

Kunnskapsstatus og kunnskapsbehov for forvaltning av rovvilt i Norge

John D. C. Linnell og Torkild Tveraa (red.)



NINAs publikasjoner

NINA Rapport

Dette er en elektronisk serie fra 2005 som erstatter de tidligere seriene NINA Fagrapport, NINA Oppdragsmelding og NINA Project Report. Normalt er dette NINAs rapportering til oppdragsgiver etter gjennomført forsknings-, overvåkings- eller utredningsarbeid. I tillegg vil serien favne mye av instituttets øvrige rapportering, for eksempel fra seminarer og konferanser, resultater av eget forsknings- og utredningsarbeid og litteraturstudier. NINA Rapport kan også utgis på annet språk når det er hensiktsmessig.

NINA Temahefte

Som navnet angir behandler temaheftene spesielle emner. Heftene utarbeides etter behov og serien favner svært vidt; fra systematiske bestemmelsesnøkler til informasjon om viktige problemstillinger i samfunnet. NINA Temahefte gis vanligvis en populærvitenskapelig form med mer vekt på illustrasjoner enn NINA Rapport.

NINA Fakta

Faktaarkene har som mål å gjøre NINAs forskningsresultater raskt og enkelt tilgjengelig for et større publikum. De sendes til presse, ideelle organisasjoner, naturforvaltningen på ulike nivå, politikere og andre spesielt interesserte. Faktaarkene gir en kort framstilling av noen av våre viktigste forskningstema.

Annen publisering

I tillegg til rapporteringen i NINAs egne serier publiserer instituttets ansatte en stor del av sine vitenskapelige resultater i internasjonale journaler, populærfaglige bøker og tidsskrifter.

Kunnskapsstatus og kunnskapsbehov for forvaltning av rovvilt i Norge

John D. C. Linnell
Torkild Tveraa (red.)

Med bidrag fra:

Jon Swenson (NMBU / NINA)
Ole Gunnar Støen (NMBU / SLU)
Inger Hansen (NIBIO)
Henrik Andrén (SLU)
Jens Persson (SLU)
Håkan Sand (SLU)
Camilla Wikenros (SLU)
Barbara Zimmermann (Høgskolen i Hedmark)
John Odden (NINA)
Audun Stien (NINA)
Bjørnar Ytrefhus (NINA)
Oddmund Kleven (NINA)
Henrik Brøseth (NINA)
Jonas Kindberg (NINA)
Jenny Mattisson (NINA)
Erling J. Solberg (NINA)
Erlend B. Nilsen (NINA)
Torgeir Nygård (NINA)
Karl Otto Jacobsen (NINA)

Linnell, J. D. C. & Tveraa, T. (red.) Kunnskapsstatus og kunnskapsbehov for forvaltning av rovvilt i Norge. 2015. – NINA Rapport 1195. 80 s.

Trondheim, september 2015

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-2823-7

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

REDAKSJON

John Linnell og Torkild Tveraa

KVALITETSSIKRET AV

Inga E. Bruteig

ANSVARLIG SIGNATUR

Inga E. Bruteig, forskningssjef

OPPDRAGSGIVER(E)/BIDRAGSYTER(E)

Miljødirektoratet

OPPDRAGSGIVERS REFERANSE

Avtalenummer 15010758

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER/BIDRAGSYTER

Morten Kjørstad

FORSIDEBILDE

© John Linnell, NINA

NØKKELOD

Rovvilt, kunnskapsoversikt, kunnskapsbehov, rovvilt-beitedyr-konflikter, sau, tamrein, bjørn, gaupe, jerv, kongeørn, ulv

KEY WORDS

Large carnivores, Knowledge status, Knowledge needs, Carnivore - livestock conflict, Sheep, Semi-domestic reindeer, Brown bear, Eurasian Lynx, Golden Eagle, Wolverine, Wolf

KONTAKTOPPLYSNINGER

NINA hovedkontor

Postboks 5685 Sluppen
7485 Trondheim
Telefon: 73 80 14 00

NINA Oslo

Gaustadalléen 21
0349 Oslo
Telefon: 73 80 14 00

NINA Tromsø

Framsenteret
9296 Tromsø
Telefon: 77 75 04 00

NINA Lillehammer

Fakkelgården
2624 Lillehammer
Telefon: 73 80 14 00

www.nina.no

Sammendrag

Linnell, J. D. C. & Tveraa, T. (red.) Kunnskapsstatus og kunnskapsbehov for forvaltning av rovvilt i Norge. 2015. – NINA Rapport 1195. 80 s.

Miljødirektoratet har bestilt denne rapporten for å identifisere kunnskapshull vedrørende rovvilt (gaupe, brunbjørn, ulv, jerv og kongeørn) i Skandinavia, med særlig fokus på situasjonen i Norge. Over 20 forskere fra ulike institusjoner i Norge og Sverige har bidratt til prosessen. Arbeidet har primært fokusert på naturvitenskapelige problemstillinger.

De siste 30 årene har det vært gjennomført en omfattende forskning på store rovdyr i Skandinavia. Særlig har det vært gjennomført mange feltbaserte studier som har samlet inn demografiske data og atferdsdata gjennom bruk av telemetribaserte metoder. Parallelt har det vært en stor innsats på bestandsovervåking både ved bruk av tradisjonelle overvåkingsmetoder og genetiske analyser. I tillegg har det vært en betydelig forskningsinnsats på rovvilt innen andre disipliner. Forskingen har bidratt til et stort antall vitenskapelige publikasjoner – over 650 publikasjoner har kommet ut siden 1987, og det utgis nå rundt 50 publikasjoner i året.

Den generelle biologien til disse artene er nå godt kjent og det finnes en god del kvantitative data for mange demografiske parametre, atferd og predator-byttedyrsammenhenger. Følgelig er de gjenstående kunnskapshullene fragmentert, spredt og varierer mellom artene.

Kunnskap om demografi og områdebruk kommer fra et begrenset antall studieområder over begrensede tidsrom. Det er derfor til dels ukjent hvordan disse variablene varierer med endringer i bestandsstørrelse, klimatiske forhold og landskap. Et annet spørsmål er hvilke effekter den store avskytingen av rovdyr i Skandinavia har på atferdsmessige og demografiske parametre.

Mesteparten av eksisterende kunnskap er knyttet til voksne individer. Vi har identifisert en rekke kunnskapshull knyttet til atferd og overlevelse hos juvenile – fra fødsel, gjennom spredningsfasen og fram til uavhengighet. Det er videre et behov for å forstå hvordan forskjellen i forvaltningsregime mellom Norge og Sverige påvirker våre felles rovviltbestander.

Generelle trekk ved predasjonen på byttedyr er godt beskrevet. Det er imidlertid mange ubesvarte spørsmål knyttet til betydningen av romlig variasjon og byttedyrenes bevegelse (spredning og migrasjon) på predator-byttedyrdynamikken. Tilsvarende er det en del ubesvarte spørsmål knyttet til interaksjoner (f. eks. åtselspising / kleptoparasittisme) mellom store rovdyr, og hvordan disse påvirker byttedyrene.

Alle feltstudiene har vært gjennomført i flerbrukslandskap som utnyttes både til skogbruk, jakt, friluftsliv og husdyrbeite. Den menneskelige aktiviteten kan ha stor innvirkning på store rovdyrs økologi og bør undersøkes. Eksempler på dette er effekten av skogsdrift på bjørn og betydningen av et stadig økende veinett på alle artene, inkludert interaksjonen med deres byttedyr.

Innen temaet dyrehelse og fysiologi er det mange kunnskapskull å tette. Økt fokus på dyrevelferd, og klimaendringer som forventes å påvirke utbredelsen av parasitter og sykdommer, understreker behovet for å undersøke disse forholdene.

Det er stor variasjon i kunnskapen om hvordan de ulike rovviltartene påvirker saue- og reindriftnæringen. Det finnes relativt mye kunnskap om gaupas predasjon på sau og rein, og om jervens predasjon på rein. For de andre rovviltartene er kunnskapen mer begrenset. Studiene som er gjennomført så langt har bare i begrenset grad evaluert sumeffekten av ulike tapsårsaker. I hvilken grad predasjon er påvirket av driftsforhold, klimatiske forhold, og tilgang til alternative byttedyr, er derfor bare delvis forstått. Framtidige studier bør designes spesifikt for å besvare disse forholdene.

Framtidige studier må også sikre at effekten av variasjon i demografiske og klimatiske forhold kan håndteres når tap av beitedyr skal beregnes. En god forståelse av hvilke forhold som påvirker andre tapsårsaker og variasjon i normaltap mellom besetninger er essensielt. Studier som kan gi en bedre forståelse av tap på grunn av andre forhold enn rovvilt er avgjørende for framtidig forvaltning av rovvilt og beitedyr.

Det nasjonale overvåkingsprogrammet for rovvilt er sentralt for den norske rovviltforvaltningen. Framtidige studier bør bidra med kunnskap som gjør at denne bestandsovervåkingen effektivt også kan utnyttes til å beregne rovvilttap i saue- og reindriftsnæringen.

Det er kunnskapshull knyttet til effekten av ulike forvaltningsstrategier, som arealdifferensiert forvaltning og endret beitebruk. Her bør det utvikles driftsformer som både beskytter husdyr mot store rovdyr og som ivaretar hensynet til kulturbetinget biologisk mangfold. De sosioøkonomiske konsekvenser av endret beitesystem for den enkelte bonde og for samfunnet, og hvilke endringer i erstatningssystem og tilskuddssystem som er nødvendig for at sauehold bak rovviltsikre gjerder blir lønnsomt, bør utredes.

Sammenlignet med annet rovvilt i Norge, er det forsket lite på kongeørn. Aktiviteten har riktignok økt de siste årene, men fortsatt er det mangelfull kunnskap om kongeørnas romlige fordeling, populasjonsstørrelse, demografi og effekt på beitedyr. Det er følgelig et stort behov for forskningsaktivitet på alle aspekter av kongeørnas økologi.

Mange av de identifiserte kunnskapshullene kan fylles ved videre analyser av allerede innsamlede data, ved bruk av data samlet inn gjennom de nasjonale overvåkingsprogrammene og ved å gjennomføre noen spesifikt designede feltstudier. Innsamling av lange tidsserier med individbaserte demografiske data vil kreve en fortsettelse av pågående feltprosjekter. Gitt den store forskjellen i forvaltningsregime mellom Norge og Sverige, er det trolig mest effektivt å gjennomføre disse studiene i Sverige. Selv om de identifiserte kunnskapshullene er diverse og fragmenterte, er det essensielt at forskningen organiseres i større arbeidspakker som sikrer effektiv datainnsamling, opprettholdelse av nødvendig kompetanse til gjennomføring av feltaktivitet og analyser av innsamlet materiale og potensielle synergier mellom ulike finansieringskilder.

Avslutningsvis ønsker vi å peke på at kunnskapsmengden innen dette feltet har blitt så omfattende at det er behov for en strukturert prosess for å sikre overføringen av forskningsresultatene til alle brukere av kunnskapen.

John D. C. Linnell, NINA, john.linnell@nina.no
Torkild Tveraa, NINA, torkild.tveraa@nina.no

Abstract

Linnell, J. D. C. & Tveraa, T. (red.) State of knowledge and knowledge needs for management of large predators in Norway. 2015. – NINA Report 1195. 80 pp.

The Norwegian Environment Agency commissioned this report to identify gaps in our knowledge concerning large predators (Eurasian lynx, brown bear, wolves, wolverines and golden eagles) in Scandinavia, with a special focus on the Norwegian situation. More than twenty researchers from different institutions in Norway and Sweden have contributed to the process. The evaluation mainly focused on the natural sciences.

The last 30 years have seen an enormous amount of research activity on the large mammalian carnivores in Scandinavia, with many field projects collecting a wide-range of demographic and behavioural data using telemetry based methods. This has been complemented by an equally massive investment in population monitoring, which has included a very large component on non-invasive genetics methods. In addition to these core activities, many additional research activities have been included to increase the number of disciplines covered. There has been a very high production of scientific publications – over 650 publications since 1987, with current rates averaging over 50 per year.

The general natural history of these species is now known in detail and there is a great deal of quantitative data for many parameters related to demography, behaviour and predator-prey relationships. Accordingly, the remaining knowledge gaps are fragmented, diverse, and different for the different species.

A general concern is that while we now have a general quantification of most key parameters (such as demographics and space-use), they come from a relatively few study areas and from short time periods. It is therefore not always clear to what extent they will vary with changes in population density, climate, or landscape. Another general concern is about the behavioural, demographic and evolutionary effects of the high rates of hunter harvest and lethal control that occur in Scandinavia. Most existing data comes from adult individuals, and we have identified many knowledge gaps concerning the behaviour and survival of juvenile animals, from birth through the dispersal phase to independence. There is a need to more fully understand how the divergent management practices in Norway and Sweden impact the shared populations of large carnivores.

The general form of the predator prey relationships between the mammalian carnivores and their large herbivore prey have been described in detail. However, there are many remaining questions concerning the impact of spatial heterogeneity and herbivore movements (dispersal and migration) on predator-prey dynamics. Similarly, there are some remaining questions about the interactions (e.g. scavenging / kleptoparasitism) between large carnivore species, and how these effect their impact on prey.

All field studies have occurred in the multi-use landscapes of Scandinavia where diverse human land-use activities like forestry, hunting, recreation, livestock grazing are conducted. These human activities can greatly influence large carnivore ecology and needs to be investigated. Key issues include the impact of changing forestry on bears and the impact of the expanding transport infrastructure on all species, including the interactions with their prey species.

Studies on animal health and physiology are in their infancy in Scandinavia, and there are many knowledge gaps to fill. Increased concerns about animal welfare, and the changing climate which can change the distribution of diseases and parasites underscore a need to invest in these topics.

There is a great deal of variation in knowledge about how the different predator species influence sheep and reindeer production. There is a good deal of knowledge on lynx predation on sheep

and reindeer, and on wolverine predation on reindeer. Knowledge is much more limited for the other species. The studies that have been conducted until now have generally not looked at multiple causes of mortality at the same time. The extent to which depredation is influenced by husbandry practices, climate and access to alternative prey is therefore only partly understood. This should be rectified by designing future studies to explicitly look at these issues.

Future studies should focus on ensuring that the effects of variation in demographic structure and climatic conditions are taken into account when estimating losses. A good understanding of the other causes of losses, and the factors influencing these losses, is essential. The National Large Predator Monitoring Program is a key element of the Norwegian management system. Future studies should contribute knowledge that makes this program as effective as possible to help estimate predator caused losses to sheep and reindeer production systems.

There are several knowledge gaps associated with the effect of different management strategies such as zoning and changes in livestock husbandry. It is highly relevant to evaluate husbandry systems that protect livestock from large carnivores together with the impact of these production systems on biodiversity within the grazing dependent cultural landscapes. The socio-economic consequences of changes in husbandry need to be explored from the point of view of the individual farmer and society as a whole. It is also necessary to explore which changes to the compensation and subsidy systems are necessary to make these new husbandry systems profitable. Golden eagles have not received much research attention in the last 30 years. Although activity has increased in recent years, their ecology is still not very well known, parameter estimates for demographic and predator-prey relationships are imprecise, and even their distribution and abundance are not fully described. There is therefore an enormous need for research activity on all aspects of this species' ecology.

For the large mammalian carnivores, most of the identified knowledge needs can be filled by a combination of analysing existing field data, extracting more information from the monitoring program for large predators, and by conducting some small, fine-tuned, time-limited field studies. Obtaining long time series of individually based demographic data will however, require the continuation of existing field projects. Given the differences in management practices in Norway and Sweden, it is likely that most of these long-term data can best be obtained in Sweden. Although the identified knowledge needs are diverse and fragmented it is essential that the necessary research activity be organised into a group of larger packages that permit efficient data collection, the maintenance of the necessary field and analytical competence, and potential synergies between applied and basic funding sources.

Finally, the amount of knowledge within this field has become so large that there is a need for a much more structured process to secure the transfer of knowledge from research outputs to the diversity of users who need it.

John D C Linnell, NINA, john.linnell@nina.no

Torkild Tveraa, NINA, torkild.tveraa@nina.no

Innhold

Sammendrag	3
Abstract	5
Innhold	7
Forord	9
1 Innledning	10
2 Forskningsstatus	11
3 De store rovdyrene: økologi, demografi, atferd og interaksjoner med ville byttedyr .12	
3.1 Demografi hos store rovdyr	12
3.1.1 Bakgrunn.....	12
3.1.2 Kunnskapsstatus.....	12
3.1.3 Kunnskapshull.....	12
3.2 Interaksjoner mellom store rovdyr, byttedyr og andre predatorer.....	15
3.2.1 Bakgrunn.....	15
3.2.2 Kunnskapsstatus.....	15
3.2.3 Kunnskapshull.....	15
3.3 Rovdyrenes atferd	18
3.3.1 Bakgrunn.....	18
3.3.2 Kunnskapsstatus.....	18
3.3.3 Kunnskapshull.....	18
3.4 Fysiologi, helse, sykdom og velferd	21
3.4.1 Bakgrunn.....	21
3.4.2 Kunnskapsstatus.....	21
3.4.3 Kunnskapshull.....	21
3.5 Genetikk.....	23
3.5.1 Bakgrunn.....	23
3.5.2 Kunnskapsstatus.....	23
3.5.3 Kunnskapshull.....	23
4 Rovvilt og beitenæring	25
4.1 Bakgrunn.....	25
4.2 Demografiske prosesser og tap	25
4.2.1 Sau.....	25
4.2.2 Rein.....	27
4.3 Konfliktreduksjon – effekter av ulike avbøtende tiltak	27
4.3.1 Sau.....	27
4.3.2 Rein.....	28
4.4 Effekter av fryktresponser.....	29
4.4.1 Sau.....	29
4.4.2 Rein.....	29
4.5 Kunnskapsbehov	29
4.6 Oppsummering	31
5 Kongeørn	32
5.1 Kunnskapsstatus	32
5.2 Kunnskapsbehov	32
5.2.1 Bestandsstørrelse.....	32
5.2.2 Trekkvaner	32
5.2.3 Overlevelse	33

5.2.4 Demografi	33
5.2.5 Næringsvalg.....	33
5.2.6 Harmonisering og samarbeid med naboland.	33
5.3 Oppsummering	34
6 Hvordan tette kunnskapshullene?	35
6.1 Analyse av eksisterende data.....	35
6.2 Bruk av data fra overvåkingsprogrammet for store rovdyr og viltkamerastudier	35
6.3 Målrettede feltstudier på rovvilt.....	35
6.4 Tap av sau / tamrein og endret beitebruk	36
6.5 Internasjonalt samarbeid	36
6.6 Integrering av anvendt forskning og grunnforskning.....	37
6.7 Formidling og nyttiggjørelse av resultatene	37
7 Referanser	38
8 Vedlegg 1: Vitenskapelige publikasjoner	46

Forord

NINA har fått i oppdrag å sammenstille kunnskapsstatus og kunnskapsbehov for forvaltning av rovvilt i Norge. I forbindelse med oppdraget inviterte NINA sentrale personer fra forskningsmiljøene i Norge og Sverige til en todagers workshop for å avklare kunnskapsstatus og de mest sentrale kunnskapsbehovene for fremtiden. I etterkant av arbeidsmøtet har denne rapporten blitt utarbeidet og distribuert til det samme miljøet. Følgende personer har bidratt med innspill under arbeidsmøtet og / eller på innholdet i rapporten: Jon Swenson (NMBU / NINA), Ole Gunnar Støen (NMBU / SLU), Inger Hansen (NIBIO), Henrik Andréén (SLU), Jens Persson (SLU), Håkan Sand (SLU), Camilla Wikenros (SLU), Barbara Zimmermann (Høgskolen i Hedmark), John Odden, Audun Stien, Bjørnar Ytrehus, Oddmund Kleven, Henrik Brøseth, Jonas Kindberg, Jenny Mattisson, Erling Solberg, Erlend Nilsen, Torgeir Nygård og Karl Otto Jacobsen fra NINA, i tillegg til John Linnell og Torkild Tveraa (NINA) som har koordinert prosessen.

En stor takk til alle som har bidratt, og til Kristine Ulvund for hjelp med oversettelse. Vi vil også takke alle som har bidratt med finansering av skandinavisk rovviltforskning i løpet av de siste 30 årene.

Trondheim og Tromsø, september 2015
John Linnell og Torkild Tveraa

1 Innledning

Det er en lang tradisjon for forskning på store rovdyr i Skandinavia som strekker seg helt tilbake til 1950- og 1960-tallet (f.eks. Haglund 1966; Myrberget 1961). Men moderne tids forskning begynte på 1980-tallet med den første radiomerkingen av brunbjørn i Nord-Sverige. Dette førte raskt til igangsetting av telemetriprosjekter også på gaupe og jerv i både Norge og Sverige tidlig på 1990-tallet. Telemetristudier på ulv fulgte etter senere på 1990-tallet. Disse feltbaserte prosjektene, kombinert med en massiv investering i overvåkingen av populasjoner, har ført til en enorm produksjon av kunnskap på store rovdyr i Skandinavia, slik at de store rovdyrene i Skandinavia nå er blant de mest studerte store pattedyrene i verden.

Behovet for kunnskap er spesielt akutt i Skandinavia pga. forvaltningskonteksten som store rovdyr befinner seg i. Selv om Skandinavia er dominert av naturlige habitater som skog og fjell, er det fortsatt mange konflikter assosiert med bevaringen av store rovdyr i utmarka, inkludert predasjon på husdyr, tamrein, hund, og konkurranse med jegere om jaktbare vilt. Resultatet har vært å adoptere en forvaltningspraksis med presise bestandsmål som tar sikte på tett kontroll over antall store rovdyr og deres utbredelse gjennom bruk av høsting ved jakt og skadefelling.

Gitt den store mengden med forskning som er gjennomført på store rovdyr er det viktig å nå gå grundig gjennom dagens situasjon og identifisere hvilke områder hvor det finnes kunnskapshull. Flere oppsummeringer av kunnskapsstatusen på store rovdyr har blitt produsert de siste årene (for eksempel Gjershaug & Nygård 2003; Odden m.fl. 2014; Swenson m.fl. 2008, 2010; Swenson & Kindberg 2011, 2015; Sand m.fl. 2010, 2014; Tveraa m.fl. 2012, 2013). For å unngå å repetere dette arbeidet, vil denne gjennomgangen fokusere på områder der vi mangler kunnskap. Det er 10-12 år siden en lignende prosess ble gjennomført (Andersen m.fl. 2003; Linnell m.fl. 2005). Denne gangen ble prosessen gjennomført ved bruk av arbeidsmøter der sentrale forskere fra Norge og Sverige deltok og gjennom flere strukturerte e-postdiskusjoner mellom disse forskere og noen flere. De følgende forskerne har bidratt til denne prosessen – Jon Swenson (NMBU), Ole Gunnar Støen (NMBU), Inger Hansen (NIBIO), Henrik Andrén (SLU), Jens Persson (SLU), Håkan Sand (SLU), Camilla Wikenros (SLU), Barbara Zimmermann (Høgskolen i Hedmark), John Odden, Audun Stien, Bjørnar Ytrehus, Oddmund Kleven, Henrik Brøseth, Jonas Kindberg, Jenny Mattisson, Erling Solberg, Erlend Nilssen, Torgeir Nygård og Karl Otto Jacobsen fra NINA, i tillegg til John Linnell og Torkild Tveraa (NINA) som har koordinert prosessen.

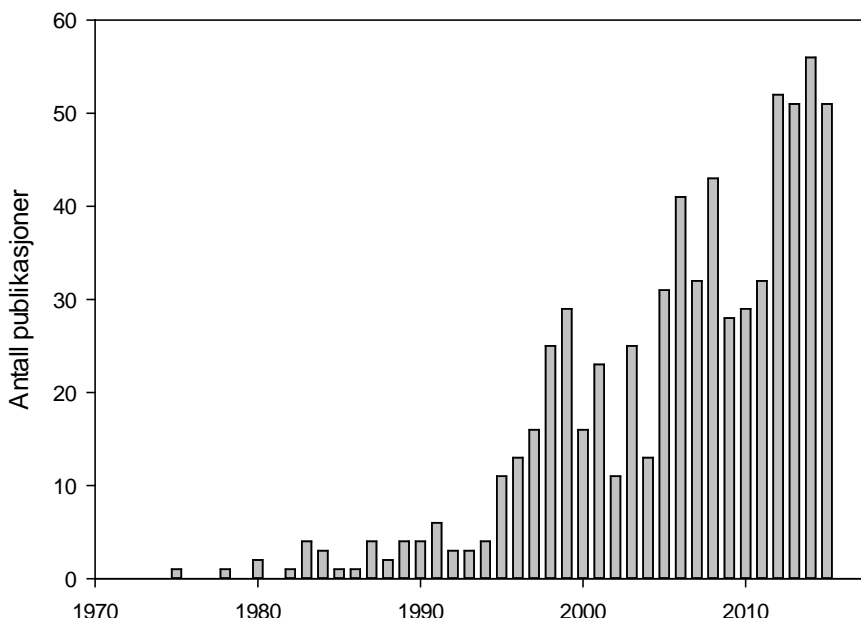
Dette arbeidet er organisert i tre deler. Den første fokuserer på kunnskapen om store rovdyrs økologi og deres forhold til ville byttedyr. Den andre fokuserer på interaksjonene mellom store rovdyr og husdyr / tamrein. Den tredje delen fokuserer på den spesielle situasjonen for kongeørn, som til dags dato har vært lite studert sammenlignet med rovdyrene (Gjershaug & Nygård 2003). Denne rapporten omhandler kun de naturvitenskapelig fagene.

2 Forskningsstatus

Skandinavisk rovviltforskning har alltid stimulert til publisering av resultater i fagfelleverderte tidsskrifter. Dette er fordi studier ofte finansieres både av viltforvaltningen og de respektive nasjonale forskningsrådene i fellesskap, og fordi forskernes universiteter og forskningsinstitutter krever vitenskapelig publisering. For viltforvaltningen fungerer dette som en viktig kvalitetskontroll som sikrer god kvalitet på vitenskapen benyttet som bakgrunn for kontroversielle beslutninger. Det gjør også at andre land kan dra nytte av kunnskapen og erfaringene fra Skandinavia. Som en indikasjon på omfanget av publiseringen søkte vi på Web of Science for relevante engelskspråklige, fagfelleverderte publikasjoner på de fem store rovviltartene som omfattes av denne oversikten (25.9.2015). Ikke-relevante artikler ble manuelt fjernet, og noen ekstra publikasjoner fra vår egen database er lagt til (Vedlegg 1).

Databasen inneholdt 672 relevante publikasjoner mellom 1975 og 2015 (Figur 1). Disse var hovedsakelig fra fagfelleverderte tidsskrifter, samt noen bokkapitler, tekniske rapporter og nyhetsbrev. Temaene var variert, og inkluderte både naturfaglige og samfunnsfaglige tema. Innen naturfag dekket artiklene et mangfold av emner fra demografi og atferd, via genetikk og fysiologi til artikler som omhandler forskning på konflikt og forvaltningsrelaterte spørsmål. De samfunnsvitenskapelige artiklene dekket i tillegg tema som økonomi, sosiologi, psykologi og historie. De årlige publiseringsratene økte sterkt fram til slutten av 1990-tallet, og videre til dagens nivå på 25-55 artikler per år. Denne produksjonen representerer et høy publiseringsrate sammenlignet med andre artsgrupper, og artene er nå blant de mest studerte store pattedyr på jorden. Dette gir skandinaviske forvaltere en solid kunnskapsplattform som grunnlag for beslutninger.

Forskningen er også godt synlig i media. Et søk på sentrale personer knyttet til rovviltforskningen i Norge viser at det har vært over 1800 mediesaker i papir- og nettaviser siden tusenårsskiftet. De siste 5 årene har det vært mellom 100 og 300 mediesaker årlig. I tillegg kommer Rovdatas drøyt 3300 mediesaker som har gjort denne forskningen godt synlig i media de siste årene.



Figur 1. Antall fagfelleverderte engelskspråklige publikasjoner pr år fra 1975 til 2015 (pr. september 2015) om rovvilt i Norge og Sverige (basert hovedsakelig på Web of Science).

3 De store rovdyrene: økologi, demografi, atferd og interaksjoner med ville byttedyr

3.1 Demografi hos store rovdyr

3.1.1 Bakgrunn

Data på demografi for store rovdyr kommer fra flere kilder. For det første er dyr som er skutt eller funnet døde rutinemessig undersøkt på NINA siden 1980-tallet. Informasjon om alder, kroppsstørrelse, kondisjon og status på reproduksjonsorgan har blitt samlet inn gjennom denne perioden, og har resultert i en database over flere tusen dyr. Disse dataene kan potensielt brukes til å overvåke fruktbarhet og fødselsrater, og i tillegg gir de en oversikt over kroppsstørrelse, kondisjon og helsetilstand. Så langt har dette datasettet kun tidvis blitt brukt i forskning (med unntak av noen studier på gaupe; Nilsen m.fl. 2010), og er ikke inkludert i de jevnlig overvåkingsrapportene i Norge, selv om slike data i større grad har blitt brukt i Sverige (for eksempel Axner m.fl. 2015; Söderberg m.fl. 2015). Gaupe og jerv dominerer de norske dataene. Det er relativt sett få bjørner og ulver da bestandene er mye mindre. I Sverige er det derimot langt mere data fra bjørn og ulv.

En annen kilde til demografiske data er studiene som har blitt gjennomført i flere deler av Skandinavia de siste 30 årene ved bruk av radiotelemetri. Hundrevis av individer av gaupe, jerv, bjørn og ulv har blitt merket med halsbånd. Direkte estimater på overlevelse, reproduksjon og dødelighetsårsaker har blitt tilegnet for alle artene (Andrén m.fl. 2006; Bischof m.fl. 2009, 2015; Gossetlin m.fl. 2015; Liberg m.fl. 2008, 2012; Nilsen m.fl. 2012; Persson m.fl. 2006, 2009; Rauset m.fl. 2015; Zedrosser m.fl. 2013). Overgangen fra VHF- til GPS-halsbånd har ført at individuelle gauper og jerver har blitt fulgt i kortere perioder enn tidligere. Dette skyldes at GPS-halsbandene har mindre batterikapasitet og høyere feilrater enn VHF-halsband.

Informasjon om rovvilt kommer fra nasjonale overvåkingsprogrammer som er på plass i både Norge og Sverige. Disse gir en oversikt over endringer i populasjonsstørrelser for alle artene (www.rovdata.no) og er også en kilde til demografiske data. I tillegg har innsamlingen av individuelle DNA-profiler for jerv, bjørn og ulv gitt et datasett som potensielt kan brukes til å estimere individuell sannsynlighet for overlevelse og også gi nøyaktige estimater på populasjonstetthet (Bischof & Swenson 2012; Brøseth m.fl. 2010; Gervasi m.fl. 2015; Liberg m.fl. 2005) og lokalisere «hotspots» for uventede forsvinninger (f.eks. fra ulovlig jakt). I tillegg kan data fra nye stor-skala viltkameraprojekter som tar sikte på å overvåke gaupe, potensielt bli brukt til å estimere individuell sannsynlighet for overlevelse, i tillegg til å gi mer nøyaktige estimater på populasjonstetthet og reproduksjon (Weingarth m.fl. 2012).

3.1.2 Kunnskapsstatus

Resultatet er at vi i 2015 har en god generell oversikt over de fleste grunnleggende demografiske parametrene for gaupe, jerv, bjørn og ulv. Dette inkluderer estimater på overlevelsesrater, en god forståelse av dødelighetsårsaker, estimering av kullstørrelse og reproduksjonsrater. Men, det er viktig å huske at demografiske parametre er ferskvare og kan endre seg med endringer i miljøet og forvaltningsmessige forhold.

3.1.3 Kunnskapshull

3.1.3.1 De fleste telemetribaserte data på demografiske parametre hos gaupe og jerv kommer fra en serie feltstudier som har vært begrenset i tid og rom. Det er derfor noe usikkerhet rundt hvordan parametrene vil respondere på endringer i populasjons- eller miljøbetingelser. Det eksisterer en lengre tidsserie av data på bjørn fra to studieområder, men kun ett av disse områdene er operativt i dag. Ulven har vært studert gjennom hele dens utbredelsesområde, selv om studieområdet har endret seg fra år til år.

- I hvilken grad data fra overvåking og obduksjon av skutte dyr kan brukes til å overvåke endringer i demografiske parametre må undersøkes.
- Selv om det både er dyrt og logistisk krevende å vedlikeholde langtids telemetristudier, vil dette gi oss noen av svarene for enkelte studieområder.

- Kameraovervåking (for gaupe) og DNA-basert overvåking (fra ekskrementer, primært for jerv, men også potensielt for ulv og bjørn) kan potensielt også gi data på individuell overlevelse og reproduksjonsrate.

3.1.3.2 Den jaktinduserte nedgangen i den svenske bjørnepopulasjonen bringer fram viktige spørsmål om hvordan demografiske parametre vil respondere på endringer i tetthet, jaktmetoder, populasjonsstruktur og sosial struktur. Dette vil også definitivt ha konsekvenser for den norske delen av den skandinaviske populasjonen. De store forskjellene mellom norsk og svensk målsetninger for bestandsstørrelse og forvaltningspraksis har konsekvenser for alle arter (Gervasi m.fl. 2015). Det er derfor viktig å studere hvilke konsekvenser de ulike forvaltningspraksisene har på bestandene av bjørn, ulv, gaupe og jerv.

- Pågående bjørnestudier i Sverige kan skaffe tilveie data for å svare på disse spørsmålene, dersom de blir analysert sammen med eldre data.

- Eksisterende telemetri-, overvåkings- og genetiske data kan bidra til å utforske disse forholdene for ulv, jerv og gaupe.

3.1.3.3 Det er lite data på hvordan demografiske parametere hos ulv, gaupe eller jerv varierer i relasjon til endringer i populasjonstetthet eller tetthet av byttedyr.

- Det er et potensiale for å bruke data fra obduksjon til å sammenligne reproduksjon langs miljøgradienter.

- En kan opprettholde langtids telemetristudier, eller gjennomføre flere studier på et større utvalg av studieområder.

3.1.3.4 For alle artene er det en generell mangel på informasjon om dødsårsaker det første leveåret, en periode der dødsratene pga. av ikke-antropogene årsaker er forventet å være høyest. For gaupe og bjørn finnes det estimater på overlevelse på ungene fra de kommer ut av hiet og fram til første vinter. For jerv og ulv er de eneste dataene et estimat på kullstørrelse noen måneder etter fødselen.

- Å fylle dette kunnskapshullet vil kreve utbredt bruk av VHF-implantater i unge (juvenile) dyr, noe som er assosiert med høye kostnader til feltarbeid, og også kontroversielt på grunn av etiske spørsmål.

- For jerv og ulv er det en mulighet å samle inn ekskrementer i og rundt ynglehi og bruke DNA-analyser for å sammenligne disse med ekskrementprøver samlet inn gjennom vinteren for å estimere individuell overlevelse.

3.1.3.5 Skjebnen til unge individer som vandrer ut er heller ikke særlig godt forstått for de store rovdirene, med et spesielt behov for bedre data på ulv for perioden fra de først begynner å lære å jakte på egen hand, fram til de etablerer seg og danner par.

- Dette krever merking med GPS-halsbånd og oppfølging av ett år gamle dyr.

- Det er også et potensiale for å hente ut mer informasjon fra DNA-prøver, noe som er mest aktuelt for jerv, ulv og bjørn som overvåkes ved hjelp av DNA.

3.1.3.6 Ulovlig jakt er et kjent problem for alle rovdyrarter, men direkte estimater på omfanget er vanskelig å skaffe fordi halsbånd fra drepte dyr normalt blir ødelagt slik at forsøksdyret ganske enkelt forsvinner. Dette gjør det vanskelig å skille mellom feil på halsbåndet og dyr som er drept. Denne typen estimater er også avhengig av et stort antall forsøksdyr, spesielt dersom en ønsker å dra slutninger rundt variasjon i tid og rom, og vil kreve omfattende feltarbeid og merking av mange dyr med halsbånd. Tilstedeværelsen av forskningsprosjekter kan i seg selv også påvirke omfanget av ulovlig jakt.

- Bortsett fra å bruke indirekte statistiske metoder for å estimere sannsynligheter, er den eneste potensielle veien for å skaffe bedre estimater å bruke implantater med sensorer som måler hjerterytmen og som sender et varsel signal straks etter at dyret er dødt.

3.1.3.7 Estimater på total populasjonsstørrelse for gaupe og jerv er basert på, respektivt, familiegrupper og overvåking av ynglehi, og er avhengig av at man bruker ekstrapoleringsfaktorer som er basert på kunnskap om populasjonsstruktur. Faktorene for gaupe må undersøkes på nytt for å ta høyde for nye data fra nye studieområder, for eksempel Nord-Norge. Ekstrapoleringsfaktoren for jerv vil fortsatt være veldig avhengig av data fra studieområdet i Sarek. Dette er en relativt stabil populasjon med høy tetthet, uten lovlig jakt, og den er mest sannsynlig ikke særlig representativ for de fleste områder i Norge, der intensiv jakt og felling skaper ustabile sosiale strukturer.

- De eksisterende demografiske dataene på gaupe blir nå reanalysert for å vurdere den eksisterende ekstrapoleringsfaktoren.

- I områder med studier som bruker viltkamera på gaupe vil det være mulig å sammenligne disse estimatene av total populasjonsstørrelse med telling av antall familiegrupper for å bestemme hvordan ekstrapoleringsfaktoren fungerer på lokal skala.

- For jerv er noen nye demografiske data tilgjengelig fra andre studieområder, og mer verdifulle data kan hentes ut fra dyr som er obdusert og brukes for å reanalysere den nåværende ekstrapoleringsfaktoren.

- For jerv er det også mulig å sammenligne observert antall hi med estimater av total populasjonsstørrelse ved bruk av ekskrementprøver og DNA-baserte CMR-estimater for å evaluere den gjeldende ekstrapoleringsfaktoren for et utvalg av lokaliteter.

3.1.3.8 Det finnes ingen formelle høstingsmodeller for noen av artene som inkluderer tilgjengelige demografiske data i en strukturert og brukervennlig modell som kan brukes av forvaltere på lokalnivå når jaktkvoter settes (se Nilsen m.fl. 2011 for et lovende utgangspunkt).

- Det finnes nok data. Det er behov for å utvikle modeller og et brukervennlig grensesnitt som kan brukes av forvaltningspersonell.

3.1.3.9 For alle predatorartene er det et behov for bedre å forstå påvirkningen fra jakt og jaktmetoder på både demografisk og evolusjonær tidsskala.

- Å svare på disse spørsmålene krever detaljerte data og er assosiert med betydelige metodologiske utfordringer. Pågående arbeid på bjørn vil trolig gi oss noe innsikt i hvordan slike studier kan gjennomføres for andre arter i fremtiden.

3.2 Interaksjoner mellom store rovdyr, byttedyr og andre predatorer

3.2.1 Bakgrunn

For å forstå det komplekse samspillet mellom store rovdyr og deres byttedyr kreves en forståelse av økologien til både byttedyret og predatoren, i tillegg til interaksjonene mellom dem (Strand & Linnell 2000; Gervasi m.fl. 2015, Linnell m.fl. 1995). Studiemetodene kan involvere direkte metoder, som bruken av telemetristudier, eller indirekte metoder som langtidsovervåking av populasjoner (Nilsen m.fl. 2012). På samme måte som et rikt datamateriale på store rovdyr er samlet inn gjennom undersøkelse av skutte dyr, er store og lange tidsserier på biologiske data samlet inn fra skutt elg, hjort og ville reinsdyr i Skandinavia gjennom flere tiår. I kontrast til de store rovdyrene, har disse dataene blitt intensivt utnyttet i vitenskapelig forskning. Alle store hjortedyr i Skandinavia har vært gjenstand for gjentatte telemetristudier. Intensive overvåkingsprogrammer er på plass for elg, hjort og reinsdyr (Solberg m.fl. 2012).

Det skandinaviske økosystemet består av to ulike ville predator-byttedyr-systemer som kun delvis overlapper (Gervasi m.fl. 2012). Det ene er gaupe-rådyr-systemet, hvor rødrev dukker opp som en viktig sekundærpredator på rådyr og hvor hjort kan, på lokal skala, utgjøre et sekundært byttedyr. Det andre er ulv/bjørn–elg-systemet, der rådyr kan være et viktig sekundært byttedyr for ulv på lokal skala. Det er viktig å påpeke at bjørnens diett hovedsakelig består av andre ting enn hjortedyr, som blåbær, maur og vegetasjon (Dahle m.fl. 1998). Jerv er ikke en jevnlig predator på ville hjortedyr. Predasjonsøkologien til alle våre fire store rovdyr på ville hjortedyr må sees i konteksten av deres predasjon på sau og tamrein (se avsnitt 4). Sau er tilstede i hele Norge, og tamrein i sentrale og nordlige deler. Det er sannsynlig at tilstedeværelsen av sau og tamrein påvirker rovdyrenes predasjon på ville byttedyr like mye som tilstedeværelsen av ville byttedyr påvirker rovdyrenes predasjon på husdyr (Gervasi m.fl. 2012, 2014; Nilsen m.fl. 2009). Helt nord i Skandinavia er de eneste hjortedyrene som er byttedyr husdyr (tamrein i tillegg til sau), noe som skaper et predator-byttedyr-system uten ville hjortedyr som byttedyr (Mattisson m.fl. 2014).

3.2.2 Kunnskapsstatus

Telemetribaserte studier av rovdyrenes påvirkning på hjortedyr er gjennomført i begge predator-byttedyrssystemene (Gervasi m.fl. 2014; Nilsen m.fl. 2009; Rauset m.fl. 2012; Sand m.fl. 2012). Det har vært mye fokus på å estimere drapsrater for predatorer på hjortedyr, mens det i noen studieområder i tillegg har vært gjennomført mortalitetsstudier på byttedyr merket med halsbånd (Melis m.fl. 2013). I tillegg har alder og kjønn på drepte byttedyr blitt dokumentert (Mejlgaard m.fl. 2013). Disse telemetristudiene har vært komplementert av flere studier på predatorenes diett fra enten ekskrementprøver eller mageinnhold. Resultatet er at vi nå har en svært god forståelse av diettsammensetning, byttedyrpreferanse, en oversikt over foretrukket alders- og kjønnklasser blant byttedyrene (for hjortedyr), og en god ide om hvordan drapsrater for de viktigste byttedyrene (rådyr for gaupe, elg for ulv) varierer over et bredt utvalg av byttedyr-tettheter. Det har også vært gjennomført integrerende studier som sammenligner de to predator-byttedyr-systemene og forklarer hvorfor gaupas påvirkning på rådyr kan være mer ekstrem enn ulvens påvirkning på elg (Gervasi m.fl. 2012). Det har også ført til utviklingen av en brukervennlig modell for å estimere effekten av bjørn- og/eller ulvepredasjon på høstingsraten av elg (Jonzén m.fl. 2013).

3.2.3 Kunnskapsnull

3.2.3.1 For rådyr mangler vi forståelse for hvordan deres individuelle romlige økologi påvirker predator-byttedyrforhold på populasjonsnivå. Rådyr har to egenskaper som gjør dette til et viktig tema. For det første kan de utnytte svært små «flekker» i et landskap som er dominert av menneskelig aktivitet, og som dermed kan utgjøre lokale refugier fra predasjon fra gaupe. For det andre kan rådyr være høyst mobile og utvise sesongmigrasjon, og spredning hos unge (juvenile) dyr, noe som enten kan bufre eller intensivere den lokale påvirkningen av gaupas predasjon, avhengig av hvordan disse bevegelsene responderer på tetthet.

- Det finnes tilstrekkelige mengder telemetridata for å gjennomføre den nødvendige analysen for å belyse dette temaet. En PhD-student vil begynne å jobbe med dette høsten 2015.

3.2.3.2 Den kombinerte effekten av predasjon fra gaupe, jakt og bilpåkjørsler har ikke blitt undersøkt godt nok. Resultatet er nødvendig for å gi viltforvaltere retningslinjer for å kunne ta tilstedeværelsen av gaupe med i beregningen når jaktkvoter på rådyr fastsettes.

- Det finnes tilstrekkelig med telemetridata for å utføre de nødvendige analysene. En PhD student vil begynne å jobbe med dette høsten 2015.

3.2.3.3 Det foregår ingen systematisk overvåking av rådyrpopulasjoner i Norge utover innsamlingen av jaktstatistikk. Dette gjør det svært vanskelig å følge påvirkningen fra gaupas predasjon over tid.

- Å etablere et fullskala overvåkingsprogram for rådyr er utfordrende fordi vi mangler både en egnet metodikk og vilje fra jegernes side. Gitt tilstrekkelig insentiver fra forvaltningen kan det være mulig å etablere noen referanse-kommuner. Data fra viltpåkjørsler kan også representere en uavhengig indeks for populasjonstrender.

3.2.3.4 Migrasjonsatferden hos elg og valg av kalvingssted kan potensielt ha en effekt på predasjon fra ulv og bjørn, men dette krever ytterligere studier. Det er også et potensiale for at menneskedominerte landskap kan fungere som refugier for å bufre predasjon fra ulv og bjørn.

- Analyser av eksisterende data kan gi en god indikasjon på tilstedeværelsen av disse effektene, selv om oppfølging av overlevelse og reproduksjon hos GPS-merket elg kan være nødvendig. Noen av disse analysene er pågående.

3.2.3.5 Det finnes lite data på ulvens predasjonsrate på rådyr (inkludert områder der gaupa også predaterer på rådyr), og på ulvens predasjonstakt på elg i områder med lav elgtetthet, eller i områder der tamrein er tilstede.

- Predasjonsstudier på ulv i tamreinområder er vanskelig å gjennomføre på grunn av høye konfliktnivåer. Å fange inn ulv for å sette på de halsbånd i områder med høye rådyrtettheter har vist seg å være utfordrende på grunn av manglende sporsnø.
- Predasjonsrater fra ulv kan eventuelt estimeres direkte gjennom studier med et stort antall radiomerkede rådyr.

3.2.3.6 Fordi eksisterende data kun kommer fra to små studier gjennomført ved bruk av ulike metoder er det lite data på hvordan predasjon fra bjørn på elg varierer med endringer i populasjonstetthet hos elg og populasjonsstruktur.

- Dette krever at man følger GPS-merkede bjørner tett for å identifisere klynger og finne drepte byttedyr.

3.2.3.7 For bjørn er det forholdsvis lite forståelse for hvordan kvantiteten og kvaliteten på deres viktigste matkilder som blåbær, maur og vegetasjon vil bli påvirket av forandringer i klima og skogbrukspraksis.

- Dette ville kreve et helt sett av målrettede studier på maur, blåbær og andre viktige matplanter, selv om noe av dette arbeidet allerede pågår.

3.2.3.8 Det eksisterer relativt sett lite data på interaksjoner mellom de store rovdyrene, med unntak av interaksjonen mellom jerv og gaupe i tamreinområder. Jerv kan spise åtsler fra alle predatorer, bjørn og ulv kan i teorien spise åtsler fra hverandre, og begge kan spise åtsler fra gaupe, og derfor potensielt påvirke forbruksraten og dermed også drapsraten.

- Å svare på disse spørsmålene vil kreve storskala feltprosjekter og koordinering mellom prosjektene på de ulike artene for å merke flere predatorarter med GPS i samme studieområde. Dette er krevende logistikk. Men det pågår analyser som snart vil være tilgjengelig fra ett studieområde.

- Det finnes store mengder data fra svenske viltkamera som ennå ikke har blitt analysert.

3.2.3.9 Det er i stor grad ukjent i hvilken grad jerv er avhengig av byttedyr drept av ulv og gaupe når den lever i boreale skoger.

- Dette kan besvares ved å merke jerv med GPS-halsbånd i boreale skogshabitat og ved å overvåke byttedyr etter ulv og gaupe med viltkamera.

- Overvåkingsdata på utbredelse kan også kaste noe lys over dette forholdet.

3.2.3.10 Påvirkningen på populasjonsnivå fra gaupe og ulv på rødrevpopulasjoner er uklar.

- Eksisterende perspektiver kommer fra analyser av storskala overvåking og jaktstatistikk. Ny innsikt må komme fra nytt feltarbeid som utføres spesifikt for å svare på disse spørsmålene – som er svært vanskelige å studere.

3.2.3.11 Atferdsrespons hos elg og rådyr på tilstedeværelsen av bjørn, ulv og gaupe er fortsatt et tema under diskusjon. Analyser gjennomført så langt har funnet få, om noen, atferdsrespons.

- Videre forskning på responser som er mer subtile eller har lang tidsforsinkelse vil kreve bruk av GPS-studier på elg og rådyr i områder med ulike tetthet av rovdyr.

3.3 Rovdyrenes atferd

3.3.1 Bakgrunn

Nesten alt vi vet om atferd hos rovdyr kommer fra bruk av VHF- og GPS-telemetri. Denne typen data blir brukt til å studere ulike aspekter, som størrelse på hjemmeområder, mønstre i sosial organisering, spredning, habitatvalg, predasjonsatferd, reproduksjonsatferd, rovdyrers respons på habitatfragmentering og menneskelig forstyrrelse, så vel som å antyde mange aspekter ved deres naturlige historie. Den store mengden av data fra genetikk og snø-sporingsdata som er samlet inn for overvåking av populasjoner har også potensiale til å kaste lys over spørsmål rundt sosial organisering og spredningsatferd.

3.3.2 Kunnskapsstatus

Vi har nå et godt grunnlag av kunnskap om mange aspekter ved rovdyrers atferd fra telemetri-studier utført i flere studieområder for alle de store rovdyrartene (se for eksempel Elfström m.fl. 2008; Linnell m.fl. 2001; Mattisson m.fl. 2013; Sahlen m.fl. 2015; Samelius m.fl. 2013; Vangen m.fl. 2001; Wabakken m.fl. 2007; White m.fl. 2015), men prosjektene varierer svært mye i hvilken grad de har fokusert analyser og publiseringsinnsats på disse aspektene.

3.3.3 Kunnskapshull

3.3.3.1 Forståelsen av variasjon i leveområdestørrelse og sosial organisering hos gaupe er sentral for tolkningen av dataene fra det nasjonale overvåkingsprogrammet for store rovdyr som baserer seg på bruken av avstandskriterier (Linnell m.fl. 2007). Det er et behov for å vite hvordan arealbruk endres med endrede tettheter. Dette er også brukt i økende grad for ulv.

- Kvantifisering av forflytningsparameterene som er nødvendig for å utvikle avstandskriterier krever bruk av GPS-telemetri fra områder og situasjoner som vi ennå ikke har data fra. Noe innsikt i hvorvidt dette er et problem kan innhentes ved bruk av studier som benytter viltkamera kombinert med individuell gjenkjenning, i tillegg til pågående analyser av eksisterende telemetridata.

3.3.3.2 Utvikling av risikobasert kompensasjon for tap av husdyr og tamrein i Norge vil kreve en bedre evne til å predikere bruken av landskap og habitater for alle de fire store rovdyrartene, slik at risiko kan beregnes på en finere skala (Herfindal m.fl. 2011).

- Analyser av eksisterende telemetridata bør være tilstrekkelig for denne oppgaven for gaupe og jerv. Det er for lite telemetridata på ulv og bjørn i Norge til at vi kan gjøre generelle prediksjoner for alle områdene.

3.3.3.3 Det skandinaviske landskapet gjennomgår nå raske endringer, spesielt gjelder dette områder rundt urbane områder, med oppgradering av infrastruktur for transport og utbygging av vindmølleparker og annen energirelatert infrastruktur i skog- og fjellområder. Mer og raskere trafikk, kombinert med bruken av viltgjerder, fører til en økning i barriereeffekter. Transportinfrastruktur representerer også en kilde til mortalitet. Mindre veier er også tilstede i alle store rovdyrers hjemmeområder, og kan ha komplekse effekter (Zimmermann m.fl. 2014), inkludert tilrettelegging av ulovlig jakt (Basille m.fl. 2013). Selv om noen enkeltstudier på dette temaet har vært gjennomført for hver av artene, er det et behov for å samle dem sammen i en komparativ studie som går lengre enn å se på atferdseffekter, og videre til å inkludere effekter som er relatert til fitness (Basille m.fl. 2013).

- Det er et behov for å analysere eksisterende telemetri-data på alle de fire store rovdyrartene fra alle områder og å kombinere dataene på bevegelse med data på dødelighet

forårsaket direkte eller indirekte fra veier, og også reproduksjon-, stress- og dødelighetsdata for å evaluere fitnesseffekter.

3.3.3.4 Jakt og skadefelling utgjør den viktigste årsaken til dødelighet for store rovdyr i Skandinavia. Det er mye usikkerhet rundt hvordan dette påvirker den sosiale organiseringen av populasjonen og atferden hos individene som jaktes på (eller hos andre flokkmedlemmer hos ulv).

- Analyser som kombinerer eksisterende telemetridata med data på dødelighet kan gi noe innsikt i dette vanskelige temaet. Pågående analyser av jervedata fra Sarek vil gi noe innsikt. Videre er det mulig å simulere forstyrrelser i atferd assosiert med jakt i felt-eksperimenter med GPS-merkede rovdyr.

3.3.3.5 Hilokaliteter er viktige for reproduksjon. Valg av hilokalitet hos jerv er godt studert i fjellområder (May 2012). Jervens ynglehi er potensielt sårbare for klimaendringer da de tilsynelatende er avhengig av stabile snøforhold (Copeland m.fl. 2010). Det er gjort få analyser på ulvens valg av hilokalitet og behov for habitat under hiperioden.

- Det bør gjøres analyser av jervens valg av hilokalitet på en grov skala (ved bruk av overvåkingsdata) med tanke på kartbasert topografi og data fra satellitter på snødekke som gjør det mulig å predikere endring under ulike klimascenarier. Alle tegn på klimarelaterte problemer (snøskred, tidlig snøsmelting, flom) bør registreres ved overvåking av hilokaliteter hos jerv.

- Et viktig problem i overvåkingen av jerv er å bestemme i hvilken grad hi som ligger under tregrensen er like lett å oppdage som hi som ligger over tregrensen.

- Store mengder av telemetridata på ulv og hikontroller finnes for analyse.

3.3.3.6 Jerven har kun nylig begynt å kolonisere den boreale skogen, og per dags dato kommer det meste av dataene på jervens økologi fra alpine områder. Det er derfor et behov for å samle inn mye informasjon om hvordan jerven lever i boreale skoghabitater, inkludert spørsmål relatert til valg av hilokalitet og responser på menneskelig infrastruktur og endringer i habitat.

- Dette krever nye studier som bruker GPS-halsbånd, selv om mye også kan læres ved bruk av viltkamera og DNA-analyser fra ekskrementer, dersom slike aktiviteter blir intensifisert i skogområder.

3.3.3.7 Brunbjørner lever hovedsakelig i boreale skoghabitater som er underlagt intensivt kommersielt skogbruk. Det er et behov for å utforske hvordan skogbruket påvirker bjørnens atferd og stress, matsøk, bjørnens matkilder (bl.a. blåbær) og reproduksjon.

- Analyser av eksisterende telemetridata, dersom de relateres til skogbrukskart, kan gi mye av den innsikten som trengs.

3.3.3.8 Spredning hos unge (juvenile) dyr er et nøkkelelement i populasjonsdynamikken da dette bestemmer hvor raskt populasjoner kan bevege seg inn i nye områder, eller fylle på i områder der tettheten har gått ned. I tillegg til å være viktig for å opprettholde genetisk struktur, er det praktisk viktig sett i kontekst av den sonebaserte forvaltningen av rovdyrenes utbredelse. Grunnleggende data eksisterer for alle artene, men det er et behov for å utforske det i mer detalj for å forstå f.eks. hvordan spredningen av unge dyr påvirkes av populasjonstetthet og landskapsstruktur, for å bedre kunne predikere koloniseringsområder.

- Det eksisterer betydelige mengder telemetridata som ennå ikke er analysert full ut for alle arter – selv om det er noen hull, f.eks. for unge hannbjørner, og bjørner i frontlinjen

av koloniseringsområdet. Det er også lite data på spredning hos jerv. Det er derfor kanskje et behov for mer telemetridata på målrettede grupper. Men for bjørn og jerv er det et stort uutnyttet potensiale innen DNA-dataene som er samlet inn for overvåking av populasjonen. For jerv spesielt kan målrettet innsamling av ekskrementer fra valper på hi kunne gi verdifull innsikt i dette temaet som er svært kostbart og logistisk krevende å utforske ved bruk av telemetri.

3.3.3.9 Ulvens atferd er et svært kontroversielt tema med tanke på faren som uredde (ikke sky) ulver potensielt representerer. Dataene på ulv ble sist gjennomgått i 2002 (Linnell & Bjerke 2002). Det har skjedd mye i Skandinavia og internasjonalt siden da, både med tanke på kunnskap og offentlig debatt (Alleau & Linnell 2015; Linnell & Alleau 2015). Det er viktig å oppdatere kunnskapen på dette feltet og kommunisere det til publikum. Det er et behov for å (1) undersøke telemetridata og utbredelsesdata på ulv for å vise i hvilken grad de fleste ulver kan leve nært mennesker uten å bli sett eller opplevd som et problem, og (2) undersøke observasjoner av uredde/nysgjerrige ulver med tanke på å identifisere individet, atferden hos ulven(e) og utfallet av hendelsen.

- Store mengder telemetridata eksisterer – vi trenger kun å analysere dem. Hendelsesrapporter finnes i forvaltningsrapporter, men de må sammenstilles.
- Det bør gjøres en gjennomgang av litteraturen, nøkkelpersoner bør kontaktes for å oppdatere hendelsesrapporter og vi bør undersøke på nytt vår forståelse av feltet og rådene vi gir til allmenheten.

3.4 Fysiologi, helse, sykdom og velferd

3.4.1 Bakgrunn

Helsestatus og underliggende fysiologiske prosesser hos ville dyr er utfordrende å studere. Blodprøver, ekskrementprøver og undersøkelse av døde dyr kan gi oss en grunnleggende ide om tilstedeværelsen av parasitter og sykdom. Vi har nå metoder basert på genetikk som erstatter metoder basert på mikroskopisk undersøkelse og funn av antistoffer. Blodprøver kan også gi innsikt i kroppskondisjon, stress og reproduktiv status. Ultralydundersøkelser kan gi innsikt i organstruktur og funksjon. Men, å samle inn disse dataene er vanskelig fordi de krever at dyret fanges inn levende, noe som er dyrt, med svært krevende logistikk, og i tillegg er assosiert med en rekke bekymringer knyttet til dyrevelferd som må vurderes nøye (f.eks. risikoen forbundet med fangst). Framveksten av implantater med fysiologiske sensorer, inkludert noen med avstandsnedlasting, er et stort framskritt på dette feltet. Dette krever en eller to fangsthendelser for hvert dyr, men kan til gjengjeld gi kontinuerlige data i perioden imellom fangster. Nøkkelspørsmål som kan besvares ved en slik tilnærming inkluderer påvirkningen fra fangst, effekten av jaktmetoder og andre forstyrrelser, og innsikt i artens underliggende energibruk og fysiologi.

3.4.2 Kunnskapsstatus

Det har vært gjort sporadisk screening for sykdom og parasitter hos rovdyr i Skandinavia (Morner m.fl. 2005; Paillard m.fl. 2015). Noen innledende studier har brukt implantater med fysiologiske sensorer på gaupe, bjørn og jerv i Sverige. Blodprøver og ultralydundersøkelser av reproduksjonsstruktur har vært gjort på gaupe (Painer m.fl. 2014). Risikoen forbundet med forskningsfangst har vært undersøkt (Arnemo m.fl. 2006). En god del arbeid har vært gjort på bjørn for å undersøke problemer relatert til forstyrrelse og dvalemodusens fysiologi (Evans m.fl. 2012). I tillegg har samarbeid mellom forskning på mennesker og bjørneforskning ført til noe mer detaljert innsikt i bjørnens fysiologi (Ariñell m.fl. 2012).

3.4.3 Kunnskapshull

3.4.3.1 Fra et energisynspunkt, lever de store rovdirene ekstreme liv. De forflytter seg over store avstander, i ulendt terreng og alternerer mellom perioder med mye mat (når de har lagt ned ett byttedyr) og sult (i dagene mellom byttedyr). Bortsett fra hos bjørn er det svært lite data på hvordan disse artene er fysiologisk tilpasset en slik livsstil. Dette kunnskapshullet hindrer oss i vår forståelse av linken mellom byttedyrtetthet, drapsrate og konsumeringsrate, og konsekvensene for fitness, som påvirkning på reproduksjon og overlevelse.

- Ved å studere organstruktur ved obduksjon kan en få noe grunnleggende innsikt. Videre innsikt vil kreve feltstudier som involverer implantater med fysiologiske sensorer og høyresolusjons treakset aktivitetssensor i GPS-halsbåndet.

3.4.3.2 Stress assosiert med menneskelig forstyrrelse (f.eks. fra jakt eller fra forskningsfangst) er et nøkkelt tema av interesse. Dette blir studert på bjørn (Evans m.fl. 2012), mens for andre arter er det lite eller ingen data. Problemer relatert til relativ forstyrrelse forårsaket av ulike jaktmetoder (og metoder for forskningsfangst) er viktig. Fokuset på å studere forskningsinduserte effekter er også viktig slik at vi kan fastslå hvorvidt metodene vi bruker påvirker resultatene, og videre gjøre det mulig å i større grad fullstendig evaluere de etiske konsekvensene av å fylle kunnskapshull gjennom telemetribaserte tilnærminger.

- Ideelt sett ville dette kreve et sett med feltstudier som involverte implanterte fysiologiske sensorer og en høyresolusjons treakset aktivitetssensor i GPS-halsbåndet. Det kan også være mulig å se etter grovkornede effekter ved å bruke eksisterende bevegelings-/aktivitetsdata og individuelle kroppskondisjon-/reproduksjonsdata.

3.4.3.3 Det er en økende bekymring rundt sykdom hos vilt med tanke på klimaendringene og økningen av kjæledyr som transporteres over landegrensene. Det faktum at mange av disse

potensielt kan være bærere av sykdom som kan overføres til mennesker (zoonoser) er også bekymringsverdig (Paillard m.fl. 2015). Det gjennomføres per i dag lite intensiv prøvetaking og screening av store rovdyr for å se på sykdom og parasitter. Det har heller ikke vært gjort noen forsøk på å forstå fitnesseffektene av ulike nivå av parasittbyrder.

- Vi kan lære mye fra grundigere undersøkelser av store rovdyr som er skutt. I tillegg kommer en grundigere undersøkelse av blodprøver fra dyr som fanges levende. Å relatere individuell parasittbyrde med individuell fitness kan gjøres ved å bruke prøver fra kjente dyr, f.eks. de som er inkludert i telemetristudier. Dokumentert tilstedeværelse av skabb hos ulv, og den mulige tilstedeværelsen av *Echinococcus* (bendelorm), er eksempel på spesielt viktige tema.

3.5 Genetikk

3.5.1 Bakgrunn

Fremveksten av genetiske metoder gjennom de tre siste tiårene har revolusjonert forskningen på villlevende dyr. Dette gjelder spesielt utviklingen av metoder for ikke-invasiv prøveinnsamling, som studier av hår, ekskrementer og urin. Generelt er genetiske metoder for tiden brukt på to hovedmåter på store rovdyr. Populasjonsgenetikk brukes for å bestemme sammenhengen mellom populasjoner og populasjonsstruktur. Identifiseringen av individer er i hovedsak brukt som et verktøy i overvåkingen av populasjoner, men potensialet for å bruke det i studier av vandring, reproduksjon og sosial organisering er enorm.

3.5.2 Kunnskapsstatus

Alle de store rovdyrene har vært underlagt flere genetiske studier med tanke på storskala populasjonsstruktur (Flagstad m.fl. 2003; Kopatz m.fl. 2014; Rueness m.fl. 2003, 2014; Xenikoudakis m.fl. 2015). Flere studier på bjørn, ulv og jerv har benyttet identifisering av individ for å estimere populasjonsstørrelse (Bischof & Swenson 2012; Brøseth m.fl. 2010). Nylige artikler på jerv har benyttet fangst-gjenfangstanalyser av DNA fra ekskrementer for å estimere overlevelsesrater (Gervasi m.fl. 2015). Genetikk har blitt brukt for å konstruere et fullt "pedigree" av ulvepopulasjonen i Skandinavia (Liberg m.fl. 2005). Gaupe er den arten som er minst studert ved bruk av genetikk, i hovedsak på grunn av vanskelighetene med å skaffe ikke-invasive prøver. Til tross for det store arbeidet med genetikk som er lagt ned, er det fortsatt noen spesifikke spørsmål som ikke er besvart, som f.eks. spørsmål om populasjonsstrukturer relatert til å bestemme i hvilken utstrekning høstingsenheter henger sammen eller er isolerte.

3.5.3 Kunnskapshull

3.5.3.1 For ulv er det viktigste spørsmålet relatert til å dokumentere ankomsten og integreringen av immigranter i en innavlet populasjon, i tillegg til å dokumentere forholdet mellom innavl og fitness (Bensch m.fl. 2006).

- Fortsette som nå, med innsamling og analyse av prøver gjennom overvåking og fra eventuelle GPS-merkede individer.

3.5.3.2 For gaupe er hovedspørsmålene relatert til småskala populasjonsstruktur. Nøkkelområder inkluderer i hvilken utstrekning gaupe i Finnmark er nærmere tilknyttet Finland eller gaupene i Troms og Nordland, og i hvilken grad det er en sammenheng mellom gaupepopulasjoner i øst og vest av de bynære og tett befolkede områdene nord for Oslo. I tillegg er det ukjent i hvilken grad de norske og svenske bestander er genetisk adskilt.

- Det finnes mange prøver fra skutte dyr som kan analyseres. Det er mulig at det er behov for å teste ut nye teknikker, for eksempel SNP-er, for å oppnå en høy nok oppløsning for å se på finskala populasjonsstruktur.

3.5.3.3 For bjørner er spørsmålet relatert til populasjonsstruktur på fin skala for å bestemme i hvilken grad forvaltningsenheter for jakt overlapper med de biologiske enhetene. Det må også gjøres en studie på evolusjonære effekter av jakt.

- Det finnes mer enn nok av prøver fra skutte dyr. De må bare analyseres. Noe av dette dekkes av pågående aktivitet.

3.5.3.4 For jerv er spørsmålet relatert til populasjonsstruktur mellom populasjonen i Sør-Norge og jervene som nå er tilstede i sentrale deler av Norge og Sverige. Historisk har det vært en høy andel av substrukturer her, men det er et behov for å se på dette på nytt på grunn av den store ekspansjonen av populasjonen i regionen de siste årene.

- Det finnes rikelig med av prøver fra ekskrementer samlet inn for overvåking. Labarbeidet er gjennomført. Det er behov for ressurser til de nødvendige statistiske analysene av disse dataene.

3.5.3.5 For alle artene er det et massivt potensiale for å benytte eksisterende prøver for å få innsikt i viktige populasjons- og atferdsprosesser som spredning, overlevelsesrater, diett, paringsatferd, valg av partner og foreldreskap.

- Det finnes rikelig med prøver fra skutte dyr og ekskrementer. Mye av labarbeidet er blitt gjort. Det trengs ressurser for å gjøre statistiske analyser på materialet.

- Det er mulig å kombinere diettanalyser fra ekskrementer (med bruk av genetiske metoder eller mikroskopering) med genetisk bestemt kjønn for å bedre forstå variasjoner i dietten.

4 Rovvilt og beitenæring

4.1 Bakgrunn

I Norge søkes det om erstatning for tap av rundt 50 tusen sau og 70 tusen rein til fredet rovvilt (Mabille m.fl. 2015a, Tveraa m.fl. 2014), og det utbetales rundt 70 og 55 millioner kroner i erstatning til henholdsvis sau og rein tapt til fredet rovvilt (rovbase.no). Bare en liten del av dyrene som tapes blir funnet, og ifølge saue- og reindriftsnæringen dekker erstatningene på langt nær de reelle tapene som de påføres av rovvilt. Dette har bidratt til en vedvarende debatt om hvor store rovviltbestandene er, hvor mange sau og rein som drepes av rovdyr, hvor mange rovdyr vi har, hva som er korrekt tapsomfang og hvilke forvaltningstiltak som mest effektivt kan avbøte på den situasjonen som saue- og reindriftsnæringen står overfor. I kjølvannet av denne debatten har det vært behov for forskning som har kunnet bidra med å avklare disse forholdene.

Stortinget har vedtatt bestandsmål for de ulike rovviltartene i norsk natur. Dette er bestandsmål som representerer et kompromiss mellom Norges ansvar for å ta vare på det biologiske mangfoldet og samtidig sikre at næringsinteresser i form av jakt, sauehold og reindrift blir ivaretatt (Anonym 2003). Bestandsovervåkingen er navet som sikrer forvaltning og Storting oversikt over hvor godt vedtatte bestandsmål blir fulgt. Per i dag er det generelt god aksept for at overvåkingen av gaupe, jerv, ulv og bjørn gir et godt helhetlig bilde av de ynglende bestandene. Debatten rundt disse artene knytter seg til to forhold. Det første er hvor godt overvåkingen av ynglende individer gjenspeiler den totale bestanden og hvor store tap hvert enkelt rovdyr påfører saue- og reindriftsnæringen. Det andre knytter seg til hvor mange sau og rein som drepes av de ulike rovviltartene og derigjennom hvilke kostnader dette påfører næringene. For kongeørn finnes det foreløpig kun grove bestandsestimater på regional skala og begrenset med kunnskap om trender i tid. Naturlig går debatten rundt kongeørn både på hvor store bestandene er og hvor store tap kongeørn påfører næringene.

De forskningsmessige utfordringene er å bidra med kunnskap som kan besvare hvilke konsekvenser de gjeldende bestandstallene har for tapene primærnæringene opplever til rovvilt. Denne utfordringen kompliseres av at flere forhold påvirker tap. Dette er nødvendigvis forhold som vi må ta hensyn til når vi skal forstå konsekvensene av rovvilt i norsk natur. Det finnes god dokumentasjon på at rovvilt er en viktig direkte dødsårsak hos klauvdyr, inkludert sau og rein (Linnell m.fl. 1995). Samtidig er det godt forstått at bakenforliggende forhold som demografiske prosesser og klimatiskeforhold kan være vel så viktig for å forstå det totale tapsomfanget (se f. eks. Hebblewhite 2011). Det er derfor ikke mulig å oppfatte enkle trender over tid i omsøkt tap, eller prosentvis tap av sau og rein som et korrekt mål på rovvilttap. Tap til rovvilt som virker additivt til annet tap, og som påvirker demografiske prosesser, kan kun beregnes i modeller som samtidig håndterer andre tapsårsaker som virker kompensatorisk. Av hensyn til konfliktene knyttet til rovvilt er det kritisk å identifisere hvor stor andel av tapet som er kompensatorisk, fordi manglende evne til å gjøre det vil overestimere rovvilttapet og eskalere konfliktnivået.

Under har vi gjort en summarisk gjennomgang av dagens kunnskapsstatus vedrørende tap av sau og rein til fredet rovvilt i Norge. Vi har fokusert på dagens kunnskap om hvordan demografiske prosesser hos sau og rein påvirker produksjon og tap, hva som er dagens kunnskapsstatus med hensyn til drapstakter og effekten av predasjon på saue- og reinnæringen, hvilke avbøtende tiltak som finnes, hvilke fordeler og ulemper det er med disse og hvilken kunnskap vi har om sauene og reinens fryktresponser til rovvilt. Til slutt oppsummerer vi hva som er det viktigste kunnskapsbehovene.

4.2 Demografiske prosesser og tap

4.2.1 Sau

Det finnes god generell kunnskap om demografiske forhold i norske sauebesetninger. Det er vist at det er større sannsynlighet for at ett år gamle søyer mister lam enn eldre søyer, og større sannsynlighet for tap blant lam som er født små, værlam og lam født i store kull (tre lam) (Hansen

2006, Hansen 2007, Steinheim m.fl. 2008b, Warren & Mysterud 1995, Warren m.fl. 2001). Det er også påvist noe forskjell mellom raser i tap på utmark (Steinheim m.fl. 2008a, Steinheim m.fl. 2012). Slike sammenhenger har også vært påvist i en rekke utenlandske studier (f.eks. Dalton m.fl. 1980, Gama m.fl. 1991, Hatcher m.fl. 2009, Mukasa-Mugerwa m.fl. 2000, Petersson & Danell 1985).

Store geografiske forskjeller gjør at det er et behov for studier som løpende belyser koblingen mellom mattilgang, demografiske prosesser, produksjon og tap i både tid og rom.

Det er velkjent at tap av husdyr på beite påvirkes av flere forhold (Hebblewhite 2011). Rovdyr er utvilsomt en viktig tapsårsak i store deler av landet (Mabille m.fl. 2015a, Odden m.fl. 2008, Odden m.fl. 2002, Odden m.fl. 2006, Warren m.fl. 2001), men nyere studier tyder på at rovvilttapet i enkelte områder er mindre enn det næringa selv rapporterer (Odden m.fl. 2015). Andre tapsårsaker er ulykker pga. fall, drukning, at dyra setter seg fast i ulendt terreng, og sykdom som for eksempel alveld, sjudogg, jurbetennelse og mage-tarminfeksjoner (f. eks. Warren m.fl. 2001; Grøva 2011).

Det har vært brukt flere tilnærminger for å forstå tap på utmarksbeite.

(1) Detaljstudier av dødsårsak foregår ved radiomerking av lam og søyer, der kadaver blir funnet ved radiopeiling eller posisjonsdata sendt via satellitt eller mobilnettet. I slike studier kan man fange opp både tap til predasjon, sykdom og ulykker (f. eks. Warren m.fl. 2001). Hovedproblemet ved denne tilnærmingen er at den er svært kostnadskrevende og derfor typisk fokuserer på et begrenset antall besetninger og et begrenset antall år. Studier på liten skala vanskeliggjør tallfesting av rovvilttap på større skala ettersom rovdirene forflytter seg i leveområder på flere hundre eller flere tusen kvadratkilometer.

(2) En alternativ tilnærming til å beregne tap til rovvilt har vært å radiomerke rovviltet, for deretter å bestemme byttevalg ved å oppsøke plassen der predatoren har tatt et bytte. Slike studier gir data på rovviltets drapstakt på sau, men ikke tap til andre dødsårsaker (f. eks. Odden m.fl. 2008, Odden m.fl. 2002, Odden m.fl. 2006) eller additivt og kompensatorisk tap (f. eks. Hobbs m.fl. 2012).

(3) Studier av tap i relasjon til driftsforhold og besetningsstruktur benytter relativt store databaser med detaljerte data på besetningsnivå på søyer og deres avkom, inkludert deres overlevelse på utmarksbeite (f. eks. Steinheim m.fl. 2008b, Warren & Mysterud 1995). Som nevnt over har slike studier gitt god kunnskap om sammenhengen mellom individuelle karaktertrekk ved søyene og deres lam og overlevelse. Like fullt er det fortsatt uklart i hvilken grad disse sammenhengene bidrar til betydelige forskjeller i tap mellom besetninger, områder og år, og i hvilken grad miljøforholdene, inkludert predasjon og sykdomsrisikoen studieflokkene er utsatt for er av betydning for de observerte sammenhenger.

(4) For å undersøke hvordan tap varierer i tid og rom på stor skala har man så langt benyttet landsdekkende databaser som beskriver tapet i sauenevinga på kommune og fylkesnivå de siste 10-15 år, og relatert denne variasjonen til miljøvariable som tettheten av rovvilt, vær og klima, og slaktevekter på lam om høsten (Mabille m.fl. 2015a, Mabille m.fl. 2015b). Styrken til denne tilnærmingen har vært at den beskriver hovedtrendene i tap på nasjonal skala over en lengre tidsperiode, men tilnærmingen gir også stor uforklart variasjon i observerte tap.

Detaljerte studier av drapstakter ved bruk av radiotelemetri har gitt god innsikt i mekanismene bak gaupas predasjon på sau. Gaupas drapstakt på sau øker med tettheten av sau, men avtar både ved økende rein- og rådyrtettheter (Gervasi m.fl. 2014, Mattisson m.fl. 2014, Odden m.fl. 2013). Studiene viser også at hanningauper tar oftere sau enn hunngauper (oppsummert i Odden m.fl. 2015).

Studier som kobler omsøkt tap av sau til slaktevekter, saueantall og klimatiske forhold viser at hovedmønsteret og konklusjonene som er framkommet i telemetristudier av gaupe. I tillegg viser

disse studiene at bjørn og jerv kan ha større innvirkning på tapene enn gaupa, mens tapene går ned når slaktevektene på lammene går opp. Ugunstige klimatiske forhold ser også til å virke sterkere inn på besetninger med små lam (Mabille m.fl. 2015a). Framtidige studier bør avklare sammenhengen mellom slaktevekter, slippvekt og vekt på sanketidspunkt.

4.2.2 Rein

Generell kunnskap om reinens demografi kommer fra studier i Finland hvor forsøksflokken i Kutuharju har sikret detaljkunnskap om fødselsvekt, vektutvikling, alder ved reproduksjon, sammenhengen mellom alder og reproduksjon (Eloranta & Nieminen 1986). Kunnskap om hvordan simlens vektutvikling påvirkes av tetthet av rein, klimatiske forhold og reproduksjonsstatus kommer fra studier utført i Finnmark (Bårdsen & Tveraa 2012, Bårdsen m.fl. 2010, Tveraa m.fl. 2003). Det finnes data på overlevelse hos kalv fra studier hvor det er benyttet radiotelemetri (Nieminen 2010, Nieminen m.fl. 2011, Nieminen m.fl. 2013, Norberg m.fl. 2006, Tablado m.fl. 2014, Tveraa m.fl. 2003) for voksne finnes det spredte data på overlevelse, men så langt er overlevelsesestimaterne for voksne basert på fangst-gjenfangstdata hvor effekten av migrasjon, predasjon og andre dødsårsaker er ukjent (Åhman m.fl. 2014).

For rein er det store geografiske forskjeller i produksjon og tap og det er relativt godt forstått hvordan dette henger sammen med demografiske prosesser, klimatiske forhold og gaupe og jerveforekomster. Hvordan tap til kongeørn og bjørn påvirker produktiviteten og tapene i reindriften vet vi mindre om, men kongeørn er utvilsomt en viktig dødsårsak hos rein. Bjørn kan også drepe tamrein, men per i dag er potensielle effekter av bjørn på produksjon relevant for et mindre antall distrikt i Norge. Studier av bjørnepredasjon gjennomføres for tiden i Sverige og forventes å øke kunnskapsgrunnlaget betydelig. Tap til kongeørn følges nå opp gjennom det nasjonale overvåkingsprogrammet for tamrein som er spesielt utviklet for å forstå hvordan romlige variasjoner i demografiske prosesser, klimatiske forhold og rovviltforekomster påvirker tap i reindriften.

Studier av drapstakter gjennom å følge radiomerkede individer bekrefter at drapstakene er atskillig høyere for gaupe enn for jerv (Mattisson m.fl. 2011b, Mattisson m.fl. 2015). Studien viser også at det er store geografiske forskjeller. De høyeste drapstaktene er observert innenfor fellesbeiteområdene i Finnmark. I Finnmark har vi de høyeste reintetthetene og de laveste slaktevektene. I tillegg utgjør rein en større del av dietten i Finnmark og Troms enn lengre sør hvor slakteavfall fra elg utgjør en større del av dietten for jerv mens rådyr utgjør en større del av dietten til gaupe. Studien viser også at det er avgjørende å gjete reinen ut av sommer- og høstbeiteområdene i Øst-Finnmark for å unngå tap (Mattisson m.fl. 2011b). Høye slaktevekter er et annet forhold som reduserer tapene – i alle fall for jerv.

Studier som kobler omsøkt tap av rein til slaktevekter, reintall og klimatiske forhold bekrefter hovedmønstrene og konklusjonene som er framkommet i studier av drapstakter. De viser høyere tap per gaupe enn per jerv og viser at høyt reintall, lave slaktevekter og ugunstige beiteforhold i stor grad øker tapet som reinnæringen opplever (Tveraa m.fl. 2014). Samtidig antyder disse studiene at en stor del av tapet til gaupe og jerv som observeres gjennom radiomerking per i dag er kompensatorisk til annen dødelighet i reinflokkene.

4.3 Konfliktreduksjon – effekter av ulike avbøtende tiltak

4.3.1 Sau

Målsettinger om bestander av de store rovdyrene betyr at saueholdet i mange områder må endres drastisk. En forutsetning for reduserte tap av sau til store rovdyr er at antall møter mellom rovdyr og sau (og rein) reduseres (Linnell m.fl. 2012). På stor skala gjøres dette i dag ved å skille områder med husdyrproduksjon geografisk fra områder hvor rovdyr sikres vern. I forvaltningssoner der bestander av de store rovdyrene skal prioriteres synes de mest realistiske løsningene å være å holde sauen bak rovdyravisende gjerder eller omlegging til annen husdyrdrift (Linnell m.fl. 2005). En viktig forutsetning for at dagens arealdifferensierte forvaltning skal fungere er

videre at rovdyprioriterte soner er store nok til at det vedtatte antall rovdyp oppholder seg i sonene gjennom hele året, og at ulike rovviltregioner koordinerer plasseringen av sonene seg imellom.

Det er store utfordringer knyttet til endring i driftsform, og et stort behov for å evaluere løsninger knyttet til inngjerding av sau eller omlegging til annen husdyrdrift, og utvikle praktiske verktøy og retningslinjer. Store deler av det biologiske mangfoldet i Norge er knyttet til jordbrukets kulturlandskap, og mange av disse kulturbetingede vegetasjonstypene er truet av landskapsendringer (Bruteig m.fl. 2003). Det vil være av spesiell interesse å vurdere driftsformer som både beskytter husdyr mot store rovdyp og optimaliserer virkningen av beite på kulturlandskapet og tilhørende biologisk mangfold. Det er begrenset med kunnskap om hvordan et konsentrert beitetrykk i ulike habitater (innmark, beitemark, utmark) påvirker biologisk mangfold og gjengroing, og hvordan kombinasjoner av husdyr er nødvendig å oppnå de ønskede resultater (men se Austrheim m.fl. 2014, Lanta m.fl. 2014, Martinsen m.fl. 2013, Nielsen m.fl. 2014, Speed m.fl. 2013b, Speed m.fl. 2013a). Videre bør en evaluering se på hvilke typer rovdypaviserende gjerder (areal og utforming) som best reduserer tapet av sau. Konsekvenser av beitebruk bak gjerder på sauens tilvekst, sykdommer og snylterbelastning må også utredes. Sosioøkonomiske konsekvenser av endret beitesystem, både for den enkelte bonde og for samfunnet, og hvilke endringer i erstatningssystem og tilskuddssystem som er nødvendig for at sauehold bak rovviltsikre gjerder blir lønnsomt.

4.3.2 Rein

Effektive tiltak for å unngå predasjon på rein er ansett som utfordrende ettersom den tradisjonelle reindriften baserer seg på at reinen beiter fritt året rundt.

Kalving i hegn har vært brukt av en del reieneiere for å redusere tapet rett etter fødselen i den perioden hvor kalvene er mest sårbare for predasjon. Studier som er utført viser at fôring og kalving i hegn vanligvis har begrenset effekt på kalvenes overlevelse, men det kan være et effektivt tiltak i enkelte år når beiteforholdene er vanskelige (Ballesteros m.fl. 2013). Finske studier viser også at fôring har svært begrenset effekt på produktiviteten i reinnæringen (Kumpula m.fl. 1998). Pågående svenske studier peker derimot på at kalving i hegn muligens er et effektivt tiltak hvis det er mye bjørn i kalvingsområdet. Fôring gjennom kalvingsperioden har imidlertid liten effekt på reinens vektutvikling ettersom det er mattilgangen gjennom sommeren som avgjør reinens vekst. Fôring i kalvingsperioden kan derfor ha negative effekter på reinens evne til å klare seg på frie beiter med mindre fôring kombineres med et effektivt slakteuttak. Fôring i hegn har vært omdiskutert i næringen både fordi det gir økt lokal slitasje på beitene fordi det strider mot tradisjonell drift. Fôring kan også gi økt sykdomsprevalens i besetningen (Rehbinder & Niklander 1999). Dersom studier i hegn skal videreføres som tiltak mot rovvilt bør det evalueres hvilken effekt dette har både på beitegrunnlaget og på dyrehelse.

Kontroll av rovdypbestandene er det tiltaket som har størst oppslutning i næringen og brukes jevnlig for å prøve å holde rovdypbestandene innenfor vedtatte bestandsmål og områder. En reduksjon i en gitt rovdypbestand gir logisk sett en reduksjon i tapene, men i praksis har dette vist seg å være komplisert ettersom interaksjoner mellom ulike arter i næringsnettet kan resultere i uventede effekter. Studier fra Sverige har vist at jerven i stor grad utnytter kadavrene etter gaupa hvis slike rester er tilgjengelige (Mattisson m.fl. 2011a) og en reduksjon i gaupebestanden kan forventes å øke drapstakten til jerv. I tråd med en slik forventning, fant man ingen reduksjon i vinteroverlevelsen hos reinkalv i Norge når gaupebestanden ble redusert. Når gaupebestanden ble redusert, bidro kongeørn og jerv med en større andel av det tapet, og matmangel som en følge av mye snø på bakken var den mest sannsynlige bakenforliggende årsaken (Tablado m.fl. 2014, Tveraa m.fl. 2013). På samme måte som for sau bør den arealdifferensierte forvaltningen evalueres.

4.4 Effekter av fryktresponser

I tillegg til direkte tap som en følge av predasjon, kan risiko for predasjon resultere i at byttedyr unnviker områder hvor risikoen for predasjon er høy. Dette kan begrense byttedyrenes beiteområder og redusere deres mattilgang og bestandsvekst. Dette er effekter som vil kunne virke negativt inn på produktiviteten til byttedyrene. Slike negative effekter av fryktrespons på byttedyr er godt dokumentert fra småskala eksperimentelle studier (Schmitz 2008), men så langt har ikke studier i naturlige økosystemer gitt noen tydelige svar på hvor viktige slike effekter er der. Blant afrikanske klauvdyr er det vist at styrken på unnvikelsesresponsen hos klauvdyr er knyttet til styrkeforholdet mellom predator og byttedyr. Små klauvdyr unnvik alle områder hvor risikoen for predasjon var stor, mens større arter bare unngikk områder som innebar økt risiko for løvepredasjon (Thaker m.fl. 2010). Å måle effekten av slik unnvikelse på enkeltindividens fitness (reproduksjon og overlevelse) er vanskelig, og mangler foreløpig fra afrikanske predator-klauvdyr-systemer. I nordamerikanske økosystemer med ulv og hjort er det dokumentert at nærvær av ulv øker hjortens årvåkenhet og aktivitetsnivå, men man har ikke vært i stand til å påvise at dette påvirker hjortens kroppskondisjon (Middleton m.fl. 2013). Kveg som blir utsatt for jaging av ulv veier imidlertid mindre enn kveg som ikke er blitt jaget (Ramler m.fl. 2014).

Det er foreslått at bakholdspredatorer har større negativ effekt på byttedyrene enn jagende roviltarter (Schmitz 2008). Gaupa er mer en snikjeger enn bakholdspredator, men den opererer som regel i klart definerte skogshabitater. Det gir byttedyr som sau og rein en mulighet til å forutse farlige områder og unnvike disse. Dette vil i så fall bety reduserte beiteområder, større tetthet på gjenværende områder og økt konkurranse om matressursene. Mindre effektive og jagende predatorer som ulv, jerv og bjørn kan antas å opptre i mindre forutsigbare habitater. De gir dermed sau og rein mindre informasjon om hvilke områder som bør unngås for å redusere risikoen for angrep. Det gir begrenset mulighet til å forutsi hvilke områder som bør unnvikes og det kan derfor forventes at dette reduserer fryktresponsene til sau og rein. Fra saue- og rein-driftsnæringen er det imidlertid rapportert om mye uro og stress blant individer som jages av bjørn og jerv. Hvorvidt gaupa gir en sterkere fryktrespons en f. eks. jerv vet vi med andre ord per i dag lite om, og det finnes begrenset med empiri på dette temaet fra Norge.

4.4.1 Sau

Så langt er det kun publisert ett studium på sau i Norge hvor effekter av stress som en følge av rovdyr har blitt undersøkt (Mabille m.fl. 2015a). I det studiet var fant man ingen målbare effekter av rovdyr tettheter (gaupe, jerv og bjørn) på lammenes slaktevekter til tross for at man fant økt dødelighet i områder med økte rovdyr tettheter. Om dette skyldes at rovdyr tetthetene er relativt lave i Norge, eller om selektiv avl har medført at de naturlige fryktresponsene er gått tapt, er uklart. Alternativt, er det kun besetninger som har vært direkte utsatt for jaging som en følge av rovvilt som stresses så mye at det går ut over veksten (se Ramler m.fl. 2014). Dette må avklares i framtidige studier, og kan også være en aktuell problemstilling for sau i rovdyrssikkert hegn.

4.4.2 Rein

For rein mangler det foreløpig publiserte arbeider som har evaluert hvorvidt frykt for rovdyr hemmer reinens vekst. Foreløpige analyser av offentlige databaser over rovdyr tettheter og slaktevekter har imidlertid ikke vært i stand til å avdekke negative sammenhenger mellom gaupe- og jerv tettheter og slaktevekter på rein. Også her mangler det en evaluering av hvorvidt vektene er lavere i flokker hvor man har påvist jaging fra rovvilt.

4.5 Kunnskapsbehov

Mens tap av sau og rein påvirkes av flere forhold samtidig, har de fleste studiene som er blitt utført manglet et design som har gjort det mulig å forklare effekten av ulike forhold samtidig. For

eksempel har studiene av sau som har hatt tilgang til data på besetningsnivå fokusert på effektene av variasjon i ressurstilgang uten å inkludere effektene av predasjon. Tilsvarende har detaljerte feltstudier av tap av sau og rein vært utført sporadisk og kun i ett, eller bare noen få år, i hver besetning. Muligheten til å skalere opp disse studiene til å forstå tapsomfang i lys av både demografiske prosesser, ressurstilgang og rovviltforekomster har så langt derfor ikke vært mulig. Til nå finnes det kun to studier fra Norge, ett på sau (Mabille m.fl. 2015a) og ett på rein (Tveraa m.fl. 2014) hvor effekten av demografiske prosesser, ressursbegrensning og rovvilt på tap har blitt håndtert simultant. Disse studiene har den styrken at de gir et landsdekkende estimat for tap, men har samtidig den svakheten at lokale variasjoner i tap på grunn av blant annet tilgang til alternative byttedyr ikke kan besvares.

Gaupe og jerv er de to rovviltartene hvor det finnes best kunnskap om effekten på sau og tamrein. Detaljerte rovviltstudier er utført for å forstå tap av sau og rein har i størst omfang vært utført på gaupe. Disse studiene har gitt detaljert oversikt over mekanismene bak gaupas predasjon på sau og rein som blant annet effekten av andre byttedyr i dietten (Mattisson m.fl. 2014, Mattisson m.fl. 2011b, Odden m.fl. 2015). Studien har kunnet studere forskjeller i drapstakter mellom ulike sesonger, men har ikke kunnet skille effekten av sesong fra variasjon mellom individ, byttedyrs kondisjon, tetthet og klimatiske forhold. Detaljerte langtidsstudier av denne typen har vist seg svært ressurskrevende, særlig på grunn av høy dødelighet på forsøksdyrene grunnet lisens- og kvotejakt.

Kritisk for beregning av tap i saue- og reindriftsnæringen med bakgrunn i individbaserte drapstakter er en presis omregningsfaktor mellom antall ynglende individer og totalt antall individer i bestanden. Dagens omregningsfaktorer er modellert ut fra data på overlevelse og reproduksjon hos merkede dyr. Det er i dag mulig å evaluere omregningsfaktorene for jerv og gaupe ved hjelp av overvåkingsdata (DNA og viltkamera).

For jerv er det de senere årene utført telemetristudier for å forstå tap av rein. Generelt lave og varierende drapstakter gir stor usikkerhet i estimatene, spesielt på voksen rein. Studien som er gjort viser imidlertid en klar sammenheng mellom drapstakten og kroppskondisjonen i reinflokkene (Mattisson m.fl. 2015). Mer nøyaktige estimater av jervens predasjon i lys av alternative byttedyr, byttedyrenes kondisjon, tetthet og klimatiske forhold vil kreve langtidsstudier, men dette kan være krevende å gjennomføre med dagens høye avskytingsnivå. Kunnskap om jervens drapstakt på sau er svært begrenset. Nøyaktige estimater av jervens predasjon i lys av alternative byttedyr, tetthet av sau og klimatiske forhold, vil også kreve langtidsstudier.

For kongeørn finnes det per i dag ingen kunnskap om drapstakter og bare begrenset kunnskap om bestandsstørrelser (se Lie Dahl m.fl. 2015). Dagens bestandsovervåking er dessuten begrenset til 12 studieområder. Hvordan bestandstall og demografi i disse områdene relaterer seg til omkringliggende områder er bare delvis forstått (Jacobsen m.fl. 2012) og må evalueres før dataene kan brukes til å beregne tap på tilsvarende vis som tidligere gjort for gaupe, jerv og bjørn (Mabille m.fl. 2015a, Tveraa m.fl. 2014).

Framtidige studier bør designes spesifikt for å skille effekten av demografiske prosesser og klimatiske forhold på drapstakter, det vil si de forholdene som basert på studier av rein og sau synes å være viktigste for tapene i beitenæringene.

Det er store kunnskapshull knyttet til effekter av ulike forvaltningsstrategier for å redusere tap av sau og rein til rovvilt, som arealdifferensiert forvaltning og endret beitebruk (sau). Vi foreslår at det utvikles forvaltningsverktøy som kan bistå i arealplanlegging av rovdyrsoner og beiteprioriterte områder på stor skala. Verktøy som kan gjennomføre romlige analyser for å optimalisere investeringen i ulike strategier, identifisere kulturlandskap med høy verdi, områder egnet for inngjerding, områder med høy risiko for rovvilttap osv. Nettbaserte forvaltningsverktøy kan også utvikles for å illustrere hvordan rovviltforekomster, og andre forhold, påvirker tap av sau.

Det er behov for en evaluering av hvilke typer rovdysikre gjerder (areal og utforming) som reduserer tapet av sau mest effektivt basert på nye erfaringer i Skandinavia og ellers i Europa. Endret beitebruk fra utmarksbeite til beite bak rovviltsikre gjerder står tilsynelatende i konflikt med bevaring av kulturlandskapet og tilhørende biologisk mangfold. Det er av interesse å se hvordan konsentrert beitetrykk i ulike habitater (innmark, beitemark, utmark) påvirker biologisk mangfold og gjengroing, og utvikle en bærekraftig beitebruk bak rovviltgjerder som minimerer effektene av rovviltgjerder på annet dyreliv, turisme og friluftsliv. En evaluering bør omfatte sosioøkonomiske konsekvenser av endret beitesystem, både for den enkelte bonde og for samfunnet. Hvilke endringer i dagens erstatningssystem og tilskuddssystem som er nødvendig for at sauehold bak rovviltsikre gjerder kan bli bærekraftig bør også evalueres.

4.6 Oppsummering

Gjennomgangen viser at det er stor variasjon i kunnskapsgrunnlaget for de ulike rovviltartene. Mens det finnes relativt mye kunnskap om gaupas predasjon på sau og rein, og jervens predasjon på rein, finnes det mer begrenset kunnskap for de andre rovviltartene. Studiene som er gjennomført så langt har bare i begrenset grad evaluert effekten av ulike tapsårsaker parallelt. I hvilken grad predasjon er påvirket av driftsforhold, klimatiske forhold, og tilgang til alternative byttedyr er derfor bare delvis forstått. Dette kan forbedres ved at framtidige studier designes spesifikt for å besvare disse spørsmålene. Det er videre kunnskapshull knyttet til effekten av ulike forvaltningsstrategier som arealdifferensiert forvaltning og endret beitebruk. Det vil være av spesiell interesse å vurdere driftsformer som beskytter husdyr mot store rovdyr og som evaluerer virkningen dette har på det biologiske mangfoldet. De sosioøkonomiske konsekvenser av endret beitesystem for den enkelte bonde og for samfunnet, og hvilke endringer i erstatningssystem og tilskuddssystem som er nødvendig for at sauehold bak rovviltsikre gjerder blir lønnsomt bør utredes.

Vi foreslår at framtidige studier bør fokusere på:

- Å sikre at effekten av variasjon i demografiske forhold og klimatiske forhold i besetningene kan håndteres på lokal skala når tap skal beregnes.
- Å sikre at drapstakter effektivt kan oppskaleres til additive effekter for saue- og reindriftsnæringen.
- Å bidra med en bedre forståelse av tap på grunn av andre forhold enn rovvilt.
- Å bidra med kunnskap som gjør at bestandsovervåkingen for rovvilt mest effektivt kan utnyttes til å beregne rovvilttap i saue- og reindriftsnæringen.
- Å evaluere effekten og design av ulike strategier for arealdifferensiert forvaltning og endret beitebruk.
- Utvikle nettbaserte forvaltningsverktøy der man kan følge tap av sau over tid i forhold til rovviltforekomster og andre forhold.

5 Kongeørn

5.1 Kunnskapsstatus

Vi har en grunnleggende oversikt over hekkesuksess i en representativ andel av bestanden gjennom intensiv overvåking av arten (15 territorier i 12 områder som er geografisk spredt i landet). I tillegg drives det kontroll av hekkesuksess i et varierende antall ekstensive territorier.

Kongeørna er en generalist hvor dietten i hekketiden er godt dokumentert i flere studier i Norge. De viktigste byttedyrene synes å være hare og hønsfugl, men varierer noe mellom områder. Fra Finnmark er det dokumentert at rein inngår som en begrenset andel av dietten (6,5-13,2% i ulike delområder; snitt 8,5%) til reirunger. Den årlige variasjonen i hekkesuksess i Finnmark synes å være best forklart av tilgangen på småvilt/rype. Tilsvarende studer bør gjøres i andre områder for å evaluere allmenngyldigheten av resultatene.

Stor mobilitet gjør at ungfugler og andre ikke-hekkende ørn kan forflytte seg over store områder og effektivt utnytte områder med god mattilgang gjennom året. Kongeørnunger ($n=25$) fra Finnmark som ble utstyrt med satellittsendere dro i hovedsak til midtre deler av Sverige på vinteren, mens noen dro til Finland og enkelte var innom Russland (Nygård m.fl. 2015). Disse fuglene returnerer til Finnmark igjen på våren hvor de beveger seg rundt på leting etter områder med gunstige næringsforhold. De påfølgende vintrene, før de blir etablerte hekkefugler, drar gjerne disse ørnene sørover igjen til vinterområdene. Ringmerkingsdata fra Norge har også gitt noe kunnskap om vandringer.

5.2 Kunnskapsbehov

5.2.1 Bestandsstørrelse.

Det er sprikende estimater på bestanden av kongeørn i Norge. Fra tidlige estimater på 344-523 par (Hagen 1976), via Fremming (1980) (214-654 par), Gjershaug & Steen (1999) (773-1072 par), Gjershaug og Nygård (2003) (836-1190 par) til 963 okkuperte territorier i perioden 2010-2014 (<http://www.rovdata.no/>). Felles for alle disse estimatene er at de i større eller mindre grad er basert på mangelfull kartlegging, og derfor gjort ut fra beste skjønn, innspill fra folk med lokal kunnskap, eller modellering. En rovdyrforvaltning bør i størst mulig grad basere seg på fakta, og derfor er det viktig å sette i gang intensivt kartlegging i de områdene hvor vår kjennskap er mangelfull. Dette er i første rekke Vestlandet og Nordland. I kriteriene for Rødlista i Norge opererer en med en grense på 1000 årlig hekkende par for hvorvidt en art skal entre Rødlista eller ikke. Så lenge våre nåværende estimater ligger i nærheten av denne grensa, så er dette viktig.

Det er behov for en regelmessig sjekk av status av kongeørnterritorier i ekstensivområde (hvert 5. år). De territorier hvor det er lenge siden det er dokumentert hekking bør prioriteres først. I tillegg er det nødvendig med en ytterligere kartlegging i de områder i landet hvor det pr. i dag er mangelfull kunnskap om utbredelse og bestandsforhold av arten.

5.2.2 Trekkvaner

Det finnes bare spredt kunnskap om migrasjon, og da spesielt fra satellittbaserte studier av trekket hos ungfugler fra Finnmark (Nygård m.fl. 2015). I tillegg finnes det noe gjenfunnsmateriale (inkludert kontroller på åteplasser) fra ringmerkede fugler fra ulike deler av landet og i Sverige. Det er fortsatt behov for omfattende telemetristudier for å avdekke grunnleggende parametere som overlevelse, migrasjonsmønstre og hjemmeområder. Dette gjelder spesielt voksne individer for hele landet, men også ungfugler fra ulike deler av landet unntatt Finnmark. Ny teknologi i form av lette solcellebaserte GPS-sendere vil kunne gi svært mye nye data og gi kunnskap om artens habitatvalg og migrasjonsmønster. Så langt er omfanget av slik merking begrenset til Finnmark, og studier fra andre regioner er følgelig nødvendig for å avklare allmenngyldigheten i disse resultatene.

5.2.3 Overlevelse

Det er behov for studier som viser årlig overlevelse hos voksenfugler (hekkepar) basert på DNA-analyser. Dette kan gjøres ved analyser fra fjær (evt. blodprøver fra unger) som samles ved reir. Datainnsamlingen har til nå vært mest omfattende i Finnmark, hvor det samlede materialet trolig er stort nok til å bl.a. kunne beregne årlig overlevelse/turnover. Det er ønskelig med tilsvarende innsamling av fjær fra andre områder i landet, for å sikre representativitet for hele bestanden.

Det er behov for kunnskap om årlig overlevelse hos ungfugler fram til alder ved hekkestart og om overlevelse generelt hos hekkende individer. Disse faktorene, kombinert med reproduksjonsdata, vil kunne si om bestanden er stabil eller i endring.

5.2.4 Demografi

Vi har begrenset med detaljkunnskap om kongeørnas demografi, hvilket innebærer at bestandsmodeller per dags dato vil måtte basere seg på en rekke antagelser (Nygård 2013). I de fleste tilfellene er alder ved første hekking sannsynligvis minst 4 år eller eldre. Hekking av ikke utfarvede individer (subadulte) skjer gjerne i forbindelse med høy voksendødelighet i et område, eller hvor det er svært høy tetthet av byttedyr (Watson 2010). Gjennomsnittlig årlig overlevelse hos voksne individer er estimert til 91-98%. Det innebærer en levetid på opptil 40 år, men de fleste vil nok dø mens de er langt yngre. Bestandsmodellering viser stor følsomhet for voksendødeligheten, derfor er det svært viktig å skaffe mest mulig robuste data for denne faktoren. Samtidig vet vi fra andre arter som hekker over flere år at variasjon i reproduksjon vanligvis er den faktoren som varierer mest og derfor fører til størst variasjon i bestandsdynamikk. Reproduksjonsdata er derfor også en sentral faktor i slike modeller, og de bør hentes inn årlig i intensivområdene. Det er også behov for studier som avklarer sammenhengen mellom antall hekkende individer og antall ikke-hekkende (ung)fugl. Ikke-hekkende kjønnsmodne voksne kalles flytere, og andelen kan være relativt høy i en mettet bestand, og liten i en bestand med ledige territorier. En hypotese kan være at slike ikke-territorielle individer kan bevege seg friere i terrenget, da de ikke har noe territorium å forsvare. På denne måten kan de være mer opportunistisk i sitt søk etter mat, og i teorien finne fram til eksempelvis kalvingsområder for rein. Men her må det understrekes at dette bare er en tentativ hypotese. En mulighet for å finne ut noe om dette er å ha nok GPS-merkede individer i en bestand, eller man kan samle inn kongeørnfjær fra påspiste byttedyrkadavere, og sammenholde disse med DNA-profiler fra kjente hekkefugler samlet inn fra reir.

5.2.5 Næringsvalg

Vi vet en del om hvilke byttedyr kongeørna tar og i hvilken fordeling, basert på studier av byttedyrmateriale fra reir (Gjershaug 1981, Fremming 1982, Johnsen m.fl. 2007). Noenlunde presise data på biomassen hos de ulike dyrene i byttedyrmaterialet hos kongeørn i hekketida fra Finnmark finnes, basert på analyser basert på stabile isotoper av karbon og nitrogen i byttedyrmateriale fra reir i Finnmark (Halley m.fl. 2005), og i en lignende masteroppgave av Reitan (2013) fra Nord-Trøndelag. Felles for disse studiene var at betydningen av byttedyr som sau og rein i hekketida var ganske lav. Atskillig mindre kunnskap har vi om artens diett om vinteren. Det gjelder i hovedsak de voksne fuglene, da de unge ser i hovedsak ut til å trekke ut av landet om vinteren, i det minste gjelder dette ungfugler fra nordlige områder. Det bør gjøres isotopbaserte byttedyrstudier i andre områder med andre byttedyr tilgjengelig, for eksempel i konfliktområder for sau.

Mer kunnskap om kongeørnas (og havørnas) rolle som predator i kalvingsområder for rein og beiteområder for sau/lam er også anbefalt, da dette er forvaltningsmessige kontroversielle felt.

5.2.6 Harmonisering og samarbeid med naboland.

I og med at kongeørna er en grenseoverskridende fugl, er det viktig med harmonisering av inventeringsmetodikk, kriterier for klassifisering av hekkeparametere og utveksling av kunnskap og erfaringer. Faglig samarbeid med Sverige og Finland bør utvikles og formaliseres.

5.3 Oppsummering

Det er godt dokumentert at kongeørn kan være en aktiv predator på sau og rein, men vi har lite kunnskap om i hvor stor grad, og hvilken innvirkning denne predasjonen har for produksjonstapet i disse næringene. Vi trenger mer kunnskap om andelen av sau og tamrein i dietten til kongeørna, i alle deler av dens utbredelsesområde i Norge.

Vi har begrenset med kunnskap om demografiske parametere for ørn i Norge. Det innebærer at vi har begrensede muligheter til å lage gode bestandsmodeller.

Vi vet en god del om trekkvanene til ungfugler fra Finnmark, men lite om tilsvarende i Sør-Norge. Økt press mot aktiv forvaltning av bestanden av kongeørn i Norge med avskyting av såkalte problemindivider og andre mer vidtgående bestandsreduserende tiltak gjør det nødvendig å øke forskningsinnsatsen på arten til det nivået som brukes på gaupe, jerv, bjørn og ulv. Bare med gode data og forskningsbaserte resultater kan vi møte påstander fra ulike interessegrupper.

6 Hvordan tette kunnskapshullene?

Tretti år med forskning har ført til en omfattende kunnskap om store rovdyr og deres interaksjoner med hverandre, miljøet deres, og byttedyrene. Til tross for dette har vi her identifisert flere kunnskapshull. Noen av disse involverer relativt spesifikke spørsmål som kan besvares med analyse av eksisterende data eller målrettede og tidsbegrensede feltstudier. Andre, for eksempel tema relaterte til kongeørns økologi, evaluering av tap av husdyr, eller evaluering av endret beitebruk, krever stor og langsiktige investering i feltaktivitet.

Et gjennomgående spørsmål i dette arbeidet har vært behovet for å studere hvordan store rovdyr responderer på klimaendringer og endringer i forvaltningspolitikk. Estimatene av nøkkelparametre (demografiske rater, drapsrater og størrelse på hjemmeområde) kan forandre seg over tid med endrede omstendigheter. Store pattedyr tenderer til å ha relativt stabile livshistorier, men det kan skje dramatiske endringer forårsaket av sykdom, klimaendringer, store endringer i bruken av landområder eller endringer i forvaltningspolitikken. Det er derfor et behov for å opprettholde pågående forskningsaktivitet som kan overvåke mekanismene og respondere på endringer. Siden feltmetodene brukt i forskning på store rovdyr (spesielt fangstmetodene) er veldig spesialiserte er det også viktig å opprettholde en kontinuitet i feltaktiviteten, slik at nødvendige ferdigheter ikke går tapt.

Vi foreslår følgende strategi for å fylle kunnskapshullene.

6.1 Analyse av eksisterende data

Tretti år med feltarbeid har ført til akkumulering av store mengder individbaserte bevegelsesdata og demografiske data på gaupe, bjørn, jerv og ulv som kan analyseres på nye måter for å svare på flere av kunnskapshullene vi har identifisert.

6.2 Bruk av data fra overvåkingsprogrammet for store rovdyr og viltkamerastudier

Utviklingen av «Nasjonalt overvåkingsprogram for rovvilt» (driftet av Rovdata) siden 2000 har ført til en samling av store datamengder på statusen til store rovdyr. Dette innebærer data fra obduksjon av døde dyr, registrering av tilstedeværelse og DNA-profiler på individnivå. Det er også en stor mengde data fra forvaltningen på konflikter. Det vil være et stort arbeid å utnytte disse dataene til et utvalg av analyser koblet opp mot evalueringen av effektene av forvaltningsstrategier, demografi, spredning, sosial organisering og bruk av habitater. Dette gjelder spesielt for jerv, bjørn og ulv.

Langtidsstudier av gaupe ved hjelp av viltkamera i referanseområder, og innsamlingen av ekskrementer fra jerv for genetiske analyser fra ynglehi, kan over tid gi svar på langt flere spørsmål med liten ekstra kostnad.

Dersom overvåkingsdata fra store rovdyr kan kobles opp mot overvåking av hjortedyr, tamrein og sau, burde det være muligheter for tilleggsanalyser koblet til påvirkningen av predatorer på byttedyr/husdyr. Fraværet av overvåking på rådyr (bortsett fra jaktstatistikk og data fra viltpåkjørslar) begrenser de mulighetene til en viss grad.

6.3 Målrettede feltstudier på rovvilt

Siden mye av feltarbeidet på store rovdyr startet opp på 1980- og 1990-tallet har det vært en enorm utvikling av ikke-invasive feltmetoder, inkludert viltkamera og DNA fra ekskrementer. Dette har redusert avhengigheten av feltprosjekter med fangst av dyr og bruk av telemetri. Noen

spørsmål kan likevel kun besvares ved bruk av telemetribaserte metoder, og det er lite sannsynlig at disse metodene vil bli faset helt ut. Den høye mortaliteten hos rovdyr er koblet til jakt, forvaltningens kontroll av store rovdyr, streng soneinndeling og ulovlig jakt. Dette tilsier at langtidsstudier basert på individuell oppfølging er vanskelig å gjennomføre i Norge. Vi antar derfor at norske telemetristudier vil fokusere på intensiv datainnsamling fra et mindre utvalg av individuelle rovdyr, sammenholdt med en større merking av byttedyr og/eller husdyr. I Sverige er det langt større muligheter for langtidsstudier av individer.

For **jerv** er hovedspørsmålet knyttet til jervens predasjon på sau i sentrale deler av Sør-Norge. Dette krever et prosjekt som kombinerer telemetri på jerv (få dyr), telemetri på sau (mange dyr) og en intensiv bruk av genetiske metoder.

For **gaupe** er det mange spesifikke spørsmål som kan besvares med brede feltprosjekter i Sørøst-Norge som kombinerer telemetri på gaupe (få dyr), telemetri på rådyr (mange dyr) og viltkamera. Disse inkluderer spørsmål koblet til atferd og fysiologisk påvirkning av gaupas jaktmetoder, bevegelsesatferd og demografi hos gaupe under ulike tettheter, påvirkningen av veier og jernbane på gaupas bevegelser, og deres langtidspåvirkning på rådyr.

For **bjørn** er det et behov for å gjennomføre telemetribaserte studier for å kvantifisere spørsmål knyttet til drapsrate på tamrein og sau, og deres habitatvalg under norske forhold.

For **ulv** er spørsmålene først og fremst knyttet til atferd hos ulv som lever nært på mennesker, og til ulvens drapsrate på rådyr. Det siste spørsmålet kan også utforskes fra rådyrsiden, f.eks. ved å studere mortalitetsrater hos rådyr (fra GPS-merkede rådyr) i de samme studieområdene som gaupe-rådyr studeres.

Feltprosjekter på **ulv** og **gaupe** kan lokaliseres på samme sted i Sørøst-Norge, men studiene på jerv og bjørn må lokaliseres i sentrale deler av Sør-Norge og i sentrale/nordlige deler av Norge respektivt.

For **kongeørn** er det veldig lite telemetridata fra voksne individer. Det er et stort behov for en økt forskningsinnsats før kunnskapen om ørn nærmer seg det nivået som er tilgjengelig for rovdyrerne.

6.4 Tap av sau / tamrein og endret beitebruk

Forskning på tap av sau og tamrein på utmarksbeite vil kreve store feltprosjekter med utstrakt bruk av dødsvarselssendere, kombinert med intensiv kartlegging av rovviltbestandene innenfor forsøksområdet. Store geografiske forskjeller i driftsforhold og driftsmønster så vel som store årlige variasjoner i værmessige forhold nødvendiggjør studier som dekker det naturlige spennet i alle disse forholdene for få en tilstrekkelig forståelse av tapsprosessene. Forskning på endret beitebruk vil også kreve feltforsøk med innsamling av data på sau, vegetasjon og biologisk mangfold i kulturlandskapet.

6.5 Internasjonalt samarbeid

En høy andel av forskningsaktiviteten på rovvilt er basert på ustrakt samarbeid mellom Norge og Sverige. Prosjekter som Scandlynx, Skandulv og Det skandinaviske bjørneprosjektet er godt etablerte og har bidratt til en effektiv utnyttelse av forskningsmidler og kompetanse. Overvåking er nå koordinert på tvers av landegrense for de fleste artene. Det er en klar fordel om framtidig forskning på rovvilt også i stor grad baseres på internasjonalt samarbeid. Blant annet kan erfaringer med metodikk, feltinnsamling og analyser effektivt deles på tvers av landegrenser. Samarbeid med Finland bør stimuleres spesielt.

6.6 Integrering av anvendt forskning og grunnforskning

Skandinavisk viltforskning har alltid klart å integrere grunnforskning og vitenskapelig publisering med produksjon av anvendt kunnskap for forvaltningen. Det har bidratt til at mye av forskningen som er gjennomført de siste 20 årene har vært finansiert av både forvaltningsmidler (for eksempel gjennom viltfond eller konfliktdempende tiltaksmidler) og forskningsmidler (for eksempel fra Norges forskningsråd, FORMAS, EUs 7. rammeprogram, eller fra skandinaviske og internasjonale universiteter og høyskoler). For å opprettholde denne synergien er det avgjørende at videre anvendt forskning rettes mot en tetting av de identifiserte kunnskapshullene. Forskningen må videre organiseres innenfor en holistisk pakke som er stor nok til å gi nødvendig langsiktighet, fleksibilitet og romslighet for å beholde nødvendig kompetanse og tiltrekke komplementære grunnforskningsmidler.

6.7 Formidling og nyttiggjørelse av resultatene

Det er en omfattende kunnskap tilgjengelig om skandinaviske rovdyr og forvaltningen av disse. I tillegg er det stor internasjonal forskningsaktivitet på feltet. Mye av kunnskapen fra denne forskningen er publisert i vitenskapelige tidsskrifter. Det er likevel svært variabelt i hvilken grad forskningen har blitt popularisert, kommunisert til interessenter, beslutningstagere, eller gjort operasjonell for brukerne. For å bedre denne prosessen ville det være svært verdifullt å etablere en bedre forståelse av hvordan kunnskap i dag blir integrert i politikkutforming og forvaltning. Dette ville igjen være til hjelp ved utviklingen av mer effektive prosedyrer og strategier for å sikre maksimal utnyttelse av tilgjengelig kunnskap.

7 Referanser

- Alleau, J. & Linnell, J. D. C. 2015. The story of a man-eating beast in Dauphiné, France (1746–1756). - I Masius, P. & Sprenger, J., red. *A Fairytale in Question: Historical Interactions between Humans and Wolves*. The White Horse Press, Isle of Harris, United Kingdom
- Andersen, R., Bjerke, T., Brainerd, S., Bruteig, I. E., Brøseth, H., Gjershaug, J. O., Hustad, H., Landa, A., Linnell, J. D. C., Nygård, T., Pedersen, H. C., Skogen, K., Solberg, E. J., Svarstad, H., Swenson, J. E., Sæther, B. E. & Tveraa, T. 2003. Future research needs for large carnivores in Norway [Fremtidige FoU - oppgaver knyttet til store rovdyr i Norge]. - Norwegian Institute for Nature Research Fagrapport 67: 1-14.
- Andrén, H., Linnell, J. D. C., Liberg, O., Andersen, R., Danell, A., Karlsson, J., Odden, J., Moa, P. F., Ahlqvist, P., Kvam, T., Franzen, R. & Segerstrom, P. 2006. Survival rates and causes of mortality in Eurasian lynx (*Lynx lynx*) in multi-use landscapes. - *Biological Conservation* 131 (1): 23-32.
- Anonym. 2003. Rovvilt i norsk natur. - Stortingsmelding nr. 15 (2003-2004).
- Arinell, K., Sahdo, B., Evans, A. L., Arnemo, J. M., Baandrup, U. & Frobert, O. 2012. Brown Bears (*Ursus arctos*) Seem Resistant to Atherosclerosis -Despite Highly Elevated Plasma Lipids during Hibernation and Active State. - *Cts-Clinical and Translational Science* 5 (3): 269-272.
- Arnemo, J. M., Ahlqvist, P., Andersen, R., Berntsen, F., Ericsson, G., Odden, J., Brunberg, S., Segerstrom, P. & Swenson, J. E. 2006. Risk of capture-related mortality in large free-ranging mammals: experiences from Scandinavia. - *Wildlife Biology* 12 (1): 109-113.
- Austrheim, G., Speed, J. D. M., Martinsen, V., Mulder, J. & Mysterud, A. 2014. Experimental effects of herbivore density on aboveground plant biomass in an alpine grassland ecosystem. - *Arctic Antarctic and Alpine Research* 46 (3): 535-541.
- Axner, E., Holm, D., Gavier-Widen, D., Soderberg, A. & Bergqvist, A. S. 2015. Macroscopic and microscopic evaluation of Eurasian lynx (*Lynx lynx*) female tubular reproductive organs in relation to ovarian structures. - *Theriogenology* 84 (5): 710-715.
- Ballesteros, M., Bårdsen, B. J., Fauchald, P., Langeland, K., Stien, A. & Tveraa, T. 2013. Combined effects of long-term feeding, population density and vegetation green-up on reindeer demography. - *Ecosphere* 4 (4): art45.
- Basille, M., Van Moorter, B., Herfindal, I., Martin, J., Linnell, J. D. C., Odden, J., Andersen, R. & Gaillard, J.-M. 2013. Selecting Habitat to Survive: The Impact of Road Density on Survival in a Large Carnivore. - *Plos One* 8 (7).
- Bensch, S., Andren, H., Hansson, B., Pedersen, H. C., Sand, H., Sejberg, D., Wabakken, P., Akeson, M. & Liberg, O. 2006. Selection for heterozygosity gives hope to a wild population of inbred wolves. - *PLoS ONE* 1 (1): 1-e72.
- Bischof, R. & Swenson, J. E. 2012. Linking noninvasive genetic sampling and traditional monitoring to aid management of a trans-border carnivore population. - *Ecological Applications* 22 (1): 361-373.
- Bischof, R., Brøseth, H. & Gimenez, O. 2015. Wildlife in a politically divided world: insularism inflates estimates of brown bear abundance. - *Conservation Letters* in press.
- Bischof, R., Swenson, J. E., Yoccoz, N. G., Mysterud, A. & Gimenez, O. 2009. The magnitude and selectivity of natural and multiple anthropogenic mortality causes in hunted brown bears. - *Journal of Animal Ecology* 78 (3): 656-665.
- Bruteig, I. E., Austrheim, G. & Norderhaug, A. 2003. Utgreiingar i samband med ny rovviltmelding. Beiting, biologisk mangfold og rovviltforvaltning. - NINA Fagrapport 71. 66 s.
- Brøseth, H., Flagstad, O., Wardig, C., Johansson, M. & Ellegren, H. 2010. Large-scale noninvasive genetic monitoring of wolverines using scats reveals density dependent adult survival. - *Biological Conservation* 143 (1): 113-120.

- Bårdsen, B.-J. & Tveraa, T. 2012. Density-dependence vs. density-independence – linking reproductive allocation to population abundance and vegetation greenness. - *Journal of Animal Ecology* 81: 364-376.
- Bårdsen, B. J., Tveraa, T., Fauchald, P. & Langeland, K. 2010. Observational evidence of risk-sensitive reproductive allocation in a long-lived mammal. - *Oecologia* 162 (3): 627-639.
- Copeland, J. P., McKelvey, K. S., Aubry, K. B., Landa, A., Persson, J., Inman, R. M., Krebs, J., Lofroth, E., Golden, H., Squires, J. R., Magoun, A., Schwartz, M. K., Wilmot, J., Copeland, C. L., Yates, R. E., Kojola, I. & May, R. 2010. The bioclimatic envelope of the wolverine (*Gulo gulo*): do climatic constraints limit its geographic distribution? - *Canadian Journal of Zoology-Revue Canadienne De Zoologie* 88 (3): 233-246.
- Dahle, B., Sorensen, O. J., Wedul, E. H., Swenson, J. E. & Sandegren, F. 1998. The diet of brown bears *Ursus arctos* in central Scandinavia: effect of access to free-ranging domestic sheep *Ovis aries*. - *Wildlife Biology* 4 (3): 147-158.
- Dalton, D. C., Knight, T. W. & Johnson, D. L. 1980. Lamb survival in sheep breeds on New Zealand hill country. - *N. Z. J. Agr. Res* 23: 167-173.
- Elfstrom, M., Swenson, J. E. & Ball, J. P. 2008. Selection of denning habitats by Scandinavian brown bears *Ursus arctos*. - *Wildlife Biology* 14 (2): 176-187.
- Eloranta, E. & Nieminen, M. 1986. Calving of the experimental reindeer herd in Kaamanen during 1970-85. - *Rangifer* 1: 115-121.
- Evans, A. L., Sahlen, V., Stoen, O.-G., Fahlman, A., Brunberg, S., Madslie, K., Frobert, O., Swenson, J. E. & Arnemo, J. M. 2012. Capture, Anesthesia, and Disturbance of Free-Ranging Brown Bears (*Ursus arctos*) during Hibernation. - *Plos One* 7 (7).
- Flagstad, O., Walker, C. W., Vila, C., Sundqvist, A. K., Fernholm, B., Hufthammer, A. K., Wiig, O., Koyola, I. & Ellegren, H. 2003. Two centuries of the Scandinavian wolf population: patterns of genetic variability and migration during an era of dramatic decline. - *Molecular Ecology* 12 (4): 869-880.
- Fremming, O. R. 1982. Reproduksjonsøkologi hos kongeørn (*Aquila chrysaetos* (L.)) i et fjellkjedeområde i Norge. - Universitetet i Oslo, Oslo. 227 s.
- Fremming, O. R. 1980. Kongeørn i Norge. - Viltrapport 12. 1-61 s.
- Gama, L. T., Dickerson, G. E., Young, L. D. & Leymaster, K. 1991. Effects of breed, heterosis, age of dam, litter size, and birth-weight on lamb mortality. - *Journal of Animal Science* 69: 2727-2743.
- Gervasi, V., Nilsen, E. B. & Linnell, J. D. C. 2015. Body mass relationships affect the age structure of predation across carnivore-ungulate systems: a review and synthesis. - *Mammal Review* in press.
- Gervasi, V., Nilsen, E. B., Odden, J., Bouyer, Y. & Linnell, J. D. C. 2014. The spatio-temporal distribution of wild and domestic ungulates modulates lynx kill rates in a multi-use landscape. - *Journal of Zoology* 292 (3): 175-183.
- Gervasi, V., Nilsen, E. B., Odden, J., Bouyer, Y. & Linnell, J. D. C. 2014. The spatio-temporal distribution of wild and domestic ungulates modulates lynx kill rates in a multi-use landscape. - *Journal of Zoology* 292 (3): 175-183.
- Gervasi, V., Brøseth, H., Nilsen, E. B., Ellegren, H., Flagstad, Ø. & Linnell, J. D. C. 2015. Compensatory immigration counteracts contrasting management strategies of wolverines (*Gulo gulo*) within Scandinavia. - *Biological Conservation* 191: 632-639.
- Gervasi, V., Brøseth, H., Nilsen, E. B., Ellegren, H., Flagstad, Ø. & Linnell, J. D. C. 2015. Compensatory immigration counteracts contrasting management strategies of wolverines (*Gulo gulo*) within Scandinavia. - *Biological Conservation* 191: 632-639.
- Gervasi, V., Nilsen, E. B., Sand, H., Panzacchi, M., Rauset, G. R., Pedersen, H. C., Kindberg, J., Wabakken, P., Zimmermann, B., Odden, J., Liberg, O., Swenson, J. E. & Linnell, J. D. C. 2012. Predicting the potential demographic impact of predators on their prey: a comparative analysis of two carnivore-ungulate systems in Scandinavia. - *Journal of Animal Ecology* 81 (2): 443-454.

- Gjershaug, J. O. 1981. Hekkeøkologi hos kongeørn *Aquila chrysaetos* (L.) i Møre og Romsdal. . - Universitetet i Trondheim, Trondheim. 108 s.
- Gjershaug, J. O. & Nygård, T. 2003. Kongeørn i Norge: Bestand, predator-rolle og forvaltning. - NINA Fagrapport 058.
- Gjershaug, J. O. & Nygård, T. 2003. Kongeørn i Norge: Bestand, predatorrolle og forvaltning.58, NINA Fagrapport 1-25 s.
- Gjershaug, J. O. & Frydenlund-Steen, O. 1999. Kongeørnen i Norge: Mellom ca. 800 og 1100 hekkende par. 2, Nina-Niku Fakta
- Gosselin, J., Zedrosser, A., Swenson, J. E. & Pelletier, F. 2015. The relative importance of direct and indirect effects of hunting mortality on the population dynamics of brown bears. - Proceedings of the Royal Society B-Biological Sciences 282 (1798).
- Hagen, Y. 1976. Havørn og kongeørn i Norge. - Viltrappport 1, Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk, Trondheim. 93 s.
- Halley, D., Nygård, T., Minagawa, M., Systad, G. H., Jacobsen, K.-O. & Johnsen, T. V. 2005. Rein som næring i hekketida i et område i Finnmark undersøkt ved hjelp av stabil isotopteknikk. - NINA Minirapport 131. 15 s.
- Hansen, I. 2006. Tapsårsaker hos lam på Tjongsfjordhalvøya 2006. Bioforsk Rapport, Bioforsk Nord Tjøtta, 38 pp s.
- Hansen, I. 2007. Tapsårsaker hos lam i Ørpen-Redalen beiteområde, Krødsherad 2007. Bioforsk Rapport, Bioforsk Nord Tjøtta, 35 pp s.
- Hatcher, S., Atkins, K. D. & Safari, E. 2009. Phenotypic aspects of lamb survival in Australian Merino sheep. - Journal of Animal Science 87: 2781-2790.
- Hebblewhite, M. 2011. Unreliable Knowledge About Economic Impacts of Large Carnivores on Bovine Calves. - Journal of Wildlife Management 75 (8): 1724-1730.
- Herfindal, I., Brøseth, H., Kjørstad, M., Linnell, J. D. C., Odden, J., Persson, J., Stien, A. & Tveraa, T. 2011. Modelling av risikobasert erstatning for tap av tamrein til rovvilt - En vurdering av ulike datasetts egnethet -NINA Rapport 329: 1-24.
- Hobbs, N. T., Andren, H., Persson, J., Aronsson, M. & Chapron, G. 2012. Native predators reduce harvest of reindeer by Sámi pastoralists. - Ecological Applications 22: 1640-1654.
- Jacobsen, K. O., Johnsen, T. V., Stien, A., Nygård, T., Kleven, O., Opgård, O., Johansen, K., Østlyngen, A. & Myklevoll, V. 2012. Kongeørn i Finnmark. - NINA Rapport 936. 24 s.
- Johnsen, T. V., Systad, G. H., Jacobsen, K. O., Nygard, T. & Bustnes, J. O. 2007. The occurrence of reindeer calves in the diet of nesting Golden Eagles in Finnmark, northern Norway. - Ornis Fennica 84 (3): 112-118.
- Jonzen, N., Sand, H., Wabakken, P., Swenson, J. E., Kindberg, J., Liberg, O. & Chapron, G. 2013. Sharing the bounty-Adjusting harvest to predator return in the Scandinavian human-wolf-bear-moose system. - Ecological Modelling 265: 140-148.
- Kopatz, A., Eiken, H. G., Aspi, J., Kojola, I., Tobiassen, C., Tirronen, K. F., Danilov, P. I. & Hagen, S. B. 2014. Admixture and Gene Flow from Russia in the Recovering Northern European Brown Bear (*Ursus arctos*). - Plos One 9 (5).
- Kumpula, J., Colpaert, A. & Nieminen, M. 1998. Reproduction and productivity of semidomesticated reindeer in northern Finland. - Canadian Journal of Zoology 76 (2): 269-277.
- Lanta, V., Austrheim, G., Evju, M., Klimesova, J. & Mysterud, A. 2014. Linking sheep density and grazing frequency to persistence of herb species in an alpine environment. - Ecological Research 29 (3): 411-420.
- Liberg, O., Sand, H., Pedersen, H. C. & Wabakken, P. 2008. Dödlighet och illegal jakt i den skandinaviska vargstammen. - Rapport från SKANDULV.

- Liberg, O., Chapron, G., Wabakken, P., Pedersen, H. C., Hobbs, N. T. & Sand, H. 2012. Shoot, shovel and shut up: cryptic poaching slows restoration of a large carnivore in Europe. - *Proceedings of the Royal Society B-Biological Sciences* 279 (1730): 910-915.
- Liberg, O., Andren, H., Pedersen, H. C., Sand, H., Sejberg, D., Wabakken, P., Akesson, M. & Bensch, S. 2005. Severe inbreeding depression in a wild wolf (*Canis lupus*) population. - *Biology Letters* 1 (1): 17-20.
- Liberg, O., Andrén, H., Pedersen, H. C., Sand, H., Sejberg, D., Wabakken, P., Åkesson, M. & Bensch, S. 2005. Severe inbreeding depression in a wild wolf (*Canis lupus*) population. - *Biology Letters* 1: 17-20.
- Lie Dahl, E., Nilsen, E. B., Brøseth, H. & Tovmo, M. 2015. Estimering av antall hekkende par kongeørn basert på kjent forekomst i Norge for perioden 2010-2014. - NINA Rapport 1158, Trondheim. 28 pp s.
- Linnell, J. D. C. & Strand, O. 2000. Interference interactions, co-existence and conservation of mammalian carnivores. - *Diversity and Distributions* 6 (4): 169-176.
- Linnell, J. D. C. & Bjerke, T. 2002. The fear of wolves: an interdisciplinary study [Frykten for ulven: en tverrfaglig utredning]. - Norwegian Institute for Nature Research Oppdragsmelding 722: 1-109.
- Linnell, J. D. C. & Alleau, J. 2015. Predators that kill humans: myth, reality, context and politics of wolf attacks on people. - I Angelici, F. M., red. *Problematic wildlife - a cross-displinary approach*. Springer. s. in press.
- Linnell, J. D. C., Aanes, R. & Andersen, R. 1995. Who killed Bambi? The role of predation on neonatal mortality of temperate ungulates. - *Wildlife Biology* 1 (4): 209-223.
- Linnell, J. D. C., Odden, J. & Mertens, A. 2012. Mitigation methods for conflicts associated with carnivore depredation on livestock. - I Boitani, L. & Powell, R., red. *Carnivore Ecology and Conservation: A Handbook of Techniques*. Oxford University Press
- Linnell, J. D. C., Andrén, H., Liberg, O., Odden, J., Skogen, K. & Andersen, R. 2005. Scandlynx: a vision for coordinated lynx research in Scandinavia. - NINA Report 86: 1-30.
- Linnell, J. D. C., Andersen, R., Kvam, T., Andren, H., Liberg, O., Odden, J. & Moa, P. F. 2001. Home range size and choice of management strategy for lynx in Scandinavia. - *Environmental Management* 27 (6): 869-879.
- Linnell, J. D. C., Nilsen, E. B., Lande, U. S., Herfindal, I., Odden, J., Skogen, K., Andersen, R. & Breitenmoser, U. 2005. Zoning as a means of mitigating conflicts with large carnivores: principles and reality. - I Woodroffe, R., Simon, T. & Alan, R., red. *People & Wildlife: conflict or co-existence* Cambridge University Press, Cambridge
- Linnell, J. D. C., Odden, J., Andren, H., Liberg, O., Andersen, R., Moa, P., Kvam, T., Broseth, H., Segerstrom, P., Ahlqvist, P., Schmidt, K., Jedrzejewski, W. & Okarma, H. 2007. Distance rules for minimum counts of Eurasian lynx *Lynx lynx* family groups under different ecological conditions. - *Wildlife Biology* 13 (4): 447-455.
- Mabille, G., Stien, A., Tveraa, T., Mysterud, A., Brøseth, H. & Linnell, J. D. C. 2015. Mortality and lamb body mass growth in free-ranging domestic sheep - environmental impacts including lethal and non-lethal impacts of predators. - *Ecography* in press.
- Mabille, G., Stien, A., Tveraa, T., Mysterud, A., Brøseth, H. & Linnell, J. D. C. 2015. Sheep farming and large carnivores: What are the factors influencing claimed losses? - *Ecosphere* 6 (5): art82.
- Martinsen, V., Grund, F., Kjeve, M. N., de Wit, H. A., Austrheim, G., Mysterud, A. & Mulder, J. 2013. Differences in the Quality of Seepage Water and Runoff Caused by Plant Community and Grazing at an Alpine Site in Hol, Southern Norway. - *Water Air and Soil Pollution* 224 (9).
- Mattisson, J., Odden, J. & Linnell, J. D. C. 2014. A catch-22 conflict: Access to semi-domestic reindeer modulates Eurasian lynx depredation on domestic sheep. - *Biological Conservation* 179: 116-122.
- Mattisson, J., Andren, H., Persson, J. & Segerstrom, P. 2011. Influence of intraguild interactions on resource use by wolverines and Eurasian lynx. - *Journal of Mammalogy* 92 (6): 1321-1330.

- Mattisson, J., Odden, J., Nilsen, E. B., Linnell, J. D. C., Persson, J. & Andren, H. 2011. Factors affecting Eurasian lynx kill rates on semi-domestic reindeer in northern Scandinavia: Can ecological research contribute to the development of a fair compensation system? - *Biological Conservation* 144 (12): 3009-3017.
- Mattisson, J., Rauset, G. R., Odden, J., Andrén H, Linnell, J. D. C. & Persson, J. 2015. Predation or scavenging? Prey body condition influences decision-making in a facultative predator, the wolverine. - submitted *Oikos*.
- Mattisson, J., Sand, H., Wabakken, P., Gervasi, V., Liberg, O., Linnell, J. D. C., Rauset, G. R. & Pedersen, H. C. 2013. Home range size variation in a recovering wolf population: evaluating the effect of environmental, demographic, and social factors. - *Oecologia* 173 (3): 813-825.
- May, R., Gorini, L., van Dijk, J., Broseth, H., Linnell, J. D. C. & Landa, A. 2012. Habitat characteristics associated with wolverine den sites in Norwegian multiple-use landscapes. - *Journal of Zoology* 287 (3): 195-204.
- Mejlgaard, T., Loe, L. E., Odden, J., Linnell, J. D. C. & Nilsen, E. B. 2013. Lynx prey selection for age and sex classes of roe deer varies with season. - *Journal of Zoology* 289 (3): 222-228.
- Melis, C., Nilsen, E. B., Panzacchi, M., Linnell, J. D. C. & Odden, J. 2013. Roe deer face competing risks between predators along a gradient in abundance. - *Ecosphere* 4 (9).
- Middleton, A. D., Kauffman, M. J., McWhirter, D. E., Jimenez, M. D., Cook, R. C., Cook, J. G., Albeke, S. E., Sawyer, H. & White, P. J. 2013. Linking anti-predator behaviour to prey demography reveals limited risk effects of an actively hunting large carnivore. - *Ecology Letters* 16 (8): 1023-1030.
- Morner, T., Eriksson, H., Brojer, C., Nilsson, K., Uhlhorn, H., Agren, E., af Segerstad, C. H., Jansson, D. S. & Gavier-Widen, D. 2005. Diseases and mortality in free-ranging brown bear (*Ursus arctos*), gray wolf (*Canis lupus*), and wolverine (*Gulo gulo*) in Sweden. - *Journal of Wildlife Diseases* 41 (2): 298-303.
- Mukasa-Mugerwa, E., Lahlou-Kassi, A., Anindo, D., Rege, J. E. O., Tembely, S., Tibbo, M. & Baker, R. L. 2000. Between and within breed variation in lamb survival and the risk factors associated with major causes of mortality in indigenous Horro and menz sheep in Ethiopia. - *Small Ruminant Research* 37: 1-12.
- Nielsen, A., Lind, V., Steinheim, G. & Holand, Ø. 2014. Variations in lamb growth on coastal and mountain pastures, will climate change make a difference? - *Acta Agriculturae Scandinavica, Section A — Animal Science* 64 (4): 243-252.
- Nieminen, M. 2010. The impact of large carnivores on the mortality of semi-domesticated reindeer (*Rangifer tarandus*) calves in Kainuu, southeastern reindeer herding region in Finland. - *Rangifer* 30 (1): 79-88.
- Nieminen, M., Norberg, H. & Maijala, V. 2011. Mortality and survival of semi-domesticated reindeer (*Rangifer tarandus tarandus* L.) calves in northern Finland. - *Rangifer* 31: 71-84.
- Nieminen, M., Norberg, H. & Maijala, V. 2013. Calf mortality of semi-domestic reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*) in the Finnish reindeer-herding area. - *Rangifer* 33 (Special Issue No. 21): 79-90.
- Nilsen, E. B., Linnell, J. D. C., Odden, J. & Andersen, R. 2009. Climate, season, and social status modulate the functional response of an efficient stalking predator: the Eurasian lynx. - *Journal of Animal Ecology* 78 (4): 741-751.
- Nilsen, E. B., Broseth, H., Odden, J. & Linnell, J. D. C. 2010. The cost of maturing early in a solitary carnivore. - *Oecologia* 164 (4): 943-948.
- Nilsen, E. B., Linnell, J. D. C., Odden, J., Samelius, G. & Andren, H. 2012. Patterns of variation in reproductive parameters in Eurasian lynx (*Lynx lynx*). - *Acta Theriologica* 57 (3): 217-223.
- Nilsen, E. B., Christianson, D., Gaillard, J. M., Halley, D., Linnell, J. D. C., Odden, M., Panzacchi, M., Toïgo, C. & Zimmermann, B. 2012. Describing food habits and predation: field methods and statistical considerations. - I Boitani, L. & Powell, R. A., red. *Carnivore ecology and conservation: a handbook of techniques*. Oxford University Press, Oxford. s. 256-272.

- Norberg, H., Kojola, I., Aikio, P. & Nylund, M. 2006. Predation by golden eagle *Aquila chrysaetos* on semi-domesticated reindeer *Rangifer tarandus calves* in northeastern Finnish Lapland. - *Wildlife Biology* 12: 393-402.
- Nygård, T. 2013. Har vi en bærekraftig kongeørnbestand i nord? . - I Nygård, T., Auran, J. A., Gjershaug, J. O., Knoff, C. & Østerås, T. R., red. Nordisk kongeørnsymposium 2013, NINA Fagrapport 1001. s. 20-22.
- Nygård, T., Auran, J. A., Gjershaug, J. O., Knoff, C. & Østerås, T. R. 2013. Nordisk kongeørnsymposium 2013. - NINA Rapport 1001. 60 s.
- Odden, J., Linnell, J. D. C. & Andersen, R. 2006. Diet of Eurasian lynx, *Lynx lynx*, in the boreal forest of southeastern Norway: the relative importance of livestock and hares at low roe deer density. - *European Journal of Wildlife Research* 52 (4): 237-244.
- Odden, J., Nilsen, E. B. & Linnell, J. D. C. 2013. Density of Wild Prey Modulates Lynx Kill Rates on Free-Ranging Domestic Sheep. - *PLoS ONE* 8 (11): e79261.
- Odden, J., Herfindal, I., Linnell, J. D. C. & Andersen, R. 2008. Vulnerability of Domestic Sheep to Lynx Depredation in Relation to Roe Deer Density. - *Journal of Wildlife Management* 72 (1): 276-282.
- Odden, J., Mattisson, J., Gervasi, V. & Linnell, J. 2014. Gaupas predasjon på sau - en kunnskapsoversikt. - NINA Temahefte 57 (1-72).
- Odden, J., Mattisson, J., Gervasi, V. & Linnell, D. C. 2015. Gaupas predasjon på sau - en kunnskapsoversikt. - NINA Temahefte 57. NINA, Trondheim.
- Odden, J., Linnell, D. C., Moa, P. F., Herfindal, I., Kvam, T. & Andersen, R. 2002. Lynx depredation on domestic sheep in Norway. - *Journal of Wildlife Management* 66: 98-105.
- Paillard, L., Jones, K. L., Evans, A. L., Berret, J., Jacquet, M., Lienhard, R., Bouzelboudjen, M., Arnemo, J. M., Swenson, J. E. & Voordouw, M. J. 2015. Serological signature of tick-borne pathogens in Scandinavian brown bears over two decades. - *Parasites & Vectors* 8.
- Painer, J., Jewgenow, K., Dehnhard, M., Arnemo, J. M., Linnell, J. D. C., Odden, J., Hildebrandt, T. B. & Goeritz, F. 2014. Physiologically Persistent Corpora lutea in Eurasian Lynx (*Lynx lynx*) - Longitudinal Ultrasound and Endocrine Examinations Intra-Vitam. - *Plos One* 9 (3).
- Persson, J. & Aronsson, M. 2015. Sammanställning av kunskap om effekten av jakt på järv. - Swedish University of Agricultural Sciences.
- Persson, J., Ericsson, G. & Segerstrom, P. 2009. Human caused mortality in the endangered Scandinavian wolverine population. - *Biological Conservation* 142 (2): 325-331.
- Persson, J., Landa, A., Andersen, R. & Segerstrom, P. 2006. Reproductive characteristics of female wolverines (*Gulo gulo*) in Scandinavia. - *Journal of Mammalogy* 87 (1): 75-79.
- Petersson, C. J. & Danell, Ö. 1985. Factors Influencing Lamb Survival in Four Swedish Sheep Breeds. - *Acta Agriculturae Scandinavica Section a-Animal Science* 35: 217-232.
- Ramler, J. P., Hebblewhite, M., Kellenberg, D. & Sime, C. 2014. Crying Wolf? A Spatial Analysis of Wolf Location and Depredations on Calf Weight. - *American Journal of Agricultural Economics*: aat100.
- Rauset, G. R., Kindberg, J. & Swenson, J. E. 2012. Modeling female brown bear kill rates on moose calves using global positioning satellite data. - *Journal of Wildlife Management* 76 (8): 1597-1606.
- Rauset, G. R., Low, M. & Persson, J. 2015. Reproductive patterns result from age-related sensitivity to resources and reproductive costs in a mammalian carnivore. - *Ecology* in press.
- Rehbinder, C. & Niklander, S. 1999. Ren och Rensjukdomar. - Studentlitteratur, Lund, Sweden.
- Reitan, M. 2013. Assessing the diet of the golden eagle (*Aquila chrysaetos*) and the biomagnification of Metals by use of stable isotope analysis and ICP-MS. . - MSc Thesis. Department of Environmental Toxicology and Chemistry. - Norwegian University of Science and Technology, Trondheim.
- Rueness, E. K., Naidenko, S., Trosvik, P. & Stenseth, N. C. 2014. Large-Scale Genetic Structuring of a Widely Distributed Carnivore - The Eurasian Lynx (*Lynx lynx*). - *Plos One* 9 (4).

- Rueness, E. K., Jorde, P. E., Hellborg, L., Stenseth, N. C., Ellegren, H. & Jakobsen, K. S. 2003. Cryptic population structure in a large, mobile mammalian predator: the Scandinavian lynx. - *Molecular Ecology* 12 (10): 2623-2633.
- Sahlen, V., Ordiz, A., Swenson, J. E. & Stoen, O. G. 2015. Behavioural Differences between Single Scandinavian Brown Bears (*Ursus arctos*) and Females with Dependent Young When Experimentally Approached by Humans. - *Plos One* 10 (4).
- Samelius, G., Andren, H., Kjellander, P. & Liberg, O. 2013. Habitat Selection and Risk of Predation: Re-colonization by Lynx had Limited Impact on Habitat Selection by Roe Deer. - *Plos One* 8 (9).
- Sand, H., Liberg, O., Flagstad, O., Wabakken, P., Åkesson, M., Karlsson, J. & Ahlqvist, P. 2014. Den Skandinaviska Vargen: en sammanställning av kunskapsläget från det skandinaviska vargforskningsprojektet SKANDULV 1998 – 2014. - Report from the Skandulv Project.
- Sand, H., Vucetich, J. A., Zimmermann, B., Wabakken, P., Wikenros, C., Pedersen, H. C., Peterson, R. O. & Liberg, O. 2012. Assessing the influence of prey-predator ratio, prey age structure and packs size on wolf kill rates. - *Oikos* 121 (9): 1454-1463.
- Sand, H., Liberg, O., Aronson, Å., Forslund, P., Pedersen, H. C., Brainerd, S. M., Bensch, S., Karlsson, J. & Ahlqvist, P. 2010. Den Skandinaviska Vargen: en sammanställning av kunskapsläget från det skandinaviska vargforskningsprojektet SKANDULV 1998 – 2010. - Report from the Skandulv Project.
- Schmitz, O. J. 2008. Effects of predator hunting mode on grassland ecosystem function. - *Science* 319 (5865): 952-954.
- Solberg, E. J., Strand, O., Veiberg, V., Andersen, R., Heim, M., Rolandsen, C. M., Langvatn, R., Holmstrøm, F., Solem, M. I., Eriksen, R., Astrup, R. & Ueno, M. 2012. Hjortevilt 1991-2011: Oppsummeringsrapport fra Overvåkingsprogrammet for hjortevilt. - NINA Rapport 885: 1-160.
- Speed, J. D. M., Austrheim, G. & Mysterud, A. 2013. The response of plant diversity to grazing varies along an elevational gradient. - *Journal of Ecology* 101 (5).
- Speed, J. D. M., Austrheim, G., Hester, A. J. & Mysterud, A. 2013. The Response of Alpine Salix Shrubs to Long-Term Browsing Varies with Elevation and Herbivore Density. - *Arctic Antarctic and Alpine Research* 45 (4): 584-593.
- Steinheim, G., Eikje, L. S., Klemetsdal, G. & Adnøy, T. 2008. Effect of birth weight, gender and litter characteristics on summer mortality in lambs of Norwegian breed. - *Acta Agriculturae Scandinavica Section a-Animal Science* 58: 45-50.
- Steinheim, G., Eikje, L. S., Klemetsdal, G. & Adnøy, T. 2008. Effect of birth weight, gender and litter characteristics on summer mortality in lambs of Norwegian breeds. - *Acta Agriculturae Scandinavica, Section A — Animal Science* 58 (1): 45-50.
- Steinheim, G., Eikje, L. S., Klemetsdal, G., Adnøy, T. & Ødegård, J. 2012. Effect of birth weight, gender and litter characteristics on summer mortality in lambs of Norwegian breeds.
- Swenson, J. E. & Kindberg, J. 2011. Final report: The Scandinavian Brown Bear Research Project 2009-2011. - Report from The Scandinavian Brown Bear Research Project 2011 - 7.
- Swenson, J. E. & Kindberg, J. 2015. Final report: The Scandinavian Brown Bear Research Project 2012-2014. - Report from The Scandinavian Brown Bear Research Project 2015 - 2: 1-23.
- Swenson, J. E., Sahlén, V., Brunberg, S. & Kindberg, J. 2008. Björnen i Sverige: kunskapsläget i dag. - Rapport fra Det skandinaviske bjørneprojektet 2008 - 6: 1-64.
- Swenson, J. E., Stoen, O. G., Zedrosser, A., Kindberg, J., Brunberg, S., Arnemo, J. M. & Sahlén, V. 2010. Björnens status og økologi i Skandinavia. - Rapport fra Det skandinaviske bjørneprojektet 2010-3: 1-50.
- Söderberg, A., Åsbrink, J., Ågren, E. & Malmsten, J. 2015. Rapport stora rovdjur 2014. - Statens Veterinärmedicinska Anstalt, Uppsala.
- Tablado, Z., Fauchald, P., Mabile, G., Stien, A. & Tveraa, T. 2014. Environmental variation as a driver of predator-prey interactions. - *Ecosphere* 5 (12): art164-art164.

- Thaker, M., Vanak, A. T., Owen, C. R., Ogden, M. B., Niemann, S. M. & Slotow, R. 2010. Minimizing predation risk in a landscape of multiple predators: effects on the spatial distribution of African ungulates. - *Ecology* 92 (2): 398-407.
- Tveraa, T., Fauchald, P., Henaug, C. & Yoccoz, N. G. 2003. An examination of a compensatory relationship between food limitation and predation in semi-domestic reindeer. - *Oecologia* 137: 370-376.
- Tveraa, T., Stien, A., Brøseth, H. & Yoccoz, N. G. 2014. The role of predation and food limitation on claims for compensation, reindeer demography and population dynamics. - *Journal of Applied Ecology* 10.1111/1365-2664.12322.
- Tveraa, T., Ballesteros, M., Bårdsen, B.-J., Fauchald, P., Lagergren, M., Pedersen, E. & Stien, A. 2013. Beregning av produksjon og tap i reindriften. 938. NINA Rapport. 36 s.
- Tveraa, T., Ballesteros, M., Bårdsen, B. J., Fauchald, P., Lagergren, M., Langeland, K., Pedersen, E. & Stien, A. 2012. Rovvilt og reindrift: kunnskapstatus i Finnmark. - NINA Rapport 821: 1-28.
- Tveraa, T., Ballesteros, M., Bårdsen, B. J., Fauchald, P., Lagergren, M., Langeland, K., Pedersen, E. & Stien, A. 2013. Beregning av produksjon og tap i reindriften. - NINA Rapport 938: 1-38.
- Vangen, K. M., Persson, J., Landa, A., Andersen, R. & Segerstrom, P. 2001. Characteristics of dispersal in wolverines. - *Canadian Journal of Zoology-Revue Canadienne De Zoologie* 79 (9): 1641-1649.
- Wabakken, P., Sand, H., Kojola, I., Zimmermann, B., Arnemo, J. M., Pedersen, H. C. & Liberg, O. 2007. Multistage, long-range natal dispersal by a global positioning system-collared Scandinavian wolf. - *Journal of Wildlife Management* 71 (5): 1631-1634.
- Warren, J. T. & Myrnerud, A. 1995. Mortality of domestic sheep in free-ranging flock in southeastern Norway. - *Journal of Animal Science* 73: 1012-1018.
- Warren, J. T., Myrnerud, A. & Lynnebakken, T. 2001. Mortality of lambs in free-ranging domestic sheep (*Ovis aries*) in northern Norway. - *Journal of Zoology (London)* 254: 195-202.
- Watson, J. 2010. *The Golden Eagle* (second edition). - T & AD Poyser, London.
- Weingarth, K., Heibl, C., Knauer, F., Zimmermann, F., Bufka, L. & Heurich, M. 2012. First estimation of Eurasian lynx (*Lynx lynx*) abundance and density using digital cameras and capture-recapture techniques in a German national park. - *Animal Biodiversity and Conservation* 25 (2): 197-207.
- White, S., Briers, R. A., Bouyer, Y., Odden, J. & Linnell, J. D. C. 2015. Eurasian lynx natal den site and maternal home-range selection in multi-use landscapes of Norway. - *Journal of Zoology* 297: 87-98.
- Xenikoudakis, G., Ersmark, E., Tison, J. L., Waits, L., Kindberg, J., Swenson, J. E. & Dalen, L. 2015. Consequences of a demographic bottleneck on genetic structure and variation in the Scandinavian brown bear. - *Molecular Ecology* 24 (13): 3441-3454.
- Zedrosser, A., Pelletier, F., Bischof, R., Festa-Bianchet, M. & Swenson, J. E. 2013. Determinants of lifetime reproduction in female brown bears: early body mass, longevity, and hunting regulations. - *Ecology* 94 (1): 231-240.
- Zimmermann, B., Nelson, L., Wabakken, P., Sand, H. & Liberg, O. 2014. Behavioral responses of wolves to roads: scale-dependent ambivalence. - *Behavioral Ecology* 25 (6): 1353-1364.
- Åhman, B., Svensson, K. & Rönnegård, L. 2014. High Female Mortality Resulting in Herd Collapse in Free-Ranging Domesticated Reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*) in Sweden. - *PLoS ONE* 9 (10): e111509.

8 Vedlegg 1: Vitenskapelige publikasjoner

Fagfellevurderte engelskspråklige publikasjoner fra 1975 til 2015 (pr. september 2015) om rovvilt i Norge og Sverige (basert hovedsakelig på søk i Web of Science).

- Agren, E., Soderberg, A. & Morner, T. 2005. Fallot's tetralogy in a European brown bear (*Ursus arctos*). - *Journal of Wildlife Diseases* 41 (4): 825-828.
- Ahman, B., Wright, S. M. & Howard, B. J. 2004. Radiocaesium in lynx in relation to ground deposition and diet. - *Radiation and Environmental Biophysics* 43 (2): 119-126.
- Ahman, B., Svensson, K. & Ronnegard, L. 2014. High Female Mortality Resulting in Herd Collapse in Free-Ranging Domesticated Reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*) in Sweden. - *Plos One* 9 (10).
- Akerstedt, J. 2003. Serological investigation of canine encephalitozoonosis in Norway. - *Parasitology Research* 89 (1): 49-52.
- Alleau, J. & Linnell, J. D. C. 2015. The Story of a Man-eating Beast in Dauphiné, France (1746–1756). . - I Masius, P. & Sprenger, J., red. *A Fairytale in Question: Historical Interactions between Humans and Wolves*. The White Horse Press, Isle of Harris, United Kingdom
- Andersen, T. & Wiig. 1984. Growth of the skull of Norwegian lynx. - *Acta Theriologica* 29: 89-100.
- Andersen, R., Linnell, J. D. C. & Solberg, E. J. 2006. The future role of large carnivores in terrestrial trophic interactions: the northern temperate view. - *Conservation Biology Series (Cambridge)* 11: 413-448.
- Andersen, R., Karlsen, J., Austmo, L. B., Odden, J., Linnell, J. D. C. & Gaillard, J.-M. 2007. Selectivity of Eurasian lynx *Lynx lynx* and recreational hunters for age, sex and body condition in roe deer *Capreolus capreolus*. - *Wildlife Biology* 13 (4): 467-474.
- Andreassen, R., Schregel, J., Kopatz, A., Tobiassen, C., Knappskog, P. M., Hagen, S. B., Kleven, O., Schneider, M., Kojola, I., Aspi, J., Rykov, A., Tirronen, K. F., Danilov, P. I. & Eiken, H. G. 2012. A forensic DNA profiling system for Northern European brown bears (*Ursus arctos*). - *Forensic Science International-Genetics* 6 (6): 798-809.
- Andren, H. & Liberg, O. 2015. Large Impact of Eurasian Lynx Predation on Roe Deer Population Dynamics. - *Plos One* 10 (3).
- Andren, R., Laikre, L. & Ryman, N. 1997. Genetic status of the brown bear *Ursus arctos* in Nordic zoos. - *International Zoo Yearbook* 35: 289-296.
- Andren, H., Persson, J., Mattisson, J. & Danell, A. C. 2011. Modelling the combined effect of an obligate predator and a facultative predator on a common prey: lynx *Lynx lynx* and wolverine *Gulo gulo* predation on reindeer *Rangifer tarandus*. - *Wildlife Biology* 17 (1): 33-43.
- Andren, H., Linnell, J. D. C., Liberg, O., Ahlqvist, P., Andersen, R., Danell, A., Franzen, R., Kvam, T., Odden, J. & Segerstrom, P. 2002. Estimating total lynx *Lynx lynx* population size from censuses of family groups. - *Wildlife Biology* 8 (4): 299-306.
- Andren, H., Linnell, J. D. C., Liberg, O., Andersen, R., Danell, A., Karlsson, J., Odden, J., Moa, P. F., Ahlqvist, P., Kvam, T., Franzen, R. & Segerstrom, P. 2006. Survival rates and causes of mortality in Eurasian lynx (*Lynx lynx*) in multi-use landscapes. - *Biological Conservation* 131 (1): 23-32.
- Arinell, K. A. H., Christensen, K., Josefsson, J., Arnemo, J. M., Evans, A. & Frobert, O. 2011. Comparison of platelet aggregation during hibernation and non-hibernation in scandinavian brown bears (*URSUS ARCTOS*). - *Journal of Thrombosis and Haemostasis* 9: 324-324.
- Arinell, K., Sahdo, B., Evans, A. L., Arnemo, J. M., Baandrup, U. & Frobert, O. 2012. Brown Bears (*Ursus arctos*) Seem Resistant to Atherosclerosis -Despite Highly Elevated Plasma Lipids during Hibernation and Active State. - *Cts-Clinical and Translational Science* 5 (3): 269-272.
- Arnemo, J. M., Evans, A. L., Ahlqvist, P., Segerstroem, P. & Liberg, O. 2013. Evaluation of Medetomidine-Ketamine and Atipamezole for Reversible Anesthesia of Free-ranging Gray Wolves (*Canis lupus*). - *Journal of Wildlife Diseases* 49 (2): 403-407.
- Arnemo, J. M., Linnell, J. D. C., Wedul, S. J., Ranheim, B., Odden, J. & Andersen, R. 1999. Use of intraperitoneal radio-transmitters in lynx *Lynx lynx* kittens: anaesthesia, surgery and behaviour. - *Wildlife Biology* 5 (4): 245-250.
- Arnemo, J. M., Ahlqvist, P., Andersen, R., Berntsen, F., Ericsson, G., Odden, J., Brunberg, S., Segerstrom, P. & Swenson, J. E. 2006. Risk of capture-related mortality in large free-ranging mammals: experiences from Scandinavia. - *Wildlife Biology* 12 (1): 109-113.

- Arnemo, J. M., Brunberg, S., Ahlqvist, P., Franzen, R., Friebe, A., Segerstrom, P., Soderberg, A., Swenson, J. E., Baer, C. K. & Willette, M. M. 2001. Reversible immobilization and anesthesia of free-ranging brown bears (*Ursus arctos*) with medetomidine-tiletamine-zolazepam and atipamezole: a review of 575 captures. Proceedings American Association of Zoo Veterinarians American Association of Wildlife Veterinarians Association of Reptilian and Amphibian Veterinarians National Association of Zoo and Wildlife Veterinarians Joint Conference Orlando, Florida September 18-23, 2001.
- Axner, E., Uhlhorn, H., Agren, E. & Morner, T. 2009. Reproductive Maturation in the Male Eurasian Lynx (*Lynx lynx*): A Study on 55 Reproductive Organs Collected from Carcasses During 2002-2005. - *Reproduction in Domestic Animals* 44 (3): 467-473.
- Axner, E., Payan-Carreira, R., Settergren, P., Asbrink, J. & Soderberg, A. 2012. Collection of field reproductive data from carcasses in the female Eurasian lynx (*Lynx lynx*). - *Reproduction in Domestic Animals* 47: 75-76.
- Axner, E., Payan-Carreira, R., Setterlind, P., Asbrink, J. & Soderberg, A. 2013. Collection of field reproductive data from carcasses of the female Eurasian lynx (*Lynx lynx*). - *Theriogenology* 80 (8): 839-849.
- Axner, E., Holm, D., Gavier-Widen, D., Soderberg, A. & Bergqvist, A. S. 2015. Macroscopic and microscopic evaluation of Eurasian lynx (*Lynx lynx*) female tubular reproductive organs in relation to ovarian structures. - *Theriogenology* 84 (5): 710-715.
- Bakken, B., Elgmork, K. & Wabakken, P. 1994. The Vassfaret brown bear populations in central-south Norway no longer detectable. - *International Conference on Bear Research and Management* 9: 179-185.
- Ballesteros, M., Bardsen, B. J., Fauchald, P., Langeland, K., Stien, A. & Tveraa, T. 2013. Combined effects of long-term feeding, population density and vegetation green-up on reindeer demography. - *Ecosphere* 4 (4).
- Bardsen, B.-J. & Tveraa, T. 2012. Density-dependence vs. density-independence - linking reproductive allocation to population abundance and vegetation greenness. - *Journal of Animal Ecology* 81 (2): 364-376.
- Bardsen, B.-J., Naess, M. W., Tveraa, T., Langeland, K. & Fauchald, P. 2014. Risk-sensitive reproductive allocation: fitness consequences of body mass losses in two contrasting environments. - *Ecology and Evolution* 4 (7): 1030-1038.
- Barraquand, F. 2014. Functional responses and predator-prey models: a critique of ratio dependence. - *Theoretical Ecology* 7 (1): 3-20.
- Barraquand, F. & Murrell, D. J. 2012. Evolutionarily stable consumer home range size in relation to resource demography and consumer spatial organization. - *Theoretical Ecology* 5 (4): 567-589.
- Basille, M., Calenge, C., Marboutin, E., Andersen, R. & Gaillard, J.-M. 2008. Assessing habitat selection using multivariate statistics: Some refinements of the ecological-niche factor analysis. - *Ecological Modelling* 211 (1-2): 233-240.
- Basille, M., Herfindal, I., Santin-Janin, H., Linnell, J. D. C., Odden, J., Andersen, R., Hogda, K. A. & Gaillard, J.-M. 2009. What shapes Eurasian lynx distribution in human dominated landscapes: selecting prey or avoiding people? - *Ecography* 32 (4): 683-691.
- Basille, M., Van Moorter, B., Herfindal, I., Martin, J., Linnell, J. D. C., Odden, J., Andersen, R. & Gaillard, J.-M. 2013. Selecting Habitat to Survive: The Impact of Road Density on Survival in a Large Carnivore. - *Plos One* 8 (7).
- Bellemain, E. & Taberlet, P. 2004. Improved noninvasive genotyping method: application to brown bear (*Ursus arctos*) faeces. - *Molecular Ecology Notes* 4 (3): 519-522.
- Bellemain, E., Swenson, J. E. & Taberlet, P. 2006. Mating strategies in relation to sexually selected infanticide in a non-social carnivore: The brown bear. - *Ethology* 112 (3): 238-246.
- Bellemain, E., Swenson, J. E., Tallmon, O., Brunberg, S. & Taberlet, P. 2005. Estimating population size of elusive animals with DNA from hunter-collected feces: Four methods for brown bears. - *Conservation Biology* 19 (1): 150-161.
- Bellemain, E., Zedrosser, A., Manel, S., Waits, L. P., Taberlet, P. & Swenson, J. E. 2006. The dilemma of female mate selection in the brown bear, a species with sexually selected infanticide. - *Proceedings of the Royal Society B-Biological Sciences* 273 (1584): 283-291.
- Bengtsson, K. 1997. Excellent breeding results for golden eagles in Scania. - *Anser* 36 (4): 295-297.
- Bengtsson, K. 1999. Golden eagles in Skane - final report for the 19th Century. - *Anser* 38 (4): 256-257.

- Benjaminsen, T. A. & Svarstad, H. 2008. Understanding traditionalist opposition to modernization: Narrative production in a Norwegian mountain conflict. - *Geografiska Annaler Series B-Human Geography* 90B (1): 49-62.
- Bensch, S., Andren, H., Hansson, B., Pedersen, H. C., Sand, H., Sejberg, D., Wabakken, P., Akesson, M. & Liberg, O. 2006. Selection for heterozygosity gives hope to a wild population of inbred wolves. - *PLoS ONE* 1 (1): 1-e72.
- Berger, J., Swenson, J. E. & Persson, I. L. 2001. Recolonizing carnivores and naive prey: Conservation lessons from Pleistocene extinctions. - *Science* 291 (5506): 1036-1039.
- Berggren, K. T. & Seddon, J. M. 2005. MHC promoter polymorphism in grey wolves and domestic dogs. - *Immunogenetics* 57 (3-4): 267-272.
- Berggren, K. T. & Seddon, J. M. 2008. Allelic combinations of promoter and exon 2 in DQB1 in dogs and wolves. - *Journal of Molecular Evolution* 67 (1): 76-84.
- Bergman, M. & Akerberg, S. 2006. Moose hunting, forestry, and wolves in Sweden. - *Alces* 42: 13-23.
- Bergo, G. 1987. Territorial behavior of golden eagles in western Norway. - *British Birds* 80 (8): 361-376.
- Bidon, T., Frosch, C., Eiken, H. G., Kutschera, V. E., Hagen, S. B., Aarnes, S. G., Fain, S. R., Janke, A. & Hailer, F. 2013. A sensitive and specific multiplex PCR approach for sex identification of ursine and tremarctine bears suitable for non-invasive samples. - *Molecular Ecology Resources* 13 (3): 362-368.
- Bischof, R. & Swenson, J. E. 2012. Linking noninvasive genetic sampling and traditional monitoring to aid management of a trans-border carnivore population. - *Ecological Applications* 22 (1): 361-373.
- Bischof, R., Brøseth, H. & Gimenez, O. 2015. Wildlife in a politically divided world: insularism inflates estimates of brown bear abundance. - *Conservation Letters* in press.
- Bischof, R., Zedrosser, A., Brunberg, S. & Swenson, J. E. 2009. A Note on Opportunism and Parsimony in Data Collection. - *Journal of Wildlife Management* 73 (6): 1021-1024.
- Bischof, R., Fujita, R., Zedrosser, A., Soderberg, A. & Swenson, J. E. 2008. Hunting patterns, ban on baiting, and harvest demographics of brown bears in Sweden. - *Journal of Wildlife Management* 72 (1): 79-88.
- Bischof, R., Swenson, J. E., Yoccoz, N. G., Mysterud, A. & Gimenez, O. 2009. The magnitude and selectivity of natural and multiple anthropogenic mortality causes in hunted brown bears. - *Journal of Animal Ecology* 78 (3): 656-665.
- Bischof, R., Nilsen, E. B., Brøseth, H., Maennil, P., Ozolins, J. & Linnell, J. D. C. 2012. Implementation uncertainty when using recreational hunting to manage carnivores. - *Journal of Applied Ecology* 49 (4): 824-832.
- Bjarvall, A., Danielsson, S., Franzen, R. & Segerstrom, P. 1996. Experiences with the first radio-collared wolverines in Sweden. - *Journal of Wildlife Research* 1 (1): 3-6.
- Bjerkas, E., Bjerkas, I. & Moksness, E. 1998. An outbreak of cataract with lens rupture and nuclear extrusion in wolf-fish (*Anarhicas* spp.). - *Veterinary Ophthalmology* 1 (1): 9-15.
- Bjerke, T. & Kaltenborn, B. P. 1999. The relationship of ecocentric and anthropocentric motives to attitudes toward large carnivores. - *Journal of Environmental Psychology* 19 (4): 415-421.
- Bjerke, T., Reitan, O. & Kellert, S. R. 1998. Attitudes toward wolves in southeastern Norway. - *Society & Natural Resources* 11 (2): 169-178.
- Bjerke, T., Odegardstuen, T. S. & Kaltenborn, B. P. 1998. Attitudes toward animals among Norwegian children and adolescents: Species preferences. - *Anthrozoos* 11 (4): 227-235.
- Bjerke, T., Vitterso, J. & Kaltenborn, B. P. 2000. Locus of control and attitudes toward large carnivores. - *Psychological Reports* 86 (1): 37-46.
- Bjorkman, C., Jakubek, E. B., Arnemo, J. M. & Malmsten, J. 2010. Seroprevalence of *Neospora caninum* in gray wolves in Scandinavia. - *Veterinary Parasitology* 173 (1-2): 139-142.
- Björvall, A. 1980. The brown bear in Sweden - distribution, abundance, and management. - *International Conference on Bear Research and Management* 4: 255-257.
- Björvall, A. 1983. Scandinavia's response to a natural repopulation of wolves. - *Acta Zoologica Fennica* 174: 273-275.
- Björvall, A. 1990. The brown bear in Sweden. - *Aquilo* 27: 17-19.
- Björvall, A. & Sandegren, F. 1987. Early experiences with the first radio-marked brown bears in Sweden. - *International Conference on Bear Research and Management* 7: 9-12.

- Björvall, A., Sandegren, F. & Wabakken, P. 1990. Large home ranges and possible early sexual maturity in Scandinavian bears. - International Conference on Bear Research and Management 8: 237-243.
- Blekesaune, A. & Ronningen, K. 2010. Bears and fears: Cultural capital, geography and attitudes towards large carnivores in Norway. - Norsk Geografisk Tidsskrift-Norwegian Journal of Geography 64 (4): 185-198.
- Blomqvist, L. 1995. Reproductive parameters of wolverines (*Gulo gulo*) in captivity. - Annales Zoologici Fennici 32 (4): 441-444.
- Blomqvist, L. 2005. The golden eagle most certainly does take reindeer: but this has no great significance. - Var Fagelvarld 64 (1): 6-11.
- Bloom, P. H., Kidd, J. W., Thomas, S. E., Hipkiss, T., Hornfeldt, B. & Kuehn, M. J. 2015. Trapping success using carrion with bow nets to capture adult golden eagles in Sweden. - Journal of Raptor Research 49 (1): 92-97.
- Boitani, L. & Linnell, J. D. C. 2015. Bring large mammals back: large carnivores in Europe. - I Pereira, H. & Navarro, L. M., red. Rewilding European Landscapes. Springer Open, Berlin. s. 67-84.
- Boman, M. 1995. Estimating costs and genetic benefits of various sizes of predator populations - the case of bear, wolf, wolverine and lynx in Sweden. - Journal of Environmental Management 43 (4): 349-357.
- Boman, M. 1997. Costs and genetic benefits of various sizes of predator populations in Sweden - Reply. - Journal of Environmental Management 49 (2): 261-264.
- Boman, M., Bostedt, G. & Persson, J. 2003. The bioeconomics of the spatial distribution of an endangered species: the case of the Swedish wolf population. - Journal of Bioeconomics 5 (1): 55-74.
- Bostedt, G. 1999. Threatened species as public goods and public bads - An application to wild predators in Sweden. - Environmental & Resource Economics 13 (1): 59-73.
- Bostedt, G. & Grahn, P. 2008. Estimating cost functions for the four large carnivores in Sweden. - Ecological Economics 68 (1-2): 517-524.
- Bostedt, G., Ericsson, G. & Kindberg, J. 2008. Contingent values as implicit contracts: estimating minimum legal willingness to pay for conservation of large carnivores in Sweden. - Environmental & Resource Economics 39 (2): 189-198.
- Bouyer, Y., Gervasi, V., Poncin, P., Beudels-Jamar, R. C., Odden, J. & Linnell, J. D. C. 2015. Tolerance to anthropogenic disturbance by a large carnivore: the case of Eurasian lynx in south-eastern Norway. - Animal Conservation 18 (3): 271-278.
- Bouyer, Y., San Martin, G., Poncin, P., Beudels-Jamar, R. C., Odden, J. & Linnell, J. D. C. 2015. Eurasian lynx habitat selection in human modified landscape in Norway: effects of different human habitat modifications and behavioral states. - Biological Conservation 191: 291-299.
- Bouyer, Y., Rigot, T., Panzacchi, M., Van Moorster, B., Poncin, P., Beudels-Jamar, R., Odden, J. & Linnell, J. D. C. 2015. Using zero-inflated models to predict the relative distribution and abundance of roe deer over very large spatial scales. - Annales Zoologici Fennici 52 (1-2): 66-76.
- Brainerd, S. M., Andren, H., Bangs, E. E., Bradley, E. H., Fontaine, J. A., Hall, W., Iliopoulos, Y., Jimenez, M. D., Jozwiak, E. A., Liberg, O., Mack, C. M., Meier, T. J., Niemeyer, C. C., Pedersen, H. C., Sand, H., Schultz, R. N., Smith, D. W., Wabakken, P. & Wydeven, A. P. 2008. The effects of breeder loss on wolves. - Journal of Wildlife Management 72 (1): 89-98.
- Bredin, Y. K., Lindhjem, H., Van Dijk, J. & Linnell, J. D. C. 2015. Mapping value plurality towards ecosystem services in the case of Norwegian wildlife management: a Q analysis. - Ecological Economics 118: 198-206.
- Bremdal, K. T. & Seddon, J. M. 2006. MHC promoter polymorphism in grey wolves and domestic dogs. - Tissue Antigens 67 (6): 466-466.
- Broberg, T. & Brannlund, R. 2008. On the value of large predators in Sweden: A regional stratified contingent valuation analysis. - Journal of Environmental Management 88 (4): 1066-1077.
- Bruteig, I. E., Austrheim, G. & Norderhaug, A. 2003. Reports for the large predator policy statement, grazing, biodiversity and carnivore management. - NINA Fagrapport 71: 1-65.
- Brøseth, H., Flagstad, O., Wardig, C., Johansson, M. & Ellegren, H. 2010. Large-scale noninvasive genetic monitoring of wolverines using scats reveals density dependent adult survival. - Biological Conservation 143 (1): 113-120.
- Buijs, A., Hovardas, T., Figari, H., Castro, P., Devine-Wright, P., Fischer, A., Mouro, C. & Selge, S. 2012. Understanding People's Ideas on Natural Resource Management: Research on Social Representations of Nature. - Society & Natural Resources 25 (11): 1167-1181.

- Bull, J., Nilsen, E. B., Mysterud, A. & Milner-Gulland, E. J. 2009. Survival on the border: a population model to evaluate management options for Norway's wolves *Canis lupus*. - *Wildlife Biology* 15 (4): 412-424.
- Bunnefeld, N., Linnell, J. D. C., Odden, J., van Duijn, M. A. J. & Andersen, R. 2006. Risk taking by Eurasian lynx (*Lynx lynx*) in a human-dominated landscape: effects of sex and reproductive status. - *Journal of Zoology* 270 (1): 31-39.
- Butler, J. R. A., Linnell, J. D. C., Marrant, D., Athreya, V., Lescureux, N. & McKeown, A. 2014. Dog eat dog, cat eat dog: social-ecological dimensions and implications of dog predation by wild carnivores. - I Gompper, M., red. *Free-ranging dogs and wildlife conservation*. Oxford University Press, Oxford. s. 117-143.
- Carlsson, A. 2011. Golden eagles in Fyledalen. - *Anser* 50 (3): 19-26.
- Carnaby, K., Painer, J., Soederberg, A., Gavier-Widen, D., Goeritz, F., Dehnhard, M. & Jewgenow, K. 2012. Histological and endocrine characterisation of the annual luteal activity in Eurasian lynx (*Lynx lynx*). - *Reproduction* 144 (4): 477-484.
- Chapron, G. 2014. Challenge the abuse of science in setting policy. - *Nature* 516 (7531): 289-289.
- Chapron, G., Andren, H. & Liberg, O. 2008. Conserving top predators in ecosystems. - *Science* 320 (5872): 47-47.
- Chapron, G., Wielgus, R. & Lambert, A. 2013. Overestimates of maternity and population growth rates in multi-annual breeders. - *European Journal of Wildlife Research* 59 (2): 237-243.
- Chapron, G., Lopez-Bao, J. V., Kjellander, P. & Karlsson, J. 2013. Misuse of Scientific Data in Wolf Policy. - *Science* 339 (6127): 1521-1521.
- Chapron, G., Kaczensky, P., Linnell, J. D. C., von Arx, M., Huber, D., Andren, H., Vicente Lopez-Bao, J., Adamec, M., Alvares, F., Anders, O., Balciauskas, L., Balys, V., Bedo, P., Bego, F., Carlos Blanco, J., Breitenmoser, U., Broseth, H., Bufka, L., Bunikyte, R., Ciucci, P., Dutsov, A., Engleder, T., Fuxjaeger, C., Groff, C., Holmala, K., Hoxha, B., Iliopoulos, Y., Ionescu, O., Jeremic, J., Jerina, K., Kluth, G., Knauer, F., Kojola, I., Kos, I., Krofel, M., Kubala, J., Kunovac, S., Kusak, J., Kutal, M., Liberg, O., Majic, A., Maennil, P., Manz, R., Marboutin, E., Marucco, F., Melovski, D., Mersini, K., Mertzanis, Y., Myslajek, R. W., Nowak, S., Odden, J., Ozolins, J., Palomero, G., Paunovic, M., Persson, J., Potocnik, H., Quenette, P.-Y., Rauer, G., Reinhardt, I., Rigg, R., Ryser, A., Salvatori, V., Skrbinek, T., Stojanov, A., Swenson, J. E., Szemethy, L., Trajce, A., Tsingarska-Sedefcheva, E., Vana, M., Veeroja, R., Wabakken, P., Woelfl, M., Woelfl, S., Zimmermann, F., Zlatanova, D. & Boitani, L. 2014. Recovery of large carnivores in Europe's modern human-dominated landscapes. - *Science* 346 (6216): 1517-1519.
- Christensen, J. W. & Rundgren, M. 2008. Predator odour per se does not frighten domestic horses. - *Applied Animal Behaviour Science* 112 (1-2): 136-145.
- Cinque, S. 2011. Administrative discretion in the management of Swedish wolf policy. - *Policy Studies* 32 (6): 599-614.
- Cinque, S. 2015. Collaborative management in wolf licensed hunting: the dilemmas of public managers in moving collaboration forward. - *Wildlife Biology* 21 (3): 157-164.
- Clapham, M., Nevin, O. T., Ramsey, A. D. & Rosell, F. 2012. A Hypothetico-Deductive Approach to Assessing the Social Function of Chemical Signalling in a Non-Territorial Solitary Carnivore. - *Plos One* 7 (4).
- Clapham, M., Nevin, O. T., Ramsey, A. D. & Rosell, F. 2013. The function of strategic tree selectivity in the chemical signalling of brown bears. - *Animal Behaviour* 85 (6): 1351-1357.
- Clapham, M., Nevin, O. T., Ramsey, A. D. & Rosell, F. 2014. Scent-marking investment and motor patterns are affected by the age and sex of wild brown bears. - *Animal Behaviour* 94: 107-116.
- Coletta, M., Condo, S. G., Scatena, R., Clementi, M. E., Baroni, S., Sletten, S. N., Brix, O. & Giardina, B. 1994. Synergistic modulation by chloride and organic-phosphates of hemoglobin from bear (*Ursus arctos*). - *Journal of Molecular Biology* 236 (5): 1401-1406.
- Copeland, J. P., McKelvey, K. S., Aubry, K. B., Landa, A., Persson, J., Inman, R. M., Krebs, J., Lofroth, E., Golden, H., Squires, J. R., Magoun, A., Schwartz, M. K., Wilmot, J., Copeland, C. L., Yates, R. E., Kojola, I. & May, R. 2010. The bioclimatic envelope of the wolverine (*Gulo gulo*): do climatic constraints limit its geographic distribution? - *Canadian Journal of Zoology - Revue Canadienne De Zoologie* 88 (3): 233-246.
- Cromsigt, J. P. G. M., Kuijper, D. P. J., Adam, M., Beschta, R. L., Churski, M., Eycott, A., Kerley, G. I. H., Mysterud, A., Schmidt, K. & West, K. 2013. Hunting for fear: innovating management of human-wildlife conflicts. - *Journal of Applied Ecology* 50 (3): 544-549.

- Dahle, B. & Swenson, J. E. 2003. Factors influencing length of maternal care in brown bears (*Ursus arctos*) and its effect on offspring. - *Behavioral Ecology and Sociobiology* 54 (4): 352-358.
- Dahle, B. & Swenson, J. E. 2003. Home ranges in adult Scandinavian brown bears (*Ursus arctos*): effect of mass, sex, reproductive category, population density and habitat type. - *Journal of Zoology* 260: 329-335.
- Dahle, B. & Swenson, J. E. 2003. Seasonal range size in relation to reproductive strategies in brown bears *Ursus arctos*. - *Journal of Animal Ecology* 72 (4): 660-667.
- Dahle, B. & Swenson, J. E. 2003. Family breakup in brown bears: Are young forced to leave? - *Journal of Mammalogy* 84 (2): 536-540.
- Dahle, B., Stoen, O.-G. & Swenson, J. E. 2006. Factors influencing home-range size in subadult brown bears. - *Journal of Mammalogy* 87 (5): 859-865.
- Dahle, B., Zedrosser, A. & Swenson, J. E. 2006. Correlates with body size and mass in yearling brown bears (*Ursus arctos*). - *Journal of Zoology* 269 (3): 273-283.
- Dahle, B., Sorensen, O. J., Wedul, E. H., Swenson, J. E. & Sandegren, F. 1998. The diet of brown bears *Ursus arctos* in central Scandinavia: effect of access to free-ranging domestic sheep *Ovis aries*. - *Wildlife Biology* 4 (3): 147-158.
- Dahle, B., Wallin, K., Cederlund, G., Persson, I.-L., Selvaag, L. S. & Swenson, J. E. 2013. Predation on adult moose *Alces alces* by European brown bears *Ursus arctos*. - *Wildlife Biology* 19 (2): 165-169.
- Dalerum, F., Creel, S. & Hall, S. B. 2006. Behavioral and endocrine correlates of reproductive failure in social aggregations of captive wolverines (*Gulo gulo*). - *Journal of Zoology* 269 (4): 527-536.
- Dalerum, F., Loxterman, J., Shults, B., Kunkel, K. & Cook, J. A. 2007. Sex-specific dispersal patterns of wolverines: Insights from microsatellite markers. - *Journal of Mammalogy* 88 (3): 793-800.
- Danell, A. C. & Andren, H. 2010. Precision beats interval: appropriate monitoring efforts for management of a harvested Eurasian lynx *Lynx lynx* population. - *Wildlife Biology* 16 (4): 409-418.
- Danell, A. C., Andren, H., Segerstrom, P. & Franzen, R. 2006. Space use by Eurasian lynx in relation to reindeer migration. - *Canadian Journal of Zoology-Revue Canadienne De Zoologie* 84 (4): 546-555.
- Degiorgis, M. P., af Segerstad, C. H., Christensson, B. & Morner, T. 2001. Otodectic otoacariasis in free-ranging Eurasian lynx in Sweden. - *Journal of Wildlife Diseases* 37 (3): 626-629.
- Degiorgis, M. P., Berg, A. L., Af Segerstad, C. H., Morner, T., Johansson, M. & Berg, M. 2000. Borna disease in a free-ranging lynx (*Lynx lynx*). - *Journal of Clinical Microbiology* 38 (8): 3087-3091.
- Dressel, S., Sandstrom, C. & Ericsson, G. 2015. A meta-analysis of studies on attitudes toward bears and wolves across Europe 1976-2012. - *Conservation Biology* 29 (2): 565-574.
- Duffy, A. J., Landa, A., O'Connell, M., Stratton, C. & Wright, J. M. 1998. Four polymorphic microsatellites in wolverine, *Gulo gulo*. - *Animal Genetics* 29 (1): 63-63.
- Ebenhard, T. 2000. Population viability analyses in endangered species management: the wolf, otter and peregrine falcon in Sweden. - *Ecological Bulletins* 48: 143-163.
- Ednarsson, M. 2006. Attitudes towards large carnivores and carnivore tourism among tourism entrepreneurs in Sweden. - *Revue De Geographie Alpine-Journal of Alpine Research* 94 (4): 58-67.
- Elfstrom, M. & Swenson, J. E. 2009. Effects of sex and age on den site use by Scandinavian brown bears. - *Ursus* 20 (2): 85-93.
- Elfstrom, M., Swenson, J. E. & Ball, J. P. 2008. Selection of denning habitats by Scandinavian brown bears *Ursus arctos*. - *Wildlife Biology* 14 (2): 176-187.
- Elfstrom, M., Zedrosser, A., Stoen, O.-G. & Swenson, J. E. 2014. Ultimate and proximate mechanisms underlying the occurrence of bears close to human settlements: review and management implications. - *Mammal Review* 44 (1): 5-18.
- Elfstrom, M., Stoen, O.-G., Zedrosser, A., Warrington, I. & Swenson, J. E. 2013. Gut retention time in captive brown bears *Ursus aretos*. - *Wildlife Biology* 19 (3): 317-324.
- Elfstrom, M., Zedrosser, A., Jerina, K., Stoen, O.-G., Kindberg, J., Budic, L., Jonozovic, M. & Swenson, J. E. 2014. Does despotic behavior or food search explain the occurrence of problem brown bears in Europe? - *Journal of Wildlife Management* 78 (5): 881-893.
- Elfstrom, M., Davey, M. L., Zedrosser, A., Mueller, M., De Barba, M., Stoen, O.-G., Miquel, C., Taberlet, P., Hacklaender, K. & Swenson, J. E. 2014. Do Scandinavian brown bears approach settlements to obtain high-quality food? - *Biological Conservation* 178: 128-135.

- Elgmork, K. 1978. Human impact on a brown bear population (*Ursus arctos* L.). - *Biological Conservation* 13: 81-103.
- Elgmork, K. 1982. Caching behaviour of brown bears (*Ursus arctos*). - *Journal of Mammalogy* 63 (4): 607-612.
- Elgmork, K. 1983. Influence of holiday cabin concentrations on the occurrence of brown bears (*Ursus arctos* L.) in south central Norway. - *Acta Zoologica Fennica* 174: 161-162.
- Elgmork, K. 1987. The cryptic brown bear populations of Norway. - *International Conference on Bear Research and Management* 7: 13-16.
- Elgmork, K. 1988. Reappraisal of the brown bear status in Norway. - *Biological Conservation* 46 (3): 163-168.
- Elgmork, K. 1994. The decline of a brown bear *Ursus arctos* L population in central south Norway. - *Biological Conservation* 69 (2): 123-129.
- Elgmork, K. 1996. The brown bear *Ursus arctos* L in Norway: Assessment of status around 1990. - *Biological Conservation* 78 (3): 233-237.
- Elgmork, K. 1996. Historic review of brown bears and wolves in central-south Norway 1733-1845. - *Fauna (Oslo)* 49 (3): 134-147.
- Elgmork, K. 1997. Brown bear density based on observations by moose hunters. - *International Conference on Bear Research and Management* 9 (2): 119-123.
- Elgmork, K. 2000. Abundance of brown bears and wolves in central south Norway after 1733 as revealed by bounty records. - *Fauna Norvegica* 20: 1-8.
- Elgmork, K. & Riiser, H. 1991. Hair structure of brown bears (*Ursus arctos* L) from North America and Scandinavia. - *Canadian Journal of Zoology-Revue Canadienne De Zoologie* 69 (9): 2404-2409.
- Elgmork, K. & Kaasa, J. 1992. Food-habits and foraging of the brown bear *Ursus-arctos* in central south Norway. - *Ecography* 15 (1): 101-110.
- Elgmork, K. & Tjorve, E. 1995. Brown bear *Ursus arctos* scavenging patterns. - *Wildlife Biology* 1 (4): 239-242.
- Elgmork, K. & Unander, S. 1998. Brown bear use of ant mounds in Scandinavia. - *Ursus* 10: 269-274.
- Ellegren, H. 1999. Inbreeding and relatedness in Scandinavian grey wolves *Canis lupus*. - *Hereditas* 130 (3): 239-244.
- Ellegren, H. 2007. Characteristics, causes and evolutionary consequences of male-biased mutation. - *Proceedings of the Royal Society B-Biological Sciences* 274 (1606): 1-10.
- Ellegren, H., Savolainen, P. & Rosen, B. 1996. The genetical history of an isolated population of the endangered grey wolf *Canis lupus*: A study of nuclear and mitochondrial polymorphisms. - *Philosophical Transactions of the Royal Society of London Series B-Biological Sciences* 351 (1348): 1661-1669.
- Elmhagen, B., Ludwig, G., Rushton, S. P., Helle, P. & Linden, H. 2010. Top predators, mesopredators and their prey: interference ecosystems along bioclimatic productivity gradients. - *Journal of Animal Ecology* 79 (4): 785-794.
- Ericsson, G. & Heberlein, T. A. 2003. Attitudes of hunters, locals, and the general public in Sweden now that the wolves are back. - *Biological Conservation* 111 (2): 149-159.
- Ericsson, G., Kindberg, J. & Bostedt, G. 2007. Willingness to pay (WTP) for wolverine *Gulo gulo* conservation. - *Wildlife Biology* 13: 2-12.
- Ericsson, G., Bostedt, G. & Kindberg, J. 2008. Wolves as a symbol of people's willingness to pay for large carnivore conservation. - *Society & Natural Resources* 21 (4): 294-309.
- Ericsson, G., Neumann, W. & Dettki, H. 2015. Moose anti-predator behaviour towards baying dogs in a wolf-free area. - *European Journal of Wildlife Research* 61 (4): 575-582.
- Ericsson, G., Heberlein, T. A., Karlsson, J., Bjarvall, A. & Lundvall, A. 2004. Support for hunting as a means of wolf *Canis lupus* population control in Sweden. - *Wildlife Biology* 10 (4): 269-276.
- Eriksen, A., Wabakken, P., Zimmermann, B., Andreassen, H. P., Arnemo, J. M., Gundersen, H., Milner, J. M., Liberg, O., Linnell, J., Pedersen, H. C., Sand, H., Solberg, E. J. & Storaas, T. 2009. Encounter frequencies between GPS-collared wolves (*Canis lupus*) and moose (*Alces alces*) in a Scandinavian wolf territory. - *Ecological Research* 24 (3): 547-557.
- Eriksen, A., Wabakken, P., Zimmermann, B., Andreassen, H. P., Arnemo, J. M., Gundersen, H., Liberg, O., Linnell, J., Milner, J. M., Pedersen, H. C., Sand, H., Solberg, E. J. & Storaas, T. 2011. Activity patterns of predator and prey: a simultaneous study of GPS-collared wolves and moose. - *Animal Behaviour* 81 (2): 423-431.
- Eriksson, M., Sandstrom, C. & Ericsson, G. 2015. Direct experience and attitude change towards bears and wolves. - *Wildlife Biology* 21 (3): 131-137.

- Evans, A. L., Sahlen, V., Stoen, O.-G., Fahlman, A., Brunberg, S., Madslie, K., Frobert, O., Swenson, J. E. & Arnemo, J. M. 2012. Capture, Anesthesia, and Disturbance of Free-Ranging Brown Bears (*Ursus arctos*) during Hibernation. - *Plos One* 7 (7).
- Fahlman, A., Arnemo, J. M., Pringle, J. & Nyman, G. 2014. Oxygen supplementation in anesthetized brown bears (*Ursus arctos*) - how low can you go? - *Journal of Wildlife Diseases* 50 (3): 574-581.
- Fahlman, A., Arnemo, J. M., Persson, J., Segerstrom, P. & Nyman, G. 2008. Capture and medetomidine-ketamine anesthesia of free-ranging wolverines (*Gulo gulo*). - *Journal of Wildlife Diseases* 44 (1): 133-142.
- Fahlman, A., Caulkett, N., Arnemo, J. M., Neuhaus, P. & Ruckstuhl, K. E. 2012. Efficacy of a portable oxygen concentrator with pulsed delivery for treatment of hypoxemia during anesthesia of wildlife. - *Journal of Zoo and Wildlife Medicine* 43 (1): 67-76.
- Fahlman, A., Pringle, J., Arnemo, J. M., Swenson, J. E., Brunberg, S. & Nyman, G. 2010. Treatment of hypoxemia during anesthesia of brown bears (*Ursus arctos*). - *Journal of Zoo and Wildlife Medicine* 41 (1): 161-164.
- Fahlman, A., Arnemo, J. M., Swenson, J. E., Pringle, J., Brunberg, S. & Nyman, G. 2011. Physiologic evaluation of capture and anesthesia with medetomidine-zolazepani-tiletamine in brown bears (*Ursus arctos*). - *Journal of Zoo and Wildlife Medicine* 42 (1): 1-11.
- Figari, H. & Skogen, K. 2011. Social representations of the wolf. - *Acta Sociologica* 54 (4): 317-332.
- Fink, T., Rasmussen, J. G., Emmersen, J., Pilgaard, L., Fahlman, A., Brunberg, S., Josefsson, J., Arnemo, J. M., Zachar, V., Swenson, J. E. & Frobert, O. 2011. Adipose-derived stem cells from the brown bear (*Ursus arctos*) spontaneously undergo chondrogenic and osteogenic differentiation in vitro. - *Stem Cell Research* 7 (1): 89-95.
- Fischer, A., Sandstrom, C., Delibes-Mateos, M., Arroyo, B., Tadie, D., Randall, D., Hailu, F., Lowassa, A., Msuha, M., Kerezi, V., Reljic, S., Linnell, J. & Majic, A. 2013. On the multifunctionality of hunting an institutional analysis of eight cases from Europe and Africa. - *Journal of Environmental Planning and Management* 56 (4): 531-552.
- Flagstad, O., Roed, K., Stacy, J. E. & Jakobsen, K. S. 1999. Reliable noninvasive genotyping based on excremental PCR of nuclear DNA purified with a magnetic bead protocol. - *Molecular Ecology* 8 (5): 879-883.
- Flagstad, O., Hedmark, E., Landa, A., Broseth, H., Persson, J., Andersen, R., Segerstrom, P. & Ellegren, H. 2004. Colonization history and noninvasive monitoring of a reestablished wolverine population. - *Conservation Biology* 18 (3): 676-688.
- Flagstad, O., Walker, C. W., Vila, C., Sundqvist, A. K., Fernholm, B., Hufthammer, A. K., Wiig, O., Koyola, I. & Ellegren, H. 2003. Two centuries of the Scandinavian wolf population: patterns of genetic variability and migration during an era of dramatic decline. - *Molecular Ecology* 12 (4): 869-880.
- Frank, J., Johansson, M. & Flykt, A. 2015. Public attitude towards the implementation of management actions aimed at reducing human fear of brown bears and wolves. - *Wildlife Biology* 21 (3): 122-130.
- Frank, S. C., Steyaert, S. M. J. G., Swenson, J. E., Storch, U., Kindberg, J., Barck, H. & Zedrosser, A. 2015. A "clearcut" case? Brown bear selection of coarse woody debris and carpenter ants on clearcuts. - *Forest Ecology and Management* 348: 164-173.
- Frankowiack, M., Olsson, M., Cluff, H. D., Evans, A. L., Hellman, L., Mansson, J., Arnemo, J. M. & Hammarstrom, L. 2015. IgA deficiency in wolves from Canada and Scandinavia. - *Developmental and Comparative Immunology* 50 (1): 26-28.
- Frankowiack, M., Hellman, L., Zhao, Y., Arnemo, J. M., Lin, M., Tengvall, K., Moller, T., Lindblad-Toh, K. & Hammarstrom, L. 2013. IgA deficiency in wolves. - *Developmental and Comparative Immunology* 40 (2): 180-184.
- Fredman, P. & Boman, M. 1996. Endangered species and optimal environmental policy. - *Journal of Environmental Management* 47 (4): 381-389.
- Friebe, A., Swenson, J. E. & Sandegren, F. 2001. Denning chronology of female brown bears in central Sweden. - *Ursus* 12: 37-45.
- Friebe, A., Zedrosser, A. & Swenson, J. E. 2013. Detection of pregnancy in a hibernator based on activity data. - *European Journal of Wildlife Research* 59 (5): 731-741.
- Friebe, A., Evans, A. L., Arnemo, J. M., Blanc, S., Brunberg, S., Fleissner, G., Swenson, J. E. & Zedrosser, A. 2014. Factors Affecting Date of Implantation, Parturition, and Den Entry Estimated from Activity and Body Temperature in Free-Ranging Brown Bears. - *Plos One* 9 (7).

- Frobert, O., Christensen, K., Fahlman, A., Brunberg, S., Josefsson, J., Sarndahl, E., Swenson, J. E. & Arnemo, J. M. 2010. Platelet function in brown bear (*Ursus arctos*) compared to man. - *Thrombosis journal* 8: 11-11.
- Gaillard, J.-M., Nilsen, E. B., Odden, J., Andren, H. & Linnell, J. D. C. 2014. One size fits all: Eurasian lynx females share a common optimal litter size. - *Journal of Animal Ecology* 83 (1): 107-115.
- Gandolf, A. R., Fahlman, A., Arnemo, J. M., Dooley, J. L. & Hamlin, R. 2010. Baseline normal values and phylogenetic class of the electrocardiogram of anesthetized free-ranging brown bears (*Ursus arctos*). - *Journal of Wildlife Diseases* 46 (3): 724-730.
- Gangaas, K. E., Kaltenborn, B. P. & Andreassen, H. P. 2013. Geo-Spatial Aspects of Acceptance of Illegal Hunting of Large Carnivores in Scandinavia. - *Plos One* 8 (7).
- Gangaas, K. E., Kaltenborn, B. P. & Andreassen, H. P. 2015. Environmental attitudes associated with large-scale cultural differences, not local environmental conflicts. - *Environmental Conservation* 42 (1): 41-50.
- Gervasi, V., Brunberg, S. & Swenson, J. E. 2006. An individual-based method to measure animal activity levels: A test on brown bears. - *Wildlife Society Bulletin* 34 (5): 1314-1319.
- Gervasi, V., Nilsen, E. B. & Linnell, J. D. C. 2015. Body mass relationships affect the age structure of predation across carnivore-ungulate systems: a review and synthesis. - *Mammal Review* in press.
- Gervasi, V., Broseth, H., Gimenez, O., Nilsen, E. B. & Linnell, J. D. C. 2014. The risks of learning: confounding detection and demographic trend when using count-based indices for population monitoring. - *Ecology and Evolution* 4 (24): 4637-4648.
- Gervasi, V., Nilsen, E. B., Odden, J., Bouyer, Y. & Linnell, J. D. C. 2014. The spatio-temporal distribution of wild and domestic ungulates modulates lynx kill rates in a multi-use landscape. - *Journal of Zoology* 292 (3): 175-183.
- Gervasi, V., Sand, H., Zimmermann, B., Mattisson, J., Wabakken, P. & Linnell, J. D. C. 2013. Decomposing risk: Landscape structure and wolf behavior generate different predation patterns in two sympatric ungulates. - *Ecological Applications* 23 (7): 1722-1734.
- Gervasi, V., Brøseth, H., Nilsen, E. B., Ellegren, H., Flagstad, Ø. & Linnell, J. D. C. 2015. Compensatory immigration counteracts contrasting management strategies of wolverines (*Gulo gulo*) within Scandinavia. - *Biological Conservation* 191: 632-639.
- Gervasi, V., Nilsen, E. B., Sand, H., Panzacchi, M., Rauset, G. R., Pedersen, H. C., Kindberg, J., Wabakken, P., Zimmermann, B., Odden, J., Liberg, O., Swenson, J. E. & Linnell, J. D. C. 2012. Predicting the potential demographic impact of predators on their prey: a comparative analysis of two carnivore-ungulate systems in Scandinavia. - *Journal of Animal Ecology* 81 (2): 443-454.
- Gilroy, J. J., Ordiz, A. & Bischof, R. 2015. Carnivore coexistence: Value the wilderness. - *Science* 347 (6220): 381-381.
- Gjelsvik, R., Holm, E., Kalas, J. A., Persson, B. & Asbrink, J. 2014. Polonium-210 and Caesium-137 in lynx (*Lynx lynx*), wolverine (*Gulo gulo*) and wolves (*Canis lupus*). - *Journal of Environmental Radioactivity* 138: 402-409.
- Gjershaug, J. O. 1996. Breeding success and productivity of the golden eagle *Aquila chrysaetos* in central Norway, 1970-1990. Meyburg, B. U. & Chancellor, R. D., red. *Eagle studies*.
- Gjershaug, J. O., Kalas, J. A., Nygard, T., Herzke, D. & Folkestad, A. O. 2008. Monitoring of raptors and their contamination levels in Norway. - *Ambio* 37 (6): 420-424.
- Godinho, R., Vicente Lopez-Bao, J., Castro, D., Llaneza, L., Lopes, S., Silva, P. & Ferrand, N. 2015. Real-time assessment of hybridization between wolves and dogs: combining noninvasive samples with ancestry informative markers. - *Molecular Ecology Resources* 15 (2): 317-328.
- Gomez-Ramirez, P., Shore, R. F., van den Brink, N. W., van Hattum, B., Bustnes, J. O., Duke, G., Fritsch, C., Garcia-Fernandez, A. J., Helander, B. O., Jaspers, V., Krone, O., Martinez-Lopez, E., Mateo, R., Movalli, P. & Sonne, C. 2014. An overview of existing raptor contaminant monitoring activities in Europe. - *Environment International* 67: 12-21.
- Gonzalez, O., Zedrosser, A., Pelletier, F., Swenson, J. E. & Festa-Bianchet, M. 2012. Litter reductions reveal a trade-off between offspring size and number in brown bears. - *Behavioral Ecology and Sociobiology* 66 (7): 1025-1032.
- Gorini, L., Linnell, J. D. C., May, R., Panzacchi, M., Boitani, L., Odden, M. & Nilsen, E. B. 2012. Habitat heterogeneity and mammalian predator-prey interactions. - *Mammal Review* 42 (1): 55-77.
- Gosselin, J., Zedrosser, A., Swenson, J. E. & Pelletier, F. 2015. The relative importance of direct and indirect effects of hunting mortality on the population dynamics of brown bears. - *Proceedings of the Royal Society B-Biological Sciences* 282 (1798).

- Graesil, A. R., Fahlman, A., Evans, A. L., Bertelsen, M. F., Arnemo, J. M. & Nielsen, S. S. 2014. Haematological and biochemical reference intervals for free-ranging brown bears (*Ursus arctos*) in Sweden. - *Bmc Veterinary Research* 10.
- Grimsby, P. O. 1998. The autumn migration of birds of prey at Monstermyr in Soutwestern Southwestern Norway 1990-94. - *Fauna Norvegica Series C Cinclus* 21 (2): 57-74.
- Gundersen, H., Solberg, E. J., Wabakken, P., Storaas, T., Zimmermann, B. & Andreassen, H. P. 2008. Three approaches to estimate wolf *Canis lupus* predation rates on moose *Alces alces* populations. - *European Journal of Wildlife Research* 54 (2): 335-346.
- Hagen, S. B., Kopatz, A., Aspi, J., Kojola, I. & Eiken, H. G. 2015. Evidence of rapid change in genetic structure and diversity during range expansion in a recovering large terrestrial carnivore. - *Proceedings of the Royal Society B-Biological Sciences* 282 (1807).
- Hagenblad, J., Olsson, M., Parker, H. G., Ostrander, E. A. & Ellegren, H. 2009. Population genomics of the inbred Scandinavian wolf. - *Molecular Ecology* 18 (7): 1341-1351.
- Hakansson, C., Bostedt, G. & Ericsson, G. 2011. Exploring distributional determinants of large carnivore conservation in Sweden. - *Journal of Environmental Planning and Management* 54 (5): 577-595.
- Halley, D. J. 1998. Golden and white-tailed eagles in Scotland and Norway. Coexistence, competition and environmental degradation. - *British Birds* 91 (5): 171-179.
- Halley, D. J. & Gjershaug, J. O. 1998. Inter- and intra-specific dominance relationships and feeding behaviour of Golden Eagles *Aquila chrysaetos* and Sea Eagles *Haliaeetus albicilla* at carcasses. - *Ibis* 140 (2): 295-301.
- Hansen, I. & Smith, M. E. 1999. Livestock-guarding dogs in Norway - Part II: Different working regimes. - *Journal of Range Management* 52 (4): 312-316.
- Hansen, I., Christiansen, F., Hansen, H. S., Braastad, B. & Bakken, M. 2001. Variation in behavioural responses of ewes towards predator-related stimuli. - *Applied Animal Behaviour Science* 70 (3): 227-237.
- Hansson, L. 1997. Population growth and habitat distribution in cyclic small rodents: to expand or to change? - *Oecologia* 112 (3): 345-350.
- Hansson, L. 1999. Intraspecific variation in dynamics: small rodents between food and predation in changing landscapes. - *Oikos* 86 (1): 159-169.
- Heberlein, T. A. & Ericsson, G. 2008. Public attitudes and the future of wolves *Canis lupus* in Sweden. - *Wildlife Biology* 14 (3): 391-394.
- Hedmark, E. & Ellegren, H. 2005. Microsatellite genotyping of DNA isolated from claws left on tanned carnivore hides. - *International Journal of Legal Medicine* 119 (6): 370-373.
- Hedmark, E. & Ellegren, H. 2006. A test of the multiplex pre-amplification approach in microsatellite genotyping of wolverine faecal DNA. - *Conservation Genetics* 7 (2): 289-293.
- Hedmark, E. & Ellegren, H. 2007. DNA-based monitoring of two newly founded Scandinavian wolverine populations. - *Conservation Genetics* 8 (4): 843-852.
- Hedmark, E., Persson, J., Segerstrom, P., Landa, A. & Ellegren, H. 2007. Paternity and mating system in wolverines *Gulo gulo*. - *Wildlife Biology* 13: 13-30.
- Hedmark, E., Flagstad, O., Segerstrom, P., Persson, J., Landa, A. & Ellegren, H. 2004. DNA-based individual and sex identification from wolverine (*Gulo gulo*) faeces and urine. - *Conservation Genetics* 5 (3): 405-410.
- Hedrick, P., Fredrickson, R. & Ellegren, H. 2001. Evaluation of $(d)_{over-bar}(2)$, a microsatellite measure of inbreeding and outbreeding, in wolves with a known pedigree. - *Evolution* 55 (6): 1256-1260.
- Hellborg, L. & Ellegren, H. 2004. Low levels of nucleotide diversity in mammalian Y chromosomes. - *Molecular Biology and Evolution* 21 (1): 158-163.
- Hellborg, L., Walker, C. W., Rueness, E. K., Stacy, J. E., Kojola, I., Valdmann, H., Vila, C., Zimmermann, B., Jakobsen, K. S. & Ellegren, H. 2002. Differentiation and levels of genetic variation in northern European lynx (*Lynx lynx*) populations revealed by microsatellites and mitochondrial DNA analysis. - *Conservation Genetics* 3 (2): 97-111.
- Helldin, J. O. & Danielsson, A. V. 2007. Changes in red fox *Vulpes vulpes* diet due to colonisation by lynx *Lynx lynx*. - *Wildlife Biology* 13 (4): 475-480.
- Helldin, J. O., Liberg, O. & Gloersen, G. 2006. Lynx (*Lynx lynx*) killing red foxes (*Vulpes vulpes*) in boreal Sweden - frequency and population effects. - *Journal of Zoology* 270 (4): 657-663.
- Henden, J.-A., Stien, A., Bardsen, B.-J., Yoccoz, N. G. & Ims, R. A. 2014. Community-wide meso-carnivore response to partial ungulate migration. - *Journal of Applied Ecology* 51 (6): 1525-1533.

- Henriksen, H. B., Andersen, R., Hewison, A. J. M., Gaillard, J. M., Bronndal, M., Jonsson, S., Linnell, J. D. C. & Odden, J. 2005. Reproductive biology of captive female Eurasian lynx, *Lynx lynx*. - *European Journal of Wildlife Research* 51 (3): 151-156.
- Herfindal, I., Linnell, J. D. C., Odden, J., Nilsen, E. B. & Andersen, R. 2005. Prey density, environmental productivity and home-range size in the Eurasian lynx (*Lynx lynx*). - *Journal of Zoology* 265: 63-71.
- Herfindal, I., Linnell, J. D. C., Moa, P. F., Odden, J., Austmo, L. B. & Andersen, R. 2005. Does recreational hunting of lynx reduce depredation losses of domestic sheep? - *Journal of Wildlife Management* 69 (3): 1034-1042.
- Herzke, D., Kallenborn, R. & Nygard, T. 2002. Organochlorines in egg samples from Norwegian birds of prey: Congener-, isomer- and enantiomer specific considerations. - *Science of the Total Environment* 291 (1-3): 59-71.
- Herzke, D., Berger, U., Kallenborn, R., Nygard, T. & Vetter, W. 2005. Brominated flame retardants and other organobromines in Norwegian predatory bird eggs. - *Chemosphere* 61 (3): 441-449.
- Heurich, M., Hilger, A., Kuechenhoff, H., Andren, H., Bufka, L., Krofel, M., Mattisson, J., Odden, J., Persson, J., Rauset, G. R., Schmidt, K. & Linnell, J. D. C. 2014. Activity Patterns of Eurasian Lynx Are Modulated by Light Regime and Individual Traits over a Wide Latitudinal Range. - *Plos One* 9 (12).
- Hipkiss, T., Moss, E. & Hornfeldt, B. 2014. Variation in quality of Golden Eagle territories and a management strategy for wind farm projects in northern Sweden. - *Bird Study* 61 (3): 444-446.
- Hobbs, N. T., Andren, H., Persson, J., Aronsson, M. & Chapron, G. 2012. Native predators reduce harvest of reindeer by Sami pastoralists. - *Ecological Applications* 22 (5): 1640-1654.
- Ims, R. A. & Fuglei, E. 2005. Trophic interaction cycles in tundra ecosystems and the impact of climate change. - *Bioscience* 55 (4): 311-322.
- Ingvarsson, P. K. 2002. Conservation biology - Lone wolf to the rescue. - *Nature* 420 (6915): 472-472.
- Iregren, E. & Ahlstrom, T. 1999. Geographical variation in the contemporaneous populations of brown bear (*Ursus arctos*) in Fennoscandia and the problem of its immigration. Benecke, N., red. *The Holocene history of the European vertebrate fauna. Modern aspects of research. Workshop, 6 to 9th April 1998, Berlin.*
- Jarnemo, A. & Liberg, O. 2005. Red fox removal and roe deer fawn survival - A 14-year study. - *Journal of Wildlife Management* 69 (3): 1090-1098.
- Johansson, M. & Karlsson, J. 2011. Subjective Experience of Fear and the Cognitive Interpretation of Large Carnivores. - *Human Dimensions of Wildlife* 16 (1): 15-29.
- Johansson, M., Karlsson, J., Pedersen, E. & Flykt, A. 2012. Factors Governing Human Fear of Brown Bear and Wolf. - *Human Dimensions of Wildlife* 17 (1): 58-74.
- Johansson, M., Sjostrom, M., Karlsson, J. & Brannlund, R. 2012. Is Human Fear Affecting Public Willingness to Pay for the Management and Conservation of Large Carnivores? - *Society & Natural Resources* 25 (6): 610-620.
- Johnsen, T. V., Systad, G. H., Jacobsen, K. O., Nygard, T. & Bustnes, J. O. 2007. The occurrence of reindeer calves in the diet of nesting Golden Eagles in Finnmark, northern Norway. - *Ornis Fennica* 84 (3): 112-118.
- Jojola, S. M., Rosell, F., Warrington, I., Swenson, J. E. & Zedrosser, A. 2012. Subadult brown bears (*Ursus arctos*) discriminate between unfamiliar adult male and female anal gland secretion. - *Mammalian Biology* 77 (5): 363-368.
- Jonzen, N., Sand, H., Wabakken, P., Swenson, J. E., Kindberg, J., Liberg, O. & Chapron, G. 2013. Sharing the bounty-Adjusting harvest to predator return in the Scandinavian human-wolf-bear-moose system. - *Ecological Modelling* 265: 140-148.
- Jorde, P. E., Rueness, E. K., Stenseth, N. C. & Jakobsen, K. S. 2006. Cryptic population structuring in Scandinavian lynx: reply to Pamilo. - *Molecular Ecology* 15 (4): 1189-1192.
- Jorgensen, G. H. M., Andersen, I. L., Holand, O. & Boe, K. E. 2011. Differences in the Spacing Behaviour of Two Breeds of Domestic Sheep (*Ovis aries*) - Influence of Artificial Selection? - *Ethology* 117 (7): 597-605.
- Jorgensen, P. G., Arnemo, J., Swenson, J. E., Jensen, J. S., Galatius, S. & Frobert, O. 2014. Low cardiac output as physiological phenomenon in hibernating, free-ranging Scandinavian brown bears (*Ursus arctos*) - an observational study. - *Cardiovascular Ultrasound* 12.

- Jumabay-Uulu, K., Wegge, P., Mishra, C. & Sharma, K. 2014. Large carnivores and low diversity of optimal prey: a comparison of the diets of snow leopards *Panthera uncia* and wolves *Canis lupus* in Sarychat-Ertash Reserve in Kyrgyzstan. - *Oryx* 48 (4): 529-535.
- Kaczensky, P. 1999. Large carnivore depredation on livestock in Europe. - *Ursus* 11: 59-72.
- Kaltenborn, B. P., Bjerke, T. & Vitterso, J. 1999. Attitudes toward large carnivores among sheep farmers, wildlife managers, and research biologists in Norway. - *Human Dimensions of Wildlife* 4 (3): 57-73.
- Kaltenborn, B. P., Andersen, O. & Linnell, J. D. C. 2013. Is hunting large carnivores different from hunting ungulates? Some judgments made by Norwegian hunters. - *Journal for Nature Conservation* 21 (5): 326-333.
- Kaltenborn, B. P., Andersen, O. & Linnell, J. D. C. 2013. Predators, stewards, or sportsmen - how do Norwegian hunters perceive their role in carnivore management? - *International Journal of Biodiversity Science Ecosystem Services & Management* 9 (3): 239-248.
- Kardell, O. & Dahlstrom, A. 2013. Wolves in the Early Nineteenth-Century County of Jonkoping, Sweden. - *Environment and History* 19 (3): 339-370.
- Karlsson, J. & Sjoström, M. 2007. Human attitudes towards wolves, a matter of distance. - *Biological Conservation* 137 (4): 610-616.
- Karlsson, J. & Sjoström, M. 2008. Direct use values and passive use values: implications for conservation of large carnivores. - *Biodiversity and Conservation* 17 (4): 883-891.
- Karlsson, J. & Johansson, O. 2010. Predictability of repeated carnivore attacks on livestock favours reactive use of mitigation measures. - *Journal of Applied Ecology* 47 (1): 166-171.
- Karlsson, J. & Sjoström, M. 2011. Subsidized Fencing of Livestock as a Means of Increasing Tolerance for Wolves. - *Ecology and Society* 16 (1).
- Karlsson, J., Eriksson, M. & Liberg, I. 2007. At what distance do wolves move away from an approaching human? - *Canadian Journal of Zoology-Revue Canadienne De Zoologie* 85 (11): 1193-1197.
- Karlsson, J., Broseth, H., Sand, H. & Andren, H. 2007. Predicting occurrence of wolf territories in Scandinavia. - *Journal of Zoology* 272 (3): 276-283.
- Katajisto, J. & Moilanen, A. 2006. Kernel-based home range method for data with irregular sampling intervals. - *Ecological Modelling* 194 (4): 405-413.
- Khalil, H., Pasanen-Mortensen, M. & Elmhagen, B. 2014. The relationship between wolverine and larger predators, lynx and wolf, in a historical ecosystem context. - *Oecologia* 175 (2): 625-637.
- Kindberg, J., Ericsson, G. & Swenson, J. E. 2009. Monitoring rare or elusive large mammals using effort-corrected voluntary observers. - *Biological Conservation* 142 (1): 159-165.
- Kindberg, J., Swenson, J. E., Ericsson, G., Bellemain, E., Miquel, C. & Taberlet, P. 2011. Estimating population size and trends of the Swedish brown bear *Ursus arctos* population. - *Wildlife Biology* 17 (2): 114-123.
- Kleiven, J., Bjerke, T. & Kaltenborn, B. P. 2004. Factors influencing the social acceptability of large carnivore behaviours. - *Biodiversity and Conservation* 13 (9): 1647-1658.
- Kleven, O., Hallstroem, B. M., Hailer, F., Janke, A., Hagen, S. B., Kopatz, A. & Eiken, H. G. 2012. Identification and evaluation of novel di- and tetranucleotide microsatellite markers from the brown bear (*Ursus arctos*). - *Conservation Genetics Resources* 4 (3): 737-741.
- Klutsch, C. F. C., Seppala, E. H., Fall, T., Uhlen, M., Hedhammar, A., Lohi, H. & Savolainen, P. 2011. Regional occurrence, high frequency but low diversity of mitochondrial DNA haplogroup d1 suggests a recent dog-wolf hybridization in Scandinavia. - *Animal Genetics* 42 (1): 100-103.
- Knarrum, V., Sorensen, O. J., Eggen, T., Kvam, T., Opseth, O., Overskaug, K. & Eidsmo, A. 2006. Brown bear predation on domestic sheep in central Norway. - *Ursus* 17 (1): 67-74.
- Knoff, C. 2003. Golden eagle population in Hedmark. - *Var Fuglefauna* 26 (3): 102-107.
- Kolstad, M., Myrsterud, I., Kvam, T., Sørensen, O. J. & Wikan, S. 1986. Status of the brown bear in Norway; Distribution and population 1978-1982. - *Biological Conservation* 38: 79-99.
- Kopatz, A., Hagen, S. B., Smith, M. E., Ollila, L. E., Aspholm, P. E. & Eiken, H. G. 2013. A modification of the hair-trapping method for surveillance of problematic bear activity close to a farm - a case study from the Pasvik Valley in Norway. - *Annales Zoologici Fennici* 50 (6): 327-332.
- Kopatz, A., Eiken, H. G., Aspi, J., Kojola, I., Tobiassen, C., Tirronen, K. F., Danilov, P. I. & Hagen, S. B. 2014. Admixture and Gene Flow from Russia in the Recovering Northern European Brown Bear (*Ursus arctos*). - *Plos One* 9 (5).

- Kopatz, A., Eiken, H. G., Hagen, S. B., Ruokonen, M., Esparza-Salas, R., Schregel, J., Kojola, I., Smith, M. E., Warttinen, I., Aspholm, P. E., Wikan, S., Rykov, A. M., Makarova, O., Polikarpova, N., Tirronen, K. F., Danilov, P. I. & Aspi, J. 2012. Connectivity and population subdivision at the fringe of a large brown bear (*Ursus arctos*) population in North Western Europe. - *Conservation Genetics* 13 (3): 681-692.
- Korsten, M., Ho, S. Y. W., Davison, J., Pahn, B., Vulla, E., Roht, M., Tumanov, I. L., Kojola, I., Anderson-Lilley, Z., Ozolins, J., Pilot, M., Mertzanis, Y., Giannakopoulos, A., Vorobiev, A. A., Markov, N. I., Saveljev, A. P., Lyapunova, E. A., Abramov, A. V., Mannil, P., Valdmann, H., Pazetnov, S. V., Pazetnov, V. S., Rokov, A. M. & Saarma, U. 2009. Sudden expansion of a single brown bear maternal lineage across northern continental Eurasia after the last ice age: a general demographic model for mammals? - *Molecular Ecology* 18 (9): 1963-1979.
- Krange, O. & Skogen, K. 2011. When the lads go hunting: The 'Hammetown mechanism' and the conflict over wolves in Norway. - *Ethnography* 12 (4): 466-489.
- Kuduk, K., Babik, W., Bojarska, K., Sliwiska, E. B., Kindberg, J., Taberlet, P., Swenson, J. E. & Radwan, J. 2012. Evolution of major histocompatibility complex class I and class II genes in the brown bear. - *Bmc Evolutionary Biology* 12.
- Kuduk, K., Babik, W., Bellemain, E., Valentini, A., Zedrosser, A., Taberlet, P., Kindberg, J., Swenson, J. E. & Radwan, J. 2014. No Evidence for the Effect of MHC on Male Mating Success in the Brown Bear. - *Plos One* 9 (12).
- Kuebber-Heiss, A., Zedrosser, A., Rauer, G., Zenker, W., Schmidt, P. & Arnemo, J. M. 2009. Internal hydrocephalus combined with pachygyria in a wild-born brown bear cub. - *European Journal of Wildlife Research* 55 (5): 539-542.
- Kvam, T. 1984. Age determination in European lynx by incremental lines in tooth cementum. - *Acta Zoologica Fennica* 171: 221-223.
- Kvam, T. 1985. Supernumerary teeth in the European lynx, *Lynx lynx*, and their evolutionary significance. - *Journal of Zoology* 206: 17-22.
- Kvam, T. 1990. Ovulation rates in European Lynx *lynx lynx* (L), from Norway. - *Zeitschrift Fur Säugetierkunde-International Journal of Mammalian Biology* 55 (5): 315-320.
- Kvam, T. 1991. Reproduction in the European Lynx *lynx lynx*. - *Zeitschrift Fur Säugetierkunde-International Journal of Mammalian Biology* 56 (3): 146-158.
- Laikre, L. 1999. Conservation genetics of Nordic carnivores: lessons from zoos. - *Hereditas* 130 (3): 203-216.
- Laikre, L. 1999. Hereditary defects and conservation genetic management of captive populations. - *Zoo Biology* 18 (2): 81-99.
- Laikre, L. & Ryman, N. 1991. Inbreeding depression in a captive wolf (*Canis lupus*) population. - *Conservation Biology* 5 (1): 33-40.
- Laikre, L., Tegelstrom, H. & Gelter, H. P. 1992. DNA fingerprints of captive wolves (*Canis-lupus*). - *Hereditas* 117 (3): 293-296.
- Laikre, L., Ryman, N. & Thompson, E. A. 1993. Hereditary blindness in a captive wolf (*Canis lupus*) population - frequency reduction of a deleterious allele in relation to gene conservation. - *Conservation Biology* 7 (3): 592-601.
- Laikre, L., Andren, R., Larsson, H. O. & Ryman, N. 1996. Inbreeding depression in brown bear *Ursus arctos*. - *Biological Conservation* 76 (1): 69-72.
- Laikre, L., Jansson, M., Allendorf, F. W., Jakobsson, S. & Ryman, N. 2013. Hunting Effects on Favourable Conservation Status of Highly Inbred Swedish Wolves. - *Conservation Biology* 27 (2): 248-253.
- Laikre, L., Larsson, L. C., Palme, A., Charlier, J., Josefsson, M. & Ryman, N. 2008. Potentials for monitoring gene level biodiversity: using Sweden as an example. - *Biodiversity and Conservation* 17 (4): 893-910.
- Landa, A. & Skogland, T. 1995. The relationship between population density and body size of wolverines *Gulo gulo* in Scandinavia. - *Wildlife Biology* 1 (3): 165-175.
- Landa, A. & Tommeras, B. A. 1996. Do volatile repellents reduce wolverine *Gulo gulo* predation on sheep? - *Wildlife Biology* 2 (2): 119-126.
- Landa, A. & Tommeras, B. A. 1997. A test of aversive agents on wolverines. - *Journal of Wildlife Management* 61 (2): 510-516.
- Landa, A., Linden, M. & Kojola, I. 2000. Action plan for the conservation of wolverines in Europe (*Gulo gulo*). - *Council of Europe Nature and Environment Series* 115: 1-45.
- Landa, A., Strand, O., Swenson, J. E. & Skogland, T. 1997. Wolverines and their prey in southern Norway. - *Canadian Journal of Zoology-Revue Canadienne De Zoologie* 75 (8): 1292-1299.

- Landa, A., Krogstad, S., Tommeras, B. A. & Tufto, J. 1998. Do volatile repellents reduce wolverine *Gulo gulo* predation on sheep? Results of a large-scale experiment. - *Wildlife Biology* 4 (2): 111-118.
- Landa, A., Strand, O., Linnell, J. D. C. & Skogland, T. 1998. Home range sizes and altitude selection for arctic foxes and wolverines in an alpine environment. - *Canadian Journal of Zoology* 76 (3): 448-457.
- Landa, A., Gudvangen, K., Swenson, J. E. & Røskaft, E. 1999. Factors associated with wolverine *Gulo gulo* predation on domestic sheep. - *Journal of Applied Ecology* 36 (6): 963-973.
- Landa, A., Tufto, J., Franzen, R., Bo, T., Linden, M. & Swenson, J. E. 1998. Active wolverine *Gulo gulo* dens as a minimum population estimator in Scandinavia. - *Wildlife Biology* 4 (3): 159-168.
- Langford, K. H., Reid, M. & Thomas, K. V. 2013. The occurrence of second generation anticoagulant rodenticides in non-target raptor species in Norway. - *Science of the Total Environment* 450: 205-208.
- Larsson, H.-O. 1996. Large bear enclosure projects in Norway. Koene, P., red. Large bear enclosures. An international workshop on captive bear management Ouwehands Zoo, Rhenen, the Netherlands, June 18-20, 1995.
- Lavsund, S., Nygren, T. & Solberg, E. J. 2003. Status of moose populations and challenges to moose management in Fennoscandia. - *Alces* 39: 109-130.
- Lechenne, M. S., Arnemo, J. M., Broejer, C., Andren, H. & Agren, E. O. 2012. Mortalities due to constipation and dystocia caused by intraperitoneal radio-transmitters in Eurasian lynx (*Lynx lynx*). - *European Journal of Wildlife Research* 58 (2): 503-506.
- Ledin, A., Arnemo, J. M., Liberg, O. & Hellman, L. 2008. High plasma IgE levels within the Scandinavian wolf population, and its implications for mammalian IgE homeostasis. - *Molecular Immunology* 45 (7): 1976-1980.
- Lescureux, N. & Linnell, J. D. C. 2014. Warring brothers: The complex interactions between wolves (*Canis lupus*) and dogs (*Canis familiaris*) in a conservation context. - *Biological Conservation* 171: 232-245.
- Liberg, O., Chapron, G., Wabakken, P., Pedersen, H. C., Hobbs, N. T. & Sand, H. 2012. Shoot, shovel and shut up: cryptic poaching slows restoration of a large carnivore in Europe. - *Proceedings of the Royal Society B-Biological Sciences* 279 (1730): 910-915.
- Liberg, O., Aronson, A., Brainerd, S. M., Karlsson, J., Pedersen, H.-C., Sand, H. & Wabakken, P. 2010. The recolonizing Scandinavian wolf population: research and management in two countries. Musiani, M., Boitani, L. & Paquet, P. C., red. *The world of wolves: new perspectives on ecology, behaviour and management. [Energy, ecology and the environment series.]*
- Liberg, O., Aronson, A., Sand, H., Wabakken, P., Maartmann, E., Svensson, L. & Akesson, M. 2012. Monitoring of wolves in Scandinavia. - *Hystrix-Italian Journal of Mammalogy* 23 (1): 29-34.
- Liberg, O., Andren, H., Pedersen, H. C., Sand, H., Sejberg, D., Wabakken, P., Akesson, M. & Bensch, S. 2005. Severe inbreeding depression in a wild wolf (*Canis lupus*) population. - *Biology Letters* 1 (1): 17-20.
- Lindqvist, S., Sandstrom, C., Bjarstig, T. & Kvastegard, E. 2014. The changing role of hunting in Sweden - from subsistence to ecosystem stewardship? - *Alces* 50: 53-66.
- Linnell, J. D. C. 2011. Can we separate the sinners from the scapegoats? - *Animal Conservation* 14 (6): 602-603.
- Linnell, J. D. C. 2015. Defining scales for managing biodiversity and natural resources in the face of conflicts. In: Redpath S, Young J (Eds). . Cambridge, UK: Cambridge University Press. - I Redpath, S. M., Guitierrez, R. J., Wood, K. A. & Young, J. C., red. *Conflicts in conservation: navigating towards solutions.* Cambridge University Press, Cambridge. s. 208-218.
- Linnell, J. D. C. & Andren, H. 1999. Lynx research in Scandinavia. - *Cat News* 30: 20-21.
- Linnell, J. D. C. & Strand, O. 2000. Interference interactions, co-existence and conservation of mammalian carnivores. - *Diversity and Distributions* 6 (4): 169-176.
- Linnell, J. & Salvatori, V. 2008. Breaking down the borders! Can we see the populations behind the administration? - *Cat News* 48: 34-35.
- Linnell, J. D. C. & Boitani, L. 2012. Building biological realism into wolf management policy: the development of the population approach in Europe. - *Hystrix-Italian Journal of Mammalogy* 23 (1): 80-91.
- Linnell, J. D. C. & Alleau, J. 2015. Predators that kill humans: myth, reality, context and politics of wolf attacks on people. - I Angelici, F. M., red. *Problematic wildlife - a cross-disciplinary approach.* Springer. s. in press.

- Linnell, J. D. C., Aanes, R. & Andersen, R. 1995. Who killed Bambi? The role of predation in the neonatal mortality of temperate ungulates. - *Wildlife Biology* 1 (4): 209-223.
- Linnell, J. D. C., Andersen, R. & Kvam, T. 1999. Eurasian lynx in Norway. The realities of managing a large carnivore in a multi-use landscape. - *Cat News* 30: 19-20.
- Linnell, J. D. C., Swenson, J. E. & Andersen, R. 2000. Conservation of biodiversity in Scandinavian boreal forests: large carnivores as flagships, umbrellas, indicators, or keystones? - *Biodiversity and Conservation* 9 (7): 857-868.
- Linnell, J. D. C., Swenson, J. E. & Andersen, R. 2001. Predators and people: conservation of large carnivores is possible at high human densities if management policy is favourable. - *Animal Conservation* 4: 345-349.
- Linnell, J. D. C., Odden, J. & Mertens, A. 2012. Mitigation methods for conflicts associated with carnivore depredation on livestock. Boitani, L. & Powell, R. A., red. *Carnivore ecology and conservation: a handbook of techniques*. [Techniques in Ecology & Conservation Series.].
- Linnell, J. D. C., Odden, J., Pedersen, V. & Andersen, R. 1998. Records of intra-guild predation by Eurasian Lynx, *Lynx lynx*. - *Canadian Field-Naturalist* 112 (4): 707-708.
- Linnell, J., Pedersen, V., Andren, H. & Andersen, R. 2000. Lynx predation on semi-domestic reindeer in northern Sweden. - *Cat News* 32: 14-14.
- Linnell, J. D. C., Broseth, H., Solberg, E. J. & Brainerd, S. M. 2005. The origins of the southern Scandinavian wolf *Canis lupus* population: potential for natural immigration in relation to dispersal distances, geography and Baltic ice. - *Wildlife Biology* 11 (4): 383-391.
- Linnell, J. D. C., Broseth, H., Odden, J. & Nilsen, E. B. 2010. Sustainably Harvesting a Large Carnivore? Development of Eurasian Lynx Populations in Norway During 160 Years of Shifting Policy. - *Environmental Management* 45 (5): 1142-1154.
- Linnell, J. D. C., Aanes, R., Swenson, J. E., Odden, J. & Smith, M. E. 1997. Translocation of carnivores as a method for managing problem animals: a review. - *Biodiversity and Conservation* 6 (9): 1245-1257.
- Linnell, J. D. C., Odden, J., Smith, M. E., Aanes, R. & Swenson, J. E. 1999. Large carnivores that kill livestock: do "problem individuals" really exist? - *Wildlife Society Bulletin* 27 (3): 698-705.
- Linnell, J. D. C., Breitenmoser, U., Breitenmoser-Wuersten, C., Odden, J. & von Arx, M. 2009. Recovery of Eurasian lynx in Europe: what part has reintroduction played? Hayward, M. W. & Somers, M. J., red. *Reintroduction of top-order predators*. [Conservation Science and Practice No 5.].
- Linnell, J. D. C., Kaczensky, P., Wotschikowsky, U., Lescureux, N. & Boitani, L. 2015. Framing the relationship between people and nature in the context of European conservation. - *Conservation Biology* 29 (4): 978-985.
- Linnell, J. D. C., Promberger, C., Boitani, L., Swenson, J. E., Breitenmoser, U. & Anderson, R. 2005. The linkage between conservation strategies for large carnivores and biodiversity: the view from the "half-full" forests of Europe. Ray, J. C., Redford, K. H., Steneck, R. S. & Berger, J., red. *Large carnivores and the conservation of biodiversity*.
- Linnell, J. D. C., Fiske, P., Herfindal, I., Odden, J., Broseth, H. & Andersen, R. 2007. An evaluation of structured snow-track surveys to monitor Eurasian lynx *Lynx lynx* populations. - *Wildlife Biology* 13 (4): 456-466.
- Linnell, J. D. C., Andersen, R., Kvam, T., Andren, H., Liberg, O., Odden, J. & Moa, P. F. 2001. Home range size and choice of management strategy for lynx in Scandinavia. - *Environmental Management* 27 (6): 869-879.
- Linnell, J. D. C., Solberg, E. J., Brainerd, S., Liberg, O., Sand, H., Wabakken, P. & Kojola, I. 2003. Is the fear of wolves justified? A Fennoscandian perspective. - *Acta Zoologica Lituanica* 13 (1): 34-40.
- Linnell, J. D. C., Nilsen, E. B., Lande, U. S., Herfindal, I., Odden, J., Skogen, K., Andersen, R. & Breitenmoser, U. 2005. Zoning as a means of mitigating conflicts with large carnivores: principles and reality. - *Conservation Biology Series (Cambridge)* 9: 162-175.
- Linnell, J. D. C., Odden, J., Andren, H., Liberg, O., Andersen, R., Moa, P., Kvam, T., Broseth, H., Segerstrom, P., Ahlqvist, P., Schmidt, K., Jedrzejewski, W. & Okarma, H. 2007. Distance rules for minimum counts of Eurasian lynx *Lynx lynx* family groups under different ecological conditions. - *Wildlife Biology* 13 (4): 447-455.
- Loe, J. & Roskaft, E. 2004. Large carnivores and human safety: A review. - *Ambio* 33 (6): 283-288.
- Lone, K., Loe, L. E., Gobakken, T., Linnell, J. D. C., Odden, J., Remmen, J. & Myrnes, A. 2014. Living and dying in a multi-predator landscape of fear: roe deer are squeezed by contrasting pattern of predation risk imposed by lynx and humans. - *Oikos* 123 (6): 641-651.

- Lopez-Alfaro, C., Robbins, C. T., Zedrosser, A. & Nielsen, S. E. 2013. Energetics of hibernation and reproductive trade-offs in brown bears. - *Ecological Modelling* 270: 1-10.
- Lopez-Bao, J. V., Rodriguez, A., Delibes, M., Fedriani, J. M., Calzada, J., Ferreras, P. & Palomares, F. 2014. Revisiting food-based models of territoriality in solitary predators. - *Journal of Animal Ecology* 83 (4): 934-942.
- Lundmark, C. & Matti, S. 2015. Exploring the prospects for deliberative practices as a conflict-reducing and legitimacy-enhancing tool: the case of Swedish carnivore management. - *Wildlife Biology* 21 (3): 147-156.
- Mabille, G., Stien, A., Tveraa, T., Mysterud, A., Broseth, H. & Linnell, J. D. C. 2015. Sheep farming and large carnivores: What are the factors influencing claimed losses? - *Ecosphere* 6 (5).
- Mabille, G., Stien, A., Tveraa, T., Mysterud, A., Brøseth, H. & Linnell, J. D. C. 2015. Mortality and lamb body mass growth in free-ranging domestic sheep - environmental impacts including lethal and non-lethal impacts of predators. - *Ecography* in press.
- Mabille, G., Stien, A., Tveraa, T., Mysterud, A., Brøseth, H. & Linnell, J. D. C. 2015. Mortality and lamb body mass growth in free-ranging domestic sheep - environmental impacts including lethal and non-lethal impacts of predators. - *Ecography* in press.
- Manchi, S. & Swenson, J. E. 2005. Denning behaviour of Scandinavian brown bears *Ursus arctos*. - *Wildlife Biology* 11 (2): 123-132.
- Manel, S., Bellemain, E., Swenson, J. E. & Francois, O. 2004. Assumed and inferred spatial structure of populations: the Scandinavian brown bears revisited. - *Molecular Ecology* 13 (5): 1327-1331.
- Manel, S., Berthoud, F., Bellemain, E., Gaudeul, M., Luikart, G., Swenson, J. E., Waits, L. P., Taberlet, P. & Intrabiodiv, C. 2007. A new individual-based spatial approach for identifying genetic discontinuities in natural populations. - *Molecular Ecology* 16 (10): 2031-2043.
- Marescot, L., Gimenez, O., Duchamp, C., Marboutin, E. & Chapron, G. 2012. Reducing matrix population models with application to social animal species. - *Ecological Modelling* 232: 91-96.
- Marescot, L., Chapron, G., Chades, I., Fackler, P. L., Duchamp, C., Marboutin, E. & Gimenez, O. 2013. Complex decisions made simple: a primer on stochastic dynamic programming. - *Methods in Ecology and Evolution* 4 (9): 872-884.
- Mariussen, E., Steinnes, E., Breivik, K., Nygard, T., Schlabach, M. & Kalas, J. A. 2008. Spatial patterns of polybrominated diphenyl ethers (PBDEs) in mosses, herbivores and a carnivore from the Norwegian terrestrial biota. - *Science of the Total Environment* 404 (1): 162-170.
- Martin, J., Calenge, C., Quenette, P.-Y. & Allaine, D. 2008. Importance of movement constraints in habitat selection studies. - *Ecological Modelling* 213 (2): 257-262.
- Martin, J., Basille, M., Van Moorter, B., Kindberg, J., Allaine, D. & Swenson, J. E. 2010. Coping with human disturbance: spatial and temporal tactics of the brown bear (*Ursus arctos*). - *Canadian Journal of Zoology-Revue Canadienne De Zoologie* 88 (9): 875-883.
- Martin, J., Revilla, E., Quenette, P.-Y., Naves, J., Allaine, D. & Swenson, J. E. 2012. Brown bear habitat suitability in the Pyrenees: transferability across sites and linking scales to make the most of scarce data. - *Journal of Applied Ecology* 49 (3): 621-631.
- Martin, J., van Moorter, B., Revilla, E., Blanchard, P., Dray, S., Quenette, P.-Y., Allaine, D. & Swenson, J. E. 2013. Reciprocal modulation of internal and external factors determines individual movements. - *Journal of Animal Ecology* 82 (2): 290-300.
- Mathisen, J. H., Landa, A., Andersen, R. & Fox, J. L. 2003. Sex-specific differences in reindeer calf behavior and predation vulnerability. - *Behavioral Ecology* 14 (1): 10-15.
- Mattisson, J., Odden, J. & Linnell, J. D. C. 2014. A catch-22 conflict: Access to semi-domestic reindeer modulates Eurasian lynx depredation on domestic sheep. - *Biological Conservation* 179: 116-122.
- Mattisson, J., Andren, H., Persson, J. & Segerstrom, P. 2010. Effects of Species Behavior on Global Positioning System Collar Fix Rates. - *Journal of Wildlife Management* 74 (3): 557-563.
- Mattisson, J., Andren, H., Persson, J. & Segerstrom, P. 2011. Influence of intraguild interactions on resource use by wolverines and Eurasian lynx. - *Journal of Mammalogy* 92 (6): 1321-1330.
- Mattisson, J., Persson, J., Andren, H. & Segerstrom, P. 2011. Temporal and spatial interactions between an obligate predator, the Eurasian lynx (*Lynx lynx*), and a facultative scavenger, the wolverine (*Gulo gulo*). - *Canadian Journal of Zoology-Revue Canadienne De Zoologie* 89 (2): 79-89.

- Mattisson, J., Odden, J., Nilsen, E. B., Linnell, J. D. C., Persson, J. & Andren, H. 2011. Factors affecting Eurasian lynx kill rates on semi-domestic reindeer in northern Scandinavia: Can ecological research contribute to the development of a fair compensation system? - *Biological Conservation* 144 (12): 3009-3017.
- Mattisson, J., Segerstrom, P., Persson, J., Aronsson, M., Rauset, G. R., Samelius, G. & Andren, H. 2013. Lethal male-male interactions in Eurasian lynx. - *Mammalian Biology* 78 (4): 304-308.
- Mattisson, J., Sand, H., Wabakken, P., Gervasi, V., Liberg, O., Linnell, J. D. C., Rauset, G. R. & Pedersen, H. C. 2013. Home range size variation in a recovering wolf population: evaluating the effect of environmental, demographic, and social factors. - *Oecologia* 173 (3): 813-825.
- Mattisson, J., Arntsen, G. B., Nilsen, E. B., Loe, L. E., Linnell, J. D. C., Odden, J., Persson, J. & Andren, H. 2014. Lynx predation on semi-domestic reindeer: do age and sex matter? - *Journal of Zoology* 292 (1): 56-63.
- May, R., Landa, A., van Dijk, J., Linnell, J. D. C. & Andersen, R. 2006. Impact of infrastructure on habitat selection of wolverines *Gulo gulo*. - *Wildlife Biology* 12 (3): 285-295.
- May, R., van Dijk, J., Forland, J. M., Andersen, R. & Landa, A. 2008. Behavioural patterns in ewe-lamb pairs and vulnerability to predation by wolverines. - *Applied Animal Behaviour Science* 112 (1-2): 58-67.
- May, R., van Dijk, J., Landa, A., Andersen, R. & Andersen, R. 2010. Spatio-temporal ranging behaviour and its relevance to foraging strategies in wide-ranging wolverines. - *Ecological Modelling* 221 (6): 936-943.
- May, R., Gorini, L., van Dijk, J., Broseth, H., Linnell, J. D. C. & Landa, A. 2012. Habitat characteristics associated with wolverine den sites in Norwegian multiple-use landscapes. - *Journal of Zoology* 287 (3): 195-204.
- May, R., van Dijk, J., Wabakken, P., Swenson, J. E., Linnell, J. D. C., Zimmermann, B., Odden, J., Pedersen, H. C., Andersen, R. & Landa, A. 2008. Habitat differentiation within the large-carnivore community of Norway's multiple-use landscapes. - *Journal of Applied Ecology* 45 (5): 1382-1391.
- Mejlgaard, T., Loe, L. E., Odden, J., Linnell, J. D. C. & Nilsen, E. B. 2013. Lynx prey selection for age and sex classes of roe deer varies with season. - *Journal of Zoology* 289 (3): 222-228.
- Melis, C., Szafranska, P. A., Jedrzejewska, B. & Barton, K. 2006. Biogeographical variation in the population density of wild boar (*Sus scrofa*) in western Eurasia. - *Journal of Biogeography* 33 (5): 803-811.
- Melis, C., Nilsen, E. B., Panzacchi, M., Linnell, J. D. C. & Odden, J. 2013. Roe deer face competing risks between predators along a gradient in abundance. - *Ecosphere* 4 (9).
- Melis, C., Basille, M., Herfindal, I., Linnell, J. D. C., Odden, J., Gaillard, J.-M., Hogda, K.-A. & Andersen, R. 2010. Roe deer population growth and lynx predation along a gradient of environmental productivity and climate in Norway. - *Ecoscience* 17 (2): 166-174.
- Melis, C., Jedrzejewska, B., Apollonio, M., Barton, K. A., Jedrzejewski, W., Linnell, J. D. C., Kojola, I., Kusak, J., Adamic, M., Ciuti, S., Delehan, I., Dykyy, I., Krapinec, K., Mattioli, L., Sagaydak, A., Samchuk, N., Schmidt, K., Shkvryya, M., Sidorovich, V. E., Zawadzka, B. & Zhyla, S. 2009. Predation has a greater impact in less productive environments: variation in roe deer, *Capreolus capreolus*, population density across Europe. - *Global Ecology and Biogeography* 18 (6): 724-734.
- Milner, J. M., Nilsen, E. B. & Andreassen, H. P. 2007. Demographic side effects of selective hunting in ungulates and carnivores. - *Conservation Biology* 21 (1): 36-47.
- Milner, J. M., Nilsen, E. B., Wabakken, P. & Storaas, T. 2005. Hunting moose or keeping sheep? - Producing meat in areas with carnivores. - *Alces* 41: 49-61.
- Moa, P. F., Negard, A. & Kvam, T. 1998. Areal use in lynx in relation to available habitat, with special reference to domestic sheep and reindeer. - *Fauna (Oslo)* 51 (1): 24-42.
- Moa, P., Negard, A., Overskaug, K. & Kvam, T. 2001. Possible effects of the capture event on subsequent space use of Eurasian lynx. - *Wildlife Society Bulletin* 29 (1): 86-90.
- Moa, P. F., Herfindal, I., Linnell, J. D. C., Overskaug, K., Kvam, T. & Andersen, R. 2006. Does the spatiotemporal distribution of livestock influence forage patch selection in Eurasian lynx? - *Wildlife Biology* 12 (1): 63-70.
- Moe, T. F., Kindberg, J., Jansson, I. & Swenson, J. E. 2007. Importance of diel behaviour when studying habitat selection: examples from female Scandinavian brown bears (*Ursus arctos*). - *Canadian Journal of Zoology-Revue Canadienne De Zoologie* 85 (4): 518-525.
- Moen, G. K., Stoen, O.-G., Sahlen, V. & Swenson, J. E. 2012. Behaviour of Solitary Adult Scandinavian Brown Bears (*Ursus arctos*) when Approached by Humans on Foot. - *Plos One* 7 (2).

- Morner, T. 1992. Sarcoptic mange in Swedish wildlife. - *Revue Scientifique et Technique Office International des Epizooties* 11 (4): 1115-1121.
- Morner, T., Brojer, C., Ryser-Degiorgis, M.-P., Gavier-Widen, D., Nilsson, H.-O. & Wadstrom, T. 2008. Detection of gastric *Helicobacter* species in free-ranging lynx (*Lynx lynx*) and red foxes (*Vulpes vulpes*) in Sweden. - *Journal of Wildlife Diseases* 44 (3): 697-700.
- Morner, T., Eriksson, H., Brojer, C., Nilsson, K., Uhlhorn, H., Agren, E., af Segerstad, C. H., Jansson, D. S. & Gavier-Widen, D. 2005. Diseases and mortality in free-ranging brown bear (*Ursus arctos*), gray wolf (*Canis lupus*), and wolverine (*Gulo gulo*) in Sweden. - *Journal of Wildlife Diseases* 41 (2): 298-303.
- Moss, E. H. R., Hipkiss, T., Oskarsson, I., Hager, A., Eriksson, T., Nilsson, L.-E., Halling, S., Nilsson, P.-O. & Hornfeldt, B. 2012. Long-term study of reproductive performance in golden eagles in relation to food supply in boreal sweden. - *Journal of Raptor Research* 46 (3): 248-257.
- Moss, E. H. R., Hipkiss, T., Ecke, F., Dettki, H., Sandstrom, P., Bloom, P. H., Kidd, J. W., Thomas, S. E. & Hornfeldt, B. 2014. Home-range size and examples of post-nesting movements for adult golden eagles (*Aquila chrysaetos*) in boreal sweden. - *Journal of Raptor Research* 48 (2): 93-105.
- Mueller, K., Koster, S., Painer, J., Soderberg, A., Gavier-Widen, D., Brunner, E., Dehnhard, M. & Jewgenow, K. 2014. Testosterone production and spermatogenesis in free-ranging Eurasian lynx (*Lynx lynx*) throughout the year. - *European Journal of Wildlife Research* 60 (4): 569-577.
- Myrhe, R. & Myrberget, S. 1975. Diet of wolverines (*Gulo gulo*) in Norway. - *Journal of Mammalogy* 56: 752-757.
- Mysterud, I. 1980. Bear management and sheep husbandry in Norway with a discussion of predatory behavior significant for evaluation of stock losses. - *International Conference on Bear Research and Management* 4: 233-241.
- Mysterud, I. 1983. Characteristics of summer beds of European brown bears in Norway. - *International Conference on Bear Research and Management* 5: 208-222.
- Mysterud, A. 2011. Selective harvesting of large mammals: how often does it result in directional selection? - *Journal of Applied Ecology* 48 (4): 827-834.
- Mysterud, A. 2013. Ungulate migration, plant phenology, and large carnivores: The times they are a-changin'. - *Ecology* 94 (6): 1257-1261.
- Mysterud, I. & Falck, M. M. 1989. The brown bear in Norway .1. Subpopulation ranking and conservation status. - *Biological Conservation* 48 (1): 21-39.
- Mysterud, I. & Falck, M. M. 1989. The brown bear in Norway. 2. Management and planning. - *Biological Conservation* 48 (2): 151-162.
- Mysterud, I. & Warren, J. T. 1991. Mortality transmitters - new instrument for animal loss research on Norwegian ranges. - *Acta Veterinaria Scandinavica* 32 (4): 415-424.
- Mysterud, I. & Mysterud, I. 1994. The logic of using tracks and signs in predation incidents where bears are suspected - viewpoint. - *Journal of Range Management* 47 (2): 112-113.
- Mysterud, I. & Warren, J. T. 1997. Brown bear predation on domestic sheep registered with mortality transmitters. - *International Conference on Bear Research and Management* 9 (2): 107-111.
- Mysterud, A. & Austrheim, G. 2014. Lasting effects of snow accumulation on summer performance of large herbivores in alpine ecosystems may not last. - *Journal of Animal Ecology* 83 (3): 712-719.
- Mysterud, I., Warren, J. T. & Asheim, L. J. 1996. Costs and genetic benefits of various sizes of predator populations in Sweden - A comment. - *Journal of Environmental Management* 48 (4): 411-413.
- Naess, M. W., Bardsen, B.-J. & Tveraa, T. 2012. Wealth-dependent and interdependent strategies in the Saami reindeer husbandry, Norway. - *Evolution and Human Behavior* 33 (6): 696-707.
- Naess, M. W., Bardsen, B.-J., Pedersen, E. & Tveraa, T. 2011. Pastoral Herding Strategies and Governmental Management Objectives: Predation Compensation as a Risk Buffering Strategy in the Saami Reindeer Husbandry. - *Human Ecology* 39 (4): 489-508.
- Naevdal, E., Olaussen, J. O. & Skonhoft, A. 2012. A bioeconomic model of trophy hunting. - *Ecological Economics* 73: 194-205.
- Neflemann, C., Stoen, O.-G., Kindberg, J., Swenson, J. E., Vistnes, I., Ericsson, G., Katajisto, J., Kaltenborn, B. P., Martin, J. & Ordiz, A. 2007. Terrain use by an expanding brown bear population in relation to age, recreational resorts and human settlements. - *Biological Conservation* 138 (1-2): 157-165.

- Ney, A. 2012. "Uselt is to be wolf" If wolf terminology in the West Nordic literature and right view. - *Historisk Tidsskrift* 132 (3): 483-489.
- Nicholson, K. L., Milleret, C., Mansson, J. & Sand, H. 2014. Testing the risk of predation hypothesis: the influence of recolonizing wolves on habitat use by moose. - *Oecologia* 176 (1): 69-80.
- Nielsen, S. E., Cattet, M. R. L., Boulanger, J., Cranston, J., McDermid, G. J., Shafer, A. B. A. & Stenhouse, G. B. 2013. Environmental, biological and anthropogenic effects on grizzly bear body size: temporal and spatial considerations. - *Bmc Ecology* 13.
- Nilsen, E. B. 2007. Correction to 'Wolf reintroduction to Scotland: public attitudes and consequences for red deer management' (vol 274, pg 995, 2007). - *Proceedings of the Royal Society B-Biological Sciences* 274 (1625): 2643-2643.
- Nilsen, E. B., Herfindal, I. & Linnell, J. D. C. 2005. Can intra-specific variation in carnivore home-range size be explained using remote-sensing estimates of environmental productivity? - *Ecoscience* 12 (1): 68-75.
- Nilsen, E. B., Pedersen, S. & Linnell, J. D. C. 2008. Can minimum convex polygon home ranges be used to draw biologically meaningful conclusions? - *Ecological Research* 23 (3): 635-639.
- Nilsen, E. B., Linnell, J. D. C., Odden, J. & Andersen, R. 2009. Climate, season, and social status modulate the functional response of an efficient stalking predator: the Eurasian lynx. - *Journal of Animal Ecology* 78 (4): 741-751.
- Nilsen, E. B., Broseth, H., Odden, J. & Linnell, J. D. C. 2010. The cost of maturing early in a solitary carnivore. - *Oecologia* 164 (4): 943-948.
- Nilsen, E. B., Broseth, H., Odden, J. & Linnell, J. D. C. 2012. Quota hunting of Eurasian lynx in Norway: patterns of hunter selection, hunter efficiency and monitoring accuracy. - *European Journal of Wildlife Research* 58 (1): 325-333.
- Nilsen, E. B., Linnell, J. D. C., Odden, J., Samelius, G. & Andren, H. 2012. Patterns of variation in reproductive parameters in Eurasian lynx (*Lynx lynx*). - *Acta Theriologica* 57 (3): 217-223.
- Nilsen, E. B., Milner-Gulland, E. J., Schofield, L., Mysterud, A., Stenseth, N. C. & Coulson, T. 2007. Wolf reintroduction to Scotland: public attitudes and consequences for red deer management. - *Proceedings of the Royal Society B-Biological Sciences* 274 (1612): 995-1002.
- Nilsen, E. B., Gaillard, J.-M., Andersen, R., Odden, J., Delorme, D., van Laere, G. & Linnell, J. D. C. 2009. A slow life in hell or a fast life in heaven: demographic analyses of contrasting roe deer populations. - *Journal of Animal Ecology* 78 (3): 585-594.
- Nilsen, E. B., Skonhøft, A., Mysterud, A., Milner, J. M., Solberg, E. J., Andreassen, H. P. & Stenseth, N. C. 2009. The role of ecological and economic factors in the management of a spatially structured moose *Alces alces* population. - *Wildlife Biology* 15 (1): 10-23.
- Nilsen, E. B., Petterson, T., Gundersen, H., Milner, J. M., Mysterud, A., Solberg, E. J., Andreassen, H. P. & Stenseth, N. C. 2005. Moose harvesting strategies in the presence of wolves. - *Journal of Applied Ecology* 42 (2): 389-399.
- Nilsen, E. B., Christianson, D., Gaillard, J. M., Halley, D., Linnell, J. D. C., Odden, M., Panzacchi, M., Toigo, C. & Zimmermann, B. 2012. Describing food habits and predation: field methods and statistical considerations. - I Boitani, L. & Powell, R. A., red. *Carnivore ecology and conservation: a handbook of techniques*. Oxford University Press, Oxford. s. 256-272.
- Nilsson, T. 2004. Integrating effects of hunting policy, catastrophic events, and inbreeding depression, in PVA simulation: the Scandinavian wolf population as an example. - *Biological Conservation* 115 (2): 227-239.
- Nilsson, S., Sjöberg, J., Amundin, M., Hartmann, C., Buettner, A. & Laska, M. 2014. Behavioral Responses to Mammalian Blood Odor and a Blood Odor Component in Four Species of Large Carnivores. - *Plos One* 9 (11).
- Nordstrom, J., Kjellander, P., Andren, H. & Mysterud, A. 2009. Can supplemental feeding of red foxes *Vulpes vulpes* increase roe deer *Capreolus capreolus* recruitment in the boreal forest? - *Wildlife Biology* 15 (2): 222-227.
- Norman, A. J., Street, N. R. & Spong, G. 2013. De Novo SNP Discovery in the Scandinavian Brown Bear (*Ursus arctos*). - *Plos One* 8 (11).
- Norum, J. K., Lone, K., Linnell, J. D. C., Odden, J., Loe, L. E. & Mysterud, A. 2015. Landscape of risk to roe deer imposed by lynx and different human hunting tactics. - *European Journal of Wildlife Research* in press.
- Nybakk, K., Kjelvik, O. & Kvam, T. 1999. Golden eagle predation on semidomestic reindeer. - *Wildlife Society Bulletin* 27 (4): 1038-1042.
- Nybakk, K., Kjelvik, A., Kvam, T., Overskaug, K. & Sunde, P. 2002. Mortality of semi-domestic reindeer *Rangifer tarandus* in central Norway. - *Wildlife Biology* 8 (1): 63-68.

- Nybakk, K., Kjørstad, M., Overskaug, K., Kvam, T., Linnell, J. D. C., Andersen, R. & Berntsen, F. 1996. Experiences with live-capture and radio collaring of lynx *Lynx lynx* in Norway. - *Fauna Norvegica Series A* 17 (1): 17-26.
- Nygaard, T. & Gjershaug, J. O. 2001. The effects of low levels of pollutants on the reproduction of golden eagles in western Norway. - *Ecotoxicology* 10 (5): 285-290.
- Nygaard, T. 2012. Monitoring of raptors in Norway. - *Acrocephalus (Ljubljana)* 33 (154-155): 247-254.
- Nyren, U. 2012. From extermination to expansion: The Swedish wolf population as a historical project for the peasantry and authorities. - *Historisk Tidskrift* 132 (3): 365-391.
- Nystrom, J., Ekenstedt, J., Angerbjorn, A., Thulin, L., Hellstrom, P. & Dalen, L. 2006. Golden Eagles on the Swedish mountain tundra - diet and breeding success in relation to prey fluctuations. - *Ornis Fennica* 83 (4): 145-152.
- Odden, J., Linnell, J. D. C. & Andersen, R. 2006. Diet of Eurasian lynx, *Lynx lynx*, in the boreal forest of southeastern Norway: the relative importance of livestock and hares at low roe deer density. - *European Journal of Wildlife Research* 52 (4): 237-244.
- Odden, J., Nilsen, E. B. & Linnell, J. D. C. 2013. Density of Wild Prey Modulates Lynx Kill Rates on Free-Ranging Domestic Sheep. - *Plos One* 8 (11).
- Odden, J., Herfindal, I., Linnell, J. D. C. & Andersen, R. 2008. Vulnerability of domestic sheep to lynx depredation in relation to roe deer density. - *Journal of Wildlife Management* 72 (1): 276-282.
- Odden, M., Ims, R. A., Stoen, O. G., Swenson, J. E. & Andreassen, H. P. 2014. Bears are simply voles writ large: social structure determines the mechanisms of intrinsic population regulation in mammals. - *Oecologia* 175 (1): 1-10.
- Odden, J., Linnell, J. D. C., Moa, P. F., Herfindal, I., Kvam, T. & Andersen, R. 2002. Lynx depredation on domestic sheep in Norway. - *Journal of Wildlife Management* 66 (1): 98-105.
- Olsson, O., Wirtberg, J., Andersson, M. & Wirtberg, I. 1997. Wolf *Canis lupus* predation on moose *Alces alces* and roe deer *Capreolus capreolus* in south-central Scandinavia. - *Wildlife Biology* 3 (1): 13-25.
- Ordiz, A., Bischof, R. & Swenson, J. E. 2013. Saving large carnivores, but losing the apex predator? - *Biological Conservation* 168: 128-133.
- Ordiz, A., Stoen, O.-G., Delibes, M. & Swenson, J. E. 2011. Predators or prey? Spatio-temporal discrimination of human-derived risk by brown bears. - *Oecologia* 166 (1): 59-67.
- Ordiz, A., Stoen, O.-G., Swenson, J. E., Kojola, I. & Bischof, R. 2008. DISTANCE-DEPENDENT EFFECT OF THE NEAREST NEIGHBOR: SPATIOTEMPORAL PATTERNS IN BROWN BEAR REPRODUCTION. - *Ecology* 89 (12): 3327-3335.
- Ordiz, A., Stoen, O.-G., Langebro, L. G., Brunberg, S. & Swenson, J. E. 2009. A practical method for measuring horizontal cover. - *Ursus* 20 (2): 109-113.
- Ordiz, A., Kindberg, J., Saebo, S., Swenson, J. E. & Stoen, O.-G. 2014. Brown bear circadian behavior reveals human environmental encroachment. - *Biological Conservation* 173: 1-9.
- Ordiz, A., Stoen, O.-G., Saebo, S., Kindberg, J., Delibes, M. & Swenson, J. E. 2012. Do bears know they are being hunted? - *Biological Conservation* 152: 21-28.
- Ordiz, A., Stoen, O.-G., Saebo, S., Sahlen, V., Pedersen, B. E., Kindberg, J. & Swenson, J. E. 2013. Lasting behavioural responses of brown bears to experimental encounters with humans. - *Journal of Applied Ecology* 50 (2): 306-314.
- Ordiz, A., Rodriguez, C., Naves, J., Fernandez, A., Huber, D., Kaczensky, P., Mertens, A., Mertzanis, Y., Mustoni, A., Palazon, S., Quenette, P. Y., Rauer, G. & Swenson, J. E. 2007. Distance-based criteria to identify minimum number of brown bear females with cubs in Europe. - *Ursus* 18 (2): 158-167.
- Ozeki, L. M., Fahlman, A., Stenhouse, G., Arnemo, J. M. & Caulkett, N. 2014. Evaluation of the accuracy of different methods of monitoring body temperature in anesthetized brown bears (*Ursus arctos*). - *Journal of Zoo and Wildlife Medicine* 45 (4): 819-824.
- Ozeki, L. M., Caulkett, N., Stenhouse, G., Arnemo, J. M. & Fahlman, A. 2015. Effect of active cooling and alpha-2 adrenoceptor antagonism on core temperature in anesthetized brown bears (*Ursus arctos*). - *Journal of Zoo and Wildlife Medicine* 46 (2): 279-285.
- Paillard, L., Jones, K. L., Evans, A. L., Berret, J., Jacquet, M., Lienhard, R., Bouzelboudjen, M., Arnemo, J. M., Swenson, J. E. & Voordouw, M. J. 2015. Serological signature of tick-borne pathogens in Scandinavian brown bears over two decades. - *Parasites & Vectors* 8.
- Painer, J., Zedrosser, A., Arnemo, J. M., Fahlman, A., Brunberg, S., Segerstrom, P. & Swenson, J. E. 2012. Effects of different doses of medetomidine and tiletamine-zolazepam on the duration of induction and immobilization in free-ranging yearling brown bears (*Ursus arctos*). - *Canadian Journal of Zoology* 90 (6): 753-757.

- Painer, J., Jewgenow, K., Dehnhard, M., Arnemo, J. M., Linnell, J. D. C., Odden, J., Hildebrandt, T. B. & Goeritz, F. 2014. Physiologically Persistent *Corpora lutea* in Eurasian Lynx (*Lynx lynx*) - Longitudinal Ultrasound and Endocrine Examinations Intra-Vitam. - *Plos One* 9 (3).
- Panzacchi, M., Linnell, J. D. C., Odden, J., Odden, M. & Andersen, R. 2008. When a generalist becomes a specialist: patterns of red fox predation on roe deer fawns under contrasting conditions. - *Canadian Journal of Zoology* 86: 116-126.
- Panzacchi, M., Linnell, J. D. C., Odden, M., Odden, J. & Andersen, R. 2009. Habitat and roe deer fawn vulnerability to red fox predation. - *Journal of Animal Ecology* 78 (6): 1124-1133.
- Panzacchi, M., Herfindal, I., Linnell, J. D. C., Odden, M., Odden, J. & Andersen, R. 2010. Trade-offs between maternal foraging and fawn predation risk in an income breeder. - *Behavioral Ecology and Sociobiology* 64 (8): 1267-1278.
- Panzacchi, M., Linnell, J. D. C., Serrao, G., Eie, S., Odden, M., Odden, J. & Andersen, R. 2008. Evaluation of the importance of roe deer fawns in the spring-summer diet of red foxes in southeastern Norway. - *Ecological Research* 23 (5): 889-896.
- Pasanen-Mortensen, M. & Elmhagen, B. 2015. Land cover effects on mesopredator abundance in the presence and absence of apex predators. - *Acta Oecologica-International Journal of Ecology* 67: 40-48.
- Pasanen-Mortensen, M., Pyykonen, M. & Elmhagen, B. 2013. Where lynx prevail, foxes will fail - limitation of a mesopredator in Eurasia. - *Global Ecology and Biogeography* 22 (7): 868-877.
- Pedersen, V. A., Linnell, J. D. C., Andersen, R., Andren, H., Linden, M. & Segerstrom, P. 1999. Winter lynx *Lynx lynx* predation on semi-domestic reindeer *Rangifer tarandus* in northern Sweden. - *Wildlife Biology* 5 (4): 203-211.
- Pellikka, J. & Sandstrom, C. 2011. The Role of Large Carnivore Committees in Legitimising Large Carnivore Management in Finland and Sweden. - *Environmental Management* 48 (1): 212-228.
- Persson, J. 2005. Female wolverine (*Gulo gulo*) reproduction: reproductive costs and winter food availability. - *Canadian Journal of Zoology* 83 (11): 1453-1459.
- Persson, J., Ericsson, G. & Segerstrom, P. 2009. Human caused mortality in the endangered Scandinavian wolverine population. - *Biological Conservation* 142 (2): 325-331.
- Persson, J., Wedholm, P. & Segerstrom, P. 2010. Space use and territoriality of wolverines (*Gulo gulo*) in northern Scandinavia. - *European Journal of Wildlife Research* 56 (1): 49-57.
- Persson, I. L., Wikan, S., Swenson, J. E. & Mysterud, I. 2001. The diet of the brown bear *Ursus arctos* in the Pasvik Valley, northeastern Norway. - *Wildlife Biology* 7 (1): 27-37.
- Persson, J., Landa, A., Andersen, R. & Segerstrom, P. 2006. Reproductive characteristics of female wolverines (*Gulo gulo*) in Scandinavia. - *Journal of Mammalogy* 87 (1): 75-79.
- Persson, J., Willebrand, T., Landa, A., Andersen, R. & Segerstrom, P. 2003. The role of intraspecific predation in the survival of juvenile wolverines *Gulo gulo*. - *Wildlife Biology* 9 (1): 21-28.
- Pettersson, A. 2010. Tooth Resorption in the Swedish Eurasian Lynx (*Lynx lynx*). - *Journal of Veterinary Dentistry* 27 (4): 222-226.
- Raikkonen, J., Bignert, A., Mortensen, P. & Fernholm, B. 2006. Congenital defects in a highly inbred wild wolf population (*Canis lupus*). - *Mammalian Biology* 71 (2): 65-73.
- Raikkonen, J., Vucetich, J. A., Peterson, R. O. & Nelson, M. P. 2009. Congenital bone deformities and the inbred wolves (*Canis lupus*) of Isle Royale. - *Biological Conservation* 142 (5): 1025-1031.
- Raikkonen, J., Vucetich, J. A., Vucetich, L. M., Peterson, R. O. & Nelson, M. P. 2013. What the Inbred Scandinavian Wolf Population Tells Us about the Nature of Conservation. - *PLoS ONE* 8 (6): e67218-e67218.
- Ratikainen, I. I., Panzacchi, M., Mysterud, A., Odden, J., Linnell, J. & Andersen, R. 2007. Use of winter habitat by roe deer at a northern latitude where Eurasian lynx are present. - *Journal of Zoology* 273 (2): 192-199.
- Rauset, G. R., Kindberg, J. & Swenson, J. E. 2012. Modeling female brown bear kill rates on moose calves using global positioning satellite data. - *Journal of Wildlife Management* 76 (8): 1597-1606.
- Rauset, G. R., Low, M. & Persson, J. 2015. Reproductive patterns result from age-related sensitivity to resources and reproductive costs in a mammalian carnivore. - *Ecology* in press.
- Rauset, G. R., Mattisson, J., Andren, H., Chapron, G. & Persson, J. 2013. When species' ranges meet: assessing differences in habitat selection between sympatric large carnivores. - *Oecologia* 172 (3): 701-711.

- Redpath, S. M., Young, J., Evely, A., Adams, W. M., Sutherland, W. J., Whitehouse, A., Amar, A., Lambert, R. A., Linnell, J. D. C., Watt, A. & Gutierrez, R. J. 2013. Understanding and managing conservation conflicts. - *Trends in Ecology & Evolution* 28 (2): 100-109.
- Revsbech, I. G., Malte, H., Frobert, O., Evans, A., Blanc, S., Josefsson, J. & Fago, A. 2013. Decrease in the red cell cofactor 2,3-diphosphoglycerate increases hemoglobin oxygen affinity in the hibernating brown bear *Ursus arctos*. - *American Journal of Physiology-Regulatory Integrative and Comparative Physiology* 304 (1): R43-R49.
- Revsbech, I. G., Shen, X., Chakravarti, R., Jensen, F. B., Thiel, B., Evans, A. L., Kindberg, J., Frobert, O., Stuehr, D. J., Kevil, C. G. & Fago, A. 2014. Hydrogen sulfide and nitric oxide metabolites in the blood of free-ranging brown bears and their potential roles in hibernation. - *Free Radical Biology and Medicine* 73: 349-357.
- Ripple, W. J., Estes, J. A., Beschta, R. L., Wilmers, C. C., Ritchie, E. G., Hebblewhite, M., Berger, J., Elmhagen, B., Letnic, M., Nelson, M. P., Schmitz, O. J., Smith, D. W., Wallach, A. D. & Wirsing, A. J. 2014. Status and Ecological Effects of the World's Largest Carnivores. - *Science* 343 (6167): 151-+.
- Rosell, F. & Czech, A. 2000. Responses of foraging Eurasian beavers *Castor fiber* to predator odours. - *Wildlife Biology* 6 (1): 13-21.
- Rosell, F., Jojola, S. M., Ingdal, K., Lassen, B. A., Swenson, J. E., Arnemo, J. M. & Zedrosser, A. 2011. Brown bears possess anal sacs and secretions may code for sex. - *Journal of Zoology* 283 (2): 143-152.
- Røskaft, E., Handel, B., Bjerke, T. & Kaltenborn, B. P. 2007. Human attitudes towards large carnivores in Norway. - *Wildlife Biology* 13 (2): 172-185.
- Røskaft, E., Bjerke, T., Kaltenborn, B., Linnell, J. D. C. & Andersen, R. 2003. Patterns of self-reported fear towards large carnivores among the Norwegian public. - *Evolution and Human Behavior* 24 (3): 184-198.
- Rueness, E. K., Naidenko, S., Trosvik, P. & Stenseth, N. C. 2014. Large-Scale Genetic Structuring of a Widely Distributed Carnivore - The Eurasian Lynx (*Lynx lynx*). - *Plos One* 9 (4).
- Rueness, E. K., Jorde, P. E., Hellborg, L., Stenseth, N. C., Ellegren, H. & Jakobsen, K. S. 2003. Cryptic population structure in a large, mobile mammalian predator: the Scandinavian lynx. - *Molecular Ecology* 12 (10): 2623-2633.
- Ryser-Degiorgis, M. P., Hofmann-Lehmann, R., Leutenegger, C. M., af Segerstad, C. H., Morner, T., Mattsson, R. & Lutz, H. 2005. Epizootiologic investigations of selected infectious disease agents in free-ranging Eurasian lynx from Sweden. - *Journal of Wildlife Diseases* 41 (1): 58-66.
- Ryser-Degiorgis, M. P., Jakubek, E. B., af Segerstad, C. H., Brojer, C., Morner, T., Jansson, D. S., Lunden, A. & Ugglå, A. 2006. Serological survey of *Toxoplasma gondii* infection in free-ranging Eurasian lynx (*Lynx lynx*) from Sweden. - *Journal of Wildlife Diseases* 42 (1): 182-187.
- Sæther, B. E., Engen, S., Swenson, J. E., Bakke, O. & Sandegren, P. 1998. Assessing the viability of Scandinavian brown bear, *Ursus arctos*, populations: the effects of uncertain parameter estimates. - *Oikos* 83 (2): 403-416.
- Sæther, B. E., Engen, S., Persson, J., Broseth, H., Landa, A. & Willebrand, T. 2005. Management strategies for the wolverine in Scandinavia. - *Journal of Wildlife Management* 69 (3): 1001-1014.
- Sæther, B.-E., Engen, S., Odden, J., Linnell, J. D. C., Grotan, V. & Andren, H. 2010. Sustainable harvest strategies for age-structured Eurasian lynx populations: The use of reproductive value. - *Biological Conservation* 143 (9): 1970-1979.
- Sagør, J. T., Swenson, J. E. & Roskaft, E. 1997. Compatibility of brown bear *Ursus arctos* and free-ranging sheep in Norway. - *Biological Conservation* 81 (1-2): 91-95.
- Sahdo, B., Evans, A. L., Arnemo, J. M., Frobert, O., Sarndahl, E. & Blanc, S. 2013. Body Temperature during Hibernation Is Highly Correlated with a Decrease in Circulating Innate Immune Cells in the Brown Bear (*Ursus arctos*): A Common Feature among Hibernators? - *International Journal of Medical Sciences* 10 (5): 508-514.
- Sahlen, E., Stoen, O.-G. & Swenson, J. E. 2011. Brown bear den site concealment in relation to human activity in Sweden. - *Ursus* 22 (2): 152-158.
- Sahlen, V., Ordiz, A., Swenson, J. E. & Stoen, O. G. 2015. Behavioural Differences between Single Scandinavian Brown Bears (*Ursus arctos*) and Females with Dependent Young When Experimentally Approached by Humans. - *Plos One* 10 (4).

- Sahlen, V., Friebe, A., Saebo, S., Swenson, J. E. & Stoen, O.-G. 2015. Den Entry Behavior in Scandinavian Brown Bears: Implications for Preventing Human Injuries. - *Journal of Wildlife Management* 79 (2): 274-287.
- Samelius, G., Andren, H., Kjellander, P. & Liberg, O. 2013. Habitat Selection and Risk of Predation: Re-colonization by Lynx had Limited Impact on Habitat Selection by Roe Deer. - *Plos One* 8 (9).
- Samelius, G., Andren, H., Liberg, O., Linnell, J. D. C., Odden, J., Ahlqvist, P., Segerstrom, P. & Skold, K. 2012. Spatial and temporal variation in natal dispersal by Eurasian lynx in Scandinavia. - *Journal of Zoology* 286 (2): 120-130.
- Sand, H., Wikenros, C., Wabakken, P. & Liberg, O. 2006. Effects of hunting group size, snow depth and age on the success of wolves hunting moose. - *Animal Behaviour* 72: 781-789.
- Sand, H., Wikenros, C., Wabakken, P. & Liberg, O. 2006. Cross-continental differences in patterns of predation: will naive moose in Scandinavia ever learn? - *Proceedings of the Royal Society B-Biological Sciences* 273 (1592): 1421-1427.
- Sand, H., Zimmermann, B., Wabakken, P., Andren, H. & Pedersen, H. C. 2005. Using GPS technology and GIS cluster analyses to estimate kill rates in wolf-ungulate ecosystems. - *Wildlife Society Bulletin* 33 (3): 914-925.
- Sand, H., Wikenros, C., Ahlqvist, P., Stromseth, T. H. & Wabakken, P. 2012. Comparing body condition of moose (*Alces alces*) selected by wolves (*Canis lupus*) and human hunters: consequences for the extent of compensatory modality. - *Canadian Journal of Zoology* 90 (3): 403-412.
- Sand, H., Wabakken, P., Zimmermann, B., Johansson, O., Pedersen, H. C. & Liberg, O. 2008. Summer kill rates and predation pattern in a wolf-moose system: can we rely on winter estimates? - *Oecologia* 156 (1): 53-64.
- Sand, H., Vucetich, J. A., Zimmermann, B., Wabakken, P., Wikenros, C., Pedersen, H. C., Peterson, R. O. & Liberg, O. 2012. Assessing the influence of prey-predator ratio, prey age structure and packs size on wolf kill rates. - *Oikos* 121 (9): 1454-1463.
- Sandgren, C., Hipkiss, T., Dettki, H., Ecke, F. & Hornfeldt, B. 2014. Habitat use and ranging behaviour of juvenile Golden Eagles *Aquila chrysaetos* within natal home ranges in boreal Sweden. - *Bird Study* 61 (1): 9-16.
- Sandstrom, C., Johansson, M. & Sjolander-Lindqvist, A. 2015. The management of large carnivores in Sweden - challenges and opportunities. - *Wildlife Biology* 21 (3): 120-121.
- Sandstrom, C., Pellikka, J., Ratamaki, O. & Sande, A. 2009. Management of large carnivores in Fennoscandia: new patterns of regional participation. - *Human Dimensions of Wildlife* 14 (1): 37-50.
- Savolainen, P. & Lundeberg, J. 1999. Forensic evidence based on mtDNA from dog and wolf hairs. - *Journal of Forensic Sciences* 44 (1): 77-81.
- Scharis, I. & Amundin, M. 2015. Cross-fostering in gray wolves (*Canis lupus lupus*). - *Zoo Biology* 34 (3): 217-222.
- Schneider, M. 2006. Monitoring the brown bear *Ursus arctos* in Vasterbotten County. Hurford, C. & Schneider, M., red. Monitoring nature conservation in cultural habitats: a practical guide and case studies.
- Schneider, M. 2006. Monitoring the wolverine *Gulo gulo* in Vasterbotten County. Hurford, C. & Schneider, M., red. Monitoring nature conservation in cultural habitats: a practical guide and case studies.
- Schregel, J., Kopatz, A., Hagen, S. B., Broseth, H., Smith, M. E., Wikan, S., Warttinen, I., Aspholm, P. E., Aspi, J., Swenson, J. E., Makarova, O., Polikarpova, N., Schneider, M., Knappskog, P. M., Ruokonen, M., Kojola, I., Tirronen, K. F., Danilov, P. I. & Eiken, H. G. 2012. Limited gene flow among brown bear populations in far Northern Europe? Genetic analysis of the east-west border population in the Pasvik Valley. - *Molecular Ecology* 21 (14): 3474-3488.
- Seddon, J. M. 2005. Canid-specific primers for molecular sexing using tissue or non-invasive samples. - *Conservation Genetics* 6 (1): 147-149.
- Seddon, J. M. & Ellegren, H. 2002. MHC class II genes in European wolves: a comparison with dogs. - *Immunogenetics* 54 (7): 490-500.
- Seddon, J. M. & Ellegren, H. 2004. A temporal analysis shows major histocompatibility complex loci in the Scandinavian wolf population are consistent with neutral evolution. - *Proceedings of the Royal Society B-Biological Sciences* 271 (1554): 2283-2291.

- Seddon, J. M., Parker, H. G., Ostrander, E. A. & Ellegren, H. 2005. SNPs in ecological and conservation studies: a test in the Scandinavian wolf population. - *Molecular Ecology* 14 (2): 503-511.
- Seddon, J. M., Sundqvist, A. K., Bjornerfeldt, S. & Ellegren, H. 2006. Genetic identification of immigrants to the Scandinavian wolf population. - *Conservation Genetics* 7 (2): 225-230.
- Seip, K. L., Cobelas, M. A., Doledec, S., Fang, J. H., Smith, V. H. & Vorontsova, O. S. 2005. Preferences for environmental issues among environmentally-concerned citizens in six countries. - *Environmental Conservation* 32 (4): 288-293.
- Shafer, A. B. A., Nielsen, S. E., Northrup, J. M. & Stenhouse, G. B. 2014. Linking genotype, ecotype, and phenotype in an intensively managed large carnivore. - *Evolutionary Applications* 7 (2): 301-312.
- Sivertsen, T. R., Myrseter, A. & Gundersen, H. 2012. Moose (*Alces alces*) calf survival rates in the presence of wolves (*Canis lupus*) in southeast Norway. - *European Journal of Wildlife Research* 58 (5): 863-868.
- Sjolander-Lindqvist, A. 2008. Local Identity, Science and Politics Indivisible: The Swedish Wolf Controversy Deconstructed. - *Journal of Environmental Policy & Planning* 10 (1): 71-94.
- Sjolander-Lindqvist, A. 2015. Targeted removal of wolves: analysis of the motives for controlled hunting. - *Wildlife Biology* 21 (3): 138-146.
- Sjolander-Lindqvist, A., Johansson, M. & Sandstrom, C. 2015. Individual and collective responses to large carnivore management: the roles of trust, representation, knowledge spheres, communication and leadership. - *Wildlife Biology* 21 (3): 175-185.
- Skogen, K. 2001. Who's afraid of the big, bad wolf? Young people's responses to the conflicts over large carnivores in eastern Norway. - *Rural Sociology* 66 (2): 203-226.
- Skogen, K. 2003. Adapting adaptive management to a cultural understanding of land use conflicts. - *Society & Natural Resources* 16 (5): 435-450.
- Skogen, K. & Krange, O. 2003. A wolf at the gate: The anti-carnivore alliance and the symbolic construction of community. - *Sociologia Ruralis* 43 (3): 309-+.
- Skogen, K. & Thrane, C. 2008. Wolves in context: Using survey data to situate attitudes within a wider cultural framework. - *Society & Natural Resources* 21 (1): 17-33.
- Skogen, K., Mauz, I. & Krange, O. 2006. Wolves and eco-power - A French-Norwegian analysis of the narratives on the return of large carnivores. - *Revue De Geographie Alpine-Journal of Alpine Research* 94 (4): 78-87.
- Skogen, K., Mauz, I. & Krange, O. 2008. Cry wolf! Narratives of wolf recovery in France and Norway. - *Rural Sociology* 73 (1): 105-133.
- Skogland, T. 1991. What are the effects of predators on large ungulate populations. - *Oikos* 61 (3): 401-411.
- Skonhott, A. 2006. The costs and benefits of animal predation: An analysis of Scandinavian wolf recolonization. - *Ecological Economics* 58 (4): 830-841.
- Skonhott, A. 2007. Modelling the recolonisation of native species. Kontoleon, A., Pascual, U. & Swanson, T., red. *Biodiversity economics: principles, methods and applications*.
- Skuterud, L., Gaare, E., Kvam, T., Hove, K. & Steinnes, E. 2005. Concentrations of Cs-137 in lynx (*Lynx lynx*) in relation to prey choice. - *Journal of Environmental Radioactivity* 80 (1): 125-138.
- Smith, M. E., Linnell, J. D. C., Odden, J. & Swenson, J. E. 2000. Review of methods to reduce livestock depredation: I. Guardian animals. - *Acta Agriculturae Scandinavica Section a-Animal Science* 50 (4): 279-290.
- Smith, M. E., Linnell, J. D. C., Odden, J. & Swenson, J. E. 2000. Review of methods to reduce livestock depredation II. Aversive conditioning, deterrents and repellents. - *Acta Agriculturae Scandinavica Section a-Animal Science* 50 (4): 304-315.
- Solberg, K. H., Bellemain, E., Drageset, O. M., Taberlet, P. & Swenson, J. E. 2006. An evaluation of field and non-invasive genetic methods to estimate brown bear (*Ursus arctos*) population size. - *Biological Conservation* 128 (2): 158-168.
- Sonne, C., Bustnes, J. O., Herzke, D., Jaspers, V. L. B., Covaci, A., Halley, D. J., Mow, T., Eulaers, I., Eens, M., Ims, R. A., Hanssen, S. A., Erikstad, K. E., Johnsen, T., Schnug, L., Riget, F. F. & Jensen, A. L. 2010. Relationships between organohalogen contaminants and blood plasma clinical-chemical parameters in chicks of three raptor species from Northern Norway. - *Ecotoxicology and Environmental Safety* 73 (1): 7-17.
- Sonne, C., Bustnes, J. O., Herzke, D., Jaspers, V. L. B., Covaci, A., Eulaers, I., Halley, D. J., Mow, T., Ballesteros, M., Eens, M., Ims, R. A., Hanssen, S. A., Erikstad, K. E., Johnsen, T. V.,

- Riget, F. F., Jensen, A. L. & Kjelgaard-Hansen, M. 2012. Blood plasma clinical-chemical parameters as biomarker endpoints for organohalogen contaminant exposure in Norwegian raptor nestlings. - *Ecotoxicology and Environmental Safety* 80: 76-83.
- Sorensen, O. J., Totsas, M., Solstad, T. & Rigg, R. 2008. Predation by a golden eagle on a brown bear cub. - *Ursus* 19 (2): 190-193.
- Sorensen, O. J., Swenson, J. E., Kvam, T., Servheen, C., Herrero, S. & Peyton, B. 1999. Status and management of the brown bear in Norway. Bears: status survey and conservation action plan.
- Spong, G. & Hellborg, L. 2002. A near-extinction event in lynx: Do microsatellite data tell the tale? - *Conservation Ecology* 6 (1).
- Stenvinkel, P., Jani, A. H. & Johnson, R. J. 2013. Hibernating bears (Ursidae): metabolic magicians of definite interest for the nephrologist. - *Kidney International* 83 (2): 207-212.
- Stenvinkel, P., Frobert, O., Anderstam, B., Palm, F., Eriksson, M., Bragfors-Helin, A.-C., Qureshi, A. R., Larsson, T., Friebe, A., Zedrosser, A., Josefsson, J., Svensson, M., Sahdo, B., Bankir, L. & Johnson, R. J. 2013. Metabolic Changes in Summer Active and Anuric Hibernating Free-Ranging Brown Bears (*Ursus arctos*). - *Plos One* 8 (9).
- Steyaert, S. M. J. G., Swenson, J. E. & Zedrosser, A. 2014. Litter loss triggers estrus in a nonsocial seasonal breeder. - *Ecology and Evolution* 4 (3): 300-310.
- Steyaert, S. M. J. G., Kindberg, J., Swenson, J. E. & Zedrosser, A. 2013. Male reproductive strategy explains spatiotemporal segregation in brown bears. - *Journal of Animal Ecology* 82 (4): 836-845.
- Steyaert, S. M. J. G., Endrestol, A., Hacklaender, K., Swenson, J. E. & Zedrosser, A. 2012. The mating system of the brown bear *Ursus arctos*. - *Mammal Review* 42 (1): 12-34.
- Steyaert, S. M. J. G., Reusch, C., Brunberg, S., Swenson, J. E., Hacklaender, K. & Zedrosser, A. 2013. Infanticide as a male reproductive strategy has a nutritive risk effect in brown bears. - *Biology Letters* 9 (5).
- Steyaert, S. M. J. G., Kindberg, J., Jerina, K., Krofel, M., Stergar, M., Swenson, J. E. & Zedrosser, A. 2014. Behavioral correlates of supplementary feeding of wildlife: Can general conclusions be drawn? - *Basic and Applied Ecology* 15 (8): 669-676.
- Steyaert, S. M. J. G., Stoen, O.-G., Elfstrom, M., Karlsson, J., Van Lammeren, R., Bokdam, J., Zedrosser, A., Brunberg, S. & Swenson, J. E. 2011. Resource selection by sympatric free-ranging dairy cattle and brown bears *Ursus arctos*. - *Wildlife Biology* 17 (4): 389-403.
- Steyaert, S. M. J. G., Huetter, F. J., Elfstrom, M., Zedrosser, A., Hacklaender, K., Le, M. H., Windisch, W. M., Swenson, J. E. & Isaksson, T. 2012. Faecal spectroscopy: a practical tool to assess diet quality in an opportunistic omnivore. - *Wildlife Biology* 18 (4): 431-438.
- Støen, O. G., Bellemain, E., Saebo, S. & Swenson, J. E. 2005. Kin-related spatial structure in brown bears *Ursus arctos*. - *Behavioral Ecology and Sociobiology* 59 (2): 191-197.
- Støen, O.-G., Zedrosser, A., Wegge, P. & Swenson, J. E. 2006. Socially induced delayed primiparity in brown bears *Ursus arctos*. - *Behavioral Ecology and Sociobiology* 61 (1): 1-8.
- Støen, O. G., Zedrosser, A., Saebo, S. & Swenson, J. E. 2006. Inversely density-dependent natal dispersal in brown bears *Ursus arctos*. - *Oecologia* 148 (2): 356-364.
- Støen, O.-G., Neumann, W., Ericsson, G., Swenson, J. E., Dettki, H., Kindberg, J. & Nellemann, C. 2010. Behavioural response of moose *Alces alces* and brown bears *Ursus arctos* to direct helicopter approach by researchers. - *Wildlife Biology* 16 (3): 292-300.
- Stokland, H. B. 2015. Field Studies in Absentia: Counting and Monitoring from a Distance as Technologies of Government in Norwegian Wolf Management (1960s-2010s). - *Journal of the History of Biology* 48 (1): 1-36.
- Stromquist, A., Fahlman, A., Arnemo, J. M. & Pettersson, A. 2009. Dental and Periodontal Health in Free-Ranging Swedish Brown Bears (*Ursus arctos*). - *Journal of Comparative Pathology* 141 (2-3): 170-176.
- Stronen, A. V., Jedrzejska, B., Pertoldi, C., Demontis, D., Randi, E., Niedzialkowska, M., Pilot, M., Sidorovich, V. E., Dykyy, I., Kusak, J., Tsingarska, E., Kojola, I., Karamanlidis, A. A., Ornicans, A., Lobkov, V. A., Dumenko, V. & Czarnomska, S. D. 2013. North-South Differentiation and a Region of High Diversity in European Wolves (*Canis lupus*). - *Plos One* 8 (10).
- Sunde, P. & Kvam, T. 1997. Diet patterns of Eurasian lynx *Lynx lynx*: What causes sexually determined prey size segregation? - *Acta Theriologica* 42 (2): 189-201.
- Sunde, P., Overskaug, K. & Kvam, T. 1998. Culling of lynxes *Lynx lynx* related to livestock predation in a heterogeneous landscape. - *Wildlife Biology* 4 (3): 169-175.

- Sunde, P., Stener, S. O. & Kvam, T. 1998. Tolerance to humans of resting lynxes *Lynx lynx* in a hunted population. - *Wildlife Biology* 4 (3): 177-183.
- Sunde, P., Overskaug, K. & Kvam, T. 1999. Intraguild predation of lynxes on foxes: evidence of interference competition? - *Ecography* 22 (5): 521-523.
- Sunde, P., Kvam, T., Bolstad, J. P. & Bronndal, M. 2000. Foraging of lynxes in a managed boreal-alpine environment. - *Ecography* 23 (3): 291-298.
- Sunde, P., Kvam, T., Moa, P., Negard, A. & Overskaug, K. 2000. Space use by Eurasian lynxes *Lynx lynx* in central Norway. - *Acta Theriologica* 45 (4): 507-524.
- Sundqvist, A.-K., Ellegren, H. & Vila, C. 2008. Wolf or dog? Genetic identification of predators from saliva collected around bite wounds' on prey. - *Conservation Genetics* 9 (5): 1275-1279.
- Sundqvist, A. K., Ellegren, H., Olivier, M. & Vila, C. 2001. Y chromosome haplotyping in Scandinavian wolves (*Canis lupus*) based on microsatellite markers. - *Molecular Ecology* 10 (8): 1959-1966.
- Svarstad, H. 2003. Reports for the large predator policy statement. Conflicts regarding carnivores in some European countries. - NINA Fagrapport 68: 1-29.
- Svartberg, K. & Forkman, B. 2002. Personality traits in the domestic dog (*Canis familiaris*). - *Applied Animal Behaviour Science* 79 (2): 133-155.
- Svengren, H. & Bjorklund, M. 2010. An assessment of the density of a large carnivore using a non-invasive method adapted for pilot studies. - *South African Journal of Wildlife Research* 40 (2): 121-129.
- Swenson, J. E. 1999. Does hunting affect the behavior of brown bears in Eurasia? - *Ursus* 11: 157-162.
- Swenson, J. E. 2003. Implications of sexually selected infanticide for the hunting of large carnivores. Festa-Bianchet, M. & Apollonio, M., red. *Animal behavior and wildlife conservation*.
- Swenson, J. E. & Sandegren, F. 1996. Sustainable brown bear harvest in Sweden estimated from hunter-provided information. - *Journal of Wildlife Research* 1 (3): 229-232.
- Swenson, J. E. & Wikan, S. 1996. A brown bear population estimate for Finnmark County, north Norway. - *Fauna Norvegica Series A* 17 (1): 11-15.
- Swenson, J. E. & Haroldson, M. A. 2008. Observations of mixed-aged litters in brown bears. - *Ursus* 19 (1): 73-79.
- Swenson, J. E., Sandegren, F. & Soderberg, A. 1998. Geographic expansion of an increasing brown bear population: evidence for presaturation dispersal. - *Journal of Animal Ecology* 67 (5): 819-826.
- Swenson, J. E., Dahle, B. & Sandegren, F. 2001. Brown bear predation on moose in Scandinavia. - NINA Fagrapport 48: 1-22.
- Swenson, J. E., Dahle, B. & Sandegren, F. 2001. Intraspecific predation in Scandinavian brown bears older than cubs-of-the-year. - *Ursus* 12: 81-91.
- Swenson, J. E., Taberlet, P. & Bellemain, E. 2011. Genetics and conservation of European brown bears *Ursus arctos*. - *Mammal Review* 41 (2): 87-98.
- Swenson, J. E., Sandegren, F., Soderberg, A. & Franzen, R. 1995. Estimating the total weight of Scandinavian brown bears *Ursus arctos* from field-dressed and slaughter weights. - *Wildlife Biology* 1 (3): 177-179.
- Swenson, J. E., Sandegren, F., Brunberg, S. & Wabakken, P. 1997. Winter den abandonment by brown bears *Ursus arctos*: causes and consequences. - *Wildlife Biology* 3 (1): 35-38.
- Swenson, J. E., Franzen, R., Segerstrom, P. & Sandegren, F. 1998. On the age of self-sufficiency in Scandinavian brown bears. - *Acta Theriologica* 43 (2): 213-218.
- Swenson, J. E., Sandegren, F., Bjarvall, A. & Wabakken, P. 1998. Living with success: research needs for an expanding brown bear population. - *Ursus* 10: 17-23.
- Swenson, J. E., Sandegren, F., Bjärvall, A. & Wabakken, P. 1998. Living with success: research needs for an expanding brown bear population. - *Ursus, International Conference on Bear Reserach and Management* 10: 17-23.
- Swenson, J. E., Jansson, A., Riig, R. & Sandegren, F. 1999. Bears and ants: myrmecophagy by brown bears in central Scandinavia. - *Canadian Journal of Zoology-Revue Canadienne De Zoologie* 77 (4): 551-561.
- Swenson, J. E., Gerstl, N., Dahle, B. & Zedrosser, A. 2000. Action plan for the conservation of the brown bear in Europe (*Ursus arctos*). - *Council of Europe Nature and Environment Series* 114: 1-69.
- Swenson, J. E., Sandegren, F., Brunberg, S. & Segerstrom, P. 2001. Factors associated with loss of brown bear cubs in Sweden. - *Ursus* 12: 69-80.

- Swenson, J. E., Adamic, M., Huber, D. & Stokke, S. 2007. Brown bear body mass and growth in northern and southern Europe. - *Oecologia* 153 (1): 37-47.
- Swenson, J. E., Wallin, K., Ericsson, G., Cederlund, G. & Sandegren, F. 1999. Effects of ear-tagging with radiotransmitters on survival of moose calves. - *Journal of Wildlife Management* 63 (1): 354-358.
- Swenson, J. E., Sandegren, F., Bjarvall, A., Soderberg, A., Wabakken, P. & Franzen, R. 1994. Size, trend, distribution and conservation of the brown bear *Ursus arctos* population in Sweden. - *Biological Conservation* 70 (1): 9-17.
- Swenson, J. E., Wabakken, P., Sandegren, F., Bjarvall, A., Franzen, R. & Soderberg, A. 1995. The near extinction and recovery of brown bears in Scandinavia in relation to the bear management policies of Norway and Sweden. - *Wildlife Biology* 1 (1): 11-25.
- Swenson, J. E., Sandegren, F., Soderberg, A., Bjarvall, A., Franzen, R. & Wabakken, P. 1997. Infanticide caused by hunting of male bears. - *Nature* 386 (6624): 450-451.
- Swenson, J. E., Sandegren, F., Layna, J. F., Heredia, B., Palomero, G. & Doadrio, I. 2000. Conservation of European brown bear populations: experiences from Scandinavia. [Conservation of the brown bear in Europe: a major challenge of the 21st Century.].
- Swenson, J. E., Dahle, B., Busk, H., Opseth, O., Johansen, T., Soderberg, A., Wallin, K. & Cederlund, G. 2007. Predation on moose calves by European brown bears. - *Journal of Wildlife Management* 71 (6): 1993-1997.
- Swenson, J. E., Sandegren, F., Bjarvall, A., Franzen, R., Soderberg, A., Wabakken, P., Servheen, C., Herrero, S. & Peyton, B. 1999. Status and management of the brown bear in Sweden. Bears: status survey and conservation action plan.
- Sørensen, O. J., Myrsetrud, I. & Kvam, T. 1984. Central registration of large carnivores in Norway. - *Acta Zoologica Fennica* 172: 213-214.
- Sørensen, O. J., Overskaug, K. & Kvam, T. 1990. Status of the brown bear in Norway 1983-86. - *International Conference on Bear Research and Management Monograph Series* 8: 17-23.
- Sørensen, O. J., Bohl, T. & Pester, W. 1995. The effects of large clearcut-forestry on the brown bear's elements of living and food in central Scandinavia. - *International Conference on Bear Research and Management* 9 (Grenoble): 284.
- Sørensen, O. J., Wedul, E. H. & Hansen, O. 1995. Seasonal food habits of brown bears in central Scandinavia. - *International Conference on Bear Research and Management* 9 (Grenoble): 625.
- Taberlet, P., Swenson, J. E., Sandegren, F. & Bjarvall, A. 1995. Localization of a contact zone between 2 highly divergent mitochondrial-DNA lineages of the brown bear *Ursus arctos* in Scandinavia. - *Conservation Biology* 9 (5): 1255-1261.
- Tablado, Z., Fauchald, P., Mabilde, G., Stien, A. & Tveraa, T. 2014. Environmental variation as a driver of predator-prey interactions. - *Ecosphere* 5 (12).
- Tallmon, D. A., Bellemain, E., Swenson, J. E. & Taberlet, P. 2004. Genetic monitoring of Scandinavian brown bear effective population size and immigration. - *Journal of Wildlife Management* 68 (4): 960-965.
- Thoresen, S. I., Arnemo, J. M. & Liberg, O. 2009. Hematology and serum clinical chemistry reference intervals for free-ranging Scandinavian gray wolves (*Canis lupus*). - *Veterinary Clinical Pathology* 38 (2): 224-229.
- Tønnessen, M. 2010. Wolf Land. - *Biosemiotics* 3 (3): 289-297.
- Tryland, M., Sandvik, T., Arnemo, J. M., Stuve, G., Olsvik, O. & Traavik, T. 1998. Antibodies against orthopoxviruses in wild carnivores from Fennoscandia. - *Journal of Wildlife Diseases* 34 (3): 443-450.
- Tryland, M., Okeke, M. I., af Segerstad, C. H., Morner, T., Traavik, T. & Ryser-Degiorgis, M.-P. 2011. Orthopoxvirus DNA in Eurasian Lynx, Sweden. - *Emerging Infectious Diseases* 17 (4): 626-632.
- Tufto, J., Saether, B. E., Engen, S., Swenson, J. E. & Sandegren, F. 1999. Harvesting strategies for conserving minimum viable populations based on World Conservation Union criteria: brown bears in Norway. - *Proceedings of the Royal Society B-Biological Sciences* 266 (1422): 961-967.
- Tveraa, T., Fauchald, P., Henaug, C. & Yoccoz, N. G. 2003. An examination of a compensatory relationship between food limitation and predation in semi-domestic reindeer. - *Oecologia* 137 (3): 370-376.

- Tveraa, T., Stien, A., Bardsen, B.-J. & Fauchald, P. 2013. Population Densities, Vegetation Green-Up, and Plant Productivity: Impacts on Reproductive Success and Juvenile Body Mass in Reindeer. - *Plos One* 8 (2).
- Tveraa, T., Stien, A., Broseth, H. & Yoccoz, N. G. 2014. The role of predation and food limitation on claims for compensation, reindeer demography and population dynamics. - *Journal of Applied Ecology* 51 (5): 1264-1272.
- Tveraa, T., Fauchald, P., Yoccoz, N. G., Ims, R. A., Aanes, R. & Hogda, K. A. 2007. What regulate and limit reindeer populations in Norway? - *Oikos* 116 (4): 706-715.
- Tyren, H. 2006. What is the cause of death in golden eagles at Norrbotten? - *Var Fagelvarld* 65 (6): 35-35.
- Valdiosera, C. E., Garcia, N., Anderung, C., Dalen, L., Cregut-Bonnoure, E., Kahlke, R.-D., Stiller, M., Brandstroem, M., Thomas, M. G., Arsuaga, J. L., Goetherstroem, A. & Barnes, I. 2007. Staying out in the cold: glacial refugia and mitochondrial DNA phylogeography in ancient European brown bears. - *Molecular Ecology* 16 (24): 5140-5148.
- Vali, U., Einarsson, A., Waits, L. & Ellegren, H. 2008. To what extent do microsatellite markers reflect genome-wide genetic diversity in natural populations? - *Molecular Ecology* 17 (17): 3808-3817.
- Vali, U., Brandstrom, M., Johansson, M. & Ellegren, H. 2008. Insertion-deletion polymorphisms (indels) as genetic markers in natural populations. - *Bmc Genetics* 9.
- van Dijk, J., Hauge, K., Landa, A., Andersen, R. & May, R. 2007. Evaluating scat analysis methods to assess wolverine *Gulo gulo* diet. - *Wildlife Biology* 13: 62-67.
- van Dijk, J., Andersen, T., May, R., Andersen, R., Andersen, R. & Landa, A. 2008. Foraging strategies of wolverines within a predator guild. - *Canadian Journal of Zoology* 86 (9): 966-975.
- van Dijk, J., Gustavsen, L., Mysterud, A., May, R., Flagstad, O., Broseth, H., Andersen, R., Andersen, R., Steen, H. & Landa, A. 2008. Diet shift of a facultative scavenger, the wolverine, following recolonization of wolves. - *Journal of Animal Ecology* 77 (6): 1183-1190.
- Vangen, K. M., Persson, J., Landa, A., Andersen, R. & Segerstrom, P. 2001. Characteristics of dispersal in wolverines. - *Canadian Journal of Zoology-Revue Canadienne De Zoologie* 79 (9): 1641-1649.
- Vestergaard, P., Støen, O.-G., Swenson, J. E., Mosekilde, L., Heickendorff, L. & Frobert, O. 2011. Vitamin D Status and Bone and Connective Tissue Turnover in Brown Bears (*Ursus arctos*) during Hibernation and the Active State. - *Plos One* 6 (6).
- Vicente Lopez-Bao, J., Kaczensky, P., Linnell, J. D. C., Boitani, L. & Chapron, G. 2015. Carnivore coexistence: Wilderness not required. - *Science* 348 (6237): 871-872.
- Vicente Lopez-Bao, J., Blanco, J. C., Rodriguez, A., Godinho, R., Sazatornil, V., Alvares, F., Garcia, E. J., Llana, L., Rico, M., Cortes, Y., Palacios, V. & Chapron, G. 2015. Toothless wildlife protection laws. - *Biodiversity and Conservation* 24 (8): 2105-2108.
- Vila, C. & Wayne, R. K. 1999. Hybridization between wolves and dogs. - *Conservation Biology* 13 (1): 195-198.
- Vila, C. & Ayuso, A. 2002. Use of non invasive methods for estimating the population size of the wolf (*Canis lupus*). - *Galemys* 14 (2): 60-63.
- Vila, C., Seddon, J. & Ellegren, H. 2005. Genes of domestic mammals augmented by backcrossing with wild ancestors. - *Trends in Genetics* 21 (4): 214-218.
- Vila, C., Savolainen, P., Maldonado, J. E., Amorim, I. R., Rice, J. E., Honeycutt, R. L., Crandall, K. A., Lundeberg, J. & Wayne, R. K. 1997. Multiple and ancient origins of the domestic dog. - *Science* 276 (5319): 1687-1689.
- Vila, C., Amorim, I. R., Leonard, J. A., Posada, D., Castroviejo, J., Petrucci-Fonseca, F., Crandall, K. A., Ellegren, H. & Wayne, R. K. 1999. Mitochondrial DNA phylogeography and population history of the grey wolf *Canis lupus*. - *Molecular Ecology* 8 (12): 2089-2103.
- Vila, C., Sundqvist, A. K., Flagstad, O., Seddon, J., Bjørnerfeldt, S., Kojola, I., Casulli, A., Sand, H., Wabakken, P. & Ellegren, H. 2003. Rescue of a severely bottlenecked wolf (*Canis lupus*) population by a single immigrant. - *Proceedings of the Royal Society B-Biological Sciences* 270 (1510): 91-97.
- Vila, C., Walker, C., Sundqvist, A. K., Flagstad, O., Andersone, Z., Casulli, A., Kojola, I., Valdmann, H., Halverson, J. & Ellegren, H. 2003. Combined use of maternal, paternal and bi-parental genetic markers for the identification of wolf-dog hybrids. - *Heredity* 90 (1): 17-24.
- Vitterso, J., Kaltenborn, B. P. & Bjerke, T. 1998. Attachment to livestock and attitudes: Toward large carnivores among sheep farmers in Norway. - *Anthrozoos* 11 (4): 210-217.

- von Essen, E., Hansen, H. P., Kallstrom, H. N., Peterson, M. N. & Peterson, T. R. 2015. The radicalisation of rural resistance: How hunting counterpublics in the Nordic countries contribute to illegal hunting. - *Journal of Rural Studies* 39: 199-209.
- Wabakken, P., Sørensen, O. J. & Kvam, T. 1983. Wolves (*Canis lupus*) in southeastern Norway. - *Acta Zoologica Fennica* 174: 277.
- Wabakken, P., Sand, H., Liberg, O. & Bjarvall, A. 2001. The recovery, distribution, and population dynamics of wolves on the Scandinavian peninsula, 1978-1998. - *Canadian Journal of Zoology-Revue Canadienne De Zoologie* 79 (4): 710-725.
- Wabakken, P., Sand, H., Kojola, I., Zimmermann, B., Arnemo, J. M., Pedersen, H. C. & Liberg, O. 2007. Multistage, long-range natal dispersal by a global positioning system-collared Scandinavian wolf. - *Journal of Wildlife Management* 71 (5): 1631-1634.
- Waits, L., Taberlet, P., Swenson, J. E., Sandegren, F. & Franzen, R. 2000. Nuclear DNA microsatellite analysis of genetic diversity and gene flow in the Scandinavian brown bear (*Ursus arctos*). - *Molecular Ecology* 9 (4): 421-431.
- Walker, C. W., Vila, C., Landa, A., Linden, M. & Ellegren, H. 2001. Genetic variation and population structure in Scandinavian wolverine (*Gulo gulo*) populations. - *Molecular Ecology* 10 (1): 53-+.
- Wam, H. K. & Hjeljord, O. 2003. Wolf predation on moose - a case study using hunter observations. - *Alces* 39: 263-272.
- Wam, H. K., Eldegard, K. & Hjeljord, O. 2012. From overlooking to concealed: predator avoidance in an apex carnivore. - *European Journal of Wildlife Research* 58 (6): 1001-1003.
- Wam, H. K., Eldegard, K. & Hjeljord, O. 2014. Minor habituation to repeated experimental approaches in Scandinavian wolves. - *European Journal of Wildlife Research* 60 (5): 839-842.
- Warren, J. T. & Myrsetrud, I. 1991. Summer habitat use and activity patterns of domestic sheep on coniferous range in southern Norway. - *Journal of Range Management* 44: 2-6.
- Warren, J. T. & Myrsetrud, I. 1993. Extensive ranging by sheep released onto an unfamiliar range. - *Applied Animal Behaviour Science* 38: 67-73.
- Warren, J. T. & Myrsetrud, I. 1995. Mortality of domestic sheep in free-ranging flocks in southeastern Norway. - *Journal of Animal Science* 73 (4): 1012-1018.
- Warren, J. T., Myrsetrud, I. & Lynnebakken, T. 2001. Mortality of lambs in free-ranging domestic sheep (*Ovis aries*) in northern Norway. - *Journal of Zoology* 254: 195-202.
- Warren, J. T., Myrsetrud, I., Stensli, O. M., Berg, M. & Movik, E. 1993. Use of forest vegetation by sheep as recorded by radio telemetry. - *Acta Agriculturae Scandinavica; Sectiona , Animal Science* 43: 190-192.
- Wartiainen, I., Tobiassen, C., Broseth, H., Bjervamo, S. G. & Eiken, H. G. 2009. Population monitoring of the brown bear 2005 - 2008: DNA analysis of samples collected in Norway during 2008. - *Bioforsk Rapport* 4 (58): 1-34.
- Wartiainen, I., Tobiassen, C., Broseth, H., Bergsvag, M., Aarnes, S. G. & Eiken, H. G. 2010. Survey of the population of brown bears 2009-2012: DNA analysis of samples collected in Norway during 2009. - *Bioforsk Rapport* 5 (72): 1-50.
- Werdelin, L. 1987. Supernumerary teeth in *Lynx lynx* and the irreversibility of evolution. - *Journal of Zoology* 211: 259-266.
- White, S., Briers, R. A., Bouyer, Y., Odden, J. & Linnell, J. D. C. 2015. Eurasian lynx natal den site and maternal home-range selection in multi-use landscapes of Norway. - *Journal of Zoology* 297: 87-98.
- Wiig, O. 1989. Craniometric variation in Norwegian wolverines *Gulo gulo*. - *Zoological Journal of the Linnean Society* 95 (3): 177-204.
- Wiig, O. & Andersen, T. 1988. Non-metrical variation in the skull of norwegian lynx. - *Acta Theriologica* 33 (1-11): 3-19.
- Wiig, O. & Andersen, T. 1989. Lack of geographic variation in the Norwegian *Lynx lynx-lynx*. - *Journal of Zoology* 218: 326-329.
- Wiig, O. & Bachmann, L. 2014. Fluctuating asymmetry and inbreeding in Scandinavian gray wolves (*Canis lupus*). - *Acta Theriologica* 59 (3): 399-405.
- Wikenros, C., Stahlberg, S. & Sand, H. 2014. Feeding under high risk of intraguild predation: vigilance patterns of two medium-sized generalist predators. - *Journal of Mammalogy* 95 (4): 862-870.
- Wikenros, C., Liberg, O., Sand, H. & Andren, H. 2010. Competition between recolonizing wolves and resident lynx in Sweden. - *Canadian Journal of Zoology* 88 (3): 271-279.
- Wikenros, C., Sand, H., Ahlqvist, P. & Liberg, O. 2013. Biomass Flow and Scavengers Use of Carcasses after Re-Colonization of an Apex Predator. - *Plos One* 8 (10).

- Wikenros, C., Kuijper, D. P. J., Behnke, R. & Schmidt, K. 2015. Behavioural responses of ungulates to indirect cues of an ambush predator. - *Behaviour* 152 (7-8): 1019-1040.
- Wikenros, C., Sand, H., Wabakken, P., Liberg, O. & Pedersen, H. C. 2009. Wolf predation on moose and roe deer: chase distances and outcome of encounters. - *Acta Theriologica* 54 (3): 207-218.
- Wikenros, C., Sand, H., Bergstrom, R., Liberg, O. & Chapron, G. 2015. Response of Moose Hunters to Predation following Wolf Return in Sweden. - *Plos One* 10 (4).
- Williams, C. K., Ericsson, G. & Heberlein, T. A. 2002. A quantitative summary of attitudes toward wolves and their reintroduction (1972-2000). - *Wildlife Society Bulletin* 30 (2): 575-584.
- Wiss, L.-E. 2008. Breeding habitat and nest site selection of the golden eagle *Aquila chrysaetos* (L.) in Gotland. - *Ornis Svecica* 18 (2): 108-113.
- Xenikoudakis, G., Ersmark, E., Tison, J. L., Waits, L., Kindberg, J., Swenson, J. E. & Dalen, L. 2015. Consequences of a demographic bottleneck on genetic structure and variation in the Scandinavian brown bear. - *Molecular Ecology* 24 (13): 3441-3454.
- Yom-Tov, Y., Kvam, T. & Wiig, O. 2011. Lynx Body Size in Norway is Related to its Main Prey (Roe Deer) Density, Climate, and Latitude. - *Ambio* 40 (1): 43-51.
- Yom-Tov, Y., Kjellander, P., Yom-Tov, S., Mortensen, P. & Andren, H. 2010. Body size in the Eurasian lynx in Sweden: dependence on prey availability. - *Polar Biology* 33 (4): 505-513.
- Zabel, A., Bostedt, G. & Engel, S. 2014. Performance Payments for Groups: The Case of Carnivore Conservation in Northern Sweden. - *Environmental & Resource Economics* 59 (4): 613-631.
- Zabel, A., Pittel, K., Bostedt, G. & Engel, S. 2011. Comparing Conventional and New Policy Approaches for Carnivore Conservation: Theoretical Results and Application to Tiger Conservation. - *Environmental & Resource Economics* 48 (2): 287-301.
- Zachrisson, A. 2008. Who should manage protected areas in the Swedish mountain region? A survey approach to co-management. - *Journal of Environmental Management* 87 (1): 154-164.
- Zedrosser, A. & Swenson, J. E. 2005. Do brown bear litter sizes reported by the public reflect litter sizes obtained by scientific methods? - *Wildlife Society Bulletin* 33 (4): 1352-1356.
- Zedrosser, A., Rauer, G. & Kruckenhauser, L. 2004. Early primiparity in brown bears. - *Acta Theriologica* 49 (3): 427-432.
- Zedrosser, A., Dahle, B. & Swenson, J. E. 2006. Population density and food conditions determine adult female body size in brown bears. - *Journal of Mammalogy* 87 (3): 510-518.
- Zedrosser, A., Stoen, O.-G., Saebo, S. & Swenson, J. E. 2007. Should I stay or should I go? Natal dispersal in the brown bear. - *Animal Behaviour* 74: 369-376.
- Zedrosser, A., Bellemain, E., Taberlet, P. & Swenson, J. E. 2007. Genetic estimates of annual reproductive success in male brown bears: the effects of body size, age, internal relatedness and population density. - *Journal of Animal Ecology* 76 (2): 368-375.
- Zedrosser, A., Dahle, B., Stoen, O.-G. & Swenson, J. E. 2009. The effects of primiparity on reproductive performance in the brown bear. - *Oecologia* 160 (4): 847-854.
- Zedrosser, A., Steyaert, S. M. J. G., Gossow, H. & Swenson, J. E. 2011. Brown bear conservation and the ghost of persecution past. - *Biological Conservation* 144 (9): 2163-2170.
- Zedrosser, A., Pelletier, F., Bischof, R., Festa-Bianchet, M. & Swenson, J. E. 2013. Determinants of lifetime reproduction in female brown bears: early body mass, longevity, and hunting regulations. - *Ecology* 94 (1): 231-240.
- Zimmermann, B., Wabakken, P. & Doetterer, M. 2001. Human-carnivore interactions in Norway: how does the re-appearance of large carnivores affect people's attitudes and levels of fear? - *Forest Snow and Landscape Research* 76 (1-2): 137-153.
- Zimmermann, B., Wabakken, P. & Doetterer, M. 2003. Brown bear-livestock conflicts in a bear conservation zone in Norway: Are cattle a good alternative to sheep? - *Ursus* 14 (1): 72-83.
- Zimmermann, B., Wabakken, P., Sand, H., Pedersen, H. C. & Liberg, O. 2007. Wolf movement patterns: a key to estimation of kill rate? - *Journal of Wildlife Management* 71 (4): 1177-1182.
- Zimmermann, B., Nelson, L., Wabakken, P., Sand, H. & Liberg, O. 2014. Behavioral responses of wolves to roads: scale-dependent ambivalence. - *Behavioral Ecology* 25 (6): 1353-1364.
- Zimmermann, B., Sand, H., Wabakken, P., Liberg, O. & Andreassen, H. P. 2015. Predator-dependent functional response in wolves: from food limitation to surplus killing. - *Journal of Animal Ecology* 84 (1): 102-112.
- Zimmermann, A., Baker, N., Linnell, J. D. C., Inskip, C., Marchini, S., J., O., G., R. & Treves, A. 2010. Contemporary views on human-carnivore conflicts in Wild Rangelands. - I Du Toit, J. T., Kock, R. & Deutsch, J., red. *Can Rangelands be Wildlands?: Wildlife and Livestock in Semi-arid Ecosystems*. Blackwell, United Kingdom

- Zimmermann, B., Storaas, T., Wabakken, P., Nicolaysen, K., Steinset, O. K., Dotterer, M., Gundersen, H., Andreassen, H. P., Sibbald, A. M. & Gordon, I. J. 2001. GPS collars with remote download facilities, for studying the economics of moose hunting and moose-wolf interactions. Tracking animals with GPS. An international conference held at the Macaulay Land Use Research Institute, Aberdeen, 12-13 March 2001.
- Østbye, E. & Odegard, P. 2001. Wolverine in Finnemarka, Buskerud. - Fauna (Oslo) 54 (2): 58-61.
- Østbye, E., Lauritzen, S.-E., Ostbye, K. & Wiig, O. 2006. Holocene brown bear (*Ursus arctos* L.) from Norwegian caves. - Boreas 35 (2): 296-316.
- Aanes, R. & Andersen, R. 1998. The effects of sex, time of birth, and habitat on the vulnerability of roe deer fawns to red fox predation. - Canadian Journal of Zoology 74: 1857-1865.
- Aanes, R., Linnell, J. D. C., Perzanowski, K., Karlsen, J., Odden, J., Andersen, R., Duncan, P. & Linnell, J. D. C. 1998. Roe deer as prey. The European roe deer: the biology of success.



Norsk institutt for naturforskning (NINA) er et nasjonalt og internasjonalt kompetansesenter innen naturforskning. Vår kompetanse utøves gjennom forskning, utredningsarbeid, overvåking og konsekvensutredninger.

NINAs primære aktivitet er å drive anvendt forskning. Stikkord for forskningen er kvalitet og relevans, samarbeid med andre institusjoner, tverrfaglighet og økosystemtilnærming. Offentlig forvaltning, næringsliv og industri samt Norges forskningsråd og EU er blant NINAs oppdragsgivere og finansieringskilder.

Virksomheten er hovedsakelig rettet mot forskning på natur og samfunn, og NINA leverer et bredt spekter av tjenester gjennom forskningsprosjekter, miljøovervåking, utredninger og rådgiving.

ISSN:1504-3312
ISBN: 978-82-426- 2823-7

Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685 Sluppen, 7485 Trondheim

Besøks/leveringsadresse: Høgskoleringen 9, 7034 Trondheim

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

E-post: firmapost@nina.no

Organisasjonsnummer 9500 37 687

<http://www.nina.no>

Samarbeid og kunnskap for framtidens miljøløsninger