



Faculty of Applied Ecology and Agricultural Sciences

Gørli Elida Bruun Andersen

Masteroppgave

Interaksjon mellom gjess og landbruk i Vestfold;
skadefelling eller jaging for å redusere beiteskader?

Interactions between geese and agriculture in Vestfold County, Norway;
derogation shooting or human scaring as a tool for damage
reduction?

Master in Applied Ecology

2017

28/4-2017

Date

Evenstad

Place

Gjerli Elida Bruun Andersen

Signature

I agree that this thesis is for loan in the library

YES NO

I agree that this thesis is open accessible in Brage

YES NO

Forord

Takk til Miljødirektoratet, Fylkesmannen i Vestfold og Vestfold Fylkeskommune for økonomisk støtte til deler av prosjektet.

Jeg vil rette en stor takk til min veileder Ingunn M. Tombre (NINA) for svært god oppfølging gjennom hele prosessen, fra før vi startet opp, og helt til siste innspurt av dette prosjektet, alltid like sprudlende og positiv. En stor takk til mine to veiledere ved Høgskolen i Innlandet; Mari Hagenlund og Karen Marie Mathisen.

Tusen takk til grunneier Nicolaus Wedel Jarlsberg som stilte arealene til disposisjon for gjessene og meg i dette studiet, og takk til Egil Samnøy for praktisk informasjon i forbindelse med gårdsdriften. En stor takk til jaktlaget som var ute om morgenen før det var lyst; Robert Klausen, Asmund F. Klausen, Ole Jørgen Asmyhr, Thomas Brekke, Martin Lærum Haslestad, Fabian Bettum, Thomas Norvald Larsen og Kai Andre Haavelmoen. Tusen takk til Ove Martin Gundersen som har delt sin kunnskap om gjess og jakt.

Takk til lærere og ansatte ved Høgskolen i Innlandet, Evenstad, for kunnskapsformidling, hjelp og imøtekommenhet underveis, det er dere som gjør skolen unik.

Takk til gårdbrukere i Tønsberg-området som har vist interesse for prosjektet, og som har kommet med innspill; Tor Anton Hansen og Morten Bjerknes, med flere. Takk til veiledere ved Ilene Våtmarksenter som alltid er like hyggelige. Jeg vil også takke Tønsberg kommune, landbruksavdelingen, og Fylkesmannen i Vestfold som ga tillatelse til skadefelling slik at studiet kunne gjennomføres.

Og så vil jeg takke min medstudent Kristin Furuløkken for hyggelige år på Evenstad og for god hjelp med ArcMap. I tillegg vil jeg takke alle dere andre hyggelige studenter jeg har truffet på Evenstad i dette studieløpet, stå på dere er framtiden.

Takk til familien min som er hjemme, det er alltid hyggelig å komme hjem til dere. Sist, men ikke minst vil jeg takke min kjære ektemann Svein Andersen, Oseberg, som støtter meg på alle mulige måter, tilrettelegger og ordner opp, og samtidig holder hjulene i gang hjemme.

Abstract

Andersen, G.E.B. (2017). Interactions between geese and agriculture in Vestfold County, Norway; derogation shooting or human scaring as a tool for damage reduction? 41 pp.

Key words: Greylag Goose, *Anser anser*, Barnacle Goose, *Branta leucopsis*, agriculture, grazing damages, conflicts, management, culling, scaring, Jarlsberg Hovedgård.

1. Interactions between expanding goose populations and agriculture have increased the need for tools that reduce grazing damages on farmland. In recent year, geese have switched from preferring natural habitats to crops, a change having negative impacts on yields and plant composition that eventually leads to economic losses for the farmers. Various initiatives have been implemented by responsible authorities, as well as by individual landowners. Different scaring devices, including human scaring, derogation shooting and subsidy schemes are examples of crop protection tools. Both derogation shooting and scaring may have positive effects if they are conducted systematically and intensively.

2. In order to evaluate the effects of derogation shooting (shooting geese on farmland outside the hunting season), and human scaring, an experiment was conducted in early summer 2016 in Vestfold County at the property of Jarlsberg Hovedgård. The study site is located in an intensively driven farmland near a nature reserve used as roosting site by geese. Human scaring and derogation shooting were conducted with a few days interval (every second time). Site-use by geese, both before and after the action, was recorded, as well as their site-use in relation to crop-types and their growth stages. The distances between goose flocks and the fields where the shooting/scaring were conducted were also measured.

3. Around 500 geese used the study area, primarily young geese and non-breeders. Greylag Geese (*Anser anser*), the dominating species, decreased in numbers over study period, whereas Barnacle Geese (*Branta leucopsis*), although fewer in numbers, increased. Their site-use varied considerably among fields, from fields rarely visited by few geese to fields often visited by many geese. The location near the nature reserve was their “hot-spot”, a field with spring wheat, their most preferred crop in the total study period (62 % of the geese foraged on spring wheat). In the first part of the study period, 10-20 May, the new-sown stage of the crop was the plant stage most visited by geese (61 %), with a corresponding

usage of sprouting plants (65 %) in the mid-period, 21-31 May. In the last part of the study period, 1-18 June, tillering plants were most preferred (66 %).

4. Five derogation shooting and four scaring events were conducted over the study period. In total, seven Greylag Geese were shot, although there were more shooting occasions varying from two to thirteen shots per event. This reflects the real situation for derogation shooting in the region. Marginal, but not significant, differences were found between the two methods. The number of geese in the study area after derogation shooting was on average smaller, but not significant different from the goose numbers after human scaring. The fraction of geese on the experimental fields, measured in relation to the total number of geese in the study area, was on average smaller after derogation shooting, but numbers varied considerably and were not different from the numbers after cases of human scaring. The distances between the various goose flocks on the farmland and the experimental fields were on average shorter after derogation shooting, but were not significantly different from the distances after human scaring.

A model, analysing the factors affecting the field-use by geese, demonstrated that neither derogation shooting nor human scaring affected their site use the following day. The model suggests, however, that the geese have their favourite fields and follow the season's progress of the various plant growth stages in spite of derogation shooting and human scaring in the area.

5. There are few scientific studies quantifying the effects of alleviating initiatives in the goose-agriculture conflict, both regarding national and international perspectives. Moreover, for the County of Vestfold, the present study is the first study ever where goose distribution on various crops is quantified. Results from the present study demonstrates that preventing goose damages by the use of derogation shooting or human scaring have limited effects in terms of goose numbers, both at neighbouring fields and at the specific field where the action is performed. No significant differences were found between the two methods.

6. Derogation shooting may be an important crop damage preventive tool on farmland. This study suggests, however, that the human scaring method may be just as efficient. The consequences are, however, regardless of method, apparently only short-termed, and presumably only detectable immediately after the shooting/scaring. Large-scale derogation

shooting, where several geese are shot and many shots fired, can probably be a solution as this may scare more geese and also decrease goose numbers locally. Human scaring may also work as crop damage prevention if the most vulnerably fields, the “hot-spots” preferred by geese, are protected systematically over a longer time period.

Sammendrag

Andersen, G.E.B. (2017). Interaksjon mellom grågås (*Anser anser*) og landbruk i Vestfold: Skadefelling eller jaging for å redusere beiteskader?? 41 sider inkludert vedlegg.

Nøkkelord: Grågås, *Anser anser*, hvitkinngås, *Branta leucopsis*, landbruk, beiteskader, konflikt, forvaltning, skadefelling, jaging, Jarlsberg Hovedgård.

1. Interaksjon mellom store bestander av gjess og landbruk har ført til konflikter som trenger en løsning for å redusere beiteskader på landbruksarealer. Gjessene har endret spisevaner de senere år, og prefererer landbruksvekster i større grad enn tidligere da hovedføde var naturlige plantevekster. Konsekvenser av gjessenes fødevalg er reduserte avlinger og økt ugrasflora på utsatte arealer, samt økonomiske tap i landbruksnæringen. Ulike tiltak har vært prøvd ut av både offentlige myndigheter og private grunneiere. Eksempel på tiltak for å redusere skader forårsaket av gjess er ulike type skremsler, manuell jaging, skadefelling, og økonomisk kompensasjon til grunneiere som avsetter arealer til avlastningsarealer for gjess. Både skadefelling og jaging kan ha en effekt på gjessenes bruk av dyrket mark om dette gjennomføres systematisk og i stor skala.

2. For å finne ut om hvilket tiltak som har størst effekt av skadefelling og manuell jaging ble det forsommeren 2016 utført et eksperiment på Jarlsberg Hovedgård i Vestfold. Studieområdet ligger i et intensivt drevet landbruksområde, og er i nær tilknytning til Ilene naturreservat som er et viktig våtmarksområde for gjess. Eksperimentet gikk ut på å gjennomføre skadefelling og jaging annenhver gang, med noen dagers mellomrom. Gjessenes arealbruk både før og etter tiltakene var utført, ble registrert, samtidig som ble det registrert hvilke lokaliteter gjessene befant seg på, antallet av disse, og hvilke vekster og plantestadier de prefererte lokalitetene har. I ettertid ble avstand mellom lokalitet for tiltak og gjessenes oppholdssted etter tiltaket beregnet.

3. Antallet gjess i studieområdet, for det meste unge og ikke-hekkende, var i underkant av 500 individer. Det var hovedsakelig grågås (*Anser anser*), med en nedgang i antall i slutten av perioden, men også hvitkinngås (*Branta leucopsis*) var tilstede og økte i antall mot slutten av perioden. Gjessenes bruk av de ulike lokalitetene (jordteiger) varierte, fra sjelden benyttet av få gjess til ofte benyttet av mange gjess. Det var særlig lokaliteten nærmest Ilene naturreservat

som var utsatt for gjennomgående stort beitepress i hele perioden over hele arealet. På denne lokaliteten er det vårhvete, og dette var også den veksten som gjennomgående var mest preferert (62 %). I første del av studieperioden, 10.-20. mai var nysådd (61 %) det prefererte plantestadiet, mens det i midtperioden, 21.-31. mai, var flest gjess på planter i spiringsfasen (65 %). I siste del av studieperioden, 1.-18. juni, var det flest gjess på planter i busking- og etableringsfasen (66 %).

4. Det ble utført til sammen 9 tiltak; fem skadefellinger og fire jager gjennom hele perioden. Ved skadefellingsforsøkene ble det skutt til sammen 7 grågås, men ingen hvitkinngås. Skuddantall pr. forsøk varierte fra 2 til 13 skudd. Det ble dokumentert marginale forskjeller mellom de to tiltakene. Antall gjess som var i studieområdet etter skadefelling var noe lavere enn etter jaging, med det var ingen statistisk signifikante forskjeller i noen av de etterfølgende dagene. Andel av gjessene i studieområdet som var på den spesifikke lokalitet der det enten ble jaget eller skadefelt var lavere etter skadefelling sammenlignet med etter jaging, men det var stor variasjon i antall gjess og forskjellene var ikke signifikante mellom de to tiltakene. Avstanden mellom gåseflokkene registrert i studieområdet og lokaliteten der det var blitt skadefelt/jaget var i gjennomsnitt noe lengre når det var blitt skadefelt, men heller ikke disse forskjellene var signifikante.

I en modell som analyserer hvilke faktorer som påvirker gjessenes arealbruk i området, viser det seg at om gjessene jages eller skadefelles, og antall dager etter tiltakene, ikke har noen effekt på hvordan gjessene fordeler seg, i hvert fall ikke den påfølgende dag som er første systematiske registrering i området etter tiltaket. Modellen viser imidlertid at gjessene åpenbart har favorittmarker som foretrekkes og at de følger plantenes vekststadium gjennom sesongen.

5. Det finnes i dag få studier, både nasjonalt og internasjonalt, som vitenskapelig har evaluert effekter av forebyggende tiltak i gås-landbruk konflikten. For Vestfold har det frem til i dag heller ikke vært foretatt noen systematiske registreringer av gjessenes arealbruk og evaluering av deres preferanser både av plantevekster og -stadier. Dette studiet er et bidrag til dette. Resultatene viser at forebyggende tiltak som skadefelling og jaging har begrenset effekt både i form av mengde gjess i hele området og på den spesifikke mark, i hvert fall frem til en dag etter tiltaket (og påfølgende dager). Det ble heller ikke funnet noen forskjeller i effekter når en sammenlignet tiltakene.

6. Skadefelling kan være et viktig verktøy i skadebegrensning av gjess på landbruksarealer. Resultater fra dette studiet viser imidlertid at å jage bort gjessene manuelt kan ha like stor/liten effekt. Eventuelle effekter, for begge metodene, er imidlertid åpenbart kortvarige. Skadefelling i stor skala, der mange gjess felles, kan imidlertid være en løsning både fordi dette gir større forstyrrelser som kan holde gjessene lengre borte og reduserer antallet med gjess i området som forårsaker skadene. Jaging kan også fungere om en fokuserer på de mest sårbare arealene, som gjessene foretrekker, og gjennomfører dette systematisk over tid.

Innhold

FORORD	3
ABSTRACT.....	4
SAMMENDRAG.....	7
INNHold	10
1. INNLEDNING	11
2. METODE	16
2.1 STUDIEPOPULASJONEN	16
2.2 STUDIEOMRÅDE	16
2.3 GÅSEREGISTRERINGER OG EKSPERIMENTELL JAGING	17
2.4 STATISTISKE ANALYSER	19
3. RESULTAT.....	20
3.1 ANTALL GJESS I STUDIEOMRÅDET	20
3.2 FORDELING AV GJESS I LOKALITETENE.....	21
3.3 FORDELING AV GJESS I FORHOLD TIL ÅKERVEKSTER	23
3.4 GJESSENES FORDELING I HENHOLD TIL PLANTENES VEKSTSTADIE.....	25
3.5 GJESSENES RESPONS TIL SKADEFELLING OG JAGING.....	27
3.5.1 Tiltak, antall skudd og antall felte gjess.....	27
3.5.2 Antall gjess i studieområdet relatert til skadefelling/jaging.....	29
3.5.3 Avstand mellom gjess og lokaliteter med skadefelling/jaging.....	30
3.5.4 Andel gjess i eksperimentlokalitetene etter tiltak	32
3.6 FAKTORER SOM PÅVIRKER GJESSENES BRUK AV OMRÅDET	34
4. DISKUSJON	35
REFERANSER	39

1. Innledning

Bestandene av gjess (*Anser*, *Branta*) har økt i Vest-Europa de siste femti år, og for de fleste arter er tilstanden god, med store, vitale bestander (Madsen 1991; Johnson & Owen 1992; Austin *et al.* 2007; Fox *et al.* 2010; Wuczynski *et al.* 2012). Klimaendringer med mildere vintre og mer tilgjengelig føde, intensivert landbruk med programmert gjødsling og store sammenhengende arealer i vinterbeiteområdene, tilgang til føde med høyt næringsinnhold og lettfordøyelige karbohydrater, samt høyere vinteroverlevelse er årsak til økningen i antall gjess (Ramo *et al.* 2015). Dessuten er gjess tilpasningsdyktige og har endret valg av føde fra naturlige plantevekster til landbruksvekster (Fox *et al.* 2005). Gjessenes beitemønster og fødevalg fører til reduserte avlinger (Percival & Houston 1992), økt ugrasflora (Zhang *et al.* 2016) og dermed økonomiske tap i næringen. Avføring fra gjess i avlingene er en annen ulempe, noe som argumenteres kan være en risiko for menneskers matvaretrygghet. Det er derfor et stort behov for å finne løsninger som kan minske skadene forårsaket av gjess og få ned de økonomiske tapene for landbruksnæringen, og med det redusere konflikten mellom gjess og gårdbrukere.

Tekniske innretninger som skremsler, flagg, gasskanoner og sperrer har vært utprøvd for å hindre gjess i å bruke landbruksarealer som beite, med varierende resultat og det er få studier som har dokumentert effektene av slike tiltak landbruksinteresse (Fox *et al.* 2016). I Norge er det er satt i verk ulike tiltak, både av offentlig forvaltning, og av den enkelte gårdbruker, for å redusere konflikten mellom gjess og landbruksinteresser. I enkelte fylker er det innført økonomisk kompensasjon, knyttet til spesifikke arter, for å redusere gårdbrukernes tap (Tombre, Eythórsson & Madsen 2013). Det gjøres ved at gårdbrukerne kan søke om tilskudd slik at gjessene får beite fritt uten å bli jaget bort (dette gir såkalte friområder for gås). Dette tiltaket har vært vellykket siden gjessene i stor grad bruker områdene med tilskudd (Madsen, Bjerrum & Tombre 2014). Hvor vidt det er nok midler til å dekke det økonomiske tapet er imidlertid diskutert og vil variere både med værforhold og landbruksdriften (Baveco *et al.* 2017; Eythórsson, Tombre & Madsen 2017). Tiltak som eggpunktering og økt jakt kan ha en effekt på bestandsstørrelsen, men det er kun for jakt det er gjort studier som viser at tiltaket har noen effekt (Fox *et al.* 2016; Madsen *et al.* 2017). Jaging av gjess, både manuelt og med bånd og flagg, har vært prøvd med ulik intensitet (Mason, Clark & Bean 1993), og det viser seg at skremming, om det gjennomføres intensivt, kan ha en effekt på gjessenes bruk av områder (Vickery & Summers 1992; Simonsen 2016). Blir gjessene skremt vil gjessene

forflytte seg til arealer uten intensiv skremming, noe som fører til at gjessene må bruke ekstra energi som igjen gir et økt forbehov (Nolet *et al.* 2016). I tillegg forflytter problemene seg over til naboarealene.

Grågås (*Anser anser*), er en forholdsvis stor, herbivor fugl (Svensson *et al.* 2010b) som har økt stort i antall på de nordlige breddegrader (Ramo *et al.* 2015). Den norske grågåsa migrerer fra Spania, Frankrike og Benelux-landene til Norge tidlig på året, og tar da i bruk våtmarksområder, øyer i skjærgården og landbruksarealer til beite (Pistorius, Follestad & Taylor 2006; Nilsson *et al.* 2013). Som planteeter prefererer de ulike typer landbruksvekster, som gras til beite, slått eller grasfrøproduksjon, ulike kornarter som hvete, bygg, havre og rug i ulike stadier, erter til konserves, åkerbønner og grønnsaker (Wallgård 2010; Olsson, Gunnarsson & Elmberg 2017). Gårdbrukere med husdyrhold opplever at gjessene beiter ned avlingen på vårparten, som fører til reduserte beiter til husdyrene utover sommeren, og grønnsakdyrkere erfarer store økonomiske tap i intensive produksjoner som salat og konserveserter, når gjess begynner å beite i åkeren (personlig kommunikasjon M. Bjertnes, N. Wedel Jarlsberg, 20.april 2017; (Grønt fagsenter 2016). Generelt kan vi si at avlingstap i korn, åkerbønner og gras kan bli store for enkelt gårdbrukere, men det kan variere mellom år og mellom områder, avhengig av ytre faktorer som temperatur og tilgjengelig føde for gjessene. Utenfor vekstsesongen benytter gjessene gjerne åkre som er høstet. De spiser da gjerne spillkorn i stubbåker, men også høstsådde vekster og gras-enger kan bli beitet (Ödman 2013).

Grågås hekker i tilknytning til vann langs hele Norskekysten (Svensson *et al.* 2010a), deriblant i Vestfold i Sør-Øst Norge. Hekkende grågjess holder seg nær redet i hekkeperioden fram til de skal myte. I myteperioden byttes svingfjærene og gjessene oppholder seg ute i sjøen fordi de ikke er flyvedyktige (Svensson *et al.* 2010b). De hekkende gjessene er derfor ikke et stort problem for landbruket i denne perioden. Derimot er unge- og ikke-hekkende gjess et problem, også i hekketiden, fordi de benytter seg av landbruksarealer gjennom hele våren og forsommeren fram til myting. Gjessene er ofte tilknyttet et hvileområde i forbindelse med vann der de oppholder seg om natten for å hvile og stelle fjærdrakten, og der de føler seg trygge for predatorer. Som for de fleste gjess, velges beitearealer helst i nærheten av hvileområdet (Wallgård 2010), men ved behov flyr de lengre avstander. Forflytningen skjer som oftest for å finne føde (Madsen *et al.* 2015) eller fordi de er skremt, enten som en følge av gårdbrukernes bortjaging (Tombre *et al.* 2005; Simonsen *et al.* 2016) eller som en følge av

forstyrrelser ved jakt (Adam, Podhrazsky & Musil 2016; Jensen, Tombre & Madsen 2016). For grågjess er det også vist at unge- og ikke-hekkende gjess bruker et større område enn voksne hekkende gjess som er mer trofaste til sitt hvileområde, som gjerne er et våtmarksområde (Kruckenberg & Borbach-Jaene 2004). I et landbruksområde kan en derfor anta at ikke-hekkende gjess gjør vel så stor skade om våren som de hekkende gjessene gjør senere når de beiter også med store ungekull.

I Vestfold ble det første hekkende paret av grågås registrert i Oslofjorden i 1992 (*pers.med.* R.Syvertsen, 10.04.2016), og fram til 2016 har populasjonen økt. Det anslås at bestanden i dag er et sted mellom 3000 og 4000 gjess (*pers. medd.* A.C. Geving, Fylkesmannen i Vestfold, og E. Soglo, Statens naturoppsyn.). Hekkebestanden anslås til å være mellom 600 og 800 par. Vestfold er på grunn av geologi og klima et av de viktigste landbruksområdene i Norge som benyttes til matproduksjon, med en stor andel grønnsakdyrking, korn, konserver-erter og grasfrøproduksjon av høy kvalitet. Landbruksproduksjon har derfor blitt en viktig økonomisk industri både lokalt og nasjonalt (FMVE 2017) .

I de senere år er det registrert en endring i gåsepopulasjonene i Vestfold. I tillegg til grågås, har den vanligvis arktiskhekkende arten hvitkinngås (*Branta leucopsis*), begynt å hekke i Oslofjorden, og antallet er økende (A.C. Geving, Fylkesmannen i Vestfold, og E. Soglo, Statens naturoppsyn, *pers. medd.*). Den prefererer vekster på landbruksjord, men da den har et kortere nebb enn grågås vil den også beite på kortere strå og lengre nede på plantene (Durant *et al.* 2003). Kortnebbgås (*Anser brachyrhynchus*) har begynt å bruke områder i Vestfold for å mellomlande på trekk nordover (Artsobservasjoner.no 2017) og om dette antallet øker kan en forvente at konflikten også mellom disse gjessene og landbruket i regionen vil øke på samme måte som for grågås og hvitkinngås.

Gjess, som høstbart vilt, forvaltes gjennom ulike internasjonale avtaler, norske lover og forskrifter. Grågås, kanadagås (*Branta canadensis*) og kortnebbgås er jaktbare arter, noe som gir mulighet til å bruke jakt som et forvaltningsverktøy. Hvitkinngås er derimot ikke en jaktbar art, så her må andre konfliktreduserende tiltak brukes. Etter utarbeidelsen av forvaltningsplan for grågås i Vestfold, kan Fylkesmannen i Vestfold fastsette forskrift om framskyndet jakt for å begrense skadeomfanget på dyrket mark samtidig som en har en god forvaltning av bestanden (Forskrift om utvidet jakttid for grågås i deler av Vestfold 2012). Fylkeskommunen i hvert enkelt fylke har ansvar for å fastsette forskrift om framskyndet jakt for kanadagås der

det er behov (Jakt- og fangsttider m.m. 1. april 2017–31. mars 2022 2017). Tønsberg kommune, i samarbeid med nabokommuner, utarbeidet en forvaltningsplan for grågås i 2012, med framskyndet jakt som et viktig tiltak (Tønsberg kommune 2012), og deretter ble forskrift om utvidet jakttid for grågås i deler av Vestfold (2012) utarbeidet. Statistikk fra Artsobservasjoner.no (2017) og fra Statistisk Sentralbyrå (2017) viser at antallet grågås, etter innføring av framskyndet jakt, er på et høyere nivå i dag (Jakt- og fangsttider m.m. 1. april 2017–31. mars 2022) enn når planen ble innført, og at antall felte grågås ved ordinær og framskyndet jakt ikke har økt noe vesentlig etter at forskriften trådte i kraft. Det er derfor fortsatt behov for avbøtende tiltak i gås-landbruk konflikten i Vestfold.

I tillegg til fremskyndte jakt, har kommuner der problemet med beitende gjess er stort, mulighet til å gi fellingstillatelse av vilt som gjør skade jf. Forskrift om felling av skadegjørende vilt (1997). Dette innebærer at den som får tillatelse, kan avlive definert vilt som gjør skade. Forskrift om skadefelling er et unntak fra viltlovens generelle fredningsprinsipp, og fra prinsippet om viltarters fredning i yngletiden. Videre er det presisert i forskriften at skade må ha skjedd, og at andre tiltak skal prøves først (Forskrift om felling av skadegjørende vilt 1997). De fleste gårdbrukere i Vestfold som får tillatelse til skadefelling har prøvd metoden med å jage gjessene vekk uten våpen, men med varierende resultat, og studier viser at det må intens jaging til for at jagingen skal ha en effekt der gjess beiter på landbruksarealer (Simonsen 2016). Intens jaging er en arbeidskrevende og kostbar metode som ofte sammenfaller med den mest hektiske perioden om våren og forsommeren for gårdbrukeren. Løsningen for den enkelte gårdbruker er da å søke kommunen om skadefellingstillatelse, fordi tiltakene de har prøvd kun har kortvarig virkning. Ut i fra gårdbrukerens ståsted, er det en belastende situasjon å se at gjessene kommer tilbake til høyproduktive landbruksarealer gang etter gang, og for dem er skadefelling en løsning. På den annen side har forvaltningen et ansvar for ikke å gi tillatelse til skadefelling hvis det ikke har en effekt.

Det finnes en studie i Sverige som viser effekter av skadefelling (Månsson 2017). Her viste det seg at skadefelling i betydelig skala (i vekstsesongen fra mars til august ble det i gjennomsnitt felt 33 grågjess per gang) kan ha en kortvarig effekt på gjessenes arealbruk der det skytes, og derfor være et tiltak som fungerer noen dager. Utover dette er det ingen vitenskapelige studier som viser effekter av skadefelling. Det er heller ingen studier som sammenligner metodene manuell jaging og skadefelling for å redusere antall beitende gjess på

landbruksarealer. I dette prosjektet er det derfor et ønske å finne ut om skadefelling, før framskyndet og ordinær jaktstart, påvirker gjessenes bruk av arealene, eller om manuell jaging har den samme effekten. Metodene vil sammenlignes ved hjelp av et eksperiment der manuell jaging og skadefelling gjennomføres annenhver gang for å måle gjessenes bruk av landbruksarealer etter de to ulike tiltakene. Nullhypotesen vil således være at det ikke er noen forskjell i gjessenes respons på skadefelling versus skremming. Om skadefelling er en mer effektiv skadeforebyggende metode, forventer vi at avstanden mellom skadefellingslokaliteten og der gjessene oppholder seg etter tiltaket er større enn når det jages. Videre vil det også forventes at ved skadefelling er det færre gjess dagen etter tiltaket enn ved jaging. Det forventes også at andelen av gjessene i området som er på den spesifikke lokaliteten der tiltaket gjennomføres er lavere når det skadefelles enn når det jages.

Det er per i dag ingen systematiske registreringer av gjessenes arealbruk i Vestfold. Siden studieområdet inkluderer et av de viktigste våtmarksområdene (hvileområde) for gjess i fylket, presenteres også de totale tellingene av både grågjess og hvitkinngjess i studieområdet som dekker dette våtmarksområdet og landbruksarealene rundt (dekkende et totalareal på om lag 11 000 dekar). Videre blir gjessenes arealbruk kartlagt i henhold til tilgjengelige vekster og vekststadier (i lokaliteter) utover i sesongen. Deres eventuelle såkalte «hot-spots» blir på denne måten identifisert. Kunnskapen som fremkommer i dette prosjektet kan bistå med råd til forvaltningen når det gjelder å gi tillatelse til, og omfang av, skadefelling, eller om det er tilstrekkelig med å foreslå manuell jaging. Studiet vil også vise hvilke arealer som er mest sårbare for gjessenes beiting og følgelig har behov for særskilte forebyggende tiltak.

2. Metode

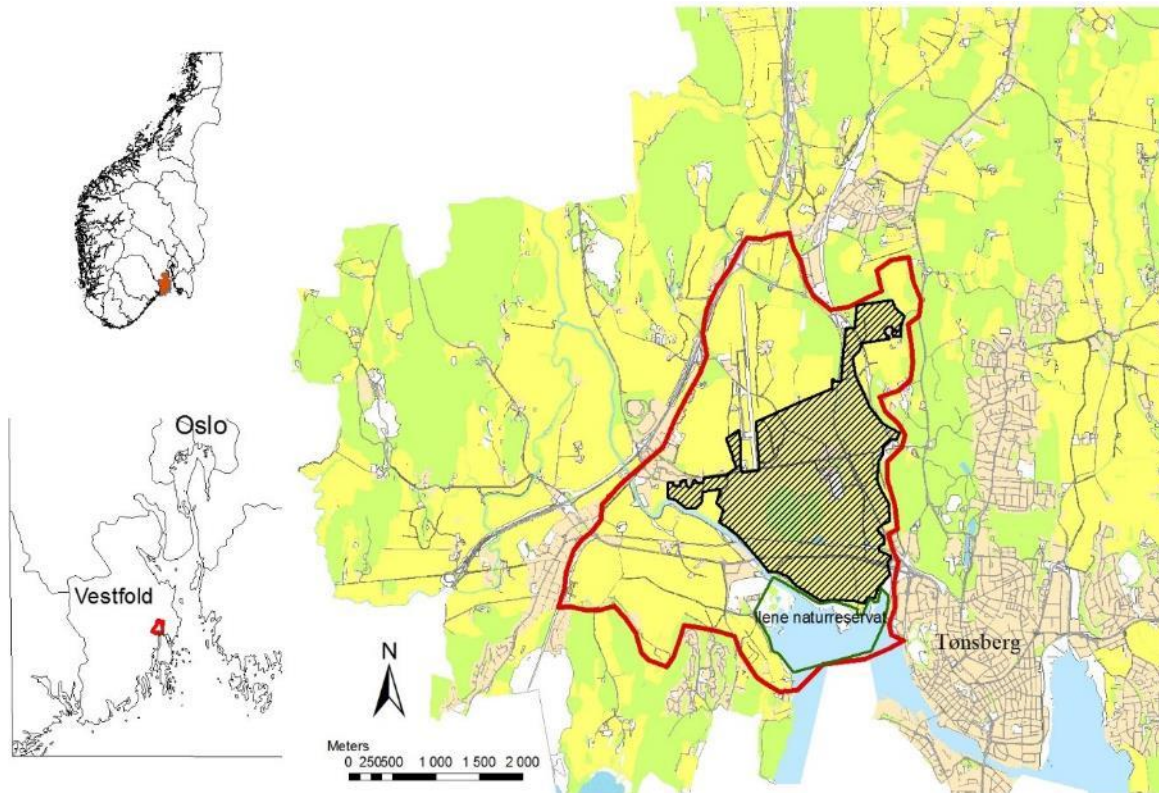
2.1 Studiepopulasjonen

Prosjektet ble gjennomført fra midten av mai til midten av juni 2016. I denne perioden er det først og fremst ungfugl og ikke-hekkende gjess som beiter på dyrket mark i Vestfold. I starten av perioden var det primært grågjess i studieområdet, mens det mot siste del av forsøksperioden også var hvitkinngjess på landbruksarealene. Begge arter har økt i antall både i Vestfold og i studieområdet.

2.2 Studieområde

Studieområdet ligger i tilknytning til Jarlsberg Hovedgård i Tønsberg kommune, Vestfold, i et kystnært område på vestsiden av Oslofjorden (Figur 1). Langs kysten, og i skjærgården utenfor er det en rekke naturlige biotoper for våtmarksfugler som vadere, svaner og gjess. I Tønsberg er det to vernede områder, og viktige habitat for en rekke fuglearter, beskyttet gjennom Ramsar-konvensjonen; Ilene og Presterødkilen naturreservater. Begge er viktige hvileområder for både grågjess og hvitkinngjess. Ilene naturreservat er inkludert i den søndre delen av studieområdet, og ligger ved utløpet av Aulielva, nordvest for Tønsberg. Reservatet har et areal på cirka 1084 dekar, hvorav ca. 327 dekar er landareal, og består av strandenger, strandsump og brakkvassmudderflate, samt brakkvann og sjø.

Området der forsøkene ble gjennomført ligger på 0 til 60 meter over havet, med et areal på cirka 11 000 dekar i et forholdsvis flatt, intensivt drevet jordbrukslandskap med en del store jordteiger i landsmålestokk. Området ligger i en tett befolket del av Vestfold, og mulighetene for menneskelige forstyrrelser er store. Bebyggelse og infrastruktur som veier og jernbane, samt naturlige elementer som bekker og skogholt fragmenterer området til et lappeteppes av teiger med dyrket mark. Studieområdet ligger innenfor et naturlig beiteområde for gjess, med Ilene naturreservat og byfjorden i sør (Figur 1), Tønsberg by i sørøst, lave åser i øst og sørvest, og bebyggelse med Vestfoldraet og hovedvei E18 i vest/nordvest. Innenfor området dyrkes det hovedsakelig hvete (både vår- og høsthvete), bygg, åkerbønner, engfrø, eng til slått og beite, grønnsaker, poteter og konserveserter, med varierende arealfordeling fra år til år.



Figur 1. Studieområde markert med rød heltrukken linje, område for skadefelling og jaging markert med sorte striper og Ilene naturreservat er markert med heltrukken grønn linje.

2.3 Gåseregistreringer og eksperimentell jaging

Studiet ble utført i perioden 10. mai til 18. juni 2106. Som eksperiment ble det utført skadefelling og manuell jaging annenhver gang, på dyrka jord der gjess beitet, med hensikt å jage gjessene vekk fra landbruksarealene. I forbindelse med forskningsprosjektet gav Tønsberg kommune tillatelse til at det på Jarlsberg Hovedgård kunne skadefelles inntil 100 grågås i perioden 15.mars til 31.juli, og Fylkesmannen i Vestfold gav tillatelse til skadefelling av 40 hvitkinngås i perioden 19.05. til 15.10.2016. Politiet ble varslet før hver skadefellingsepisode. Området hvor episodene skadefelling og jaging foregikk, ble begrenset til Jarlsberg Hovedgård, men registrering av gjess, er foretatt både innenfor og utenfor Jarlsbergs arealer (se studieområdets avgrensning på Figur 1). Det ble ikke foretatt jaging eller skadefelling innenfor vernegrensene til Ilene Naturreservat. Jarlsberg Hovedgård har et areal på cirka 3520 dekar dyrket mark (Jarlsberg Hovedgård 2017), og har mye beitende gjess det meste av sesongen når det er gjess i området.

Før datainnsamlingen startet, ble grenser for studieområdet definert basert på naturlige avgrensninger (skogholt, veier, åser), og hver teig, oftest med ulike vekster fikk sitt eget ID-nummer (lokalitets-nummer). Lokaliteter innenfor studieområdet, men uten observasjoner av gjess, er ikke tatt med videre i analysene. Registreringene ble utført fra strategiske utsiktsplasser eller fugletårn, ved hjelp av kikkert (Swarovski 10x32), teleskop (Swarovski ATS 80 HD) og fotoapparat (Canon EOS550D, objektiv Sigma DG, 150-500mm 1:5-6.3 APO HSM), enten fra bil eller til fots. Innenfor hver lokalitet ble hver observert flokk tildelt ett fortløpende nummer (flokk 1, flokk 2, flokk 3, osv.), og antall grågås og antall hvitkinngås ble registrert i hver flokk. Samtidig ble det notert dato, klokkeslett (for senere å identifisere tidspunkt for registreringsrundene), hvilke vekster som var i lokaliteten, stadiet på vekstene (nysådd, spiring, etablering/busking, strekningsvekst) og plantehøyde.

Før hver skadefelling/jage-episode ble det vurdert hvor tiltaket skulle gjennomføres basert på hvor gjessene var registrert i dagene før. Ved skremming ble det brukt avstandsmåler (Nikon) for å måle avstand mellom skremmested og gjessenes oppflukt for å se om det var en forskjell i antall meter før oppflukt mellom grågås og hvitkinngås. Ved skadefelling ble det brukt hagle, noe som også brukes av grunneier når det gjennomføres skadefelling. Episodene med skadefelling/jaging ble utført på morgenen på omtrent samme tidspunkt (mellom kl. 04 00 og 06 00). Gjessene ble registrert hver morgen, og i tillegg om kvelden samme dag som skadefelling/jaging ble utført (definert som dag 1 i analysene). Etter skadefellings-episodene ble resultat notert; antall felte gjess, antall skudd og antall jegere. For å måle gjessenes respons etter skadefelling/jaging ble det ved hjelp av ArcMap (Esri 2015) målt avstand i meter fra midt i lokaliteten hvor gjessene hadde oppholdt seg da skadefelling /jaging fant sted, til lokalitetene hvor gjessene oppholdt seg påfølgende dager etter skadefelling/jaging. Skadefelling og jaging ble utført tilnærmet på samme måte som en gårdbruker ville gjort i en situasjon der gjess beiter på dyrket mark, og gjessene skulle jages vekk fra arealene. Prosedyren med skadefelling og jaging ble gjentatt gjennom studieperioden med tre-fire dagers mellomrom, med unntak av en midtperiode der det var færre gjess og dermed et opphold på syv dager. Totalt ble det gjennomført skadefelling fem morgener og jaging fire morgener.

2.4 Statistiske analyser

Dataene ble lagt inn og sortert i Microsoft Excel 2016. Her ble det også gjort enkle beregninger og laget figurer. Statistiske analyser ble gjort i analyseverktøyet R 3.3.2 (R Core Team 2016) og SAS 9.4 (SAS Institute 2016). noen av figurene er også laget her.

For å teste om det er forskjell i gjennomsnittlig avstand mellom behandlingslokalitetene (lokaliteten der skadefelling eller jaging ble utført) og lokalitetene hvor flokkene med gjess oppholdt seg i etterkant, ble det kjørt en ANOVA i SAS 9.4. For å finne ut om gjennomsnittlig totalantall av gjess per dag i området, i dagene etter tiltak, er påvirket av behandling, dag og tiltaksnummer (rekkefølgenummer på eksperimentet) ble det kjørt en full lineær modell med tilbakeseleksjon i R, samt modeller med kun $\text{antall} \sim \text{behandling}$, og $\text{antall} \sim \text{tiltaksnummer}$. Det ble gjort på samme måte for å finne ut om avstand er påvirket av behandling, dag eller tiltaksnummer. Prosentandel av gjessene i studieområdet som oppholder seg på det spesifikke arealet i dagene etter at eksperimentet ble gjennomført, er beregnet i Excel og effekten av de to ulike tiltakene (skadefelling og jaging) ble testet med fire lineære modeller i R 3.1.3 (R Core Team 2016). Modellene inkluderte variablene «skadefelling», «jaging», og «dag», samt interaksjonen mellom de ulike variablene. Aikakes Information Criterion (AIC) ble så benyttet for å velge den beste modellen. Modellen som har den laveste AIC verdien er den beste modellen, men i tilfeller der AIC verdiene skiller seg med mindre enn 2, blir de ansett som like gode. I dette tilfellet var det to modeller som ble utpekt av AIC som like gode ($\text{Andel gjess} \sim \text{Behandling}$, og $\text{Andel gjess} \sim \text{Behandling} + \text{Dag}$), og begge to er derfor presentert.

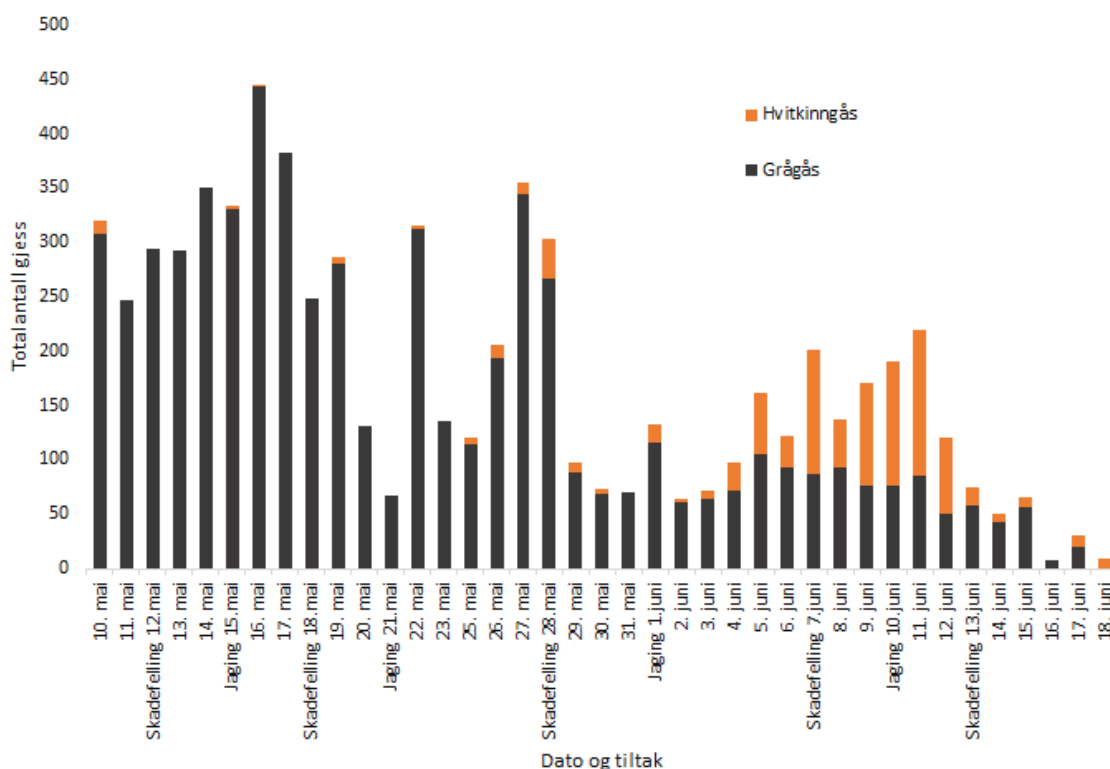
En proc mixed modell (SAS Institute, 2016) ble kjørt for å vurdere hvilke faktorer som påvirker gjessenes arealbruk i studieområdet. I tillegg til tiltaket skadefelling eller jaging, og dager før og etter dette, ble både lokalitet-ID, plantetyper og vekststadie lagt inn som prediktorvariabler (klassifisert som klassevariabler).

3. Resultat

3.1 Antall gjess i studieområdet

I perioden 10. mai til 18. juni ble det gjort totalt 6999 observasjoner av gjess innenfor studieområdet. Dette gir et gjennomsnitt på 179 observerte gjess per dag i løpet av 39 dager med datainnsamling (det var ikke tellinger 24. mai). Det ble registrert totalt 6133 observasjoner av grågås i studieperioden, med et gjennomsnitt på 157 grågås per dag, og totalt 866 observasjoner av hvitkinngås med et gjennomsnitt på 22 hvitkinngås per dag.

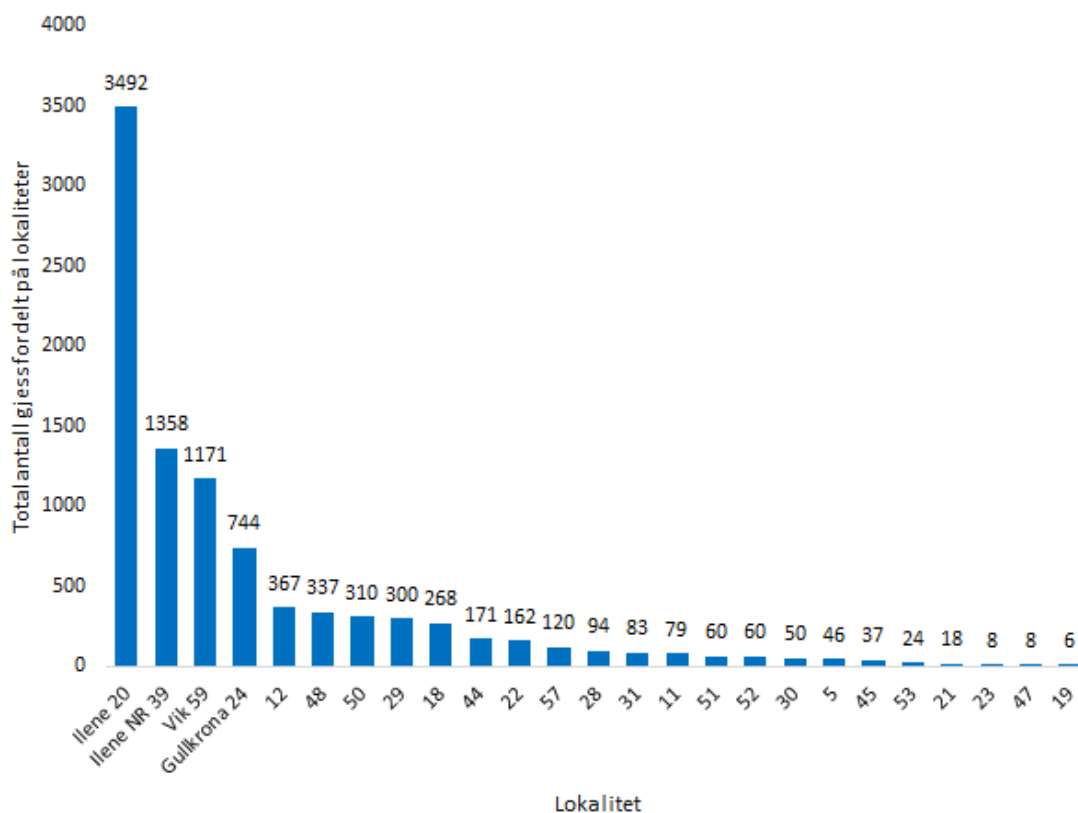
Det høyeste antall gjess observert i løpet av en dag var 445 gjess den 16. mai (444 grågås + 1 hvitkinngås), og det laveste antall gjess observert i studieperioden var 7 gjess den 16. juni. Totalantall gjess gikk ned utover i sesongen. Det høyeste antall grågås per dag ble observert den 16. mai med 444 stk. og høyeste antall hvitkinngås observert per dag var 134 stk. den 11. juni. Det var en nedgang i det daglige totalantallet av gjess (samlet for begge artene) i løpet av perioden (lineær regresjon, $n=38$, $p<0,0001$) (Figur 2).



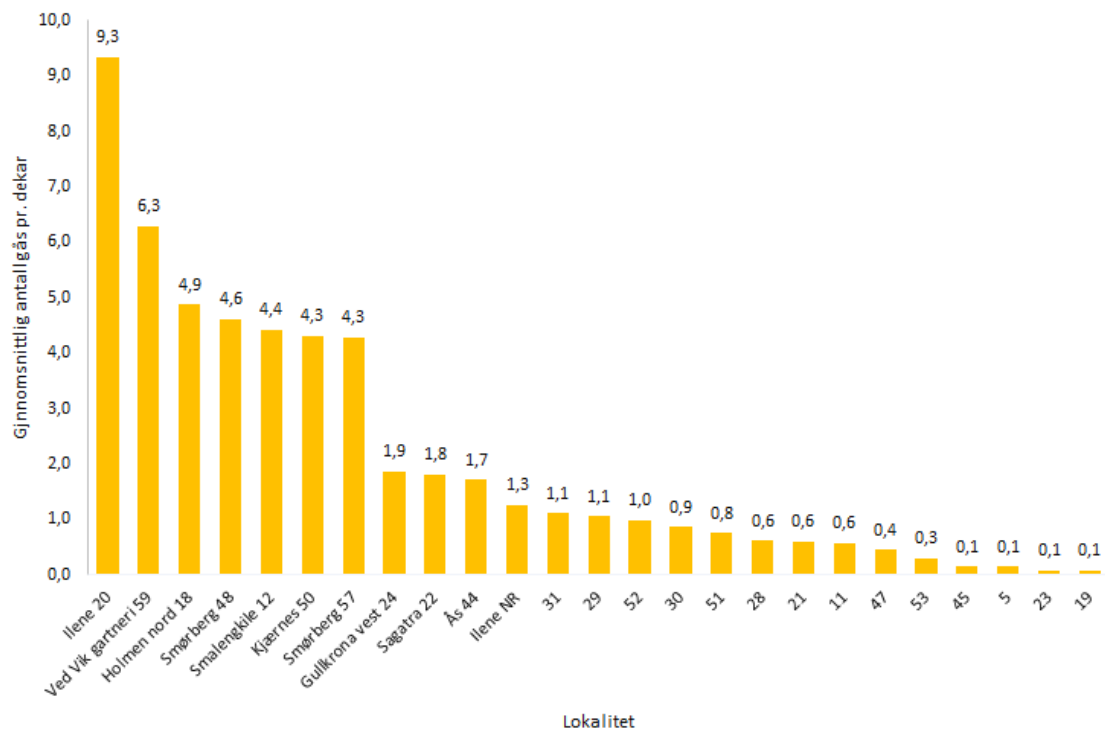
Figur 2. Daglig totalantall grågås (*Anser anser*) og hvitkinngås (*Branta leucopsis*) i studieperioden. Sorte søyler viser antall grågås og orange søyler viser hvitkinngås. Dato for skadefelling og jaging er markert.

3.2 Fordeling av gjess i lokalitetene

Innenfor studieområdet varierte antall observasjoner av gjess mellom lokalitetene (Figur 3). Gjessene har benyttet totalt ca. 4300 dekar fulldyrket jord i studieperioden. Gjennomsnittlig antall gjess per dekar varierte fra 9,3 til 0,1 gjess per dekar (Figur 4). Lokaliteten med størst beitetrykk av gjess var lokalitet 20, Ilene, som ligger like inntil Ilene naturreservat, der både totalantall per lokalitet og gjennomsnittlig antall gjess per dekar var høyest. Her ble det registrert 3492 observasjoner av gjess fordelt på 374 dekar (NIBIO 2017), noe som ga det høyeste gjennomsnittet (9,3 gjess per dekar). Av 65 definerte lokaliteter innenfor studieområdet, ble det registrert gjess på bare 25 av disse. Skadefelling og jaging ble utført i tre av lokalitetene innenfor tillatt område, og der gjess var registrert dagen før tiltak.



Figur 3. Totalantall gjess (summert for både grågås og hvitkinngås) observert per lokalitet summert for perioden 10.mai til 18.juni 2016 i studieområdet i Tønsberg, Vestfold. Se Figur 8 for geografisk plassering av lokalitetene.

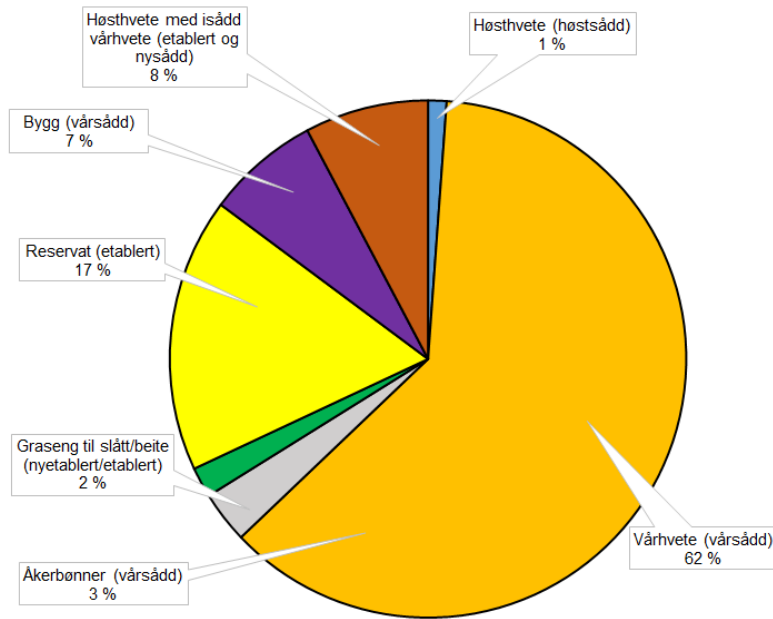


Figur 4. Gjennomsnittlig antall gås (samlet for grågås og hvitkinngås) per dekar i landbrukslokaliteter (se Figur 8 for geografisk plassering av lokalitetene) i Tønsberg, Vestfold i perioden 10. mai til 18. juni 2016.

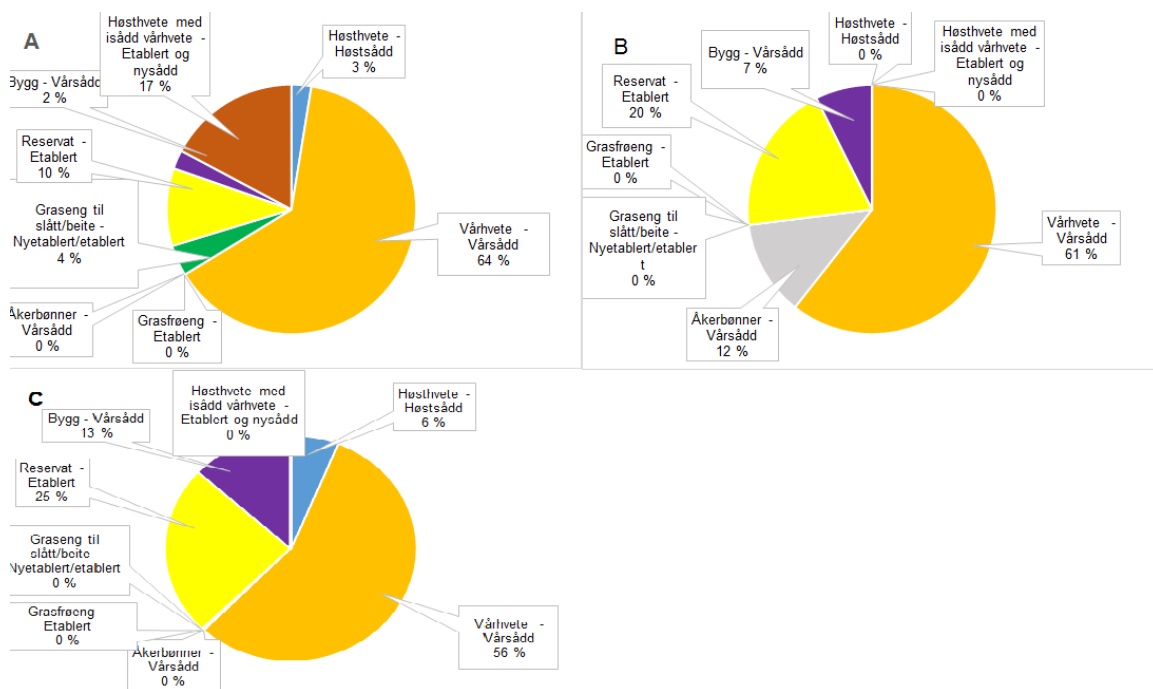
3.3 Fordeling av gjess i forhold til åkervekster

Det ble registrert at gjessene beitet på følgende åkervekster: Vårhvete, høsthvete, høsthvete supplert med vårhvete (isådd vårhvete om våren), bygg, gras til slått og beite, åkerbønner og strandeng/våtmark. Strandeng/våtmark er ikke en åkervekst, men er med i statistikken for å få riktig fordeling av gjessenes arealbruk siden naturreservatet er en del av studieområdet. En samlet oversikt for hele perioden viser at en stor del av gjessene beiter på vårhvete (62 %) (Figur 5).

Om perioden deles inn i flere faser gjennom vekstsesongen er det kun en liten forskjell i hvordan gjessene fordeler seg på de ulike veksttypene (Figur 6). Periode A er 10. - 20. mai, periode B er 21. - 31. mai, og periode C er 1. - 18. juni. Vårhvete er den veksten som er mest preferert gjennom alle tre perioder. Høsthvete med isådd vårhvete er benyttet i periode A (17 %), men ikke i periode B og C. Gjessenes bruk av arealer med bygg øker utover i perioden, fra 2 % i periode A, til 13 % i periode C. Åkerbønner ble kun benyttet i periode B (12 %). Gras-eng ble bare preferert i periode A.



Figur 5. Prosentvis fordeling av prefererte veksttyper hos gress (samlet for grågjøss og hvitkinngjøss) i studieområdet i Tønsberg, Vestfold, 10.mai til 18. juni 2016.

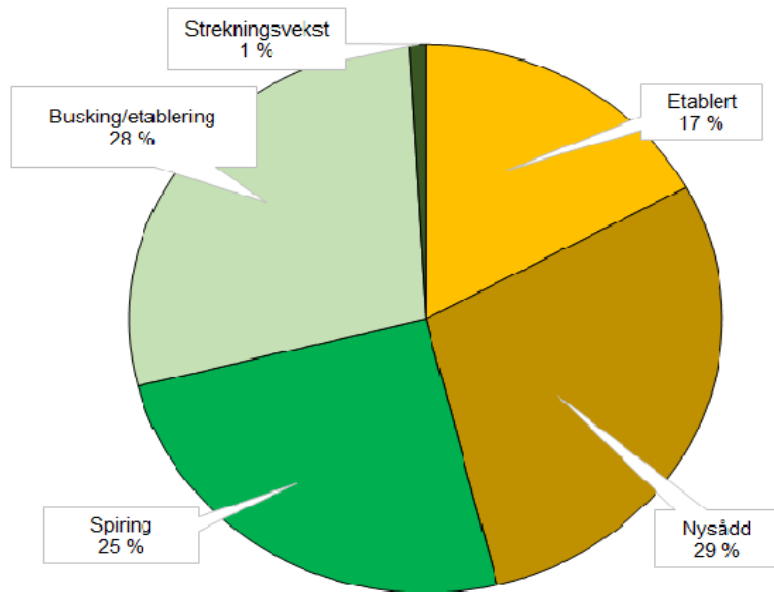


Figur 6. Prosentvis fordeling av prefererte åkervekster hos gress (samlet for grågjøss og hvitkinngjøss), fordelt på tre perioder, i studieområdet i Tønsberg, Vestfold, 10. mai til 18. juni 2016. A er 10. - 20. mai, B er 21. - 31. mai, og C 1. - 18. juni.

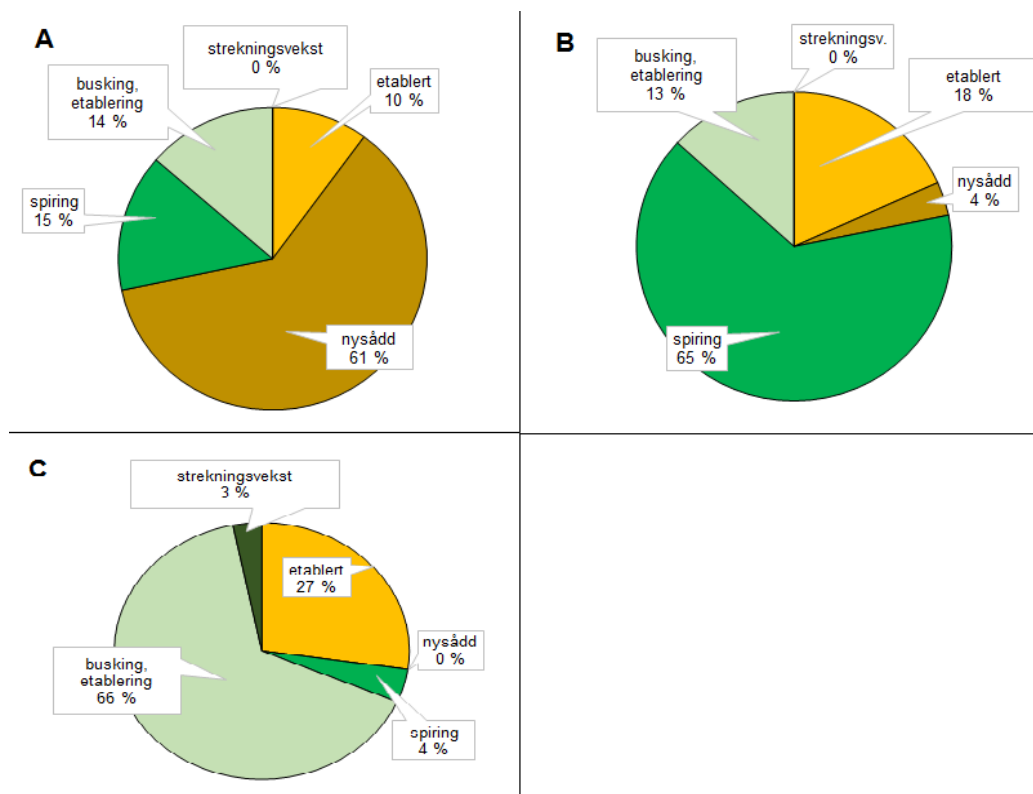
3.4 Gjessenes fordeling i henhold til plantenes vekststadie

Åkerplantenes vekststadier ble benyttet i ulik grad. Det ble registrert beitende gjess i stadiene nysådd, spiring, busking/etablering, strekningsvekst og etablert som er våtmarksområdet. I studieperioden domineres arealbruken hos gjess på henholdsvis nysådde åkre med 29 prosent, busking med 28 prosent og spiring med 25 prosent (Figur 7).

Når perioden deles i tre perioder er det forskjell i hvilke stadier som er benyttet (Figur 8), og det antas at dette reflekterer tilgjengeligheten av planter i de ulike vekstfasene gjennom sesongen. I periode A er den største andelen av gjessene på nysådd (61 %), mens det er kun fire prosent i periode B og ikke benyttet i periode C. I periode B er det arealer i spiring som har flest gjess, med 65 prosent. I periode A var det kun 15 prosent av gjessene som beitet på spirende planter og kun fire prosent i periode C. I periode C er de fleste gjessene, 66 prosent, på arealer i busking/etableringsfasen, en fase det var færre gjess på i periode A og B med henholdsvis 14 og 13 prosent av gjessene.



Figur 7. Prosentvis fordeling av gressenes prefererte vekststadier i studieområdet i Tønsberg, Vestfold i studieperioden mellom 10.mai og 18.juni 2016.



Figur 8. Prosentvis fordeling av gress (samlet for grågjess og hvitkinngjess), i tre perioder, på benyttede vekststadier, i studieområdet i Tønsberg, Vestfold. Periode A er tidsrommet 10. - 20. mai, periode B er 21. - 31. mai, og periode C er 1. - 18. juni 2016.

3.5 Gjessenes respons til skadefelling og jaging

3.5.1 Tiltak, antall skudd og antall felte gjess

I studieperioden ble eksperimentet gjentatt i ni omganger med skadefelling og jaging annenhver gang, hvorav fem var skadefellingstiltak og fire var jagetiltak. Tiltakene ble utført i tre lokaliteter, hvorav seks ble utført i lokalitet 20 (Figur 9). Antall skudd varierte fra to til 13, og det var bare ved to av skadefellingstiltakene det ble skutt gjess. Flest avfyrte skudd og flest felte gjess var på 18. mai. Til sammen ble det felt syv gjess (Tabell 1). De gangene jegerne ikke kom på skuddhold ble skuddene avfyrt i bakken (av sikkerhetsmessige årsaker) for å simulere en skadefellingssituasjon uten treff. Gjennomføringen, og resultatene, av skadefellingene gjenspeiler den reelle situasjonen for skadefelling i regionen.

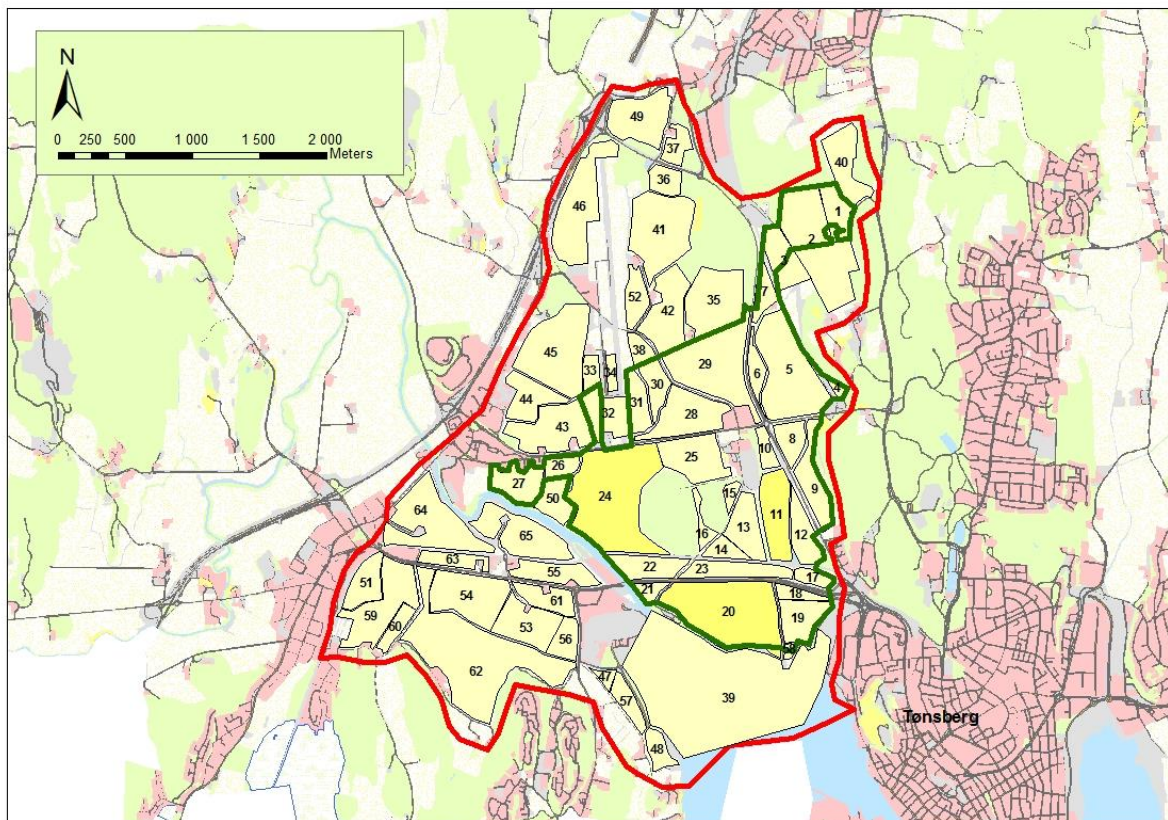
Tabell 2 viser en oversikt over oppflukt-avstander til gåseflokkene når det ble jaget.

Tabell 1. Oversikt over utført eksperiment.

Tiltaks- nummer	Dato	Tiltak	Lokalitet	Navn	Antall skudd	ANTALL FELTE GJESS	
						Grågås	Hvitkinngås
1	12. mai	Skadef.	11	Smaleng	5	0	0
2	15. mai	Jaging	24	Gullkrona			
3	18. mai	Skadef.	24	Gullkrona	13	6	0
4	21. mai	Jaging	20	Ilene			
5	28. mai	Skadef.	20	Ilene	2	0	0
6	1. juni	Jaging	20	Ilene			
7	7. juni	Skadef.	20	Ilene	3	0	0
8	10. juni	Jaging	20	Ilene			
9	13. juni	Skadef.	20	Ilene	2	1	0
						7	0

Tabell 2. Oversikt over oppflukt-avstander til gåseflokkene når det ble jaget.

Jaging	Dato	KI	Lokalitet	Grågås	Hvitkinngås	Avstand til grågås(m)	Avstand til hvitkinngås(m)
1	15.05.2016	06:00	24	223		100	
2	21.05.2016	06:00	20	20		100	
3	01.06.2016	05:00	20	35		70	
4	10.06.2016	06:00	20	67	107	95	80



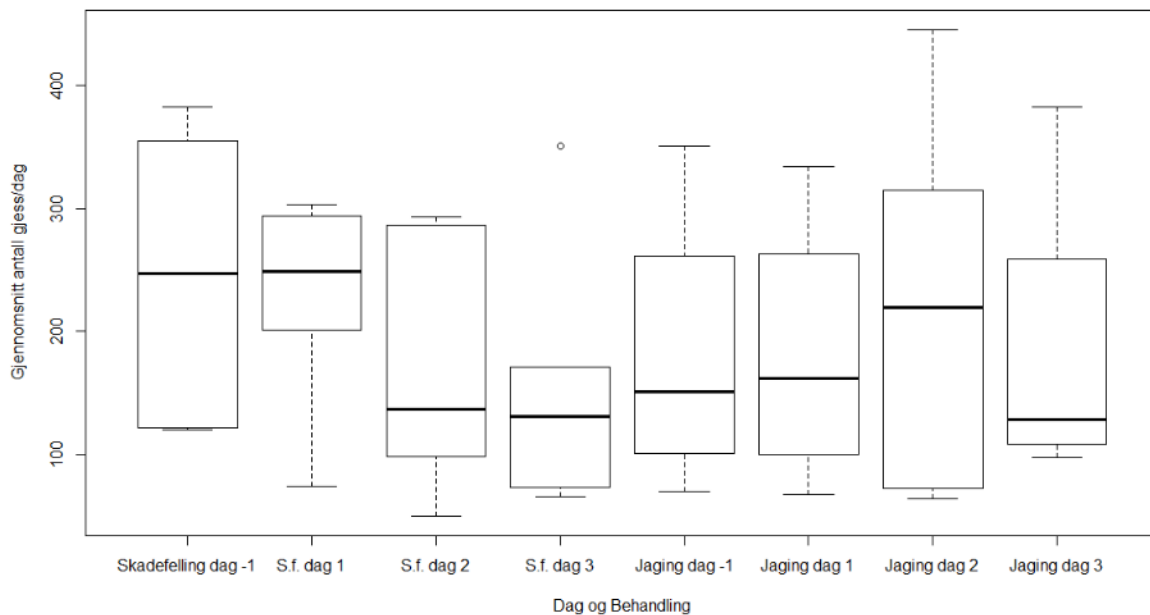
Figur 2. Studieområde med lokaliteter merket med nummer, ved Tønsberg i Vestfold. Mørkere gul viser hvor tiltakene skadefelling og jaging ble utført.

3.5.2 Antall gjess i studieområdet relatert til skadefelling/jaging

Det var ingen signifikante forskjeller i totalantall gjess i studieområdet påfølgende dag (kvelden etter tiltaket, som ble gjennomført tidlig om morgenen), to dager etter eller tre dager etter skadefelling eller jaging (Tabell 3, Figur 10).

Tabell 3. Gjennomsnittlig totalantall gjess (sampelstørrelse, standardfeil og minimums- og maksimumsverdier) i studieområdet i Vestfold. Beregningene er per dag i dagen før skadefelling/jaging (-1) og etterfølgende dager (1, 2, og 3). Sampelstørrelse, N, viser antall ganger tiltaket er gjennomført i studieperioden.

Dag	Tiltak	N	Gjennomsnitt	Standardfeil	Min	Max
-1	Skadefelling	5	245,2	49,7	120	382
-1	Jaging	4	180,8	52,3	70	351
1	Skadefelling	5	224,2	37,3	74	303
1	Jaging	4	181,0	49,3	67	334
2	Skadefelling	5	172,8	44,4	50	293
2	Jaging	5	223,0	65,1	64	445
3	Skadefelling	5	158,4	46,4	66	351
3	Jaging	4	183,8	57,6	97	382

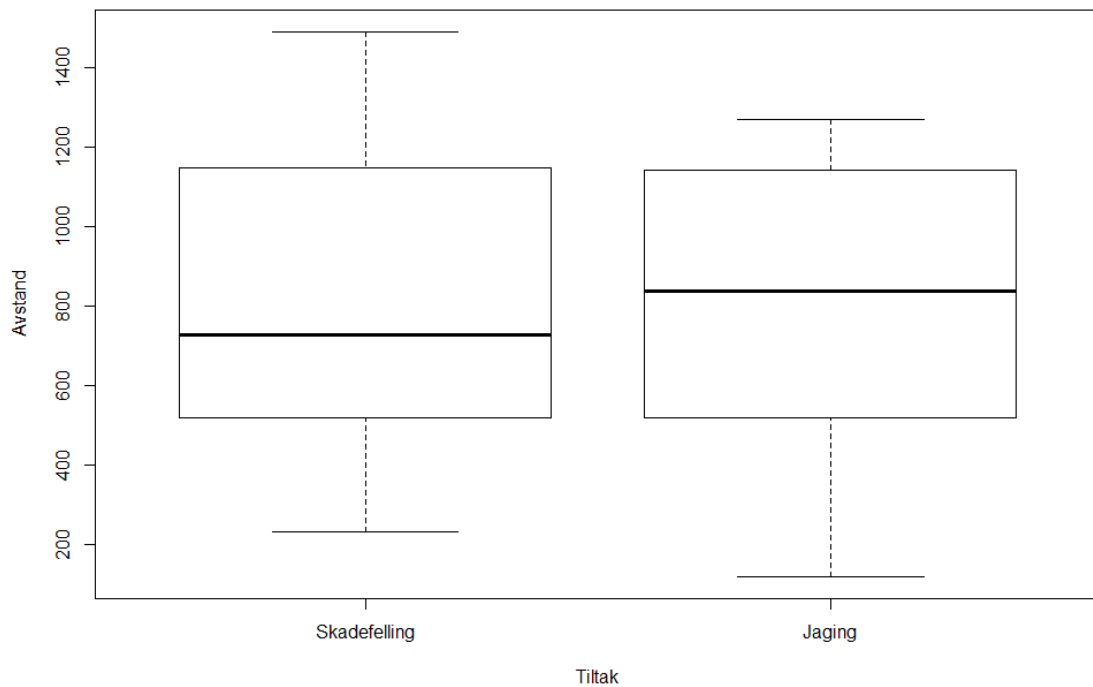


Figur 3. Gjennomsnittlig antall gjess per dag i studieområdet i dagene før og etter skadefelling (fire bokser til venstre) og jaging (fire bokser til høyre). Dag -1 tilsvarer dagen før skadefelling eller jaging. Dag 1, 2, og 3 tilsvarer påfølgende kveld etter skadefelling/jaging, og de to påfølgende dager. Vertikale linjer representerer minimums- og maksimumsverdier, boksene viser kvartilavstand og horisontale linjer er median. Det ene punktet viser en ekstremverdi («outlayer»).

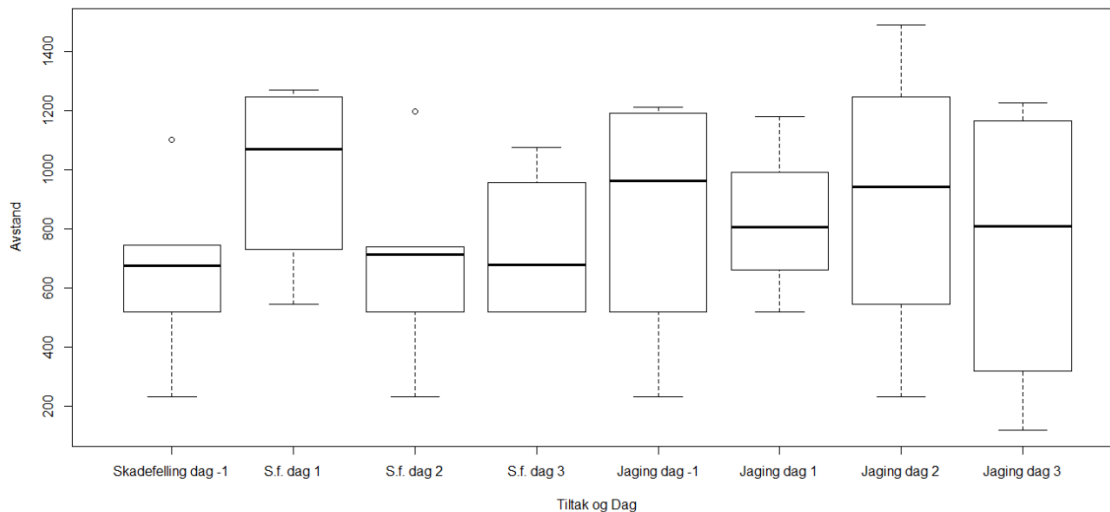
3.5.3 Avstand mellom gjess og lokaliteter med skadefelling/jaging

Beregnet gjennomsnittlig avstand mellom alle gåseflokkene observert hver dag og lokalitetene med skadefelling/jaging viser at det i snitt er lengre avstand til flokkene etter skadefelling enn etter jaging (Figur 11). Forskjellen er imidlertid ikke signifikant ($F_{4,30}=0,2049$, $p=0,933$), noe som også fremkommer når avstanden i hver av de åtte klassene (skadefelling og jaging, dager før og etter tiltaket) sammenlignes ($F_{5,89}=0,49$, $p=0,784$, Figur 12). Begge tiltakene kan sies å ha en effekt ved at gjessene i gjennomsnitt er mellom 650 og 1040 meter unna skadefellings-/jagelokaliteten påfølgende kveld og i de to etterkommende dager, men det er altså ingen signifikant forskjell i effekten av tiltakene. Avstandene mellom flokkene og arealene der skadefelling og jaging ble utført gikk ned utover i sesongen, og i en ANOVA der avstandsregistreringene er gruppert i tilsvarende tidsperioder som for arealbruken av ulike

plantevekster (A: 10. - 20. mai, B: 21.-31. mai, C: 1.-18. juni) er det en signifikant forskjell mellom hver tidsperiode og avstanden mellom gåseflokkene og arealet der tiltaket ble utført ($F_{2,150}=13,63$, $p<0,0001$, A: $1045,5m\pm 80,4$, $n=71$, B: $940,8m\pm 134,6$, $n=31$, C: $375,1m\pm 67,7$, $n=41$), noe som kan antyde at gjessene i området vender seg til tiltakene.



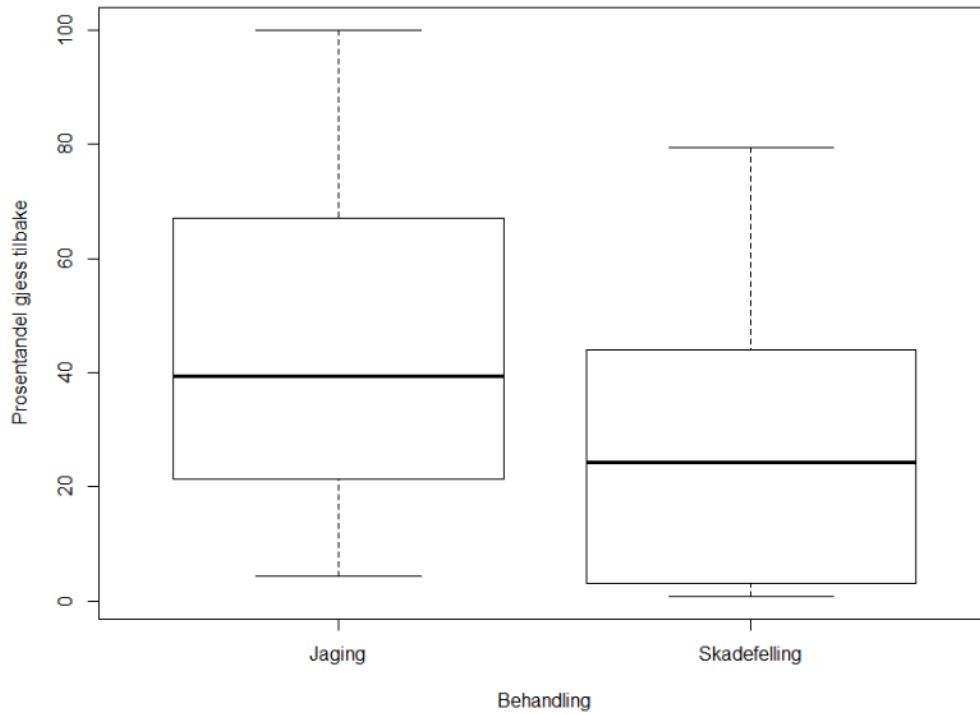
Figur 4. Avstand (meter) mellom registrerte gåseflokker i studieområdet i Vestfold 2016 og lokaliteten der det enten ble skadefelt eller jaget. Vertikale linjer representerer minimums- og maksimumsverdier, boksene viser kvartilavstand og horisontale linjer er median.



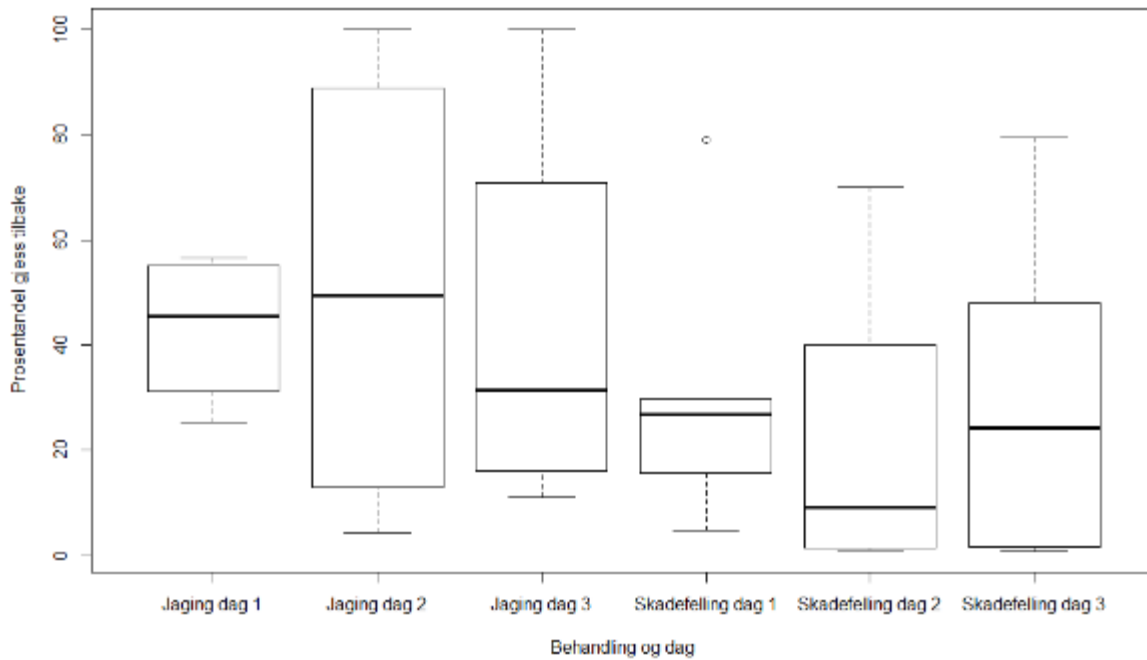
Figur 12. Avstand (meter) mellom registrerte gåseflokker i studieområdet i Vestfold 2016 og lokaliteten der det enten ble skadefelt (fire bokser til venstre) eller jaget (fire bokser til høyre), gruppert i dagen før tiltaket og påfølgende dager. Vertikale linjer representerer minimums- og maksimumsverdier, boksene viser kvartilavstand og horisontale linjer er median. De åpne punktene viser ekstremverdier («outlayers»).

3.5.4 Andel gjess i eksperimentlokalitetene etter tiltak

I gjennomsnitt var andelen gjess i eksperimentlokaliteten når det var blitt ble jaget 28,7% ($\pm 7,4$, $n=15$) samlet for påfølgende dag, dag 2 og dag 3 etter jagingen. Etter skadefelling var tilsvarende verdier 45,9% ($\pm 9,4$, $n=12$, Figur 13). Denne forskjellen var imidlertid ikke signifikant i noen av modellene med lavest AIC-verdier (AIC=265.0161 (kun «tiltak» inkludert); $F_{1,25}=2,098$, $p=0,16$, AIC=267.0160 (inkluderte dag i tiltaket + tiltak + interaksjonen); $F_{2,24}=1,007$, $p=0,38$, Figur 14).



Figur 13. Prosentandel av gjessene i studieområdet i Vestfold 2016 som ble registrert i lokaliteten der enten jaging eller skadefelling ble gjennomført. Vertikale linjer representerer minimums- og maksimumsverdier, boksene viser kvartilavstand og horisontale linjer er median.



Figur 14. Prosentandel av gjessene i studieområdet i Vestfold 2016 som ble registrert i lokaliteten der enten jaging eller skadefelling ble gjennomført. Boksene viser andel i lokaliteten etter jaging og skadefelling i påfølgende dager etter tiltaket er gjennomført. Vertikale linjer representerer minimums- og maksimumsverdier, boksene viser kvartilavstand og horisontale linjer er median. De åpne punktene viser ekstremverdier («outlayers»).

3.6 Faktorer som påvirker gjessenes bruk av området

Av faktorer som kan påvirke gjessenes arealbruk i studieområdet, ble det i en modell med antall gjess ved hver observasjon som respons variabel (proc mixed, SAS Institute 2016) inkludert både hvilke tiltak gjessene ble utsatt for (skadefelling eller jaging), hvilken dag det var i forhold til tiltaket (dag -1, 1, 2, 3), veksttypen på arealene, lokalitets-ID og plantevekstens stadium som prediktor variabler. I en trinnvis prosess, der de minst signifikante verdiene ble fjernet endte modellen opp med to signifikante påvirkningsfaktorer; lokalitet ($F=1,67$, $p=0,043$) og vekststadium ($F=2,72$, $p=0,049$). Dette viser at gjessene har noen favorittmarker som foretrekkes uavhengig av om det er jaging eller skadefelling i området, og at det er plantenes vekststadium som påvirker hvilke arealer gjessene bruker.

4. Diskusjon

I dette studiet ble det utført et eksperiment med to ulike skremme-metoder, skadefelling og manuell jaging, for å finne ut om det er en forskjell i gjessenes (grågåås og hvitkinngås) adferd etter skadefelling- og jage-forsøkene. Resultater fra dette studiet kan også bidra til å gjøre en vurdering av metodene, om dette er effektivt for å begrense beiteskader forårsaket av gjess. Beitende gjess på landbruksjord er et stort problem, og både skadefelling og jaging har vært brukt som tiltak for å redusere gjessenes bruk av landbruksarealer. Resultater fra dette studiet viste at det var ingen signifikant forskjell i de to metodene, når en måler avstand mellom lokaliteten der tiltakene ble utført og lokalitetene der gjessene oppholdt seg i dagene etter tiltak. Det var heller ikke noen signifikante forskjeller i antall gjess før og etter tiltakene.

Selv om det i gjennomsnitt for alle påfølgende dager etter tiltak var en lavere andel av gjessene i området som var på den spesifikke lokaliteten etter skadefelling/jaging, var forskjellene begrenset og ikke statistisk signifikant. Begge metodene viste en begrenset effekt i form av færre gjess på landbruksarealene. Ved å sammenligne skadefelling og jaging, kan en forvente at skadefelling har større effekt enn jaging når en måler avstand mellom skadefellingssted og gjessenes beitearealer etter tiltak. I et studie om kortnebbgåsas respons til jakt i Nord-Trøndelag (Jensen m. fl., (2016) var avstanden mellom jaktområde og gjessenes oppholdssted økt etter jakten i forhold til avstand mellom jaktområde og gjessenes oppholdssted dagen før jakt. Videre tok det i snitt tre dager før gjessene var tilbake der jakten hadde vært. Adam (2016) har også i et studie av GPS-merkede grågjess vist at områdebruken økte etter jaktstart i forhold til før jaktstart. Begge disse studiene viser at gjess responderer til jakt, og at den etterfølgende arealbruken er påvirket av forstyrrelsen som en jaktaktivitet i området gir. Skadefelling er en metode det må søkes særskilt tillatelse til. Det skal være et virkemiddel for å begrense beiteskader på landbruksarealer og foregår utenom jaktseasonen, oftest på forsommeren. Det finnes få studier som har evaluert effektene av slike tiltak, og fra forvaltningens side vil slike studier være nyttige for å vurdere alternative verktøy i gås-landbruk konflikten. Et nylig publisert studie fra Sverige viste at skadefelling for å begrense gjessenes bruk av landbruksarealer var effektivt i inntil tre dager (Månsson 2017). Resultatene fra dette studiet utført i Vestfold kunne ikke dokumentere signifikante effekter for gjessenes avstand til skadefellingslokaliteten i dagene etter, og antall gjess ble heller ikke redusert etter skadefellingen. En forklaring på de ulike resultatene fra disse to studiene kan være graden av skadefelling i form av antall felte gjess. I studiet til Månson (2017) ble det skutt

gjennomsnittlig 33 gjess i hvert forsøk, et høyere antall forsøk ble utført og ved enkelte tilfeller ble det brukt lokkegjess. Samlet utgjør dette betydelig større forstyrrelser for gjessene i forsøket i Sverige enn forsøket i Vestfold, der det i fem skadefellinger gjennom sesongen ble felt til sammen 7 gjess (selv om betydelige flere skudd ble avfyrt) og det ble ikke benyttet lokkegjess. Lokkegjess er ikke tillatt ved skadefelling i Norge, og normalt gis det gjerne fellingstillatelser på mellom fem og ti gjess, så forsøkene i Vestfold ble designet for å være mest mulig lik måten skadefelling praktiseres på i Norge. Skadefelling i Norge skal primært være et skadeforebyggende tiltak på innmark, og ikke være et bestandsregulerende tiltak for å redusere antallet med gjess i området. Når dette praktiseres slik, viser imidlertid resultatene i dette studiet at det har en begrenset effekt.

Jaging, utført manuelt av en person, kan være et effektivt tiltak for å redusere antall beitende gjess på landbruksarealer hvis det utføres intensivt og systematisk over tid. I et eksperimentelt studie i Nord-Trøndelag ble det imidlertid først noen effekter når det ble jaget opp mot ti ganger daglig (Simonsen *et al.* 2016). I studiet i Vestfold ble det kun jaget en gang daglig, i fire omganger på morgener det ikke var skadefelling for å kunne sammenligne responsen til disse metodene direkte. Det var derfor ikke uventet at dette åpenbart hadde en kortvarig effekt på gjessenes adferd, og det var heller ikke signifikante effekter hverken i antallet gjess som oppholdt seg i området eller i eksperimentlokaliteten påfølgende dager, eller på avstand mellom jage-lokalitetene og gjessenes fordeling i området i etterkant. Gåseflokkene var spredt og flokkstørrelsen på de enkelte lokaliteter varierte mye gjennom studieperioden. Det antas at dette ikke skyldes jage-forsøkene da andre studier viser at flokkene ikke blir fragmentert ved jaging, men at gjessene heller forflytter seg til andre områder (Simonsen *et al.* 2016). Jaging fører til høyere energibehov hos gjessene (Nolet *et al.* 2016), og skal jaging iverksettes som en skadeforebyggende metode vil dette føre til økt beiting på andre landbruksarealer. På denne måten kan resultatet bli at en flytter problemet til et nytt sted, og om det ikke finnes noen ordninger som kompenserer for bondens tap slik at gjessene kan beite uforstyrret noen arealer (Tombre, Eythorsson & Madsen 2013), kan jaging være en ugunstig løsning om en ser det ut fra flere arealer i et større perspektiv. I Vestfold er bestandene av gjess økende og avlastningsområder som fungerer som friarealer for gjessene begrenset. Dette er en utfordring når en skal balansere gåseforvaltning og bærekraftig landbruksdrift i regionen.

Det ble utført fire jage-tiltak der avstand mellom personen som jaget og gåseflokken ble målt. Avstanden varierte mellom 70 til 100 meter. Med så få målinger kan det ikke gis et svar på om avstanden mellom jage-person og gåseflokk øker eller minker i perioden, og om gjessene

blir tilvendt jaging. Ved et jage-forsøk var det både grågås og hvitkinngås på samme lokalitet, der oppfluktavstanden for hvitkinngås var 15 meter kortere enn for grågås. Hvitkinngås er en ikke-jaktbar art, og blir også omtalt av flere gårdbrukere som vanskeligere å jage bort. Datasettet i dette studiet var imidlertid for begrenset til å gjøre en mer fullstendig analyse av dette. Det resultatene fra dette studiet imidlertid antyder, er at gjessene, uavhengig av art, kan vende seg til en jagende person eller forstyrrelsene fra skadefelling. Sent i sesongen var avstanden mellom gåseflokkene og lokaliteten der tiltak var gjennomført kortere enn i begynnelsen av sesongen. Men generelt vurderes begge tiltakene, slik gjennomført i dette studiet, å ha like dårlig effekt om ønsket er å få gjessene bort fra området.

Registreringer av gjess i tidsperioden 10. mai til 18. juni 2016 viste at det er i underkant av 500 unge- og ikke-hekkende gjess i tilknytning til Ilene Naturreservat og landbruksområdene rundt Jarlsberg Hovedgård, men at totalantallet gjess går ned utover i perioden. Grågås er den dominerende arten, men antallet hvitkinngås observert på dyrket mark økte mot slutten av perioden før totalantall gjess gikk ned. Beitetrykket på lokalitetene varierte. Det er særlig lokalitet 20, Ilene, som ligger i nær tilknytning til Ilene naturreservat som er hyppig benyttet av gjessene. Her ble det registrert 9,3 gjess i gjennomsnitt per dekar fordelt over hele perioden, men også andre lokaliteter i området ble utsatt for beitetrykk av varierende grad, både i antall og i tid. På Ilene var gjessene stort sett fordelt utover hele jordet, i motsetning til i lokalitet 48, Smørberg, der observasjonene ble gjort i ytterkant mot sjøen og et forholdsvis lite areal fikk stor belastning. I etterkant av studiet, var arealet med størst belastning helt nedbeitet og det var ikke avling å høste for gårdbrukeren. Ilene var også den lokaliteten der de fleste av forsøkene ble utført (tre skadefellingsforsøk + tre jage-forsøk). Forsøkene med skadefelling og jaging kan ikke sies å ha stor effekt på gjessenes bruk av denne lokaliteten. Det kan skyldes at lokaliteten ligger svært nær Ilene naturreservat, og derfor et naturlig område å oppholde seg på, samt at jordet er stor og oversiktlig slik at gjessene har full oversikt over eventuelle predatorer og andre forstyrrelser som menneskelig aktivitet. Fluktavstanden til hvileområdet i naturreservatet er dermed kort og energibesparende for gjessene. Ilene må følgelig anses som en såkalt «hot spot» for gjessene som raster i studieområdet, og er også forklaringen på at lokalitet er en signifikant påvirkende faktor til hvordan gjessene fordeler seg i landbrukslandskapet.

Beitetrykket på de ulike åkervekstene varierte mye. Vårhvete pekte seg ut som den største favoritten (62 % av prefererte vekster). Det var også forskjell i hvilke vekststadier som ble preferert, og her fulgte gjessene plantenes vekstfaser og sesongens fenologi. I modellen der

faktorer som påvirker gjessenes arealbruk ble inkludert, viste også plantenes vekststadie seg å være signifikant.

Nedgangen i antall gjess i studieområdet i perioden er en naturlig prosess, da perioden for gjessenes myting er i tidsrommet fra midten av juni til midt i juli. Om nedgangen i antall observerte gjess har en sammenheng med skadefelling eller jaging er mindre sannsynlig, og ved å kontrollere for totalt antall gjess (som varierte i perioden) ble *andelen gjess* som var i tiltakslokaliteten brukt som responsvariabel.

Det må påpekes at dette studiet kun dekker en del av sesongen som gårdbrukerne i Vestfold har utfordringer med beitende gjess. Etter myteperioden benyttes mange landbruksarealer av gjessene, og domineres gjerne av familieflokker med unger i vekst som har behov for næring.

Ytre faktorer som ikke var målbare i studiet kan ha påvirket gjessenes adferd. For eksempel er det fyrverkeri ved Tønsberg brygge, innenfor 1000 meter fra Ilene naturreservat hvor gjessene hviler om natten, (og i hekketiden for mange fugler) den 17. mai om kvelden. Dette kan ha påvirket gjessenes adferd i dagene etter 17. mai.

Konklusjon: Skadefelling kan være et viktig verktøy i skadebegrensning av gjess på landbruksarealer. Forsøkene med skadefelling og jaging i dette studiet hadde tilnærmet lik effekt og samlet sett en begrenset effekt på antall gjess og deres fordeling i studieområdet når påfølgende dager ble registrert. Det kan ikke utelukkes at det er en kortvarig effekt like etter tiltakene. Skadefelling og jaging i stor skala, der mange gjess felles og det jages intensivt og oftere over lengre tid, kan imidlertid være en løsning fordi dette gir større forstyrrelser som kan holde gjessene lengre borte og redusere antallet med gjess i området som forårsaker skadene. Dette forsøket var designet for vitenskapelig å kunne sammenligne effektene av metodene skadefelling og jaging. Det betyr ikke at gjess ikke kan holdes borte fra landbruksarealene i Vestfold om en intensiverer tiltakene. Gjessenes åpenbare preferanser for noen lokaliteter og bestemte vekststadier gjør at slike tiltak bør rettes spesifikt mot slike arealer.

Referanser

- Adam, M., Podhrazsky, M. & Musil, P. (2016) Effect of start of hunting season on behaviour of Greylag Geese *Anser anser*. *Ardea*, **104**, 63-68.
- Artsobservasjoner.no (2017) artsobservasjoner.no.
- Austin, G.E., Rehfisch, M.M., Allan, J.R. & Holloway, S.J. (2007) Population size and differential population growth of introduced Greater Canada Geese *Branta canadensis* and re-established Greylag Geese *Anser anser* across habitats in Great Britain in the year 2000. *Bird Study*, **54**, 343-352.
- Baveco, H., Bergjord, A.K., Bjerke, J.W., Chudzińska, M.E., Pellissier, L., Simonsen, C.E., Madsen, J., Tombre, I.M. & Nolet, B.A. (2017) Combining modelling tools to evaluate a goose management scheme. *Ambio*, **46**, 210-223.
- Durant, D., Fritz, H., Blais, S. & Duncan, P. (2003) The functional response in three species of herbivorous Anatidae: effects of sward height, body mass and bill size. *Journal of Animal Ecology*, **72**, 220-231.
- Esri (2015) ArcGis Desktop,. *ArcMap*. USA.
- Eythórsson, E., Tombre, I. & Madsen, J. (2017) Goose management schemes to resolve conflicts with agriculture: Theory, practice and effects. *A Journal of the Human Environment*, **46**, 231-240.
- FMVE (2017) Fylkesmannen i Vestfold, Landbruk og mat, Jordbruk.
- Forskrift om felling av skadegjørende vilt (1997) Forskrift om felling av viltarter som gjør skade eller som vesentlig reduserer andre viltarters reproduksjon, FOR-1997-09-01-1000 (2005).
- Forskrift om utvidet jakttid for grågås i deler av Vestfold (2012) Forskrift om utvidet jakttid for grågås i deler av Vestfold FOR-2012-06-30-715.
- Fox, A.D., Ebbinge, B.S., Mitchell, C., Heinicke, T., Aarvak, T., Colhoun, K., Clausen, P., Dereliev, S., Farago, S., Koffijberg, K., Kruckenberg, H., Loonen, M.J.J.E., Madsen, J., Mooij, J., Musil, P., Nilsson, L., Pihl, S. & Jeugd, H.v.d. (2010) Current estimates of goose population sizes in western Europe, a gap analysis and assessment of trends. *Ornis Svecica*, **20**, 115-127.
- Fox, A.D., Elmberg, J., Tombre, I.M. & Hessel, R. (2016) Agriculture and herbivorous waterfowl: a review of the scientific basis for improved management. *Biological Reviews*.
- Fox, A.D., Madsen, J., Boyd, H., Kuijken, E., Norriss, D.W., Tombre, I.M. & Stroud, D.A. (2005) Effects of agricultural change on abundance, fitness components and distribution of two arctic-nesting goose populations. *Global Change Biology*, **11**, 881-893.
- Grønt fagsenter (2016) Gåsebestanden skal ned. grontfagsenter.no.
- Jakt- og fangsttider m.m. 1. april 2017–31. mars 2022 (2017) Forskrift om jakt- og fangsttider samt sanking av egg og dun for jaktseongene fra og med 1. april 2017 til og med 31. mars 2022, FOR-2017-01-25-106.
- Jarlsberg Hovedgård (2017) Jordbruk.
- Jensen, G.H., Madsen, J. & Tombre, I.M. (2016) Hunting migratory geese: is there an optimal practice? *Wildlife Biology*, **22**, 194-203.
- Jensen, G.H., Tombre, I.M. & Madsen, J. (2016) Environmental factors affecting numbers of pink-footed geese *Anser brachyrhynchus* utilising an autumn stopover site. *Wildlife Biology*, **22**, 183-193.

-
- Johnson, D.H. & Owen, M. (1992) World Waterfowl Populations: Status and Dynamics. *Wildlife 2001: Populations* (eds D.R. McCullough & R.H. Barrett), pp. 635-652. Springer Netherlands, Dordrecht.
- Kruckenbergh, H. & Borbach-Jaene, J. (2004) Do greylag geese (*Anser anser*) use traditional roosts? Site fidelity of colour-marked Nordic greylag geese during spring migration. *Journal of Ornithology*, **145**, 117-122.
- Madsen, J. (1991) STATUS AND TRENDS OF GOOSE POPULATIONS IN THE WESTERN PALEARCTIC IN THE 1980S. *Ardea*, **79**, 113-122.
- Madsen, J., Bjerrum, M. & Tombre, I.M. (2014) Regional Management of Farmland Feeding Geese Using an Ecological Prioritization Tool. *Ambio*, **43**, 801-809.
- Madsen, J., Christensen, T.K., Balsby, T.J.S. & Tombre, I.M. (2015) Could Have Gone Wrong: Effects of Abrupt Changes in Migratory Behaviour on Harvest in a Waterbird Population.(Report). **10**.
- Madsen, J., Williams, J., Johnson, F., Tombre, I., Dereliev, S. & Kuijken, E. (2017) Implementation of the first adaptive management plan for a European migratory waterbird population: The case of the Svalbard pink-footed goose *Anser brachyrhynchus*. *A Journal of the Human Environment*, **46**, 275-289.
- Mason, J.R., Clark, L. & Bean, N.J. (1993) WHITE PLASTIC FLAGS REPEL SNOW GEESE (*CHEN-CAERULESCENS*). *Crop Protection*, **12**, 497-500.
- Månsson, J. (2017) Lethal scaring – Behavioral and short-term numerical response of greylag goose *Anser anser*. *Crop Protection*, **96**, 258-264.
- NIBIO, N.I.f.b. (2017) Gårdskart.skogoglandskap.no.
- Nilsson, L., Follestad, A., Guillemain, M., Schricke, V. & Voslamber, B. (2013) France as a staging and wintering area for Greylag Geese *Anser anser*. *Wildfowl*, **63**, 24-39.
- Nolet, B.A., Kölzsch, A., Elderenbosch, M. & van Noordwijk, A.J. (2016) Scaring waterfowl as a management tool: how much more do geese forage after disturbance? *Journal of Applied Ecology*, **53**, 1413-1421.
- Olsson, C., Gunnarsson, G. & Elmberg, J. (2017) Field preference of Greylag geese *Anser anser* during the breeding season. *European Journal of Wildlife Research*, **63**, 28.
- Percival, S.M. & Houston, D.C. (1992) THE EFFECT OF WINTER GRAZING BY BARNACLE GEESE ON GRASSLAND YIELDS ON ISLAY. *Journal of Applied Ecology*, **29**, 35-40.
- Pistorius, P.A., Follestad, A. & Taylor, F.E. (2006) Temporal changes in spring migration phenology in the Norwegian greylag goose *Anser anser*, 1971-2004. *Wildfowl*, **56**, 23-36.
- R Core Team (2016) R: A Language and Environment for Statistical Computing. (ed. R Foundation for Statistical Computing).
- Ramo, C., Amat, J.A., Nilsson, L., Schricke, V., Rodriguez-Alonso, M., Gomez-Crespo, E., Jubete, F., Navedo, J.G., Masero, J.A., Palacios, J., Boos, M. & Green, A.J. (2015) Latitudinal-Related Variation in Wintering Population Trends of Greylag Geese (*Anser Anser*) along the Atlantic Flyway: A Response to Climate Change? *Plos One*, **10**, 14.
- SAS Institute (2016) SAS Foundation. (ed. C. USA).
- Simonsen, C., Madsen, J., Tombre, I.M. & Nabe-Nielsen, J. (2016) Is it worthwhile scaring geese to alleviate damage to crops? – An experimental study. *Journal of Applied Ecology*.
- Simonsen, C.E., Madsen, J., Tombre, I. M., Nabe-Nielsen, J. (2016) Is it worthwhile scaring geese to alleviate damage to crops? – An experimental study. *Journal of Applied Ecology*.
- Statistisk Sentralbyrå (2017) Småvilt- og rådyrjakt. Statistisk Sentralbyrå.

-
- Svensson, L., Grant, P.J., Syvertsen, P.O., Sandvik, J., Zetterström, D., Mullarney, K. & Ree, V. (2010a) *Gyldendals store fugleguide : Europas og middelhavsområdets fugler i felt*, 3. utg. edn. Gyldendal, Oslo.
- Svensson, L., Syvertsen, P.O., Sandvik, J., Zetterström, D., Mullarney, K. & Ree, V. (2010b) *Gyldendals store fugleguide - Europas og middelhavsområdets fugler i felt*, 3. utg. edn. Gyldendal, Oslo.
- Tombre, I.M., Eythorsson, E. & Madsen, J. (2013) Towards a Solution to the Goose-Agriculture Conflict in North Norway, 1988-2012: The Interplay between Policy, Stakeholder Influence and Goose Population Dynamics.(Research Article). *Plos One*, **8**, e71912.
- Tombre, I.M., Eythórsson, E. & Madsen, J. (2013) Towards a solution to the goose-agriculture conflict in North Norway, 1988-2012: the interplay between policy, stakeholder influence and goose population dynamics. *Plos One*, **8**, e71912.
- Tombre, I.M., Madsen, J., Tommervik, H., Haugen, K.P. & Eythorsson, E. (2005) Influence of organised scaring on distribution and habitat choice of geese on pastures in Northern Norway. *Agriculture Ecosystems & Environment*, **111**, 311-320.
- Tønsberg kommune (2012) Forvaltningsplan for grågås. For kommunene Horten, Nøtterøy, Stokke, Tjøme og Tønsberg,.
- Vickery, J.A. & Summers, R.W. (1992) COST-EFFECTIVENESS OF SCARING BRENT GEESE BRANTA-BERNICLA-BERNICLA FROM FIELDS OF ARABLE CROPS BY A HUMAN BIRD SCARER. *Crop Protection*, **11**, 480-484.
- Wallgård, M. (2010) Grågåsens (Anser anser) åker- och grödval. SLU.
- Wuczynski, A., Smyk, B., Kolodziejczyk, P., Lenkiewicz, W., Orłowski, G. & Pola, A. (2012) Long-term changes in numbers of geese stopping over and wintering in south-western Poland. *Central European Journal of Biology*, **7**, 495-506.
- Zhang, Y.Y., Sha, Z.P., Guan, F.C., Wang, C. & Li, Y.J. (2016) Impacts of geese on weed communities in corn production systems and associated economic benefits. *Biological Control*, **99**, 47-52.
- Ödman, L., Månsson, J., och Nilsson, L. (2013) Grågäss vid Sörfjärden 2010-2012. Viltskadecenter.