



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

Skadeomfang fra beiting av rein på innmark

Resultat fra forprosjekt på Dønna i Nordland

NIBIO RAPPORT | VOL. 6 | NR. 43 | 2020



Pål Thorvaldsen¹, Inger Hansen² og Ilevina Sturite³

¹Kulturlandskap og biomangfold; ²Utmarksressurser og næringsutvikling; ³Fôr og husdyr

TITTEL/TITLE

Skadeomfang fra beiting av rein på innmark

FORFATTER(E)/AUTHOR(S)

Pål Thorvaldsen, Inger Hansen og Ievina Sturite

DATO/DATE:	RAPPORT NR./ REPORT NO.:	TILGJENGELIGHET/AVAILABILITY:	PROSJEKTNR./PROJECT NO.:	SAKSNR./ARCHIVE NO.:
17.03.2020	6/43/2020	Åpen	10331-33	18/01407
ISBN:	ISSN:	ANTALL SIDER/ NO. OF PAGES:	ANTALL VEDLEGG/ NO. OF APPENDICES:	
978-82-17-02544-3	2464-1162	32	1	

OPPDRAAGSGIVER/EMPLOYER:

Fylkesmannen i Nordland

KONTAKTPERSON/CONTACT PERSON:

Cristian Brun-Jensen

STIKKORD/KEYWORDS:

Arealkonflikt, tamrein, eng, avlingstap

Land-use conflict, semi-domestic reindeer,
cultivated pasture, crop damages**FAGOMRÅDE/FIELD OF WORK:**

Norsk Viltskadesenter

Utmarksressurser og næringsutvikling

Norwegian Wildlife Damage Centre

Natural resources and rural development

SAMMENDRAG:

Beiting av tamrein på dyrka mark kan forårsake store konflikter mellom landbruksnæring og reindriftsnæring. Som følge av årlige konflikter med rein på vinterbeite på Helgelandskysten, ble det gjennomført et forprosjekt i Dønna kommune. Målet med dette prosjektet var å høste erfaringer med metodebruk og gjøre en foreløpig beregning av eventuell avlingsskade forårsaket av at tamrein beiter på innmark. Avlingstall fra 12 forsøksfelt, posisjoner fra 30 GPS-merkede simler samt dokumentasjon av tamrein- og viltforekomster fra fem viltkameraer, danner datagrunnlaget for resultatene. Forsøket varte gjennom hele vinter- og vårperioden 2019 fram til 1. slått i slutten av juni. Resultatene viste ingen statistisk sikre forskjeller i grasavlinger mellom engarealer som var eksponert for reinbeiting (og annet hjortevilt) og arealer som var skjermet for dette. Dataene var imidlertid preget av stor variasjon og få gjentak. Ytterligere tallmateriale fra et større geografisk område og over flere år vil være nødvendig for å identifisere eventuelle effekter. Resultatene viste også at tamreinen foretrakk myr, kystlynghei og fulldyrka innmark framfor andre vegetasjonstyper. Forsøksfelt-metodikken som ble brukt for å beregne avlingsmengden i beita og ubeita ruter fungerte svært tilfredsstillende. Metoden for beiteskadetaksering, som i utgangspunktet var utviklet for hjort, må imidlertid kalibreres for tamrein dersom den skal benyttes videre.

**NIBIO**NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

SUMMARY:

Grazing of semi-domestic reindeer on cultivated land may cause major conflicts between livestock farming and reindeer husbandry. As a result of annual conflicts with reindeer on winter pastures on the coast of Helgeland (Northern Norway), a preliminary project was carried out in the municipality of Dønna. The goal of this project was to gain experience with methods used and to make a preliminary calculation of any crop damage caused by domestic reindeer grazing on the meadows. Crop numbers from 12 experimental fields, positions from 30 GPS-instrumented sims, and documentation of animal occurrences from five game cameras form the data basis for the results. The trial lasted throughout the winter and spring period 2019 until the grass was harvested late in June. The results showed no significant differences in grass dry matter yield between areas exposed to winter- and spring grazing by reindeer and areas that were protected from being grazed. However, the data was characterized by great variation and few repeats. Data from a larger geographical area and over several years will be necessary for identifying any potential effect. Furthermore, the results showed that the reindeer preferred marsh, coastal heathland and fully cultivated infields over other vegetation types. The experimental methodology used to calculate crop yield in grazed and non-grazed plots, worked very well. However, the method of grazing damage assessment, which was initially developed for deer, must be calibrated for semi-domestic reindeer if it is to be used further.

LAND/COUNTRY: Norge
FYLKE/COUNTY: Nordland
KOMMUNE/MUNICIPALITY: Alstahaug
STED/LOKALITET: Tjøtta

GODKJENT /APPROVED

Anders Nielsen

NAVN/NAME

PROSJEKTLEDER /PROJECT LEADER

Inger Hansen

NAVN/NAME

**NIBIO**NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

Forord

Prosjektet «Reinbeiteproblematikk» ble etablert etter et initiativ fra landbrukssjefen i Dønna kommune. Bakgrunnen var mangeårige konflikter mellom landbruksnæring og reindriftsnæring vedrørende vinterbeiting av rein på innmark i kommunen. Målet med dette prosjektet var å høste erfaringer med metodebruk og gjøre en innledende beregning av eventuell avlingsskade forårsaket av tamrein. Det var også et mål å søke finansiering til et hovedprosjekt.

Finansieringskilder har vært NIBIO, Fylkesmannen i Nordland (nå Nordland fylkeskommune) samt Dønna, Herøy og Alstahaug kommuner.

Vi vil takke alle som har vært involverte i prosjektet. En spesiell takk rettes til reineier Helge Karlot Anti som stilte sin reinflokk til disposisjon for forsøket og til våre forsøksverter; Dag Solfeld, Petter Pettersen/Ole Kristian Wik, Jann Olav Nord og Anne Mari Olsson. Takk også til landbrukskontoret i Dønna, ingeniører ved NIBIO og elever ved Sandnessjøen ungdomsskole som har hjulpet til under feltforsøkene.

Tjøtta, 20. mars 2020

Inger Hansen
Prosjektleder

Innhold

1	Innledning.....	6
1.1	Beiting og beitepreferanser hos rein.....	6
1.2	Skader på eng forårsaket av tamrein.....	8
1.3	Skader på eng forårsaket av hjort.....	9
1.4	Effekt av klimaendringer.....	10
1.5	Målsetninger for prosjektet.....	10
2	Materiale og metoder.....	12
2.1	Studieområde.....	12
2.2	Områdebruk.....	13
2.3	Beregning av avlingstap.....	14
3	Resultater.....	16
3.1	Reinens områdebruk.....	16
3.2	Dokumentasjon av rein og vilt på viltkameraene.....	22
3.3	Grasavlinger i beita og ubeita forsøksruter.....	24
4	Diskusjon.....	26
4.1	Beiting av tamrein og hjortevilt på innmark.....	26
4.2	Forebyggende- og konfliktdependende tiltak.....	28
5	Konklusjon.....	29
	Litteratur.....	30
	Vedlegg.....	33

1 Innledning

Vinter- og sommerbeiting av rein på innmarksarealer er en utfordring for landbruksnæringa i Nord-Norge og Midt-Norge, og gir grunnlag for et konfliktnivå mellom reindriftsutøverne og landbruksnæringa som i flere områder er betydelig. Selv om konflikten har vært prøvet i rettssystemet flere ganger, er det uenighet både i forhold til skyldspørsmål og erstatningskrav.

1.1 Beiting og beitepreferanser hos rein

Fra husdyrforskninga vet vi at intensiv beiting påvirker avling og plantenes opplagsnæring, og har negativ effekt på overvintringsevne og spiringsegenskapene om våren. Avlingsreduksjonen er avhengig av beitetidspunkt, nedbeittingsgrad, artssammensetning i enga, samt lokalt klima og værforhold det aktuelle året (Våbenø & Einrem 1987; Mo 2005; se også sammendrag i Dyrhaug 2017). En negativ effekt på avlingsnivået av beiting på eng akkumuleres til etterfølgende år dersom beitepåvirkningen er sterk. Ei eng med stor andel av høytværende grasarter som timotei og engsvingel vil få markant avlingsnedgang, og ugras samt mindre høytværende rapp-, kvein- og svingelarter m.fl. vil etter hvert dominere plantesamfunnet i enga.

Det er ikke funnet større vitenskapelige studier med direkte relevans for problemstillingen innmark som beite for rein, men det foreligger en del litteratur på effekten av reinbeite på vegetasjon i utmark, tråkkskader og på diett hos tamrein innenfor de normale reinbeiteområdene i Nord-Norge. Siden rein normalt beiter over store områder påvirkes vegetasjonen ikke i like stor grad som av andre husdyr som holdes innenfor et inngjerdet areal. Det er hevdet at et kortvarig intensivt beite av rein på lengre sikt er positivt for artsmangfoldet i alpine (Linkowski & Lennartsson, 2006) og sub-alpine områder der skoggrensa blir senket (Cairns & Moen, 2004; Ims et al., 2013; Ravolainen et al., 2014). Det er derfor liten tvil om at rein påvirker vegetasjon og artsdiversitet ved beiting, men denne interaksjonen er kompleks og påvirket av mange faktorer, og derfor ikke fullt ut forstått. Resultatene fra en nyere litteraturgjennomgang viser at effekten er liten eller ikke signifikant for urter, gras og starr, vedvekster og moser, mens den er negativ for lav (Bernes et al., 2013). Det blir i denne studien trukket frem betydningen av lokale forhold som sterkt avgjørende for hvordan rein påvirker vegetasjonsdynamikken. For tamreinnæringa er det derfor avgjørende å finne en god balanse mellom varierende beitetrykk gjennom årstidene, grad av beiteselektivitet og risiko for tråkkskader.



Figur 1.1. Rein som beiter på innmark (foto: P. Thorvaldsen).

Med høyere beitetrykk øker faren for tråkkskader (Olofsson et al. 2001). Tråkk kan gi både positiv og negativ effekt for artsmangfold i utmark og beitegrunnet avhengig av de klimatiske betingelsene. Marktrykket til reinsdyr ligger på rundt 250 g/cm² (Nieminen, 1990) og er under en tredjedel av marktrykket til sau som ligger rundt 850 g/cm² (Spedding, 1971). Reinsdyr er i kontinuerlig bevegelse framover under beiting, dette skiller seg fra sau. I tillegg har reinen store klauver, slik at mye vegetasjon blir tråkket på under beitingen. Større slitasje forekommer først og fremst på vinterbeite når reinen sparker/ graver seg ned til vegetasjonen og langs innhegninger og føringsplasser (Bernes et al., 2013). I lavdominerte vegetasjonstyper kan lav reduseres eller forsvinne i tørt vær og manglende snødekke pga. tråkk og høyt beitepress (Olofsson et al., 2001; Olofsson et al., 2004). Også andre studier viser at lavdominerte vegetasjonstyper er spesielt utsatt og en finner både transisjon til mosedominerte (Ims et al., 2013) og grasdominerte vegetasjonstyper (Olofsson et al., 2001) etter intensiv tråkk fra rein. Reduksjon av plantedekket gjennom beiting kan dessuten føre til erosjon i utsatte områder (Alm red. 1996).



Figur 1.2. Graveskader i ny eng etter beiting av rein gjennom en mild vinter uten tele i bakken (foto: M. Dyrhaug/NLR).

Disse resultatene er fra begrensede inngjerda områder. Men også i deler av Fennoskandia er det påvist kraftig overbeiting i enkelte reinbeiteområder med negative effekter for vegetasjonen både gjennom beiting og tråkk. Spesielt gjelder dette i Finnmark og i Finsk Lappland der reintettheten har vært høg over tid (Johansen & Tømmervik, 1992; Kayhko & Pellikka, 1994). Storparten av skadene har oppstått etter sommerbeiting på lavproduktiv alpin heivegetasjon som tidligere var brukt som vinterbeite. Lav har blitt mest negativt påvirket ettersom lav er ømfintlig for tråkk. I svenske studier i fjellområder med mindre reintetthet er det ikke funnet negativ effekt på vegetasjonen med unntak av områder langs gjerder, der en stedvis finner sterk negativ påvirkning (Moen & Danell, 2003).

Arealbruken hos rein varierer med årstidene, og dette gjenspeiles også i dietten. Innen det tradisjonelle reinbeitedistriktet på Finnmarksvidda finner rein vårbeite først og fremst på rabber og områder som er tidlig snøfrie. På sommeren beites de fleste vegetasjonstyper etter hva som er tilgjengelig. Om høsten blir myrområder viktigere. Lavdominerte områder med lite snødekke er typiske vinterbeitearealer.



Figur 1.3. Simle med nyfødt kalv og fjorårskalv. Bildet er fra Hattfjelldal i Nordland (foto: P. Thorvaldsen).

Reinen er en generalist i valg av planter som inngår i dietten. Den spiser mange forskjellige arter og plantedeler i løpet av året (Mathiesen et al. 2000). Likevel har reinen noen beitepreferanser avhengig av vegetasjonsutvikling, dvs. årstid. Om våren er det en del lav, blåbærris, torvull, jordstengler og spirende knopper, mens om sommeren foretrekker reinen bladskudd og blomsterstand, senere også frukt. Om vinteren er spesielt vintergrønne planter utsatt. Ved matmangel kan den også nappe opp de vintergrønne deler fra gras som ligger under jordoverflaten. Næringsinnhold i de beittede plantene om vinteren er generelt mye lavere enn om sommeren. Samtidig viser reinen mye mindre matinntak om vinteren enn sent på sommeren, hvor den er høyest (Mathiesen et al. 2000). Rein er en av få drøvtyggere som kan fordøye lav (Storeheier et al., 2002).

Inntaket av gras dominerer i alle måneder og ligger alltid over 50 %, etterfulgt av forvedete plantedeler (Mathiesen et al. 2000). Dette er relatert til beiteområdene i Finnmark og kan avvike dersom vegetasjonssammensetningen er ulik. Det refereres til at høyt beitestrykk kan føre til at lyngarterne går ut og erstattes av grasdominert vegetasjon (Olofsson et al. 2001). Samtidig blir rein mindre selektiv i beitepreferansene sine jo høyere beitestrykket er, mens faren for tråkkskader øker (Olofsson et al. 2001).

Rein beiter mye på vier og også bjørk tidlig i sesongen, og bidrar med dette å holde landskapet åpent (Alm red. 1996). Alm red. (1996) henviser til at røsslyng er en viktig beiteplante i barmarksperioden blant lyngarter. Dersom det er tilgang til andre arter enn lav om vinteren, spiser rein også en del på krekling, blåbær, tyttebær og ulike gras- og starrarter i tillegg til røsslyng.

1.2 Skader på eng forårsaket av tamrein

Det er gjort et fåtall tidligere studier av skadeomfang av rein på innmark. Eggen & Sletten (2001) fant i et feltforsøk med fire gjentak i Snåsa stor variasjon i effekten på avlingsnivå i eng utsatt for vårbeiting av rein. Avlingstapet viste seg å variere sterkt og til dels motsatt fra år til år og mellom 1. og 2. slått samme år. Årsaken ble antatt å ligge både i variasjoner i besøksfrekvens av rein (antall rein i skiftet per dag), i botaniske endringer i enga over år, ulike næringsreservoar til gjenvekst samt ukjente faktorer

som forsøket ikke klarte å avdekke. I første forsøksår (1989, ung eng) var det en signifikant avlingsreduksjonen på 40 % for 1. slått og 20 % for totalavlingen (1. + 2. slått). Dette året hadde også klart størst besøksfrekvens av rein på skifter med forsøksruter, i snitt 26,2 rein per dag gjennom beiteperioden, eller 58,5 rein per dag som det var dokumentert rein på skiftene (reindag). I andre forsøksår (1990) var det tendens til større avling på beita enn på ubeita forsøksruter. 1990 var det året med klart minst besøk av rein, 17,5 rein per reindag. Tredje og siste forsøksår (1991) ble det igjen signifikant avlingsreduksjon på beita ruter, hhv. 11 % for 2. slått og 10 % for totalavlinga (ikke signifikant avlingsnedgang for 1. slått). Dette året hadde skiftet forsøksfeltet lå på et midlere besøk på 37,2 rein per reindag. I middel for tre forsøksår var avlingen på ubeita ruter på 820 kg tørrstoff per daa, mens den var 750 kg tørrstoff per daa på beita ruter. Differansen var imidlertid ikke statistisk sikker på grunn av stor uforklart variasjon mellom år (Eggen & Sletten 2001). Besøk av rein medførte en del gjødsling fra dyra. Effekten av dette var dog ikke påvisbar gjennom N-analyser i plantemateriale.

Eggen & Sletten (2001) observerte ikke graving av rein i forsøksfeltet og det kunne ikke påvises skadelige effekter av tråkk i dette studiet. Av avbøtende tiltak mot reduserte avlinger på grunn av vårbeiting fra tamrein ble tidlig spredning av husdyrgjødel og utsatt 1. slått prøvd ut. Forsøket gav imidlertid ingen holdepunkter for at tidlig tilleggsjødsling med husdyrgjødsel hadde repellerende effekt. Fjorten dagers utsatt 1. slått ga nær full kompensasjon av tapt avling grunnet beiting, men avlinga hadde klart dårligere førehets-konsentrasjon og proteininnhold. Det ble konkludert med at en må skille mellom ung og eldre eng ved vurdering av beiteskader av rein. Reinantall og besøksfrekvens synes også å måtte være over et visst nivå før en kan påregne skade på eng. Videre ble det påpekt at prosjektets omfang var for lite til at resultatene kunne generaliseres (Eggen & Sletten 2001).

I en studie fra Dønna vinteren 2016/2017 ble det målt store avlingsforskjeller i totalvekt av rundballer på skifter som var beitet og ubeitet av rein (Dyrhaug 2017). Denne vinteren var preget av mildt vær og mye graveskader på skiftene der rein hadde vært. Grunnet forsøksdesign og ulik bruk av veieutstyr kunne imidlertid ikke resultatene testes statistisk.

1.3 Skader på eng forårsaket av hjort

Det er gjort mer inngående studier på kvantifisering av skadeomfanget på innmark forårsaket av hjort enn for tamrein. Mange av erfaringene og metodikken herfra er overførbare til reinbeiteproblematikken. I takt med voksende hjortebestand og økende skadeomfang, ble det på slutten av 1990 tallet gjennomført flere innledende studier for å tallfeste skadene på eng og skog ved beiting av hjort (Robberstad & Hovstad 2000; Meisingset et al. 1997; Meisingset & Krokstad 2000; Veiberg 2001). Det var først gjennom prosjektet «Kostar hjorten meir enn han smakar?» skadeproblematikken etter beiting av hjort ble tatt opp og dokumentert i full bredde. Resultatene fra dette prosjektet viste at skadebeitinga og avlingstapet forårsaket av hjort var omfattende. Gjennomsnittlig skadeomfang på innmark ble beregnet til kr 109,- per daa (i 2010-prisnivå). I disse beregningene ble det bl.a. tatt hensyn til kostnader knyttet til økt behov for engfornyng og at beiting i gjenleggsåret gir et avlingstap som blir akkumulert i de etterfølgende åra (Thorvaldsen et al. 2010).

Thorvaldsen & Rivedal (2014) målte avlingstapet forårsaket av hjortebeiting i 1-års eng på to lokaliteter i Fjaler kommune til 122 Fem per daa, noe som utgjorde 20 % av førsteslåttens dette året. Dette var i snøbare områder, og av avlingstapet stod beiting gjennom vinteren (medio oktober - medio mars) for mer enn halvparten av avlingstapet. I de samme områdene ble avlingstapet ved andre slått målt til 50 Fem per daa hos en av gårdbrukerne. Dette utgjorde 13 % av andreslåttens avling. I prosjektet ble det dessuten utvikla en takseringsmetodikk med tilhørende dataverktøy for å regne ut avlingstap på eng etter beiting av hjort.

Forsøk på Vestlandet har vist at det bare er timotei som i vesentlig grad har gått ut grunnet intensiv beiting av hjort, mens engrapp, engsvingel og flerårig raigras viste liten respons før ved 5. engår. Ettersom timotei

tåler beiting dårlig, vil den gå tidligere ut av enga enn normalt på grunn av at enga blir eldre. I flerårige feltforsøk ble dekningsgraden av timotei redusert med 4-6 % årlig i beita ruter sammenliknet med ubeita ruter, med størst forskjell i 3. engår. Samtidig som de lite beitetolerante grasartene gikk ut, økte innholdet av ugras i forsøksrutene, først og fremst som et resultat av tråksader på fuktige partier i enga. Den mer beitetolerante engrappen responderte positivt på hjortebeiting (Thorvaldsen et al. 2010; Thorvaldsen & Rivedal 2014).



Figur 1.3. Beiting av hjort på eng i Jølster kommune (foto: P. Thorvaldsen).

1.4 Effekt av klimaendringer

Klimaendringer og effekter av disse er forventet å bli spesielt omfattende på nordlige breddegrader (Post et al. 2009, IPCC, 2012). Disse endringene er ofte assosiert med lengre og varmere sesong for plantevekst. Imidlertid kan flere økosystemkomponenter være vel så mye påvirket av endrede forhold om vinteren. Spesielt for hjortedyr, vil et endret vinterklima kunne være problematisk, siden variasjoner i temperatur og nedbør kan endre snøpakkinga og til slutt låse tilgjengeligheten til beitene dersom marka islegges. Slike islag formes gjerne som følge av perioder med mildvær etterfulgt av frost, regn på frossen mark, og spesielt ved hendelser med regn på snø (ROS) (Putkonen & Roe, 2003; Grenfell & Putkonen, 2008; Bokhorst et al., 2009; Bartsch et al., 2010). Det er funnet at slike forhold påvirker populasjonsdynamikken til både små og store planteetere i arktiske strøk (Bjerke, 2011; Hansen et al., 2011; Stien et al., 2012). En praktisk konsekvens av låste innlandsbeiter, er at reineierne er nødt til å flytte flokken til kystnære beiter tidligere enn normalt eller holde flokken lenger på kysten dersom reinen nytter dette som vinterbeite. Dette kan potensielt føre til økende konflikter mht. beiting på innmark i tida framover (Lie et al., 2008; Riseth et al., 2011).

1.5 Målsetninger for prosjektet

Det foreligger lite dokumentasjon på skadeomfang fra rein på eng og innmark i dag og det er derfor stor usikkerhet knyttet til hvor stort skadeomfanget er for den enkelte gårdbruker. Skadeomfanget vil variere med antall rein i området, når på året den beiter på innmarka, og ikke minst med hvordan vær-situasjonen er gjennom vinteren og hvor flinke reindriftsutøverne er til å holde dyra utenfor innmark. Videre vil også tilstanden på innmarksarealene kunne ha stor betydning. Gammel eng vil normalt tåle både tråkk og vinterbeiting bra, mens det kan forventes større skadeomfang i ung og timoteirik eng. Også grøftetilstanden og snøforholdene kan forventes å ha betydning for skadeomfanget. Barfrost og et godt snødekke vil normalt beskytte grasdekket mot beiting gjennom

vinteren og redusere skader fra både beiting, tråkk og graving. Motsatt vil milde vintre og skifter der grøftetilstanden er dårlig kunne gi større skadeomfang. Skadeomfanget kan dermed forventes å variere fra år til år og fra skifte til skifte.

Målet med dette forprosjektet er å høste erfaringer med metodebruk og gjøre en foreløpig beregning av eventuell avlingsskade forårsaket av at tamrein beiter på innmark.



Figur 1.4. Fra høsting av forsøksfelt på Titternes (foto: P. Thorvaldsen/NIBIO)

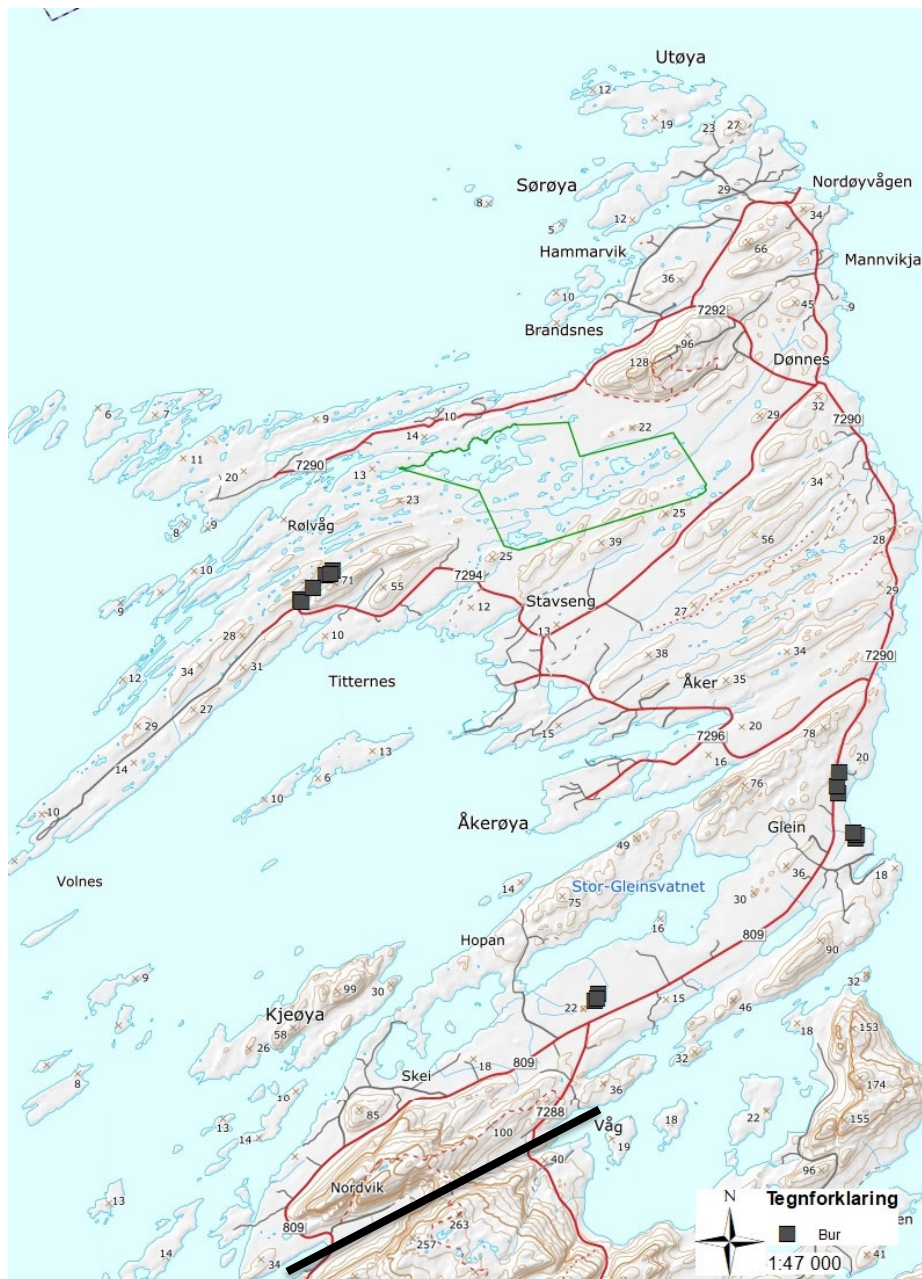


Figur 1.5. Avling slått ut og gjort klar til veiing og uttak av tørkeprøve (foto: P. Thorvaldsen/NIBIO)

2 Materiale og metoder

2.1 Studieområde

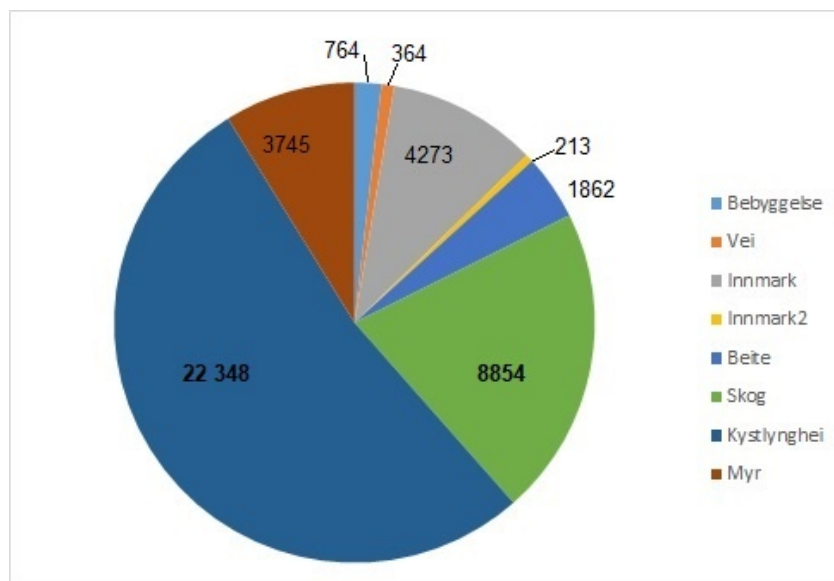
Feltforsøkene ble gjennomført på nordre del av Dønna kommune på Helgelandskysten (figur 2.1), hvor det har vært konflikter med vinterbeiting av tamrein på dyrka mark gjennom flere år. Vinteren 2019 var det ca. 300 dyr i reinflokken på Dønna. Dyrene ble ført til Dønna i perioden 9-13. desember 2018 og fra Dønna den 22. april 2019 før kalving på innlandet, dvs. vinterbeiteperioden varte i drøye fire måneder.



Figur 2.1. Nord-Dønna. Studieområdet omfatter hele nordre del av Dønna fra dalføret sør-øst for Vikafjellet mellom Nordvik og Kammarka og nordover mot Utøya (svart strek). Alle øyer uten forbindelse til «fastlandet» ble utelatt. Forsøksfeltene er plassert på Våg, Glein og på Titternes og er markert med svarte firkanter.

2.2 Områdebruk

Ved ilandføring av reinen ble 30 dyr utstyrt med GPS-sendere fra Telespor, slik at vi kunne følge dyras bevegelser gjennom vinteren og se hvordan arealene i studieområdet ble brukt av rein. I tilknytting til alle lokalitetene ble det dessuten satt ut viltkamera for å dokumentere hvor mye rein og vilt som hadde vært til stede på skiftene. Arealkategoriene i studieområdet ble kvantifisert fra AR5 (Statens Kartverk) og delt inn i åtte kategorier. Fordelingen mellom de ulike kategoriene i studieområdet er gitt i figur 2.2. Ar5 bruker to ulike kategorier for innmark der den ene er fulldyrket og den andre overflatedyrket (innmark 2). Kategorien kalt kystlynghei er alt treløst areal utenfor dyrka mark og inneholder både en del fjellområder og boreal hei.



Figur 2.2. Arealfordeling mellom ulike arealkategorier i studieområdet og antall dekar av hver kategori basert på AR5 fra Statens Kartverk. Kategorien Innmark 2 dekker overflatedyrka mark.

De innsamlede GPS-dataene ble analysert i en romlig Poisson Punkt prosess i statistikkprogrammet R (R Core Team 2019) ved hjelp av statistikkpakken Spatstat vers.1.4-5 (Baddeley *et al.*, 2015). Gjennom metoden estimeres en intensitetsfunksjon som visualiserer hvor en har fått en ansamling av GPS-posisjoner, som i dette tilfellet tilsvarer posisjonen til der et dyr har vært. Romlig intensitet estimeres ved å sammenligne datasettet med et tilsvarende antall tilfeldige punkter spredt utover hele studieområdet. Dersom dyra viser en tendens til mer intensiv bruk av deler av studieområdet enn de tilfeldig utlagte punktene kan en anta at dyra viser en form for preferanse for disse områdene. I dette studiet er en interessert i å undersøke om reinsdyra viser noen preferanse i forhold til innmark i studieområdet. På grunn av de begrensede ressursene i prosjektet har en ikke hatt mulighet til å la andre faktorer som f.eks. topografi, vær og forstyrrelser inngå i disse analysene. I tillegg til å gi et bilde av hvilke preferanser dyra har i forhold til naturtypene, sier samtidig metoden noe om hvilke områder dyra unngår.

Ar 5 ble transformert til et rasterkart i ArcMap med en cellestørrelse på 10 x 10 meter. Rasterkartet med alle arealkategoriene ble transformert til en GEO referert bildefil i R og inngikk i analysene av reinsdyras preferanser for habitat.

De innsamlede GPS-dataene ble først renset for ugyldige og feil posisjoner avsatt utenfor studieområdet, f.eks. i havet eller posisjoner som lå igjen i systemet fra tidligere bruk. Samtidig ble også posisjoner avsatt innenfor sankegjerdet etter sankning slettet. Datasettet ble deretter delt i tre

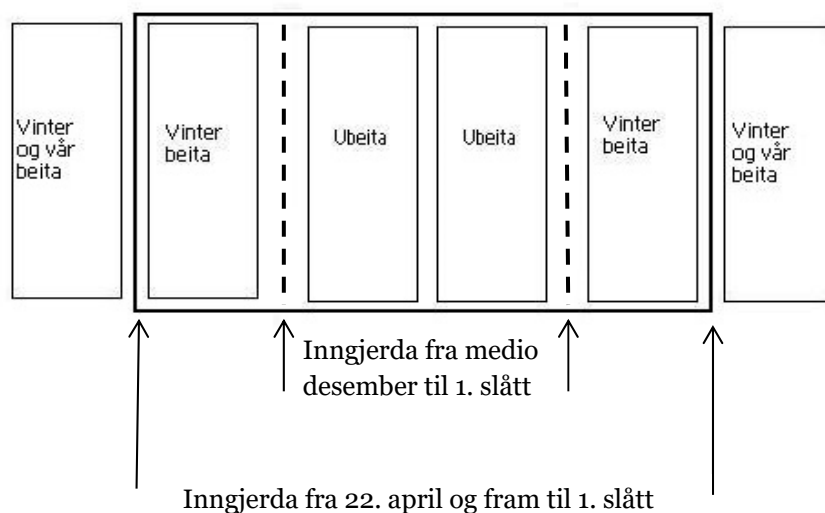
deler basert på frekvens i posisjonslogging i senderne. Under logging av data ble det brukt to forskjellige intervall mellom registrering av posisjon. Normalt ble det brukt et intervall med åtte timer mellom hver logging av posisjon.

Dette intervallet ble brukt gjennom hele perioden med unntak av to perioder da frekvens ble stilt opp for å studere dyras bevegelsesmønster mer i detalj. I de to periodene ble registrering av GPS-posisjonene intensivert og en gikk over til å registrere med 30 minutters intervaller gjennom døgnet. Det ble valgt en periode på vinteren og en tidlig vår, rett før dyra ble ført bort. Disse to periodene ble behandlet individuelt i resultatdelen, og var valgt for å få en intensiv loggeperiode i vinterhalvåret og en etter at vårveksten kom i gang. I det intensive datasettet satt en igjen med 26 491 posisjoner etter at det ble rensket for ugyldige posisjoner og for feilregistreringer.

Det er stor romlig autokorrelasjon mellom posisjoner samlet inn med kort tidsintervall, og disse resultatene bør tolkes med varsomhet. Posisjonsdata gir bare opplysning om hvor dyret har vært til et bestemt tidspunkt og ikke hva dyret faktisk har gjort der, eller hvor de befant seg i mellom de registrerte tidspunkta.

2.3 Beregning av avlingstap

Det ble i desember etablert i alt 15 felt fordelt på seks skifter i Dønna kommune for å måle avlingstap i ung eng i område der rein beiter i vinterhalvåret. Alle skiftene var sådd til med vanlig engfrøblanding og var mellom 1 og 2 år gamle. Seks av feltene ble plassert på Titternes (figur 2.4 og 2.5), de ni andre på Glein og på Våg. Dessverre gikk tre av forsøksfeltene på Glein ut før de kunne høstes. Hvert felt består av tre behandlinger med to gjentak, slik at en totalt fikk 24 gjentak pr behandling (figur 2.3). Alle feltene ble gjødslet av gardbrukerne med gylle og kunstgjødsel på samme måte som skiftet utenfor. Avling ble registrert ved 1. slått i slutten av juni. Ved høsting ble alt gras på alle rutene veid og det ble tatt ut tørkeprøve fra hver rute til å beregne tørrstoffprosent. Hver høsterute målte 3,5 m x 1,5 m.



Figur 2.3. Skisse over opplegg i forsøksfelt lagt ut på ung eng. Behandling 1: Ubeita kontroll, Behandling 2: Vinterbeita av rein og andre hjortedyr fra midten av desember til og med 22. april, Behandling 3: Vinter- og vårbeita av alle hjortedyr fram til høsting og av rein om vinteren som i ledd 2.

Alle data ble analysert i en generalisert lineær blandet modell med behandling som en kategorisk forklaringsvariabel og blokk nøsta innenfor skifte som en tilfeldig variabel. Modellen ble tilpasset ved bruk av funksjonen *lmer* fra pakken *lme4* (Bates et. al., 2017) i statistikkprogrammet R.



Figur 2.4. Besøk av rådyr på skiftet Titternes Sør (foto: viltkamera).

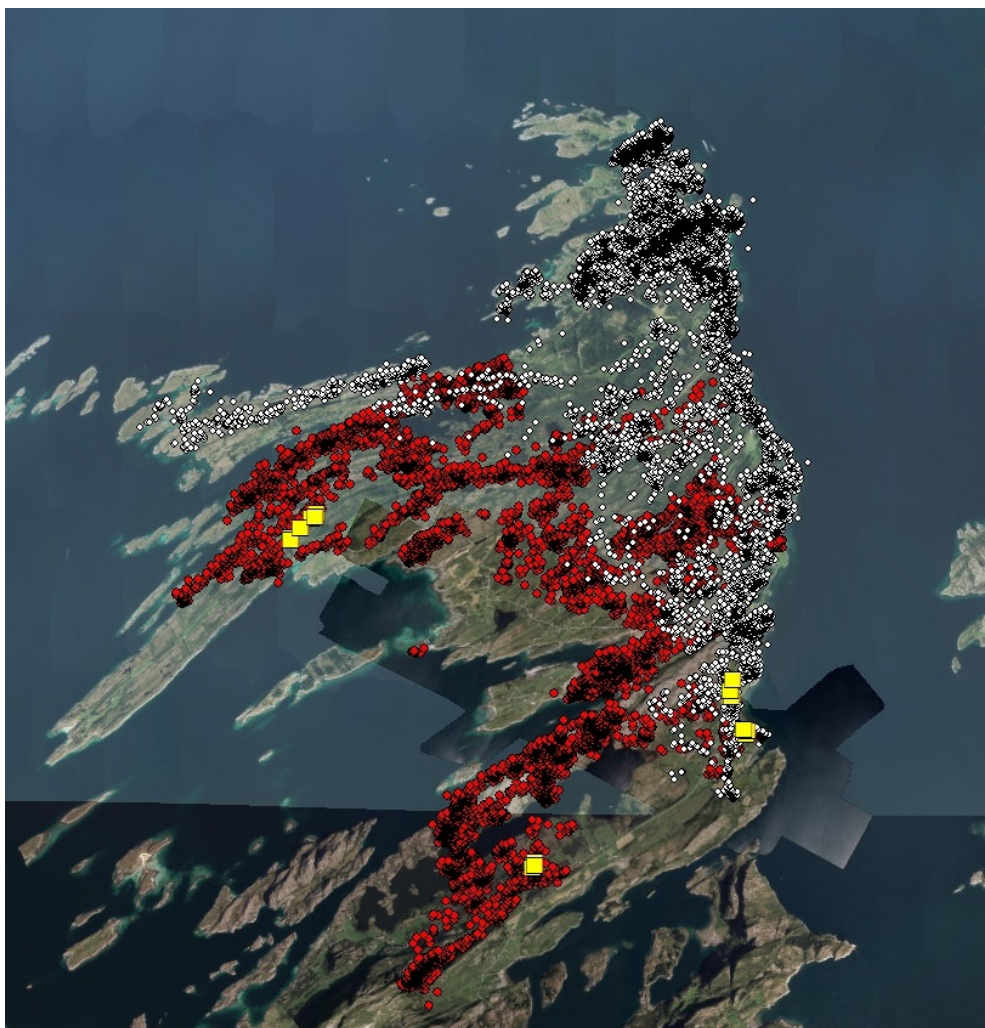


Figur 2.5. Det er flere som gjerne vil livnære seg av bondens avling. Her en hare på skiftet Titternes Sør (foto: viltkamera).

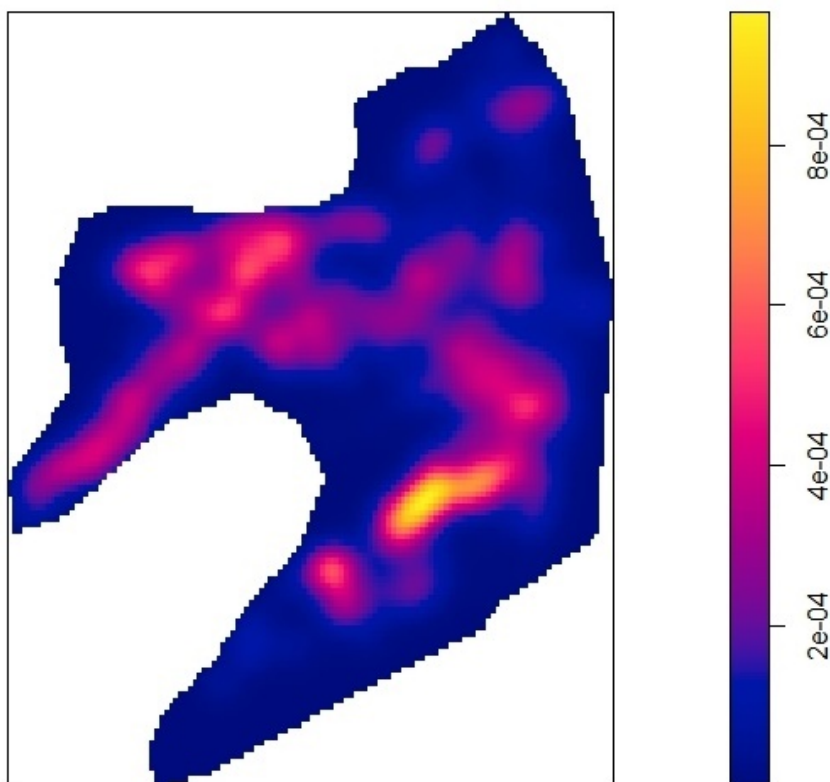
3 Resultater

3.1 Reinens områdebruk

Det ble gjennom registreringsperioden samlet inn i alt 41 522 GPS-posisjoner av rein. Av disse var 5398 ugyldige og ble rensset ut av datasettet. I datasettet var 9633 posisjoner samlet inn med et intervall på 8 timer mellom hver registrering. Registrering av posisjoner i dette datasettet var spredt gjennom hele døgnet og gjennom hele beiteperioden, og ble derfor antatt å være tilfeldig innsamlet så langt det lar seg gjøre med denne typen data. Resultatene av denne generelle arealbruken hos rein gjennom studieperioden viser en tydelig tendens både i forhold til hvilke områder som prefereres og hvilke områder som blir unngått. Generelt ser en at det er områdene sentralt i studieområdet som prefereres. Dette er områder med lite bebyggelse og lite ferdsel. Det mest prefererte området ligger nordvest for Stor-Gleinsvatnet, langs høydedraet som kalles Hopanfjellet (75 m.o.h) (figur 3.1 og 3.2). Ellers peker hele arealet mellom Langneset og Titterneset seg ut som viktige områder for reinen, inkludert Volneset. Også disse områdene er uten bebyggelse og har lite ferdsel om vinteren.



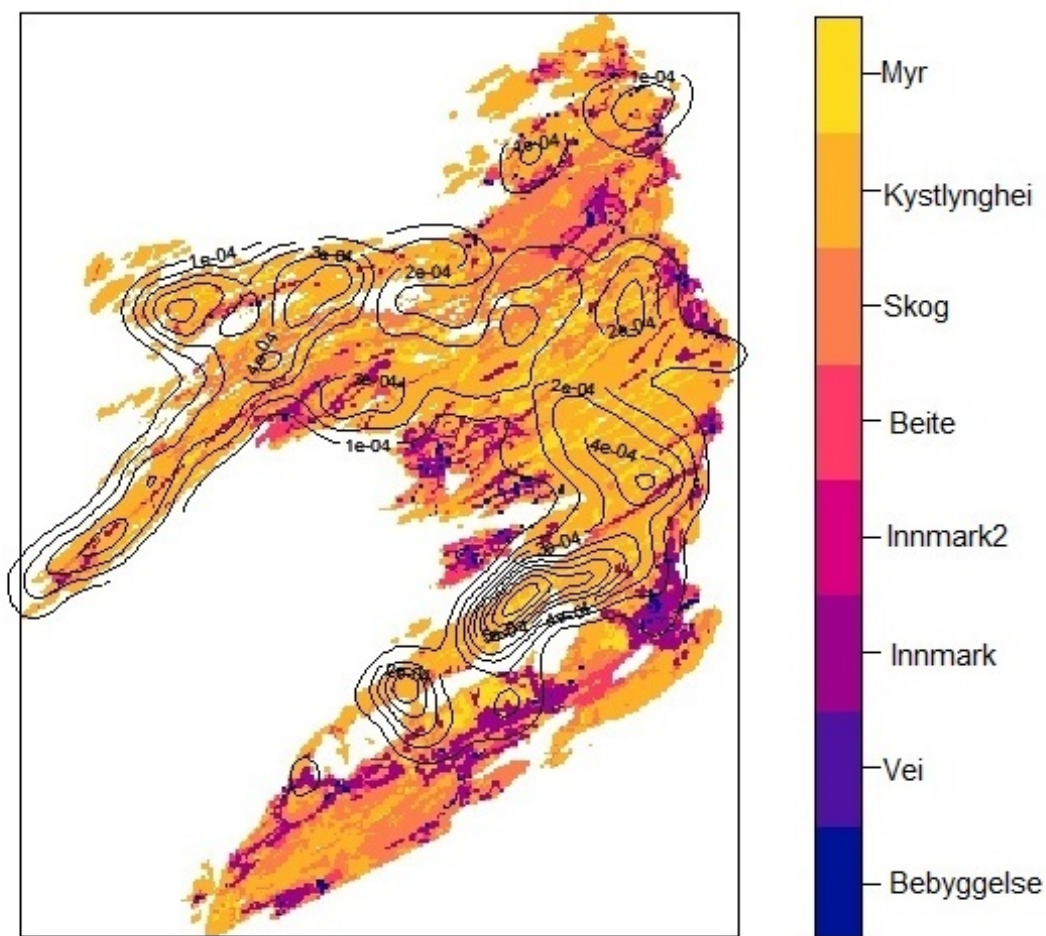
Figur 3.1. Eksempel på reinens arealbruk innhentet fra GPS gjennom to periode med intensive registreringer. Røde prikker er fra den første perioden (19 feb-3. mars) og hvite prikker er fra vårperioden (5.- 20 april). Kartdata fra Norge i bilder.



Figur 3.2. Eksempel på «varmekart» fra studieområdet basert på GPS-posisjoner registrert med et intervall på åtte timer gjennom hele studieperioden. Områder intensivt brukt av rein fremkommer som røde og gule areal og har vært preferert og mye brukt av rein gjennom studieperioden. Motsatt har områder markert med blått vært mindre brukt og delvis unngått av rein.

Det ble også gjort en analyse av reinens preferanser for vegetasjonstyper i studieområdet (figur 3.3 og tabell 3.1). Metoden vekter opp arealstyper med liten utbredelse dersom disse har mange posisjonstreff og vekter ned arealstyper med stor utbredelse. Gjennomsnittlig intensitet i datasettet er 0,15 GPS posisjoner per daa. Posisjonene i datasettet ble sammenlignet med 20 356 tilfeldig utlagte posisjoner i studieområdet med en gjennomsnittlig intensitet på 0,31 punkt per daa. Gjennomsnittlig polygonstørrelse er 9,8 daa.

Resultatene viser at det er myr, kystlynghei og innmark som blir klarest preferert framfor de andre typene i datasettet når hele perioden inngår. Myr kommer ut med klart høyest estimat sammen med kystlynghei. Fulldyrka innmark kommer også signifikant ut med en klar preferanse. Referanseverdien i datasettet er bebyggelse (intercept) og denne arealstypen er klart mest negativ. Det gir en indikasjon på at rein i stor grad har unngått bebyggelsen i studieområdet. Det er ikke tatt hensyn til værforhold i perioden og heller ikke om dyra har vært flyttet eller ikke. Alle registreringene mens dyra sto i gjerde eller i dagene da de ble sanket er slettet.



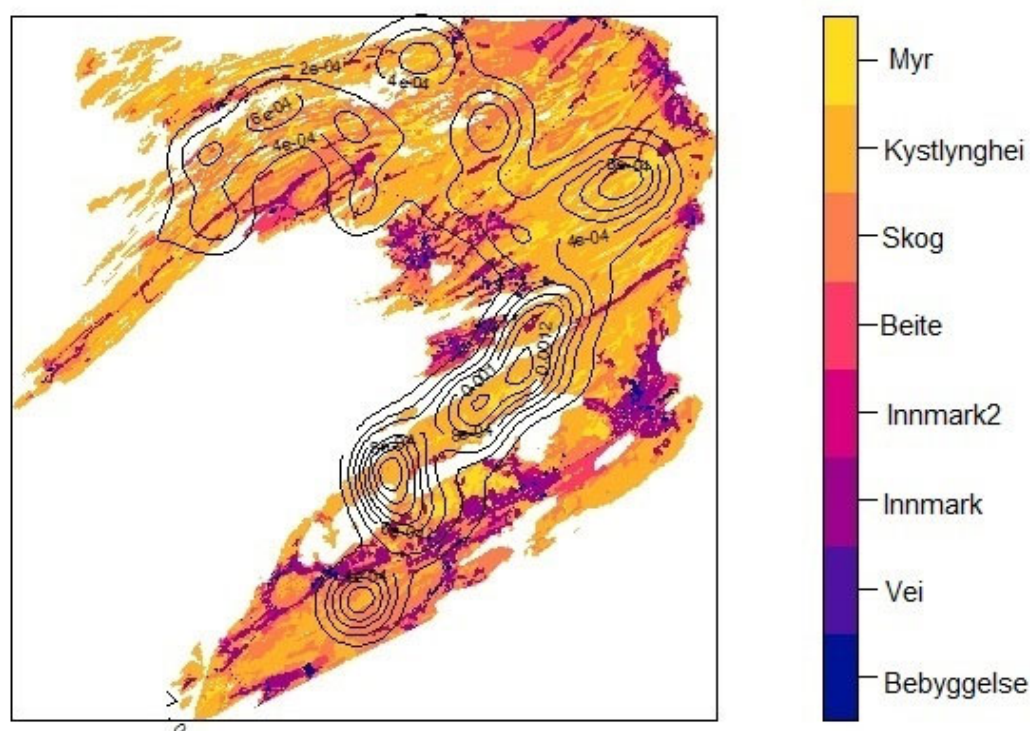
Figur 3.3. Vegetasjonskart basert på AR 5 med konturlinjer som synliggjør område med intensivt tilhold av rein estimert fra GPS-posisjoner innhentet gjennom hele prosjektperioden. Det antas at dyra viser en preferanse for disse områdene.

Tabell 3.1. Estimater av trendkoeffisienter for log punktintensitet (preferanse) i ulike vegetasjonstyper på Dønna gjennom hele beiteperioden, estimert i en ikke-stasjonær Poisson prosess. Standardfeil (S.E.), nedre (CI.95.lo) og øvre (CI.95.hi) 95% konfidensintervall, Z-test og Z-verdi.

Arealtype	Estimate	S.E.	CI95.lo	CI95.hi	Z-test	Z-verdi
Bebyggelse (Intercept)	-10.31	0.20	-10.71	-9.92	***	-51.57
Vei	-6.99	100.67	-204.29	190.32	ns	-0.07
Innmark	1.87	0.20	1.47	2.27	***	9.23
Innmark2	-0.01	0.41	-0.80	0.79	ns	-0.01
Beitemark	0.22	0.23	-0.22	0.66	ns	0.98
Skog	0.40	0.21	0.00	0.81	*	1.97
Kystlynghei	1.97	0.20	1.57	2.36	***	9.81
Myr	2.36	0.20	1.96	2.75	***	11.68

På grunn av værforholdene (se under) viste reinen en klar preferanse for de vestlige delene av studieområdet i den første perioden med intensiv registrering og en tilsvarende klar preferanse for de østlige delene i den siste perioden. I den første perioden, i alt 13 dager fra og med den 19. februar og til og med den 3. mars ble det samlet inn i alt 13 364 godkjente posisjoner. Perioden tok til med mye regn og en temperatur på 5-10 grader. Denne vær-situasjonen preget hele perioden med unntak av et par dager uten nedbør og lavere temperatur. Vindretning er ikke kjent. Lokalt faller det mer nedbør i de østlige delene enn i de vestlige. Gjennomsnittlig intensitet i dette datasettet var 0,20 GPS posisjoner per daa. Posisjonene i datasettet ble sammenlignet med 29 310 tilfeldig utlagte posisjoner i studieområdet med en gjennomsnittlig intensitet på 0,45 punkt per daa.

Resultatene (figur 3.4 og tabell 3.2.) viser i stor grad en preferanse som sammenfaller med det en fant for hele perioden, og også her er det områdene langs Hopanfjellet som kommer ut med den tydeligste preferansen sammen med arealene rundt Middagsvannet i øst og rundt Storvatnet i nordvest. Disse siste områdene er myrlendte, med myr i forsenkingene og kystlynghei langs høgdedragene.



Figur 3.4. Vegetasjonskart med konturlinjer som viser estimatet av reinens prefererte tilholdssteder i vinterperioden fra og med 19. februar til og med 3. mars. Konturlinjene er estimert fra en ikke-stasjonær Poisson punktprosess.

Tabell 3.2. Estimert av trendkoeffisienter for log punktintensitet (preferanse) i ulike vegetasjonstyper på Dønna i den første beiteperioden (19/2-3/3) estimert fra en ikke-stasjonær Poisson prosess. Standardfeil (S.E.), nedre (CI.95.lo) og øvre (CI.95.hi) 95% konfidensintervall, Z-test og Z-verdi.

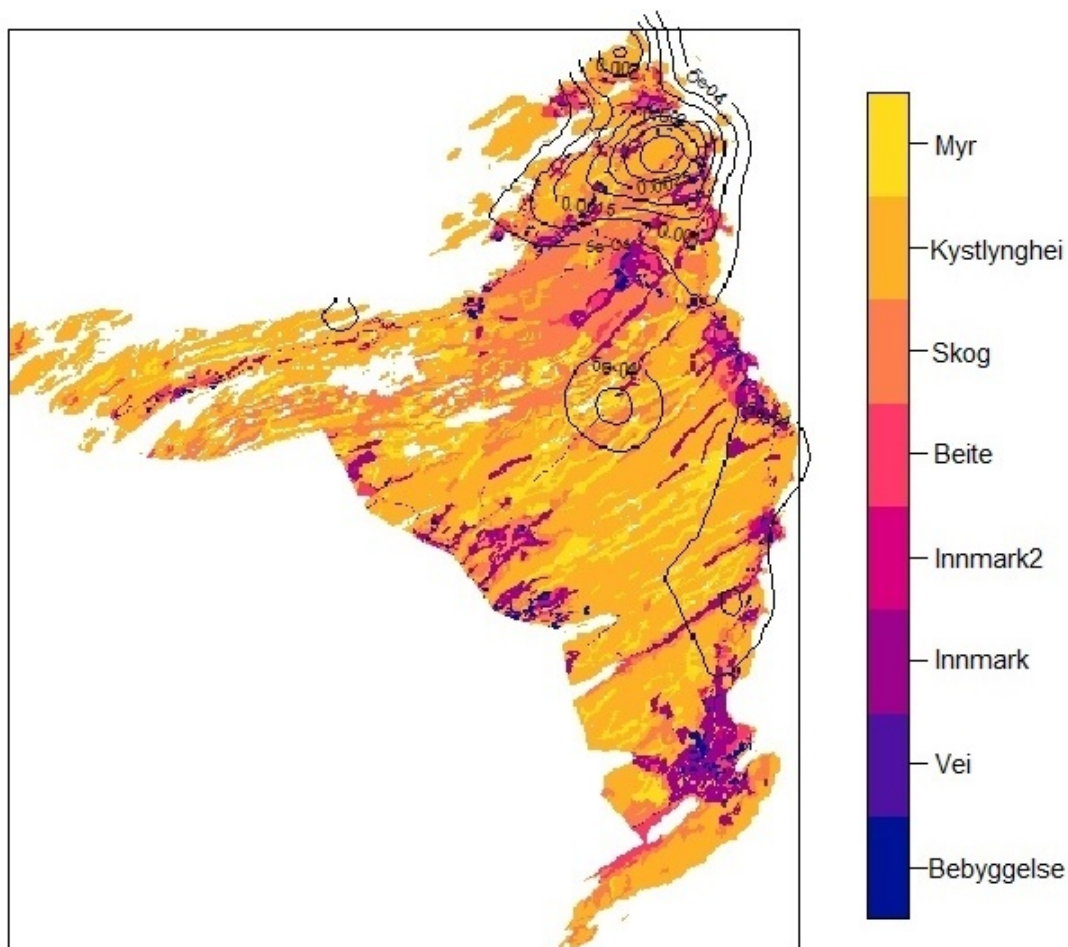
Arealtype	Estimate	S.E.	CI95.lo	CI95.hi	Z-test	Z-val
Bebyggelse (Intercept)	-11.05	0.33	-11.70	-10.40	***	-33.15
Vei	1.91	0.38	1.17	2.66	***	5.02
Innmark	2.64	0.34	1.98	3.29	***	7.86
Innmark2	1.82	0.41	1.02	2.62	***	4.45
Beitemark	1.03	0.35	0.33	1.72	**	2.90
Skog	1.62	0.34	0.96	2.28	***	4.83
Kystlynghei	3.34	0.33	2.68	3.99	***	10.01
Myr	3.47	0.33	2.82	4.13	***	10.40

Av tabell 3.2 ser en at det også er myr, kystlynghei og innmark som kommer ut med størst verdi for estimatet av trendkoeffisienten og dermed er preferert framfor de andre vegetasjonstypene.

I den andre perioden med intensiv registrering, i alt 17 dager fra og med den 5. april og til og med den 20 april ble det samlet inn i alt 15 021 godkjente posisjoner. Hele perioden var preget av rolige værforhold med lite eller ingen nedbør og stigende temperatur opp mot 10-15 grader de siste dagene. Mot slutten av denne perioden kom også vårveksten så vidt i gang. Gjennomsnittlig intensitet i dette datasettet var 0,23 GPS posisjoner per daa. Posisjonene i datasettet ble sammenlignet med 31 802 tilfeldig utlagte posisjoner i studieområdet med en gjennomsnittlig intensitet på 0,48 punkt per daa.

Som det går frem av figurene 3.1 og 3.5 hadde dyra tilhold langs sjøen på den østlige delen av Dønna i denne perioden. Størst preferanse viste de for områdene lengst nord, først og fremst heilandskapet avgrenset av Dønnaveien og Ole Rølvaags vei. Sentralt i dette området ligger høydedragene Kallkleppen og Medårsen, begge lave og slake koller i overkant av 50 m.o.h. omkranset av myrdrag. Hvorfor dyra har trukket nordover til disse områdene er ikke kjent. Sankingen startet så vidt mot slutten av perioden og en kan i figur 3.5 se en liten effekt av dette.

I denne perioden viser dyra mindre preferanse for myr og kystlynghei og økende preferanse for fulldyrka innmark. Dette kan trolig ha sammenheng med at planteveksten har kommet i gang på innmarka mot slutten av denne perioden, mens den er senere i utmarka. I denne perioden vil også dyras energilager være betydelig redusert slik at de er mer avhengige av å finne fôr med høyere næringsverdi enn om vinteren.



Figur 3.5. Vegetasjonskart med konturlinjer som viser estimatet som illustrerer hvor reinens har hatt sitt viktigste tilhold i vårperioden fra og med 5. til og med 20. april. Konturlinjene er estimert fra en ikke-stasjonær Poisson punktprosess.

Tabell 3.3. Estimert av trendkoeffisienter for log punktintensitet (preferanse) i ulike vegetasjonstyper på Dønna i den andre beiteperioden (5/4-20/4) estimert fra en ikke-stasjonær Poisson prosess. Standardfeil (S.E.), nedre (CI.95.lo) og øvre (CI.95.hi) 95% konfidensintervall, Z-test og Z-verdi.

Arealtype	Estimate	S.E.	CI95.lo	CI95.hi	Z-test	Z-val
Bebyggelse (Intercept)	-8.07	0.08	-8.23	-7.90	***	-95.82
Vei	0.42	0.13	0.15	0.68	**	3.10
Innmark	0.91	0.09	0.74	1.08	***	10.44
Innmark2	-0.42	0.21	-0.82	-0.01	*	-2.02
Beitemark	0.08	0.10	-0.12	0.27	ns	0.79
Skog	-0.60	0.09	-0.77	-0.42	***	-6.59
Kystlynghei	0.73	0.08	0.56	0.90	***	8.61
Myr	-0.11	0.09	-0.29	0.07	ns	-1.18

3.2 Dokumentasjon av rein og vilt på viltkameraene

På viltkameraene ble det totalt registrert 845 rein på Titternes Nord, 160 rein på Titternes Sør, 72 rein på Glein og 539 rein på Våg (tabell 3.4, figur 3.6 og 3.7). Tallene i parentes i tabellen viser det maksimale antall individer av hver dyreart som ble registrert på kameraene i løpet av registreringsperioden. Her «topper» skiftet på Vågsmyrane med 78 rein telt i flokk den 7. mars 2019 og en høy andel (71 %) av disse dyrene beitet i fotoskuddet. På Titternes Nord ble det også registrert en stor reinflokk den 1. januar 2019 og nær 100 % av dyrene beitet når bildet ble tatt. Det er skiftene på Titternes som har hatt klart mest besøk av elg og rådyr, helt opp i sju elger samtidig på det nordre skiftet. Besøkene av elg på innmarka var hyppigst i mai måned, mens rådyr oppsøkte innmarksbeitene mer spredt gjennom vinteren og våren.

Grunnet bevegelsessensoren i viltkameraene, ble det ofte tatt flere bilder etter hverandre av de samme dyrene/flokken på én og samme dag. Derfor er summen av antall individer telt fra kamerabildene veldig høy. Slik sett, er maksimumsantallet individer fotografert i ett bilde (angitt i parentes) et mer korrekt uttrykk for belastningen av dyr på skiftet enn den totale forekomsten. Selv om en del individer ikke er registrert som beitende i fotoøyeblikket, har de høyst sannsynlig vært på skiftet for å beite. Disse momentene kommer ikke fram av tabell 3.4, men tabellen viser tydelig at spesielt Titternes Nord, men også Våg, enkelte dager var hardt belastet med tamrein.

Tabell 3.4. Totale forekomster av tamrein og hjortevilt som ble fanget opp på våre viltkameraer. Maksimum antall dyr fotografert i én og samme hendelse i parentes.

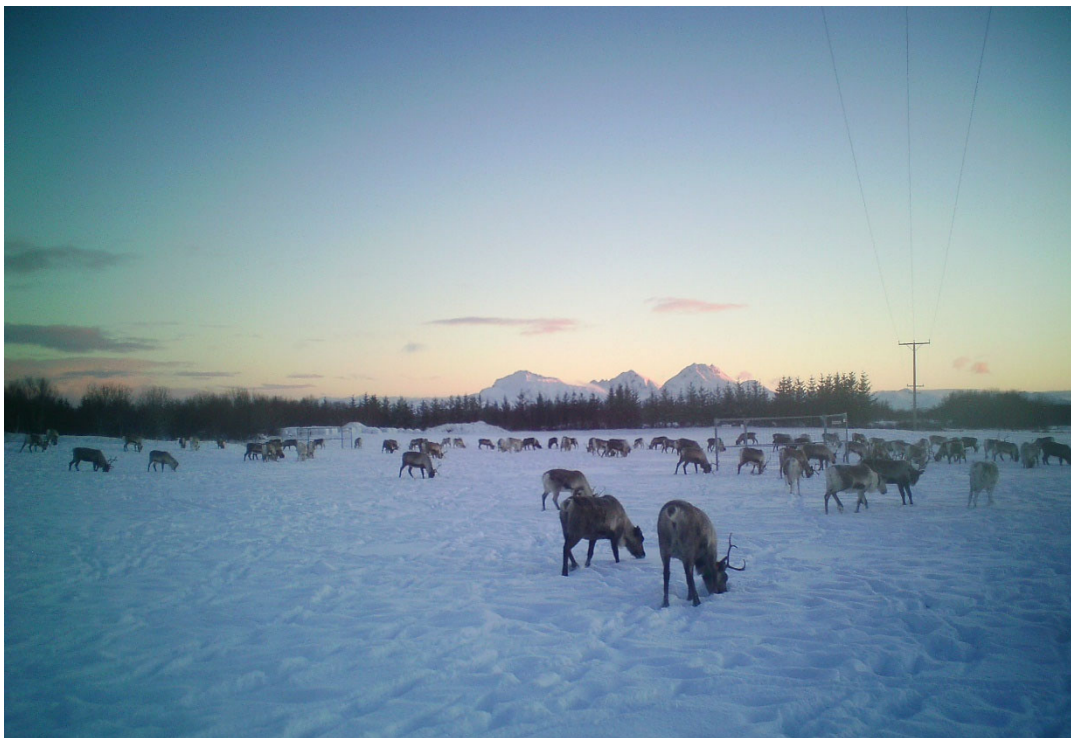
	Registrerings- periode	Rein totalt	Rein som beiter	Elg totalt	Elg som beiter	Rådyr totalt	Rådyr som beiter
Titternes Nord	27.11-21.06	845 (67)	740 (66)	152 (7)	51 (5)	65 (2)	30(2)
Titternes Midt	24.04-02.05	0	0	40 (2)	28 (2)	5 (1)	2 (1)
Titternes Sør	08.01-21.06	160 (32)	67 (11)	69 (3)	22 (2)	25 (1)	7 (1)
Glein	27.11-21.06	72 (55)	11 (10)	5 (1)	0	2 (1)	0
Våg	27.11-21.06	539 (78)	285 (55)	11 (3)	1 (1)	4 (1)	2 (1)

Det ble også satt opp et kamera på et av beitebura på det midtre skiftet mellom Titternes Nord- og Sør. Dette ble montert først ved utvidelsen av burene (24.04.19), etter at reinen var ført til innlandet, for å dokumentere viltforekomstene på forsommeren fram til 1. slått. Viltkameraet ble tilgriset under gjødselspredning, noe som resulterte i at vi kun har ni dagers filming fra denne lokaliteten (Tabell 3.4). Vi ser imidlertid at det har vært en god del elg på dette skiftet bare i løpet av disse få dagene.

Foruten elg og rådyr (figur 2.4), ble det også registrert noen få tilfeller av harer (figur 2.5) og duer som beitet på engskiftene. Harelort ble til og med funnet på innsiden av beitebura.



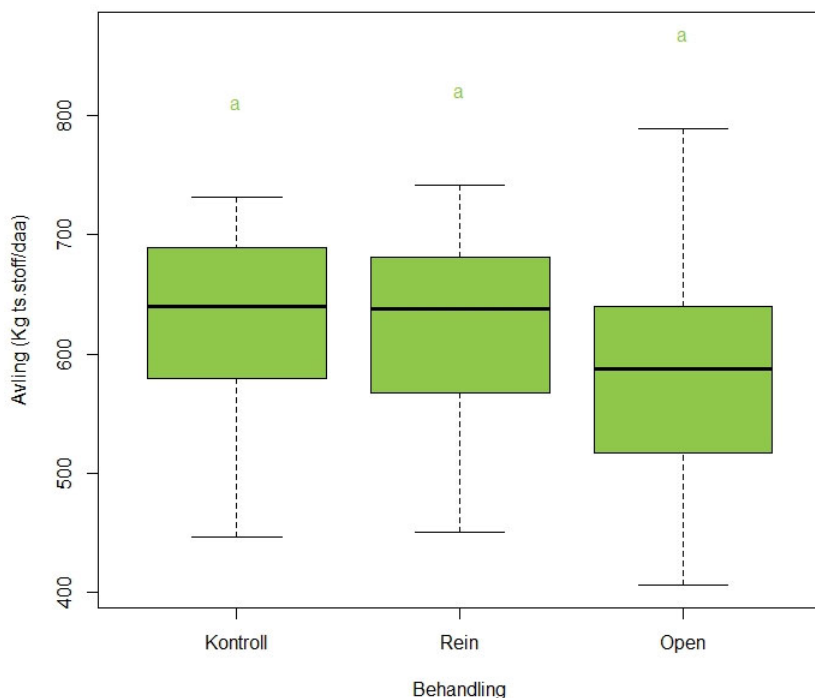
Figur 3.6. Reinflokk på Titternes Nord, 1. nyttårsdag 2019 (foto: viltkamera).



Figur 3.7. Reinflokk på Vågsmyran, 7. mars 2019 (foto: viltkamera).

3.3 Grasavlinger i beita og ubeita forsøksruter

Avlingsnivået i kontrollfeltene ble beregnet til 620.8 kg tørrstoff per daa (figur 3.8). Det ble funnet en liten avlingsreduksjon i den delen av forsøksfeltet som hadde vært tilgjengelig for både rein og andre beitedyr fram til det ble gjerdet inn (Rein), men denne effekten var bare 3.6 kg tørrstoff per daa (0,6%) og forskjellen mot kontroll er ikke statistisk signifikant ($p=0,98$) (tabell 3.5). Det er heller ikke mulig å avgjøre om denne effekten skyldes rein eller ville dyr. Det ble funnet en noe større avlingsreduksjon i den delen av forsøksfeltet om hadde blitt beitet av andre ville beitedyr (i første rekke elg og rådyr, figur 3.9 og 3.10) fram til 1. slått (Open). Denne reduksjonen ble estimert til 39,2 kg tørrstoff per daa, altså en avlingsreduksjon på 6,3%. Denne forskjellen tenderte svakt til å være statistisk signifikant ($p=0,099$) mot kontrollen. Det ble ikke funnet signifikante forskjeller mellom rutene med reinbeite og de åpne rutene.



Figur 3.8. Boksplokk av avlingsmålinger i forsøksfeltene ved tre ulike behandlinger. Kontrollfeltene var gjerda inn gjennom hele perioden, «Rein-feltene» var tilgjengelig for beiting så lenge det var rein på Dønna og «Open-feltene» var tilgjengelige for beiting fram til 1. slått. Grønn boks angir målingene mellom øvre og nedre kvartil og omfatter 50% av målingene. Intervallene inkluderer høyeste verdi oppover og lavest verdi nedover. Median er angitt med vertikal strek i boks. Ingen av behandlingene var statistisk signifikante forskjellige fra hverandre i parvise Tukey's range tester.

Tabell 3.5. Estimert av lineære kontraster, Standardfeil (SE), Z-verdi og signifikans ($Pr(>|z|)$) mellom ulike behandlinger. Behandlingene er: Kontroll= inngjerdet hele studieperioden; Open= Åpent hele studieperioden og Rein= Tilgjengelig for beiting av alle dyr så lenge rein var på Dønna.

Sammenligning	Estimate	SE	Z-verdi	$Pr(> z)$
Open vs. Kontroll	-39.179	19.046	-2.057	0.099
Rein vs. Kontroll	-3.625	19.046	-0.19	0.98
Rein vs. Open	35.554	19.046	1.867	0.148

Det ble videre testet om det var forskjeller i tørrstoffprosent i avlingsprøvene, noe som i tilfelle ville indikert beitepåvirkning. Tørrstoffprosenten i kontrollen var 15,0% (+/- 0,6) og den var 0,6 % lavere i reinbeiterutene og 0,7 % lavere i de åpne rutene. Det ble ikke funnet signifikant forskjell mellom behandlingene.



Figur 3.9. Elg beiter på forsøksrute på Titternes våren 2019 (foto: viltkamera).



Figur 3.10. Rådyr på beite i forsøksrute på Titternes (foto: viltkamera).

4 Diskusjon

4.1 Beiting av tamrein og hjortevilt på innmark

Resultater fra prosjektet viste ingen signifikant negativ effekt av reinbeiting på avlingsnivået ved 1. slått (ca. 3 kg tørrstoff per daa reduksjon i avling der reinen hadde beitet sett i forhold til kontrollrutene). Dette er ikke uventet i og med at rein ikke ble registrert beitende av betydning på noen av skiftene. Det var kun på to skifter der både viltkamera og GPS-sporing registrerte rein som beitet i stort omfang noen få dager gjennom forsøksperioden; på det nordligste skiftet på Titternes og på Våg. På Titternes ble det beitet på barmark og på Våg på snø. Ser en på avlingsnivået i begge disse feltene isolert, er det heller ikke her målt signifikant avlingstap.

Av resultatene ser en at det ble funnet en noe større (6,3%), men heller ikke den signifikant, avlingsreduksjon i rutene som var tilgjengelig og beitet av elg og rådyr fram til slått. Denne avlingsreduksjonen var knyttet spesielt til lokaliteten Titternes, der det i viltkameraene regelmessig ble registrert beitende elg og rådyr. Reduksjonen i avling mellom viltrutene og kontrollen var her på nesten 100 kg tørrstoff per daa, men det var stor variasjon i disse rutene noe som gjør det vanskelig å finne statistisk signifikante forskjeller mellom de ulike behandlingene basert på så få ruter (Se vedlegg 1). Dette korresponderer godt med våre registreringer fra viltkameraene som dokumenterer at det var en del elg som beitet, særlig på Titternes-skiftene utpå forsommeren, etter at reinen var ført bort fra Dønna (figur 4.1).



Figur 4.1. Elg fotografert på Titternes nord i mai 2019 (foto: viltkamera).

Tatt i betraktning de få forsøksfeltene en hadde ressurser til å drifte i dette prosjektet, vurderes resultatene som tilfredsstillende i å gi et godt bilde på det generelle avlingstapet en kan forvente å få av reinbeite i et så stort vinterbeiteområde som på ytre Dønna. Det er da tatt i betraktning at det var en vinter som var gunstig mht. lite skadeomfang (se under). Dessuten var perioden dyra var på Dønna kort. Reinen kom til Dønna lenge etter at grasnet hadde avsluttet veksten for sesongen og de ble tatt bort før vårveksten tok til for alvor. Hadde beiteperioden strekt seg lengre utover våren ville en

forventet større avlingstap, spesielt i ny eng der veksten tar til tidligst. Det er ellers påfallende at rein i mindre grad enn hjort synes å tiltrekkes av nyetablert eng. Rein synes også å beite mindre deler av bladplaten enn hjort, noe som er positivt for gjenvekst etter avbeiting og gir mindre avlings-skade.

Prosjektet ble etablert som et forprosjekt for også å skaffe erfaring med metodebruk. Forsøksfeltene fungerte greit, og ga et godt mål på avlingsnivå i de ulike behandlingene. Det er en generell tendens til at både standardfeil og standardavvik er forholdsvis stort i alle forsøksleddene innen samme skifte, men begge disse spredningsmålene er lavest og mest stabile i kontrollen, samtidig som de er desidert størst i rutene som har vært tilgjengelig for beiting gjennom hele perioden. Dette indikerer at det har vært en viss variasjon i beitepåvirkning også innad i skiftet. Det er viktig at en har store forsøksruter og mange forsøksruter spredt over et stort areal i et slikt prosjekt for å få tilstrekkelig antall gjentak til å fange opp eventuell effekt av behandlingene, spesielt der engkvaliteten i tillegg er varierende. Skal en samtidig fange opp beiteeffekten av rein på konstant vandring er en nødt til å ha mange og spredte ruter. Det er ressurskrevende å måle beitepåvirkningen på ulike skifter innen et så stort område, det kan derfor være hensiktsmessig å ta i bruk takseringsmetoden som ble utviklet gjennom hjorteskadeprojektet (Thorvaldsen & Rivedal 2014). Denne må sannsynligvis kalibreres for rein først, siden rein beiter mindre del av grasbladet enn hjort. I et område der det også beiter andre ville dyr vil bruk av takseringer være problematisk da denne måler på graden i avbeiting på gras og det er vanskelig å skille om det er beitet av rein eller elg.

I et prosjekt som dette er det gjerne det maksimale skadeomfanget en ønsker å registrere under ellers mest mulig realistiske forhold. Forsøksfeltene ble etablert i ett til to år gammel eng ut i fra en forventning om at det var i slike skifter en vil kunne få størst avlingstap. Avlingen i ny eng er i hovedsak basert på timotei, mens den i gammel eng i større grad er basert på andre grasarter som engsvingel og engrapp. Disse artene tåler beiting betydelig bedre enn timotei, slik at beiting i gammel eng kan forventes å gi mindre avlingstap med mindre beitingen strekker seg langt inn mot slått. Beiting på gammel eng i vinterperioden, slik som på Dønna, forventes altså i liten grad å gi målbart avlingstap. Resultatene utelukker likevel ikke at det i enkelte skifter kan ha vært noe større avlingstap enn det som ble målt her, da først og fremst i nyere eng der disse finnes.

Resultatene våre samsvarer godt med resultatene fra et liknende prosjekt på Sømna 2002-2009 kalt «Konfliktforebyggende tiltak mellom reindrift og landbruk i Sømna kommune» (FORSAM 2013). I dette prosjektet kunne man heller ikke påvise at reinbeiting vinterstid medførte avlingsreduksjoner påfølgende vekstsesong i de utvalgte forsøksfeltene. Her etablerte man totalt 15 inngjerda ruter (3 x 8 meter, alle med gjentak over flere år) på grasskifter hvor man forventet at det ville være mye rein. Også på Sømna oppholdt reinen seg lite på de utvalgte skiftene, og det ble også i dette prosjektet konkludert med at det burde vært satt opp forsøksfelt i hele kommunen hver vinter for å få målbare resultater.

Ser en på resultatene våre av GPS-studien, så sammenfaller resultatene fra avlingsmålingene bra med hva som kan forventes, ettersom rein i liten grad har beitet på de skiftene der forsøksfeltene lå. Hva dette skyldes er vanskelig å vurdere, men det må forutsettes at reinen har fått bevege seg relativt fritt i perioden og at gjeting av flokken har vært uavhengig av hvilke skifter de har beitet på. Rein er et flokkdyr og beiter sammen. Det er kjent at det er værforholdene som i stor grad styrer hvor de beiter. Det kan derfor være vær-situasjonen som har påvirket dyras områdepreferanser. Dette gjør at det blir vanskelig å treffe med forsøksfeltene for å komme fram til et mer generelt maksimumsnivå i skadeomfang.

Prosjektet på Dønna har hatt ensidig fokus på eventuelle negative konsekvenser av reinbeite. Beiting av rein har i midlertidig også positive effekter på øya. Som GPS-studiet viser er utmarksarealene klart preferert gjennom hele perioden dyra var på Dønna. Beiting både på kystlynghei, boreal hei og myr har klart positive effekter i å hindre gjengroing og i å opprettholde biologisk mangfold på Dønna. Gjennom vinteren beiter gjerne rein på lav, kvist og vissent gras og om våren blir myrplanter som f.eks. torvmyrull beitet. Disse delene av utmarka er en beiteressurs som er lite i bruk i landbruket på Dønna i dag, og det er derfor positivt at det blir beitet. Beitetrykket fra sau eller storfe i utmark er i dag for lavt

til å hindre gjengroing, slik at kystlyngheia på Dønna er generelt i veldig dårlig tilstand og i ferd med å gro igjen med kratt.

Vinteren 2018/2019 var klimatisk sett gunstig med barfrost og relativt tykt snølag over en lang periode. I kalde vintre med tele i jorda er det ifølge Dyrhaug (2017) lite sannsynlig at vinterbeiting og graving av rein vil medført økt fare for skader på grasplantene. Resultatene fra dette forprosjektet, støtter denne antakelsen og det ble ikke registrert gravespor i noen av skiftene der rein hadde beitet. Resultatene ville muligens vært annerledes dersom vinteren hadde vært ekstremt mild og nedbørsrik. For å oppnå sikrere resultater, er det derfor svært viktig å gjenta slike forsøk over flere år og på flere lokaliteter, nettopp for å ta høyde for klimavariasjonene. Særlig fordi vi i framtida - som et resultat av klimaendringene - kan forvente flere perioder med beiter som er dekket av is, mer bruk av kystnære beiter i reinnæringa og dermed økende konfliktnivå mht. beiting av rein på innmark (Lie et al., 2008; Riseth et al., 2011), er dette viktig.

4.2 Forebyggende- og konfliktdempende tiltak

I dette forprosjektet på Dønna har det ikke vært rom for utprøving av forebyggende tiltak mot beiteskader forårsaket av tamrein. Men det finnes erfaringer og noe litteratur fra andre prosjekter.

Konfliktløsningsprosjektet i Sømna (FORSAM 2013) har vært viktig for samarbeidet mellom landbruksnæring og reindriftsnæring. I løpet av prosjektperioden oppnådde man dialog og erfaringsutveksling mellom begge parter. Det ble langt større forståelse på tvers av beitenæringene, og også i lokalsamfunnet forøvrig. I sluttrapporten konkluderes det med at det er viktig å ha en nøytral instans som kan ta imot henvendelsene fra landbruksnæringa. Det at henvendelsene tas på alvor og at gårdbrukere får mulighet til å snakke med reineier om sine bekymringer, reduserte konfliktnivået betraktelig. Respons fra reineier på henvendelsene fra gårdbruker er viktig for å holde konfliktnivået nede.

I overgangen mellom tidligere Hedmark og Sør-Trøndelag fylker er det områder med en vedvarende, og dels eskalerende, konflikt mellom reindrifts- og jordbruksnæringene knyttet til arealbruk. Det har over tid vært gjort en rekke forsøk på å løse konflikten, senest i 2013 da Områdestyret for reindrift i Sør-Trøndelag/Hedmark nedsatte et partssammensatt arbeidsutvalg. Utvalget foreslo flere forebyggende tiltak i det aktuelle området. Hovedtiltakene var skjerming av innmark, bygging av sperregjerder, bedre kommunikasjon og varslingsrutiner mellom partene samt inngåelse av leieavtaler for nye vinterbeiteområder for reinnæring. Det er blitt jobbet med å få på plass deler av tiltakene, og man har nå klart å finansiere prosjektet «Framtidsrettet rein- og jordbruksdrift i områder med arealkonflikter i Hedmark og Trøndelag (2018-2020)». Prosjektet ledes av Fylkesmannen i Innlandet. Formålet med prosjektet er å utvikle løsninger og tiltak som kan være både konfliktdempende og tillitsbyggende mellom partene i arealkonflikten i Os kommune, og som det er gjensidig interesse av å opprettholde og videreføre også i et lenger perspektiv.

Et tiltak for å redusere skadeomfanget av hjortebeiting, er å benytte frøblandinger med større innhold av de beitesterke artene engsvingel og engrapp, enn det man normalt gjør. Slike frøblandinger vil i midlertidig etablere seg seinere og gir mindre avling i de første engåra (Thorvaldsen & Rivedal 2014). Vi antar at smakeligheten av grasarter også har betydning for tamrein, men så langt vi kjenner til, finnes det lite dokumentasjon rundt dette.

Erfaringer med skremmetiltak som lyd- eller lyseffekter for å holde dyr borte fra områder, viser at dyr fort venner seg til slike tiltak (Bomford & O'Brien 1990). Effekten på tamrein er ikke dokumentert (Wagner et al., 2019). Teknologiutviklingen går imidlertid fort. Det er å håpe at man i framtida kan klare å finne fram til et elektronisk varslingsystem til bruk for rein på uønskede arealer, kanskje knyttet opp mot GEO-fencing eller liknende virtuelle gjerder. De største utfordringene i dag er kostnadsnivå og batterikapasitet, dersom slik teknologi skal kunne benyttes på tamrein (Hansen et al., 2019; Wagner et al., 2019).

5 Konklusjon

Prosjektet påviste ingen effekt på grasavling av vinterbeiting fra rein (figur 5.1). Et større tallmateriale fra et bredere geografisk område og over flere år vil være nødvendig dersom resultatene skal kunne fange opp en eventuell effekt. Dette på grunn av den store variasjonen som skyldes vekslende klimatiske forhold og reinens områdebruk fra år til år. Resultatene viste også at reinen foretrakk myr, kystlynghei og fulldyrka innmark framfor andre vegetasjonstyper. Forsøksfelt-metodikken som ble brukt for å beregne avlingsmengden i beita og ikke-beita ruter fungerte svært tilfredsstillende. Metoden for beiteskadetaksering, som i utgangspunktet var utviklet for hjort, må imidlertid kalibreres for tamrein dersom den skal benyttes videre. Dette fordi hjort og rein sin måte å beite gras på er noe forskjellig.

Det har dessverre ikke lyktes oss å finansiere et hovedprosjekt, hvor målet var å framskaffe bedre tallmateriale som kan benyttes av næring (både reindrift og landbruk) og forvaltning for utregning av eventuell skadeserstatning. Har man gode tall for skadeomfanget, vil det f.eks. være enkelt å erstatte tapet med innkjøpte rundballer. Veien videre for å redusere konfliktnivået bør likevel gå via forebyggende tiltak, tillitsbygging og bedre informasjonsflyt mellom partene. Vårt håp er at disse resultatene kan bidra til dette.



Figur 5.1. Her er hele reinsflokken på beite inne på det nordligste skiftet på Titternes. Bildet er tatt like etter at dyra ble ført til Dønna (foto: viltkamera).

Litteratur

- Alm, T (red.) 1996. Reinbeite. Ottar 211/1996.
- Baddeley, A., Rubak, E., Turner, R., 2015. Spatial Point Patterns: Methodology and Applications with R. Chapman and Hall/ CRC Press., London, UK.
- Bartsch, A., Kumpula, T., Forbes, B.C. & Stammer, F., 2010. Detection of snow surface thawing and refreezing in the Eurasian Arctic with QuikSCAT: implications for reindeer herding. *Ecological Applications* 20: 2346-2358.
- Bates, D., Sarkar, D., Bates, M.D., Matrix, L., 2007. The lme4 package. R package version 2, 74.
- Bernes, C., Bråthen, K.A., Forbes, B.C., Hofgaard, A., Moen, J.&Speed, J.D., 2013. What are the impacts of reindeer/caribou (*Rangifer tarandus* L.) on arctic and alpine vegetation? A systematic review protocol. *Environmental Evidence* 2, 6.
- Bjerke, J.W., 2011. Winter climate change: ice encapsulation at mild subfreezing temperatures kills freeze-tolerant lichens. *Environmental and Experimental Botany* 72, 404-408.
- Bokhorst, S.F., Bjerke, J.W., Tømmervik, H., Callaghan, T.V. & Phoenix, G.K., 2009. Winter warming events damage sub-Arctic vegetation: consistent evidence from an experimental manipulation and a natural event. *Journal of Ecology* 97: 1408-1415.
- Bomford, M. & O'Brien, P.H., 1990. Sonic deterrents in animal damage control: A review of device tests and effectiveness. *Wildlife Society Bulletin* 18: 411-422.
- Cairns, D.M.&Moen, J., 2004. Herbivory influences tree lines. *Journal of Ecology* 92, 1019-1024.
- Dyrhaug, M., 2017. Avlingsregistrering i eng 2017 etter reinbeite vinteren 2016-2017. Herøy og Dønna kommune. Rapport. Norsk landbruksrådgiving, 1-17.
- Eggen, T. & Sletten, H., 2001. Beiting med rein på innmark om våren. Resultat av 3-årig gransking i Snåsa i Nord-Trøndelag. Rapport (upubl.), 1-25.
- FORSAM (Forum for samarbeid mellom landbruk og reindrift i Sømna), 2013. Konfliktforebyggende tiltak mellom landbruk og reindrift i Sømna kommune. Sluttrapport, 1-47.
- Grenfell, T.C. & Putkonen, J., 2008. A method for the detection of the severe rain-on-snow event on Banks Island, October 2003, using passive microwave remote sensing. *Water Resources Research* 44.
- Hansen, B.B., Aanes, R., Herfindal, I., Kohler, J. & Sæther, B.-E., 2011. Climate, icing, and wild arctic reindeer: past relationships and future prospects. *Ecology* 92: 1917-1923.
- Hansen, I., Eilertsen, S.M., Jørgensen, G.H.M & Karlsson, J., 2019. Utprøving av nytt reinvarslingssystem på E6 over Saltfjellet. Vintrene 2018 og 2019. NIBIO Rapport 5 (70), 1-20.
- Ims, R., Ehrlich, D., Forbes, B., Huntley, B., Walker, D., Wookey, P., Berteaux, D., Bhatt, U., Bråthen, K.&Edwards, M., 2013. Terrestrial ecosystems. Arctic Biodiversity Assessment. CAFF International Secretariat, Akureyri, Iceland.
- IPCC, 2012. Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change. In: Field, C.B., Barros, V., Stocker, T.F., Qin, D., Dokken, D.J., Ebi, K.L., Mastrandrea, M.D., Mach, K.J., Plattner, G.-K., Allen, S.K., Tignor, M. & Midgley, P.M. (Eds.), Cambridge, UK and New York USA, p. 582.
- Johansen, B.&Tømmervik, H., 1992. Finnmarksvidda-vegetasjonskartlegging. Tromsø: FORUT.

- Kayhko, J.&Pellikka, P., 1994. Remote sensing of the impact of reindeer grazing on vegetation in northern Fennoscandia using SPOT XS data. *Polar Research* 13, 115-124.
- Lie, I., Riseth, J.Å. & Holst, B., 2008. Reindriften i et skiftende klimabilde. Norut, Alta.
- Linkowski, W.I.&Lennartsson, T., 2006. Renbete och biologisk mangfold: kunskapssammanställning. Länsstyrelsen i Norrbottens län.
- Mathiesen, S.D., Haga, Ø.E., Kaino, T. & Tyler, N.J.C. 2000. Diet composition, rumen papillation and maintenance of carcass mass in female Norwegian reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*) in winter. *J. Zool.* (2000) 251, 129-138.
- Meisingset, E.L. & Krokstad, Aa., 2000. Hjortebeiting på eng: Skader, registrering og metodikk. Oppsummering av beiteskadeprosjektet 1996-1999. Ressurssenteret i Tingvoll. Rapport 1, 1-45.
- Meisingset, E.L., Veiberg, V. & Langvatn, R., 1997. Beiteskader på graseng av hjort. Forskningsrapport nr. 1. Ressurssenteret i Tingvoll.
- Mo, M., 2005. Surfôrboka. Landbruksforlaget, Tun Forlag AS. Oslo.1-74.
- Moen, J.&Danell, Ö., 2003. Reindeer in the Swedish Mountains: An Assessment of Grazing Impacts. *AMBIO: A Journal of the Human Environment* 32, 397-402.
- Nieminen, M. 1990. Hoof and foot loads for reindeer (*Rangifer tarandus*). -*Rangifer*, Special Issue No. 3: 249-254.
- Olofsson, J., Kittil, H., Rautiainen, P., Stark, S.&Oksanen, L., 2001. Effects of summer grazing by reindeer on composition of vegetation, productivity and nitrogen cycling. *Ecography* 24, 13-24.
- Olofsson, J., Stark, S.&Oksanen, L., 2004. Reindeer influence on ecosystem processes in the tundra. *Oikos* 105, 386-396.
- Post, E., Forchhammer, M.C., Bret-Harte, M.S., Callaghan, T.V., Christensen, T.R., Elberling, B., Fox, A.D., Gilg, O., Hik, D.S., Høye, T.T., Ims, R.A., Jeppesen, E., Klein, D.R., Madsen, J., McGuire, A.D., Rysgaard, S., Schindler, D.E., Stirling, I., Tamstorf, M.P., Tyler, N.J.C., van der Wal, R., Welker, J., Wookey, P.A., Schmidt, N.M. & Aastrup, P., 2009. Ecological Dynamics Across the Arctic Associated with Recent Climate Change. *Science* 325: 1355-1358.
- Putkonen, J. & Roe, G., 2003. Rain-on-snow events impact soil temperatures and affect ungulate survival. *Geophysical Research Letters* 30.
- Ravolainen, V.T., Bråthen, K.A., Yoccoz, N.G., Nguyen, J.K.&Ims, R.A., 2014. Complementary impacts of small rodents and semi-domesticated ungulates limit tall shrub expansion in the tundra. *Journal of applied ecology* 51, 234-241.
- Riseth, J.Å., Tømmervik, H., Helander-Renvall, E., Labba, N., Johansson, C., Malnes, E., Bjerke, J.W., Jonsson, C., Pohjola, V. & Sarri, L.-E., 2011. Sámi traditional ecological knowledge as a guide to science: snow, ice and reindeer pasture facing climate change.
- Robberstad, B. & Hovstad, K.A., 2000. Resultat frå registrering av beiteskade av hjort på eng. Tankar kring oppbygging av eit modellverktøy for taksering av skadeomfang. Plantemøtet for landbruket på Vestlandet. *Grønn Forskning* 03: 44-47.
- Spedding, C.R.W. 1971. *Grassland ecology*. Clarendon Press, Oxford. 221 pp.
- Stien, A., Ims, R.A., Albon, S.D., Fuglei, E., Irvine, R.J., Ropstad, E., Halvorsen, O., Langvatn, R., Loe, L.E., Veiberg, V. & Yoccoz, N.G., 2012. Congruent responses to weather variability in high arctic herbivores. *Biology letters* 8: 1002-1005.
- Storeheier, P.V., Mathiesen, S.D., Tyler, N.J.&Olsen, M.A., 2002. Nutritive value of terricolous lichens for reindeer in winter. *The Lichenologist* 34, 247-257.

- Thorvaldsen, P. & Rivedal, S., 2014. Kostar hjorten meir enn han smakar? Del 2. Skader og skadeomfang av hjortebeiting i fulldyrka eng. Bioforsk Rapport 9 (172): 1- 29.
- Thorvaldsen, P., Øpstad, S.L., Aarhus, A., Meisingset, E., Austarheim, Å. Lauvstad, H. & Mo, M., 2010. Kostar hjorten meir enn han smakar? Del 1: berekning av kostnad og nytteverdi av hjort i Eikås storvald i Jølster kommune. Bioforsk Rapport 5 (59): 1- 58.
- Våbenø, A., & Einrem, F., 1987. Verknader av beiting med sau på avling og plantedekke i eng. Norsk landbruksforskning, 1(2): 81-89.
- Veiberg, V., 2001. Sluttrapport Hjorteskadeprojektet 1998-2000. Rapport nr 1. Norsk Hjortesenter.
- Wagner, G., Hansen, I., Eilertsen, S.M., Meisingset, E., Jørgensen, G., Winje, E. & Bjørn T.A., 2019. Evaluering av teknologiske løsninger mot tamreinpåkjørsel langs Nordlandsbanen. NIBIO Rapport 5 (99): 1-97.

Vedlegg

Vedlegg 1. Måleresultater fra feltforsøk 2019.

Sted	Blokk	Behandling	N	Avling (kg/TS daa)	Standardfeil	Standardavvik
Glein	1	Kontroll	2	689,8	41,8	59,1
	1	Open	2	703,3	74,2	105,0
	1	Rein	2	684,6	33,7	47,6
Glein	2	Kontroll	2	636,5	25,0	35,4
	2	Open	2	709,73	2,48	3,50
	2	Rein	2	721,0	20,4	28,8
Glein	3	Kontroll	2	683,0	25,2	35,7
	3	Open	2	625,9	25,8	36,5
	3	Rein	2	665,63	3,10	4,38
Våg	1	Kontroll	2	513,84	2,82	3,99
	1	Open	2	603,1	21,0	29,6
	1	Rein	2	518,6	68,3	96,6
Våg	2	Kontroll	2	506,8	39,8	56,3
	2	Open	2	521,61	6,18	8,74
	2	Rein	2	549,9	17,2	24,4
Våg	3	Kontroll	2	489,9	44,0	62,2
	3	Open	2	473,5	67,8	95,8
	3	Rein	2	492,0	32,9	46,5
Titternes	1	Kontroll	2	627,31	4,99	7,05
	1	Open	2	607	183	258
	1	Rein	2	568,66	7,32	10,35
Titternes	2	Kontroll	2	658,4	46,6	65,9
	2	Open	2	498,7	58,6	82,9
	2	Rein	2	620,9	53,3	75,4
Titternes	3	Kontroll	2	657,9	31,4	44,4
	3	Open	2	597,2	93,2	131,8
	3	Rein	2	611,55	5,62	7,95
Titternes	4	Kontroll	2	656,6	32,2	45,5
	4	Open	2	523,93	6,11	8,64
	4	Rein	2	688,52	0,822	1,16
Titternes	5	Kontroll	2	689,1	27,8	39,3
	5	Open	2	548,9	43,9	62,1
	5	Rein	2	637,94	0,764	1,08
Titternes	6	Kontroll	2	682,6	14,6	20,7
	6	Open	2	608,9	11,9	16,8
	6	Rein	2	688,9	22,2	31,3

Norsk institutt for bioøkonomi (NIBIO) ble opprettet 1. juli 2015 som en fusjon av Bioforsk, Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning (NILF) og Norsk institutt for skog og landskap.

Bioøkonomi baserer seg på utnyttelse og forvaltning av biologiske ressurser fra jord og hav, fremfor en fossil økonomi som er basert på kull, olje og gass. NIBIO skal være nasjonalt ledende for utvikling av kunnskap om bioøkonomi.

Gjennom forskning og kunnskapsproduksjon skal instituttet bidra til matsikkerhet, bærekraftig ressursforvaltning, innovasjon og verdiskaping innenfor verdikjedene for mat, skog og andre biobaserte næringer. Instituttet skal levere forskning, forvaltningsstøtte og kunnskap til anvendelse i nasjonal beredskap, forvaltning, næringsliv og samfunnet for øvrig.

NIBIO er eid av Landbruks- og matdepartementet som et forvaltningsorgan med særskilte fullmakter og eget styre. Hovedkontoret er på Ås. Instituttet har flere regionale enheter og et avdelingskontor i Oslo.