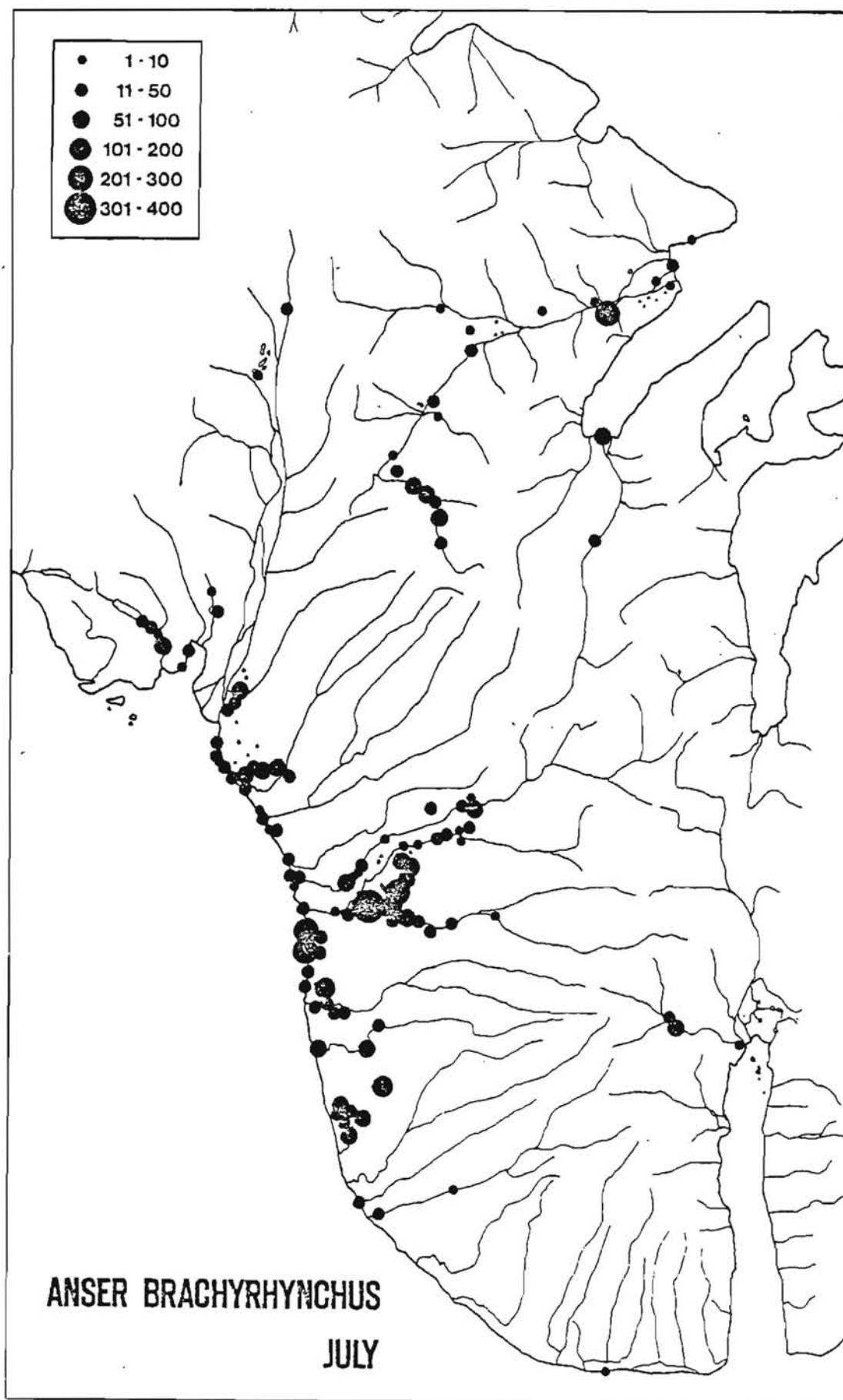
I midten af juli var de ikke-ynglende, fældende gæs koncentreret langs kystlinier og elve samt ved søer (Fig. 6). De Kortnæbbede Gæs var især fordelt langs kysten af Hall Bredning, langs elve og på søer på Heden, i Kjoeland, i Ørsted Dal og i Coloradodal. Bramgæssene havde samme fordeling, men blev også fundet i Fleming Fjord, i Klitdal og Schuckert Dal. Bortset fra de nordlige dale er Jameson Land næsten udelukkende fældningsplads hos Bramgæssene.

I 1983 var den gennemsnitlige flokstørrelse af fældende Kortnæbbede Gæs 42,6 individer (der sås flokke på mellem 1 og 240), og af Bramgæs 32,1 individer (1-350).

Da flytællingen i august 1983 blev gennemført havde de ikke-ynglende gæs genopnået flyveevnen. Antallet af Kortnæbbede Gæs var næsten det samme som i juli (Tab. 4), mens antallet af Bramgæs var faldet fra 6.140 til 1.340 individer. Gæssene havde forladt fældningsområderne fuldstændigt, og de tiloverblivende Bramgæs (hvoraf en stor del var ynglefugle) gik på steder, der ikke blev benyttet i juli (Fig. 7). De Kortnæbbede Gæs havde fordelt sig over store områder, både i kær og på indlandstundraen. De største koncentrationer blev set på det vestlige Jameson Land, men også i Ørsted Dal, Fleming Fjord og i Hurry Fjord området. Den gennemsnitlige flokstørrelse af Kortnæbbet Gås var faldet signifikant til 20,6 individer (2-75) ($\chi^2 = 43,5$, $df=5$, $P<0,001$), og flokstørrelsen af Bramgås til 17,1 individer (1-150) ($\chi^2 = 12,0$, $df=4$, $P<0,05$).

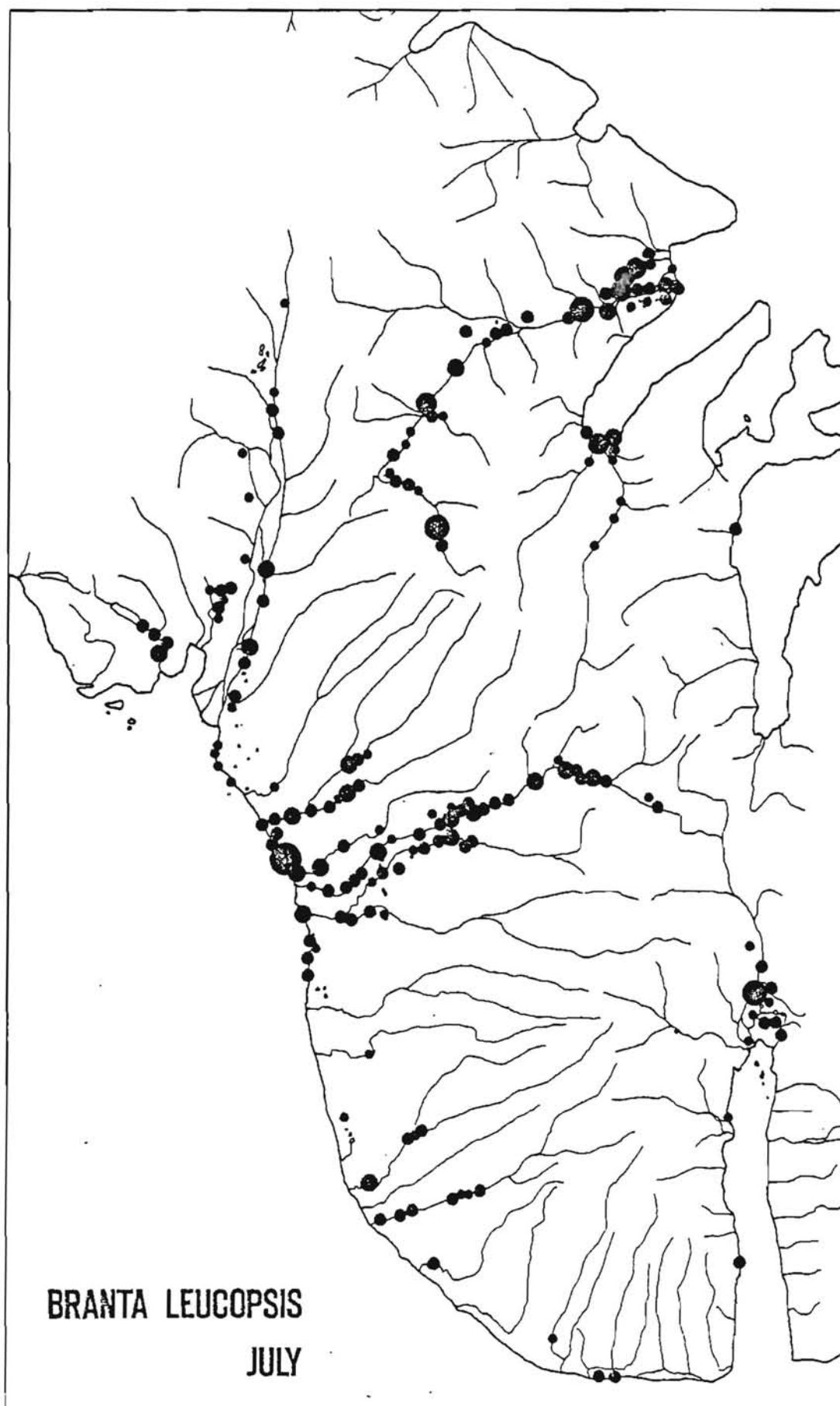
3.5. Fældningstidspunktet hos ikke-ynglende gæs

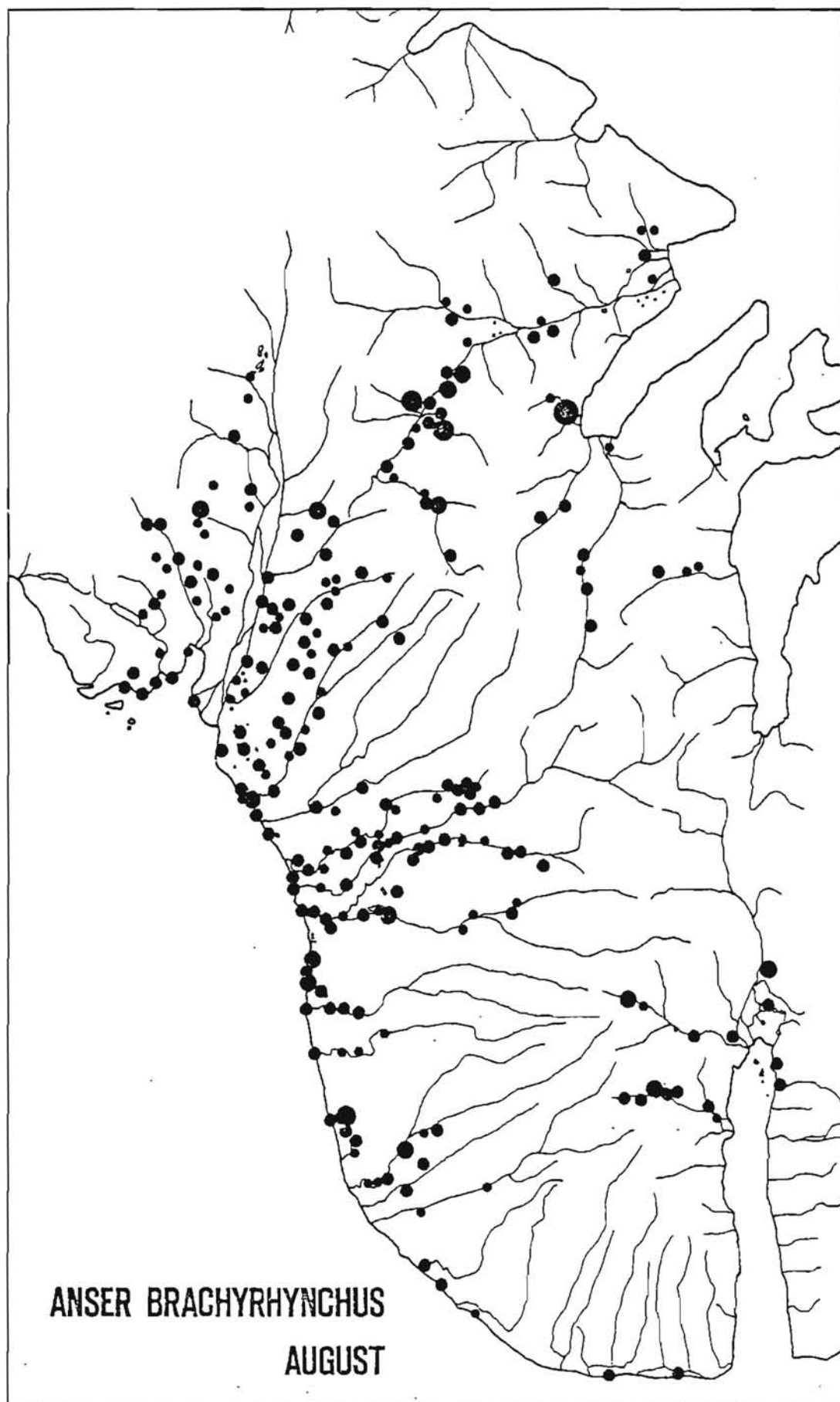
I 1984 startede feltarbejdet på Heden før ankomsten af de ikke-



FIGUR 6.

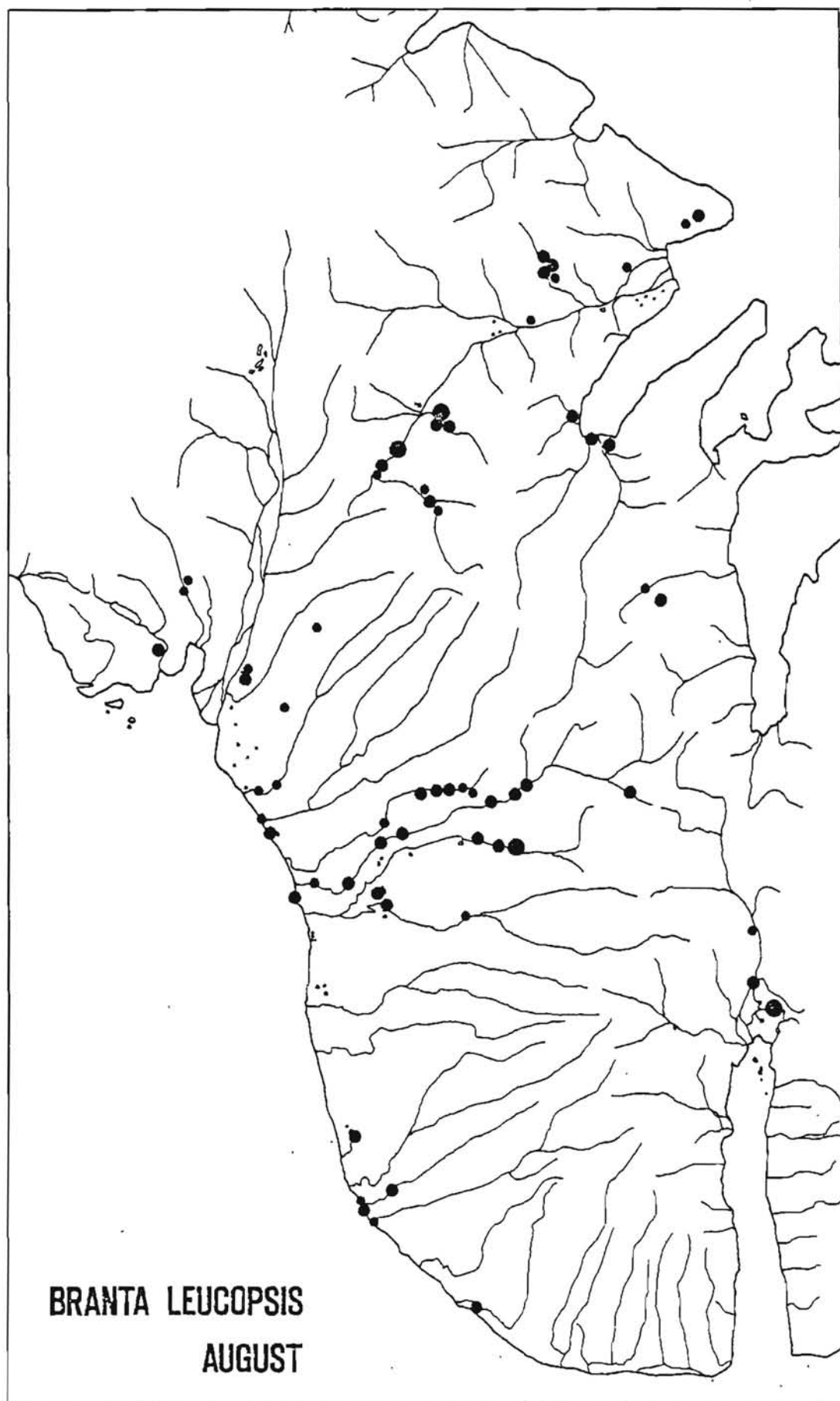
Fordelingen af Kortnæbbede Gæs og Bramgæs (overfor) ved flytælling medio juli 1983.





FIGUR 7.

Fordelingen af Kortnæbbede Gæs og Bramgæs (overfor) ved flytælling ultimo august 1983. Skala som i Fig. 6.



	Ørsted Dal			Draba Sibirica Elv		
	1982	1983	1984	1982	1983	1984
<u>Anser brachyrhynchus</u>						
Ikke-ynglende	970	387	313	1202	1167	752 ^a
Forældrefugle	0	62	12	14	30	32
Gæslinger	0	79	21	19	48	60
<u>Branta leucopsis</u>						
Ikke-ynglende	1184	1246	1017	136	155	132
Forældrefugle	48	114	98	4	0	2
Gæslinger	49	116	87	5	0	1

Note: ^a omkring 350 havde forladt området forud for tællingen p.g.a. helikopteraktivitet i et område få dage før tællingen.

TABEL 2.

Sammensætningen af gåsebestandene i de to referenceområder i midten af juli 1982-1984.

	1982	1983	1984
<u>Anser brachyrhynchus</u>			
Heden	2.7 (7)	2.7 (25)	3.7 (18)
Ørsted Dal	-	2.6 (31)	3.5 (6)
Mesters Vig	-	-	3.0 (4)
<u>Branta leucopsis</u>			
Heden	-	2.3 (3)	2.2 (9)
Ørsted Dal	2.0 (25)	2.0 (57)	2.1 (42)
Mesters Vig	-	-	2.3 (25)

TABEL 3.

Unge-kuldstørrelser i forskellige områder og år. Antallet af registrerede kuld er angivet i parentes.

Lokalitet	15.-18. juli 1983		22.-25. august 1983		20.-21. juli 1984	
	<u>Branta leu-</u> <u>copsis</u>	<u>Anser brac-</u> <u>hyrhynchus</u>	<u>Branta leu-</u> <u>copsis</u>	<u>Anser brac-</u> <u>hyrhynchus</u>	<u>Branta leu-</u> <u>copsis</u>	<u>Anser brac-</u> <u>hyrhynchus</u>
Ørsted Dal	1263	382	298	667	1115	255
Coloradodal	362	530	152	183	741	261
Schuckert Dal	334	68	24	453	273	0
Kjoveland	291	288	20	175	450	480
Fleming Fjord	392	160	96	404	262	100
Carlsberg Fjord	12	0	17	46	161	60
Klitdal	474	0	86	116	387	46
Hurry Fjord	22	74	0	393	20	2
Nordlige Heden ^a	990	670	132	1291	398	1415
Centrale Heden ^b	1511	2385	401	855	773	1480
Sydlig Heden ^c	493	1004	110	917	429	831
Total	6144	5561	1336	5500	5009	4930

Noter: ^a: fra Schuckert Dal til Depotelv (excl.), ^b: fra Depotelv til Lollandselv (excl.),
^c: fra Lollandselv til Kap Stewart.

TABEL 4.

Antallet af adulte gæs talt ved tre fuldstændige flytællinger i 1983 og 1984.

	1961 ^a	1963 ^b	1974 ^c	1982 ^d	1983 ^e	1984 ^f
<u>Anser brachyrhynchus</u>						
Adulte	300	225	394	970	449	325
Gæslinger	0	25	83	0	79	21
<u>Branta leucopsis</u>						
Adulte	450	564	1518	1232	1360	1115
Gæslinger	23	172	170	49	116	87

Kilder: a: Marris & Ogilvie (1962), b: Hall & Waddingham (1966), c: Ferns & Green (1975), d: denne undersøgelse, e: D. Cabot & S. Newton pers. medd. og denne undersøgelse, f: Cabot (1984).

TABEL 5.

Antallet af registrerede gæs ved tællinger medio juli i Ørsted Dal i perioden 1961-1984.

ikke-ynglende gæs. Bestandene af begge arter ankom til fædningspladserne i perioden mellem d. 23. juni og 7. juli (Fig. 8). Gæssene ankom i små flokke, og større overtrækkende flokke i stor højde sås overhovedet ikke. Den gennemsnitlige flokstørrelse af omkringflyvende Kortnæbbede Gæs var på 5,0 individer ($n=81$, største flok var 16), og af Bramgås 4,0 individer ($n=26$, største flok 17). Flyveaktiviteten i området var højest i perioden fra d. 21. juni til 1. juli hos begge arter (Fig. 8).

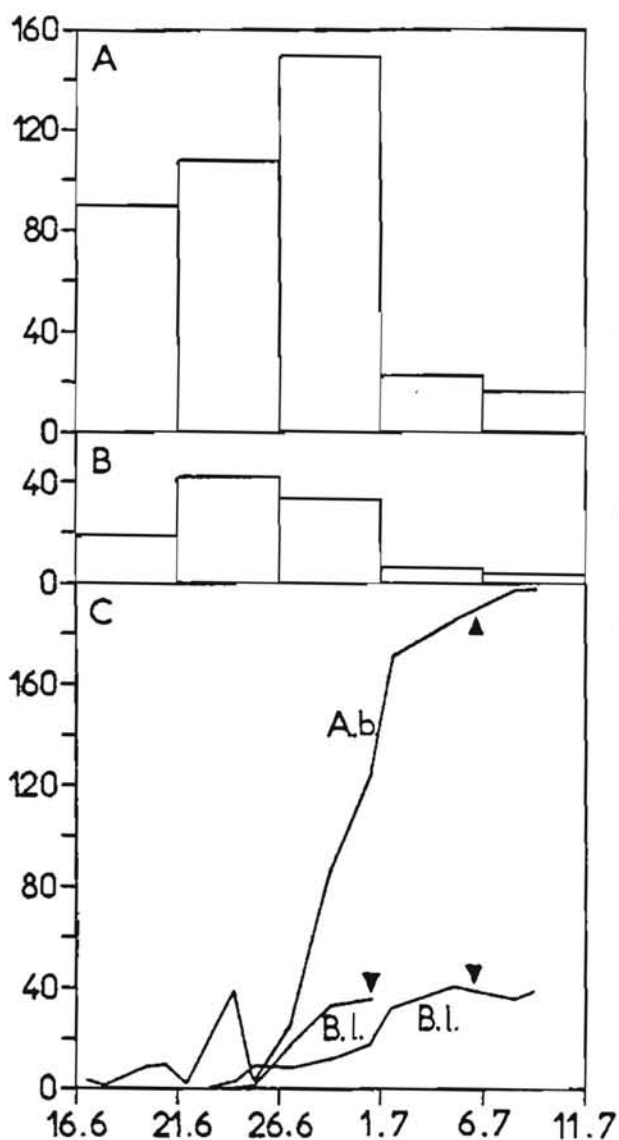
Den første Kortnæbbede Gås med fældede svingfjer blev set den 30. juni, men på den største fædningsplads i området blev det skønnet, at de fleste gæs ikke havde kastet svingfjerene før d. 6. juli, d.v.s. ca. en uge efter ankomsten (Fig. 8). En flok Bramgæs med fuldt fældede svingfjer blev set d. 30. juni, d.v.s. 3-4 dage efter flokkens ankomst. I en anden flok Bramgæs startedes fældningen først en uge senere.

Det generelle indtryk fra alle tre år er, at der er god synkronisering af fældningen inden for flokkene, men op til en uges variation mellem flokke. Generelt starter de Kortnæbbede Gæs fældningen 5.-10. juli (hele perioden er 29. juni til 15. juli) og genoptager flyvning 1.-5. august (27. juli - 10. august). Bramgæssene starter fældningen 3.-7. juli (24. juni - 8. juli) og flyver igen 26. juli til 1. august (25. juli - 3. august). I en flok Bramgæs, som blev holdt under observation igennem hele fædningsperioden, tog fældningen 23-25 dage, hvilket er i overensstemmelse med observationer på arten på Svalbard (Owen & Ogilvie 1979).

3.6. Fænologi hos ynglende og ikke-ynglende gæs

En række artikler har samstemmende rapporteret om det nordgående fædningstræk hos Kortnæbbet Gås (Conradsen 1957, Rosenberg et al. 1970, Meltofte 1975, 1976, 1977, Hansen 1981, Meltofte et al. 1981). Den gennemsnitlige dato for første observation af en overtrækkende flok er 20. juni ($n=7$), og af sidste flok 6. juli ($n=6$) (hele perioden strækker sig fra 14. juni til 12. juli). Generelt kulminerer trækket i de sidste dage af juni. Gennemsnitlig flokstørrelse varierer mellem 16 og 27 individer (fra 2 til 100). At der ikke blev set overtrækkende flokke i indlandet i Jameson Land tyder på, at der forud er sket en opsplitning af de trækkende flokke inden spredningen til fædningspladserne. Dette kan tænkes at foregå på lokaliteter langs kysterne.

Tidspunktet for ankomsten af ynglefuglene af begge arter er doku-



FIGUR 8.

Ankomsten af ikke-ynglende gæs på fædningspladser, Heden 1984.

A: Antal flyvende Kortnæbbede Gæs set i 5-dages perioder; B: do. Bramgæs; C: Opbygningen af fædningsflokk af Kortnæbbede Gæs (A.b.) og Bramgæs (B.l.). Trekanter angiver, hvornår de fleste gæs havde fædet svingfjerene.

menteret af flere forfattere. Gennemsnitlig dato for første observation af Kortnæbbet Gås er 20. maj ($n=14$, variation 9.-29. maj), og samme dato for Bramgås ($n=16$, variation 16.-27. maj)(Bay 1894, Pedersen 1926, 1930, Løppenthin 1932, Petersen 1941, Conradsen 1957, Rosenberg et al. 1970, de Korte 1973, 1974, de Korte & Bosman 1975, Meltofte 1975, 1976, 1977, Hansen 1981, Meltofte et al. 1981). De forskellige rapporterer generelt, at de fleste gæs ankommer mellem 20. maj og 5. juni.

De klækningstidspunkter, der er angivet i denne rapport, er i overensstemmelse med tidspunkter rapporteret fra andre dele af Østgrønland (Kortnæbbet Gås: Hardy 1979, Meltofte et al. 1981; Bramgås: Madsen 1925, Rosenberg et al. 1970, Meltofte 1975, 1977). Ud fra klækningstidspunkterne kan det beregnes, at æglægningen hos begge arter starter i de første ti dage af juni. Dette er i overensstemmelse med en observation fra Hochstetter Forland (Meltofte et al. 1981), hvor de Kortnæbbede Gæs i 1976 startede æglægningen fra slutningen af maj til 10. juni. Sammenlignet med yngletidspunktet på Island, sker æglægningen hos de Kortnæbbede Gæs i Østgrønland ca. 10 dage senere (Scott et al. 1953, Inglis 1977).

Hos begge arter sker borttrækket fra Østgrønland fra omkring 25. august til 15. september (Meltofte 1976, Madsen et al. 1984). Sydtræk fra de nordligere yngleområder i Østgrønland sker dog noget tidligere (ca. 10.-20. august)(Meltofte 1975, Meltofte et al. 1981). Dele af bestandene samles sandsynligvis i Scoresby Sund Fjord området før det endelige borttræk til Island og videre til de britiske øer. Meltofte (1976) har rapporteret om hundreder af gæs af begge arter, der trak ind i fjorden ultimo august og primo september.

En oversigt over fænologien hos de ynglende og ikke-ynglende gæs i sommerperioden er vist i Fig. 9. Oversigten er baseret på samtlige oplysninger nævnt ovenfor.

3.7. Vurdering af Jameson Lands betydning for bestandene

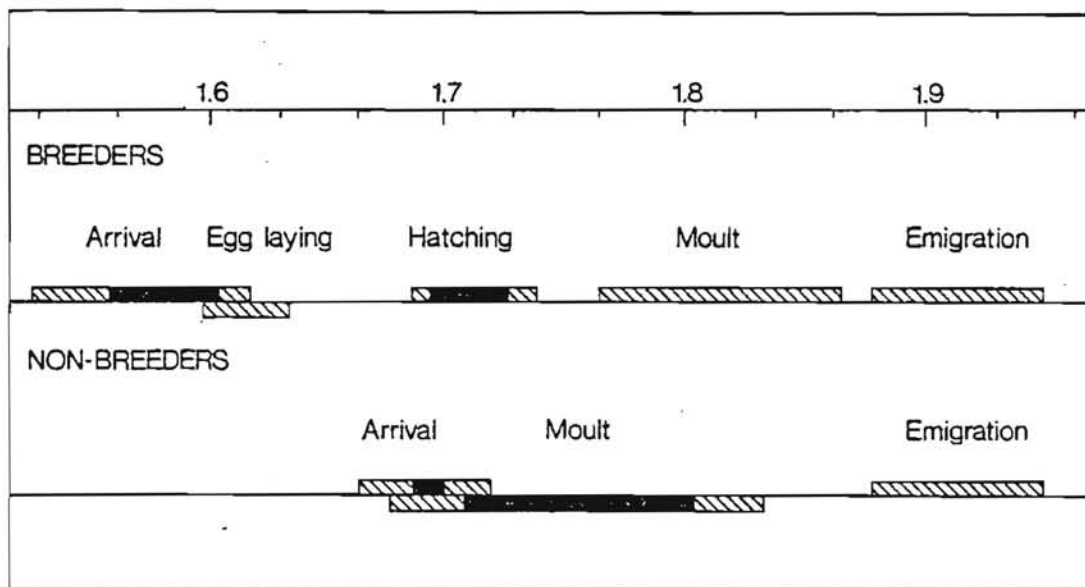
Optællingerne har vist, at Jameson Land er af største betydning som fædnings- såvel som yngleområde for gæs i Østgrønland. I juli huser området 20-25% af den samlede østgrønlandske bestand af Bramgås. Ud fra populationsdynamiske data (Ogilvie 1983, Cabot & West 1983) kan det groft beregnes, at omkring 1500 par yngler succesfuldt i hele bestanden hvert år. Jameson Land bidrager med mindst 150 par,

d.v.s. 10% af den succesfuldt ynglende del af bestanden.

Koncentrationer af fældende Bramgæs af samme størrelsesorden som i Jameson Land er ikke kendt fra andre egne i yngleområdet. I Hudson Land har Hjort (1976) estimeret bestanden (hovedsageligt ikke-ynglende fugle) til 1500 individer (i 1973), og fra Germania Land og Hochstetter Forland er der talt flokke på hhv. 100-150 og 300 fugle (Meltotte 1975, Meltotte et al. 1981). Det høje antal af ikke-ynglende, fældende Bramgæs i Jameson Land, der ligger i den sydligste del af yngleområdet, indikerer, at der foregår et fældningstræk i sydgående retning. Det præcise oprindelsesområde for fuglene er ikke kendt, men fra litteraturen er der ikke kendt til sydgående træk af Bramgæs i juni. Meltotte (1977) bemærkede, at antallet af ikke-ynglende fugle i juni måned faldt omkring kolonierne i Germania Land, og mente at gæssene trak mod vest. Fuglene, der trækker til Jameson Land kan tænkes at komme fra kolonisteder i den sydlige halvdel af yngleområdet. Trækket kan ikke kategoriseres som et "ægte fældningstræk" efter Salomonsens (1968) definition, men nærmere som en mindre samling af gæs i et "lokalt" fældningscentrum. Et fældningstræk i sydgående retning er imidlertid ekceptionelt hos gåsebestande. Trækket foregår normalt mod nord (Salomonsen 1968, Owen 1980), og de hidtil eneste undtagelser fra reglen er små dele af tyske Grågæs Anser anser, der trækker mod vest (Ogilvie 1978) og østsibiriske Knortegæs Branta bernicla, der trækker mod sydøst til Alaska (Palmer 1976).

Antallet af fældende Kortnæbbede Gæs i Jameson Land er ligeledes det højste observerede i Østgrønland. Andre kendte koncentrationer er: 1000 i Germania Land (Meltotte 1975), 3000 på Hochstetter Forland (Meltotte et al. 1981), 1700 i Hudson Land (Hjort 1976), 1400 i området mellem Hudson Land og Kong Oscar Fjord (Goodhart & Wright 1958) og 130 på Wollaston Forland (Rosenberg et al. 1970). Med det forbehold, at den publicerede information stammer fra forskellige år, kan der sammenlagt redegøres for ca. 12.000 Kortnæbbede Gæs i Østgrønland (incl. Jameson Land). Ud fra populationsdynamiske data for bestanden (Ogilvie & Boyd 1976, Ogilvie 1977-1984) kan det beregnes, at den ikke-ynglende del af bestanden udgør ca. 50.000 gæs. I Island er der kun observeret 2-3000 ikke-ynglende, fældende gæs (Gardarsson & Sigurdsson 1972), og fældningstrækket til Østgrønland involverer sandsynligvis 40.000 - 50.000 individer. Således kan der på grundlag af den nuværende viden redegøres for 25-30% af den fældende bestand i Østgrønland. Der er imidlertid stadig enorme områder, der er udforskede af ornitologer.

Siden 1961 er der foretaget tællinger af gæs i Ørsted Dal seks gange (i juli måned)(Tab. 5). For den lokale bestand af Bramgås er der god overensstemmelse med udviklingen i den samlede bestand (sammenlign med Fig. 4). Udviklingen i den lokale bestand og den samlede bestand af Kortnæbbede Gæs er imidlertid ikke overensstemmende. De Kortnæbbede Gæs er ekstremt følsomme over for menneskelig aktivitet, særlig i fældningsperioden, og blot passagen af en sø med fældende gæs, kan få gæssene til at forlade området (se senere afsnit). Fluktuationerne i Ørsted Dal bestanden er derfor sandsynligvis mere udtryk for intensiteten af menneskelig aktivitet end noget andet.



FIGUR 9.

Oversigt over fænologi hos ynglende og ikke-ynglende gæs (begge arter) slået sammen fra forår til efterår. Skravering angiver den samlede periode, sort kulmination (kun angivet, hvor den er kendt).

4. GÆSSENE ØKOLOGI

Idet det viste sig, at hovedparten af gæssene i Jameson Land bestod af ikke-ynglende fugle, og at disse i fældningsperioden var ekstremt følsomme over for forstyrrelser, faldt det naturligt at koncentrere de økologiske undersøgelser om disse. Resultaterne, der præsenteres nedenfor har derfor udelukkende reference til de ikke-ynglende gæs. I et særskilt afsnit (4.10) behandles kortfattet økologien hos de ynglende gæs.

4.1. Habitatvalg

4.1.1. Metoder

I forskellige områder, der besøgte af fældende gæs, analyseredes habitatvalget ved at måle tætheden af gåseekskrementer. Efter som gæssene har en hurtig defækationsrate (se senere) giver ekskrementtæthederne et rimelig nøjagtigt indtryk af den relative udnyttelse af forskellige områder og plantesamfund. Ekskrementer blev talt i felter på 4 m^2 , som blev lagt på transekter i terrænet. Transekterne blev lagt i forskellige plantesamfund og altid vinkelret på det vandareal (sø, elv, kyst), gæssene benyttede som tilflugtssted.

Ud fra resultaterne heraf blev de plantesamfund og zoner, gæssene benytter i fældningsperioden, defineret. Ved hjælp af et vegetationskort (1:25.000), som er udarbejdet på basis af falskfarvet, infrarød fotografering af de botaniske undersøgelser (C. Bay og S. Holt), blev de gåseudnyttede zoner på forskellige fældningspladser udtegnet.

Ud fra de infrarøde fotos blev sø- og elvbredder for en række gåselokaliteter opmålt. Idet den sikkerhed, som en elv kan yde gæssene, er afhængig af både elvens bredde og dybde, blev der udviklet et index, som kombinerede de to faktorer. Elvene på Jameson Land blev således klassificeret efter følgende, grove skala:

- A: Elven ca. 50 m bred, dybde i det meste af strømmen ca. 1 m,
- B: Elven ca. 30 m bred, dybde i det meste af strømmen ca. $\frac{1}{2}$ -1 m,
- C: Elven ca. 20 m bred, dybde i det meste af strømmen ca. $\frac{1}{2}$ m,
- D: Elven ca. 10 m bred, dybde i det meste af strømmen mindre end $\frac{1}{2}$ m,
- E: Elven ca. 5 m bred, dybde i det meste af strømmen mindre end $\frac{1}{2}$ m.

Under flytællingerne i 1984 blev alle overfløjne elve og elvsektioner klassificeret i følge indexet. Estimerne blev senere kontrolleret fra landjorden og fra flyfotos.

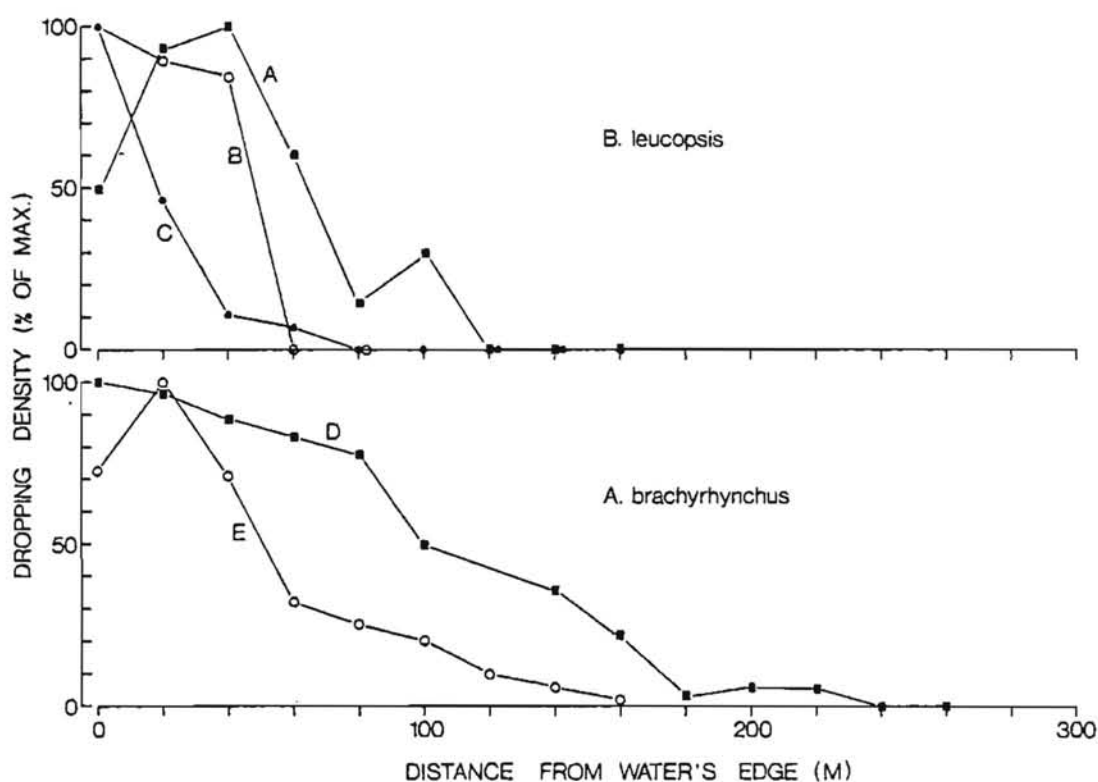
4.1.2. Resultater

I fældningsperioden er gæssene afhængige af at have nærhed til en vandflade, der kan beskytte dem mod predation og samtidig at have tilstrækkelige føderessourcer i umiddelbar tilknytning hertil. Optællingerne af gåseekskrementer viste, at gæssene under fældning udelukkende søger føde i kærømråder med Carex-samfund. Gæssene udnytter meget sjældent fjeldhedevegetationen. Fig. 10 viser afhængigheden af tilknytning til en åben vandflade. Bramgæssene udnytter kun en smal zone omkring vandfladen og fjerner sig højst 100 m derfra. De Kortnæbbede Gæs udnytter en bredere zone og fjerner sig op til 200-250 m fra vandfladen. Denne interspecifikke forskel skal sandsynligvis forklares med forskelle i adræthed. De Kortnæbbede Gæs er særdeles hurtige til bens og er langt bedre sprintere end Bramgæssene. På grund af predationsfaren ved at fjerne sig fra den åbne vandflade tør Bramgæssene ikke fjerne sig så langt ind i kærøene som de Kortnæbbede Gæs.

Den livsvigtige betydning af at holde nærhed til vandfladen illustreres af, at der stort set på alle fældningspladser blev fundet rester af gæs (som regel en fjerbunke) prederet af Polarræv. Desuden er der observeret både succesfulde og mislykkede ræveangreb på gåseflokk, der fouragerede inde i kær. Der er bemærkelsesvis kun fundet prederede Kortnæbbede Gæs, hvilket tyder på, at de er mere udsatte for predationsfare p.g.a. deres fourageringsstrategi.

I fældningsperioden er de to gåsearter i høj grad segregerede på lokaliteter, og det er sjældent at observere blandede flokke. I juli 1983, som var repræsentativ for alle tre sæsoner, blev der ved flytællingerne ialt fundet flokke af Kortnæbbede Gæs på 118 lokaliteter og Bramgæs på ialt 114. Kun på 18 lokaliteter blev der observeret blandede flokke. Idet det er indikeret (se senere), at alle potentielle fældningspladser i Jameson Land er optaget af gæs, er den frekvens, hvormed der er blanding af arterne langt under, hvad der kan forventes ud fra en tilfældig fordeling ($\chi^2=167,5$; $df=1$, $P<0,001$).

De to arter adskiller sig i overordnet habitatvalg. De Kortnæbbede Gæs optræder hyppigere langs kyster end Bramgæssene (Tab. 6), og også i valg af søer og elve divergerer arterne. På Heden (Fig. 11), hvor de største koncentrationer af fældende gæs forefindes, er mønste-



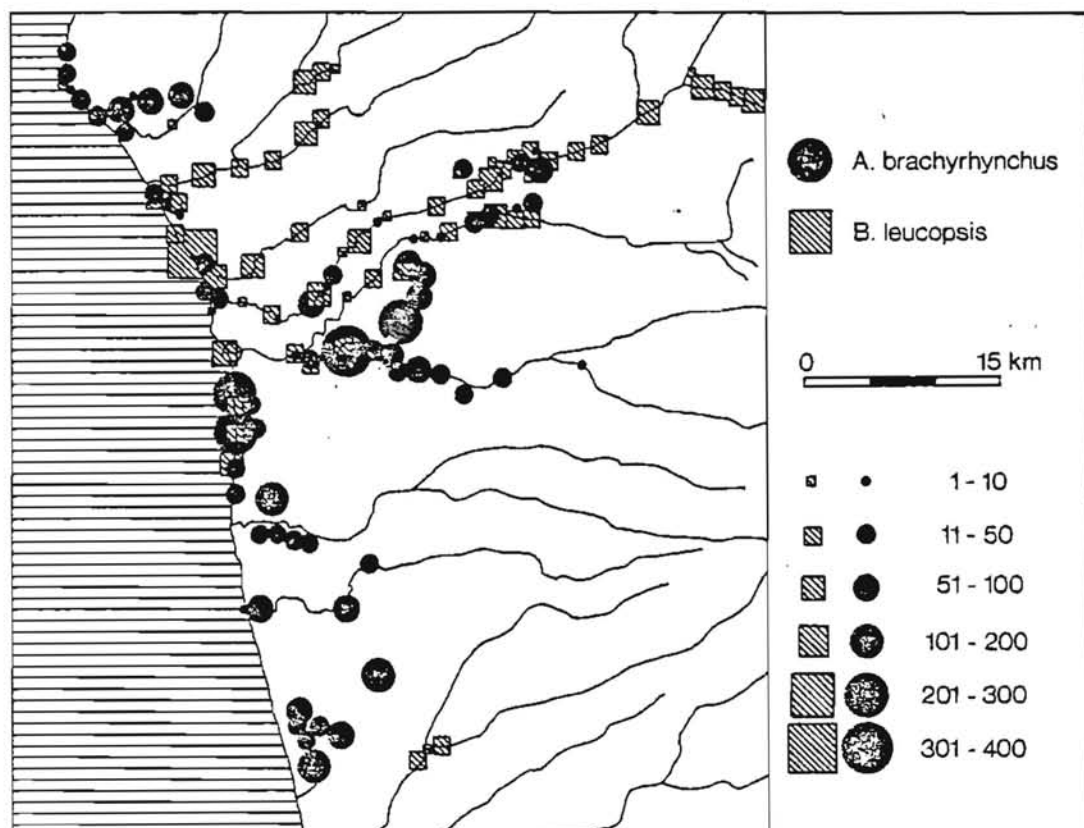
FIGUR 10.

Gæssenes udnyttelse af kær i fældningsperioden i relation til nærheden til åben vandflade udtrykt ved tætheder af ekskrementer. Hvert punkt repræsenterer mindst otte kvadrater á fire m². Tæthederne er udtrykt som procent af maksimal tæthed, og der er vist resultater fra fem lokaliteter (A-E).

	<u>Anser</u> <u>brachyrhynchus</u>	<u>Branta</u> <u>leucopsis</u>
Sø	28	20
Elv	50	85
Kystlinie	40	9
N	118	114

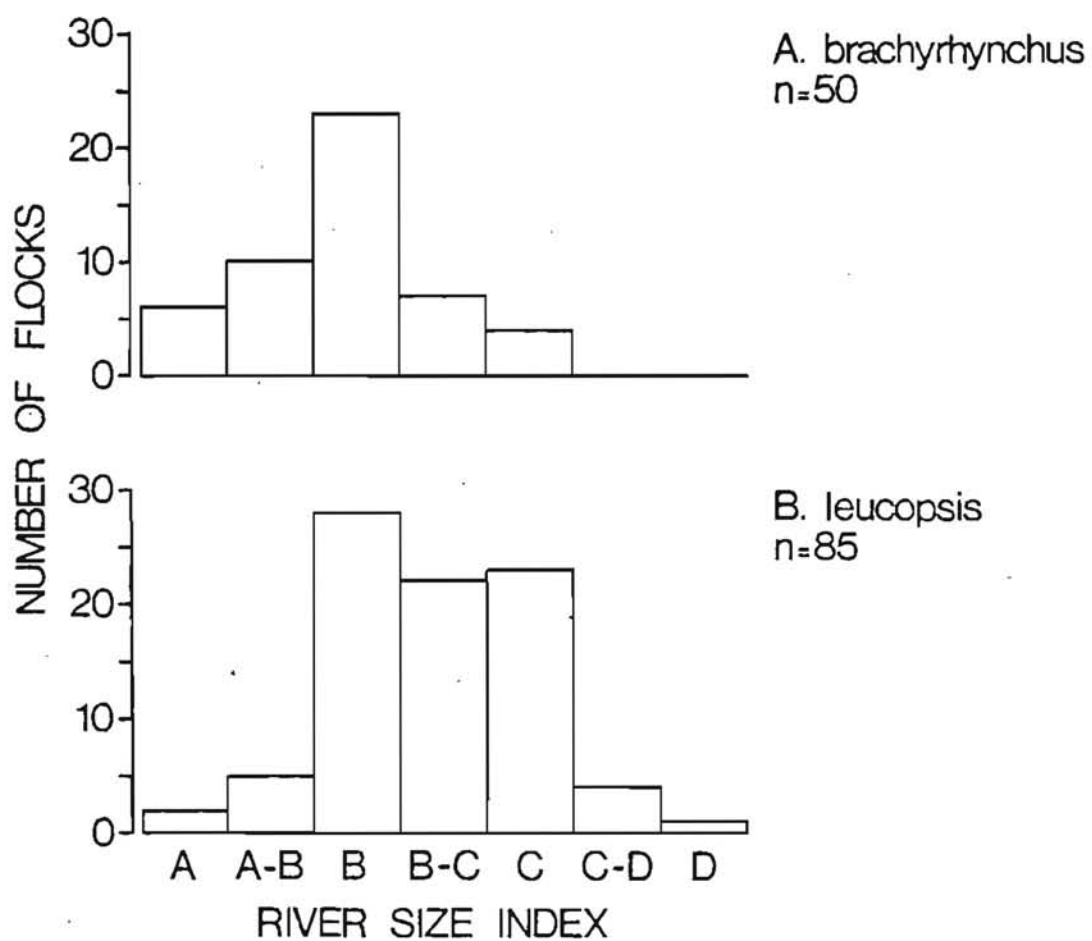
TABEL 6.

Fordeling på overordnet habitat af flokke af fældende Kortnæbbede Gæs og Bramgæs.



FIGUR II.

Fordeling af fældende gæs på den centrale del af Heden ved flytælling i juli 1983.



FIGUR 12.

Fordeling af fældende flokke af gæs i relation til elvstørrelse. For forklaring af index, se tekst). Fordelingen af de to arter er signifikant forskellig ($\chi^2=21,6$; $df=7$, $P<0,01$).

ret for segregationen tydeligt. Således er der elvsystemer, hvor Bramgæssene dominerer (f.eks. Depotelv), og andre hvor de Kortnæbbede Gæs gør (f.eks. den sydlige Draba Sibirica Elv), og de Kortnæbbede Gæs dominerer på næsten alle søer. I andre dele af Jameson Land, specielt områderne nord for Hurry Fjord, er søerne optaget af Bramgæs. For begge arter er den minimale, acceptable søbredde ca. 20 m (lidt afhængigt af, om der er Hippuris-vegetation ved bredden). Selv om det ikke er kvantificeret i detaljer, ser det ud til, at forskellen i, hvilken art der dominerer i hvilken søtype, består i udsigten omkring søen. Søerne på Heden har åbent udsyn til normalt alle sider, mens søerne nord for Hurry Fjord er omgivet af stejlsider. De ekstremt sky Kortnæbbede Gæs tør sandsynligvis ikke benytte sidstnævnte type, mens de mindre sky Bramgæs tør.

Segregationen på elve ser ud til at være en funktion af elvens bredde (Fig. 12). De Kortnæbbede Gæs foretrækker de bredeste elve og går sjældent ind i elvsystemer med en bredde mindre end 20 m, mens Bramgæssene er underrepræsenterede i de brede elve, men udnytter de små elve med bredder ned til ca. 10 m.

4.2. Beskrivelse af et gåsegræsset kær samfund

4.2.1. Metoder

I forbindelse med en mere detaljeret analyse af gæssenes habitat-økologi i fældningsperioden blev der foretaget en botanisk beskrivelse af et typisk gåsegræsset kær på Heden. Kæret var domineret af Carex subspathacea og strakte sig ca. 200 m fra en sø vestpå mod en snefyldt kløft. På de 200 m var der en højdeforskel på ca. 10 m, og afsmeltning fra snefanen sikrede et fugtigt kær i hele fældningsperioden. Kæret afgræssedes i 1983 af ca. 180 Kortnæbbede Gæs, men i undersøgelsesåret 1984 var der ingen gæs, muligvis fordi isskruninger i søen havde formindsket søbredden så meget, at søen ikke længere var acceptabel for fældende gæs. Kæret havde en gennemsnitsbredde på 6-8 m, dog 30 m ved søbredden, og var omgivet af fjeldhede på begge sider.

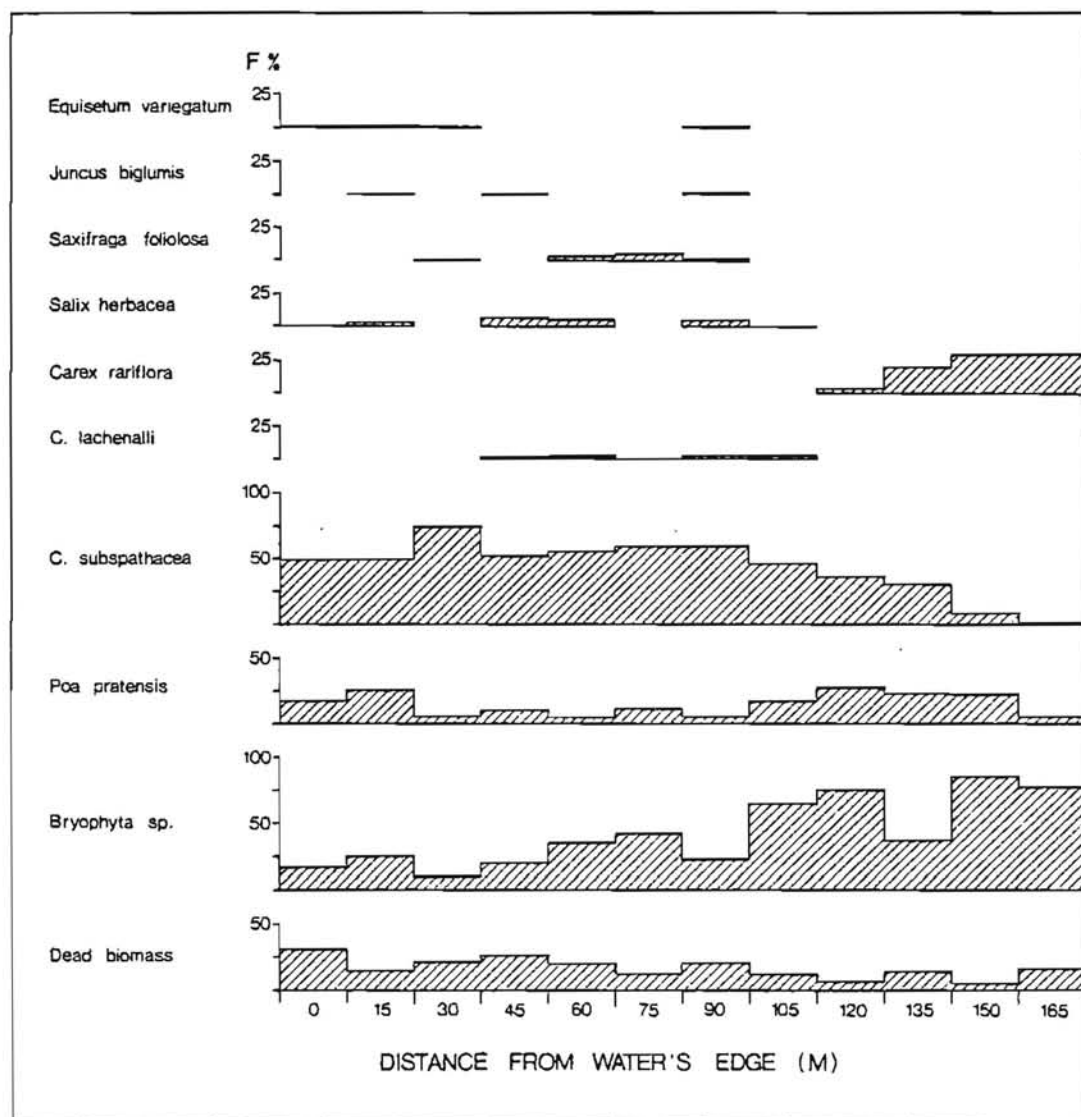
Sammensætningen af vegetationen blev analyseret v.h.a. en pin-point dækningsgradsanalyse. En transekt blev lagt op gennem kæret vinkelret på søen. Sekundære transekter blev udlagt vinkelret på hovedtransekten med 15 m intervaller. Langs hver sekundær transekt blev der lagt seks felter, hvori vegetationen registreredes i 30 kontaktpunk-

ter (d.v.s. 180 punkter for hver sekundær transekt). Tilstedeværelse eller mangel på planteart blev noteret i hvert punkt (metode modificeret efter Jefferies et al. 1979).

4.2.2. Resultater

Resultaterne af pin-point analysen er vist i Fig. 13. Dominerende Carex-art i afstanden 0-135 m fra søbredden var C. subspathacea. Som det fremgår af figuren, var der en udskiftning mellem arterne på den øverste del af kæret, således at subspathacea udskiftedes til fordel for C. rariflora. Af græsser fandtes kun Poa pratensis. På visse dele af kæret var der et mospudetag; mossernes frekvens steg med afstanden fra søbredden.

Den viste kærtype er karakteristisk for mange gåsegræssede kær på Heden. I flere tilfælde (ikke kvantificeret) sås der en udskiftning mellem C. subspathacea og rariflora i en afstand af 100-200 m fra bredden af søen eller elven. Carex subspathacea har et vidtforgrenet system af underjordiske udløbere og tåler kraftig nedgræsning. Observationerne kunne tyde på, at det C. subspathacea dominerede kær favoriseres og opretholdes ved gåsegræsning, hvilket udskiftningen mellem arterne kan være indicium for. Udskiftningen er således sammenfaldende med grænsen for den gåsegræssede zone. Eftersom andre variable ikke er analyserede, og der kun er foretaget kvantitativ analyse af et enkelt samfund, kan det dog ikke udelukkes at udskiftningen skyldes andre faktorer. Cargill og Jefferies (1984) er fremkommet med samme hypotese på basis af undersøgelser af en gåsegræsset strandeng domineret af C. subspathacea og Puccinellia phryganodes. Jefferies et al. (1979) har indikeret, at gåsegræsning kan ændre arktiske plantesamfunds sammensætning. Et langtidsstudie af udviklingen i et samfund, hvor der afhegnes for gåsegræsning, vil kunne besvare spørgsmålet nærmere.



FIGUR 13.

Beskrivelse af gåsegræsset *Carex subspathacea* domineret kær på den centrale del af Heden, juli 1984. Planternes forekomst er angivet i procent af pin-point frekvensen.

4.3. Fødevalg

4.3.1. Metoder

Gæs fordøjer deres fødeplanter dårligt, hvilket efterlader epidermis af planterne ufordøjet i ekskrementerne. Idet de fleste planter har artsspecifikke epidermis kendetegn, kan en fødevalgsanalyse foretages på basis af mikroskopering af epidermisfragmenter i gåseekskrementerne (Owen 1975).

I felten indsamledes friske gåseekskrementer fra steder, hvor flokke af gæs havde græsset samme dag. Der indsamledes mindst 25 ekskrementer pr. prøve. I fældningsperioden indsamledes ekskrementer både fra lokaliteter, hvor gåsearterne gik hver for sig og fra steder, hvor de forekomme sammen. Sidstnævnte indsamling foregik kun ved isolerede søer, hvorfra gæssene ikke kunne undvige i fældningsperioden og hvor fødegrundlaget således var sammenligneligt. For at separere ekskrementerne af de to arter, blev en rastende, blandet flok holdt under opsyn i nogen tid, og når gæssene genoptog fourageringen, blev ekskrementerne indsamlet fra de nøjagtige positioner, hvor individerne af de to arter havde rastet.

En indsamlet prøve blev opbevaret i 70% alkohol og grundigt blandet til en pasta inden analyse. Små prøver (mere end 10) blev udtaget tilfældigt og spredt på et objektglas. Fødesammensætningen i en prøve blev kvantificeret ved bestemmelse af 100 fragmenter, idet der fulgtes en stratificeret, tilfældig procedure under mikroskopering (se Owen 1975). Ved hjælp af en referencesamling af epidermis fragmenter fra potentielle fødeplanter fra undersøgelsesområdet blev alle fragmenter (bortset fra mosser) identificeret til arts- eller slægtsniveau. Fordi mosser fragmenterer mere end vaskulære planter ved tarmpassage, vil prøvetagningsmetoden overestimere andelen af mos i føden (Derksen et al. 1982). For at korrigere for dette taltes kun mosfragmenter på mindst 20 epidermisceller ved prøvetagning.

Prøver af grønne skud af forskellige fødeplanter indsamledes i slutningen af juli 1983 og 1984 til kemisk analyse. Analyserne blev foretaget af Centrallaboratoriet, Statens Husdyrbrug Forsøg. Der blev foretaget analyse af total nitrogen, træstof, fosfor og kalium, og der blev foretaget dobbeltbestemmelse på prøverne.

4.3.2. Resultater

Fra ankomsten i slutningen af juni og frem til fældningsperioden

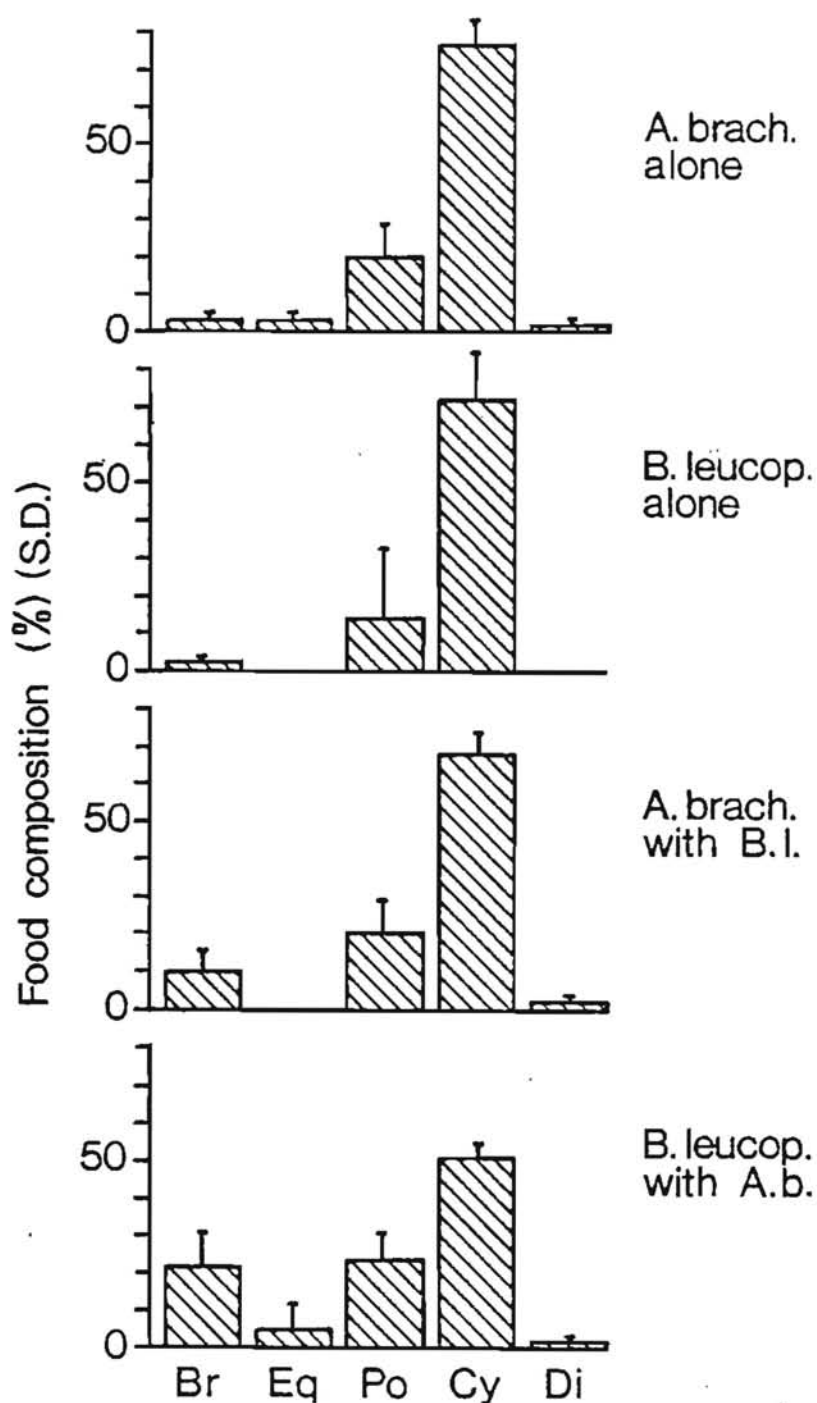
i begyndelsen af juli fouragerede begge arter i småflokke på snefrie kær og skråninger med græssamfund. Ofte sås gæssene bore med næbbet i mospuder efter de første grønne blade samt rødder og rhizomer af græsser og starer. I denne periode dominerede Poa pratensis i føden hos begge arter (Tab. 7). Rødder, som ikke kunne kvantificeres i fødevalgsanalyserne, udgjorde formentlig mere end 50% af føden hos begge arter.

I fældningsperioden i juli var føden hos begge arter domineret af den nye vækst af starer og græsser (Tab. 7, Fig. 14). Forskelle i fødesammensætning fra sted til sted afspejler forskelle i de lokale kærssamfund. Frekvensfordelingen af plantearter i føden var meget lig fordelingen i samfundet (Fig. 15). Til denne sammenligning er brugt data fra samfundet beskrevet i afsnit 4.2. Det er dog kun resultaterne af pin-point analyserne fra zonen 0-100 m, der er anvendt. Der er dog en positiv selektion af starer og negativ selektion af mosser. Feltobservationer viste, at gæssene gik og bed blomsterknopper af Saxifraga foliolosa og Polygonum viviparum i kærssamfundet; men disse var for sjældne til at blive repræsenteret i fødevalgsanalyserne. Gæssene undgik totalt Hippuris vulgaris og andre tokimbladede, lige som de undgik Eriophorum scheuchzeri, som er hyppig på de fleste fældningspladser.

De kemiske analyser af fødeplanter viste (Tab. 8), at gæssene selekterede plantearterne med det højeste indhold af næringsstoffer og laveste indhold af fibre (træstof). Mosser, som har et lavt indhold af næringsstoffer og har meget fiber, er klart suboptimale fødeplanter.

Når de to gåsearter gik hver for sig i fældningsperioden var der ikke signifikant forskel i fødevalget ($\chi^2=2,81$, $df=4$, $P>0,05$) (Fig. 14). På tre steder hvor arterne forekom sammen steg andelen af mosser i føden. Fødesammensætningen hos Kortnæbbet Gås var imidlertid ikke forskellig i forhold til, når arten var alene ($\chi^2=4,24$, $P>0,05$), men signifikant forskellig hos Bramgås ($\chi^2=26,33$, $P<0,001$). På de tre steder, hvor arterne gik sammen, var andelen af mos højst hos Bramgås (t-test, $t=3,86$, $P<0,05$), men i sammensætningen af føden var der ikke helt signifikant forskel mellem arterne ($\chi^2=7,97$, $0,10 > P > 0,05$). På én lokalitet i Ørsted Dal udgjorde mosser 33% af føden hos Bramgås og 17% hos Kortnæbbet Gås.

I perioden efter afsluttet fældning søgte gæssene føde spredt over tundraen og på kær, der ikke havde været udnyttet tidligere. Starer og græsser dominerede stadig i føden, men også Equisetum sp., formentlig oftest E. variegatum, som var sent spirende i de faldende elv-



FIGUR 14.

Fødevalget hos fældende Kortnæbbede Gæs og Bramgæs, når de er hhv. hver for sig og sammen. Br.: Bryophyta (mosser), Eq: Equisetum (padderok), Po: Poaceae (græsser), Cy: Cyperaceae (halvgræsser), Di: Dicotyledones (to-kimbladede). I hvert tilfælde er der prøver fra tre lokaliteter.

	Pre-moult		Moult						Post-moult	
	Heden		Ørsted Dal		Heden		Hall Br.		Heden	
	A.b.	B.l.	A.b.	B.l.	A.b.	B.l.	A.b.	B.l.	A.b.	B.l.
	n=1	n=1	n=3	n=4	n=2	n=1	n=2	n=2	n=3	n=2
<u>Cyperaceae</u>										
<u>Carex subspathacea</u>	-	-	-	-	81.6	52.1	67.4	44.1	-	-
<u>Carex saxatilis</u>	-	-	1.0	21.2	0.4	-	1.0	2.7	1.9	5.4
<u>Carex stans</u>	-	27.1	65.5	46.8	-	-	-	-	34.0	45.7
<u>Eriophorum scheuchzeri</u>	-	-	-	-	-	1.7	1.2	0.9	-	-
<u>Poaceae</u>										
<u>Festuca sp.</u>	3.6	-	2.6	0.9	0.8	-	2.2	10.8	-	1.1
<u>Poa pratensis</u>	83.6	61.0	16.5	18.1	11.6	41.9	11.0	-	17.9	14.1
<u>Trisetum spicatum</u>	-	-	0.6	-	-	1.7	0.3	4.5	-	1.1
<u>Phippsia alvida</u>	-	-	1.2	-	-	-	-	-	-	-
<u>Puccinellia phryganodes</u>	-	-	-	-	-	-	9.2	5.4	-	-
<u>Alopecurus alpinus</u>	7.4	-	-	-	-	-	0.4	-	1.5	1.1
<u>Arctagrostis latifolia</u>	1.8	-	-	0.3	-	-	-	-	-	-
<u>Poaceae sp.</u>	-	3.4	-	-	-	-	-	-	2.9	4.2
<u>Dicotyledones</u>										
<u>Saxifraga sp.</u>	-	-	-	-	0.8	-	1.0	-	-	3.3
<u>Polygonum viviparum</u>	3.6	-	1.0	0.2	-	-	-	-	-	1.1
<u>Stellaria sp.</u>	-	-	-	-	-	-	0.3	-	-	-
<u>Equisetum</u>										
<u>Equisetum sp.</u>	-	6.8	-	0.4	-	-	1.6	12.6	39.6	19.6
<u>Bryophyta</u>										
<u>Bryophyta sp.</u>	-	1.7	11.6	12.1	4.8	2.6	4.4	18.9	2.2	3.3

TABEL 7.

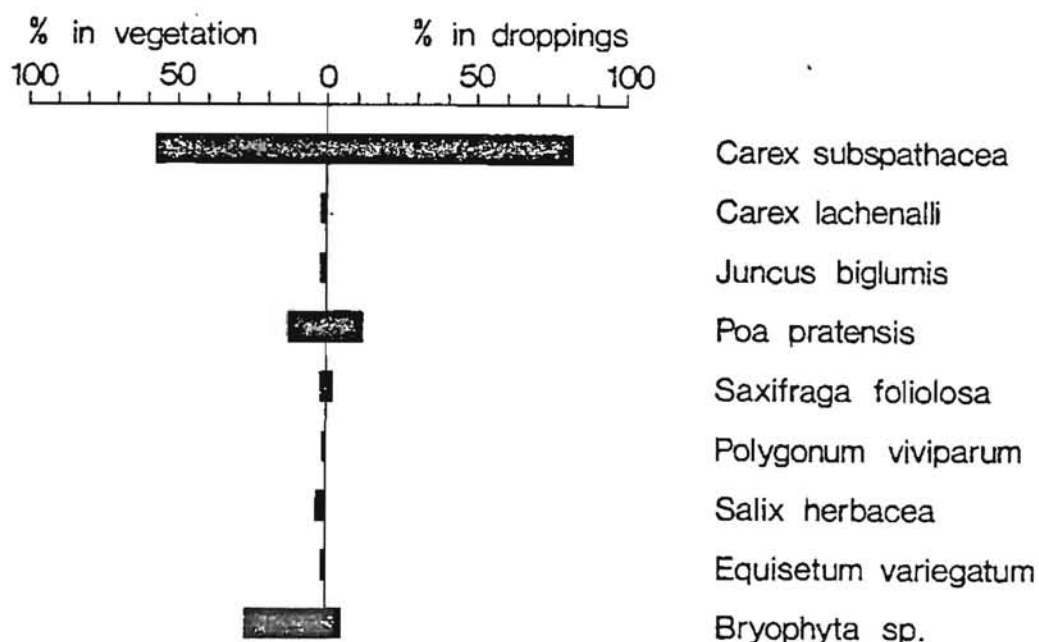
Fødevalg (i %) hos fældende Kortnæbbede Gæs (A.b.) og Bramgæs (B.l.) før, under og efter fældning. n angiver antallet af prøver, hvorudfra den gennemsnitlige fødesammensætning er beregnet.

	Selek- tion ^a	Total N	Træ- stof	Prot./ fiber ^b	Ka- lium	Fos- for
<u>Carex subspathacea</u> (blade)	1,5	4,3	16,1	1,7	1,8	0,4
<u>Poa pratensis</u> (blade)	1,0	3,2	17,6	1,1	1,7	0,3
<u>Saxifraga foliolosa</u> (blomsterknopper)	>2	3,9	9,5	2,6	1,7	0,5
<u>Bryophyta</u> sp. (blade)	0,2	1,4	23,5	0,4	0,7	0,2

Noter: ^a: ratio mellem % af plante i ekskrementer og i plantesamfund; ^b: ratio mellem 6,25 x %N og % træstof.

TABEL 8.

Fødeselektion hos fældende Kortnæbbede Gæs i et Carex subspathacea domineret kær i relation til indhold af forskellige næringsstoffer og fibre (i % af tørvægt) i fødeplanterne.



FIGUR 15.

Fødevalg hos Kortnæbbede Gæs i forhold til fødeplanternes forekomst (pin-point frekvens) i et Carex subspathacea domineret kær på Heden.

løb, blev betydningsfuld (Tab. 7). I august var der relativ rig bær sætning i de lave krat af Vaccinium uliginosum, Empetrum hermaphroditum og Arctostaphylos alpina på Heden, og gæssene blev set plukke bær på tørre dele af tundraen. Bærrenes betydning som fødeemner kunne ikke kvantificeres i fødevalgsanalyserne p.g.a. den høje fordøjelighed i forhold til græsser og starrer. At gæssene ofte tog bær blev dog afsløret ved at ekskrementer i denne periode var blå- og rødfarvede, lige som der ofte sås sten af bær i ekskrementerne.

4.4. Tidsbudgetter

4.4.1. Metoder

Tidsbudgetter hos ikke-ynglende, fældende gæs blev undersøgt ved direkte observation på flokke. Observationerne blev udført fra transporterbare skjul (telte), som blev slået op i nærheden af en fældningsplads (en sø eller en elvsektion med en permanent flok gæs), og v.h.a. teleskoper (20-45 x). Der blev differentieret mellem følgende aktiviteter: Græsning, rast, fjerpleje, gang, svømning, agtpågivenhed og sociale

interaktioner. I en observationsperiode blev gåseflokken gennemset med 5-10 minutters intervaller og antallet af individer i forskellige aktiviteter noteret. Observationsperioderne varierede mellem få timer og 48 timer i træk. Observationerne var jævnt fordelt over døgnet.

4.4.2. Resultater

Under de arktiske sommerforhold med lys hele døgnet er gæssenes tidsbudgetter karakteriseret ved et regulært mønster af skift mellem græsning og rast. Hos begge arter er fourageringen jævnt fordelt over døgnets 24 timer (Fig.16), og inden for den enkelte gåseflok er der synkroni i aktiviteterne. Gæssene hviler på sø- eller elvbredde, og de kan raste i op til flere timer. Græsningsperioden i det tilstødende kær varer fra få minutter til 1½ time, og græsningen afsluttes enten ved, at gæssene spontant går tilbage til hvilestedet eller ved at flokken pludselig forstyrres og sprinter tilbage til vandfladen.

Den gennemsnitlige græsningsperiode, hvor mere end 50% af individerne i en flok græsser, var hos Kortnæbbet Gås 26,4 minutter ($n=70$, S.D.=17,9) og hos Bramgås 39,6 minutter ($n=49$, S.D.=25,3), hvilket er signifikant længere end hos Kortnæbbet Gås ($t=3,15$, $P<0,005$). Den kortere fourageringsperiode hos Kortnæbbet Gås skyldes, at arten er ekstremt sky i fældningsperioden og ofte afslutter en fourageringsperiode som følge af en opskræmning.

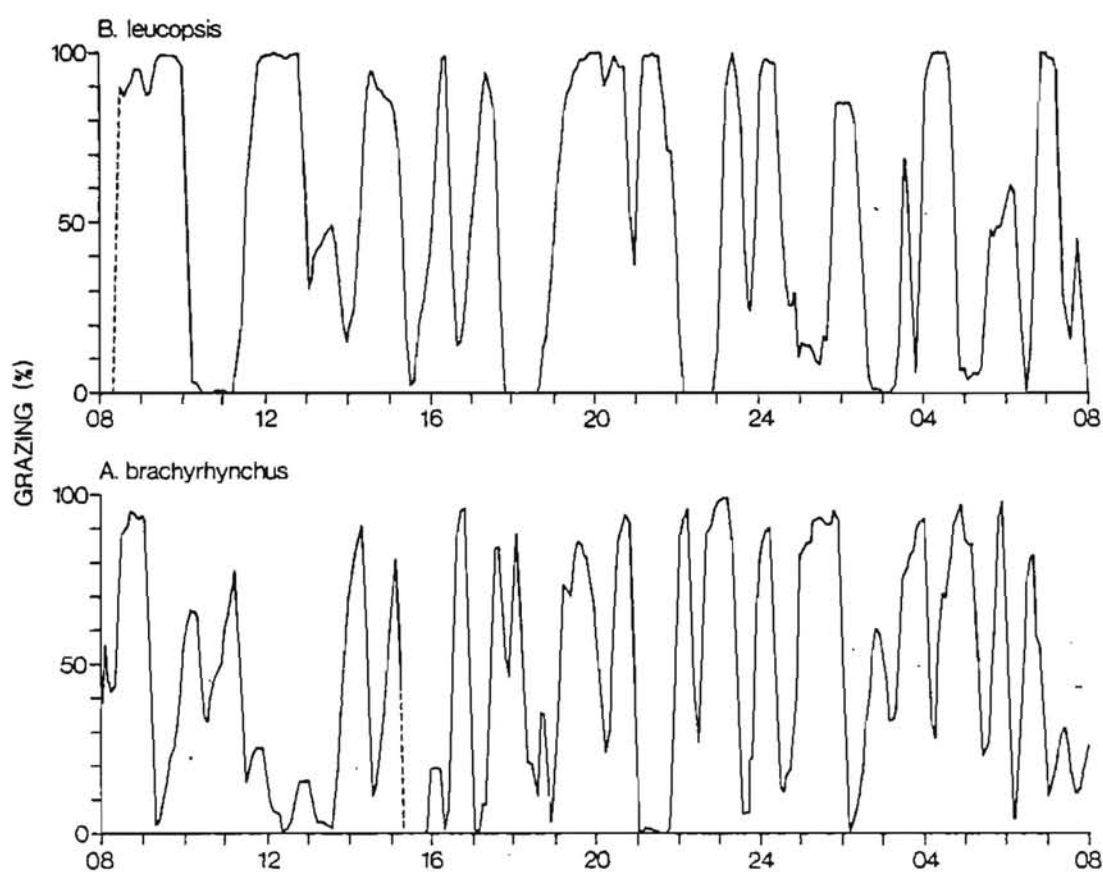
Hos begge arter er græsning den mest tidskrævende aktivitet, og efterfulgt af rast (Tab. 9). Så længe de to arter går hver for sig, er der ikke nogen signifikant forskel i tidsbudgettering. Tidsbudgettet hos Bramgås svarer godt overens med, hvad der er fundet for arten under fældning på Svalbard (Prop et al. 1980). I forhold til overvintringssituationen, hvor begge arter søger føde på græsarealer (Ebbinge et al. 1975, Madsen in press a) er fældningsperiodens tidsbudgetter karakteriseret ved, at gæssene ikke bruger tid på flyvning, som er en energikrævende aktivitet. I fældningsperioden har gæssene således et lavt energiforbrug på aktiviteter, hvilket kan hænge sammen med, at deres føderessourcer er begrænsede og at gæssene skal bruge energi på dannelse af en ny generation af svingfjer (diskuteres nærmere i afsnit 5.4.).

I tre tilfælde blev der foretaget observationer på blandede flokke af Bramgås og Kortnæbbede Gæs. I alle tilfælde var førstnævnte den talrigeste art. I disse tilfælde ændrede de Kortnæbbede Gæs ikke tidsbudget, hvorimod Bramgæssene græssede mere og hvilede mindre. I gennemsnit brugte de 61,8% af tiden på græsning ($n=54$ timers observa-

	Græsning	Rast	Fjerpleje	Gang	Svømning	Alert	N (timer)
A. <u>brachyrhynchus</u>	40,9	38,1	7,8	3,2	9,2	0,8	103
B. <u>leucopsis</u>	46,0	36,5	9,4	3,5	5,7	0,4	69

TABEL 9.

Tidsbudgetter (i % af døgnets 24 timer) hos fældende, ikke-ynglende Kortnæbbede Gæs og Bramgæs.



FIGUR 16.

Døgnrytme i græsningsaktivitet hos flokke af fældende gæs. Kurverne viser løbende gennemsnit af tre observationer. Stiplede linier viser starttidspunktet for observation.

tion), hvilket er signifikant mere end når de gik alene ($\chi^2=17,8$, $df=4$, $P<0,01$). Så længe de Kortnæbbede Gæs græssede i kærzonerne nærmest på vandkanten, fulgte Bramgæssene normalt med, men blev tilbage ved vandkanten, når de Kortnæbbede Gæs gik ind i fjernere kærzoner. Således græssede Bramgæssene i en zone, der allerede var afgræsset af de Kortnæbbede Gæs. Observationerne indikerer, at Bramgæssene lider ved en forringet fødesøgningseffektivitet, når de går sammen med de Kortnæbbede Gæs, hvorimod det modsatte ikke behøver at være tilfældet, fordi de Kortnæbbede Gæs udnytter zoner, der ikke er tilgængelige for Bramgæssene. Den modsatte situation, hvor de Kortnæbbede Gæs er færre end Bramgæssene er imidlertid ikke observeret.

En observation antyder kraftigt, at de to gåsearter konkurrerer om føden. I en elvmerander, hvor begge arter holdt til i fældningsperioden, blev en blandet flok på 16 Bramgæs og 40 Kortnæbbede Gæs holdt under observation i fire timer d. 7. juli 1984. Bramgæssene græssede langs elven på spirende skud af *Poa* sp., mens de Kortnæbbede Gæs søgte efter rødder eller rhizomer ude i elven (plantearten kunne ikke bestemmes). Fire gange forsøgte Bramgæssene at tilnærme sig de Kortnæbbede Gæs for at tage del i elvfourageringen, men blev afvist ved direkte angreb. Efter $2\frac{1}{2}$ time blev de Kortnæbbede Gæs af en ukendt årsag forstyrret og svømmede op ad elven. Straks derefter overtog Bramgæssene fourageringen i elven.

4.5. Daglig fødeoptagelse og græsningstryk

4.5.1. Metoder

Daglig fødekonsumtion hos de fældende gæs blev estimeret efter "marker substance" metoden, som er udviklet på gæs i overvintringsområdet (Ebbinge et al. 1975, Drent et al. 1981). Fordøjelighed blev målt ved at bruge askeindhold som den fødekomponent, der går ufordøjet gennem tarmen. Forøgelsen i koncentrationen af denne komponent i gåseekskrementerne i forhold til fødeplanterne er lig med den stofmængde, der tilbageholdes i tarmen.

$$\text{Retentionsrate} = 1 - \frac{\text{konc. af aske i fødeplante}}{\text{konc. af aske i ekskrementer}}.$$

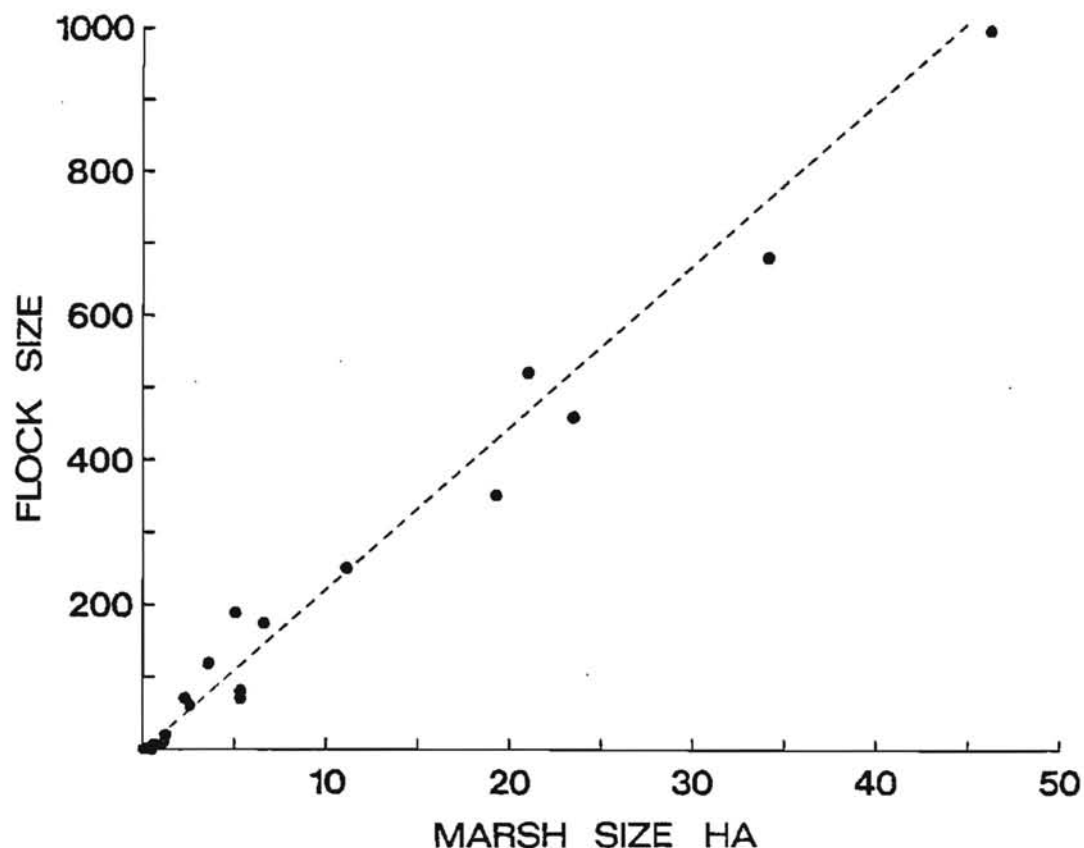
For at beregne daglig fødekonsumtion herudfra skal defækationsrate og ekskrementernes vægt kendes. Defækationsraten blev i felten målt ved at holde abdomen af en gås under kontinuert observation så længe som muligt (tiden målt på stopur) og samtidig registrere antal

producerede ekskrementer i perioden. Perioder og antal ekskrementer blev slået sammen for så mange individer som muligt for at nå frem til en gennemsnitlig defækationsrate. Friske ekskrementer blev indsamlet fra to fældningspladser for hver art på Heden, og fra hvert sted indsamledes potentielle fødeplanter. Før analyse blev plantearterne slået sammen i den fordeling, der blev fundet i ekskrementerne (bestemt ved mikroskopering). Askeindhold blev bestemt på både planter og ekskrementer, og sandfraktionen fjernet. Alle analyser blev udført med dobbeltbestemmelse. Ekskrementer af hver art blev tørret ved 60° C i 24 timer og vejjet.

4.5.2. Resultater

Estimaterne af daglig fødeoptagelse hos de to arter i fældningsperioden er vist i Tab. 10. "Marker substance" metoden viste sig at være særdeles velegnet for den arktiske situation. Gæssene græsser på en meget homogen fødekilde, og de spreder deres aktivitet over hele døgnet, hvilket giver en relativ konstant defækationsrate. Sammenlignet med situationen på overvintringspladserne er fødens turn-over langsom. Dette er sandsynligvis forklaringen på den høje retentionsrate sammenlignet med vintersituationen. Her er raterne normalt 20-30% og kun i forårssituationen på højde med de her estimerede (sammenlign med Ebbinge et al. 1975, Drent et al. 1981, Boudewijn 1984, Madsen in press a).

Idet gæssenes habitatvalg i fældningsperioden er så veldefineret til kærømråder og kun zoner med en bestemt radius omkring det vandareal, der tjener som tilflugtssted, kan græsningsintensiteten beregnet som gåsedage pr. areal kær. Ud fra vegetationskortene er kærømråder, som er tilgængelige for gæs udtegnet og arealet estimeret til nærmeste 0,1 ha. I Fig. 17 vises relationen mellem den tilgængelige kærstørrelse og størrelsen af den fældende flok gæs. Der er ikke differentieret mellem arterne, og der er kun benyttet data fra områder, hvor gæssene var permanente (d.v.s. isolerede søer, nogle elvsystemer samt kyststrækninger, hvor gæssene kun bevæger sig inden for visse rammer). Den lineære korrelation indikerer, at fældningspladserne fyldes op afhængigt af de tilgængelige føderessourcer, og liniens hældning viser, at græsningstrykket er ens på alle lokaliteter. Fra flytællingerne var det indtrykket, at alle potentielle lokaliteter i Jameson Land var fyldt op med gæs. Hvis der manglede gæs i et område, f.eks. på en sø, kunne dette relateres til, at der manglede kær omkring søen, eller modsat,



FIGUR 17.

Relationen mellem størrelsen af den fældende flok af gæs (begge arter) og det tilgængelige kærområdes størrelse. $Y = 19,6 + 7,2x$; $r = 0,992$; $P < 0,001$).

	<u>Anser</u> <u>brachyrhynchus</u>	<u>Branta</u> <u>leucopsis</u>
Daglig defækation (ekskrementer/døgn)	139 (621 min.)	144 (903 min.)
Tørvægt af ekskrement (g)	0,86 (84)	0,80 (86)
Organisk indhold (g)	0,74	0,61
Retentionsrate	0,31	0,37
Daglig fødeoptagelse (g org.)	149	138

TABEL 10.

Estimering af daglig fødeindtag hos fældende Kortnæbbede Gæs og Bramgæs ud fra daglig defækation og retentionsrate (for forklaring, se tekst).

hvis der var et stort ugræsset kær, kunne det relateres til, at søen eller elven ikke var bred nok til at yde gæssene tilstrækkelig beskyttelse.

Gæssene ankommer til fældningspladserne ca. en uge forud for fældningens begyndelse og forlader området så snart de igen har fået flyveevnen. Det estimeres således, at gæssene tilbringer 30 dage i området. Ud fra regressionen i Fig. 17 beregnet det, at der i fældningsperioden udøves et gennemsnitligt, totalt græsningstryk på 594 gåsedage pr. ha. Dette svarer til, at der er 17 m² tilgængelige for én gås pr. dag. Den daglige fødekonsumention for en gås (gennemsnit af begge arter) er 144 g organisk stof (152 g tørvægt). Således kan det beregnes, at gæssene konsumerer 9 g biomasse pr. m² i løbet af fældningsperioden.

4.6. Produktion, næringsstoffer og græsningseffekt i kær

4.6.1. Metoder

For at få et overslag over den potentielle fødemængde, der er tilgængelig for gæssene, blev den overjordiske netto primærproduktion (NPP) estimeret for kærsmfund.

I 1983 blev der opstillet et forsøg i et vådt kær domineret af Carex subspathacea, som skød op gennem et moslag. Kæret blev græsset af Kortnæbbede Gæs i fældningsperioden. Den 5. juli blev der rejst fire bure på 1 m² hver på en linie med ca. 10 meters mellemrum parallelt med den sø, gæssene brugte som tilflugtssted (linien 10-20 m fra søen). Burene var konstrueret af fire stokke (40 cm over moslaget), som var forbundet med snore i forskellig højde. Seks cirkulære tørv $\approx 0,11$ m² blev indsamlet tilfældigt på en linie mellem burene. Prøvetagningen blev gentaget uden for og inden for burene d. 4. august. På det tidspunkt havde de fleste gæs forladt området. Vegetationen blev afklippet i jordoverfladen, vasket, det levende og døde materiale adskilt, og det levende materiale sorteret på art (excl. mosser). I felten blev prøverne vind- og soltørret i papirposer, og ved hjemkomst til laboratoriet tørret ved 60 °C i 24 timer og derefter vejet.

I 1984 blev der brugt en anden metode til bestemmelse af NPP, idet der på to lokaliteter blev foretaget simuleret græsning ved gentagne klipninger i permanente felter.

Lokalitet I: Et Carex subspathacea kær nær ved en sø, der blev brugt

af fældende gæs i 1983. Kæret er beskrevet i afsnit 4.2. Kæret var snedækket ind til ca. 20 juni. Et stort bur på 10 m x 10 m blev konstrueret som i 1983, 40 m fra søen. Den overjordiske biomasse blev klippet ned til moslaget i fire permanente felter på $0,11 \text{ m}^2$ med ca. 10 dages mellemrum i perioden 21. juni til 30. juli. For at undersøge, hvorvidt klipningen, og analogt græsningen, havde nogen effekt på NPP, blev antallet og vægte af skud af C. subspathacea pr. m^2 i klippet og uklippet vegetation målt d. 30. juli. Parallelt med klipningen i de faste felter blev der indsamlet grønne skud af ikke-klippet C. subspathacea omkring felterne. Dette blev gjort for at sammenligne næringsstoffer og fiberindhold.

Lokalitet II: Et Carex stans-Poa pratensis domineret kær ved en bæk, der løb ned til en elv. Kæret skrånede mod øst imod et sneleje, som forsynede kæret med vand i hele juli. Kæret var 10-12 m bredt og fordelt på små terrasser. Substratet var sand, og der var kun ringe dækningsgrad af mosser. Kæret var snefrit fra ca. 20. juni. Som på lokalitet I blev der oprettet et bur, ca. 15 m fra elven. I fem permanente felter á $0,028 \text{ m}^2$ blev vegetationen afklippet med 5-7 dages mellemrum i perioden 23. juni til 29. juli.

NPP i et græsset kær er estimeret efter to metoder:

1) Ved summation af den afklippede biomasse i permanente felter (1984-forsøgene), eller som den positive stigning i biomasse i bure (1983-forsøg)(se Milner & Hughes 1968). Grøn biomasse, der var tilstede på tidspunktet for snesmeltningen blev antaget for at være produktion fra foregående år og ikke inkluderet i estimatet af NPP.

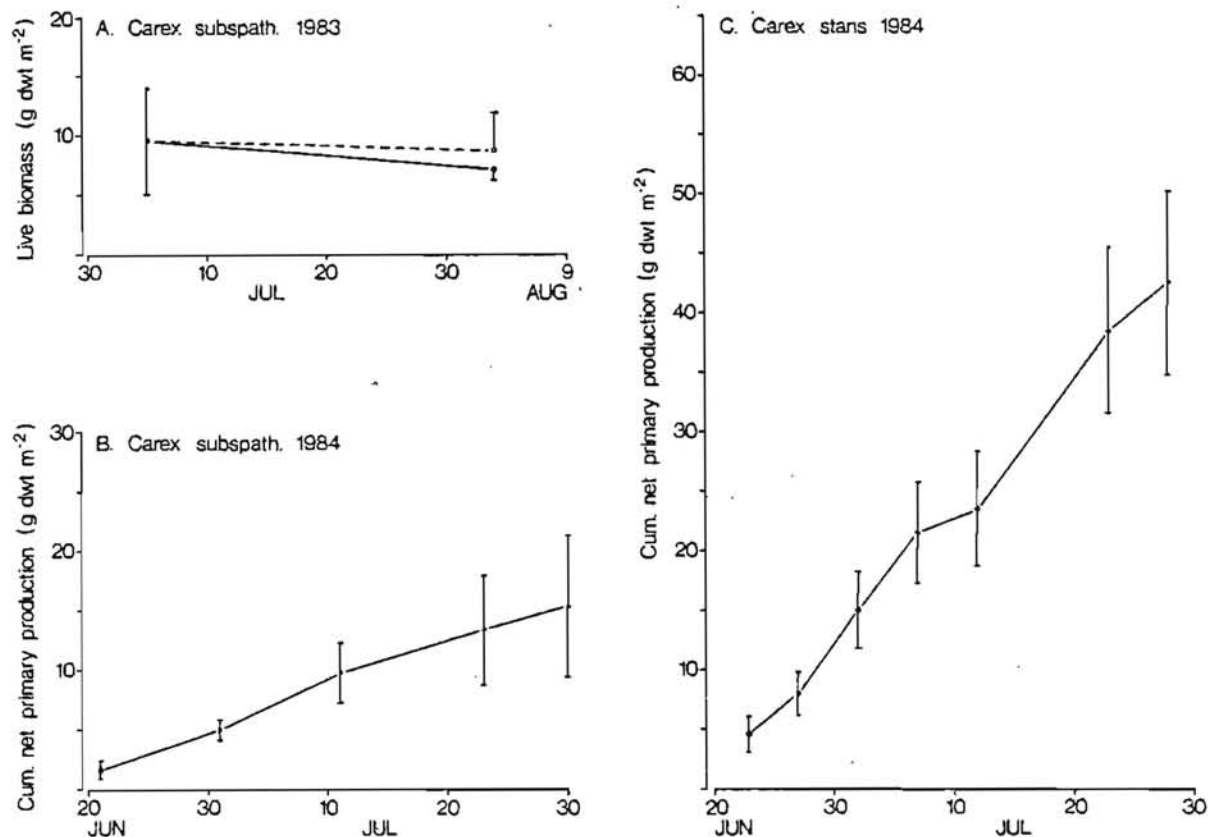
2) Ud fra fødemængden konsumeret af gæssene:

$$\text{NPP} = C + x_f + x_i,$$

hvor C er den konsumerede fødemængde, x_i biomassen, der er tilstede ved starten af græsning, og x_f biomassen, der er tilbage efter endt græsning (Cargill & Jefferies 1984).

4.6.2. Resultater

I 1983 startedes forsøgene efter ankomsten af gæs på fældningspladsen, og kæret havde allerede været græsset. Fra 5. juli til 4. august faldt den levende overjordiske biomasse i burene signifikant (F-test, $P < 0,01$)(Fig. 18A). Den døde biomasse steg fra 0,5 til 1,9 g tørvægt pr. m^2 . Den 4. august var der ikke signifikant forskel mellem biomassen inden for og uden for burene, hvilket indikerer, at kæret ikke havde været afgræsset i nogen særlig grad siden 5. juli. NPP over perioden



FIGUR 18.

A: Udviklingen i levende overjordisk biomasse indenfor (stiplet linie) og udenfor (fuldt optrukket linie) bure i et kær domineret af Carex subspathacea i 1983; B: Kumuleret netto, overjordisk primærproduktion i et Carex subspathacea domineret kær i 1984 (forsøg med simuleret græsning); C: Som B i et Carex stans-Poa pratensis domineret kær i 1984. Lodrette linier viser 95% konfidensgrænser.

5. juli til 4. august (i burene) estimeres til mindre end 1 g tørvægt pr m^2 . Denne ekstremt lave produktivitet var forårsaget af det kolde sommervejr og overvejende overskyet himmel i 1983. Den 4. august var vegetationshøjden mindre end $\frac{1}{2}$ cm over moslaget.

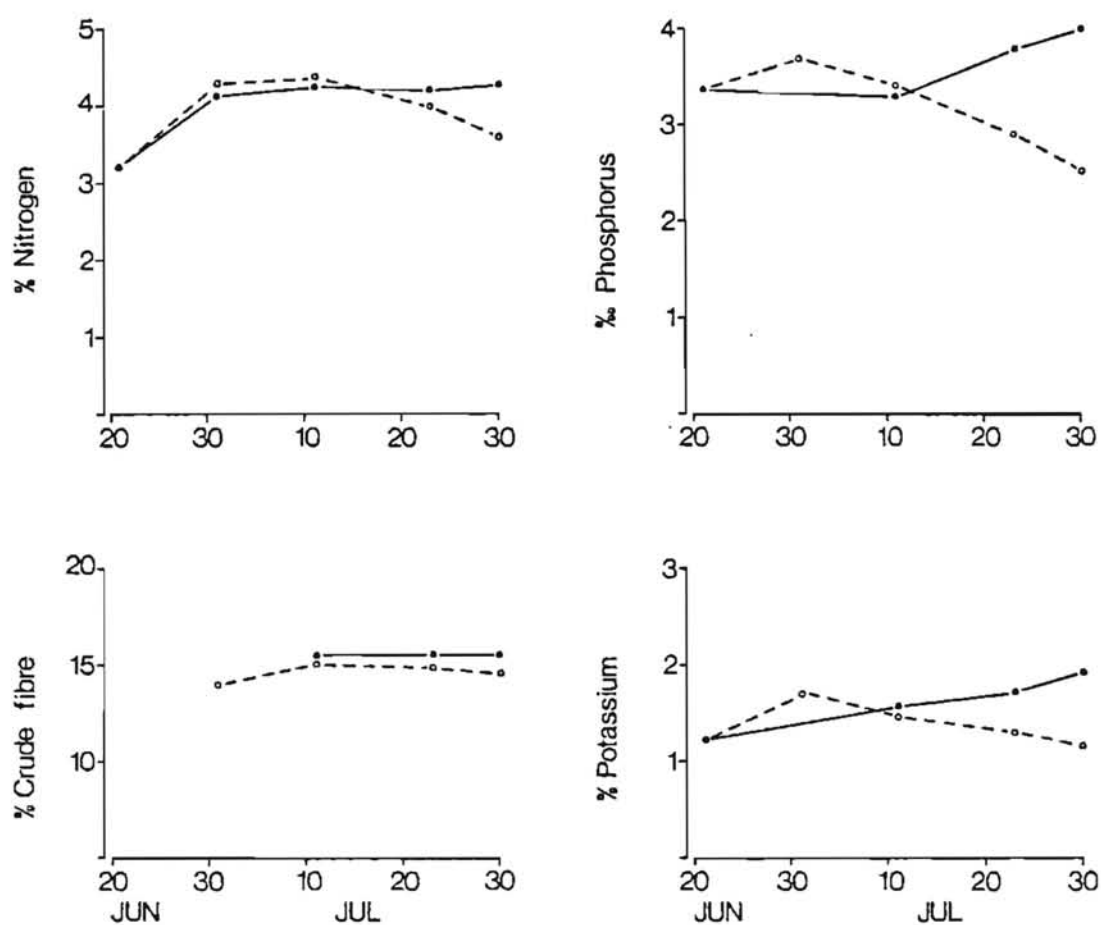
I modsætning til 1983 var sommeren 1984 solrig og varm. I 1984 var der kontinuert vækst i C. subspathacea kæret fra snesmeltning til slutningen af juli (Fig. 18B). På basis af klipningerne estimeres NPP til i gennemsnit 13 g tørvægt pr. m^2 .

Carex stans-Poa pratensis kæret havde en højere produktivitet i 1984 (Fig. 18C). Også her var der kontinuert vækst i hele juli, omend vækstraten faldt i anden halvdel af måneden. NPP estimeres til 38 g tørvægt pr. m^2 , hvoraf C. stans udgør 87%.

Estimatet af NPP på basis af fødekonsumption hos gæssene er forholdsvis groft, idet der skal kombineres data fra 1983 og 1984, og estimatet kan kun gives for C. subspathacea kæret. Biomassen ved slutningen af fældningsperioden i 1983 var 7 g tørvægt pr. m^2 , og biomassen forud for fældningen i 1984 (1. juli) 5 g tørvægt pr. m^2 . Konsumptionen er tidligere (afsnit 4.5.) estimeret til 9 g tørvægt pr. m^2 . NPP estimeres således til 11 g tørvægt pr. m^2 . Uheldigvis eksisterer der ikke data for den stående biomasse ved slutningen af fældningen i 1984. Men bedømt ud fra vegetationshøjde i græssede områder i slutningen af juli så der ud til at være en smule mere biomasse i 1984 end i 1983. Derfor skønnes NPP at være underestimeret efter denne metode, og det er mere realistisk at tro, at NPP lå på omkring 15 g tørvægt pr. m^2 .

I de ugræssede felter i C. subspathacea kæret (klippet d. 30. juli 1984) estimeres NPP til 15 g tørvægt pr. m^2 , hvilket ikke er signifikant forskelligt fra NPP i de klippede felter. Skudtæthed og gennemsnitsvægt af 100 skud var heller ikke forskellige. Dette indikerer, at klipning og tilsvarende græsning, ikke havde nogen effekt på NPP hos C. subspathacea.

Indholdet af næringsstoffer, d.v.s. total nitrogen, fosfor og kalium, i C. subspathacea i 1984 udviste samme udvikling i perioden fra snesmeltning til slutningen af juli (Fig. 19). På grund af mangel på materiale kan der ikke vises data fra alle indsamlingstidspunkter. I den ugræssede vegetation toppede næringsindholdet i begyndelsen af juli, mens næringsindholdet i den klippede vegetation forblev høj (nitrogen) eller forøgedes (fosfor og kalium). Indholdet af træstof udviste ingen udvikling i løbet af juli og heller ingen forskel mellem ugræsset og klippet vegetation.



FIGUR 19.

Udviklingen i indholdet af næringsstoffer og træstof i *Carex subspathacea* uden græsning (stiplet linie) og med simuleret græsning (fuldt optrukket linie). Værdierne er i % eller promille af tørvægt.

4.7. Vurdering af bærekapaciteten for fældende gæs

Flere forhold peger i retning af, at Jameson Lands bærekapacitet for fældende gæs er nået eller næsten nået:

1) Alle velegnede steder, d.v.s. elve og søer over en vis bredde samt kystlinier, hvor der er tilstrækkelige føderessourcer (kær), er fyldt op med gæs. Lokaltiteterne er fyldt op i forhold til karenes størrelse, og der er et ens græsningstryk på ca. 600 gåsedage pr. ha i løbet af fældningsperioden.

2) I Carex subspathacea samfundet, som er den almindeligste fældnings-habitat i det vestlige Jameson Land, konsumerer gæssene en betydelig del af primærproduktionen. I 1984, hvor vækstbetingelserne sandsynligvis var optimale, var NPP 13-15 g tørvægt pr m^2 . Gæssene fjernede 9 g pr. m^2 , svarende til 60-69% af produktionen. I koldere somre som 1983 fjerner gæssene sandsynligvis al produktionen. I kæret domineret af Carex stans-Poa pratensis fjernede gæssene en mindre andel - i 1984 ca. 24% af NPP -. Denne kærtype har imidlertid en begrænset udbredelse i Jameson Land og er temmelig sjælden som fældningshabitat. Produktionen i kær-samfundene i Ørsted Dal er ikke estimeret. Kærtyperne i dette område er dog af mos-star typen, tilsvarende C. subspathacea kæret, og produktionen må antages at være i samme størrelsesorden som sidstnævnte.

3) Ved afslutningen af fældningsperioden er kærene nedgræssede til en vegetationshøjde på mindre end $\frac{1}{2}$ cm. I 1983 forlod gæssene straks fældningspladserne, da de havde fået flyveevnen tilbage, og i den efterfølgende periode udnyttede de områder, som ikke havde været anvendt tidligere i sæsonen.

Sammenlignet med et C. subspathacea domineret strandengsområde ved Hudson Bay i subarktisk Kanada er NPP i Jameson Land lille. Ved Hudson Bay er NPP for en flade afgræsset af Lille Snegås Anser caerulescens caerulescens estimeret til ca. 80-100 g tørvægt pr. m^2 fra begyndelsen af vækstsæsonen og frem til begyndelsen af august (Cargill & Jefferies 1984), d.v.s. fem gange højere end i Jameson Land. Formentlig skal forskellen forklares med den køligere og kortere vækstsæson i Jameson Land, men der kan også være forskelle i tilførslen af næringsstoffer til områderne.

Forsøgene i C. subspathacea kæret i 1984 tyder på, at gæssene ikke havde nogen betydelig effekt på produktionen. Forsøgene tyder dog på, at græsning kan medvirke til en opretholdelse af højt næringsindhold i planterne igennem hele fældningsperioden - modsat den ugræs-

sede vegetation, hvor næringsindholdet faldt. Sammelagt indikerer resultaterne, at gæssene ved deres afgræsning er i stand til at optimere den daglige næringoptagelse uden at formindske den tilgængelige biomasse.

At gæssene er i stand til at opretholde et højt næringsindhold i deres fødeplanter er også fundet i yngleområder for Lille Snegås i arktisk Kandada (Harwood 1977, Cargill & Jefferies 1984), samt på forårsrasteplasser for Bramgæs i Holland (Ydenberg & prins 1981). Enkelte undersøgelser har endvidere vist, at gåsegræsning kan stimulere produktiviteten. Cargill & Jefferies (1984) fandt således en forøgelse på 35-80% i produktion hos C. subspathacea i forhold til ugræssede felter. Prins et al. (1980) viste ligeledes, at Knortegæs Branta bernicla, der om foråret afgræsser bladene af Plantago maritima, kunne forøge produktiviteten ved gentagen græsning.

4.8. Påvisning af konkurrence mellem gåsearterne

Undersøgelserne af økologien hos de fældende gæs har indikeret, at de to gåsearter konkurrerer om føderessourcerne, og at specielt den ene art, Bramgåsen, lider herunder. Dette er påvist ved, at når arterne går sammen nedsættes fødesøgningseffektiviteten hos Bramgåsen sammenlignet med, når den går alene (skal bruge mere tid på fødesøgning og tager mosser, som er mindre næringsholdige end starer og græsser). Fordi den Kortnæbbede Gås kan udnytte ressourcer, som ikke er tilgængelig for Bramgåsen, vil førstnævnte ikke påvirkes så meget ved selskab med den anden. Kortnæbbet Gås ser endvidere ud til at være dominant over Bramgås, når det kommer til direkte aggression.

Som følge heraf må det være fordelagtigt for Bramgåsen at undgå lokaliteter, hvor Kortnæbbet Gås ikke forekommer. På grund af sin skyhed vover den Kortnæbbede Gås sig ikke ind i små elvsystemer eller i "lukkede" søer, men foretrækker kysterne, de større elve samt "åbne" søer. Således står der et "refugium", hvor konkurrenten ikke forekommer, til rådighed for Bramgåsen. Konkurrencen kan således forklare forskellene i de to arters udbredelse i Jameson Land (nærmere diskussion er givet af Madsen & Mortensen manus.).

Der er kun få andre undersøgelser, der har fokuseret på bærekapacitet og konsekvenser heraf for ynglende og fældende bestande af gæs. På Spitsbergen har Prop et al. (1980, 1984) - på basis af mange års undersøgelser - påvist, at nedgræsningen af føderessourcerne på

Bramgåsens ynglepladser er en begrænsende faktor for ynglesuccessen. Dette er også påvist at være tilfældet for ynglende Kortnæbbede Gæs i Thjòrsárver i Island. I Hudson Bay området har Cargill og Jefferies (1984) vist, at Snegæssene i gennemsnit konsumerer ca. 80% af produktionen i et strandengsområde, hvilket indikerer, at bærekapaciteten for den ynglende gåsebestand næsten er nået.

Der er ikke tidligere påvist konkurrence mellem gåsearter på yngle- og fældningspladser, og først inden for de seneste år er der fremkommet evidens for interspecifik konkurrence på overvintringspladser (Lok 1981, Madsen in press b). I disse tilfælde er der som i Jameson Land tale om, at én art undgår en anden, sandsynligvis som følge af, at den talrigeste art nedgræsser ressourcerne, hvilket gør det ufordelagtigt at flokkes med den.

4.9. Årsager til fældningstrækket

Ikke-ynglende gæs i de fleste gåsebestande foretager et fældningstræk, der med få undtagelser går i nordlig retning (Salomonsen 1968, Owen 1980). Der er fremsat flere hypoteser omkring årsagen til trækket. De nyeste hypoteser går på: undgåelse af fødekongurrence med de ynglende gæs (Salomonsen 1968, Derksen et al. 1982), formindsket fare for predation (Stirling & Dzubin 1967, Ebbinge & Ebbinge-Dallmeijer 1977) og optimal udnyttelse af væksten i vegetationen (Owen & Ogilvie 1979).

I Jameson Land, hvor ynglebestandene af gæs er forholdsvis små, ankommer de ikke-ynglende gæs i juni til en uudnyttet niche. Fra undersøgelser i Island (Gardarsson & Sigurdsson 1972) vides, at antallet af velegnede fældningspladser er få og at bærekapaciteten i det centrale yngleområde Thjòrsárver er nået, hvilket tyder på, at de ikke-ynglende gæs kan have fordel af at trække bort. Hvorvidt situationen er den samme for Bramgæssene i Østgrønland er imidlertid ikke kendt. Tidspunktet for fældningstrækket og starten på fældningen i Jameson Land falder nøje sammen med starten på vækstsæsonen. Endnu i midten af juni er de fleste kærområder snedækkede. Først i slutningen af måneden sker snesmeltningen, hvorefter væksten sætter igang. Som vist ved næringsstofanalyserne af Carex subspathacea topper fødekvaliteten i begyndelsen af juli.

Disse observationer støtter både hypotesen om at gæssene (i det mindste de Kortnæbbede Gæs) undgår konkurrence ved at foretage fæld-

ningstrækket og hypotesen om, at gæssene drager fordel af en spirende, næringsrig fødekilde. Fældningstrækket, som de Kortnæbbede Gæs foretager, ser imidlertid ud til at være af nyere dato. I 1920'erne blev der således, på trods af tilstedeværelsen af zoologer i Scoresby Sund området, ikke bemærket noget fældningstræk (Pedersen 1926, 1930, Petersen 1941). Første observation, der påviser et nordgående træk af Kortnæbbede Gæs i Østgrønland i juni stammer fra 1955 (Conradsen 1957). I 1920'erne har bestanden sandsynligvis været på under 30.000 fugle, og sammenfaldet mellem starten på fældningstrækket og bestandsstigningen fra 1950'erne (se Fig. 4) støtter hypotesen om, at gæssene foretager fældningstrækket for at undgå konkurrence med ynglefuglene.

Predationshypotesen ser ikke ud til at give nogen sandsynlig forklaring på fældningstrækket hos Kortnæbbet Gås. Som det allerede er bemærket af Owen og Ogilvie (1979) er der meget få predatorer (primært Polarræve) i Thjórðarver, mens vore observationer har vist, at rævene udgør en permanent fare for gæssene i Østgrønland. Dermed kan hypotesen imidlertid ikke afvises, idet gæssene godt kan foretage trækket, fordi der er mange velegnede, predatorsikre fældningspladser i Østgrønland, som ikke findes i Island.

4.10. Økologien hos de ynglende gæs

Der er ikke foretaget egentlige undersøgelser af økologien hos de ynglende gæs, blot foretaget supplerende observationer i forbindelse med undersøgelserne af de ikke-ynglende bestande. Her gives nogle generelle bemærkninger om økologien. En oversigt over fænologiske begivenheder i løbet af ynglesæsonen er vist i Fig. 9., og fordelingen og antallet af ynglende gæs i Jameson Land er beskrevet i afsnit 3.3. Biologien og adfærden hos Kortnæbbet Gås i rugetiden er beskrevet fra Island af Inglis (1977) og fra Nordøstgrønland af Meltofte et al. (1981). Adfærd i ungeførsperioden er beskrevet fra Island af Lazarus og Inglis (1978). Økologien hos ynglende Bramgæs på Spitsbergen er indgående beskrevet af Prop et al. (1980, 1984), og fra Ørsted Dal i Jameson Land har Cabot (1984) beskrevet aspekter af artens biologi i rugetiden.

Bramgæssene yngler udelukkende på stejle fjeldsider eller på småøer, hvoromkring isen er brudt ved æglægningstidspunktet, hvorimod de Kortnæbbede Gæs godt kan yngle på fladt terræn. Årsagen til forskellen er, at de Kortnæbbede Gæs oftest er i stand til at forsvare

sig mod angreb fra Polarrævene (se Meltofte et al. 1981), hvorimod de mindre Bramgæs ikke kan og derfor er nødt til at anlægge rede på steder, hvor rævene ikke har adgang.

Yngleparrene ankommer til ynglepladserne med energi- og næringsreserver opbygget på forårsrastepladserne (Thomas 1983). I rugeperioden, der strækker sig over ca. 25 dage forlader gåsen kun reden i korte perioder for at fouragere og bruger alternativt kropsreserverne. Gasen er bedre i stand til at forlade redestedet og bruger ikke alle sine kropsreserver. I rugeperiodens første halvdel (frem til medio juni) er de fleste kærområder stadig snedækkede, og gæssene fouragerer primært på afblæsningsflader og tidligt snefrie skrån timer. Fourageringen sker oftest i umiddelbar nærhed af redestedet (mindre end 100 meters afstand), dog flyver Bramgæssene i visse tilfælde længere for at opsøge en velegnet fødekilde. I rugeperiodens anden halvdel (frem til primo juli) græsser gæssene i de snefrie kær.

Fra tidspunktet for klækning og frem til tidspunktet for ungernes flyvedygtighed (ca. 45 dage) fouragerer gåsen meget for at genopbygge kropsreserverne, mens gasen græsser mindre og vogter familien imod predatorer. Familierne af Bramgæs opsøger kyster, elve og søer, der yder beskyttelse mod predatorer, og hvor de græsser i tilstødende kærområder. Oftest slår flere familier sig sammen i flok, mens de sjældent ses flokke med ikke-ynglende gæs. Familierne af Kortnæbbet Gås slår sig ligeledes sammen i småflokke, men modsat Bramgæssene opsøger de ofte kær og græsheder uden tilknytning til en vandflade. Forskellen i fourageringsstrategi skyldes givetvis forskellig evne til at forsvare sig mod ræveangreb.

5. GÆSSENES FØLSOMHED OVER FOR FORSTYRRELSE

5.1. Metoder

Ved enhver given lejlighed, hvor der var mulighed for at registrere gæssenes reaktion på forskellige former for forstyrrelser, det være sig menneskelige aktiviteter eller naturlige predatorer, blev hændelsesforløbet minutiøst noteret.

Specielt blev der gjort registreringer af effekten af helikopteroverflyvninger. Der blev noteret følgende i et hændelsesforkøb:

- 1) Helikoptertype,
- 2) Afstand til helikopteren (bedømt enten ud fra fix-punkter i terrænet eller v.h.a. tidtagning på stopur),
- 3) Gåseart under observation,
- 4) Sekvensen af skift i aktivitet i forhold til afstanden til helikopteren.

Gæssenes intensitet i reaktion blev standardiseret i et index med følgende værdier:

Index 0: Ingen reaktion, græsning eller rast fortsat uforstyrret,

Index I: Flokken løber kortvarigt, men forbliver på land og genoptager tidligere aktivitet,

Index II: Flokken løber til bredden af sø/elv og svømmer ud på vandet,

Index III: Flokken løber til bredden, svømmer ud på vandet og klumper i panik.

Endvidere blev der gjort forsøg, hvor en sø med gæs blev passeret til fods både før og under fældning. Ved senere observation blev det kontrolleret, hvorvidt gæssene stadig benyttede området. Efter fældning blev der gjort observationer over flugtafstande over for mennesker til fods og i helikopter. Afstandene blev bedømt ud fra kort eller ved afstandsbedømmelse i terrænet.

5.2. Reaktion på helikoptere i fældningsperioden

For at illustrere metodens anvendelse i felten gives følgende hændelsesforløb in extenso:

25. juli 1983 kl. 10.28: Observation af 300 Kortnæbbede Gæs, der fælder ved Draba Sibirica Elv. En helikopter af typen Hughes 500, der er ved at flytte en lejr for GGU, overflyver observationsstedet. Da helikopteren er ved Gurreholm, høres den svagt, men gæssene reagerer ikke (Index 0). Da helikopteren er ca. 20 km væk, løber flokken

KORTNÆBBET GÅS

Distance (km)	Index O	Index I	Index II	Index III
0 - 2				XXXXX
2 - 4				XXXX
4 - 6			x	XXXXX
6 - 8	xx		xxx	xx
8 -10	xxx		xxx	
10-12	xxxxx	x		
12-14	xxxxx	x		
14-16	XXXX	xx	xx	
16-18	xxxxx	x		
18-20	xxxxx	x		
>20	XXXX			

BRAMGÅS

Distance (km)	Index O	Index I	Index II	Index III
0 - 2	XXXX	XXXXX	xxxxx	xx
2 - 4	XXXX	xx	x	
4 - 6	XXXXX	x	x	
6 - 8	XXXX			
8 -10	XXXX			
>10	xxx			

TABEL II.

Intensitet af reaktion udtrykt ved index (se tekst) hos de to gåsearter over for overflyvende helikoptere i forskellig afstand fra flokken under observation. x angiver én observation.

til bredden af elven (havde græsset på en skråning), men genoptager græsningen (Index I). Da helikopteren er ni km fra lokaliteten, løber alle gæssene igen til bredden og svømmer ud på elven (Index II). På fem kilometers afstand klumper gæssene i en tæt flok (Index III) og forbliver sammenklumpede, ind til helikopteren har overfløjet området. Fem minutter efter helikopterens passage genoptager de første gæs græsningen, men hovedparten lægger sig på bredden og raster i mindst én time.

Resultaterne af alle observationer er resumeret i Tab. II. Der ses at være en betydelig interspecifik forskel i både afstanden, de to gåsearter reagerer på, og intensiteten, hvormed de reagerer. De Kortnæbbede Gæs reagerer i de fleste tilfælde ikke på helikoptere på over 10 kilometers afstand, men helikoptere på under denne afstand udløser oftest, at gæssene lægger sig ud på åbent vand. På under fire kilometers afstand klumper gæssene panikagtigt sammen i alle observerede tilfælde. På dage med stille vejr er det observeret, at de Kortnæbbede Gæs reagerer på helikoptere 15-20 km væk. Bramgæssene er langt mindre følsomme. Selv ved overflyvning på 0-2 kilometers afstand klumper de sjældent sammen på vandet, og på mere end fire kilometers afstand reagerer de oftest slet ikke.

De fleste helikopteroverflyvninger, der blev observeret, var af helikoptere af typen Hughes 500. Større helikoptere (Bell) så ikke ud til at have større forstyrrende effekt. Flyvehøjden for alle observationer var generelt under 500 m, hvorfor der ikke kan siges noget konkret om effekten af helikoptere og fly i større højde. I undersøgelser fra Alaska er det vurderet, at fly og helikoptere har en forstyrrende effekt på Snegæs (i sensommeren) i op til 3000 meters højde (Spindler 1984).

5.3. Reaktion på aktivitet fra landjorden

I to tilfælde er det dokumenteret, at menneskelig aktivitet omkring en sø umiddelbart inden fældningen kan fordrive gæssene, således at de ikke vender tilbage i fældningsperioden. Dette gælder for isolerede søer, hvorimod gæssene kan returnere, hvis søen står i forbindelse med en elv, hvor gæssene har fældningsplads.

I fældningsperioden er det i tre tilfælde dokumenteret, at passage af en isoleret sø til fods fordrev gæssene, så de ikke returnerede senere i fældningsperioden. I to af tilfældene måtte gæssene (Kortnæbbede Gæs) løbe ind over en tundra uden forbindelse til en fældningsplads

inden for de nærmeste to km.

Familier af Kortnæbbede Gæs, der blev overrasket af menneskelig aktivitet til fods, er i fem tilfælde set løbe ind over tundraen uanset om der var åbent vand i nærheden. I ét tilfælde drev vi - uden at det var hensigten - en familieflok 6-7 km foran os ind over en tundra.

5.4. Reaktion på menneskelig aktivitet efter fældning

Såsnart gæssene havde genopnået flyvedygtighed efter fældningen i 1983, skete der et fald i flugtafstand over for helikoptere og mennesker til fods. Omend materialet er lille ($n=5$), tyder observationerne på, at de Kortnæbbede Gæs nu reagerede på helikoptere på 3-5 kilometers afstand, Bramgæssene på 1-2 km. Afstandene svarer godt overens med, hvad der er fundet for Snegås i Alaska i samme periode (Davis & Wiseley 1974, Spindler 1984). Flugtafstanden over for mennesker, der færdes til fods, udmåltes i fire tilfælde til hhv. 300 m, 200 m, 500 m og 400 m (i alle tilfælde var flokstørrelsen mellem 10 og 20 individer og arten Kortnæbbet Gås). Disse værdier ligger inden for rammerne af, hvad der er kendt for Knortegås og Kortnæbbet Gås fra overvintringsområdet (Owens 1977, Madsen in press c).

5.5. Identifikation af kritiske områder

Ud fra erfaringerne med helikopteroverflyvninger i gæssenes fældningsperiode kan det konkluderes, at en helikopter - uanset typen - i de fleste tilfælde vil forstyrre en flok Kortnæbbede Gæs på 10 kilometers afstand og derunder, en flok Bramgæs forstyrres potentielt på fire kilometers afstand og derunder, omend deres reaktion er mindre intens end de Kortnæbbedes.

Sammenholdes disse erfaringer med udbredelsen af gæs i Jameson Land ved flytællingerne i juli 1983 (Fig. 6) og 1984 (ikke vist i figur), kan der udtegnedes et kort over områder, hvor gæssene i de fleste tilfælde vil være påvirkede af en helikopteroverflyvning. Disse kritiske områder er vist på Fig. 20. Områdernes er graderet i to grader:

1) Kritiske områder: en "bufferzone" på 10 km omkring en flok Kortnæb-

bede Gæs og fire km omkring en flok Bramgæs og en mindste flokstørrelse på 50 individer,

2) Særlig kritiske områder: en "bufferzone" på seks km omkring en flok Kortnæbbede Gæs og to km omkring en flok Bramgæs og en mindste flokstørrelse på 100 individer.

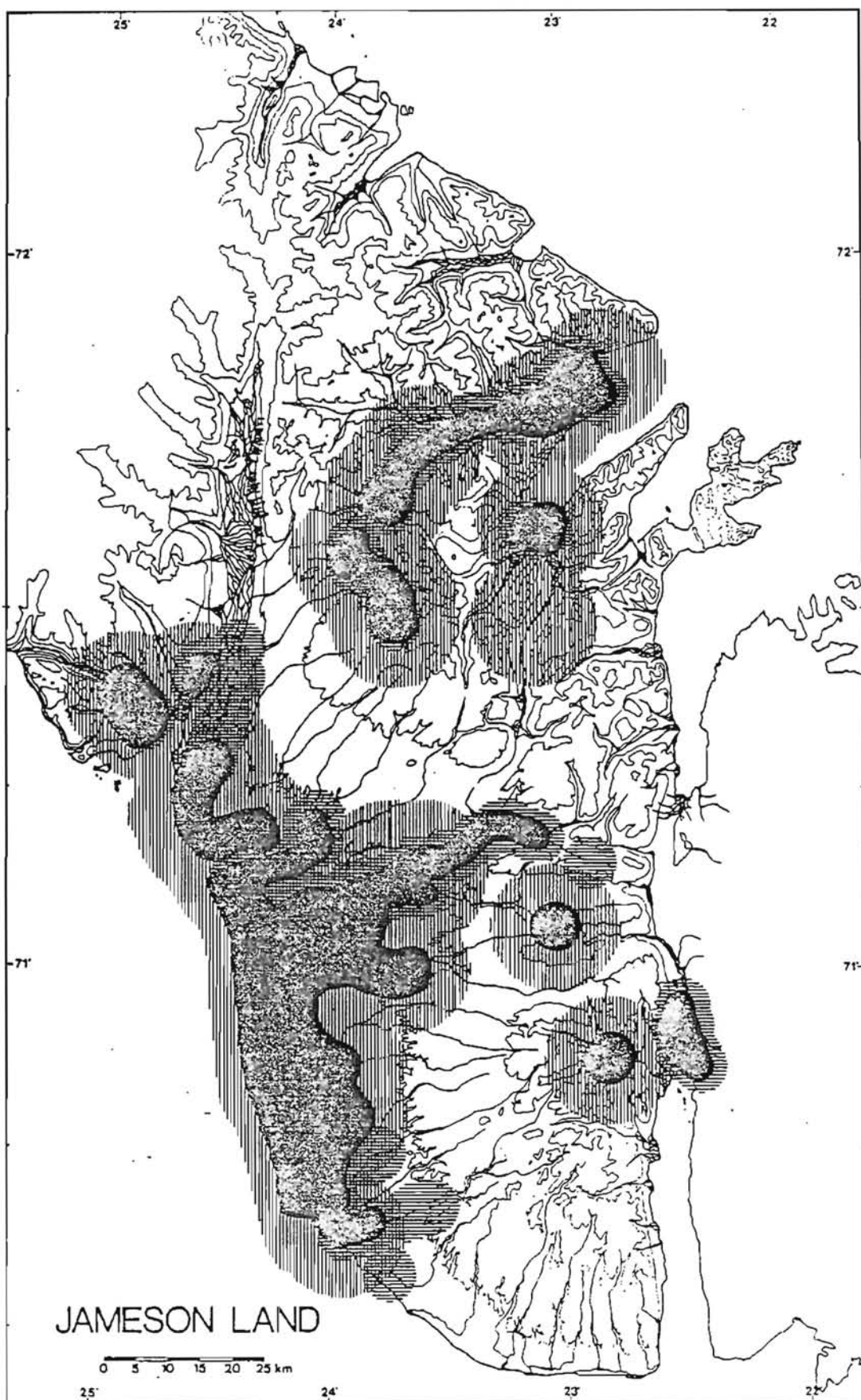
Mindre flokke end 50 individer eller flokke, der er isolerede fra større koncentrationer af fældende fugle, er ikke medtaget. Det er klart, at visse områder er mere kritiske end andre, f.eks. den centrale del af Heden, hvor koncentrationen af Kortnæbbede Gæs er størst.

Kystlinierne, hvor der forekommer fældende gæs, må betragtes som særlig kritiske, f.eks. kysten fra Lodin Elv til Lollandselv ved Hall Bredning eller munden af elvene i Fleming Fjord. Ved helikopteroverflyvning disse steder svømmer de Kortnæbbede Gæs op til 1-2 km ud fra kysten og lægger sig evt. på isflager for at raste, og det tager dem lang tid at vende tilbage til fourageringsområderne på strandene. Gæssenes situation ved Hall Bredning forværres yderligere af en tidevandsamplitude, idet der ved lavvande blotlægges en flere hundrede meter bred vadeblade. Gæssene vover tilsyneladende ikke at krydse denne, når de er på vej tilbage til stranden, sandsynligvis p.g.a. fare for predation af ræve, der i flere tilfælde er set afpatruljere vaden. I flere tilfælde er det observeret, at gæssene måtte vente ude på fladvandet, indtil vandstanden igen steg.

I perioden forud for fældningens begyndelse synes gæssene at være særlig følsomme over for menneskelig aktivitet til fods, men sandsynligvis også over for helikopteroverflyvninger. Kortet over de kritiske områder er derfor gældende fra tidspunktet, når gæssene etablerer sig på fædningspladserne og ind til fældningen er overstået, d.v.s. fra ca. 20. juni til 10. august.

Efter fældningens afslutning er gæssene selvsagt bedre i stand til at flygte fra en forstyrrelseskilde med begrænset udbredelse, og deres følsomhed over for menneskelig aktivitet vil være nedsat. Bedømt ud fra fordelingen af Kortnæbbede Gæs i august (Fig. 7) vil en trafiklinie i nord-syd gående retning på Heden kunne være kritisk for et stort antal gæs, såfremt linien benyttes ofte.

Eftersom der ikke er udført egentlige undersøgelser af ynglefuglenes følsomhed over for menneskelige aktiviteter, kan der kun siges nogle tentative bemærkninger herom. I rugeperioden har vi uforvarende været årsag til, at rugende Kortnæbbede Gæs blev skræmt af reden, hvorefter redens indhold blev tømt af en Kjove (to tilfælde). Den sam-



FIGUR 20.

Identifikation af kritiske (skraverede) og særlig kritiske (sorte) områder, hvor helikoptere vil forstyrre gæs. Lodret skravering: Kortnæbbet Gås, vandret: Bramgås. For nærmere forklaring, se tekst.

me effekt vil kørsel i terrænet have. Eftersom kolonistederne for Kortnæbbet Gås langt fra alle er kendt, er det imidlertid umuligt at angive, hvor de kritiske områder er beliggende.

For ungeperiodens vedkommende er det ligeledes svært at udpege de kritiske områder (dog hovedsageligt overlappende med områderne for ikke-ynglende, fældende gæs, Fig. 20). Familierne af Kortnæbbede Gæs er meget fleksible m.h.t. valg af fourageringsområde og kan i vid udstrækning flygte fra en forstyrrelseskilde. Bramgæssene er mindre fleksible, og især i Ørsted Dal vil mange familier kunne berøres af en forstyrrelse.

5.6. Gæssenes kondition i fældningsperioden og en vurdering af mulige forstyrrelses effekter

Fældningen hos fugle er en næringskrævende proces (King 1974). Specielt for andefugle diskuteres det, hvorvidt svingfjersfældningen påfører fuglene et næringsmæssigt stress (Hanson 1962, Ankney 1979, 1984). En række undersøgelser af vægtudviklingen under svingfjersfældningen viser, at andefuglene taber i vægt eller holder konstant vægt: Knopsvane Cygnus olor taber op til 20% (Andersen-Harild 1981), Tadorna cana, Anas undulata, Anas erythrorhyncha og Plectropterus gambensis (fire afrikanske andearter) taber alle mellem 10 og 21% (Douthwaite 1976, Dean & Skead 1979, Halse & Skead 1983). Owen og Ogilvie (1979) fandt, at Bramgæs med høj vægt tabte vægt i fældningsperioden (5-15%), mens gæs med lavere vægt holdt konstant vægt. Lille Snegås holder konstant vægt (Ankney 1979), og det samme gør Knortegæs (Boyd & Maltby 1980, Ankney 1984). Douthwaite (1976) og Owen og Ogilvie (1979) mener, at vægttabet er adaptivt, idet det må være fordelagtigt at have lav vægt for hurtigst muligt at genopnå flyvedygtighed.

Ankney (1979, 1984) tror ikke, at gæssene er under næringsmæssigt stress i fældningsperioden, men mener at gæssene kan kompensere fra det forøgede næringsbehov ved en forøget fødeoptagelse. Ankney har imidlertid kun undersøgt forholdene for fældende ynglefugle og mens føderessourcerne var tilstrækkelige. Flere af ovennævnte undersøgelser viser, at fuglene tager på i vægt inden fældningens start, hvilket tyder på, at kropsreserver kan være nødvendige for at fuldende fældningen tilfredsstillende. For ikke-ynglende gæs, som koncentrerer på bestemte fældningspladser, som f.eks. i Jameson Land, og hvor de udnytter føde-

ressourcerne meget intenst, er situationen en anden. På grund af deres begrænsede bevægelsesfrihed til at opsøge nye fødekilder kan gæssene meget vel blive udsatte for at skulle bruge kropsreserver for at dække det daglige næringsbehov.

I Jameson Land er der ikke foretaget vejninger af gæssene. Derimod blev det i 1984 forsøgt at vurdere gæssenes kondition ved indirekte at observere udviklingen i fedtreserver deponeret i abdomen (metode efter Owen 1980). Således klassificeredes abdominalprofilen i en skala fra I (ingen abdominalt rundet profil) til IV (abdomen hængende eller "sacking"). Profilerne blev vurderet for flokke af fældende gæs i starten og slutningen af fældningsperioden, og observationerne blev gentaget på samme flokke af gæs. I en flok på 33 Bramgæs var den gennemsnitlige abdominalprofil d. 4. juli 2,24 (S.D.=0,71) og d. 25. juli 1,68 (S.D.=0,48), hvilket er signifikant lavere ($t=3,58$, $P<0,001$). I en flok på 50 Kortnæbbede Gæs d. 3. juli var gennemsnitsværdien 2,30 (S.D.=0,51) og d. 25. juli 1,69 (S.D.=0,54), hvilket også er signifikant lavere ($t=5,90$, $P<0,001$). Disse resultater indikerer, at gæssene taber i vægt i løbet af fældningsperioden.

På baggrund af disse observationer og oplysninger fra litteraturen kan det konkluderes, at gæssene og vel især de ikke-ynglende fugle, har lave kropsvægte i fældningsperioden. På grund af deres specielle økologiske situation, deres ekstreme skyhed og dårlige kondition i denne periode, vil forstyrrelser derfor være særlig kritiske for fuglenes trivsel.

I Jameson Land er der ikke foretaget andre undersøgelser af forstyrrelseseffekt end estimering af flugtafstande og intensitet af reaktion i forhold til styrken af stimulus (se afsnit 5.2.). Egentlige undersøgelser af konsekvensen af forstyrrelser på tids- og energibudgetter er ikke foretaget. Vi er meget uden om disse undersøgelser, dels fordi de er meget tids- og mandskabskrævende, dels fordi denne type undersøgelse har svært ved at give entydige svar på en hypotese. Ved spørgsmålet om, hvilken konsekvens f.eks. helikopteroverflyvninger over et fældningsområde vil have kan der gives en række svar, der tager forskelligt udgangspunkt: (1) den direkte effekt på tids- og energibudgetter som følge af reduceret tid til rådighed for fouragering, (2) effekt på fuglenes kondition som følge af reduceret fødesøgningsareal, og (3) langtidseffekten på fuglenes brug af området.

Undersøgelser af type (1) er udført på en fældningsplads for Knortegås i Alaska (Simpson et al. manus.), hvor det blev fundet, at varigheden af en forstyrrelse fra et luftfartøj var 4,4 minutter (tiden fra forstyrrelsesøjeblikket til genoptagelse af aktivitet før forstyrrelse),

og fra en sensommer-rasteplads for Lille Snegås i Alaska (Davis & Wiseley 1974), hvor forstyrrelser fra luftfartøjer medførte et fald på 2,6% i potentiel fourageringstid. Det er imidlertid svært at konkludere entydigt på baggrund af denne slags undersøgelser, fordi man skal kende til andre omgivelsesfaktorer end selve forstyrrelsen, f.eks. vejrforhold, primærproduktion og fødekvalitet i området, og samtidig skal man have en kontrolgruppe af gæs under lignende forhold. Endvidere vil gæssenes reaktion afhænge af frekvensen og styrken af stimulus (jfr. afsnit 5.2.), hvilket der ikke er redegjort tilstrækkeligt for i ovennævnte undersøgelser. For at gennemføre denne type undersøgelser må der foretages kontrollerede eksperimenter.

Undersøgelser af type (2) er så vidt vides ikke foretaget på andefugle. Fra undersøgelser på engelske overvintringspladser for vadefugle er det vist, at ødelæggelse (inddigning) af vadeblader, som er fourageringsareal for fuglene, havde den effekt, at fuglene blev presset sammen på mindre vadearealer (Coss-Custard 1977), og samtidig er det vist, at vadefuglenes fourageringseffektivitet bliver reduceret ved forøget tæthed (Coss-Custard 1980). For at vurdere effekten af sammenpresning på et mindre areal må man vide, hvorvidt føderessourcerne er en begrænsende faktor og hvorvidt der eksisterer en kritisk maksimum tæthed, hvor fuglene p.g.a. social interferens får nedsat fourageringseffektiviteten. I Jameson Land, hvor det er påvist, at bærekapaciteten for fældende gæs er nået eller næsten nået, vil en sammenpresning betyde, at føderessourcerne overudnyttes. Konkurrencesituationen mellem de to gåsearter i området (afsnit 4.8.) kan forudsige noget om udfaldet: øget konkurrence om ressourcerne (enten intra- eller interspecifikt) med nedsat fourageringseffektivitet og i sidste ende forringet kontition som følge.

Selv om man ved undersøgelser af type (1) og (2) ikke kan give dokumentation for, at forstyrrelser har effekt på gæssenes trivsel, vil man muligvis alligevel finde, at gæssene i løbet af en årrække forlader området, hvilket kan hænge sammen med, at fuglene alligevel associerer området med stress p.g.a. forstyrrelse (afvænnning). Modsat kan man måske finde, at gæssene med tiden vil tilvænnes den menneskelige aktivitet, hvilket Davis og Wiseley (1974) fandt indikationer for hos Snegæs på en sensommer-rasteplads i Alaska (se også Arctander et al. 1984). Svagheden ved type (3) undersøgelsen er selvsagt, at resultatet først kendes efter en længere årrække, hvor en eventuel skade kan være sket.

6. LITTERATUR

- Andersen-Harild, P. 1981. Weight changes in Cygnus olor. - Proc. Sec. Int. Swan Symp., Sapporo, IWRB, Slimbridge, pp. 359-378.
- Ankney, C.D. 1979. Does the wing molt cause nutritional stress in Lesser Snow Geese? - Auk 96: 68-72.
- Ankney, C.D. 1984. Nutrient reserve dynamics of breeding and molting Brant. - Auk 101: 361-370.
- Arctander, P., Fjeldså, J. & Jensen, A. 1984. Sejlads med luftpudebåde, jagt og andre forstyrrelser af fugle og sæler ved Saltholm. - Rapport, Zoologisk Museum, København.
- Bay, E. 1894. Hvirveldyr. - Meddr Grønland 19 (1): 1-51.
- Bay, C. & Holt, S. 1984. Botaniske undersøgelser i Jameson Land, 1983. - Rapport, Grønlands Fiskeri- og Miljøundersøgelser, København.
- Boertmann, D., Madsen, J. & Mortensen, C.E. in press. Observationer af sjældnere fugle i Jameson Land 1982-1984. - Dansk Orn. Foren. Tidsskr.
- Boudewijn, T. 1984. The role of digestibility in the selection of spring feeding sites by Brent Geese. - Wildfowl 35: 97-105.
- Boyd, H. & Maltby, L.S. 1980. Weights and primary growth of Brent Geese Branta bernicla moulting in the Queen Elizabeth Islands, N.W. T., Canada, 1973-1975. - Ornith. Scand. 11: 135-141.
- Cabot, D. (red.) 1984. Biological expedition to Jameson Land, Greenland 1984. - Rapport, Barnacle Books, Dublin.
- Cabot, D. & West, B. 1973. Population dynamics of Barnacle Geese Branta leucopsis, in Ireland. - Proc. Royal Irish Academy 73: 415-443.
- Cabot, D. & West, B. 1984. Studies on the population of Barnacle Geese Branta leucopsis, wintering on the Inishkea Island, Co. Mayo. 1: Population dynamics 1961-1983. - Irish Birds 2: 318-336.
- Cargill, S.M. & Jefferies, R.L. 1984. The effects of grazing by Lesser Snow Geese on the vegetation of a sub-arctic salt marsh. - J. Appl. Ecol. 21: 669-686.
- Christensen, N.H. 1967. Molt migration of Pink-footed Goose (Anser fabalis brachyrhynchus Baillon) from Iceland to Greenland. - Dansk Orn. Foren. Tidsskr. 61: 56-66.
- Davis, R.A. & Wiseley, A.N. 1974. Normal behavior of snow geese on the Yukon-Alaska north slope and the effects of aircraft-induced disturbance on this behavior, September 1973. - Arctic Gas Biol. Rep. Ser 27 (2): 1-85.
- Dean, W.R.J. & Skead, D.M. 1979. The weights of some southern African Anatidae. - Wildfowl 30: 114-117.
- Derksen, D.V., Eldridge, W.D. & Weller, M.W. 1982. Habitat ecology of Pacific Black Brant and other geese moulting near Teshekpuk Lake, Alaska. - Wildfowl 33: 39-57.
- Douthwaite, R.J. 1976. Weight changes and wing moult in the Red-billed Teal. - Wildfowl 27: 123-127.
- Drent, R., Ebinger, B. & Weijland, B. 1981. Balancing the energy budget of arctic-breeding geese throughout the annual cycle: a progress report. - Verh. orn. Ges. Bayern 23: 239-264.

- Ebbinge, B. 1982. The status of Branta leucopsis in 1980-81. - *Aquila* 89: 151-161.
- Ebbinge, B., Canters, K. & Drent, R. 1975. Foraging routines and estimated daily food intake in Barnacle Geese wintering in the northern Netherlands. - *Wildfowl* 26: 5-19.
- Ebbinge, B. & Ebbinge-Dallmeijer, D. 1975. Barnacle Geese (Branta leucopsis) in the arctic summer - A reconnaissance trip to Svalbard - *Norsk Polarinst. Årbok* 1975: 119-138.
- Ferns, P.N. & G.H. Green 1975. Observations of Pink-footed and Barnacle Geese in the Kong Oscar Fjord region of north-east Greenland, 1974. - *Wildfowl* 26: 131-138.
- Gardarsson, A. 1976. Population and production of the Pink-footed Goose (Anser brachyrhynchus) in Thjórsárver, 1971-1974. - Univ. of Iceland, Reykjavik (Islandsk med engelsk resumé).
- Gardarsson, A. & Sigurdsson, J.B. 1972. Rannoknir a heidagaes (Anser brachyrhynchus) 1971, Adrar attruganir i Þjorsarverum 1971. - Icelandic National Energy Authority, Reykjavik.
- Goss-Custard, J.D. 1977. The ecology of the Wash. III Density-related behaviour and the possible effects of a loss of feeding grounds on wading birds (Charadrii). - *J. Appl. Ecol.* 14: 721-739.
- Goss-Custard, J.D. 1980. Competition for food and interference among waders. - *Ardea* 68: 31-52.
- Goodhart, J. & Wright, T. 1958. North-east Greenland expedition 1956. - *Wildfowl Trust Ann. Rep.* 9: 180-192.
- Hall, A.B. 1963. Goose observations from Scoresby Land, 1962. - *Wildfowl Trust Ann. Rep.* 14: 94-97.
- Hall, A.B. & Waddingham, R.N. 1966. The breeding birds of Ørsted Dal, East Greenland, 1963. - *Dansk Orn. Foren. Tidsskr.* 60: 186-197.
- Hansen, J.M. 1981. Hurry Fjord ekspeditionen 1979. Avifaunistical Survey. - Rapport, Nat. Hist. Mus., Århus.
- Halse, S.A. & Skead, D.M. 1983. Wing moult, body measurements and condition indices of Spur-winged Geese. - *Wildfowl* 34: 108-114.
- Hanson, H.C. 1962. The dynamics of condition factors in Canada Geese and their relation to seasonal stresses. - *Arct. Inst. North Am. Tech. Paper No.* 12.
- Hardy, D.E. 1979. Observations on geese of the Kong Oscars Fjord region of North-east Greenland, 1971. - *Dansk Orn. Foren. Tidsskr.* 73: 185-189.
- Harwood, J. 1977. Summer feeding ecology of lesser snow geese. - *J. Wildl. Manage.* 41: 48-55.
- Hjort, C. 1976. Notes on the bird fauna of Hudson Land and Hold With Hope, Northeast Greenland, 1973. - *Dansk Orn. Foren. Tidsskr.* 70: 35-44.
- Inglis, I.R. 1977. The breeding behaviour of the Pink-footed Goose: behavioural correlates of nesting success. - *Anim. Behav.* 25: 747-764.
- Korte, J. de 1973. Nederlandse Groenland Expeditie 1973. - Rapport, Inst. Taxonom. Zool., Amsterdam.
- Korte, J. de 1974. Nederlandse Groenland Expeditie 1974. - Rapport, Inst. Taxonom. Zool., Amsterdam.

- Korte, J. de & Bosman, C. 1975. Nederlandse Groenland Expeditie 1975. - Rapport, Inst. Taxonom. Zool., Amsterdam.
- Lazarus, J. & Inglis, I.R. 1978. The breeding behaviour of the pink-footed goose: parental care and vigilant behaviour during the fledging period. - Behaviour 65: 62-88.
- Lok, C.M. 1981. Beinvloten Brandganzen (Branta leucopsis) het voorkomen van andere grazensoorten op de grasgorzen lang het Haringvliet? - Watervogels 6: 78-87.
- Løppenthin, B. 1932. Die Vögel Nordostgrönlands zwischen 73°00' und 75°30' N.Br. - Meddr Grønland 91 (6).
- Madsen, C. 1925. Ornithologiske iagttagelser fra Østgrønland. I. Bramgaasen Anser leucopsis. - Dansk Orn. Foren. Tidsskr. 19: 33-37.
- Madsen, J. 1982. Observations on the Svalbard population of Anser brachyrhynchus in Denmark: A. Numbers, distribution and breeding success in 1980/81 and B. Population trends 1931-1980. - Aquila 89: 133-140.
- Madsen, J. 1984a. Study of the possible impact of oil exploration on goose populations in Jameson Land, East Greenland. A progress report. - Norsk Polarinst. Skr. 181: 141-151.
- Madsen, J. 1984b. Undersøgelser af gåsebestandene på Jameson Land. - Tidsskriftet Grønland 1984 (8-9): 283-284.
- Madsen, J. 1984c. Numbers, distribution, and habitat utilization of Pink-footed Geese Anser brachyrhynchus in Denmark 1980-1983. - Norsk Polarinst. Skr. 181: 19-23.
- Madsen, J. in press a. Relations between change in spring habitat selection and daily energetics of Pink-footed Geese Anser brachyrhynchus. - Ornis Scand.
- Madsen, J. in press b. Habitat selection of farmland feeding geese in West Jutland, Denmark: an example of a niche shift. - Ornis Scand.
- Madsen, J. in press c. Impact of disturbance on field utilization of Pink-footed Geese in West Jutland, Denmark. - Biol. Conserv.
- Madsen, J. & Boertmann, D. 1982. Gåseundersøgelser i Jameson Land 1982. - Rapport, Grønlands Fiskeriundersøgelser. Zool. Mus., København.
- Madsen, J., Boertmann, D. & Mortensen, C.E. 1984a. The significance Jameson Land, East Greenland, as a moulting and breeding area for geese: results of censuses 1982-1984. - Dansk Orn. Foren. Tidsskr. 78: 121-131.
- Madsen, J., Boertmann, D. & Mortensen, C.E. 1984b. Gåseundersøgelser i Jameson Land 1983. - Grønlands Fiskeri- og Miljøundersøgelser. Zool. Mus., København.
- Madsen, J. & Mortensen, C.E. manus. Habitat exploitation and interspecific competition of moulting geese in East Greenland.
- Marris, R. & Webbe, A.H.F. 1969. Observations of birds in East Greenland, 1966. - Dansk Orn. Foren. Tidsskr. 63: 161-170.
- Meltofte, H. 1975. Ornithological Observations in Northeast Greenland between 76°00' and 78°00' N. Lat. 1969-71. - Meddr. Grønland 191 (9).
- Meltofte, H. 1976. Ornithologiske observationer fra Scoresby Sund området, Østgrønland, 1974. - Dansk Orn. Foren. Tidsskr. 70: 107-122.

- Meltofte, H. 1977. Ornitologiske observationer i Germania Land, Nordøstgrønland, 1975. - Dansk Orn. Foren. Tidsskr. 71: 81-94.
- Meltofte, H., Elander, M. & Hjort, C. 1981. Ornithological observations in Northeast Greenland between 74°30' and 76°00' N. lat., 1976. - Meddr Grønland, Biosci. 3.
- Milner, C. & Hughes, R.E. 1968. Methods for the measurements of the primary production of grassland. - IBP Handbook no. 6, Blackwell, Oxford.
- Ogilvie, M.A. 1978. Wild Geese. - Poyser, Berkhamsted.
- Ogilvie, M.A. 1983. The numbers of Greenland Barnacle Geese in Britain and Ireland. - Wildfowl 34: 77-88.
- Ogilvie, M.A. 1977-84. Numbers of geese in Britain and Ireland. - Wildfowl 26-35.
- Ogilvie, M.A. & Boyd, H. 1975. Greenland Barnacle Geese in the British Isles. - Wildfowl 26: 139-147.
- Ogilvie, M.A. & Boyd, H. 1976. The numbers of Pink-footed and Greylag Geese wintering in Britain: observations 1969-75 and predictions 1976-80. - Wildfowl 27: 63-75.
- Owen, M. 1975. An assessment of fecal analysis technique in waterfowl feeding studies. - J. Wildl. Manage. 39: 271-279.
- Owen, M. 1981. Abdominal profile - a condition index for wild geese in the field. - J. Wildl. Manage. 45: 227-230.
- Owen, M. 1980. Wild Geese of the World. - Batsford, London.
- Owen, M. 1984. Dynamics and age structure of an increasing goose population - the Svalbard Barnacle Goose Branta leucopsis. - Norsk Polarinst. Skr. 181: 37-47.
- Owen, M. & Norderhaug, M. 1977. Population dynamics of Barnacle Geese breeding in Svalbard, 1948-1976. - Ornis Scand. 8: 161-174.
- Owen, M. & Ogilvie, M.A. 1979. Wing molt and weights of Barnacle Geese in Spitsbergen. - Condor 81: 42-52.
- Owens, N.W. 1977. Responses of wintering Brent Geese to human disturbance. - Wildfowl 28: 5-14.
- Palmer, R.S. 1976. Handbook of North American Birds, Vol. 2. - Yale Univ. Press, New Haven.
- Paludan, K. 1965. Grågåsens træk og fældningstræk. - Danske Vildtundersøgelser 12.
- Pedersen, A. 1926. Beiträge zur Kenntnis der Säugetier- und Vogelfauna der Ostküste Grönlands. - Meddr Grønland 68 (3): 149-249.
- Pedersen, A. 1930. Fortgesetzte Beiträge zur Kenntnis der Säugetier- und Vogelfauna der Ostküste Grönlands. - Meddr Grønland 77 (5): 341-507.
- Petersen, J. 1941. Dagbogsoptegnelser om Fuglenes Forekomst ved Scoresbysund Station fra Efteraaret 1934 til Sommeren 1935. - Dansk Orn. Foren. Tidsskr. 35: 123-125.
- Prins, H.H.T., Ydenberg, R.C. & Drent, R.H. 1980. The interaction of Brent Geese Branta bernicla and Sea Plantain Plantago maritima during spring staging: field observations and experiments. - Acta Bot. Neerl. 29: 585-596.
- Prop, J., Eerden, M.R. van, Daan, S., Drent, R.H., Tinbergen, J.M. & St. Joseph, A.M. 1980. Ecology of the Barnacle Goose (Branta

- leucopsis) during the breeding season: preliminary results from expeditions to Spitsbergen in 1977 and 1978. Pp. 50-112 i: Proc. Norwegian-Netherlands Symp. on Svalbard. Arctic Centra, Groningen.
- Prop, J., Eerden, M.R. van & Drent, R.H. 1984. Reproductive success of the Barnacle Goose Branta leucopsis in relation to food exploitation on the breeding grounds, western Spitsbergen. - Norsk Polarinst. Skr. 181: 87-117.
- Ray, H.P.C. 1973. Some notes on the birds observed in the Kungmiut and Tugtilik Areas of East Greenland during the summer of 1967. - Dansk Orn. Foren. Tidsskr. 67: 43-52.
- Rosenberg, N.T., Christensen, N.H. & Gensbøl, B. 1970. Bird observations in Northeast Greenland. - Meddr Grønland 191 (1).
- Salomonsen, F. 1968. The moult migration. - Wildfowl 19: 5-24.
- Scott, P., Fischer, J. & Gudmundsson, F. 1953. The Severn Wildfowl Trust Expedition to Central Iceland, 1951. - Wildfowl Trust Ann. Rep. 5: 79-115.
- Simpson, S.G., Hogan, M.E. & Derksen, D.V. manus. Behaviour and disturbance of moulting Pacific Black Brant in Arctic Alaska.
- Spindler, M.A. 1984. Distribution, abundance, and productivity of fall staging Lesser Snow Geese on coastal habitats of northeast Alaska and Northwest Canada, 1983. - Pp. 74-101 i Garner, G.W. & Reynolds P.A. (red.): 1983 Update Report Baseline Study of the Fish, Wildlife, and their Habitats. Arc. Nat. Wildl. Refuge Coastal Plain Res. Assessment. U.S. Fish & Wildl. Serv., Anchorage.
- Stirling, T. & Dzubin, A. 1967. Canada Goose molt migrations to the Northwest Territories. - Trans. N. Amer. Wildl. Nat. Resour. Conf. 32: 355-373.
- Taylor, J. 1953. A possible moult-migration of Pink-footed Geese. - Ibis 95: 638-642.
- Thomas, V.G. 1983. Spring migration: The prelude to goose reproduction and a review of its implications. - Pp. 73-81 i: Boyd, H. (red.): First west. hemisphere waterfowl & waterbird symp. Special Publ. Can. Wildl. Serv. for Int. Waterfowl res. Bureau.
- Ydenberg, R.C. & Prins, H.H.T. 1981. Spring grazing and the manipulation of food quality by Barnacle Geese. - J. Appl. Ecol. 18: 443-453.