

Vårrastende kortnebbgjess i Vesterålen

Konflikter med landbruket, årsaker og konsekvenser

Ingunn M. Tombre
Jesper Madsen
Hans Tømmervik
Einar Eythórsson



LAGSPILL



ENTUSIASME



INTEGRITET



KVALITET

Norsk institutt for naturforskning

Vårrastende kortnebbgjess i Vesterålen

Konflikter med landbruket, årsaker og konsekvenser

Ingunn M. Tombre
Jesper Madsen
Hans Tømmervik
Einar Eythórsson

NINA publikasjoner

NINA utgir følgende faste publikasjoner:

NINA Fagrapport

Her publiseres resultater av NINAs eget forskningsarbeid, problemoversikter, kartlegging av kunnskapsnivået innen et emne, og litteraturstudier. Rapporter utgis også som et alternativ eller et supplement til internasjonal publisering, der tidsaspekt, materialets art, målgruppe m.m. gjør dette nødvendig.

NINA Oppdragsmelding

Dette er det minimum av rapportering som NINA gir til oppdragsgiver etter fullført forsknings- eller utredningsprosjekt. I tillegg til de emner som dekkes av fagrapportene, vil oppdragsmeldingene også omfatte befaringsrapporter, seminar- og konferanseforedrag, års-rapporter fra overvåkningsprogrammer, o.a.

NINA Project Report

Serien presenterer resultater fra instituttets prosjekter når resultatene må gjøres tilgjengelig på engelsk. Serien omfatter original egenforskning, litteraturstudier, analyser av spesielle problemer eller tema, etc.

NINA Temahefte

Disse behandler spesielle tema og utarbeides etter behov bl.a. for å informere om viktige problemstillinger i samfunnet. Målgruppen er "allmennheten" eller særskilte grupper, f.eks. landbruket, fylkesmennenes miljøvern-avdelinger, turist- og friluftlivskretser o.l. De gis derfor en mer populærfaglig form og med mer bruk av illustrasjoner enn ovennevnte publikasjoner.

NINA Fakta

Hensikten med disse er å gjøre de viktigste resultatene av NINAs faglige virksomhet, og som er publisert andre steder, tilgjengelig for et større publikum (presse, ideelle organisasjoner, naturforvaltningen på ulike nivåer, politikere og interesserte enkeltpersoner).

I tillegg publiserer NINA-ansatte sine forskningsresultater i internasjonale vitenskapelige journaler, gjennom populærfaglige tidsskrifter og aviser.

Tombre, I. M., Madsen, J. Tømmervik, H.& Eythórsson, E. 2004. Vårrastende kortnebbgjess i Vesterålen. Konflikter med landbruket, årsaker og konsekvenser. - NINA Fagrapport 77. 25pp.

Tromsø, mai 2004

ISSN 0805-469x
ISBN 82-426-1449-0

Rettighetshaver ©:
Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

Redaksjon:
Ingunn Tombre
NINA

Ansvarlig kvalitetssikrer:
Kjell Einar Erikstad
NINA

Kopiering: Norservice

Opplag: 300

Kontaktadresse:
NINA
Tungasletta 2
N-7485 Trondheim
Telefon: 73 80 14 00
Telefax: 73 80 14 01
<http://www.nina.no>

Tilgjengelighet: Åpen

Prosjekt nr.: 18825000

Ansvarlig signatur:



Forskningsdirektør

Oppdragsgiver:
Norges forskningsråd
Direktoratet for naturforvaltning

Referat

Tombre, I. M., Madsen, J. Tømmervik, H. & Eythórsson, E. 2004. Vårstende kortnebbgjess i Vesterålen. Konflikter med landbruket, årsaker og konsekvenser. - NINA Fagrapport 77. 25pp.

Denne rapporten sammenfatter resultater fra et forskningsprosjekt i Vesterålen, et viktig vårrasteområde for kortnebbgjess *Anser brachyrhynchus* på vei til Svalbard for å hekke. Det har de siste årene vært økende konflikter mellom gjess og landbruskinteresser i regionen, og siden begynnelsen av 1990-tallet er gjessene blitt jaget bort fra dyrket mark. Til tross for utarbeidelsen av en lokal handlingsplan, er konflikten ikke løst. Den lokale planprosessen ble fastlåst etter at forvaltningsmyndigheten ikke godkjente den lokale planen, hovedsakelig på grunn av forslaget om kompensasjon som et av flere foreslåtte tiltak. Følgelig har gjessene vært utsatt for en intensiv og systematisk jaging de senere år, og konsekvenser av dette, samt bakenforliggende årsaker til konflikten, evalueres i denne rapporten.

Jagingen har hatt en effekt for gjessenes lokale habitatvalg, der de drives til marker med lav kvalitet. Kombinert med polariseringen av landbrukspraksis, medfører dette utilfredsstillende forhold for gjessene på vårtrekket. Den individuelle oppholdstiden er også dramatisk redusert siden begynnelsen av 1990-tallet, og som en konsekvens har kondisjonen gått ned. Vi viser i dette studiet at jagingen har en signifikant effekt på kondisjonen gjessene oppnår før avreise til Svalbard, og denne nedgangen i kondisjonen har effekter både for individuell reproduksjonssuksess og overlevelse. Både sommeroverlevelsen og reproduksjonssuksessen har vært fallende siden begynnelsen av 1990-tallet, mens jageintensiteten har vært økende. Den økte bruken av Nord-Trøndelag som vårraste plass foreslås å være en av responsene på den økte jagingen i Vesterålen. Hele bestandens trekk mønster vil kunne endres hvis jagingen vedvarer, noe som underbygges av en modell basert på empiriske data fra dette studiet.

Det foreslås at en av hovedårsakene til at arbeidet med en lokal forvaltningsplan ble fastlåst, var å finne i prosessen rundt den nasjonale handlingsplanen for gjess i Norge. Denne planens status som et forpliktende dokument var uavklart, og deltakerne i det partssammensatte utvalget som utarbeidet handlingsplanen hadde en divergerende oppfatning av om de deltok i en beslutningsprosess eller i et utredningsarbeid. Tidsaspektet for den lokale planens godkjennelsesprosess er også foreslått som en av årsakene til at arbeidet gikk i stå, der lang tid har virket demotiverende på deltakerne.

Abstract

Tombre, I. M., Madsen, J. Tømmervik, H. & Eythórsson, E. 2004. Spring staging pink-footed geese in Vesterålen, Northern Norway. Conflicts with agricultural interests, causes and consequences. - NINA Fagrapport 77. 25pp.

This report summarises results from a research project in Vesterålen, Northern Norway, an important spring staging area for pink-footed geese *Anser brachyrhynchus* on their way to their breeding grounds in Svalbard. During the last decade an increasing conflict between spring staging geese and agricultural interests has emerged in the region. Accordingly, from the early 1990ies geese have been chased off improved pastures. In spite of the creation of a local management plan, the conflicts remain, basically due to the fact that the plan was not approved by the authorities. Compensation for farmers was not accepted, and farmers responded by carrying out intensive scaring campaigns towards geese. Consequences for geese, as well as an evaluation of potential causes for the conflict, are the main issues in this report.

Local goose preferences for various habitats were influenced by the scaring. Geese were banished to fields of poor quality, and, combined with an observed polarisation in agricultural practice, the situation for geese during spring migration has become unfavourable at present. The scaring had a significant negative impact on the body condition of geese when departing for Svalbard. The individual length of stay has been significantly reduced during the last decade, with a corresponding reduction in body condition. Both the reproductive success and adult survival were significantly influenced by body condition, and especially summer survival in adult geese has decreased, coinciding with the corresponding increase in scaring activity by farmers. The increasing use of another staging site, Nord-Trøndelag in mid-Norway, is suggested to be a response to the intensive scaring campaigns in Vesterålen. Hence, the complete migration pattern may be altered if the scaring regimes remains, a pattern also supported in a migration model based on data from the present study.

It is suggested that one of the main causes for failure in the process with the local management plan in Vesterålen can be found in the national plan for goose management in Norway. The status of this national plan was unclear considering formal obligations in the goose management questions. The long time span before the local plan was approved contributed to a demotivation by the local participants, and is further suggested as a reason for failure in the local management process.

Forord

Hver vår ankommer tusenvis av kortnebbgjess (*Anser brachyrhynchus*) Vesterålen. Gjessene er på vei til hekkeplassen og mellomander her og "tanker opp" før siste del av reisen videre til Svalbard. De senere årene har det i dette området vært økende konflikter med landbruksinteresser. Gjessene beiter hovedsakelig på dyrket mark, og konkurranse med nyttslupne lam og en reduksjon i bøndenes avling har bidratt til økende misnøye blant bøndene.

Denne rapporten sammenfatter resultater fra et forskningsprosjekt om vårrastende kortnebbgjess i Norge, et prosjekt som har vært finansiert av Norges forskningsråd ("Landskap i endring", 134716/729) og Direktoratet for naturforvaltning (00040039-3). Prosjektet har også vært finansiert av Norsk institutt for naturforskning, NINA (strategisk instituttprogram "Arealbruk og landskapsanalyse") og Danmarks Miljøundersøgelser, DMU. Rapporten presenterer hvilke effekter denne konflikten har hatt for gjessene, samt noen vurderinger omkring hvorfor konflikten i Vesterålen har vært så intens og noen mulige årsaker til dette. Kortnebbgjess har i en årrekke vært studert både i Danmark, Nederland og Belgia, samt i Vesterålen forut denne prosjektperioden. Deler av disse dataseriene presenteres også her for å illustrere langtidstrender i bestanden.

En stor takk rettes til alle dem som har gjort det mulig å gjennomføre prosjektet; til alle dem som har bistått med verdifull informasjon, både lokalt (bønder, grunneiere, fugleobservatører, jordbrukssjefer), regionalt og ellers i forskningsmiljøet og det ornitologiske miljø. En spesiell takk til jordbrukssjefen i Sortland kommune, Karl-Peder Haugen, som har vært en viktig bidragsyter under hele studiet, og til Bjørn Røssshag, Tor Bønes og Johnny Bakken for gåseregistreringer og organiseringen av dette. Morten Frederiksen takkes for støtte til statistiske beregninger av oppholdstider og totalmengde gjess. Vi takker også Marcel Klaassen og Silke Bauer som har utarbeidet modeller basert på empiriske data fra dette studiet, og som delvis også presenteres i denne rapporten. Knut Kringstad har stått for grafisk utforming av kart, og Kari Sivertsen har bidratt med lay out. En takk også til dem som har vist tålmodighet med å ha oss i "nærmiljøet" slik at vi har kunnet registrere gjessene på vårtrekket.

Tromsø mai 2004

Ingunn M. Tombre

Innhold

Referat	3
Abstract	3
Forord	4
Innhold	4
1 Innledning	5
2 Studieområde og metoder	7
2.1 Vesterålen	7
2.2 Gåseregistreringer	8
2.2.1 Ringmerking	8
2.2.2 Antall gjess og vurdering av beitepress i Vesterålen	8
2.2.3 Markpreferanser	8
2.2.4 Oppholdsperiode	9
2.2.5 Kondisjon	9
2.2.6 Ungeproduksjon	9
2.2.7 Bestandsstørrelse	9
2.2.8 Overlevelse	10
2.3 Registrering av jageaktivitet	10
2.4 Fjernmålingsdata, satellittprosessering og vegetasjonsklasseinndeling	10
2.5 Intervjuer og evaluering av offentlig korrespondanse	11
3 Resultater	11
3.1 Gåsehabitater i Vesterålen, og endringer i disse	11
3.2 Antall og fordeling av gjess	13
3.2.1 Totalbestanden	13
3.2.2 Gjess i Vesterålen og i kjerneområdet	14
3.2.3 Markpreferanser	15
3.3 Gjessenes oppholdstid	16
3.4 Gjessenes kondisjon	17
3.5 Oppholdstid, kondisjon, rekruttering	19
3.6 Kondisjon og overlevelse	19
3.7 Bakenforliggende årsaker til gåsekonflikten Vesterålen	20
4 Diskusjon	21
4.1 Utviklingen i landbruket og gjessenes regionale og lokale bruk av Vesterålen	21
4.2 Bestandsutvikling og totalantall gjess Vesterålen	21
4.3 Jagingens effekt for gjessenes oppholdstid og kondisjon i Vesterålen	22
4.4 Jagingens effekt på bestandsnivå	22
5 Konklusjon	24
6 Referanser	24

1 Innledning

Hver vår trekker tusenvis av gjess fra tempererte områder i Vest-Europa til arktiske strøk der de reproduserer i løpet av tre hektiske sommermåneder. De fleste av disse europeiske gåsebestandene har i løpet av de siste årtier økt betraktelig i antall (summert i Madsen m.fl. 1999a), et mønster også registrert for nordamerikanske gåsebestander (Batt 1997). Kombinasjonen av jaktrestriksjoner (noen arter) og etableringen av verneområder og reservater og bedre fødetilgang som følge av endringer i den europeiske landbrukspraksis, anses som viktigste årsak til bestandsvekst (van Roomen & Madsen 1991). Endringer i jordbruksformer med økende intensivering og korresponderende strukturelle endringer forbedrer kvaliteten på dyrket mark (Mattson 1991; van Roomen & Madsen 1991) og tiltrekker flere gjess (Bédard & Gauthier 1989, Vickery & Gill 1999). Videre har kultivering av opprinnelige og naturlige beiteområder, som strandvegetasjon og natureng, økt presset på jordbruksarealene (Madsen 1985, Prop m. fl. 1998). Bedre beiteforhold vinter og vår har følgelig forbedret gjessenes reproduksjonssuksess og overlevelse.

I arktiske strøk varierer værforholdene betydelig og uforutsigbart fra år til år, og for fugler som reproduserer i slike områder har værforholdene vært foreslått som den mest avgjørende faktor for vellykket ungeproduksjon (Owen & Norderhaug 1977, Ebbinge 1989, Tombre & Black 2003,

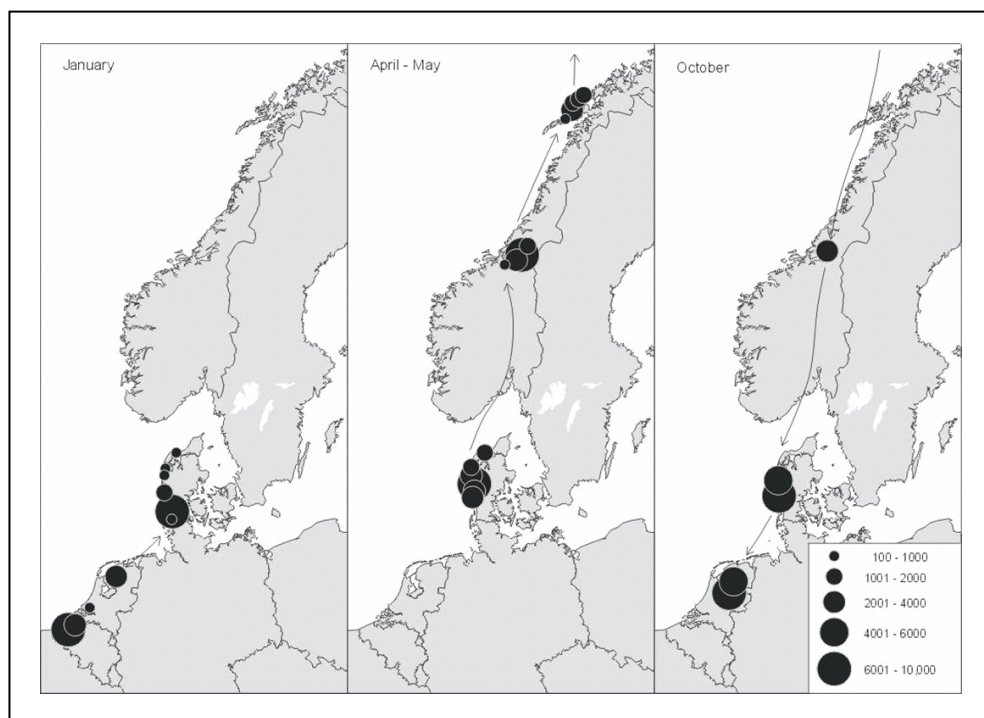
se også Ganter & Boyd 2000). For arktiske gjess er også rasteplassene på vei til hekkeområdene viktige. Her bygger gjessene opp kroppsreserver som er nødvendige for siste del av reisen, og videre for en vellykket reproduksjon.

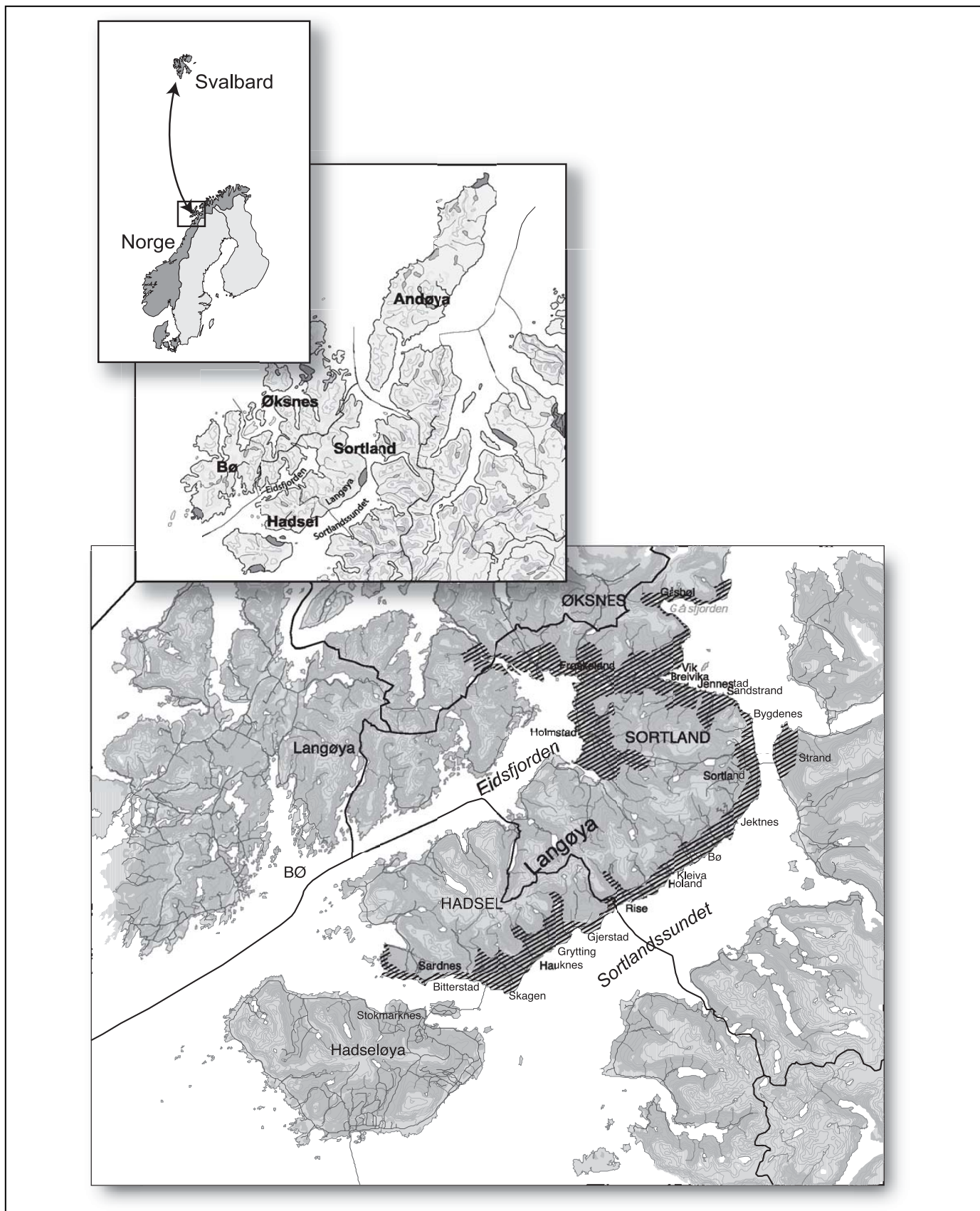
De uforutsigbare og variable forholdene på hekkeplassen medfører at forholdene på rasteplassene kan ha avgjørende betydning. I flere studier er det funnet en positiv sammenheng mellom kondisjonen gjessene har på rasteplassen og antall unger de senere produserer (Davies & Cooke 1983, Black m.fl. 1991, Prop & Deerenberg 1991, Ebbinge & Spaans 1995, Madsen 2001). Hvis forholdene på rasteplassene endres, vil dette kunne påvirke arktiske gåsebestanders produktivitet og eventuelt også de voksne fuglenes overlevelse.

Den Svalbard-hekkende bestanden av kortnebbgjess *Anser brachyrhynchus* tilbringer vinteren i Belgia, Nederland og Danmark (**Figur 1**). Gjessene kan også registreres i Tyskland vinterstid. Bestanden er doblet i antall siden midten av 1960-tallet, og teller i dag et sted mellom 37 000 og 45 000 individer (Madsen m. fl. 1999b, upublisert materiale). Kortnebbgås er en jaktbar art i Norge og Danmark, men er fredet i Nederland, Belgia og Tyskland. I Danmark samles bestanden før vortrekket nordover til Svalbard med mellomlandinger i Norge, fortrinnsvis i Nord-Trøndelag og Vesterålen. I Nord-Trøndelag har antallet kortnebbgjess vært stigende siden begynnelsen av 1990-tallet. Vesterålen er siste stoppested i fastland-Norge. De første gjessene ankommer Norge i første del av april, og i slutten av mai er alle dradd videre til Svalbard.

Figur 1

Utbredelsen av den Svalbard-hekkende bestanden av kortnebbgjess utenom hekkesesongen (etter Madsen m. fl. 1999). Sirklene representerer ulike mengder gjess og piler viser trekkveier vår og høst.





Figur 2

Vesterålen er kortnebbgjessenes siste hovedrasteplass før de drar videre til Svalbard, og kartet viser de fem Vesterålen-kommunene og et mer detaljert kart over kjernestudieområdet. De skraverte feltene langs kystlinjen i kjernestudieområdet er områder gjessene bruker og som følger 100 meters grensen over hav-nivå (referert til i teksten som kjerneområdet).

Et vanlig tiltak for å redusere beiteskader forårsaket av gjess er å aktivt jage dem bort fra dyrket mark (Vickery m. fl. 1994, Patterson 1995, Madsen 1995, Shimmings 2003). Jagingen kan enten være satt i verk av den enkelte grunneier eller som en del av en godkjent forvaltningsplan. For sistnevnte vil tiltaket oftest være kombinert med såkalte friområder der gjessene får beite i fred (Direktoratet for naturforvaltning 1996). I Vesterålen har misnøyen blant landbruksinteresserte vært massiv siden tidlig på 1990-tallet. Det meste av tilgjengelig gåseareal er dyrket mark, og særlig for to kommuner med mye gjess, Sortland og Hadsel, er areal av naturlig beitemark begrenset (Tombre m. fl. 2004a). Organisert jaging har derfor vært gjennomført i flere områder. En lokal handlingsplan for Sortland kommune ble utarbeidet på midten av 1990-tallet, der flere tiltak til løsninger ble foreslått (Sortland kommune 1997). Men prosessen ble fastlåst grunnet uenigheter omkring forslaget om kompensasjon som et av flere mulige tiltak, og etter dette har jagingen vært intensiv og systematisk i flere områder (Tombre m. fl. 2004b). Fra og med 1999 har de fleste gåsearealene i Sortland og Hadsel vært utsatt for intensiv jaging.

I denne rapporten sammenfattes noen av hovedresultatene fra et forskningsprosjekt med hovedvekt på studier av gåsetrekket i Vesterålen. Det presenteres resultater som viser jagingens effekt for gjessenes bruk av området og for individenes kondisjonsoppbygging og etterfølgende reproduksjonssuksess. Ved hjelp av satellittdata er de ulike beiteområdene for gjess klassifisert, og endringer over tid kvantifisert. Det er gjort registreringer av gjessenes arealbruk, oppholdstid og kondisjon, samt produksjon av unger og voksenoverlevelse.

Biologisk og økologisk innsikt er nødvendig, men ikke alltid en tilstrekkelig forutsetning for effektiv villforvaltning. Menneskelige handlinger i form av endret arealbruk, næringsutvikling og utbygging av infrastruktur påvirker levevilkårene for mange ville bestander. De mange konfliktene i rovdyrforvaltningen er eksempler på dette (Skogen og Haaland 2001). I dette prosjektet har vi derfor også hatt en samfunnsvitenskapelig del som har bestått i en kartlegging av prosesser i forvaltningen, med utgangspunkt i det initiativ som er tatt for å løse problemet med beitekonflikten i Vesterålen. Flere aktører i den pågående konflikten er blitt intervjuet, og offentlig korrespondanse i prosessen studert. Resultatene fra dette er samlet i en egen rapport, men hovedresultater og –konklusjoner er også inkludert i denne rapporten. Således er dette en sammenfatning av hvilke aspekter som har betydning når det oppstår en konflikt omkring lokale ressurser, og en illustrasjon på hvilke konsekvenser det kan ha for biologiske bestander når det blir en fastlåsing i forvaltningen.

2 Studieområde og metoder

2.1 Vesterålen

Vesterålen består av de fem kommunene Sortland, Hadsel, Andøy, Øksnes og Bø (Figur 2). Det meste av den dyrkede marka er enger som brukes til husdyrbeite og høsting av fôr (Figur 3). Kortnebbgjessene foretrekker arealer nært sjøen, og i Figur 2 er kjerneområdene for Sortland og Hadsel skravert. Langs strandsonen finnes det en del strandvegetasjon som gjessene beiter på, men det meste av dette arealet er enten overgrodd eller oppdyrket. I dette studiet har vi definert potensielt gåseareal til å være i sonen under 100 meter over havet, og det har vært hensiktsmessig å dele dette inn i fire ulike vegetasjonsklasser eller såkalte gåsehabitater (se senere).



Figur 3

Flyfoto som viser deler av Sortland kommune som besøkes av mange tusen kortnebbgjess hver vår. Typisk for Vesterålen er de høye fjellene og begrensede markarealer langs kystlinjen som for det meste er kultivert mark (Foto: Ingunn M. Tombre).

2.2 Gåseregistreringer

DMU har gjennomført registreringer av kortnebbgjess siden 1990 i Vesterålen. Norsk Ornitologisk Forening (NOF), Vesterålen lokallag, har også gjort gåseregistreringer i denne perioden, med data også fra 1988 og 1989. I perioden 2000 og frem til i dag har studiene vært et samarbeid mellom DMU og NINA, med NOF som ekstra bidragsyter. I Danmark er det gjennomført vinterstudier siden begynnelsen av 1980-tallet, og i Belgia finnes tellinger tilbake til 1965. Etter at kortnebbgjess begynte å bruke Nord-Trøndelag i større omfang, har det også vært gjennomført registreringer her.

2.2.1 Ringmerking

I perioden 1990 til 2003 har DMU nesten årlig ringmerket kortnebbgjess i Svalbardbestanden (se www.pinkfoot.dmu.dk). Gjessene blir individuelt merket med fargede halsringer med bokstav- og tallkoder (**Figur 4**). Fangsten foregår på Jylland i slutten av mars, i perioden når gjessene samles før avreise til Norge. Gjessene fanges med et såkalt kanonnett og et sted mellom 150 og 350 blir fanget og merket slik hvert år. Disse ringene gjør en i stand til å følge individer gjennom hele trekket, samt over flere år. Per i dag er ca. 1.5 prosent av individene i bestanden merket. Ringene avleses med teleskop (20-60x forstørrelse) på opp til 800 meters avstand. Mange av de beregnede verdiene, som oppholdslengde i et område og endring i kondisjon, er helt avhengige av repeterte registreringer av samme individ.

2.2.2 Antall gjess og vurdering av beitepress i Vesterålen

Det er gjennomført systematiske tellinger av gjess i alle kommunene i Vesterålen, og i kjerneområdet i Sortland og Hadsel (**Figur 2**) er gjessenes adferd og habitatbruk registrert to ganger per dag i kjerneperioden av oppholdstiden. Det ble brukt kikkert (8-10x) og teleskop (20-30x) og registreringene ble gjort fra veier og naturlige utsiktspunkt i terrenget. I Sortland, Hadsel og Andøy (unntatt i 1995) er tellinger gjort siden 1988, og i Øksnes siden 1992. Bø kommune har bare vært brukt uregelmessig av et variabelt antall av gjess (< 50 individer), og registreringer fra Bø kommune er følgelig ikke tatt med her.

For å få en helhetlig vurdering over gjessenes bruk av Vesterålen de siste år, er det sammenlignet registreringer som er gjort innen en kjerneperiode fra 7. til 21. mai, en periode dekket i alle år og som representerer hovedtyngden av gjess. Gjennomsnittet kan sammenlignes mellom kommunene, men representerer ikke det totale antall individuelle gjess som har vært i et område. En slik vurdering kan gjøres ved å bruke maksimumstillinger fra registreringer i felt. Vi har også brukt en metode etter Frederiksen m. fl. (2001). Metoden baserer seg ikke bare på maksimum tellinger, men på repeterte registreringer av samme individ.



Figur 4

En kortnebbgås som nylig er merket med halsring. Størrelsen på ringen, som limes sammen med superlim etter at den er festet rundt halsen, er individuelt tilpasset hver gås (Foto: Guttorm N. Christensen).

Basert på disse observasjonene kan daglig "overlevelse" beregnes, som *sammen* med totaltelling estimerer hvor mange nye fugler som kommer til daglig og således gi et mål på totalmengde av gjess som passerer gjennom området i løpet av mai.

Et mål som uttrykker gjessenes press på et område er såkalte "gåsedager", der f.eks. 10 gåsedager enten kan uttrykke at en gås har beitet på dette området i ti dager eller at ti gjess har beitet her i én dag. Gåsedager beregnes ved å dele totalt antall gjess registrert med antall tellinger, for deretter å multiplisere dette med antall observasjonsdager.

2.2.3 Markpreferanser

I 1997 var det begrenset jaging i Vesterålen. Bøndene avvirket utfallet av en lokal handlingsplan som var utarbeidet for Sortland kommune, og vedtok å ikke jage gjess den sesongen. Etter at gjessene hadde forlatt Vesterålen, arrangerte jordbrukssjefen i Sortland kommune registreringer av gåseekskrementer på 93 marker i kommunen. En samlet mengde gåseekskrementer vil kunne gi et mål på den totale gåsebelastningen i et område. Ved hjelp av medlemmer fra den lokale fugleforeningen ble det den 23. og 24. mai merket av ti punkter på hver mark og antall gåseekskrementer talt innenfor en radius på 1 meter fra hvert slikt punkt. Antall ekskrementer per m² ble så beregnet. Punktene var spredt rundt på marken for å gi et mest mulig representativt mål. Alder (antall år siden omlegging) på marken ble også notert. Den 7. mai 1994 la DMU ut 50 ferske gåseekskrementer, hver merket med en liten pinne i jorda, på en fuktig mark i Sortland. Dette blir gjort for å vurdere hvor lenge slike ekskrementer er gjenkjennelige ute i felt. I løpet av de etterfølgende to ukene regnet det ofte. Etter én uke var alle ekskrementene lett identifiserbare, og etter to uker var dette tilfelle for 45 ekskrementer mens de resterende fem var degradert slik at de knapt var

identifiserbare. Følgelig antar vi at etter en såpass kort beiteperioden som gjessene har i Vesterålen, vil tellinger av ekskrementer like etter avreise kunne gi pålitelige estimater av gjessenes bruk av området.

I 2001 og 2002 ble gjessenes preferanse for ulike marktyper kvantifisert ved å vurdere det relative antallet gjess i forhold til den relative tilgjengeligheten av marktyper. Tilgjengeligheten av en spesifikk marktype ble beregnet ved å dele arealet av denne marktypen på arealet av alle de fire marktypene (høyproduktiv og middels produktiv mark, sølvbunkeeng og strandeng). Gjessenes bruk av en spesifikk marktype ble beregnet ved å dele antall gåsedager på arealet av hver marktype. Dette uttrykket ble så delt på gåsetettheten på alle marktypene for å gi relative verdier. En chi-square test ble brukt for å vurdere hvor vidt gjessene fordelte seg på marktypene i henhold til marktypenes tilgjengelighet.

2.2.4 Oppholdsperiode

For å estimere oppholdsperioden til individuelle gjess, trenger en flere registreringer av samme individ. Oppholdsperioden ble estimert ut fra individenes daglige "overlevelse" i området (ut fra en beregningsmetode beskrevet i Frederiksen m.fl. 2001).

2.2.5 Kondisjon

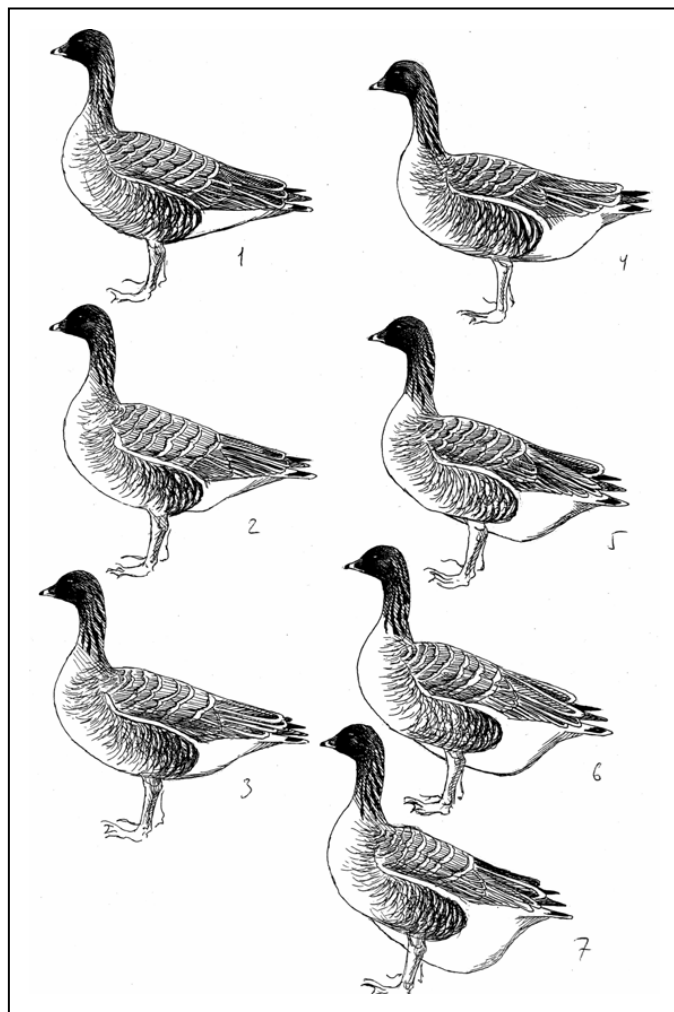
Gjessenes kondisjon ble kvantifisert ved hjelp av en feltmetode som klassifiserer mengde kroppsreserver på buken, såkalt abdomenprofil indeks (API) (Owen 1981). Gjessene ble vurdert på en skala fra 1-7 (Figur 5), og observatører kalibrerte registreringene seg imellom. Samme metode brukes langs hele trekkveien til gjessene. Hos kortnebbgås er det en god korrelasjon mellom API og det totale fettinnholdet i gåsen (basert på innsamling og disseksjon av individer med kjent API) (Drent m.fl. 2003, Madsen upublisert materiale).

Merkede individers API ble så langt det var mulig registrert gjentatte ganger slik at den daglige endring i API kunne beregnes. API registrert siste gang før avreise ble brukt som et mål for den slutt-kondisjon gjessene oppnådde før det endelige trekket til hekkeklassene på Svalbard.

2.2.6 Ungeproduksjon

Hver høst vurderes bestandens tilvekst ved å registrere ungfugler i flokkene i Danmark og Nederland når gjessene ankommer der om høsten. Ungfuglene kan skilles fra de voksne individene i fjærdrakten (Figur 6). Reproduksjonssuksess angis som prosent av ungfugler i bestanden (Ganter & Madsen 2001).

Reproduksjonssuksess (unger eller ikke unger) og antall unger produsert (kullstørrelse) hos merkede individer ble registrert så langt det var mulig hver høst. Dette er mulig fordi familier hos gjess holder sammen frem til februar-april året etter klekking. For årene 1991-2002 ble det i gjennomsnitt registrert reproduksjonssuksess hos 96 prosent av alle merkede individer.



Figur 5

Gjess lagrer opplagsnæringen på buken, og en vanlig metode å vurdere kondisjonen til fugler i felt er å klassifisere bukens profil i henhold til en etablert skala. Skissen viser kortnebbgjess med profiler på en skala fra 1 til 7. Observatørene i kortnebbgåsprosjektet klassifiserer gjessenes kondisjon etter denne skala og kalibrerer vurderingene seg imellom. (© Danmarks Miljøundersøgelser).

2.2.7 Bestandsstørrelse

Kortnebbgåsbestanden blir årlig talt opp ved internasjonale koordinerte tellinger på rasteplassene i Sør-Norge, Danmark, Nederland og Belgia i november, eventuelt supplert med tellinger i desember og januar. På grunn av problemer med registreringene (manglende dekning) og for å få en uavhengig bestandsvurdering, er det også siden 1991 laget et estimat basert på "fangst-gjenfangst" metoden. Om høsten er andelen av merkede individer registrert i mange flokker, og når en kjenner antallet merkede individer som er i live, kan en så estimere bestandsstørrelsen (Ganter & Madsen 2001, Madsen, Kuijken, Berg, Cottaar & Larsen, upublisert).



Figur 6

En voksen kortnebbgås med ungfugl på høsttrekk, Tjøtta, Helgeland. Bildet illustrerer godt forskjellen mellom ungfugler og voksne individer, med førstnevnte i en mer brunlig fjærdrakt. Fjærdrakten gjør at en kan identifisere ungfuglene når bestandens tilvekst vurderes om høsten (Foto: Paul Shimmings).

2.2.8 Overlevelse

Årlig overlevelsesrate hos voksne fugler i bestanden, samt overlevelse innenfor sesongen i løpet av året, er estimert ved hjelp av fangst-gjefangst metoder (Madsen & Noer 1996, Madsen m.fl. 2002). Videre er overlevelsen i sommerperioden estimert for individer der det også er registrert API like før avreise i Vesterålen om våren og om høsten når de ankommer Danmark og Nederland. Da sannsynligheten for å avlese en ring innenfor en sesong, hvis fuglen er i live, er meget høy (>99%), beregnes overlevelsen direkte. Hvis fuglen ikke ble registrert om høsten, ble den følgelig ansett for å være død i løpet av sommeren eller på trekket.

2.3 Registrering av jageaktivitet

Jageaktivitet utført på de ulike eiendommer ble notert hver gang dette ble registrert. Gjessene ble enten jaget bort fra markene av løpende eller traktor-kjørende grunneiere, av hunder eller ryttere til hest, eller som registrert ved noen anledninger, skuddsalver over gåseflokkene. Lokal informasjon fra bønder og andre lokale personer ble også brukt for å vurdere jageintensiteten i ulike områder. Systematiske registreringer av jageaktivitet foreligger bare for kjerneområdet i Sortland og Hadsel.

Arealene i kjerneområdet ble inndelt i hensiktsmessige enheter basert på informasjon om jageaktivitet. Jagingen ble klassifisert i tre nivåer: 0=ingen jaging, 1=ekstensiv jaging (jaging registrert av og til) og 2=intensiv jaging (systematisk jaging av gjessene døgnet rundt gjennom hele oppholdsperioden).

2.4 Fjernmålingsdata, satellittprosessering og vegetasjonsklasseinndeling

Satellittbilder (Landsat) fra 1985, 1999 og 2001, samt vegetasjonskart basert på flyopptak fra 1995-1997 ble brukt sammen med annen informasjon i denne delen av prosjektet (**Tabell 1**). Dataene er brukt hovedsakelig for å estimere arealer, og endringer av disse, av de ulike habitattypene/vegetasjonsklassene som er relevante for gjess i Vesterålen.

Satellittdataene er klassifisert ved hjelp av en metode som er brukt i tidligere studier og beskrevet i mer detalj der (Tømmervik m.fl. 1998, 2003, 2004). Metoden starter ut med 255 såkalte spektralklasser for å registrere og differensiere mellom ulike habitater som er relevante for gjess. For å gi de ulike klassene i satellittbildene en "biologisk betydning", ble det gjort en verifisering ved hjelp av stedfestede feltregistreringer i alle kommunene i Vesterålen (160 punkter). De fleste registreringene ble gjort i kommunene Sortland og Hadsel. Ved hjelp av GPS ble vegetasjonen beskrevet i stedfestede punkter. Digitale vegetasjonskart utarbeidet av Norsk institutt for jord- og skogkartlegging, NIJOS (Rekdal m.fl. 1999, 2001), ble også brukt i denne verifiseringen (se Tabell 1). Vegetasjonsklasser som anses irrelevante for gjess (f.eks. ulike typer skog m.m.) ble ekskludert. Etter en slik ekskludering og en ytterligere sammenslåing av ulike klasser, ble fire hovedklasser identifisert som de viktigste for gjess i dette studiet. Tre av klassene er dyrket mark, mens den fjerde klassen er naturlig/opprinnelig gåsehabitat (strandeng). Det ble også gjort en nøyaktighetsvurdering av estimatene ved hjelp av en metode beskrevet i Reichert & Crown (1984) og Congalton (1991). Den totale nøyaktigheten i dette studiet var høyere enn 90 % (Tombre m.fl. 2004a).

Trender i arealendringer for de ulike marktypene ble også diskutert med de respektive jordbruksjefer i kommunene.

Tabell 1.

En oversikt over de ulike kildene for fjernmålingsdata brukt i kortnebbgåsprosjektet i Vesterålen.

Kilde	Periode/dato	Kommune	kala/oppløsning
Digitale markslagskart ¹⁾		Andøy	1 : 20 000
Topografiske kart		Sortland, Hadsel, Andøy, Øksnes, Bø	1 : 50 000
Vegetasjonskart ²⁾	1995-1997	Sortland, Hadsel	1 : 50 000
Jordbruksstillinger ³⁾	1989, 1999	Sortland, Hadsel, Andøy, Øksnes, Bø	
Satellittbilder ⁴⁾	26. juni 1985	Sortland, Hadsel, Andøy, Øksnes, Bø	30 x 30m
	31. juli 1994	Sortland, Hadsel, Andøy, Øksnes, Bø	30 x 30m
	24. juni 2001	Sortland, Hadsel, Andøy, Øksnes, Bø	30 x 30m

1) Data fra Norsk institutt for jord- og skogkartlegging, NIJOS

2) Rekdal m. fl. 1999, 2001

3) Statistisk sentralbyrå 2001

4) 1985 og 1994: Landsat 5 TM, 2001: Landsat 7 ETM+

2.5 Intervjuer og evaluering av offentlig korrespondanse

Aktører som har vært involvert i den lokale forvaltningsprosessen ble intervjuet. Vi har vært opptatt av å la de ulike berørte parter komme til orde med sin versjon av denne konflikten. Vår utgangshypotese er at det kan være en kunnskaps- og verdikonflikt som ligger til grunn, det vil si at de ulike partene ikke deler de samme verdier og virkelighetsoppfatninger i forhold til beiteskader forårsaket av gås.

Det er også foretatt en gjennomgang av offentlig dokumentasjon mellom ulike instanser, og relevante plandokumenter er studert.

3 Resultater

3.1 Gåsehabitater i Vesterålen, og endringer i disse

De fire kategoriene som ble klassifisert som gåsehabitater består av spesifikke sammensetninger av ulike plantetyper med noen dominerende arter (**Tabell 2**). Klassene reflekterer også alderen på marken, der det er 1-3 år siden omlegging for høyproduktiv mark, 4-6 år for middels produktiv mark og 7-10 år for sølvbunkeeng som i praksis er nedlagt mark. De mest intensivt drevne markene domineres av timotei, mens mark med mange år siden omlegging domineres av sølvbunke. Strandvegetasjon består av flere typer myrsamfunn med dominerende arter av saltgras og rødsvingel.

Endringer i de fire vegetasjonsklassene over tid er evaluert ved å sammenligne satellittbilder fra 1985, 1994 og 2001. Relativt små endringer i arealet av de ulike vegetasjonsklassene registreres i løpet av det første tiåret (Figur 7). Arealet av strandvegetasjon er størst i Bø, Øksnes og Andøy, mens Sortland og Hadsel har relativt små arealer av denne habitattypen. Sistnevnte kommuner er også dem som, i tillegg til Andøy, har høyest jordbruksaktivitet. For strandvegetasjon har det vært liten endring i arealet i løpet av hele studieperioden.

Tabell 2

En beskrivelse av de ulike vegetasjonsklassene (gåsehabitater) kvantifisert ved hjelp av feltregistreringer og senere brukt for verifisering av fjernmålingsdata i Vesterålen. Den mest dominerende art i hver klasse er uthevet.

Vegetasjonsklasse	Arter	
Høyproduktiv mark	Timotei Høymole Engsyre Engsoleie	<i>Phleum pratense ssp. pratense</i> <i>Rumex longifolius</i> <i>Rumex acetosa ssp. acetosa</i> <i>Ranunculus acris ssp. acris</i>
Middels produktiv mark	Timotei Hundekjeks Geitrams Høymole Engsoleie Engsyre Skogstorkenebb Marikåpe	<i>Phleum pratense ssp. pratense</i> <i>Anthriscus sylvestris</i> <i>Epilobium angustifolium</i> <i>Rumex longifolius</i> <i>Ranunculus acris ssp. Acris</i> <i>Rumex acetosa ssp. Acetosa</i> <i>Geranium sylvaticum</i> <i>Alchemilla spp.</i>
Sølvbunkeeng	Sølvbunke Engkvein Hundekjeks Geiterams Sauesvingel Mjødurt Høymole Engsoleie Engsyre Marikåpe Skogstorkenebb Soleihov	<i>Deschampsia cespitosa</i> <i>Agrostis capillaries</i> <i>Anthriscus sylvestris</i> <i>Epilobium angustifolium</i> <i>Festuca ovina</i> <i>Filipendula ulmaria</i> <i>Rumex longifolius</i> <i>Ranunculus acris</i> <i>Rumex acetosa ssp. acetosa</i> <i>Alchemilla spp.</i> <i>Geranium sylvaticum</i> <i>Caltha palustre</i>
Strandvegetasjon	Rødsvingel Fjøresaltgras Teppesaltgras Salturt Ishavsstarr Saltsev Melde	<i>Festuca rubra ssp. Rubra</i> <i>Puccinellia maritima</i> <i>Puccinellia phryganodes</i> <i>Salicornia ssp.</i> <i>Carex subspathacea</i> <i>Juncus gerardi</i> <i>Atriplex spp.</i>

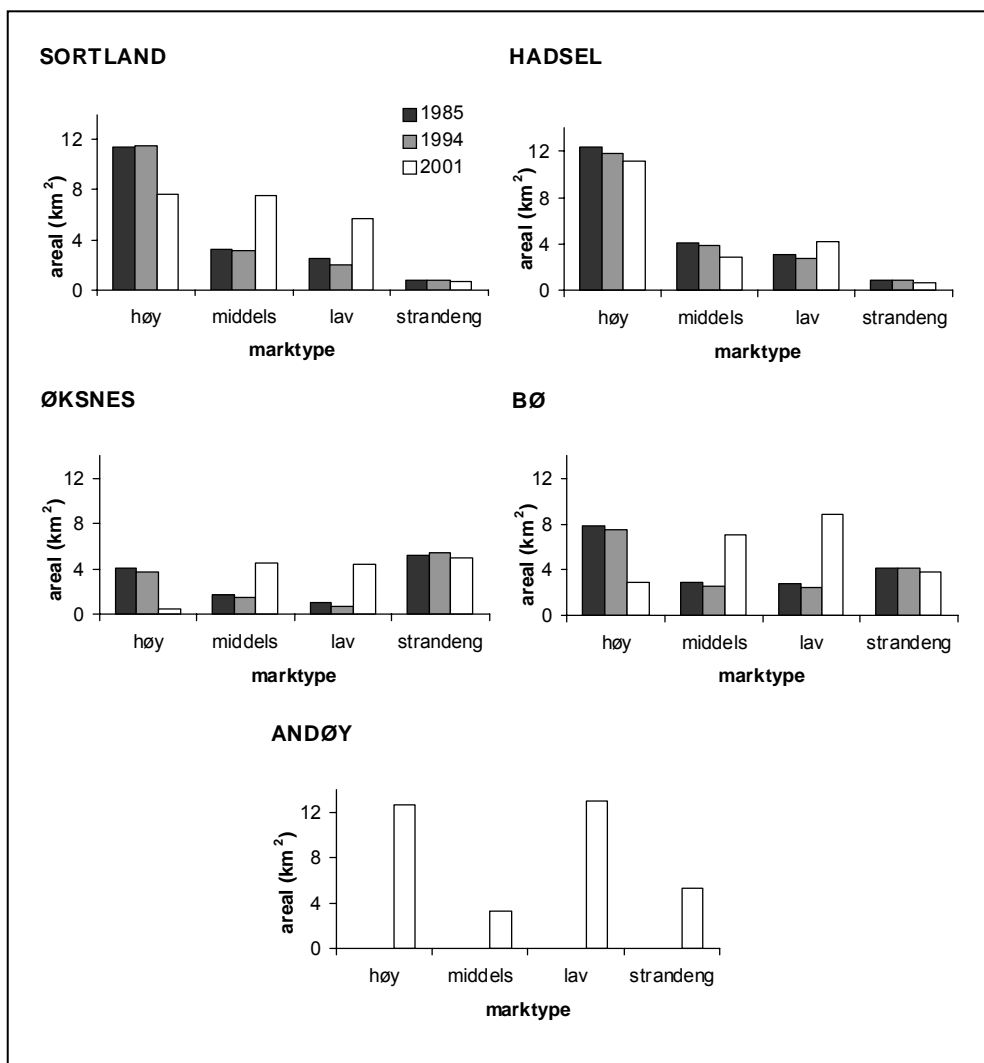
Sammenlignes periodene 1985-1994 og 1994-2001, registreres mer markante forandringer i sistnevnte (Figur 7). For Sortland er arealene av de høyproduktive markene redusert med om lag en tredjedel, med en tilsvarende økning i middels produktive marker og sølvbunkeenger. Dette mønsteret støttes også av jordbrukssjefen i kommunen som bekrefter at flere bønder enten har sluttet med jordbruksaktivitet og/eller leier bort marka. Den som driver leid mark får økonomisk støtte beregnet per areal, og følgelig kan produksjonsnivået på slik mark bli noe lavere. Samme mønster som i Sortland finner en også i Bø og Øksnes, mens det for Hadsel bare har vært en liten reduksjon i totalarealet av høy og middels produktiv mark

og bare en liten økning i sølvbunkeeng. Dette reflekterer den relativt høye jordbruksaktiviteten på flere av eiendommene i kommunen, et trekk også kommunens jordbrukssjef bekrefter.

Det foreligger bare ett satellittbilde for Andøy (2001), og en kan følgelig ikke beskrive noen langsiktige trender basert på satellittdata. Mønsteret i 2001 er derimot nokså markert og viser at markene enten blir drevet på et høyproduktivt nivå eller ligger brakk. Jordbrukssjef i kommunen bekrefter også at store arealer er satt ut av drift de siste 20 år.

Figur 7

Arealberegninger (i km²) i fire kategorier av såkalte gåsehabitater i fem kommuner i Vesterålen. Beregningene er hovedsaklig basert på satellittbilder fra 1985, 1994 (begge Landsat 5 TM) og 2001 (Landsat 7 ETM+) (se tekst for ytterligere beskrivelser). Høy og middels representerer dyrket mark med ulikt produktionsnivå, lav representerer nedlagt mark dominert av sølvbunke, og strandeng er den "naturlige" vegetasjonen i strandsonen (Tabell 2).

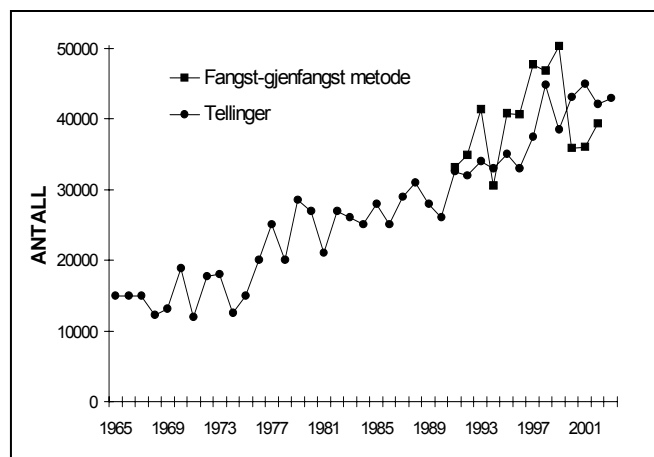


3.2 Antall og fordeling av gjess

3.2.1 Totalbestanden

I 1965 talte den Svalbard-hekkende kortnebbgåsbestanden rundt 15 000 individer (Figur 8). I dag er antallet nesten tredoblet siden disse første tellingene. Totalstørrelsen av bestanden er siden 1991 beregnet med to ulike metoder, koordinerte tellinger i flere land og ved den såkalte "fangst-gjenfangst" metoden. Metodene divergerer noe i beregningene, men verdiene for begge viser enten en stabilisering eller nedgang i bestanden siden 1999 (Figur 8).

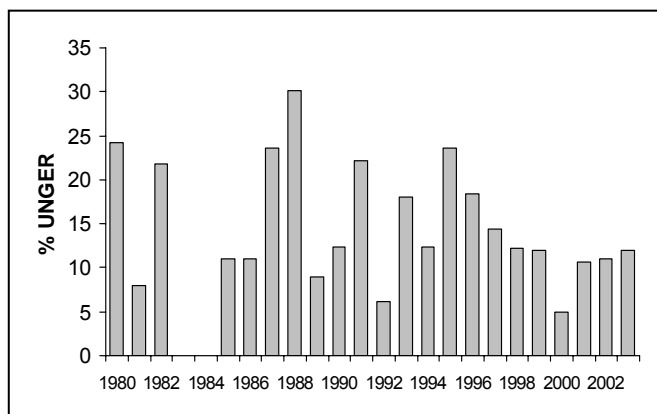
Reproduksjonssuksessen i bestanden som helhet har fluktuert mellom årene, med gjennomsnitt på 13.8 % ungfugler i årene 1990-2003 (Figur 9). Siden slutten av 1990-tallet har reproduksjonssuksessen imidlertid ligget under gjennomsnittet.

**Figur 8**

Bestandsutvikling hos den Svalbard-hekkende kortnebbgåsbestanden i perioden 1965 til 2003. Figuren viser to beregningsmetoder for antallsvurderinger de siste årene; direkte tellinger av gjess (koordinerte tellinger i vinterutbredelsesområdet) og en beregning av antall basert på registreringer av flokker med ringmerkede fugler.

3.2.2 Gjess i Vesterålen og i kjerneområdet

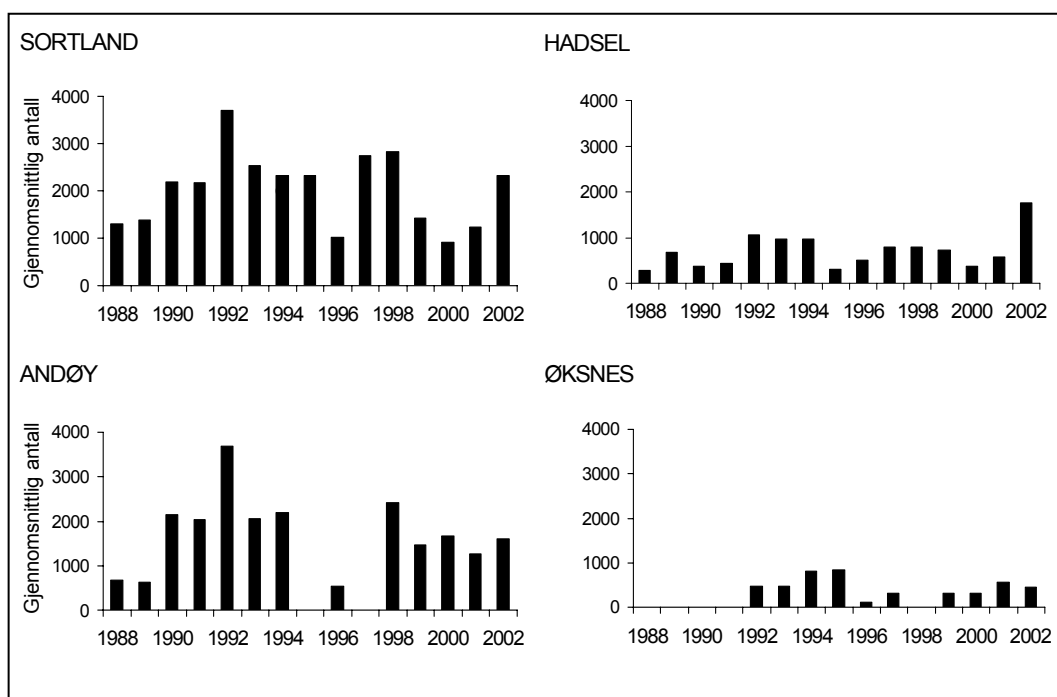
Det årlige gjennomsnittet av antall kortnebbgjess i kommunene Sortland, Hadsel, Andøy og Øksnes er presentert i **figur 8**. For de tre første kommunene har det vært en betydelig variasjon mellom årene (ANOVA, Sortland: $F=5.87$, $df=179$, $p=0.0001$, Hadsel: $F=3.89$, $df=172$, $p=0.0001$, Andøy: $F=9.02$, $df=134$, $p=0.0001$, gjennomsnitt basert på tellinger fra 2-15 observasjonsdøgn) mens det i Øksnes har vært stabilt og generelt få gjess ($F=1.67$, $df=49$, $p=0.13$, 3-7 observasjonsdager). Sortland og Andøy er kommunene som har flest kortnebbgjess (Figur 10). Hadsel har, bortsett fra i 2002, noe færre gjess, til tross for at kommunen har minst like mye gåseareal tilgjengelig som Sortland. Sammenlignes disse gåsetellingene med mønsteret funnet i marktypeutviklingen (**Figur 7**) er det ingen åpenbar samvariasjon, selv om det totale gjennomsnittet av gjess er noe mindre i perioden etter 1994 for både Sortland og Andøy (Sortland: 22 % færre gjess, Andøy: 38 % færre gjess), og uforandret i Hadsel (som også følger utviklingen av marktyper for den kommunen).



Antall og fordeling av gjess i Vesterålen vil derimot ikke bare kunne reflektere tilgjengeligheten av de ulike habitattene men også jageaktiviteten, og særlig fra og med 1999 da det har vært gjennomført intensive jagekampanjer i området. Når kjerneområdet (**Figur 2**) deles inn i "Hadsel", "Sortland sør" og "Sortland nord", de to sistnevnte atskilt ved Sortland sentrum, demonstreres det hvordan jagingen kan påvirke fordelingen av gjess dette området og hvordan geografiske/topografiske aspekter påvirker dette. For Hadsel har antall gåsedager variert relativt usystematisk mellom år (**Figur 11**). Det samme mønsteret ser ut for å være gjeldende for Sortland nord, mens det i Sortland sør har vært en markant nedgang i antall gåsedager siden 1999. Jagingen i dette området har vært meget effektiv, der gjessene har blitt "puffet" nordover langs kysten til de nordligste delene av kommunen. Dette området er siste stoppested før Svalbard for mange, og gjessene virker som om de er mindre villige til å dra videre nordover herfra (de flyr mest frem og tilbake over sundet i Breivika, **Figur 2**). Jagingens effekt har derfor tilsynelatende ulik effekt på gjessenes press på området og dette kan være bestemt av områdets topografi.

Figur 9

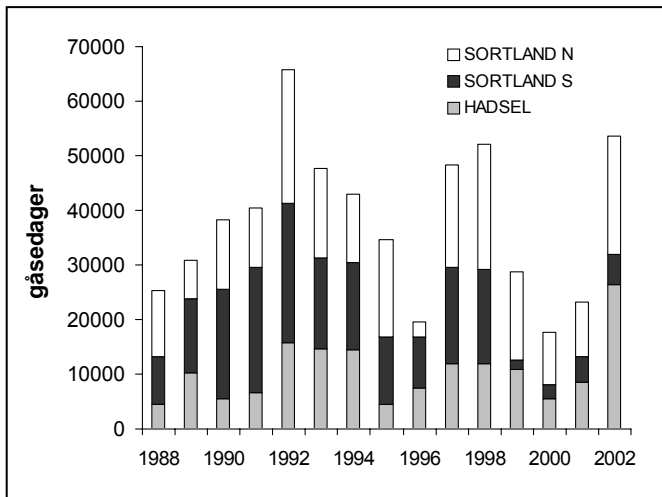
Prosentandel ungfugler i Svalbardbestanden av kortnebbgås vurdert i vinterområdene i perioden 1980-2003. Ingen data tilgjengelig for 1983-84.



Figur 10

Årlig gjennomsnittlig antall av kortnebbgås i fire kommuner i Vesterålen, 1988-2002. Gjennomsnittet er basert på registreringer gjort innen en kjerneperiode fra 7. til 21. mai.

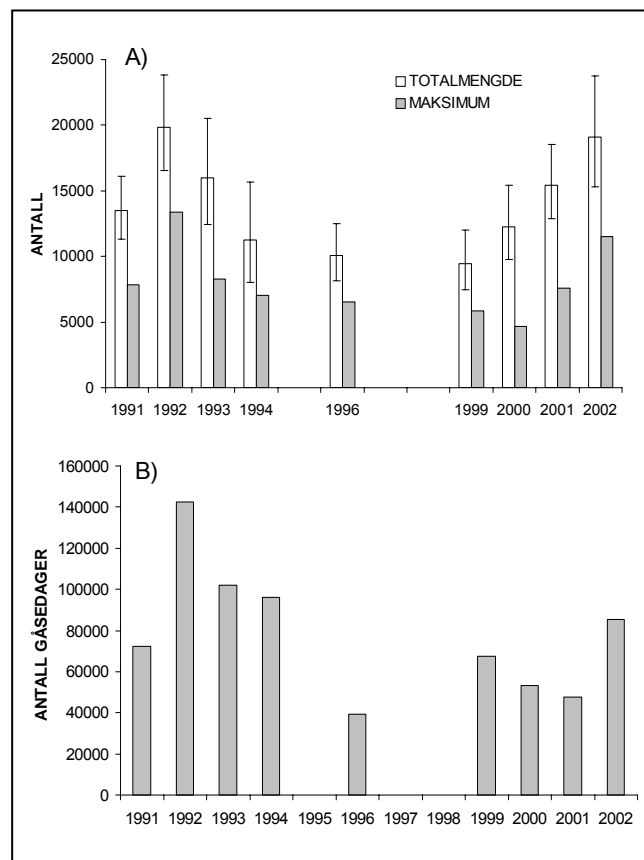
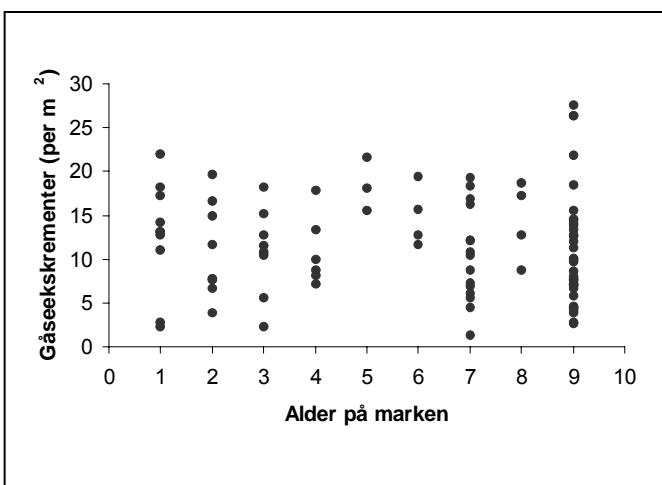
Det maksimale antall gjess i Vesterålen basert på tellinger har en nedadgående trend fra begynnelsen av 1990-tallet, for så å stige igjen fra 2000 (**Figur 12**). Det samme mønsteret finner vi for den estimerte verdien av totalmengde av gjess som har vært i området, og for antall gåsedager, som uttrykker den samlede belastningen av gjess i området.



Figur 11
Antall gåsedager med kortnebbgjess i tre delområder i Vesterålen, 1988-2002.

3.2.3 Markpreferanser

Resultater fra ekskrementtellingene i 1997 er vist i **Figur 13**. Hvert punkt i plottet representerer en gjennomsnittsverdi, basert på ti ekskrement-tellinger fra hver eiendom. Det er en stor variasjon i gjessenes bruk av mark med ulik alder, og det er ingen åpenbare preferanser. I en situasjon uten jaging benytter gjessene tilsynelatende de fleste marker, både dem som drives intensivt og dem som holdes noe mindre i hevd (eldre marker med flere år siden omlegging).



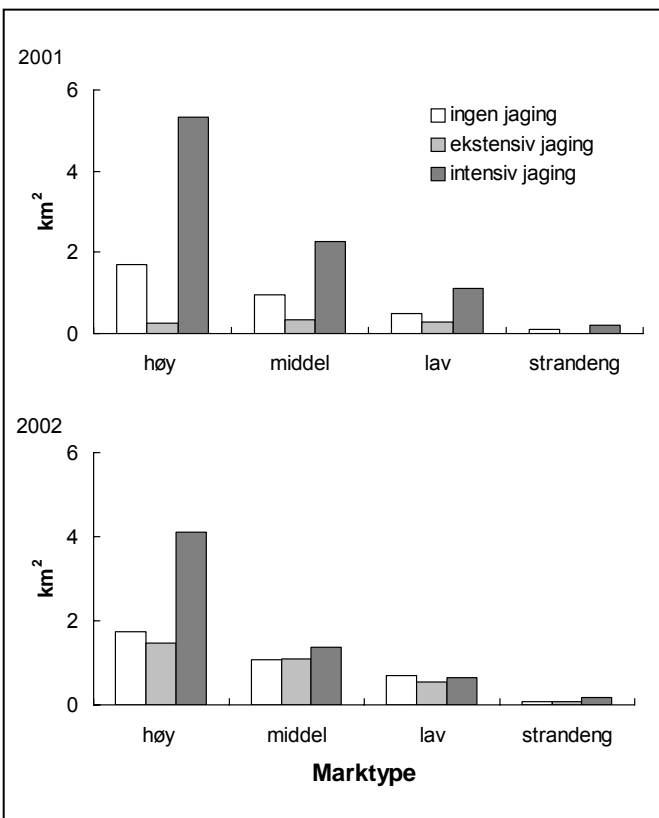
Figur 12
Figuren viser mengde kortnebbgjess beregnet for hele Vesterålen, 1991-2002, uttrykt på to ulike måter: maksimum antall gjess (grå søyler) sett på samme dag basert på tellinger innen en kjerneperiode fra 7.-21. mai, og det totalmengde gjess (hvite søyler) som sammenlagt har vært i området i samme periode, men er en estimert verdi basert på repeterte registreringer av samme individer kombinert med tellinger (se metode for nærmere beskrivelse). Figur B) representerer antall gåsedager som uttrykker den samlede belastningen av gjess i området. I 1995, 1997 og 1998 er datagrunnlaget for mangelfullt til å gjøre disse beregningene.

Figur 13
Kumulert antall gåseeks-kremitter på 93 ulike marker i Sortland kommune, 1997 (registreringer gjennomført av Sortland kommune). Hver verdi representerer et gjennomsnitt av tellinger i ti punkter på hver eiendom, og alder på markene representerer antall år siden omlegging (lineær regresjon: $r^2 = 0.003$, $n=93$, $p=0.6$) (Kilde: Sortland kommune).

Situasjonen etter flere år med intensiv jaging i området viser et annet mønster enn når det ikke jages intensivt i regionen. Om lag 60 % av tilgjengelige marktyper for gjess i Sortland og Hadsel kommune er høyproduktiv mark (**Figur 14**). Under 3 % er strandvegetasjon, og til-

gjengelighet av middels produktiv mark og sølvbunkeenger er mellom 10 og 26 % i begge kommuner. Gjessenes fordeling i 2001 og 2002 følger samme mønster, og viser at de ikke fordeler seg i henhold til tilgjengeligheten av de ulike marktypene (begge kommunene kombinert; 2001: $\chi^2=8.74$, $df=3$, $p=0.033$, 2002: $\chi^2=48.65$, $df=3$, $p=0.0001$). Gjessene er underrepresenterte på høyproduktiv mark, og særlig i Hadsel kommune viser gjessene en sterk preferanse for sølvbunkeeng (Figur 14). Strandeng i Sortland har også langt høyere forekomst av gjess i begge år enn en skulle forventet ut fra tilgjengeligheten av denne marktypen.

De største arealene med intensiv jaging er registrert på høyproduktiv mark (Figur 15). Med lavere produksjonsnivå er det en korresponderende reduksjon i arealet med intensiv jaging. Mønsteret er likt i begge årene, selv om arealer med ekstensiv jaging ekspanderte i 2002 sammenlignet med 2001. Dette kan indikere at bønder som jaget intensivt i 2001 jaget ekstensivt i 2001 (Figur 15).

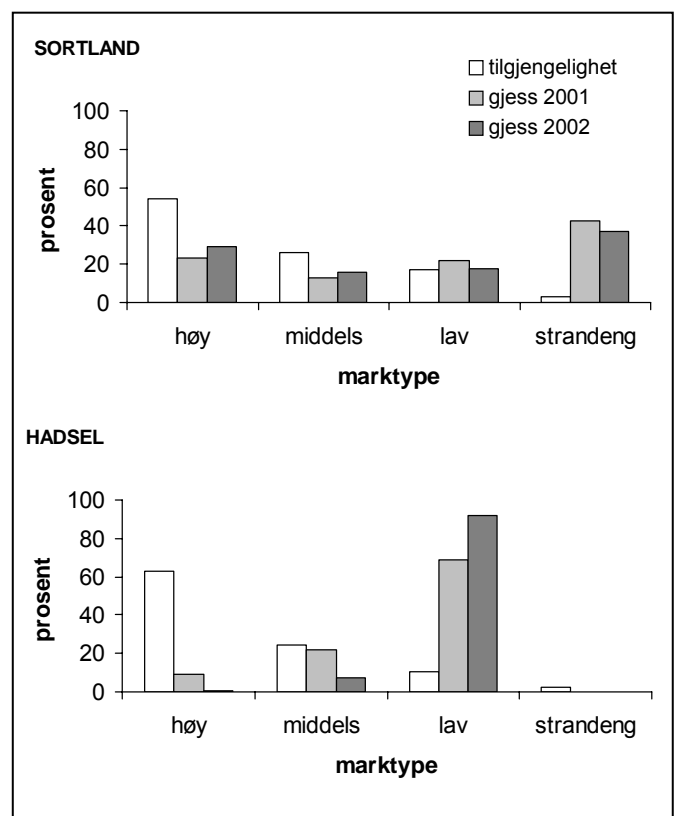


Figur 14
Tilgjengelighet av ulike marktyper (%) og forekomst av gjess (%) i to kommuner i Vesterålen, Sortland og Hadsel, i 2001 og 2002. Høy og middels representerer dyrket mark med ulikt produksjonsnivå, lav representerer nedlagt mark dominert av sølvbunke, og strandeng er den "naturlige" vegetasjonen i strandsonen (Tabell 2).

Der er også arealer med høyproduktiv mark som ikke utsettes for intensiv jaging (23 % i 2001, 24 % i 2002). For alle klassene med dyrket mark var mellom 23 og 37 % av arealene ikke utsatt for jaging. På strandvegetasjon derimot, selv om arealet er begrenset, forekommer det intensiv jaging i begge år siden disse arealene gjerne ligger nært inntil høyproduktive marker.

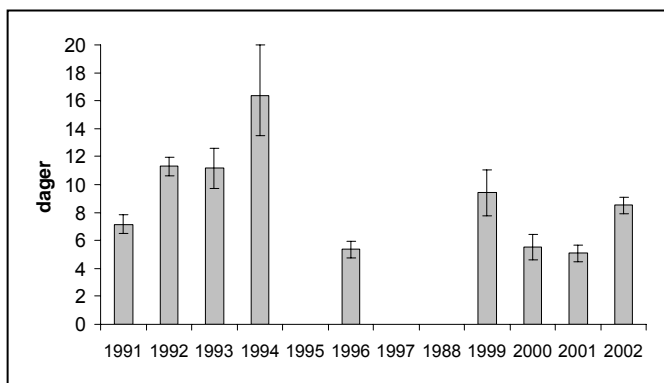
3.3 Gjessenes oppholdstid

Den estimerte individuelle oppholdstiden for kortnebbgås i Vesterålen har variert i årene 1991-2002 med gjennomsnitt på mellom fem og 16 dager (Figur 16). Våren 1996 var spesielt sen, og gjessene ankom sent til Vesterålen, noe som forklarer den korte oppholdstiden dette året. I de siste fire årene har oppholdstiden vært tilsvarende kort og er også underestimert fordi en stor andel av gjessene kun oppholder seg i området mindre et ett døgn. Hvis en ser på den andel av merkede individer som kun er sett én dag eller to dager i kjerneområdet, d.v.s. bare har et



Figur 15
Arealer av ulike marktyper utsatt for ulik jageintensitet av bønder i Sortland og Hadsel kommuner, Vesterålen, 2001 og 2002.

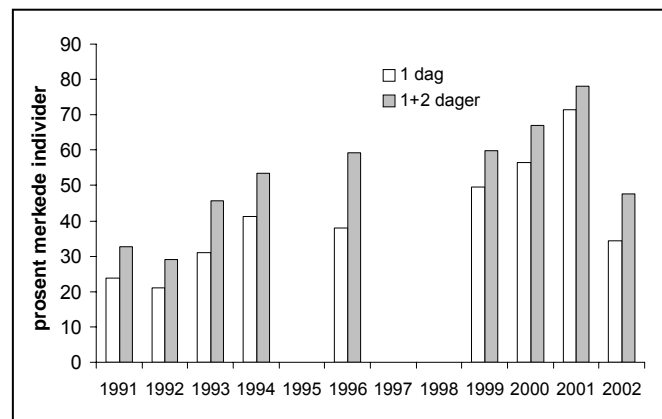
ganske kort opphold uten å bli gjenfunnet på andre nærliggende områder, lå dette på mellom 20 og 45 prosent i begynnelsen av 1990-tallet (**Figur 17**), men har deretter steget. I begynnelsen av 2000 var det omkring 70 % av individene som kun oppholdt seg i området 1-2 dager. I 2002 var andelen likevel redusert igjen til et noe lavere nivå. Men den korte oppholdstiden betyr at avlesings-sannsynligheten av merkede individer faller dramatisk og et ukjent antall gjess blir ikke registrert i det hele tatt.



Figur 16

Den estimerte individuelle oppholdstid for merkede individer av kortnebbgjess i kjernestudieområdet i Vesterålen, 1991-2002. For beregning, se metode. Vertikale linjer angir 95 % konfidensintervaller.

andre halvdel av tiden var i områder med intensiv jaging ble den gjennomsnittlige intensiteten vurdert til 1. Ble fuglen utelukkende sett i områder med intensiv jaging var intensiteten 2.



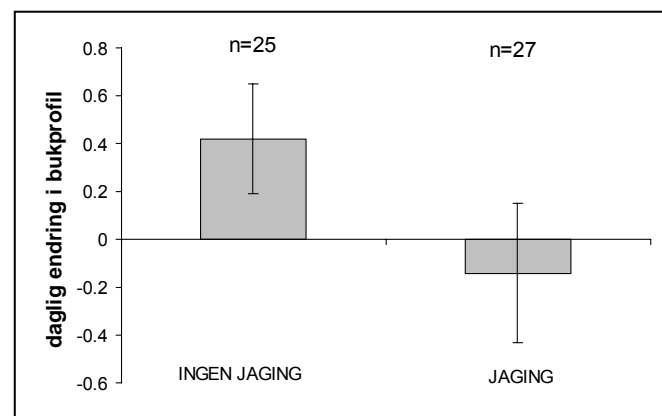
Figur 17

Andelen av merkede individer av kortnebbgjess som bare ble registrert én dag eller to sammenhengende dager i kjernestudieområdet i Vesterålen, 1991-2002.

3.4 Gjessenes kondisjon

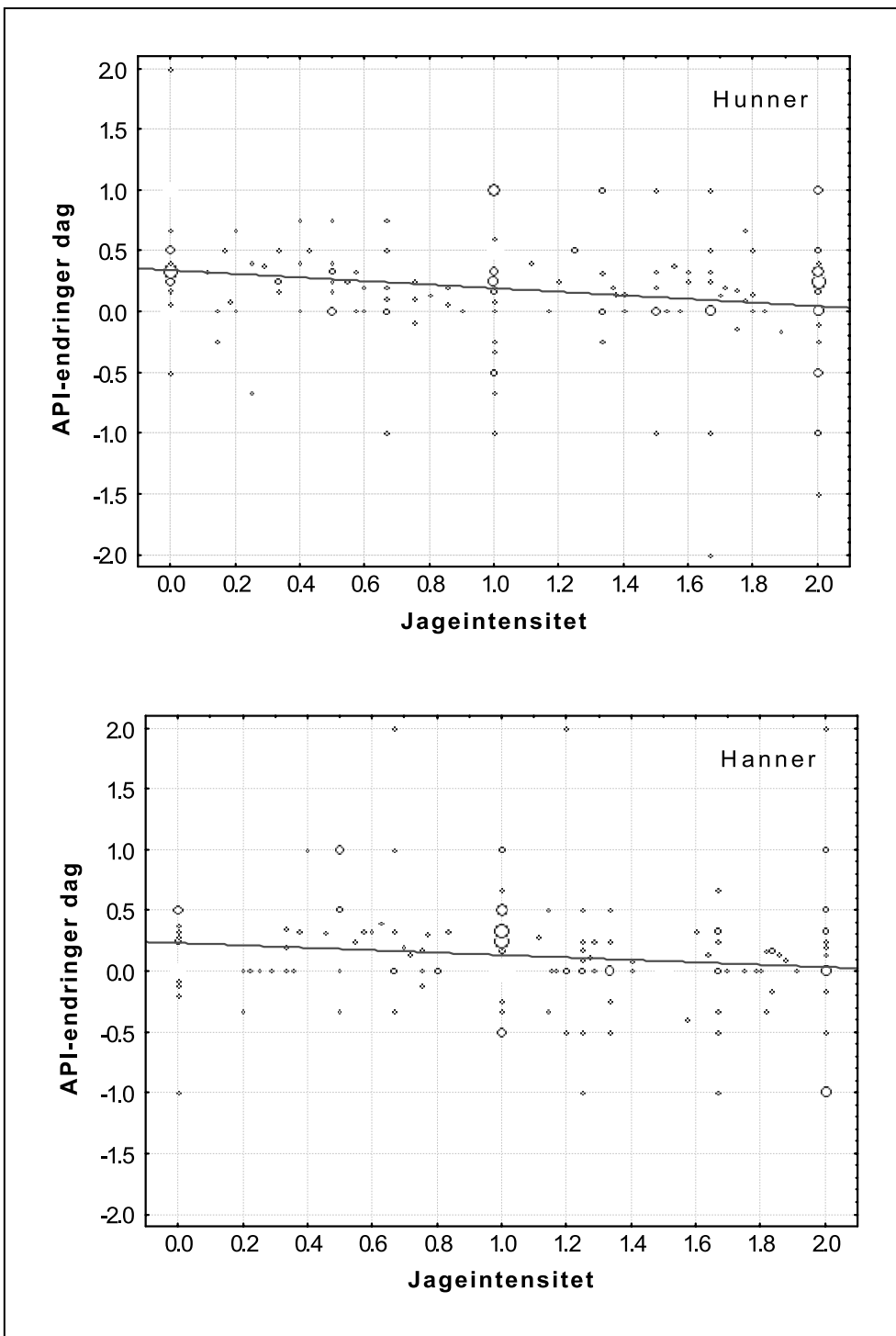
Når gjessene er uforstyrret av jaging under oppholdet i Vesterålen, er utviklingen i kondisjonen hurtig. Den daglige endring hos voksne merkede hunner er i gjennomsnitt 0.35API per dag, hvilket vil si at i løpet av et ti dagers opphold i Vesterålen kan en gås som ankommer fra sør i kondisjon 3 (se **Figur 5**) rekke å legge på seg til kondisjonsnivå 6-7. Denne raske kondisjonsutviklingen er mulig fordi gjessene 1) beiter på nyspirt gress med høyt næringsinnhold, 2) bare hviler i korte perioder og har lysforhold som gjør det mulig å beite døgnet rundt og 3) viser stor toleranse for menneskelig aktivitet (Madsen 1998).

I områder og år med jaging ble gjessenes kondisjon negativt påvirket. For hunner som fortsatte å oppholde seg i områder med jaging dag etter dag, ble den daglige endringen i API redusert til omkring 0 API per dag (d.v.s. at det er balanse i det daglige energibudsjettet) (**Figur 18**). Hvis en tar alle voksne hunner og hanner i perioden 1999-2002 som ble registrert med API gjentatte ganger i kjerneområdet, kan den daglige endring i API plottes mot jageintensiteten (0: ingen jaging, 1: ekstensiv jaging, 2: intensiv jaging). Hvis en fugl under sitt opphold bare ble registrert i områder uten jaging var intensiteten følgelig 0; hvis ene halvdel av tiden var i områder uten jaging og



Figur 18

Den gjennomsnittlige daglige endring i kroppskondisjon (API) hos voksne kortnebbgøshunner som oppholder seg i områder i Vesterålen der de får gå uforstyrret, og i områder der de utsettes for intensiv jaging. Data er fra 2001. Vertikale linjer angir 95 % konfidensintervaller.



Figur 19

Den daglige endring i kroppskondisjon (API) for voksne hunner og hanner av kortnebbgjess i relasjon til jageintensitet i årene 1999-2002. For hvert individ er det beregnet andel tid fuglen tilbringer i ulike lokaliteter med ulik jageintensitet under sitt opphold i kjernestudieområdet i Vesterålen (0: ingen jaging, 1: ekstensiv jaging, 2: intensiv jaging). For begge kjønn er nedgangen statistisk signifikant (hunner: $r = -0.232$, $p = 0.0005$, hanner: $r = -0.144$, $p = 0.044$).

Som det fremgår av **Figur 19** falt den daglige API-raten med stigende jageintensitet for både hunner og hanner. Med andre ord, jo mer intensiv jaging, desto mindre reserver er gjessene i stand til å legge på seg.

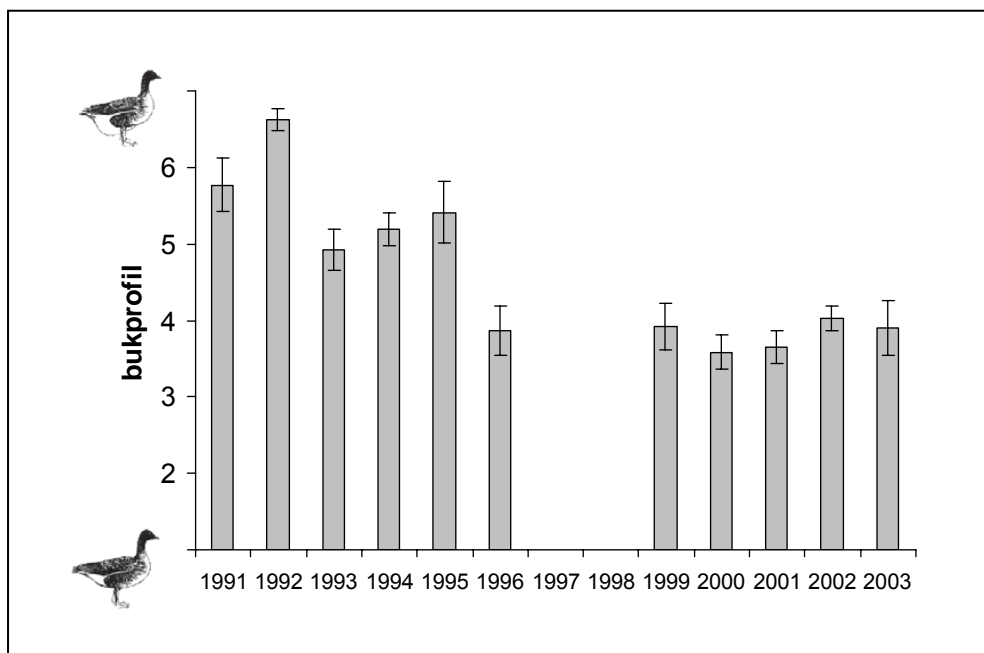
Årsaken til at gjessene ikke er i stand til å legge på seg når det jages, er dels at tiden for beite blir redusert, samtidig som de må bruke mer energi på å fly omkring og å svømme, hvor særlig flygningen er energikrevende.

I løpet av årene 1991-2003 har det skjedd en reduksjon i avreisekondisjonen til gjessene i Vesterålen (**Figur 20**).

På begynnelsen av 1990-tallet, da det ikke var systematisk jaging i regionen, forlot hunnene området med verdier av API mellom 5 og 7. I år med jaging var kondisjonen i gjennomsnitt 1-2 API lavere.

Figur 20

Den gjennomsnittlige kondisjonen (API) for merkede adulte hunner av kortnebbgjess ved avreise (16.-21. mai) fra Vesterålen, 1991-2003 (med unntak av 1997, 1998, som mangler data). Vertikale linjer angir 95 % konfidensintervaller



3.5 Oppholdstid, kondisjon, rekruttering

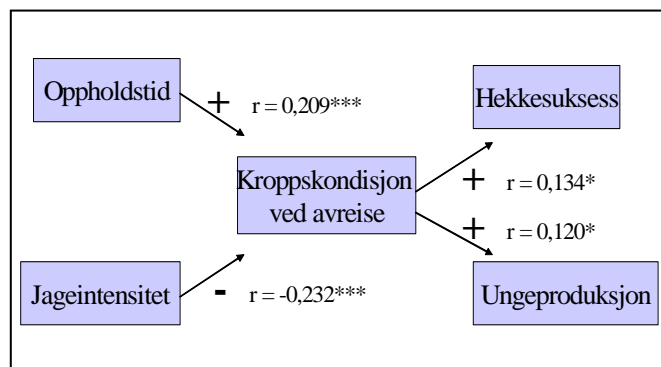
For bedre å forstå hvordan jagingen påvirker gjessenes kondisjonsutvikling og etterfølgende reproduksjonssuksess er sammenhengen mellom ulike variabler analysert:

- den individuelle oppholdsperiode i kjerneområdet (her beregnet som tidsrommet mellom første og siste observasjon)
- intensiteten av jaging som de individuelle gjess har vært eksponert for
- kondisjon (API) ved avreise
- reproduksjonssuksess (unger eller ikke unger, og kullstørrelser om høsten).

Dette ble så analysert for alle år med jaging og feltobservasjoner (1993-95, 1999-2002). Resultatene fra denne korrelasjonsmatrisen er summert for voksne hunner i **Figur 21**. Oppholdsperioden har en statistisk signifikant positiv effekt på API ved avreise, jo lengre oppholdsperiode desto høyere API ved avreise. Jagingen har en negativ effekt på API ved avreise, og videre er både etterfølgende reproduksjonssuksess og kullstørrelse positivt påvirket av API ved avreise fra Vesterålen. Det var ingen statistisk signifikant sammenheng mellom oppholdstid og jageintensitet.

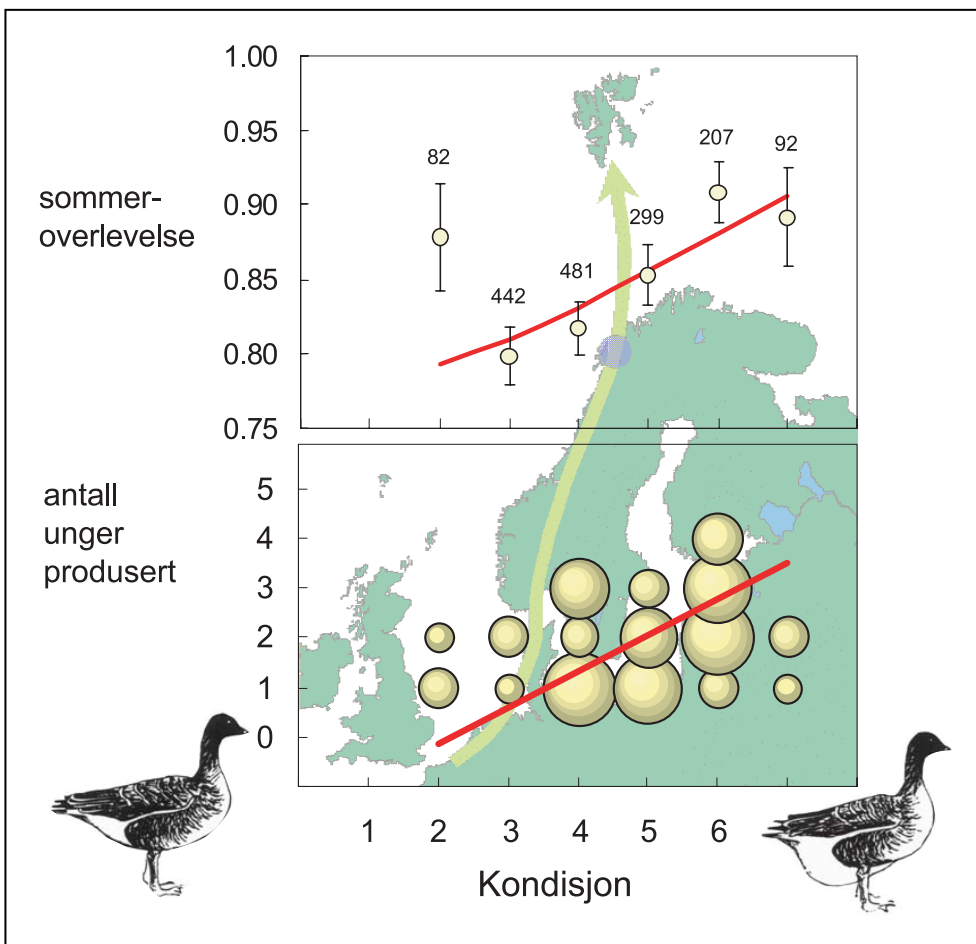
3.6 Kondisjon og overlevelse

En tidligere analyse har vist at voksenoverlevelsen i kortnebbgåsbestanden har vært nedadgående i løpet av 1990-tallet (Madsen m. fl. 2002). Dette er primært forårsaket av en reduksjon i overlevelsen i sommermånedene, mens overlevelse i vinterhalvåret har vært stabil.

**Figur 21**

Sammenhengen mellom oppholdstid, jageintensitet, kondisjonsutvikling og reproduksjonssuksess for merkede voksne hunner av kortnebbgjess som har oppholdt seg i Vesterålen i år med jaging (1993-1995, 1999-2002). r angir korrelasjonskoeffisient, *: $p < 0.05$, **: $p < 0.001$, ***: $p < 0.0001$.

Hvis en følger voksne fugler med kjent API ved avreise fra Vesterålen frem til den etterfølgende høsten, er det en statistisk signifikant sammenheng mellom API og overlevelse (**Figur 22**) (Madsen & Klaassen, submitted). Sammenhengen gjelder både for hunner og hanner. Gjess som forlater Vesterålen i dårlig kondisjon har følgelig lavere sannsynlighet for å overleve sommerperioden enn gjess i god kondisjon. Årsaken til dette kan være at indivi

**Figur 22**

Overlevelsesser og ungeproduksjon hos kortnebbgjess i relasjon til kroppskondisjon (API) ved avreise fra Vesterålen. For voksne individer ble sammenhengen mellom sommeroverlevelse, kjønn og API analysert ved hjelp av en stepwise GLM statistisk modell. Sammenhengen er statistisk signifikant (Wald $\chi^2(1)=10.32$, $p=0.001$, $n=1603$). Sammenhengen mellom API og ungeproduksjon er vist for voksne hunner som returnerte til overvintringsområdet med unger ($r=0.312$, $p=0.024$, $n=52$). Hvis man inkluderer hunner som ikke hadde unger med, er sammenhengen positiv. Der er imidlertid kun en positiv sammenheng i år med gode reproduksjonsforhold (her definert som år der andelen ungfugler i bestanden er over gjennomsnittet). Sirkelstørrelsen angir mengde individer (1-14) som er med i analysen (etter Madsen & Klaassen, manuskript).

der i dårlig kondisjon har vanskeligere for å gjennomføre hekkesesongen enten ved at de er mer utsatt for predasjon eller dør av sult. Det er en antydning til at gjess som har meget dårlig kondisjon ved avreise, API 1 og 2, har en bedre overlevelse enn gjess med API 3 og 4. Dette kan henge sammen med at gjess i dårligst kondisjon unnlater å reprodusere og har dermed ikke denne ressurskrevende og risikofylte belastningen.

3.7 Bakenforliggende årsaker til gåsekonflikten i Vesterålen

Behovet for en helhetlig forvaltning av viltbestander taler for sterke sentrale føringer for å sikre en ensartet praksis nasjonalt, og at lover og regler tolkes og håndheves likt. Samtidig er forvaltningen avhengig av lokal tillit og oppslutning fra berørte interesser for å fungere effektivt. I gåseforvaltningen har man forsøkt å ta hensyn til dette, først ved å invitere berørte parter til å delta i utformingen av en nasjonal handlingsplan for gås (Direktoratet for naturforvaltning 1996), og deretter å invitere til lokale partnerskap med bondeorganisasjonene og andre involverte for å utforme og gjennomføre lokale forvaltningsplaner (f.eks. Fylkesmannen i Nordland 1996, Sortland kommune 1997). Prosessen lokalt i Sortland, med utarbeidelsen av den lokale planen for kommunen (Sortland

kommune 1997) var løsningsorientert og deltakerne hadde en felles virkelighetsoppfatning. Til tross for den underliggende verdikonflikten mellom bøndene og fugleforeningen, var det en gjensidig forståelse av hver-andres synspunkter. I prosessen med den nasjonale planen (Direktoratet for naturforvaltning 1996) som lå til grunn for utarbeidelsen av de lokale planene ble det derimot notert divergerende syn på en del mindre punkter, selv om handlingsplanen ga en samlet fremstilling av ulike aspekter ved gåseforvaltningen.

Den tilsynelatende vellykkede prosessen omkring den nasjonale handlingsplanen har i ettertid vist seg å ha noen svakheter. Planens status som et forpliktende dokument var uavklart, og deltakerne i prosessen hadde en divergerende oppfatning av om de deltok i en beslutningsprosess eller i et utredningsarbeid. En del formuleringer er også tilsynelatende motstridende, og premissene for gjennomføring av lokale forvaltningsplaner var uklare med tanke på økonomiske midler.

Godkjennelsesprosessen for den lokale planen i Sortland har tatt lang tid, noe som har medført at den lokale tillitten til forvaltningsmyndighetene er svekket. Fremgangsmåten har vært lite effektiv og har virket demotiverende på deltakerne i den lokale planprosess. Delegering av ansvar til lokalt og regionalt nivå i et system hvor den reelle beslutningsmyndighet ikke er delegert, har vært problematisk i denne prosessen.

4 Diskusjon

4.1 Utviklingen i landbruket og gjessenes regionale og lokale bruk av Vesterålen

Utviklingen i landbruket i Vesterålen de siste ti år følger det generelle mønsteret registrert ellers i Norge (Dramstad m.fl. 2002, Landbruksdepartementet 2000), og i Europa i sin helhet (Mattson 1991), med en reduksjon i høyproduktive arealer og økning av nedlagte marker (se Bævre og Norderhaug 2004 for noen perspektiver omkring dette). Utviklingen er mindre markert for Hadsel kommune, der en del større gårder drives intensivt. En slik intensiv drift, også registrert i sentrale deler av Sortland og Andøy, representerer en sterk kontrast til ekstensivering og nedlegging av marker i perifere områder. Sistnevnte er mest markert i Øksnes og Bø, men registreres også lokalt i de andre kommunene. På lengre sikt vil fortsettelsen av en slik polarisering i landbrukspraksis medføre at de nedlagte markene blir lite attraktive for gjess (Gullestad m.fl. 1984, Black m. fl. 1991). Følgelig vil bæreevnen av gjess i slike områder bli redusert og gjessene vil konsentreres på de mest intensivt drevne markene (Prop m.fl. 1998). Gåseregistreringene i dette studiet støtter delvis dette mønsteret. Eksempelvis har noen overgrodde marker i Andøy ikke vært brukte av gjess de senere år ettersom gjengroingen har økt (pers. obs.).

Det er flere aspekter enn gjengroing som styrer gjessenes bruk og preferanser for et område. Både topografi/geografi og tradisjonelle trekkruter kan påvirke gåseferdrekoster, samt aktiv jaging fra bøndene. I figur 8 illustreres den kombinerte effekten jaging og topografi/geografi kan ha på gjessenes bruk av et område, der jagingen hadde ulike effekter i ulike deler av kommunen. Tradisjonelle trekkruter er antakelig årsaken til at Hadsel har en del færre gjess enn en skulle forvente ut fra tilgjengelig areal. Områdene utenfor den tradisjonelle trekkruten er likevel potensielle lokaliteter, men som per i dag er uoppdaget. Eksempler på at gjessene har funnet nye delområder er deres bruk av Holmstaddalen og Vikeidet som ikke ble brukt før på slutten av 1990-tallet. Begge områdene ligger lengre inn i landet (d.v.s. at benyttelsen av disse er forbundet med større energiøkonomkostninger til flyging), men har store arealer med dyrket gress. Bortsett fra disse lokalitetene er det imidlertid etter vår bedømmelse ikke mange potensielle, større utnyttede områder i Vesterålen.

Jagingen har vært intens de siste årene i Vesterålen, og gjessenes evne til å oppdage nye slike områder, og evne til å endre trekkstrategi basert på tidligere erfaringer (Madsen 2001), vil være svært fordelaktig hvis jageregimene fortsetter ved at bøndene beskytter sine mest produktive marker. Sammenfallende med den observerte utviklingen i landbrukspraksis vil dette gi meget vanskelige

forhold for gjessene på vårtrekket. Den økte bruken av Nord-Trøndelag som rasteplass det siste tiåret (Madsen m.fl. 1997) kan følgelig være en respons på den ustabile og "risikofylte" situasjonen i Vesterålen.

En annen konsekvens den intensive jagingen har hatt for den regionale og lokale bruken av Vesterålen, er at gjessene har blitt mer sky. En tidligere studie (Madsen 1998) har demonstrert hvordan kortnebbgjessene umiddelbart endrer adferd når de ankommer Vesterålen. Fluktavstand til en forstyrrelse (bil, rovfugl, e.l.) er mer enn fem ganger større i Danmark enn til en tilsvarende forstyrrelse i Vesterålen. En slik endring til "risikofylt" adferd gjør at gjessene har muligheter for å bruke de små arealene i Vesterålen, mellom bygninger og på små jorder langs sjøen. I dag, etter flere år med intensiv jaging, ser denne adferden ut til å være endret (upubliserte data). Lang fluktavstand til en forstyrrelse, og økende forstyrrelser generelt i regionen, kan forhindre gjessene å utnytte de tilgjengelige ressursene som er nødvendige på vårtrekket.

Muligheten av å bruke alle typer marker, slik registrert i 1997 når det ikke var jaging, har også vist seg å være viktig for gjess på vårtrekket. I denne perioden har gjessene behov for både fett og spesifikke næringsstoffer. I en studie av hvitkinngjess på Helgeland (Prop og Black 1998), ble det dokumentert at høyproduktiv mark tilførte gjessene fett, mens eldre, nedlagte marker og strandeng bidro mer til proteininntaket.

4.2 Bestandsutvikling og totalantall gjess i Vesterålen

I perioden 1990-2003 økte kortnebbgåsbestanden fra om lag 35 000 til 45 000 individer. I Vesterålen lå antallet av vårrastende gjess stabilt, med en tendens til nedgang. Gjessene har i økende grad benyttet Nord-Trøndelag som vårrasteplass, og mange individer gjør i dag meget korte opphold i Vesterålen, eller unngår området helt, før de trekker videre til hekkeplassene på Svalbard. Dette reflekteres dels i den estimerte oppholdstiden i Vesterålen og dels i andelen av individer som kun er i området 1-2 dager. Basert på mengde-estimatet, er det i dag omkring halvparten av bestanden som stopper i Vesterålen. Problemet med denne statistikken er imidlertid at det er flere individer som kun er der i kort tid, og sannsynligheten for å rekke å registrere slike ringmerkede individer blir også lavere (se også senere). Dette betyr at oppholdstidene sannsynligvis er overvurdert i de senere år, og at den samlede mengde av gjess som passerer gjennom området er undervurdert. Konklusjonen er likevel at den økologiske betydningen av Vesterålen som "opptankingssted" er redusert.

Den endrede trekkstrategi med økt bruk av Nord-Trøndelag er imidlertid et dårligere alternativ energetisk sett, siden det er dårligere muligheter for å legge opp

reserver i Nord-Trøndelag enn det er under uforstyrrede forhold i Vesterålen. Individuer som baserer seg på Trøndelag oppnår således en dårligere kondisjon før trekket til Svalbard (Madsen m.fl. 1997, Madsen 2001 og upublisert materiale). Den økende misnøyen blant bønder i Nord-Trøndelag, som også bidrar til økt jageaktivitet også i disse områdene (Per-Ivar Nicolaisen, pers. med.), bekrefter dette bildet ytterligere. Ut fra en energetisk betraktning vil således den optimale trekkstrategi være at gjessene benytter seg av Vesterålen i lengst mulig tid i mai. Dette støttes også av en dynamisk, individbasert modellering av forskjellige trekkstrategier, som for tiden er under utvikling (Klaassen, Madsen & Bauer, under bearbeidelse).

4.3 Jagingens effekt for gjessenes oppholdstid og kondisjon i Vesterålen

Siden begynnelsen av 1990-tallet har oppholdstiden blitt kortere og det er flere gjess som bare stopper i Vesterålen i få dager. Dette kan tilskrives den økende jageintensiteten, da jagingen medfører at gjessene forlater området hurtigere. Analysene av sammenhengen mellom jageintensitet, gjessenes oppholdstid og kondisjon, viste imidlertid ikke noen signifikant sammenheng mellom jageintensitet og oppholdstider. Dette skyldes at gjessene forsøker å bli værende spesielt i området nord for Sortland sentrum. Dette er det siste egentlige større rasteområde for disse fuglene før nord-trekket, og det er kun under 5 % av individene sett i dette området som senere er sett enten på Andøya eller i Øksnes. Det er aldri bekreftet at gjess som er trukket til området nord for Sortland returnerer til områdene syd i Sortland.

At den organiserte jagingen har hatt sterk effekt, som fremskynder gjessenes trekk ut av området, har blitt illustrert ved flere anledninger siden 1999. Under gunstige værforhold kan det på enkelte dager komme mer enn 10 000 gjess sydfra i løpet av ganske få timer. Gjessene lander oftest i Hadsel og sydlige deler av Sortland. Det er flere ganger observert at disse store flokkene på mindre enn ett døgn suksessivt er blitt jaget nordover for til sist å forlate Langøya og Vesterålen helt. Ved slike anledninger har det vært umulig å rekke å registrere alle halsringer, men oppholdstiden for hovedtyngden av de nyankomne gjessene har vært mindre enn ett døgn.

Analysen dokumenterte en kraftig effekt av jagingen på kondisjonsutviklingen hos gjessene. Når gjessene jages intensivt, slik det har vært i de senere årene, har de stort sett ikke mulighet for å legge på seg under oppholdet.

Årsaken til den fallende kondisjonen gjessene har hatt ved avreise til Svalbard kan følgelig tilskrives den økende jagingen i Vesterålen. Det er også en effekt at det i de senere år er flere individer som baserer seg på å feite seg opp i Nord-Trøndelag og bare har en kort stopp i Vesterå-

len. Disse ankommer fra Nord-Trøndelag i forholdsvis dårlig kondisjon og rekker ikke å legge på seg mer reserver under det kortvarige oppholdet i Vesterålen.

4.4 Jagingens effekt på bestandsnivå

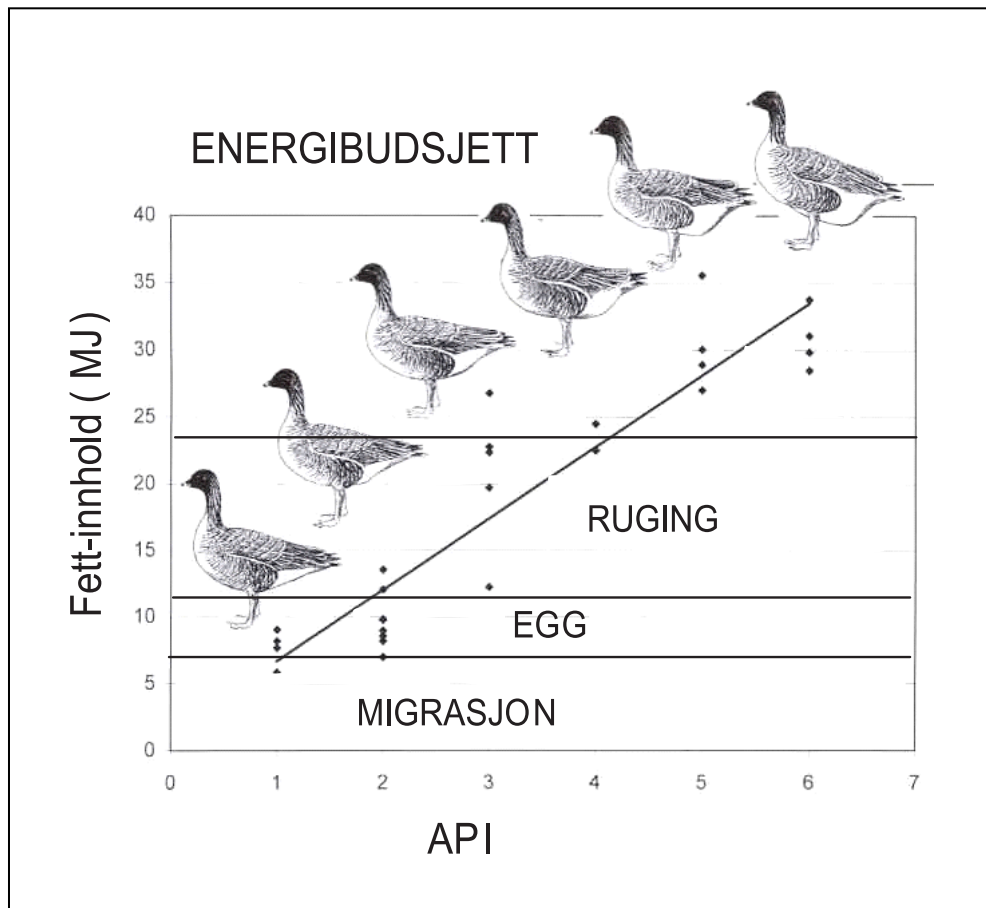
Analysene dokumenterer at kondisjonsoppbygging om våren har betydning for den etterfølgende reproduksjonen. Resultatet støttes også av en teoretisk beregning av flygekostnadene for det 1100 km lange trekket fra Vesterålen til Svalbard, kombinert med energikostnader for eggproduksjon og energiforbruk og –opptak i reirperioden på Svalbard. På denne måten kan det beregnes at en voksen hunn skal være i kondisjon 4 før avreise fra Vesterålen for å kunne gjennomføre reproduksjonen vellykket (Figur 23). I de senere årene er det færre enn halvparten av de voksne hunnene som har forlatt Vesterålen i kondisjon 4. Det kan derfor forventes at den reduserte kondisjonen vil gi seg utslag i en dårligere reproduksjon for bestanden som helhet. Siden slutten av 1990-tallet har også den årlige reproduksjonen ligget under langtidsgjennomsnittet, hvilket antyder at der er en påvirkning.

Undersøkelsene dokumenterer også at kondisjonen har betydning for den etterfølgende sommeroverlevelse. Særlig individer i kondisjon 3-4 ser ut for å være negativt påvirket. Dette antyder at disse individene gjerne gjør et hekkeforsøk, men at de reproduktive kostnadene er så store at dette forårsaker større dødelighet på grunn av utsulting eller fordi individene blir mer utsatt for predasjon av polarrev. I løpet av 1990-tallet falt overlevelsen i bestanden, og dette skyldes hovedsaklig sommeroverlevelsen. En del av forklaringene til dette kan være den økende jagingen i Vesterålen, som reduserer gjessenes kondisjon. Det er tidligere vist at for slike langtlivende arter vil en endring i voksenoverlevelsen være den parameter som slår kraftigst ut i bestandsdynamikken (Schmutz m.fl. 1997, Tombre m.fl. 1998).

I en dynamisk migrasjonsmodell (Klaassen, Madsen & Bauer, manuskript), er det forsøkt å inkorporere effekten av jaging i Vesterålen (som et energitap) og se på effekten for trekkstrategier. Modellen forutsier at med økende jaging vil en økende andel av gjessene benytte seg mindre av Vesterålen og mer av Nord-Trøndelag som vår-raste plass. Modellen gir følgelig en mulig forklaring på hvorfor en i dag ser at gjessene velger Nord-Trøndelag fremfor Vesterålen, selv om det i utgangspunktet er en mindre optimal strategi. Jagingen i Vesterålen kan følgelig ha en effekt på hele bestandens trekk mønster. Til gjengjeld, derimot, kan det ut fra modelleringen forutsies at i det øyeblikk det dannes bedre uforstyrrede beiteforhold i Vesterålen, vil gjessene igjen benytte Vesterålen i økende omfang.

Figur 23

Sammenhengen mellom kropps-kondisjon (API) og fettinnhold hos voksne hunner av kortnebbgjess, målt ved disseksjon av innsamlede fugler (n=28) med kjent API. I figuren vises også de beregnede energikostnader for migrasjon fra Vesterålen til Svalbard, for eggproduksjon og for å ruge ut eggene (se tekst for nærmere detaljer). Ut fra denne beregningen skal en hunn forlate Vesterålen med en kropps-kondisjon på minst 4 for å klare å gjennomføre hekkesesongen med suksess.



5 Konklusjon

Vi har i dette studiet vist at bønders jaging på en viktig vårrasteplass for gjess, som et resultat av fastlåste forvaltningskonflikter, påvirker gjessene negativt på flere nivå. Både lokale effekter, i form av habitatvalg, oppholdstid og kondisjon, og effekter på bestandsnivå, i form av trekkemønster, reproduksjon og overlevelse, demonstrerer hvilke konsekvenser det kan ha når forvaltningen av lokale ressurser går i stå og mange aktører med ulike verdipropfater og ulik beslutningsmyndighet er involvert. Til tross for at aktørene var involvert på en i utgangspunktet konstruktiv måte gjennom felles planprosesser, ble ikke konfliktene løst i denne konkrete saken. En forklaring kan være at dette er lite utprøvd i miljøforvaltningen, og premisser for involvering har således vært utilstrekkelig definert på forhånd. Skal ansvar ligge på det lokale nivå vil det antakelig være lite gjennomførbart hvis ikke reell og veldefinert beslutningsmyndighet også delegeres.

6 Referanser

- Batt, B.D.J. 1997: Arctic ecosystem in peril: report of the Arctic Goose Habitat Working Group (Ed.). Arctic Goose Joint Venture Special Publication. U.S. Fish and Wildlife Service, Washington, D.C. and Canadian Wildlife Service, Ottawa, Ontario. 120 s.
- Bédard, J. & Gauthier, G. 1989: Comparative energy budget of greater snow geese *Chen caerulescens atlantica* staging in two habitats in spring. - *Ardea* 77: 3-20.
- Black, J.M., Deerenberg, C. & Owen, M. 1991: Foraging behaviour and site selection of barnacle geese *Branta leucopsis* in a traditional and newly colonised spring staging habitat. - *Ardea* 79: 349-358.
- Bævre, A. O. & Norderhaug, A. 2004: Kulturlandskapet – et samfunnsansvar. – *Kronikk Aftenposten*, 13/04-2004.
- Congalton, R. 1991: A Review of Assessing the Accuracy of Classifications of Remotely Sensed Data. - *Remote Sensing of the Environment* 37, 35-46.
- Davies, J.C. & Cooke, F. 1983: Annual nesting productivity in snow geese: prairie droughts and arctic springs. - *Journal of Wildlife management* 47: 271-280.
- Direktoratet for naturforvaltning. 1996: Handlingsplan for forvaltning av gjess. DN-rapport 1996-2. 79 s.
- Drent, R., Both, C., Green, M., Madsen, J. & Piersma, T. 2003: Pay-offs and penalties of competing migratory schedules. - *Oikos* 103: 174-292.
- Dramstad, W.E., Fjellstad, W.J., Strand, G.H., Mathiesen, H.F., Engan, G. and Stokland, J.N. 2002: Development and implementation of the Norwegian monitoring programme for agricultural landscapes. – *Journal of Environmental Management*. 64: 49-63.
- Ebbinge, B.S. 1989: A multifactorial explanation for variation in breeding performance of Brent Geese *Branta bernicla*. - *Ibis* 131: 196-204.
- Ebbinge, B.S. & Spaans, B. 1995: The importance of body reserves accumulated in spring staging areas in the temperate zone for breeding of Dark-bellied Brent Geese *Branta b. bernicla* in the high Arctic. - *Journal of Avian Biology* 26: 105-133.
- Frederiksen, M., Fox, S. D., Madsen, J. & Colhoun, K. 2001: Estimating the total number of birds using a staging site. - *Journal of Wildlife Management* 65: 282-289.
- Fylkesmannen i Nordland. 1996: Lokal forvaltningsplan for hvitkinngås på Sør-Herøy og Tenna. - Miljøvernavdelingen, Fylkesmannen i Nordland.
- Ganter, B. & Boyd, H. 2000: A Tropical Volcano, High Predation Pressure, and the Breeding Biology of Arctic Waterbirds: A Circumpolar Review of Breeding Failure in the Summer of 1992. - *Arctic* 53: 289-305.
- Ganter, B. & Madsen, J. 2001: An examination of methods to estimate population size in wintering geese. – *Bird Study* 48: 90-101.
- Gullestad, N., Owen, M. and Nugent, M.J. 1984: Numbers and distribution of Barnacle Geese *Branta leucopsis* on Norwegian staging islands and the importance of the staging area to the Svalbard population. *Norsk Polarinstituttets Skrifter* 181: 57-65.
- Landbruksdepartementet 2003: <http://odin.dep.no/> Fakta: Landbruk og kulturlandskap, 2003-06-02.
- Madsen, J. 1995: Impacts of disturbance on migratory waterfowl. - *Ibis* 137: 67-74.

- Madsen, J. 1998. Changing trade-offs between predation risk and food intake: Gaining access to feeding patches during spring fattening in pink-footed geese *Anser brachyrhynchus*. - Norsk Polarinstitutt Skrifter 200: 303-311.
- Madsen, J. 2001: Spring migration strategies in pink-footed geese *Anser brachyrhynchus* and consequences for spring fattening and fecundity. - *Ardea* 89 (special issue): 43-55.
- Madsen, J. & Noer, H. 1996: Decreased survival of pink-footed geese *Anser brachyrhynchus* carrying shotgun pellets. - *Wildlife Biology* 2: 65-73.
- Madsen, J., Cracknell, G. & Fox, T. 1999a: Goose Populations of the Western Palearctic. A review of status and distribution. (red.) - Wetlands International Publ. No. 48, Wetlands International, Wageningen, The Netherlands, National Environmental Research Institute, Rønde, Denmark. 344 s.
- Madsen, J., Frederiksen, M. & Ganter, B. 2002: Trends in annual and seasonal survival of pink-footed geese *Anser brachyrhynchus*. - *Ibis* 144: 218-226.
- Madsen, J., Hansen, F., Kristensen, J.B. and Boyd, H. 1997: Spring migration strategies and stopover ecology of pink-footed geese. Results of fieldwork in Norway, 1996. - National Environmental Research Institute Technical Report no. 204. National Environmental Research Institute, Rønde, Denmark.
- Madsen, J., Kuijken, E., Meire, P., Cottar, F., Haitjema, T., Nicolaisen, P. I., Bønes, T. and Mehlum, F. 1999b: Pink-footed Goose *Anser brachyrhynchus*: Svalbard. Goose populations of the Western Palearctic. A review of status and distribution. I: Madsen, J., Cracknell, G. and A.D. Fox, (red.), Goose Populations of the Western Palearctic. A review of status and distribution. - Wetlands International Publ. No. 48, Wetlands International, Wageningen, The Netherlands. National Environmental Research Institute, Rønde, Denmark, s. 82-93.
- Mattson, R. 1991: Landbrukets og kulturlandbrukets utvekling och landbrukets situasjon i dag. - In: Humanekologi. Bærekraftig landbruk og bygdutvikling. Nordisk förening för humanekologi. - Telemark distriktshøgskole, Norge.
- Owen, M. 1981: Abdominal profile - a condition index for wild geese in the field. - *Journal of Wildlife Management* 45: 227-230.
- Owen, M & Norderhaug, M. 1977: Population dynamics of Barnacle Geese *Branta leucopsis* breeding in Svalbard, 1948-1976. - *Ornis Scandinavica* 8: 161-174.
- Patterson, J. H. 1995: The North American Waterfowl Management Plan and Wetlands for the Americas program: a summary. - *Ibis* 137: 215-218.
- Prop, J. & Deerenberg, C. 1991: Spring staging in Brent Geese *Branta bernicla*: feeding constraints and the impact of diet on the accumulation of body reserves. - *Oecologia* 87: 19-28.
- Prop, J., Black, J.M., Shimmings, P. & Owen, M. 1998: Expansion of the spring staging area of Barnacle Geese in relation to food limitation. - *Biological Conservation* 86: 339-346.
- Reichert, G.C. and Crown P.H. 1984: Identification of winter wheat using Landsat MSS data. - *Canadian Journal of Remote Sensing* 10 (2): 111-120.
- Rekdal Y., Bjørklund, P. and Angeloff, M. 1999: Vegetasjon og beite i Hadsel kommune - rapport frå vegetasjonskartlegging. NIJOS Rapport 3/99: 1-80.
- Rekdal Y., Bjørklund P. and Angeloff, M. 2001: Vegetasjon og beite i Sortland kommune - rapport frå vegetasjonskartlegging. NIJOS Rapport 6/01: 1-75.
- Schmutz, J.A., Rockwell, R.F. & Petersen, M.R. 1997: Relative effects of survival and reproduction on the population dynamics of emperor geese. - *Journal of Wildlife Management* 61: 191-201.
- Shimmings, P. 2003. Spring staging by Barnacle geese *Branta leucopsis*, and the effects of a management plan in the Herøy district in Nordland, Norway. - DN-rapport, Direktoratet for naturforvaltning, Norge.
- Skogen, K. & Haaland, A. 2001: En ulvehistorie fra Østfold. Samarbeid og konflikter mellom forvaltning, forskning og lokalbefolkning. - NINA Fagrapport 52. Norsk institutt for naturforskning.
- Sortland kommune 1997: Forvaltningsplan for kortnebbgås og grågås i Sortland kommune. 4.utkast, 26 s.
- Statistisk sentralbyrå 2001: Jordbrukstelling 1999 Nordland. Rapport NOS C 664. ISBN 82-537-4944-9.
- Tombre, I. M. & Black, J. M. 2003. Population increase in Svalbard Barnacle Geese: the influence of staging habitats, breeding colonies and stochastic breeding conditions. In review *Wildlife Biology*.
- Tombre, I.M., Black, J.M. & Loonen, M.J.J.E. 1998: Critical components in the dynamics of a barnacle goose colony: a sensitivity analysis. - Norsk Polarinstitutt Skrifter 200: 81-89
- Tombre, I. M., Tømmervik, H. & Madsen, J. 2004a. Land use changes and goose habitats, assessed by remote sensing techniques, and corresponding goose distribution in Vesterålen, Northern Norway. In review *Agriculture, Ecosystems & Environment*.
- Tombre, I. M., Madsen, J., Tømmervik, H., Haugen, K.-P. & Eythórsson, E. 2004b. Conflicts between agricultural interests and geese; some causes and consequences for goose distribution and habitat preferences. - In review *Ecography*.
- Tømmervik, H., Johansen, M.E., Pedersen, J.P. and Guneriusen, T. 1998: Integration of remote sensed and in-situ data in an analysis of the air pollution effects on terrestrial ecosystems in border areas between Norway and Russia. - *Environmental Monitoring Assessment*. 49, 51-85.
- Tømmervik, H., Høgda, K.A. and Solheim, I. 2003: Monitoring vegetation changes in Pasvik (Norway) and Pechenga in Kola Peninsula (Russia) using multitemporal Landsat MSS/TM data. - *Remote Sensing of the Environment*. 85, 370-388.
- Tømmervik, H., Johansen, B., Tombre, I.M., Thannheiser, D., Høgda, K.A., Gaare, E. & Wielgolaski, F. E. 2004. Vegetation Changes in the Nordic Mountain Birch Forests: the Influence of Grazing and Climate Change. - In press, Vol 36, No. 2, May 2004. *Journal of Arctic, Antarctic and Alpine Research*.
- van Roomen, M. & Madsen, J. 1991: Waterfowl and agriculture: Review and future perspective of the crop damage conflict in Europe. (red.) - Proceedings of the international workshop "Farmers and Waterfowl: Conflict or Coexistence", Lelystad, the Netherlands, 6-9 October 1991. IWRB Special Publication No. 21. s. 21-32.
- Vickery, J.A. & Gill, J.A. 1999: Managing grassland for wild geese in Britain: a review. - *Biological Conservation* 89: 93-106.
- Vickery, J. A., Watkinson, A. R. and Sutherland, W. J. 1994: The solution to the Brent Goose problem: an economic analysis. - *Journal of Applied Ecology* 31: 371-382.

NINA fagrapport 77

ISSN 0805-469X

ISBN 82-426-1449-0

NINA Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor • Tungasletta 2 • 7485 Trondheim

Telefon: 73 80 14 00 • Telefaks: 73 80 14 01

<http://www.nina.no>

