

Rovvilt og Samfunn (RoSa)

Gaupe og rådyr i Sørøst-Norge

Oversikt over gjennomførte aktiviteter 1995-2004

Reidar Andersen
John Odden
John D.C. Linnell
Morten Odden
Ivar Herfindal
Manuela Panzacchi
Øistein Høgseth
Lars Gangås
Henrik Brøseth
Erling J. Solberg
Olav Hjeljord



NINAs publikasjoner

NINA Rapport

Dette er en ny, 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 og populærfaglige bøker og tidsskrifter.

Norsk institutt for naturforskning

Rovvilt og Samfunn (RoSa)

Gaupe og rådyr i Sørøst-Norge

Oversikt over gjennomførte aktiviteter 1995-2004

Reidar Andersen

John Odden

John D.C. Linnell

Morten Odden

Ivar Herfindal

Manuela Panzacchi

Øistein Høgseth

Lars Gangås

Henrik Brøseth

Erling J. Solberg

Olav Hjeljord

Andersen, R., Odden, J., Linnell, J. D. C., Odden, M., Herfindal, I., Panzacchi, M., Høgseth, Ø., Gangås, L., Brøseth, H., Solberg, E. J. & Hjeljord, O. 2005. Gaupe og rådyr i Sørøst-Norge. Oversikt over gjennomførte aktiviteter 1995-2004. NINA Rapport 29. 43 pp.

Trondheim, april 2005

ISSN: 1504-3312
ISBN 82-426-1549-7

RETTIGHETSHAVER
© Norsk institutt for naturforskning
Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET
Åpen

PUBLISERINGSTYPE
Digitalt dokument (pdf)

KVALITETSSIKRET AV
Inga E. Bruteig

ANSVARLIG SIGNATUR
Forskningssjef Inga E. Bruteig

OPPDRAKSGIVER(E)
Norges Forskningsråd

FORSIDEBILDE
Grim i Åstadalen, foto: John Odden

NØKKEWORD
Gaupe, census-metodikk, rådyr, reproduksjon, predasjon, bestandsdynamikk, *Lynx lynx*, *Capreolus capreolus*, Norge.

KEY WORDS
Eurasian lynx, roe deer, home range, predation, census methods, reproduction, population dynamics, *Lynx lynx*, *Capreolus capreolus*, Norway.

KONTAKTOPPLYSNINGER

NINA Trondheim
NO-7485 Trondheim
Telefon: 73 80 14 00
Telefaks: 73 80 14 01

NINA Oslo
Postboks 736 Sentrum
NO-0105 Oslo
Telefon: 73 80 14 00
Telefaks: 22 33 11 01

NINA Tromsø
Polarmiljøsentret
NO-9296 Tromsø
Telefon: 77 75 04 00
Telefaks: 77 75 04 01

NINA Lillehammer
Fakkelgården
NO-2624 Lillehammer
Telefon: 73 80 14 00
Telefaks: 61 22 22 15

<http://www.nina.no>

Sammendrag

Andersen, R., Odden, J., Linnell, J. D. C., Odden, M., Herfindal, I., Panzacchi, M., Høgseth, Ø., Gangås, L., Brøseth, H., Solberg, E. J. & Hjeljord, O. 2005. Gaupe og rådyr i Sørøst-Norge. Oversikt over gjennomførte aktiviteter 1995-2004. NINA Rapport 29. 43 pp.

Denne rapporten oppsummerer kort mye av aktiviteten på gaupe- og rådyrprosjektet i Sørøst-Norge de siste 10 åra. Rapporten er i hovedsak ment som en oversiktsrapport til våre hovedfinansieringskilder, Norges Forskningsråd, Direktoratet for naturforvaltning og ulike fylkesmenn. Prosjektet er et samarbeid mellom Norsk institutt for naturforskning (NINA), Universitet for miljø- og biovitenskap (UMB), Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU) og Høgskolen i Hedmark.

Prosjektet ble startet i Østerdalen i 1995, et område med mye snø og lite rådyr. I 2000 ble studieområdet så utvidet sørover til de mer snøfattige og "rådyrtette" områdene i og rundt Akershus og Østfold. Prosjektet har samlet data på variasjon mellom områder og mellom år i områdebruk, overlevelse og reproduksjon hos gaupe. I tillegg har prosjektet fokusert på populasjonsdynamikken til gaupas viktigste byttedyr, rådyret. Vi har derfor fanget og radiomerket rådyr i ulike landskapstyper med ulik tilgang på rovdyr og snø. Siden februar 1995 har vi fanget og radiomerket 68 gauper og 324 rådyr.

Det er store kontraster mellom de to studieområdene med hensyn på økologien til gaupe og rådyr, og interaksjonen mellom dem. Noe av det mest oppsiktsvekkende fra studiene av radiomerkede gauper gjelder størrelsen på leveområdene gaupene bruker. Leveområdene til gaupene i de sentrale deler av Hedmark er de største som er registrert for gaupe. En voksen hann i Hedmark benyttet i gjennomsnitt 900 km², mens en voksen hunn benyttet 600 km² i gjennomsnitt. Gauper i de produktive områdene i sør har betydelig mindre arealkrav, men brukte fremdeles i gjennomsnitt hele 600 km² for hanner og 300 km² for hunner. Variasjonen i størrelsen på leveområdene kan forklares av variasjon i byttedyrtetthet. I begge studieområdene synes de voksne gaupene å hevde "revir", med relativt lite overlapp mellom leveområdene til individer av samme kjønn. Det vil imidlertid alltid være litt overlapp langs kanten av revirene. Data på forflytning og områdebruk har blitt brukt til å utvikle metoder for overvåking av gaupe.

Spredningsatferden til de både gauper og rådyr varierte også betydelig mellom de to områdene. En betydelig større andel av unge gauper og rådyr vandret ut i Østerdalen sammenlignet med områdene i sør. Flere av de ettårige gaupene har vandret svært langt. Seks har gått mer enn 150 km bort fra sine oppvekstområder. Unge rådyr kan også vandre langt. Et rådyr merket ved Osensjøen i Trysil gikk mer enn 150 km østover inn i Sverige. Rådyr født i områder med høy tetthet av rådyr gikk kortere enn rådyr født i områder med lave rådyrtettheter.

Selv i Østerdalen, med svært lave tettheter av rådyr, var rådyr det klart viktigste byttedyret for gaupe både på vinter- og sommerstid. Hare var viktigst av de mindre byttedyra. Andelen sau i dietten var høyest hos hanngauper og åringer. Gaupe er en svært effektiv jeger. Totalt endte 62 % av registrerte jaktforsøk i drap. Jakt suksessen var størst for store byttedyr. Vi så også at familiegupper, dvs. hunngauper med unger, var de mest effektive jegerne. Gaupene viste ikke noen form for seleksjon mellom kjønn eller mellom ulike aldersgrupper av rådyr.

Hvor mye rådyr gaupe dreper, og hva dette betyr for utviklingen i rådyrbestandene opptar mange. Vi fulgte derfor 32 ulike gauper i Sørøst-Norge intensivt i til sammen 3926 dager for å beregne hvor ofte de dreper rådyr. Predasjonstakten hos gaupe varierte med hvor mange rådyr som var tilgjengelig. Predasjonstakten vinterstid i Østerdalen var mellom 47-69% av den vi fant for de ulike kategorier dyr i Akershus/Østfold.

Dødeligheten hos voksne rådyr var overraskende nok ganske lik mellom de to studieområdene. Det var imidlertid store forskjeller i fordelingen av dødsårsakene. Mens gaupe var den klart viktigste dødsårsaken i nordområdet, var jakt er den største dødsårsaken i sør. Gaupe har tatt ut ca 10 % av rådyra hvert år i sørområdet. Dette står i sterk kontrast til Østerdalen, der nesten 20-30% av rådyra ble tatt av gaupe hvert år. Gaupas effekt på lokale rådyrbestander kan være høy i områder med lav tetthet og lav tilvekst av rådyr.

Konflikten mellom rovdyr og husdyr oppstår når husdyr blir drept i stedet for naturlige byttedyr. Kunnskap om denne prosessen er viktig for å finne effektive løsninger på konflikten mellom rovdyr og husdyr. Prosjektet har derfor "intensivpeilet" 34 gauper i 6 beitesesonger fra 1994 til 1999 i Hedmark og Nord-Trøndelag. Voksne hanner drepte klart flere sauer enn voksne hunner. Det var dessuten en tendens til at ettårige hanner og hunner drepte flere sauer enn de voksne etablerte gaupene. Vi fant små forskjeller i "drapsrate" mellom de ulike voksne hanngaupene. Mye av kjønnsforskjellen kan forklares av hannenes større tendens til overskuddsdreping. Gaupas predasjon på sau synes å være forårsaket av tilfeldige møter mellom sau og gaupe heller enn et aktivt fødesøk. Sannsynligheten for at ei gaupe bruker et område øker med tettheten av rådyr. I motsetning til det man kunne forvente hvis sau var et preferert byttedyr ble beiteområdene på sau ikke preferert, men faktisk til en viss grad unngått. Vi analyserte så tapet av lam i de ulike beiteområdene i området, og fant at tapene økte med andelen gode rådyrhabitat i beiteområdet. Dette betyr at en beitepraksis som enten konsentrerer sauen på mindre areal eller der sauen blir holdt utenom områder preferert av gaupe vil redusere tapene.

De naturlig lave bestandstetthetene blant store rovdyr medfører ekstra store krav til en effektiv og presis forvaltning. Det er derfor svært viktig å få oversikt over faktorer som påvirker deres bestandsdynamikk. Data på reproduksjon og dødelighet har derfor blitt samlet inn i fem forskjellige studieområder i Skandinavia (Sarek og

Bergslagen i Sverige, og Nord-Trøndelag, Hedmark og Akershus/Østfold i Norge). Vi har analysert totalt 213 reproduksjonsforsøk hunngauper i de 5 områdene. Disse 5 områdene skiller seg fra hverandre på flere måter. I to av områdene har gaupene tilgang på tamrein, og for de tre andre varierer tilgangen på hovedbyttedyret rådyr vesentlig. Dette gir seg utslag i store variasjoner i blant annet tidspunkt for kjønnsmodning. I et av områdene reproduserte 9 av 10 2-åringer, mens bare 1 av 4 2-åringer produserte i andre områder. Disse forskjellene var ikke relatert til kroppsvekt av hunnene, idet de høyeste vekter ble funnet i Nord-Sverige, som hadde de laveste reproduksjonsrater. Vi ser også at voksne gauper i Skandinavia sjelden dør av naturlige årsaker. De viktigste dødsårsakene er relatert til mennesket, som jakt, ulovlig jakt og påkjørsler. Faktisk er det slik at nærmere tre fjerdedeler av dødeligheten hos voksne individer skyldes kvotejakt eller illegal jakt. Jakt har en enorm betydning for tilveksten i gaupebestandene. Vekstraten sank fra over 20 % til bare noen få prosent etter at skutte dyr ble tatt med i beregningene. Den relative betydningen av illegal jakt varierer markant mellom studieområdene. I Sarek, Bergslagen og Akershus/Østfold ligger det årlige illegale uttaket på henholdsvis 17, 13 og 15 %. I Hedmark derimot blir kun 6 % skutt illegalt årlig.

Denne rapporten oppsummerer mye av aktiviteten på prosjektet fram til utgangen av 2004. Vi gjør oppmerksom på at for en rekke aktiviteter er materialet ikke ferdig analysert, og konklusjonene som trekkes er derfor i mange tilfeller preget av nettopp det. Vi vil imidlertid i løpet av 2005 foreta en rekke mer detaljerte analyser i samarbeid med andre fagmiljø både nasjonalt og internasjonalt. Vi har nå fått midler fra NFR og DN for en ny 3-årsperiode (2005-2007). Denne perioden vil bli brukt til å (1) utvikle verktøy til forvaltere på lokalt, regionalt og nasjonalt plan, (2) fortsette arbeidet med å analysere og publisere data samlet inn disse 10 åra, (3) formalisere samarbeidet med svenske forskere, (4) analysere data innenfor en bredere sørskandinavisk kontekst, der vi ser på effekten ulike forvaltningspraksiser har på gaupas økologi.

Reidar Andersen, Manuela Panzacchi & Ivar Herfindal,
Institutt for biologi, Norges teknisk-naturvitenskapelige
universitet, 7491 Trondheim.
reidar.andersen@nt.ntnu.no.

John Odden, John D. C. Linnell, Henrik Brøseth & Erling
J. Solberg, Norsk institutt for naturforskning, Tungasletta
2, 7485 Trondheim. john.odden@nina.no

Morten Odden & Olav Hjeljord, Institutt for naturforvaltning,
Universitet for miljø- og biovitenskap, Postboks
5003, 1432 Ås.

Lars Gangås, Statens naturoppsyn, Evenstad, 2480 Koppang.

Øistein Høgseth, Bjørnebo, 1960 Løken.

Abstract

Andersen, R., Odden, J., Linnell, J. D. C., Odden, M., Herfindal, I., Panzacchi, M., Høgseth, Ø., Gangås, L., Brøseth, H., Solberg, E. J. & Hjeljord, O. 2005. The lynx-roe deer project in south-eastern Norway . A summary of main activities 1995-2004. NINA Rapport 29. 43 pp.

This report provides a brief summary of the main activities of the lynx-roe deer project in south-eastern Norway during the last 10 years. The report is mainly intended for our main funders, the Research Council of Norway, The Directorate for Nature Management, and several counties. The project has been cooperation between the Norwegian Institute for Nature Research (NINA), the Norwegian University for Science and Technology (NTNU), the University for Life Sciences (UMB) and Hedmark College.

The project started in the snow-rich / roe deer poor areas of Østerdalen (Hedmark County) in 1995. In 2000 the study was expanded to also include the snow poor / roe deer rich habitats of Akershus and Østfold counties. These two study areas are hereafter referred to as north and south respectively. The project has collected data on between year and between individual variation in area use, survival and reproduction of lynx with different varying access to prey. In addition the project has focused on the population dynamics of the main prey of lynx, the roe deer. Our main method has involved the live-capture and radio-collaring of lynx and roe deer in contrasting habitats. Since the start in February 1995 the project has collared 68 lynx and 324 roe deer.

We have found large differences in the ecology of lynx and roe deer, and the interactions between them, between the two study areas. Both roe deer and lynx have smaller area requirements, and occur at higher densities in the more productive southern study area than in the northern area. Home ranges for lynx in Hedmark are the largest yet found for the species, with adult males using an average of 900 km² and females using 600 km². Lynx in our southern study area used 600 km² and 300 km² for males and females. The difference in area use is best explained by differences in prey density. In both areas there was a clear intra-sexual territoriality. Data on movements has been used to refine monitoring methods now being used throughout Norway.

The productivity also appears to influence both species' dispersal behaviour, with a higher proportion of both lynx and roe deer dispersing in the low productivity northern area. Six individual yearling lynx dispersed more than 150 km from their natal area. Young roe deer can also disperse far, with one individual travelling more than 150 km into Sweden. Roe deer born in areas with higher densities dispersed significantly less far than those born in low density areas.

Even in Hedmark, with a very low density of roe deer, roe deer were the main prey of lynx in both winter and summer, with hares being the most important small prey.

Sheep were an important supplement during summer for males and yearlings. Lynx are very effective predators, with 62% of all chases resulting in a kill. Hunting success was largest for large prey. Family groups were also more effective than single lynx. Lynx did not show any selection for age or sex class among roe deer.

The effect of lynx predation on roe deer populations concerns many people. 32 lynx have been followed for 3926 days to determine how often they kill roe deer. Killing rates vary with roe deer density, with the kill rate in Hedmark being 47-69% of that found in our southern study area.

The mortality rates of radio-collared roe deer were very similar between the two areas, although there were clear differences in the distribution of mortality causes. Lynx were most important in Hedmark, whereas human harvest was most important in the south. Lynx were responsible for annual mortality rates of 20-30% in Hedmark, but only 10% in the south. Lynx can therefore have a large effect on roe deer populations in areas with low roe deer density, effectively removing the annual production.

Gaining knowledge on the ecology of lynx depredation on sheep is vital for finding solutions to the conflict. 34 lynx were intensively tracked during 6 grazing seasons in Hedmark, and Nord-Trøndelag. Adult males killed most sheep, and adult females killed least. There were few differences between individuals implying there were no "problem individuals", just a "problem sex", although most of the difference could be explained by the tendency of males to kill several sheep in one attack. Sheep seemed to be killed as a result of chance encounters, rather than as a result of active searching. Lynx tended to avoid sheep grazing areas, instead focusing on areas with a locally higher roe density. As a result lamb losses were greater in areas with high roe deer density. Lethal control and hunting of lynx had only a very small and short term effect on reducing depredation losses. It was only when the population density was reduced that lamb losses.

The current management practices require a detailed knowledge of lynx demography, especially the reproduction of females. Data from five Scandinavian study areas (Hedmark, Akershus/Østfold and Nord-Trøndelag in Norway, and Sarek and Bergslagen in Sweden) has been compiled. These areas differ in the availability and density of prey (roe deer and semi-domestic reindeer). Data from 213 reproductive attempts by females has been collected. Lynx in the different study areas had different demographics, with clear variation in the age at first reproduction, but independent of body weight. Scandinavian lynx also rarely die from natural causes, with legal and illegal hunting dominating. This has an enormous effect on lynx dynamics. Illegal killing was responsible for an annual mortality rate of 6-17%.

The report also presents an overview of the extent to which the project has involved local people and students (from Norway and abroad) in its work, a summary of the efforts we have made to communicate our results with the

public through presentations, a summary of the extent of media coverage of the project, as well as a summary of the publications from the project.

It is important to realize that many of the results are preliminary, and will be subject to further analysis, and publication during the next 1-3 years. We therefore ask that results from this report not be cited without our permission.

Reidar Andersen, Manuela Panzacchi & Ivar Herfindal, Department of Biology, Norwegian University of Science and Technology N-7491 Trondheim, Norway.
reidar.andersen@nt.ntnu.no.

John Odden, John D. C. Linnell, Henrik Brøseth & Erling J. Solberg, Norwegian Institute for Nature Research, Tungasletta 2, N-7485 Trondheim, Norway.
john.odden@nina.no

Morten Odden & Olav Hjeljord, Dept. of Ecology and Natural Resource Management, Norwegian University of Life Sciences, Post-box 5003, 1432 Ås, Norway.

Lars Gangås, Norwegian Nature Inspectorate, Evenstad, N-2480 Koppang, Norway.

Øistein Høgseth, Bjørnebo, N-1960 Løken, Norway.

Innhold

SAMMENDRAG	5
ABSTRACT.....	7
INNHold	9
FORORD	10
1 INNLEDNING	11
2 STUDIEOMRÅDE OG TEKNIKKER	11
2.1 NORDOMRÅDET	12
2.2 SØROMRÅDET	12
2.3 FANGST AV GAUPE OG RÅDYR.....	12
2.4 RADIOPEILING FRA BAKKEN OG LUFTA	13
2.5 SNØSPORING OG EKSKREMENTANALYSER.....	14
3 EN ENSOM VANDRER MED STORT PLASSBEHOV.....	14
4 UTVANDRING HOS GAUPE	16
5 OVERVÅKING AV GAUPEBESTANDEN	17
5.1 UTVIKLING AV METODER FOR OVERVÅKING AV GAUPE 17	
5.1.1 Avstandsregler.....	17
5.1.2 Indekslinjer	18
5.2 UTVIKLINGEN I GAUPEBESTANDEN DE SISTE ÅRA 18	
6 GAUPA OG BYTTEDYRA.....	19
6.1 GAUPAS DIETT I ØSTERDALEN	19
6.2 GAUPAS DIETT I EURASIA	19
6.3 GAUPAS BRUK AV KULTURLANDSKAPET – ØKT RISIKO MEN MER MAT	20
6.4 EN EFFEKTIV JEGER.....	21
6.5 NÅR GAUPER OG JEGERE HØSTER – VELGER DE SPESIELLE RÅDYR?	22
6.6 HVORDAN PÅVIRKES GAUPAS JAKT-EFFEKTIVITET AV BYTTEDYRENE SOSIALE STRUKTUR OG FORDELING I TERRENGET?.....	22
6.7 GAUPAS PREDASJONSTAKT I OMRÅDER MED ULIK TETTHET AV RÅDYR.....	23
6.8 GAUPAS HÅNDTERING AV BYTTEDYR.....	24
6.9 EFFEKTEN AV GAUPE PÅ RÅDYRBESTANDEN	24
7 NÅR GAUPA MØTER SAUEN.....	26
7.1 FINNES DET PROBLEMINDIVIDER?	26
7.2 GAUPAS HABITATBRUK I FORHOLD TIL TETTHET AV RÅDYR OG SAU	27
7.3 REDUSERER GAUPEJAKTA LAMMETAPET?.....	27
8 FØDSEL OG DØD.....	27
8.1 GAUPEHUNNERS ATFERD I TIDLIG UNGEPERIODE.....	27
8.2 GAUPAS REPRODUKSJONSMØNSTER – EFFEKTER AV HUNNENS ALDER, KROPPSVEKT OG TILGANG PÅ BYTTEDYR	28
8.3 DØDSÅRSAKER HOS SKANDINAVISK GAUPE	29

9 DØDELIGHET HOS RÅDYR I TO ULIKE OMRÅDER.....	31
9.1 DØDELIGHET HOS RÅDYRKJE – HVOR LUR ER REVEN?.....	31
9.2 DØDELIGHET HOS VOKSNE RÅDYR	31
10 RÅDYRAS OMRÅDEBRUK OG SPREDNINGSMØNSTER	32
11 SLUTTORD	32
12 VEIEN VIDERE ..	33
13 INFORMASJON OG PUBLIKASJONER.....	34
13.1 POPULÆRINFORMASJON OG LOKAL INVOLVERING 34	
13.2 PUBLIKASJONER	34
13.2.1 Artikler i vitenskapelige tidsskrifter og kapitler i bøker med referee	35
13.2.2 Rapporter	36
13.2.3 Konferanse-presentasjoner	38
13.2.4 Populærvitenskapelige publikasjoner	39
13.2.5 Studenter	40

Forord

Denne rapporten oppsummerer kort mye av den aktiviteten vi har hatt relatert til gaupe og rådyr i sørøstlige deler av Norge de siste 10 åra. Prosjektet er et samarbeid mellom Norsk institutt for naturforskning (NINA), Universitet for miljø- og biovitenskap (UMB), Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU) og Høgskolen i Hedmark. Prosjektet startet i januar 1995 som en del av en konsekvensutredning i forbindelse med Forsvarets planer om opprettelse av et Regionfelt Østlandet. NINA og Høgskolen i Hedmark hadde ansvar for hjortevilt- og rovviltundersøkelsene, som ble finansiert av Forsvarets bygningstjeneste inntil juni 1996. Siden 1996 har prosjektet blitt støttet av Norges Forskningsråd (NFR) og Direktoratet for naturforvaltning (DN), NINA, Høgskolen i Hedmark, Landbruksdepartementets "Tiltaksfond for småfe og fjørfe", og Fylkesmannen i Hedmark, Akershus, Østfold, Oppland, Buskerud og Nord-Trøndelag. Det har vært et privilegium å kunne jobbe i 10 år med spennende arter som gaupe og rådyr i en tid med stadig mer begrensede ressurser til langsiktig forskning. Vi er derfor svært taknemlige for den langsiktige og visjonære tenkningen til de som har finansiert vårt arbeid. I disse 10 årene har vi fått mye hjelp og støtte fra "gaupe-kollegaer" i Norge (T. Kvam, P. F. Moa), Sverige (H. Andrén, O. Liberg) og ellers i Europa (U. Breitenmoser, K. Schmidt, W. Jedrzejewski, H. Okarma, A. Jobin, P. Stahl).

Rapporten skal hovedsakelig tjene som en oversiktsrapport til våre hovedfinansieringskilder, Norges Forskningsråd og Direktoratet for naturforvaltning, som siden 2000 har støttet prosjektet Rovvilt & Samfunn, som gaupeprosjektet er en del av. Vi gjør oppmerksom på at for en rekke aktiviteter er materialet ikke ferdig analysert, og konklusjonene som trekkes er derfor i mange tilfeller preget av nettopp det. Vi vil imidlertid i løpet av 2005 foreta en rekke mer detaljerte analyser i samarbeid med andre fagmiljø både nasjonalt og internasjonalt.

Vi ønsker å få takke en stor gruppe mennesker både i Hedmark, Akershus og Østfold fylker, som enten har hjulpet oss under feltarbeidet på ulike måter, eller som har tillatt oss å arbeide på deres eiendommer. Når mer enn 200 personer har vært involvert bare de siste 5 åra, sier det seg selv at listen ikke kan bli fullstendig. Allikevel vil vi få lov til å takke A. Bryan, E. Mømb, A. Rustad, A. Gimse, A. Söderberg, B. Hansen, B. Lybekk, B. Rossvold, B. T. Bækken, B. Toverud, B. Zimmermann, D. Bakka, C. F. Lehre, D. Bye, E. Flateby, E. Hellerslien, E. Løken, E. Maartmann, E. Ness, Enebakk JFF, F. R. Ness, F. Sønsteby, G. Holt Nilsen, G. Jacobsson, G. Moe, G. Skillebæk, H. B. Henriksen, H. Johnsen, H. P. Klokkerengen, H. Rogojerd, H. Solvang, I. A. Strømnes, I. Ratikainen, I. Teurlings, J. I. Bjelland, J. E. Eggen, J. E. Nordby, J. G. Dokk, J. G. Grødtvedt, J. Karlsen, J. Lybekk, J. M. Arnemo, J. S. Moen, J. Torp, J. T. Renå, J. Wilberg, K. Fische, K. Gangås, K. Løken, K. M. Rosendal, K. Schmidt, L. Gundersen, Losby bruk, L. Rotelli, Løvenskiold-Vækerø, L. Øvrum, M. Bredvold, M. Bronndal, M. Dötterer, M. Finne, M. Hauger, N. Bunnefeld, O.

A. Lintho, O. E. Skjellerud, O. G. Støen, O. K. Moe, O. K. Sauge, O. K. Steinset, O. R. Klokkerengen, O. T. Riiser, P. A. Haugerud, P. E. Bakken, P. F. Moa, P. Fossum, P. Johnserud, P. Nijhuis, P. Trondstad, P. Wabakken, R. Bjørnstad, R. Haugen, R. Røsvoll, S. N. Granerud, S. Bjerrag, S. E. Bredvold, S. Eie, Skjatvet Gård, S. Lerheim, S. O. Swenson, S. Sandodden, Stangeskovene, S. Wedul, T. B. Tjernsholen, T. Berg, T. Bjørkli, T. Danielson, T. Fjeld, T. Fosser, T. Løberg, T. Smetana, T. Smådahl, T. Tveter, T. Udø, T. Wegge, T. Ørbekk, T. Øverby, V. Årnes og Å. Jahr.

Trondheim, april 2005

Reidar Andersen
Prosjektleder

1 Innledning

Etter at gaupebestanden var redusert til små restbestander Midt-Norge og Sørøst-Norge rundt midten av det forrige århundre, har den igjen tatt i bruk store deler av Skandinavia. I takt med de skiftende bestandsstørrelser fikk man også tydeliggjort de ulike samfunnsmessige holdninger til dyret. Dette avspeiles svært tydelig i de siste 2-3 tiår i det forrige århundre, hvor man gikk fra kvotefri jakt med utbetaling av til dels betydelige fellingspremier, til fredning etterfulgt av kvotejakt. Forvaltningens behov for kunnskap var stort, og fra de første pionerarbeid av Svein Myrberget og Tor Kvam i Viltforskingen tilknyttet Direktoratet for Vilt og Ferskvannsfisk, fikk man fra 1980-tallet en økt aktivitet også innen feltbaserte prosjekter. Radiosendere ble utviklet, og de første forsøk på oppfølging av radiomerkede gauper tok til. På 1990-tallet ble det innledet konkrete samarbeidsprosjekt mellom svenske og norske forskningsinstitusjoner, og man fikk etter hvert en betydelig forskningsaktivitet i områder med ulike miljømessige forhold – fra tamreinområder i nord, til rådyrområder i kulturlandskap i sør. Dette gjør at vi kan sammenstille resultater som i større grad poengterer hvilke forhold som påvirker bestandsdynamikken til vårt eneste ville kattedyr.

Få viltarter setter følelsene i sving som de store rovdyrene, og gaupa er ikke noe unntak. For noen representerer gaupa en trussel mot næring og jakt, mens andre gleder seg over at de igjen finnes ute i norsk natur. En ting synes imidlertid sikkert når det gjelder forvaltning av store rovdyr; det finnes ikke én god og riktig løsning, men mer eller mindre akseptable kompromiss som fanger opp synspunktene fra de ulike brukergruppene (husdyrereiere, jegere, friluftslivsinteresserte, "mannen og kvinnen i gata"). Et overordnet mål for gaupe- og rådyrprosjekt har derfor vært å samle inn og formidle kunnskap om gaupa så de ulike "brukergruppene" kan finne fram til akseptable forvaltningsmodeller. De siste 5 år har forskningsaktiviteten på gaupa i Norge i all hovedsak skjedd i regi av prosjektet Rovvilt og Samfunn (RoSa), hvor gaupeprosjektet har vært én av fem delprosjekter. I den opprinnelige søknad til Norges Forskningsråd i 1999, ble det spesielt pekt på 4 ulike områder hvor kunnskapsnivået innen rovilt måtte økes:

- vi måtte få bedre kunnskap om spredningsatferd og etableringsmønster,
- vi måtte få en bedre kunnskap om bestandsdynamikken til de involverte artene,
- vi måtte designe og teste ut nye metoder for bestandsovervåking,
- og vi måtte øke kunnskapen om rovdyras innvirkning på sine byttedyrbestander

Vi tror at prosjektet på en bra måte har bidratt til økt kunnskapsnivå på de ovenstående tema. I tillegg har resultater fra prosjektet blitt aktivt benyttet fortløpende innen lokal og sentral forvaltning, og således bidratt vesentlig til en fleksibel forvaltning. Vi har også bidratt med mer eksakt kunnskap som er benyttet av RoSa rådgivningsgruppe i deres arbeid med NINAs Temahefte 22, som

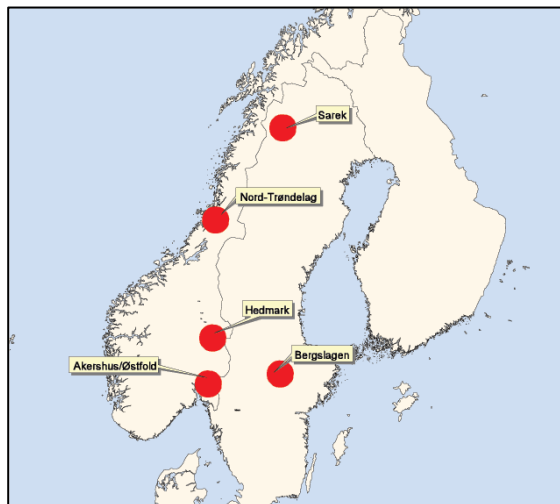
gjennomgikk de generelle prinsipper for roviltforvaltningen i Norge.

Fra prosjektets oppstart i Hedmark i 1995, ble studieområdet så utvidet sørover i 2000 til også å omfatte mer rådyrtette områder i Akershus og Østfold. Prosjektet har samlet data på variasjon mellom år og innen år i områdebruk, overlevelse og reproduksjon hos gaupa med ulik tilgang på byttedyr. I tillegg har prosjektet fokusert på populasjonsdynamikken til gaupas viktigste byttedyr, rådyret. Vi har derfor fanget og radiomerket rådyr i ulike landskapstyper med ulik mengde rovdyr og snø. Denne rapporten oppsummerer mye av aktiviteten på prosjektet fram til utgangen av 2004. Prosjektet Rovvilt og Samfunn er nå avsluttet, men alle resultater er ikke endelig analysert. Dette er et arbeid som vil bli prioritert i inneværende år.

2 Studieområde og teknikker

Gaupe- og rådyrprosjektet i Sørøst-Norge ble startet i Hedmark i 1995, og er et av 4 store forskningsprosjekter som ble startet i Skandinavia på midten av 1990-tallet - i Nord-Trøndelag og i Østerdalen i Norge, og Sarek nasjonalpark og Bergslagen (Grimsö) i Sverige (figur 1).

I fra 1995 til 2000 jobbet vi i og rundt Østerdalen i Hedmark (heretter kalt "nordområdet"). I 2000 ble studieområdet utvidet til Oslo, Akershus, Østfold, samt de sørlige deler av Oppland, Buskerud og Hedmark (heretter kalt "sørområdet"). Unge gauper har imidlertid spredt seg utover store deler av det sentrale Sør-Skandinavia (Hedmark, Oppland, Akershus, Telemark, Buskerud, Sør-Trøndelag, Värmland, Kopparberg, Västra Götaland).



Figur 1. De 5 studieområdene i Skandinavia

2.1 Nordområdet

I nordområdet består topografien av flere parallelle elvedaler i nord-sør-retning med lave åser imellom. Elvedalene ligger mellom 200 og 500 m o.h. Terrenget er generelt brattest i de nordlige og vestre områdene. Dette området befinner seg i overgangen mellom sør- og mellomboreal sone, og består for det meste av gran- og furuskog. De fleste områdene er hugget de siste 100 år. Det finnes noe bjørk i beltet mellom skog og høyfjell og langs elver og fuktige drag. Klimaet i studieområdet er innlandspreget med stabile varme somrer (19°C - juli) og kalde vintre (-11°C - januar). Snøforholdene er varierende, men snøen ligger som regel fra november til april i varierende dybde fra 20 cm til 120 cm.

Rådyrtettheten i området er lav med et gjennomsnitt på 0,02 (0,004 – 0,114) skutte rådyr per km² de siste 5 åra. Villrein finnes i de nordlige og nordvestlige delene av studieområdet. Sommerstid beiter det sauer over hele området, med den største tetthet av sau på vestsiden av Glomma. I tillegg finnes det også et beskjedent antall hjort i området. Det finnes flere typer småvilt i området.

2.2 Sørområdet

Sørområdet har et betydelig høyere innslag av jordbruksarealer. Topografien er kupert og ligger lavere enn 300 m o.h. Området befinner seg i overgangen sørboreal - boreonemoral sone. I tillegg til treslagene fra nordområdet finnes innslag av mer varmekjær skog. Rådyrtettheten i sørområdet er betydelig høyere enn i nordområdet, med et gjennomsnitt på 0,35 (0,33 – 0,38) skutte rådyr per km². Det er generelt mindre sau på utmarksbeite i sørområdet, med unntak av områdene vest og nord for Oslo.

Befolkningstettheten er også betydelig større enn i nordområdet. Normaltemperaturen for juli måned i sørområdet er 15,0°C, mens normalnedbøren er 75 mm.



Figur 2. Sørområdet har et betydelig høyere innslag av jordbruksarealer (foto John Linnell).

2.3 Fangst av gaupe og rådyr

I Sørøst-Norge har vi i perioden februar 1995 til februar 2005 fanget gaupe 138 ganger (68 ulike individer radiomerket). Gaupene har blitt fanget ved hjelp av snarer, gjennomgangsbåser, hunder og skyting med bedøvelsespil fra bil og helikopter. I tillegg til dette har noen av ungene til radiomerkede gaupehunner blitt fanget ved hiet på sommeren.

De fleste gaupene har blitt fanget med fjærbelastede snarer som settes opp rundt rådyr drept av gaupe. Gaupene ligger ofte litt unna byttet på dagtid. To til tre snarer graves ned rundt kadaveret på dagtid. Gaupene fanges ved at de trækker i snarene når de kommer for å spise på rådyrene om kvelden. En alarmsender sender et signal så fort gaupa trækker i snara. Gaupene vil aldri sitte mer enn 20 minutter i snarene før fangstpersonell er på plass. Et nett legges over gaupa når den sitter i snara, og gaupa kan bedøves.

Gauper har også blitt fanget i gjennomgangsbåser åttet med gaupeurin. Båsene plasseres på tråkk jevnlig brukt av gaupe. Dørene faller ned når gaupa trækker på ei trampplate i midten av båsen. Båsen blir kontrollert ved hjelp av en radiosender minimum to ganger i døgnet, og manuelt 1-2 ganger per uke.

Hunder er brukt til merking av allerede merkede gauper, og til fangst av unger vinterstid. Hundene slippes på ferske gaupespor eller radiomerkede gauper, og jager gaupene opp i trær. Et nett spennes opp under treet, og gaupene immobiliseres med bedøvelsesgevær. Gauper har også blitt immobilisert med bedøvelsesgevær fra helikopter, biler og ved å snike innpå hunngauper ved hiet. I tillegg blir ungene til radiomerkede gaupehunner fanget ved hiet på sommeren.



Figur 3. De fleste gaupene i har blitt fanget med fjærbelastede snarer som settes opp rundt rådyr drept av gaupe (foto John Odden).

biomedisinske protokoll (se <http://www.dirmat.no/archive/attachments/01/73/LynxB040.pdf>).

Publisering

- 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. *Fauna Norvegica* 17A:17–26.
- Arnemo, J., Linnell, J. D. C., Wedul, S. J., Ranheim, B., Odden, J. & Andersen, R. 1999. Use of intraperitoneal radio-transmitters in lynx kittens (*Lynx lynx*): 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., Segerström, P. & Swenson, J. E. Submitted. Risk of anaesthetic mortality in large free-ranging mammals: experiences from Scandinavia. *Wildlife Biology*



Figur 4. Når gaupene er fanget blir de bedøvet, veid, kjønnsbestemt, målt og påsatt en radiosender (foto Hege Berg Henriksen).

Rådyr ble fanget med fem forskjellige metoder. Om vinteren ble dyrene fanget enten i boksfeller, dropp-nett, lang-nett eller kanon-nett på kunstige foringsplasser. Dyrene ble holdt rolig uten bedøvelse, veid og påsatt radiosender før de ble sluppet løs. Om sommeren ble drektige geiter fulgt opp nøye til de kalvet og kjeene ble funnet. Kjeene ble så leitet opp og påsatt ekspanderende radiosendere etter standard metoder. Til sammen er 189 rådyr fanget i sørområdet siden 2000, mens 135 ble fulgt i nord i perioden 1995-2000.



Figur 5. Kjeene til de radiomerkede geitene blir leitet opp og påsatt ekspanderende radiosendere (foto John Linnell).

Alle tillatelser fra Forsøksdyrutvalget, Direktoratet for naturforvaltning og Post- og teletilsynet er innhentet før fangeten starter. I tillegg blir grunneier, kommuner og Fylkesmennene informert. All immobilisering og håndtering av gaupene følger Direktoratet for naturforvaltnings

2.4 Radiopeiling fra bakken og lufta

Gaupene ble peilet ukentlig for å beregne størrelsen på leveområder, overlevelse og for å følge unge gauper på spredning. Radiopeiling ble utført både fra bakken og lufta. Rådyra ble for det meste peilet fra bakken. Rådyrene ble peilet en til to ganger i uka hele året for å bestemme overlevelse og bevegelser i større skala, som spredning og migrasjon. I tillegg har de blitt peilet mer intensivt i perioder om vinteren og i kalvingssesongen.

Gaupene ble peilet mer intensivt i perioder for blant annet å beregne gaupas predasjonstakt på rådyr og sau, og bestemme sommerdiett og aktivitet gjennom døgnet. Intensivpeilingen har blitt organisert i tre ulike typer;

1. 24-timers syklus i flere døgn der gaupas aktivitet registreres hvert 15 minutt, og posisjonspeiles minst en gang hver time. Hvis gaupa er aktiv i et punkt i mer enn en time, gjennomføres dette punktet etter eventuelle byttedyr. Vi er dermed i stand til å finne alle store byttedyr og en stor del av små byttedyr eller sau som det blir spist på.
2. Nattpeilinger der gaupa peiles gjennom natta i 12 timer i flere påfølgende netter (fra 5-15). Ellers følges samme prosedyre som ovenfor.
3. Gaupa peiles en gang per dag i perioder på fra 5-30 dager. Er gaupa i samme området (< 3 km forflytning) fra en dag til en annen, peiles den intensivt på kvelden. Normalt vandrer gaupa som regel over store avstander hver natt. Når gaupa tar et større byttedyr blir den vanligvis i samme området i flere dager. Vi finner dermed de fleste store byttedyra.

De siste 2 åra har vi også benyttet GPS-sendere (Geografisk Posisjonerings - System) på hanngauper. GPS-senderne har tatt fra 4 til 12 posisjoner i døgnet ved hjelp av satellitter. Posisjonene lagres i sendere, og senderne faller av etter noen måneder. Vi kan så laste ut all informasjon. GPS-sendere gir oss en helt ny muligheten til å kartlegge gaupenes bevegelser på en svært nøyaktig måte. Vi har dessuten de siste 2 åra begynt å bruke mer avanserte VHF peilesystemer som slås av og på. Dette

gjør det svært vanskelig for uvedkommende å peile gaupene.

2.5 Snøsporing og ekskrementanalyser

På vinterstid har vi fulgt ferske sporløyper til merkede og umerkede gauper for blant annet å samle data på gaupenes fødevalg på vinterstid, jaktatferd og markeringsatferd. Det har blitt sporet systematisk på radiomerkede og umerkede gauper i flere påfølgende dager. I tillegg er data samlet mens vi har sporet umerkede gauper for å finne kadaver vi kan fange gaupe på.

Rester av byttedyr i ekskrementer har blitt identifisert ved å sammenligne beinrester, hår og fjær med referansesamlinger eller identifikasjonsnøkler enten makroskopisk eller mikroskopisk. Dataene presenteres som hyppigheten av byttedyrrester funnet i ekskrementene. Ekskrementer som ble funnet langs samme spor samme dag har blitt slått sammen for å unngå avhengighet i datamaterialet.

3 En ensom vandrer med stort plassbehov

Noe av det mest oppsiktsvekkende fra studiene av radiomerkede gauper gjelder størrelsen på leveområdene gaupene bruker. Leveområdene til gaupene i de sentrale deler av Hedmark er de største som er registrert for gaupe. En voksen hann i Hedmark benytter i gjennomsnitt 900 km², mens en voksen hunn benytter 600 km² i gjennomsnitt. I de mer rådyrtette områdene i og rundt Akershus benytter gaupa grovt sett halvparten så store leveområder, men fremdeles altså i snitt hele 600 km² for hanner og 300 km² for hunner (tabell 1).

Variasjonen i størrelsen på leveområdene er relatert til tettheten av byttedyr. Størrelsen på leveområdene til radiomerkede gauper på Sørøstlandet øker med minkende tetthet av rådyr (figur 6). Arealbruk hos gaupa er studert i 10 ulike områder i Europa (figur 7). I et manus publisert i Journal of Zoology (se referanser), viser vi at variasjonen i størrelsen på leveområdene i stor grad kan forklares av variasjon i byttedyrtetthet (figur 8).

Kunnskap om størrelsen på leveområder hjelper oss til å beregne hvilke tettheter vi har av gaupa i ulike områder. Det er ikke slik at vi uten videre kan overføre data fra studier sør i Europa til våre nordlige områder. Gaupene lenger sør har mye mindre arealkrav. En forståelse av skalaen gaupa opererer på i ulike landskapstyper er et viktig redskap for at ulike "brukergrupper" og forvaltere kan oppnå en viss grad av enighet om antall gauper i et område.

De aller fleste eldre og etablerte gauper var i en periode radiomerket innen vårt sentrale studieområde i Østerda-

len. Dette gjorde oss i stand til å studere den sosiale organiseringen i detalj. Vi så at voksne gauper ferdes stort sett alene bortsett fra i parringstiden i mars. Etter parringstiden viser hann- og hunngaupa igjen liten interesse for hverandre. Vi ser det samme mønsteret også i vårt sørlige studieområde. I begge områdene synes de voksne gaupene å hevde "revir", med relativt lite overlapp mellom leveområdene til individer av samme kjønn (tabell 2, figur 9 og 10). Det vil imidlertid alltid være litt overlapp langs kanten av revirene. Disse kontaktsonene er ofte besøkt, og gir ofte opphav til påstander om lokalt høye tettheter av gaupe.

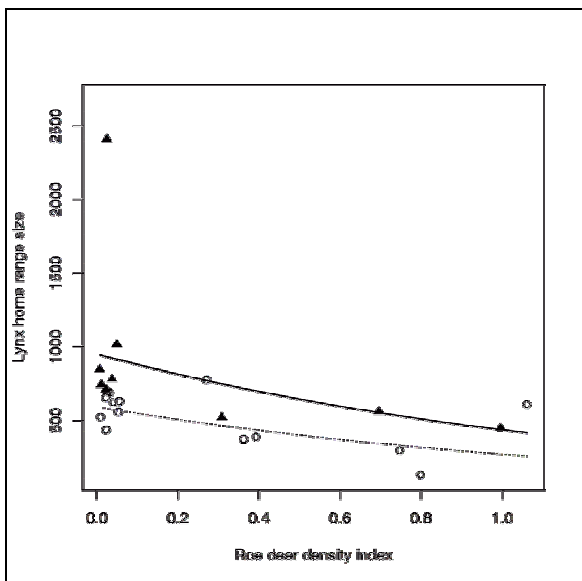
Gaupene tilbringer det meste av tiden innenfor sitt eget revir, men av og til kan de gjøre ekskursionsjoner langt utenfor deres normale leveområde. I noen tilfeller har de gått 2-3 mil utenfor deres normale leveområde. Hunngaupene har hatt en tendens til å gjøre dette på høsten og tidlig vinter. Hannenes ekskursionsjoner skjer som regel i forbindelse med brunsten i februar – mars, da de er på jakt etter hunndyr. Selve parringen skjer i løpet av ei uke i mars. Hannen og hunnen oppholder seg sammen i en periode fra et par dager til ei uke.

Tabell 1. Gjennomsnittlig størrelse på helårsområde (km²) hos radiomerkede gauper i de to studieområdene, nord 1995-1999 og sør 2000-2004. Størrelsen på områdene er beregnet med 95 % minimum konveks polygon metode.

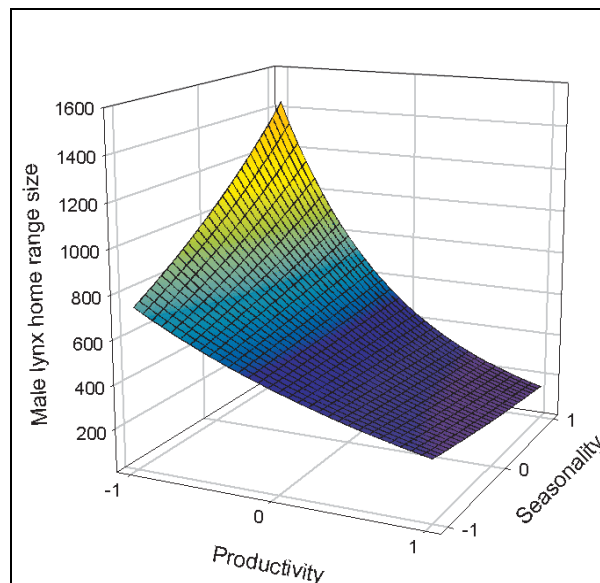
		Gjennomsnitt (km ²)	Standard avvik	N
Sør	Hanner	601	177	12
	Hunner	330	162	13
Nord	Hanner	904	419	13
	Hunner	636	160	20

Tabell 2. Gjennomsnittlig overlapp mellom helårsområder hos gauper av samme kjønn. Helårsområdene er beregnet med 95 % minimum konveks polygon metode for radiomerkede gauper i de to studieområdene, nord 1995-1999 og sør 2000-2004.

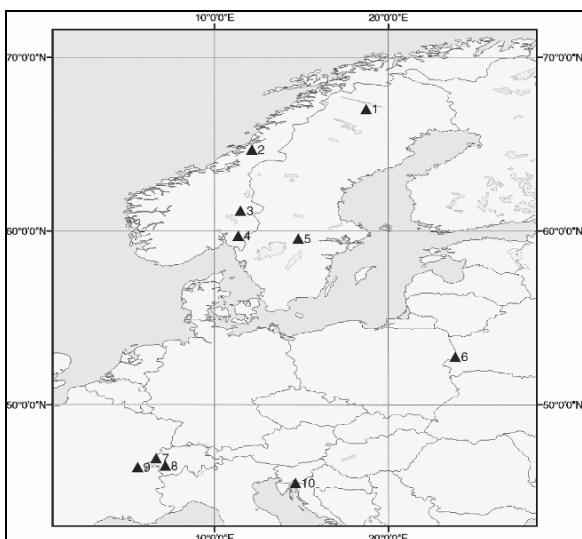
	N	Gjennomsnitt (%)	Standard-avvik	Maks
Hanner	17	10,3	12,3	40,9
Hunner	32	5,8	8,7	35



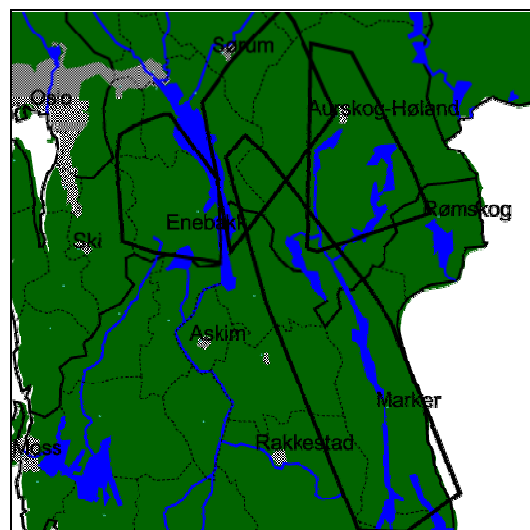
Figur 6. Sammenhengen mellom størrelse på leveområder og tetthet av rådyr hos hanner (fylte triangler) og hunner (åpne sirkler).



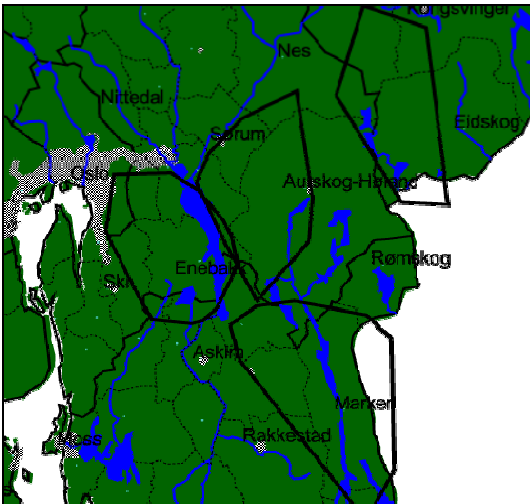
Figur 8. Sammenhengen mellom størrelsen på leveområder hos hunngauper, produktivitet og sesongvariasjon i 10 ulike områder i Europa.



Figur 7. Arealbruk hos gaupe er studert i 10 ulike områder i Europa.



Figur 9. Leveområdene til 4 hunngauper i sørrområdet i 2003/04.



Figur 10. Leveområdene til 4 hannauger i sørområdet i 2002/03.

Publisering

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

Linnell, J. D. C., Andrén, H., Odden, J., Liberg, O., Andersen, R. Moa, P. & Kvam, T. (2001). Home range size and choice of management strategy for lynx in Scandinavia. *Environmental Management* 27:869-879.

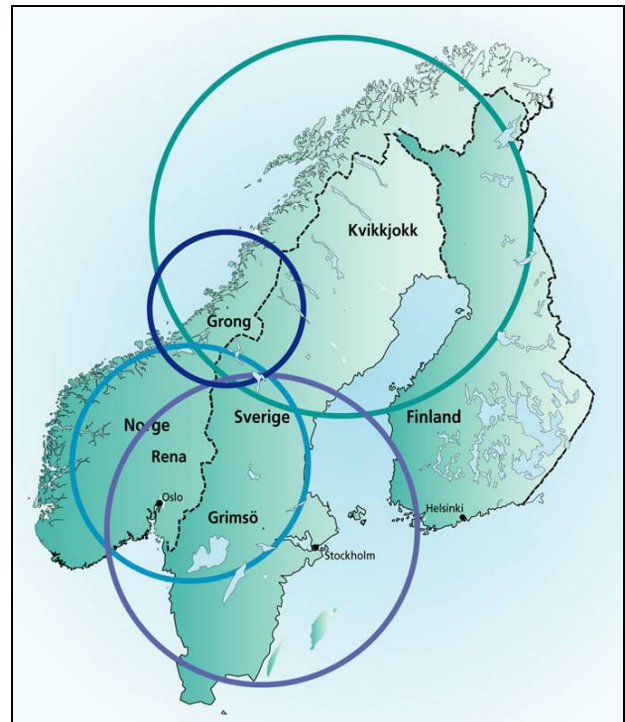
Linnell, J., Odden, J. & Andersen, R. I manus. Social organization of a lynx population in Southeastern Norway.

4 Utvandring hos gaupe

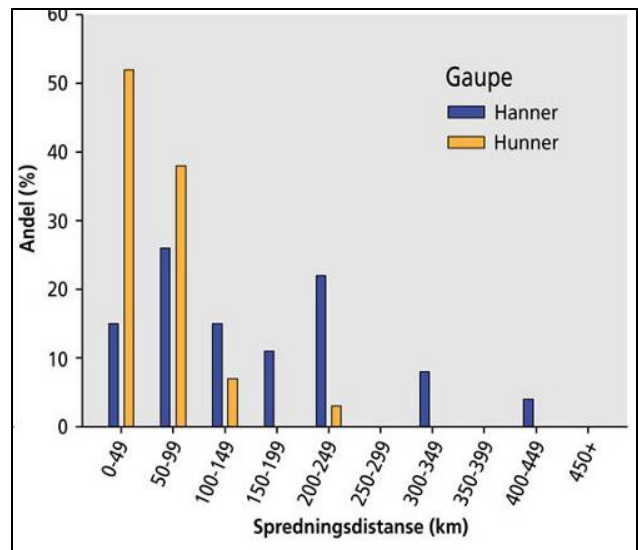
Gaupeunger skilles normalt fra sine mødre i mars/april. Vi har fulgt en 26 gaupeunger fra de skilles fra moren til de dør, blir borte for oss, eller til de etablerer sitt eget leveområde. De første månedene på egen hånd blir oftest benyttet i tilknytning til oppvekstområdet før de starter utvandringen. De fleste ettårige gaupene har vandret svært langt. Seks har gått mer enn 150 km bort fra sine oppvekstområder. De har spredt seg ut i alle retninger. Vi har fulgt unngauper fra Østerdalen til Telemark, Røros, samt Årjäng og Siljan i Sverige. Spredningsrekorden ble imidlertid satt av den svenske gaupa "Abbe". Fra sitt oppvekstområde i Sarek i Nord-Sverige gikk den 400 km sørover før den ble skutt under ordinær jakt på Steinkjer i Nord-Trøndelag (figur 11).

Det er vanlig at begge kjønn vandrer ut fra området de er født, men hannene viser noe sterkere spredningstrang. Hanner vandrer oftere lengre ut sammenliknet med hunner (figur 12). En større andel hunngauper har vandret langt ut fra de mindre produktive områdene i Østerdalen sammenliknet med de andre områdene. I løpet av inneværende år vil disse data bli underlagt grundige analyser

både på område- og individnivå i samarbeid med det svenske forskningsmiljøet på Grimsö forskningsstasjon.



Figur 11. En illustrasjon av potensielt innflytelsesområde rundt 4 studieområder for gaupe i Skandinavia. Sirklene er tegnet på grunnlag av de lengste kjente spredningsavstandene i de respektive områdene.



Figur 12. Spredningsavstander hos gauper i Skandinavia

5 Overvåking av gaupebestanden

Få spørsmål innen viltforvaltningen i dag reiser mer interesse og debatt enn størrelsen og utviklingen hos bestander av store rovdyr. Både nasjonale og internasjonale målsettinger tilsier at vi har et ansvar for å følge utviklingen i bestander av store rovvilt gjennom overvåking. Stortingsmelding nr 35 (1996-97) *Om rovviltforvaltning* med påfølgende stortingsbehandling slår fast at en forvaltning basert på kunnskap om bestandsstørrelse og utbredelse er viktig. Som en konsekvens av dette har det derfor blitt opprettet et Nasjonalt overvåkningsprogram for store rovdyr. Programmet har som målsetning å produsere årlige rapporter for all innsamlet data, inkludert tap av bufe, drepte rovdyr og siste bestandstillinger. Programmet vil forsøke å gjøre all data mer tilgjengelig for brukergrupper, noe som vil gjøre det mye lettere i fremtiden å få tilgang på data med høyere kvalitet om utviklingen av store rovdyr enn det har vært til nå. NINA har fått hovedansvar for koordinering og rapportering av overvåking av store rovdyr på nasjonalt nivå. Vi vil her gi en kort oversikt over hvordan data på forflytning og områdebruk er brukt til å utvikle metoder for overvåking av gaupe, og tilslutt hvordan gaupebestanden har utviklet seg de siste 150 år.

5.1 Utvikling av metoder for overvåking av gaupe

Store rovdyr er på toppen av næringskjeden, noe som begrenser den potensielle tettheten. Dette gjør at det generelt er vanskelig å telle. Gaupa er ikke noe unntak. Gaupene hevder revir og bruker store leveområder (kapittel 3). Dette bidrar til en lav tetthet på omtrent 0,3 til 1 individ per 100 km². En annen faktor som vanskeliggjør overvåkingen er den store variasjon i forflytningsavstand. I ekstreme tilfeller kan gaupene gå opptil 45 km i luftlinje på ei natt. I andre tilfeller kan de ligge rolig på et stort byttedyr i opp til 11 dager. De lave tetthetene og lange vandringar vanskeliggjør statistisk presise bestandsestimat.

Det nye nasjonale overvåkningsprogrammet slår fast at bestander av gaupe i hovedsak skal overvåkes med bruk av to metoder. For det første skal det opprettes et fast nettverk av takseringslinjer som gæes hver vinter før gaupejakta starter. Bestandsutviklingen kan så følges over tid gjennom eventuelle endringer i sporkryssingsfrekvens. I tillegg vil bestandene overvåkes ved tellinger av minimum antall familiegrupper på snø, dvs. hunndyr i følge med årsunger. Registreringene vil i hovedsak gjennomføres på snøføre fra tidlig på vinteren og fram til 15. februar. Observasjoner av familiegrupper vil i hovedsak komme gjennom tilfeldige innmeldte sporobservasjoner gjennom hele vinteren, jegerobservasjoner i løpet av de første to ukene av gaupejakta og observasjoner gjort på takseringslinjer. Ut i fra disse observasjonene vil man ved bruk av gitte "avstandsregler" kunne beregne minimum antall familiegrupper av gaupe.

5.1.1 Avstandsregler

Vi har benyttet kunnskap om arealbruk og sosial organisering hos radiomerkede gauper i de 5 ulike områdene i Skandinavia til å utvikle avstandsregler til å kunne beregne minimum antall familiegrupper. Vi utviklet to typer avstandsregler for tre ulike tettheter av byttedyr til bruk i Skandinavia. Den ene avstandsregelen (AR1) er lik den gjennomsnittlige maksimale diameteren på vinterområdene til radiomerkede hunngaupene i tre ulike landskaps typer (tabell 3). AR1 brukes til å skille spor etter familiegrupper dersom det er mer enn 1 uke mellom observasjoner. Avstandsregel 2 er gjennomsnittlig maksimal forflytningsavstand (i rett linje) fra et startpunkt til 7 påfølgende dager hos voksne hunngauper i områder med ulik tetthet av byttedyr. AR2 brukes til å skille spor etter familiegrupper når det er fra 1-7 døgn mellom observasjonene (tabell 4).

Tabell 3. Avstandsregel 1 for de tre ulike sonene; 1-tamreinområder, 2-områder med "lav" tetthet av rådyr (< 0,75 skutte rådyr per 10 km² per år) og 3-områder med "høy" tetthet av rådyr (> 0,75 skutte rådyr per 10 km² per år).

Område	AR1 (km)
Tamreinområder	39
"Lav" tetthet av rådyr	51
"Høy" tetthet av rådyr	26

Tabell 4. Avstandsregel 2 er satt lik gjennomsnittlig maksimal forflytningsavstand (rett linje) fra start punkt til 7 påfølgende dager hos voksne hunngauper i områder med ulike tetthet av byttedyr.

Sone	Antall døgn	AR2 (km)
Tamreinområder	1	15
	2	17
	3	19
	4	23
	5	24
	6	27
	7	28
"Lav" tetthet av rådyr	1	17
	2	24
	3	28
	4	30
	5	32
	6	35
	7	37
"Høy" tetthet av rådyr	1	8
	2	14
	3	16
	4	17
	5	18
	6	18
	7	18

5.1.2 Indekslinjer

Generelt er det lettere å måle trender i bestander av store rovdyr enn gi eksakte tall på bestandsstørrelsen. Ulike typer indekser er derfor brukt for å overvåke bestander av store rovdyr over hele verden. Prinsippet er at høyere tettheter av rovdyr vil resultere i flere spor (eller andre sportegn) på en tilsvarende større andel av transektene. Bruk av sportransekter for å fange opp trendene i bestandsutviklingen er imidlertid ikke helt uten problemer. Den lave bestandstettheten til gaupene gjør at de fleste av takseringslinjene ikke vil inneholde spor ved det tidspunkt de undersøkes. Den store andelen med nullverdier gjør at usikkerheten rundt beregningen av trender i bestanden øker.

Vi benyttet data på forflytninger til radiomerkede gauper i et geografisk informasjonssystem der vi simulerer kryssingen av transektlinjer (med ulik tetthet og plassering). Vi kunne dermed teste ut ulike metoder for utlegging av takseringslinjer, og se på hvilke endringer i bestandsstørrelse som fanges opp med ulike tettheter og plassering av linjer.

Simuleringene viste at sannsynlighet for å oppdage gauper var betraktelig høyere med et nettverk av linjer plassert ut av lokale eksperter sammenlignet med tilfeldige utlagte linjer. Sjansen for å oppdage gauper økte også med antall netter etter snøfall, og minket etter som antall linjer minket. Plasserte linjer oppdaget også nedgang i bestanden bedre enn tilfeldige linjer. Sannsynligheten for å oppdage en bestandsnedgang mellom to år økte også med dager etter snøfall. Simuleringene viste at hvis alle plasserte linjene er gått 3 dager etter snøfall, så vil man oppdage en bestandsnedgang fra 30 til 19 individer fra et år til et annet i 8 av 10 tilfeller. Hvis linjene er gått 2 dager etter snøfall vil man oppdage en bestandsnedgang fra 30 til 17 individer fra et år til et annet i 8 av 10 tilfeller. Vi så videre at sannsynligheten for å oppdage en bestandsnedgang minsket ettersom antall linjer minsket.

Publisering

- Andrén, H., Linnell, J. D. C., Liberg, O., Ahlqvist, P., Andersen, R., Danell, A., Franzén, R., Kvam, T., Odden, J. & Segerström, P. 2002: Estimating total lynx *Lynx lynx* population size from censuses of family groups. - *Wildlife Biology* 8:299-306
- Linnell, J. D. C., Odden, J., Andrén, H., Liberg, O., Andersen, R., Moa, P. F., Kvam, T., Segerström, P., Schmidt, K., Jedrzejewski, W. & Okarma, H. In press. Distance rules for minimum counts of Eurasian lynx *Lynx lynx* family groups under different ecological conditions. *Wildlife Biology*
- Linnell, J. D. C., Fiske, P., Herfindal, I., Odden, J., Brøseth, J. & Andersen, R. An evaluation of structured snow-track surveys to monitor Eurasian lynx *Lynx lynx* populations. *Wildlife Biology*. In press.
- Brøseth, H., Odden, J. & Linnell, J. D. C. 2003. Minimum antall familiegrupper, bestandsestimat og bestandsutvik-

ling for gaupe i Norge i perioden 1996-2002. NINA Oppdragsmelding 777. 29pp.

- Brøseth, H., Odden, J. & Linnell, J. D. C. 2003 Minimum antall familiegrupper, bestandsestimat og bestandsutvikling for gaupe i Norge 2003. NINA Minirapport 007: 1-9.
- Brøseth, H., Odden, J. & Linnell, J. D. C. 2004 Minimum antall familiegrupper, bestandsestimat og bestandsutvikling for gaupe i Norge 2004. NINA Minirapport 073: 1-11.
- Brøseth, H., Odden, J. & Linnell, J. D. C. 2004. Gauperegistrering i utvalgte fylker 2004. NINA Minirapport 066: 1-22.

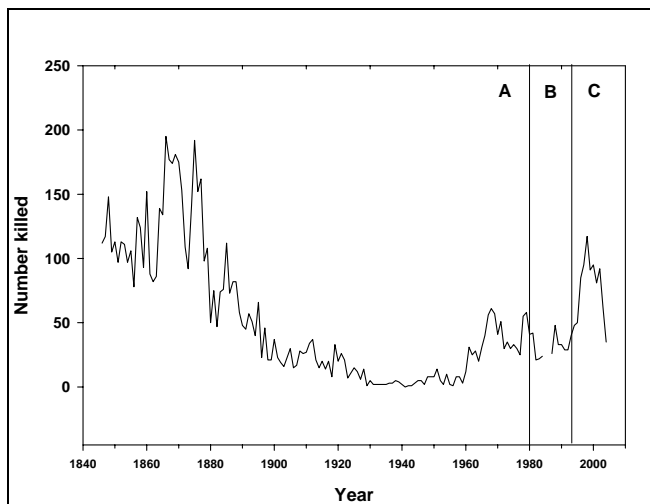
5.2 Utviklingen i gaupebestanden de siste 150 år

Fram til 1700- og 1800-tallet fantes gaupe i de fleste skog- og fjellstrøkene i Europa. En økende skogsdrift, reduksjon i byttedyrbestander og økt jakttrykk etter hvert som våpnene ble bedre og konfliktene med husdyr større, gjorde at gaupa forsvant fra mange områder. Bestanden var på et lavmål i 1930- og 1940-årene. Rundt 1960 fantes gaupe igjen bare i Fennoskandia og Øst-Europa. Siden 1970-tallet har en kombinasjon av vern, bedre regulering av gaupejakt, gjeninnføring av gaupe og en økning i byttedyr bestander ført til at gaupa har økt i tetthet og utbredelse i Europa.

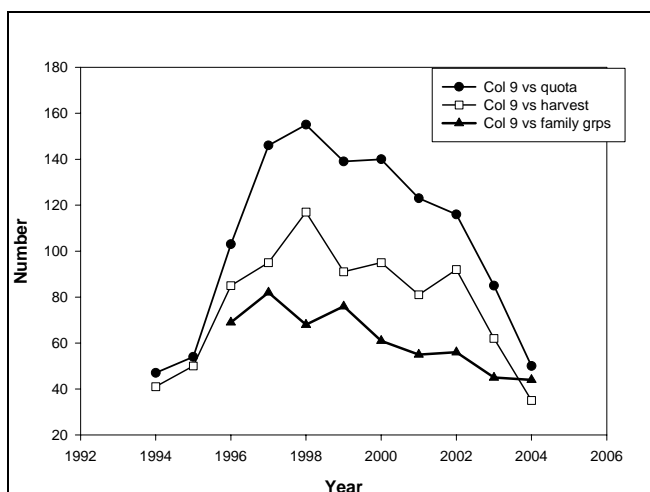
Forvaltningen av gaupe i Norge har utviklet seg på en lignende måte som i Europa. Fra 1845 ble det innført en statlig skuddpremie på gaupa i Norge, noe som varte helt fram til 1980. Jakt på gaupe kom nå inn under grunneierens kontroll og yngletidsfredning ble innført. Gjennom 1980-tallet ble perioden med yngletidsfredning utvidet flere ganger inntil gaupa ble fredet i Sør-Norge i 1992. Kvotekontroll på gaupe ble gjenåpnet i 1994. Kvoter ble satt av miljøvernmyndighetene i de enkelte fylkene. Fra våren 2005 er det 8 regionale nemnder som setter kvoter. Det har også blitt innført nasjonale og regionale bestandsmål.

Statistikken over antall skutte gauper kan gi oss en oversikt over utviklingen i bestanden i Norge de siste 150 år (figur 13). I perioden 1846–80 ble det i gjennomsnitt felt 127 gauper årlig. Bestanden gikk klart tilbake i perioden 1890 til 1930. Fra 1960 har den gradvis økt igjen fram til 1997. Etter 1997 har bestanden igjen gått tilbake.

Fra 1996 har gaupebestanden blitt overvåket gjennom registrering av spor etter familiegrupper. Figur 14 viser utviklingen i antall familiegrupper, jaktkvote og antall skutte gauper siden 1992.



Figur 13. Utviklingen i antall skutte gauper siden 1845. "A" angir perioden med statlig skuddpremie, i perioden "B" skjer det en rekke forandringer i forvaltningen av gaupa, fram dagens ordning med kvotejakt blir innført i 1994 ("C").



Figur 14. Utviklingen i antall familiegupper, jaktkvote og antall skutte gauper siden 1992.

Publisering

Linnell, J. D. C., Brøseth, H. & Odden, J. I manus. Distribution, status, and development of Eurasian lynx populations in Norway during 160 years of shifting policy

6 Gaupa og byttedyra

6.1 Gaupas diett i Østerdalen

Dietten til den eurasiske gaupa består i hovedsak av hjortedyr der de er tilgjengelig, i motsetning til de tre andre gaupartene (Iberisk gaupe i Spania og Portugal, Kana-

dagaupe og bobcat i N-Amerika) som i all hovedsak spiser hare og kaniner. I perioden 1995-1999 ble byttedyr og ekskrementer etter gaupe i Østerdalen samlet ved snøsporing på vinterstid og ved hjelp av intensivpeiling på sommerstid. Det ble funnet et stort utvalg av både storvilt og småvilt i dietten, til sammen 19 ulike arter. Alle hjortedyr tilgjengelig i studieområdet (rådyr, hjort, elg og villrein) ble funnet, sammen med hare, sau, geit, rødrev, ekorn, mink, mår, storfugl, orrfugl, due, skjære, heipiplerke, og diverse smågnagere.

Rådyr var det klart viktigste byttedyret for gaupa både på vinter- og sommerstid. På vinterstid utgjør rådyrkjøtt mer enn 80 % av kjøttinntaket. Hjortevilt utgjorde mer enn 60 % og sau 20 % av kjøttinntaket på sommerstid. Hare var viktigst av de mindre byttedyra både sommer og vinter. Sjansen for at gaupene drepte rådyr i stedet for andre byttedyr økte med økende tetthet av rådyr. Andelen sau i dietten var høyest hos hanngauper og åringer (tabell 5).

Tabell 5. Sommerdietten til gauper av ulike kjønn og alder. Gjennomsnittlig kjøttinntak av ulike grupper byttedyr er beregnet ut fra intensivpeilinger av gauper

Kategori	N	Kjøttinntak (kg per 100 dager)		
		Hjortevilt	Småvilt	Sau
Åringer	8	63,5	31,6	55,8
Voksne hanner	9	79,0	25,8	56,4
Voksne hunner u/unger	6	113,8	42,0	0
Voksne hunner m/unger	8	97,4	81,5	17,0

Publisering

Odden, J., Linnell, J. D. C. & Andersen, R. I manus. The Diet of Lynx *Lynx lynx* in Hedmark, Norway
Solberg, E., H. Sand, J. Linnell, S. Brainerd, R. Andersen, J. Odden, H. Brøseth, J. Swenson, O. Strand, and P. Wabakken. 2003. Reports for the large predator policy statement. The effects of large carnivores on wild ungulates in Norway: Implications for ecological processes, harvest and hunting methods. NINA Fagrapport 63. (In Norwegian with English abstract).

6.2 Gaupas diett i Eurasia

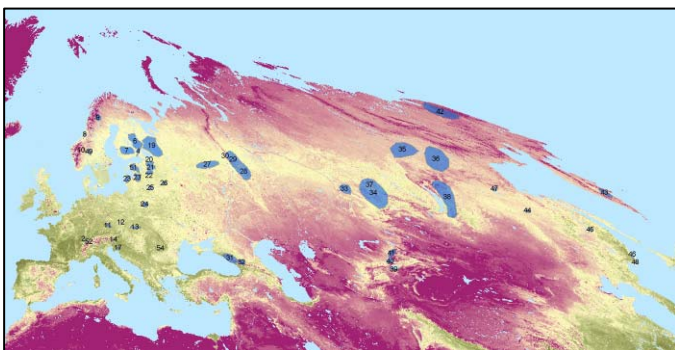
Den eurasiske gaupa er hovedsakelig knyttet til det boreale barskogbeltet som strekker seg fra Atlanterhavet og Norge østover til Stillehavet og Beringstredet. Men den finnes også lengre sør, da hovedsakelig i fjellområder. Vi har oppsummert data på gaupas matvaner fra 49 studieområder på det Eurasiske kontinentet (figur 15). For hvert studieområde ble satellittdata benyttet til å beregne produktivitet og sesongforskjeller (målt som variasjoner i fotosynteseaktivitet).

I Vest-Europa er arter som rådyr, gemse, hjort, sammen med vill- og tamrein de viktigste komponentene i dietten, mens hare, skogsfugl og sau utgjør en mindre del.

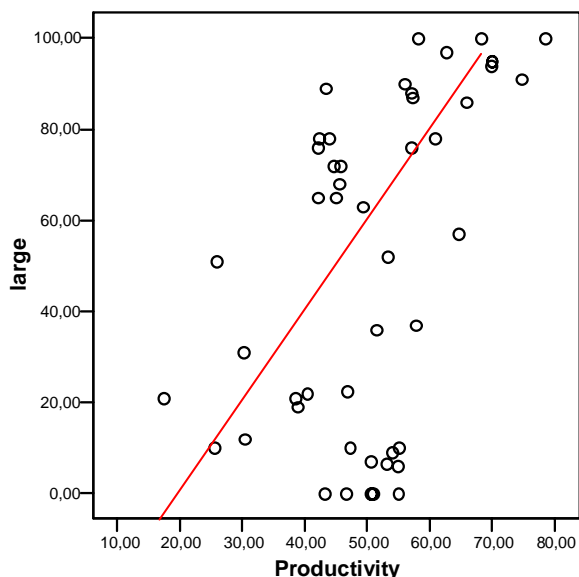
Vi fant klare effekter av både produktivitet og sesongforskjeller på andelen store hjortedyr i dietten til gaupa. Andelen hjortevilt økte med økende tetthet av hjortedyr (figur 16). Samtidig så vi at nisjebredden (antall kategorier byttedyr) minket med økende produktivitet (figur 17).

Publisering

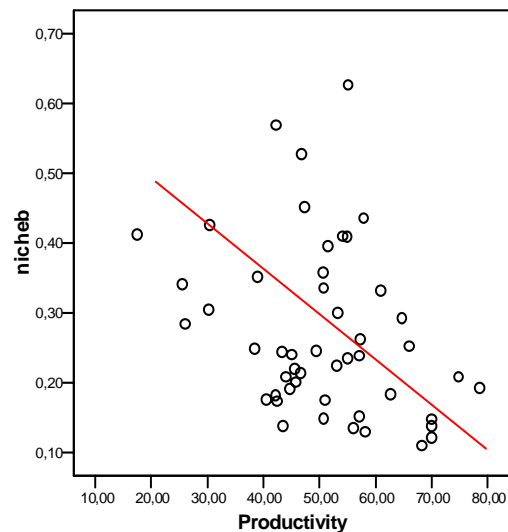
Linnell, J. D. C., Herfindal, I., Odden, J. & Andersen, R. I manus. Productivity, seasonality and diet of Eurasian lynx, *Lynx lynx*.



Figur 15. Data på gaupas diett ble samlet fra 49 studieområder på det Eurasiske kontinentet. Beregninger av produktivitet og sesongforskjeller fra de ulike områdene ble gjort med hjelp av FPAR.



Figur 16. Effekten av produktivitet i et område på andelen hjortedyr i dietten til Eurasisk gaupe. Beregninger av produktivitet og sesongforskjeller fra de ulike områdene ble gjort med hjelp av FPAR.



Figur 17. Effekten av produktivitet i et område på nisjebredden (antall kategorier byttedyr) til Eurasisk gaupe. Beregninger av produktivitet og sesongforskjeller fra de ulike områdene ble gjort med hjelp av FPAR.



Figur 18. Dietten til gaupa i Skandinavia består i hovedsak av rådyr (foto John Odden).

6.3 Gaupas bruk av kulturlandskapet – økt risiko men mer mat

Ei gaupe forflytter seg lange avstander hver dag for å jakte og patruljere store leveområder. Dette bringer ofte gaupene i nærkontakt med befolkede områder. Samtidig opptrer gaupas viktigste byttedyr, rådyr i høyest tetthet i områder som er preget av jordbruk og menneskelige aktiviteter. Ofte er også rådyra på vinterstid knyttet til kunstige foringsplasser i nærhet av menneskelige bosetninger. Gauper dør ofte i nærheten av veier og menneskelige bosetninger. Dette fordi de viktigste dødsårsakene blant gauper i Skandinavia er knyttet til menneskelige aktiviteter som lovlig jakt, illegal jakt og påkjørsler. For gaupene innebærer bruk av kulturlandskapet altså mer mat, men også økt risiko.

Vi testet om det var forskjeller mellom kjønnene i bruk av kulturlandskapet, og fant bl.a. at avstanden mellom gaupenes dagleier og nærmeste kulturmark var kortere blant hanner enn hunner med unger. Hunner uten unger oppholdt seg også oftere nærmere kulturmarka enn hunner med unger. Hanner viste ingen variasjon gjennom året. Hunnene, både de med og de uten unger, oppholdt seg nærmere kulturmarka om vinteren enn om sommeren. Tilsvarende så vi også at rådyr drept av hanner lå nærmere kulturmark enn rådyr drept av hunner.

Det kan dermed se ut som hanngaupene utsetter seg for større risiko enn hunner. Dette synes å være tilfelle hos mange arter. Forklaringen kan være at slike arter gjerne har en sterk grad av polygyni (en hann kan befrukte mange hunner). Dette medfører markante forskjeller i parringssuksess mellom ulike hanner, og hvis kroppskondisjon påvirker parringssuksessen til hannene, kan en høy risikostrategi for matsøk derfor i gitte tilfeller lønne seg (når biologer sier "lønner seg" betyr det at "lønna" er mer spredning av egne gener).

Publisering

Bunnefeld, N., Linnell, J. D. C., Odden, J., Van Duijn, M. A. J. & Andersen, R. (Submitted) Risk-taking by Eurasian lynx (*Lynx lynx*) in a human-dominated landscape: effects of sex and reproductive status. *Behavioural Ecology and Sociobiology*

6.4 En effektiv jeger

Gaupa forsøker ubemerket å smyge seg inn på byttedyret for å avlive det. Det er svært sjeldent at gaupa ligger i bakhold, noe man ofte fikk høre i gamle dager. Etter en kort spurt avlives store byttedyr i all hovedsak med strubebitt.

Vi har sett nærmere på hvilke faktorer som forklarer jakt-suksessen til gaupa ved spore gauper i ca 1600 km i Øst-terdalen og Nord-Trøndelag i perioden 1994-1999. Vi registrerte til sammen 244 jaktforsøk. Gaupa er en svært effektiv jeger. Totalt endte 62 % av jaktforsøkene i drap. Jakt-suksessen var størst for store byttedyr. Vi så også at familiegupper, dvs. hunngauper med unger, var mest effektive (tabell 6). Gaupene er spurtjegere, gaupene jaget rådyr gjennomsnittlig 30 m (fra 0 til 120 m) før de ble drept.

Vi så nærmere på hvilke faktorer som forklarer jakt-suksessen. Jakt-suksessen på rådyr kunne forklares av angrepsavstand og synkedybden til rådyra. Sjansen for suksess var høyere jo nærmere gaupa kom rådyra før jaget startet, og jo dypere rådyra sank ned i snøen. Jakt-suksessen på småvilt var også avhengig av angreps-avstanden. I motsetning til jakt på rådyr så minsket sjansen for suksess ettersom gaupene sank dypere i snøen. Mye løs snø er altså dårlige nyheter for rådyr men gode nyheter for småvilt.

Tabell 6. Gaupas jaktsuksess på ulike byttedyr.

Jaktforsøk som lykkes (%)			
Bytte- dyr	Alle gauper	Enslige gauper	Hunngauper m/unger
Rådyr	66 % (n=135)	59 % (n=100)	86 % (n=35)
Hare	52 % (n=46)	35 % (n=29)	71 % (n=17)
Skogs- fugl	47 % (n=15)	22 % (n=9)	83 % (n=6)
Rødrev	60 % (n=5)	50 % (n=4)	0 % (n=1)
Tam- rein	80 % (n=10)	80 % (n=10)	



Figur 19. Gaupene er spurtjegere, og jaget rådyr i gjennomsnitt 30 m (fra 0 til 120 m) før de ble drept. Foto B. Tveter.

Publisering

Odden, J., Henriksen, H. B., Linnell, J. D. C., Moa, P. M., Kvam, T., Sunde, P. & Andersen, R. I manus. Factors explaining the hunting success of Eurasian lynx *Lynx lynx* in the boreal forest.

6.5 Når gauper og jegere høster – velger de spesielle rådyr?

Predasjon blir ansett å være en av de viktigste faktorer som påvirker og former bestandsdynamikken til pattedyr. Det er derfor viktig å ha kjennskap til om predasjonen fører til uttak av særskilte kjønn- og aldersgrupper, eller av dyr med spesielle karakteristika – eksempelvis dyr i dårlig kondisjon. Selv om to ulike predatorer kan ha den samme funksjonelle effekt på byttedyrbestanden, kan ikke nødvendigvis den samlede effekt av dem finnes ved å summere effektene fra hver enkelt. Tradisjonelt er det antatt av rovdyr tar de "gamle, syke og svake" byttedyr, mens jegerne tar store trofedyr. Her vil vi se på hvordan gaupa og jegere selekterer rådyr.

Vi hadde kjennskap til alder, kjønn og kroppskondisjon til rådyr som ble drept av gaupe og jegere i to studieområder (Nord-Trøndelag og Hedmark). Sporregistreringer viste at alle dyr benyttet menneskeskapte foringsplasser om vinteren. Vi fikk derfor kjennskap til hvordan kjønns- og aldersfordelingen var i bestandene ved å registrere antall og kategorier av dyr som var samlet på slike foringsplasser.

Det var ingen forskjeller i alders- og kjønnsstruktur hos rådyr drept av gaupe i de to studieområdene. Vi hadde forventet å finne at snødybden ville påvirke de ulike aldersgrupper av rådyr ulikt, men variasjoner i snødybde gjorde ingen utslag på byttedyrseleksjonen. Av 151 rådyr drept av gaupe var det 24 % eldre bukker, 44 % eldre geiter, 11 % bukkekje og 21 % geitekje. Denne fordelingen var ikke statistisk forskjellig fra det gaupa hadde tilgang på. Dette står i kontrast til hva jegerne tok ut fra bestanden. Her fant vi en betydelig overvekt av eldre dyr, spesielt bukker. Fordelingen av skutte dyr var 44 % eldre bukker, 28 % eldre geiter, 15 % bukkekje og 13 % geitekje. Ved å sammenligne den eksakte alder til de eldre dyr som ble drept av gaupe og jegere fant vi ingen forskjeller. Hvilket ikke er overraskende for et dyr som er nesten fullt utvokst som 2-åring.

Rådyrenes kroppskondisjon, målt som mengde fett i lårbeinet, avtok utover vinteren. Nedgangen i kondisjon var størst for bukkene. Det var imidlertid ingen forskjell i kondisjon hos dyr som ble drept av gaupe sammenlignet med de som jegerne tok. Vi antar at jegerne ikke har mulighet til å estimere dyrets kondisjon under normal jakt, hvilket skulle bety at heller ikke gaupe selekterer dyr i spesielt dårlig kondisjon. Gaupas predasjon ser derfor ut til å følge et mønster som er typisk for "snikjegere". Disse har små muligheter for å plukke ut spesielt svake eller syke dyr, i motsetning til rovdyr som jager byttedyr over lengre avstander og dermed kan ha mulighet til å avgjøre det enkelte dyrs kondisjon. Jegerne derimot viser en klar seleksjon for spesifikke kjønns- og aldersgrupper av rådyr, og har derfor ulik effekt på bestandene av rådyr enn det en naturlig predator vil ha. Selv om jegernes høyere uttak av eldre dyr potensielt gjør at jegerne har en større innvirkning på rådyrbestanden enn gaupa, vil gaupas

betydelige uttak av eldre geiter medføre at gaupas innvirkning på per capita vekstrate er større enn jegernes.

Tabell 7. Stående alders- og kjønnsfordeling av rådyr, beregnet ut fra totalt antall dyr registrert på vinterforingsplasser i november – april måned ($n = 246$), samt proporsjonen av rådyr drept av gaupe ($n = 148$) og jegere (6074) i 13 kommuner i Nord-Trøndelag og Hedmark.

	Kje Bukk	Geit	Voksne Bukk	Geit
Stående alders- og kjønnsfordeling	0,123	0,114	0,327	0,436
Drept av gaupe	0,113	0,205	0,238	0,444
Drept av jegere	0,145	0,127	0,441	0,288

Publisering

Andersen, R., Karlsen, J, Austmo, L.B., Odden, J, Linnell, J. & Gaillard, J.M. Selectivity of Eurasian lynx and recreational hunters for age, sex and body condition in roe deer (innsendt Wildlife Biology).

6.6 Hvordan påvirkes gaupas jakt-effektivitet av byttedyrenes sosiale struktur og fordeling i terrenget?

De fleste studier som involverer store rovdyr har sett på hvordan tettheten av byttedyr påvirker rovdyrenes såkalte predasjonstakt – det vil si antall byttedyr et rovdyr kan drepe per tidsenhet. Men predasjonstakten er ikke bare påvirket av bestandstetthet av byttedyr. Både byttedyrenes størrelse i forhold til rovdyret, deres tilgang på habitater hvor de kan søke skjul eller hvor rovdyret ikke kan jakte, rovdyrets tilgang på alternative byttedyr og fordelingen av byttedyr i terrenget, er alle faktorer som vil påvirke predasjonstakten.

Vi har foran vist at gauper som dreper rådyr ikke viser noen form for seleksjon mellom kjønn eller mellom ulike aldersgrupper av rådyr. Her skal vi se på hvordan sesongmessige variasjoner i fordelingen av rådyr påvirker gaupas predasjonstakt.

I barmarksperioden etablerer rådyrbukkene revir mens rågeitene har egne avgrensede leveområder. Dette medfører at rådyr kan finnes mer eller mindre jevnt fordelt rundt om i terrenget. På vinterstid endres den sosiale strukturen, og rådyr kan finnes samlet i store grupper på avgrensede terrengavsnitt – gjerne i tilknytning til etablerte foringsplasser for dyrene. Spesielt er dette påfallende i områder med store sesongvariasjoner i klima. I barmarksperioden kan vi således forvente at sjansen for kontakt mellom gaupe og rådyr øker med økende tetthet av rådyr, og at dermed predasjonstakten skal øke. På

vinterstid bør vi forvente at gaupas predasjonstakt enten er upåvirket av tettheten av rådyr, eller faktisk er omvendt proporsjonal med tettheten av rådyr. Dette fordi våre studier har vist at gaupe i nesten alle tilfeller bare dreper ett rådyr i hvert angrep, og at gaupas sjanse for å drepe et rådyr enten er upåvirket av antall rådyr i en gruppe, eller faktisk at sjansen for en vellykket jakt avtar når det er flere rådyr som kan oppdage en jaktende gaupe. Generelt skal vi også anta at gaupa dreper flere rådyr per tidsenhet vinterstid, når fluktforholdene for rådyr påvirkes av snødybden.

I østlige deler av Hedmark beregnet vi den sesongmessige predasjonstakt hos 19 radiomerkede gauper i løpet av en 4-års periode med store variasjoner i byttedyrtetthet. Gjennomgående fant vi at predasjonstakten var høyere om vinteren enn i barmarksperioden ($9,2 \pm 6,0$ og $5,9 \pm 4,7$ byttedyr/100 dager for hhv. vinter og barmarksperioden). Som antatt fant vi også at predasjonstakten sommerstid økte med økende tetthet av rådyr, noe som reflekterer en redusert søketid etter byttedyr når tettheten av disse øker. I motsetning til hva vi forventet fant vi at predasjonstakten også vinterstid økte med økende tetthet av rådyr. I et manus innsendt til *Journal of Wildlife Management* (se referanser), diskuterer vi ulike årsaker til dette. Der tar vi også for oss de forvaltningsmessige implikasjoner av våre funn, hvor vi anbefaler fortsatt etablering av foringsplasser for rådyr i områder hvor vinterforholdene er vanskelige, men at man i stedet for mange mindre foringsplasser heller etablerer et fåtall større. Disse må etableres i områder hvor gaupa ikke forstyrres unødige av menneskelig aktivitet, for å forhindre at den forlater sitt byttedyr før det er utnyttet fullt ut.

Publisering

Andersen, R., Odden, J. & Linnell, J. Effects of spatial distribution and grouping of prey on the functional response of the Eurasian lynx (Innsendt *Journal of Wildlife Management*)

Solberg, E., H. Sand, J. Linnell, S. Brainerd, R. Andersen, J. Odden, H. Brøseth, J. Swenson, O. Strand, and P. Wabakken. 2003. Reports for the large predator policy statement. The effects of large carnivores on wild ungulates in Norway: Implications for ecological processes, harvest and hunting methods. NINA Fagrapport 63.

6.7 Gaupas predasjonstakt i områder med ulik tetthet av rådyr

Hvor mye rådyr gaupa dreper, og hva dette betyr for utviklingen i rådyrbestandene opptar mange. Siden 1995 har vi derfor fulgt 32 ulike gauper i Sørøst-Norge intensivt i til sammen 3926 dager for å beregne hvor ofte de dreper rådyr (tabell 8). Ved å benytte antall rådyr skutt per 100 km² som et mål på tettheten av dyr finner vi, ikke overraskende, at predasjonstakten hos gaupe varierer med hvor mange rådyr som er tilgjengelig (figur 20). For

eldre hannauger varierer predasjonstakt fra ca 5 rådyr per 100 døgn, til over 15 rådyr per 100 døgn.

Sammenligner vi gauper i Hedmark med liten tilgang på rådyr (< 1 rådyr/km²) med gauper i Akershus/Østfold, hvor tettheten av rådyr er betydelig høyere, finner vi at predasjonstakten vinterstid i Hedmark er mellom 47-69% av den vi finner for de ulike kategorier dyr i Akershus/Østfold (tabell 8). Tilsvarende mønster finnes for sommerstid. Gaupehunner med unger i Akershus/Østfold dreper dobbelt så mange rådyr i løpet av en 100-dagers periode, sammenlignet med hunner med unger i Hedmark.

Vi må kunne anta det samme energibehov for gauper i disse to områder, hvilket betyr at variasjoner i tilgangen på alternative byttedyr har større betydning i Hedmark enn i Akershus/Østfold. Mens variasjoner i byttedyrtetthet kan forklare store deler av de påviste forskjeller i predasjonstakt, kan andre deler forklares av ulik grad av menneskelig forstyrrelse. I det sørlige området er det en tendens til at gaupene oftere støttes bort fra sitt drepte byttedyr før dette er utnyttet fullt ut.

Som det også framgår av tabell 8, er det en betydelig variasjon i predasjonstakt både mellom de ulike kategoriene dyr, og innen en og samme kategori. Vinterstid har hunner med unger i begge studieområder opptil dobbelt så høy predasjonstakt som enslige hanner, mens predasjonstakten sommerstid er den samme for disse to kategoriene dyr. Også innen en og samme kategori dyr finner vi store variasjoner i predasjonstakt. Vinterstid må dette reflektere variasjoner i tetthet av rådyr og/eller variasjoner i jaktbarhet relatert til varierende snøforhold innen leveområdene for de individuelle gauper.

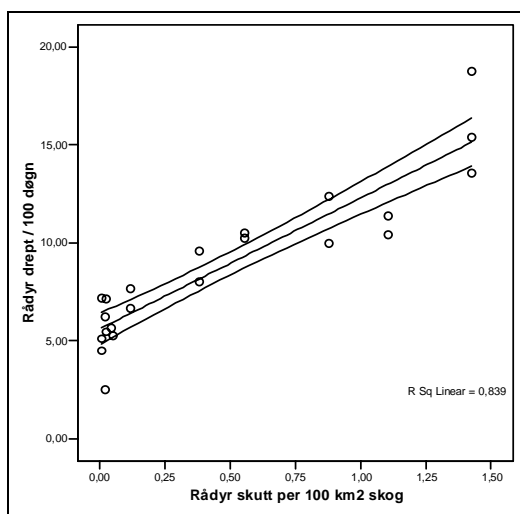
I løpet av inneværende år vil disse data bli underlagt grundige analyser både på område- og individnivå. For reproduserende hunngauper, vil så disse data bli vurdert opp mot dyrenes reproduksjonsparametre.

Publisering

Andersen, R., Odden, J. & Linnell, J. (In prep.). Predation pattern in lynx in two contrasting areas.

Tabell 8. Gjennomsnittlig predasjonstakt i de to studieområdene, nord 1995-1999 (2507 dager) og sør 2000-2004 (1419 dager). Predasjonstakten er uttrykt som antall rådyr per sesong. N = antall gaupesesonger.

Om- råde	Kategori	n	Vinter		Sommer	
			Predasjons- takt (SD)	n	Predasjons- takt (SD)	n
Nord	Hunn m/unger	7	20,2 (±9,7)	7	11,2 (±5,6)	
	Hunn u/unger	1 0	17,0 (±12,4)	4	17,6 (±11,9)	
	Hanner	1 4	10,3 (±7,9)	1 0	10,7 (±5,1)	
	Åringer	1 3	14,1 (±8,3)	5	10,0 (±13,2)	
Sør	Hunn m/unger	7	41,7 (±13,8)	6	21,9 (±14,4)	
	Hunn u/unger	3	25,4	2	10,1	
	Hanner	8	22,0 (±4,6)	1 0	22,4 ± (8,0)	
	Åringer	4	21,1 (±5,2)	4	10,5 ± (8,5)	



Figur 20. Sammenhengen mellom hvor ofte hannauger dreper rådyr og tettheten av rådyr i Sørøst-Norge. Drapsratene er her uttrykt som antall rådyr drept per 100 døgn.

6.8 Gaupas håndtering av byttedyr

Predasjonstakten bestemmes av søke- og håndteringstid per byttedyr. Søketiden, dvs. tiden det tar å finne et nytt byttedyr, vil ofte være avhengig faktorer som tetthet og fordeling av byttedyr (jfr. kapitler ovenfor). Gaupa er i

stand til å drepe byttedyr som er større enn sin egen kroppsvekt, noe som gir mat for flere dagers behov. Tiden det tar å spise byttedyret, håndteringstiden, kan derfor bli like lang som søketiden. Håndteringstid vil derfor være en viktig faktor å se på når man studerer sammenhengen mellom gaupa og byttedyrene. Vi vil derfor se litt nærmere på hvordan tetthet av byttedyr, byttedyrart, gaupas kjønn, alder og sosial status og miljømessige faktorer (menneskelig forstyrrelse og sesongforskjeller) påvirker gaupas håndteringstid og utnyttingsgrad for hjortedyrkadavre.

Foreløpige analyser viser at utnyttelsesgraden er lavere på husdyr sammenliknet med naturlige byttedyr, med henholdsvis 16 % mot 93 % av kadavre oppspist. Vi ser også at den eneste faktoren som påvirket utnyttingsgraden negativt var direkte forstyrrelse av mennesker. Hvis gaupa ble forstyrret forlot den ofte kadaveret og utnyttingsgraden var markert lavere enn for uforstyrrede gauper. Sannsynligheten for at gaupa ble direkte forstyrret mens den åt på et bytte økte jo mer hus det var i nærheten av kadavrene, og jo nærmere hus kadavrene lå (jfr. Kapittel 4.3). Tiden gaupene benyttet på hvert rådyr varierte fra 1-11 døgn. Hannauger og familiegruppene brukte kortere tid per kadaver enn enslige hunner og ettåringere. Dataene vil ferdigstilles i løpet av 2005.

Publisering

Odden, J., Øvrum, L., Teurlings, I., Linnell, J. D. C. & Andersen, R. (in prep.). The ecology of handling time.

6.9 Effekten av gaupe på rådyrbestanden

Gaupas påvirkning på bestanden av rådyr er studert i flere områder i Europa. Resultatene viser at mellom 6 og 36 % av rådyrbestanden blir tatt av gaupe per år. Mest bemerkelsesverdig er det høye predasjonstrykket i Bialowieza, Polen, hvor mellom 21 – 36 % av bestanden blir drept av gaupe årlig. Dette utgjør mellom 52 og 85 % av netto tilvekst. En forklaring er at studieområdet er et relativt begrenset (ca 580 km²) og isolert skogsområde, noe som gir en lokalt høy tetthet av gaupe. En annen viktig årsak er at nærmere 50 % av gaupas kadavre utnyttes av villsvin. Dette medfører at gaupa må oppgi sitt bytte, og starte søk etter nytt bytte. I Norge kan det tenkes at ulven, i områder hvor det finnes gaupe, kan utnytte gaupas kadavre på samme måte. Innen vårt nordområde viser foreløpige tall at gaupe tar ut ca 23 % av bestanden hvert år (basert på en vintertetthet på 0,32 rådyr/km²). Foreløpige analyser fra sørområdet antyder at mellom 5 og 10 % blir tatt ut årlig.

Gaupas effekt på lokale rådyrbestander kan potensielt være meget høy, spesielt i områder med lav tetthet og lav tilvekst av rådyr (figur 21). I slike områder kan gaupa ta hele tilveksten av rådyr selv om tettheten av gaupe er lav (eks. 3 gauper per 1000 km²). Det jaktbare overskuddet av rådyr blir da tilnærmet lik null. Som det framgår av fi-

gur 1 kan predasjonen også overgå tilveksten av rådyr i tilfeller med høy tetthet av gaupe og lav netto tilvekst av rådyr (som følge av mye snø og høy predasjon av rev) med den følge at rådyrbestanden synker. En slik effekt på rådyrbestanden kan forventes i høyereliggende innlandsstrøk på Østlandet og i Trøndelag hvor harde vintre i kombinasjon med predasjon fra rev vil medføre en relativt lav tilvekst av rådyr. I slike tilfeller kan rådyrbestanden lokalt bli tilnærmet utryddet. I områder hvor gaupa har tilgang til alternative hjortevilt (tamrein, hjort) kan denne effekten forsterkes ved at antallet gauper forblir høyt til tross for at rådyrbestanden synker.

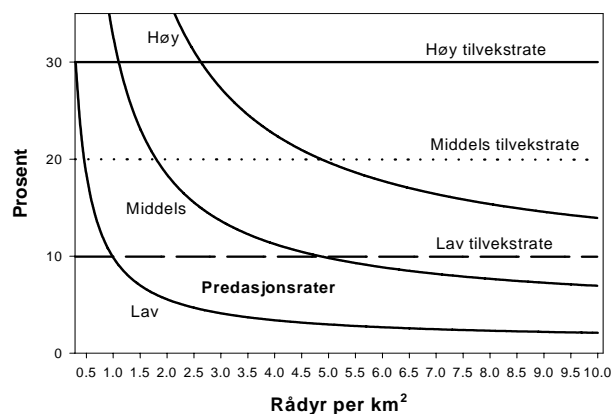
I kystnære områder på Østlandet og Sørlandet er det vesentlig lavere effekt av gaupe på lokale rådyrbestander. Foruten å ha rådyrbestander med relativt høy tetthet og tilvekstrate er disse områdene særmerket av lav tetthet av gaupe (under 3 gauper per 1000 km²). Om vi antar en tetthet av rådyr på over 2 per km², og tilvekstrate rundt 30 % betyr dette at kun en liten andel av tilveksten i rådyrbestanden (15 %) tas av gaupe (figur 24). I de mest produktive områdene nær kysten (hvor tettheten av gaupe er enda lavere) er effekten av gaupe på rådyrbestanden tilnærmet fraværende. Rådyrstammen i disse områdene kan med andre ord tåle en betraktelig høyere tetthet av gaupe uten at dette får store konsekvenser for tettheten av rådyr.

Selv ved en mulig økning i gaupebestanden opp mot 10 gauper per 1000 km² vil en stor andel av rådyrbestanden være tilgjengelig for jakt (30-70% av tilveksten), forutsatt at bestandstettheten av rådyr holdes på et høyt nivå (>2 per km²). Nyetablering av gaupe i et område eller en økning i gaupebestanden vil imidlertid medføre at jaktuttaket må reduseres i forhold til tidligere, med mindre man ønsker en reduksjon i rådyrbestanden. Som det fremgår av figur 1 øker andelen av rådyrbestanden som tas av gaupe raskt ved synkende rådyrtetthet, hvilket betyr at en stadig lavere andel av bestandens tilvekstrate blir tilgjengelig for jakt ved synkende rådyrtetthet. En mulig kompensereffekt er at økende gaupebestand kan desimere revebestanden med det resultat at revens predasjonstrykk på rådyrkje reduseres. I så fall vil tilvekstraten i rådyrbestanden øke. Hvor stor denne effekten kan bli er imidlertid ukjent.

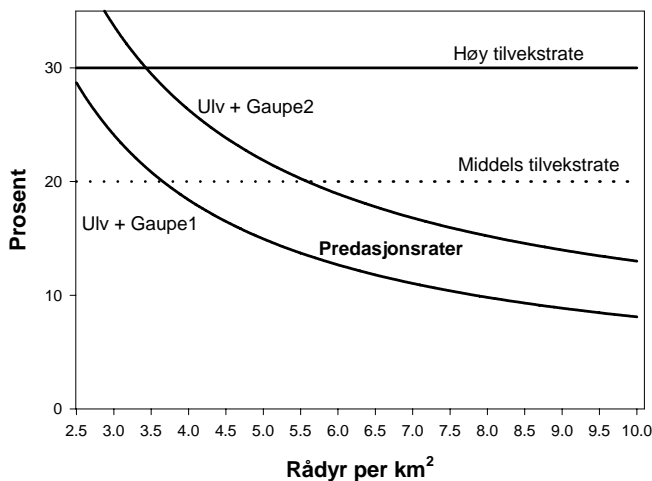
Hva med den kombinerte effekten av ulv og gaupe på rådyr?

Foruten å predateres av gaupe vil rådyret også være gjenstand for predasjon fra ulv i mange områder av Hedmark, Akershus og Østfold. Dette kan også bli tilfelle hvis ulven etablerer seg lenger sør og vest. I typiske innlandsstrøk vil dette føre til et meget høyt predasjonstrykk på rådyret med stor sannsynlighet for lokal utryddelse. I mer produktive områder kan vi også forvente et høyere predasjonstrykk, men det er fortsatt uklart hvor mye sterkere dette predasjonstrykket vil være ettersom ulv og gaupe delvis vil konkurrere om samme byttedyr. Det er kjent at ulv kan drepe gaupe og det kan derfor tenkes at tettheten av gaupe innenfor ulvevir vil være lavere enn utenfor, - med dertil lavere predasjon på rådyr. Tilsvarende kan

ulven fortrenge gaupa fra slått bytte, hvilket kan medføre at gaupa øker predasjonstakten. Hvor stor den samlede effekten av denne konkurransen vil være på rådyrbestanden er ukjent. I figur 22 har vi simulert to scenarier hvor både gaupe og ulv opptrer i områder med relativt høy tetthet av rådyr. Som det fremgår vil effekten kunne bli høy, selv i områder med høy tetthet. Dette skyldes først og fremst predasjonen fra ulv som vi forventer vil opptre ved relativt høy tetthet (små revir, 500 km²) og som vil ha rådyr som hovedføde. Det er imidlertid fortsatt stor usikkerhet med hensyn til ulvens valg av rådyr framfor elg innenfor aktuelle ulveområder i Norge.



Figur 21. Forventet antall prosent av vinterbestanden av rådyr som tas av gaupe hvert år (predasjonsraten) i forhold til tettheten av rådyr. Forholdet er vist for tre predasjonsrater; lav (3 gauper per 1000 km²), middels (10 gauper per 1000 km²) og høy (20 gauper per 1000 km²). For alle predasjonsratene har vi benyttet en lineært økende predasjonstakt på 30 til 70 rådyr per gaupe per år når tettheten av rådyr øker fra 0,3 til 10 dyr per km². Netto tilvekstrate i rådyrbestanden varierer fra 10 til 30 % avhengig av snøforhold og graden av revepredasjon på rådyrkje. Avstanden mellom predasjonsraten og tilvekstraten i figuren angir hvor stor prosentandel av rådyrets vinterbestand som er tilgjengelig for jakt uten at bestanden reduseres (jaktbart overskudd)



Figur 22. Forventet antall prosent av vinterbestanden av rådyr som tas av ulv og gaupe hvert år (predasjonsraten) i forhold til tettheten av rådyr. Modellen forutsetter at rådyr er det dominerende hjorteviltet i området og at ulvens diett består av 70 % rådyr (50 rådyr per ulv per år, 6 ulv i reviret, revir 500 km²) og resten elg eller hjort. Forholdet er vist for to tettheter av gaupe; gaupe1 (3 gauper per 1000 km²) og gaupe2 (10 gauper per 1000 km²). Netto tilvekstrate i rådyrbestanden varierer fra 20 til 30% avhengig av snøforhold og revepredasjon. Avstanden mellom predasjonsraten og tilvekstraten i figuren angir hvor stor prosentandel av vinterbestanden av rådyr som er tilgjengelig for jakt uten at bestanden reduseres (jaktbart overskudd).

Publisering

Solberg, E., H. Sand, J. Linnell, S. Brainerd, R. Andersen, J. Odden, H. Brøseth, J. Swenson, O. Strand, and P. Wabakken. 2003. Reports for the large predator policy statement. The effects of large carnivores on wild ungulates in Norway: Implications for ecological processes, harvest and hunting methods. NINA Fagrapport 63

7 Når gaupe møter sauen

Helt siden mennesket begynte å bruke utmark som beite for husdyr har rovdyr vært ute av stand til å skille husdyra fra ville byttedyr. Verden over har konflikten mellom rovdyr og husdyrbrukere vært en av hovedårsakene til at bestander av store og middelstore rovdyrarter har gått sterkt tilbake. Ettersom bestander av rovdyr igjen øker har imidlertid også de gamle konfliktene mellom rovdyr og husdyr dukket opp igjen eller økt i styrke. Dette ser vi ikke minst i Norge etter at bestander av alle de fire store rovdyra har økt de siste 10-15 åra. Vi mangler store villmarksområder i Norge i dag. For å sikre levedyktige be-

stander av store rovdyr er man derfor avhengig av å integrere vern av rovdyr med menneskets bruk av utmarka.

Rovdyr spiser kjøtt. Konflikten mellom rovdyr og husdyr oppstår når husdyr blir drept i stedet for naturlige byttedyr. Sjøl om husdyr generelt er enklere å drepe, kan drapsprosessen sammenlignes med prosessen der naturlige byttedyr drepes. Kunnskap om denne prosessen er derfor viktig for å finne effektive løsninger på konflikten mellom rovdyr og husdyr. Vi har derfor hatt som mål å skaffe kunnskap om de økologiske prosesser som ligger bak gaupas predasjon på sau. I den følgende seksjonen vil se nærmere på:

- Hvor mye sau tar gaupe, og finnes de såkalte problemindividene?
- Hvordan bruker gaupe habitatet med hensyn på fordelingen av sau og andre byttedyr?
- Hva er effekten av gaupejakt på tap av sau?

7.1 Finnes det problemindivider?

Uttak av såkalte "problemindivider" er, sammen med ulike former for tilsyn, det tapsreducerende tiltaket det blir satt mest på i Norge i dag. Problemet er at ingen til nå har testet om det finnes individuelle rovdyr som forårsaker flere problemer enn andre innen en bestand. Prosjektet har derfor hatt som mål å teste om det finnes såkalte "problemindivider" ved å studere predasjonsatferden hos radiomerkede gauper. Dette ble gjort ved å "intensivpeile" 34 gauper i 6 beitesesonger fra 1994 til 1999 i Hedmark og Nord-Trøndelag.

Voksne hanner drepte klart flere sauer enn voksne hunner (henholdsvis 18 og 4 sauer per 100 natt). Det var dessuten en tendens til at ettårige hanner og hunner drepte flere sauer (henholdsvis 27 og 20 sauer per 100 natt) enn de voksne etablerte gaupene. Vi fant små forskjeller i "drapsrate" mellom de ulike voksne hanngaupene. Forskjellen mellom ulike hunngauper var større. Den individuelle forskjellen i "drapsrate" hos voksne hunner var avhengig av tilbudet av sau innenfor beiteområdet. Mye av kjønnsforskjellen kan forklares av hannenes større tendens til overskuddsdreping. Det synes derfor riktige å snakke om et "problemkjønn" isteden for "problemindivider".

Vi har oppsummert all kjent kunnskap om såkalte "problemindivider". Det synes klart at individer eller demografiske grupper innen en rovdyrbestand kan utvise ulike atferdstrekk. Dette kan i teorien utvikle såkalte "problemindivider". Over hele verden ser vi at voksne hanner synes å være mer involvert i predasjon på husdyr enn noen annen kjønn- og aldersklasse. Det finnes få eksempler på at unge, gamle eller skadde individer er spesielt involvert i predasjon på husdyr. Driftsteknikken i husdyrholdet kan gi problemindivider. I et system med frittgående husdyr i naturlig rovdyrhabitat har alle rovdyrindivider anledning til å drepe husdyr uten å måtte utvikle en spesialisert atferd.

Publisering

- Odden, J., Linnell, J. D. C., Andersen, R., Moa, P. F. & Kvam, T. (2002) Lynx depredation on domestic sheep in Norway. *Journal of Wildlife Management* 66:98-105.
- 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.

7.2 Gaupas habitatbruk i forhold til tetthet av rådyr og sau

For å teste hva som forklarer gaupas valg av habitat ble fordelingen av gode rådyrhabitat og beiteområder for sau kartlagt i de sentrale deler av Hedmark. Vi testet så om tetthet og fordeling av rådyr og/eller sau påvirket forflytningen til gaupa ved å følge 29 radiomerkede gauper i dette området i perioden 1995-1999.

For alle kjønns- og aldersgrupper fant vi at sannsynligheten for at ei gaupe bruker et område økte med tettheten av rådyr. I motsetning til det man kunne forvente hvis sau var et preferert byttedyr ble beiteområdene på sau ikke preferert, men faktisk til en viss grad unngått. Vi analyserte så tapet av lam i de ulike beiteområdene i området, og fant at tapene økte med andelen gode rådyrhabitat i beiteområdet.

Gaupas predasjon på sau synes å være forårsaket av tilfeldige møter mellom sau og gaupe heller enn et aktivt fødesøk. Dette betyr at en beitepraksis som enten konsentrerer sauene på mindre areal eller der sauene blir holdt utenom områder preferert av gaupa vil redusere tapene. Høyrisiko områder er gode rådyrbiotoper, typiske dagleieplasser etc.

Publisering

- Odden, J., Herfindal, I., Linnell, J. D. C. & Andersen, R. (Submitted). Vulnerability of domestic sheep to lynx depredation in relation to roe deer density. *Journal of Wildlife Management*.

7.3 Reduserer gaupejakta lammetapet?

Den årlige kvotejakta på gaupe er det viktigste forvaltningstiltaket for å redusere tap av sau til gaupe. Vi har derfor evaluert effekten av kvotejakta som tapsreduserende tiltak. Data på antall gauper skutt og tap av sau ble samlet inn fra fylkene Nord-Trøndelag, Hedmark og Telemark. Vi vil analysere hvordan tapene av sau har utviklet seg i områder med der gauper har blitt skutt sammenlignet med områder der gauper ikke har blitt skutt. Sammenhengen mellom årlige variasjoner i tap av lam og skutte gauper ble analysert på to ulike skalaer. På fylkesnivå ble lammetap relatert til størrelsen på gaupebestan-

den. Vi så også på den lokale effekten av å skyte gauper på tapene i beitelagene i området rundt der gaupene ble skutt.

Antall gauper forklarte variasjonen i lammetapet på fylkesnivå. Effekten av reduksjon av antall gauper var større jo flere sauer i fylket. Å fjerne ei gaupe ga en reduksjon i tapet lokalt i snitt på 1,8 færre lam drept per beiteområde gaupa hadde tilgjengelig (hanngaupe). Den totale effekten av å fjerne ei gaupe var 13 lam (hanngaupe) og 2 lam (hunngaupe) per beitesesong. Effekten varte kun en beitesesong.

Den reduserte lokale effekten av å skyte gauper kan forklares av at ledige revir svært raskt blir fylt opp av nye gauper. Dette skjer enten ved at nabogauper utvider området eller ved at unge gauper på spredning slår seg ned i det ledige området. Gaupejakta synes å redusere tapet av lam hvis den totale bestanden av gaupe i regionen går ned.

Publisering

- Herfindal, I., Linnell, J. D. C., Moa, P. F., Odden, J., Austmo, L. B., Andersen, R. (in press). Does recreational hunting of lynx reduce depredation losses of domestic sheep. *Journal of Wildlife Management*.

8 Fødsel og død

8.1 Gaupehunnens atferd i tidlig ungeperiode

Å fostre opp unger er for de fleste pattedyr en kostbar affære. Den drektige hunnen trenger energi og næringsstoffer til å bære fram ungene, og i tillegg krever produksjon av melk en betydelig mengde energi. Noen dyrearter, som for eksempel bjørn, kan imøtegå disse utfordringene ved å tære på oppsparte fettreserver. Andre arter innen rovdirene, som eurasiske gaupe, vil raskt tære bort eventuelt oppsparte ressurser, og må dekke det økte energibehovet gjennom jakt under hele ungeoppfostringen. Etter nedkomsten vil moren derfor med jevne mellomrom forlate ungene for å gå på jakt. For hunnen vil det være en avveining mellom å skaffe mat og å beskytte ungene.

Siden 1996 har vi studert atferd til hunngauper intensivt i tidlig ungeperiode i to områder. Etter en drektighetstid på rundt 70 dager nedkommer gaupene i Sørøst-Norge i slutten av mai. Gjennomsnittlig fødselsdato var 31. mai i nordområdet og 21. mai i sørområdet ($SD \pm 3$ dager, $n=3$). Ungene blir som regel plassert i vanskelig tilgjengelige steder hvor steinrøyser, hulrom under trær og liknende blir tatt i bruk som hi. "Hiet" fungerer bare som beskyttelse for ungene, og plasseringen av disse varierer gjerne fra år til år.

I de første ukene er ungene stasjonære, og mora må vende tilbake til hiplassen. Denne "hiperioden" varierer

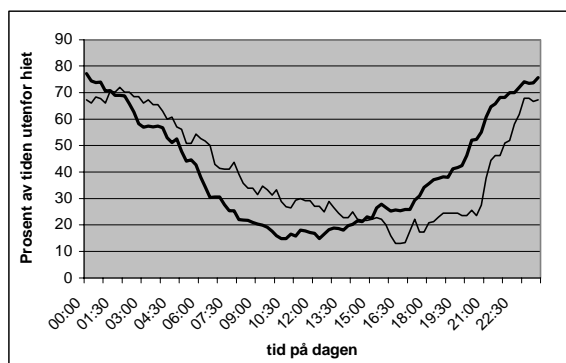
fra 53 til 72 dager ($n = 9$). Leveområdet til hunnene er derfor betraktelig mindre i denne perioden enn i resten av året. I nordområdet var størrelsen på leveområdet de første 8 ukene mellom 42 og 204 km², mens helårsområdene varierte mellom 436 km² og 802 km². I sørområdet har leveområdene vært fra 55 til 68 km² i hiperperioden, og mellom 265 km² og 294 km² gjennom hele året.

Til tross for en stor forskjell i mattilgang mellom de to studieområdene, fant vi ingen forskjell i varigheten av turene bort fra hiet. Derimot måtte hunngaupene i nord forflytte seg over større avstander for å drepe byttet. I begge studieområdene økte både tiden borte fra ungene og avstanden fra hiet utover i sesongen i takt med at ungen ble mer mobile og mindre sårbare.

Gaupene var mest aktive på natta (figur 23). Nedbør påvirket ikke aktiviteten til hunngaupene, men ved ekstreme temperaturer (både varmt og kalt) var hunngaupene mer passive på hiet. Det virker derfor som hiet kan beskytte ungene mot nedbøren, men ikke mot ugunstige temperaturer.

Publisering

Linnell, J. D. C., Odden, J. & Andersen, R. I manus. Early maternal behaviour of Eurasian lynx.



Figur 23. Daglig aktivitetsmønster i hiperperioden for 2 gauper i sørområdet (tynn linje) årene 2001 til 2002 ($n = 3$ reproduksjoner, 1249 timer) og 7 gauper i nordområdet (tykk linje) årene 1996 til 1999 ($n = 10$ reproduksjoner, 3359 timer).



Figur 24. Hunngaupene føder mellom 1 og 4 unger i mai-juni (foto John Odden).

8.2 Gaupas reproduksjonsmønster – effekter av hunnens alder, kroppsvekt og tilgang på byttedyr.

I de fleste områder i verden opptrer store rovdyr ved svært lave bestandstettheter. Diskusjonene vi har i Skandinavia om hva som er minste levedyktige bestand av store rovdyr, er derfor typiske i så måte, og påpeker behovet for kunnskap om hvilke faktorer som påvirker bestandsveksten ved lave tettheter av dyr. Både teoretiske og feltbaserte undersøkelser viser at vekstevnen i små bestander er påvirket av både miljøvariasjoner (som påvirker alle individer i en bestand) og tilfeldige demografiske variasjoner, eller familieeffekter ("noen dyr er bedre foreldre enn andre") og årgangseffekter ("noen er født med sølvskje i munnen, andre med blyskje").

Fordelingen av ressurser til reproduksjon, egen vekst og opprettholdelse er viktige aspekter ved alle organismers livshistorie. Vanligvis finner vi at førstegangsfødende hunner produserer et færre antall avkom, har lavere kullstørrelse og en lavere rekruttering enn mer erfarne hunner. I mange tilfeller finner vi at hunndyrets kroppsvekt har stor innvirkning på reproduksjonen, og at det derfor er nær sammenheng mellom dyrets tilgang på føde og reproduksjonssuksess.

For å se på hvordan gaupas reproduksjonsmønster er i situasjoner hvor det ikke er noen problemer med fødetilgangen, har vi først analysert reproduksjonen hos 37 gaupehunner fra 20 ulike europeiske zoologiske hager. Disse hunnene var involvert i 177 reproduksjonsforsøk, og produserte unger i 150 av disse forsøkene. Det var imidlertid stor variasjon i reproduksjonsraten til de ulike aldersklasser. Bare 2 av 3 2-åring og 3 av 4 3-åring produserte avkom. Dette var betydelig lavere enn gauper som var 4 år og eldre. Det ble ikke funnet reduserte reproduksjonsrater hos svært gamle gauper, men derimot var kullstørrelsen lavere enn hos yngre gauper. Overraskende nok, avvek ikke reproduksjonsmønsteret til gauper

i fangenskap vesentlig fra det vi finner hos gauper i ville bestander.

Vi har analysert totalt 213 reproduksjonsforsøk hunngauper i 5 ulike svenske og norske bestander. Disse 5 områdene skiller seg fra hverandre på flere måter. I to av områdene har gaupene tilgang på tamrein, og for de tre andre varierer tilgangen på hovedbyttedyret rådyr vesentlig. Dette gir seg utslag i store variasjoner i blant annet tidspunkt for kjønnsmodning. I et av områdene reproduserte 9 av 10 2-åringer, mens bare 1 av 4 2-åringer reproduserte i andre områder. Disse forskjellene var ikke relatert til kroppsvekt av hunnene, idet de høyeste vekter ble funnet i Nord-Sverige, som hadde de laveste reproduksjonsrater.

Vi er nå inne i en intensiv fase av analysering av dette materialet, og har innledet samarbeid både med fagmiljø i Frankrike og i Norge. Tidligere undersøkelser av Canadisk gaupe har vist at gaupenes jaktforhold i vesentlig grad kan påvirke deres bestandsdynamikk. Vi har således et samarbeid med Meteorologisk institutt, som vil utarbeide klimaparametere som indikerer de individuelle gaupers tilgjengelighet på byttedyr i de ulike år.

Et videre samarbeid med GATE (Group of Applied and Theoretical Ecology) ved NTNU, vil muliggjøre en detaljert analyse av miljømessig og demografisk variasjons knyttet til rekrutteringen av avkom. Samtlige analyser vil bli ferdigstilt første halvår 2005, og rapportert gjennom internasjonale tidsskrifter.

Publisering

Andersen, R., Andrén, H., Odden, J., Hewison, M., Gaillard, J.-M., Hygen, H.O., Kvam, T., Ahlqvist, P. & Segerstrøm, P. Spatial and temporal variation in reproduction in Eurasian lynx (*Lynx lynx*) – the effect of maternal age, body weight and prey availability. (In prep.).

Henriksen, H.B., Andersen, R., Hewison, M., Gaillard, J.-M., Brondal, M., Jonsson, S., Linnell, J.D.C. & Odden, J. Reproductive biology of captive female Eurasian lynx, *Lynx lynx* (submitted *Journal of Ecological Research*).

8.3 Dødsårsaker hos skandinavisk gaupe

De naturlig lave bestandstetthetene blant store rovdyr medfører ekstra store krav til en effektiv og presis forvaltning. Det er derfor svært viktig å få oversikt over faktorer som påvirker deres bestandsdynamikk. Dødelighet er den faktoren med sterkest påvirkning på bestandstilveksten til store rovdyr, og derfor er det viktig å kartlegge omfanget og betydningen av ulike dødsårsaker. I løpet av de siste ti årene har skjebnen til 202 radiomerkede gauper blitt registrert i fem forskjellige studieområder i Skandinavia (Sarek og Bergslagen i Sverige, og Nord-Trøndelag, Hedmark og Akershus/Østfold i Norge). Vi vil her kun gi en kort oppsummering av de viktigste funnene.

Voksne gauper i Skandinavia dør sjelden av naturlige årsaker. De viktigste dødsårsakene er relatert til mennesket, som jakt, ulovlig jakt og påkjørsler (figur 25 og 26). Faktisk er det slik at nærmere tre fjerdedeler av dødeligheten hos voksne individer skyldes kvotejakt eller illegal jakt. Jakt har en enorm betydning for tilveksten i gaupebestandene. Vekstraten sank fra over 20 % til bare noen få prosent etter at skutte dyr ble tatt med i beregningene.

Rundt halvparten av ungene døde i løpet av det første leveåret, og en stor andel av disse døde av ukjent årsaker. Andelen av dyr som døde av naturlige årsaker var klart størst i de to yngste aldersgruppene. De naturlige dødsårsakene inkluderte seks tilfeller av sult, to tilfeller av skabb, og to ble funnet med store mengder parasitter. I tillegg ble en gaupe drept av en annen gaupe, og en ble trolig drept av jerv.

Den relative betydningen av lovlig jakt og illegal jakt varierer markant mellom studieområdene. I Sarek, Bergslagen og Akershus/Østfold ligger det årlige ulovlige uttaket på henholdsvis 17, 13 og 15 %. I Hedmark derimot blir kun 6 % skutt illegalt årlig (tabell 9).

Publisering

Andrén, H., Ahlqvist, P., Andersen, R., Danell, A., Franzén, R., Karlsson, J., Kvam, T., Liberg, O., Linnell, J. D. C., Moa, P. F., Odden, J. & Segerstrøm, P. Submitted. Causes of mortality in the Eurasian lynx (*Lynx lynx*) in Scandinavia – effects of harvest and poaching. *Wildlife Biology*.

Tabell 9. Gjennomsnittlig årlig lovlig og ulovlig jaktrate i 4 områder i Skandinavia. Data på kvoter og jaktuttak representerer gjennomsnitt i perioden 1996-2002 i Norrbotten, 1996-2002 i Örebro, 1996-2002 i Hedmark og 2000-2003 i Akershus og Østfold fylker.

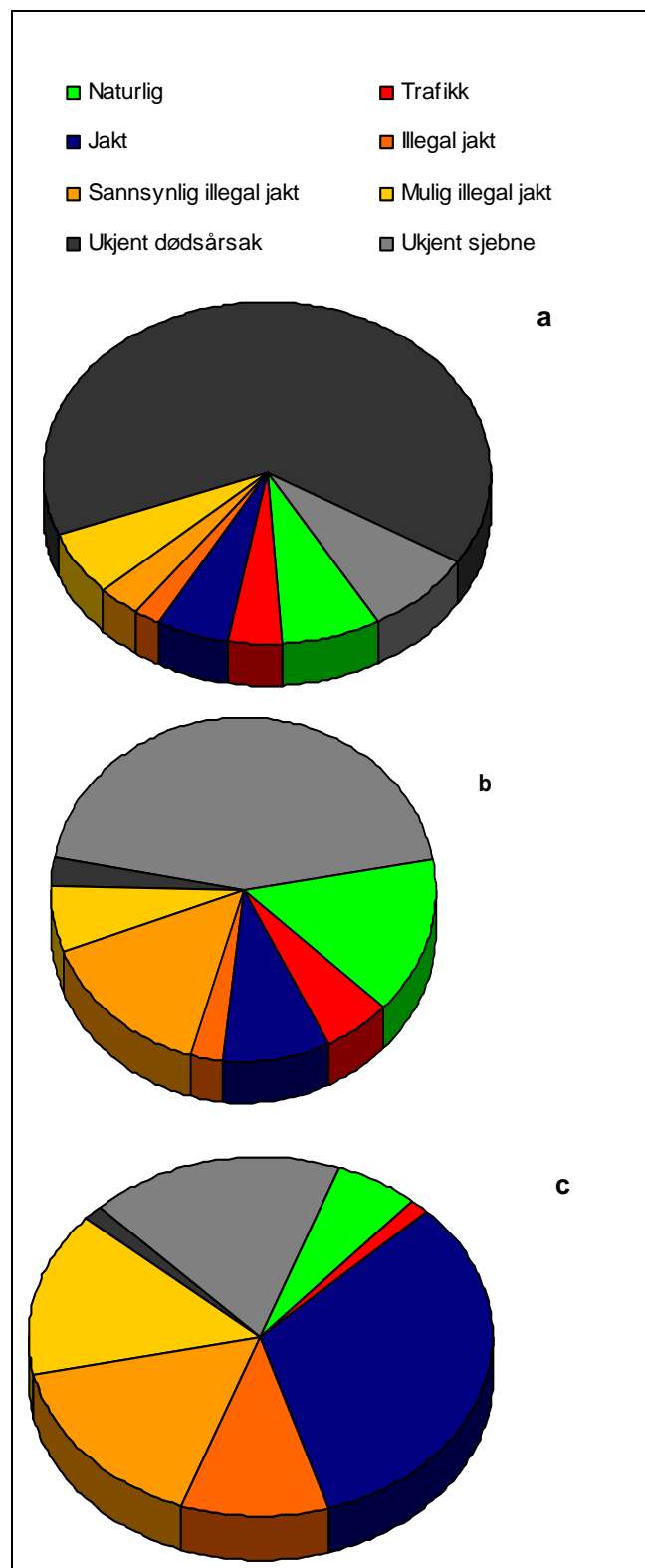
Studieområde	Antall individer	Ulovlig jaktrate	Lovlig jaktrate
Sarek	84	a. 9,6 % b. 16,9 %	2,2 %
Bergslagen	63	b. 13,1 %	8,7 %
Hedmark	55	5,8 %	9,3 %
Akershus/ Østfold	29	a. 8,9 % b. 14,8 %	26,7 %

a – Inkl. sikker og sannsynlig ulovlig jakt

b – Inkl. mulig, sikker og sannsynlig ulovlig jakt



Figur 25. Voksne gauper i Skandinavia dør sjelden av naturlige årsaker. De viktigste dødsårsakene er relatert til mennesket, som jakt, ulovlig jakt og påkjørsler. Bildet viser hanngaupa "Tor" som ble skutt illegalt i sørrområdet. Foto Jan Wilberg, SNO.



Figur 26. Gaupers dødsårsaker i 5 studieområder i Skandinavia. (a) >1 år, (b) 1-2 år og (c) voksne (< 2 år).

9 Dødelighet hos rådyr i to ulike områder

Vi har studert bestandsdynamikken til rådyr i områder med ulik produktivitet, ulike snøforhold, og med ulike tettheter av rovdyr. Til sammen er 189 rådyr fulgt i sørområdet siden 2000, mens 135 ble fulgt i nord i perioden 1995-2000.

9.1 Dødelighet hos rådyrkje – hvor lur er reven?

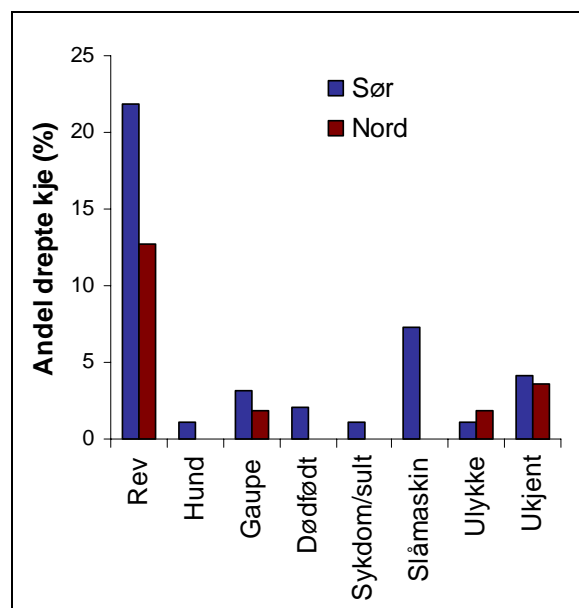
Dødeligheten hos hjortedyr er vanligvis høy i den tidligste fasen av livet. Både andelen som dør og den relative betydningen av ulike dødsårsaker varier. I områder med rovdyr står disse vanligvis for den største andelen av dødsfallene.

I våre to studieområder døde 51 av totalt 153 radiomerkede rådyrkje i løpet av de tre første månedene av livet. Dødeligheten var betydelig høyere i sørområdet (41 %) enn i nordområdet (20 %). Rev stod for den største andelen av dødsfallene i begge områdene (figur 27). Den høyere dødeligheten i sør kan derfor delvis tilskrives den langt høyere tettheten av rev i sørområdet. Det skytes 4 ganger så mye rev per arealenhet i sørområdet sammenliknet med nordområdet. I tillegg skyldes økt dødelighet i sør slåmaskiner. Gaupe tok til sammen bare 4 kje, og hadde derfor liten betydning for dødeligheten i denne perioden.

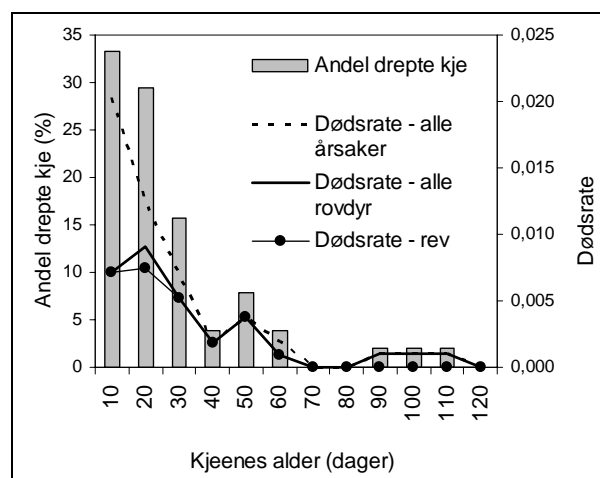
I den første måneden av kjeenes liv har de små sjanser for å komme seg unna predatorer dersom de blir oppdaget. Geitene gjemmer derfor kjeene når hunn er på matsøk, og besøker dem bare når det er helt nødvendig. Reven dreper flest kje i denne perioden (figur 28). Andre studier har vist at rever er i stand til å spesialisere seg på rådyrkje. Hvorvidt det lønner seg for revene å bli spesialiserte er sannsynligvis avhengig av den relative forskjellen mellom tilgang på kje og annet bytte. I tillegg er revens matsøk avhengig av hvor forutsigbare rådyra er i sin områdebruk. Vi fant at rådyrgeiter med kje både i nordområdet og sørområdet foretrakk fragmenterte landskapstyper bestående av en blanding av skog og dyrket mark. I sørområdet økte sannsynligheten for at kjeene ble drept av rev i takt med landskapets grad av fragmentering. Dette kan forklares med at rådyra sin forutsigbarhet gjorde det mulig for reven å fokusere matsøket på rådyrkje, og at en slik spesialisering bare forekom i sørområdet hvor tettheten av kje var høy.

Publisering

Panzacchi, M., Linnell, J. D. C., Odden, J., Odden, M. & Andersen, R. I manus. Mortality causes and habitat-related



Figur 27. Dødsårsaker hos rådyrkje de første 3 månedene i de to studieområdene

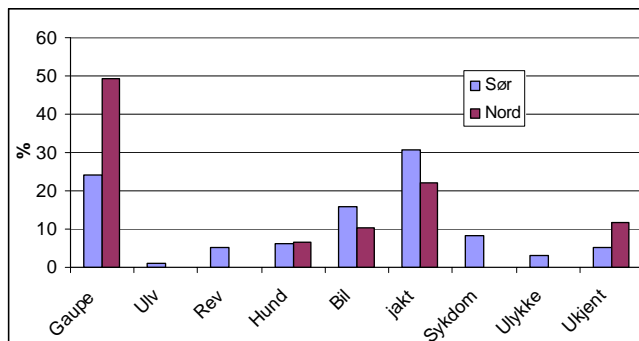


Figur 28. Andel drepte kje i forhold til alder på kjeene

9.2 Dødelighet hos voksne rådyr

Foreløpige analyser viser at den prosentvis årlige dødeligheten hos voksne rådyr (>1 år) er ganske lik mellom de to studieområdene. Vi ser imidlertid store forskjeller i fordelingen av dødsårsakene. Gaupe er den klart viktigste dødsårsaken i nordområdet, mens jakt er den største dødsårsaken i sør (figur 29). Gaupa har tatt ut ca 10 % av rådyra hvert år i sørområdet. Dette står i sterk kontrast til Østerdalen, der nesten 20-30% av rådyra ble tatt av gaupe hvert år.

Vi er nå inne i en intensiv fase av analysering av dette materialet, og har innledet samarbeid med fagmiljø i Frankrike.



Figur 29. Dødsårsaker hos rådyr eldre enn 3 måneder i de to studieområdene.

10 Rådyras områdebruk og spredningsmønster

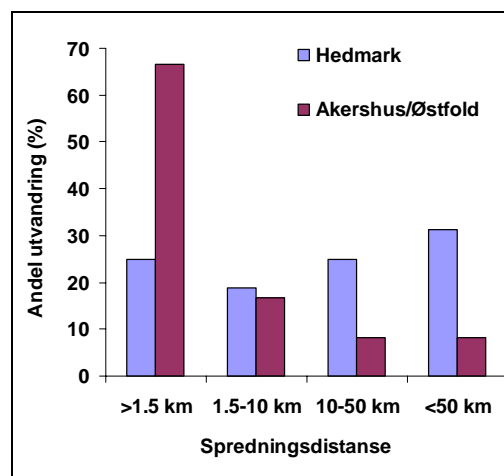
Størrelsen på et dyrs leveområde er påvirket av en rekke faktorer. Betydningen av tilgang på mat ble vist i kapittel 3, der vi viste at gauper i produktive områder trenger mindre plass enn gauper i magre områder. Et tilsvarende mønster viser seg når vi sammenlikner rådyras sommerområder. Størrelsen på sommerområdene i Hedmark var i snitt rundt 250 hektar, og var dermed de største områdene som noen gang er registrert blant rådyr. Den gjennomsnittlige størrelsen på sommerområdene i Akershus/Østfold var til sammenlikning bare rundt 100 hektar. På sommerstid er størrelsen på leveområdene også påvirket av den reproduktive statusen til dyra. Vanligvis vil bevegelsene til hunner med små kje være begrenset av den lave mobiliteten til kjeene, og disse hunnene vil derfor bruke relativt små områder i denne perioden.

På vinterstid er en stor andel av rådyra tilknyttet kunstige foringsplasser, og dette medfører at andre faktorer enn områdets produktivitet er bestemmende for hvor store områder som blir brukt. Et typisk leveområde om vinteren var i Hedmark mellom 50 og 100 hektar. Her observerte vi at dyra i områdene med mest snø brukte de minste leveområdene. Dette ser også ut til å være tilfelle i sørområdet, da dyra i de snørike områdene øst for Øyeren brukte i snitt ca 35 hektar, mens de som bodde vest for Øyeren hvor det vanligvis er mindre snø brukte 95 hektar. Midtvinters hadde rådyrene aktivitetssentre innenfor 200 m fra foringsplassen, og var å finne ved foringsplassen mellom 10 og 30 % av tiden. Den begrensede mobiliteten som følge av dyp snø gjør at dyra sjelden beveger seg langt unna foringsplassene.

I løpet av mai begynte noen av de voksne dyra å trekke unna vinterområdene. Disse forflytningene var korte eks-

kursjoner i begynnelsen, men ble lenger med tiden. Til slutt vendte de ikke tilbake til foringsplassen, men fortsatte til et nytt sommerområde. Den gjennomsnittlige avstanden mellom aktivitetssenteret i vinterområdet og i sommerområdet var i Hedmark $3,5 \pm 5,1$ km, og i Akershus/Østfold $0,7 \pm 0,6$ km. I Hedmark holdt omlag halvparten av de voksne rådyra seg innenfor 1 km avstand fra vinterområdet, og kunne derfor regnes for å være stasjonære dyr. Resten av de voksne dyra forflyttet seg fra 1,5 km til 17 km, og kunne derfor regnes å være trekkdyr. I sørområdet var 85 % av de voksne dyra stasjonære. Det er verdt å merke seg at fire av totalt fem trekkdyr i sørområdet bodde i de mest magre delene av studieområdet, øst for Øyeren.

De unge rådyra vandret i noen tilfeller vekk fra vinterområdet den første våren, for så å etablere seg permanent i et nytt område langt unna. Denne atferden forekom blant begge kjønn, men andelen hunner så ut til å være noe høyere enn andelen hanner. Også spredningsatferden er relatert til miljøet. Spredningsavstanden var lengre i Hedmark (51 ± 39 km) enn i Akershus/Østfold (31 ± 19 km). Andelen av ungdyr som vandret ut varierte også mellom områdene. I nordområdet vandret hele 12 av 16 potensielle utvandrere ut, mens i sørområdet vandret bare 7 av 20 (figur 30). Alle de 7 utvandrerne i sørområdet kom fra de minst produktive områdene, øst for Øyeren.



Figur 30. Andelen av ungdyr som vandret ut i de to studieområdene.

11 Sluttord

Økologi

Det mest slående resultatet fra dette studiet er de store kontrastene vi ser mellom de to studieområdene med hensyn på økologien til både gaupa og rådyret. Gauper og rådyr i de produktive områdene i sør har betydelig mindre arealkrav, og lever i tettere bestander enn i Østerdalen. Spredningsdynamikken til de involverte arter varierer betydelig mellom de ulike områder. En betydelig

større andel av unge gauper og rådyr vandret ut i Østerdalen sammenlignet med områdene i sør. Bestandsdynamikken til gauper og rådyr varierte mellom områdene. Hunngaupene i de mer produktive delene av Skandinavia føder større kull, og får oftere unger enn i Østerdalen. Dødeligheten hos voksne rådyr var overraskende nok ganske lik mellom de to studieområdene. Det var imidlertid store forskjeller i fordelingen av dødsårsakene. Mens gaupe var den klart viktigste dødsårsaken i nordområdet, var jakt er den største dødsårsaken i sør. Gaupa har tatt ut ca 10 % av rådyra hvert år i sørrområdet. Dette står i sterk kontrast til Østerdalen, der nesten 20-30% av rådyra ble tatt av gaupe hvert år.

Forvaltningsskala

Gaupene er på toppene av næringskjeden, og selv i de rådyrtette områdene i sør bruker gaupene store områder. Med de store leveområdene og enorme spredningsavstander sier det seg selv at den skandinaviske gaupa ikke kan forvaltes innenfor eksisterende skogkleddede verneområder i Norge. Forvaltningen av gaupe i Skandinavia må derfor skje i et flerbrukslandskap med de konfliktene dette medfører. De radiomerkede gaupene har brukt fra 2 til 10 kommuner og opp til 4 fylker. Faktisk er det slik at ingen av de 24 gaupene vi har fulgt i sør har holdt seg innenfor grensene til et fylke. "Lokal" forvaltning av gaupe må derfor skje i en skala på mange tusen kvadratkilometer. Som en følge av dette synes den naturlige skala for forvaltning heller å være på "fler-fylkes"-nivå.

Konflikter

Resultatene viser at gaupa kan leve i flerbrukslandskapet på Østlandet med intensiv skogsdrift og fragmentert kulturlandskap. Mennesker har større problemer med å tolerere gaupa. Det har de siste åra blitt mer og mer klart at konfliktene mellom mennesker og rovdyr ikke nødvendigvis behøver å være knyttet til økonomiske interesser. Selv om konfliktene rundt gaupe og sau var betydelig høyere i Østerdalen, synes faktisk den totale konflikten å være vel så sterk i sør. Andelen gauper skutt illegalt i sør er 2 til 3 ganger så høyt som i Østerdalen. I tillegg ser vi at gaupa i sør tar ut en betydelig mindre del av rådyrbeholdningen sammenliknet med Østerdalen. Fra rent økonomisk synspunkt er konfliktene i sør betydelig mindre.

Implikasjoner for forvaltningen av gaupe

Gaupene i de to studieområdene vil trenge ulike forvaltningsregimer på grunn av forskjellene i de demografiske parametrene. Det nordlige området bør legge seg på et mer konservativt høstingsnivå. I tillegg synes det klart at forvaltere må regne med et relativt stort illegalt uttak av gauper. For det tredje har vi vist at gaupa kan ha stor effekt på rådyrbeholdningen i områder med lave tettheter av rådyr.

12 Veien videre ..

Demografi

Vi har ennå ikke full klarhet i samvariasjonen av de faktorer som påvirker gaupas bestandsdynamikk. I samarbeid

med de svenske gaupeprosjektene har vi sannsynligvis samlet det mest omfattende materiale som finnes for store viltlevende kattedyr, og en rekke mer detaljerte analyser gjenstår fortsatt. Det vi vet er at det er betydelige geografiske variasjoner tidspunkt for kjønnsmodning for hunngauper. Men 90 % av 2-års hunner produserer avkom i Sør-Sverige, er det kun 25 % som produserer i Sør-Norge og Nord-Sverige. Tidspunktet for kjønnsmodning er ikke relatert til hunddyrets vekt, da de tyngste hunnene finnes i det nordligste området, med lavest reproduktiv rate blant unge hunner. Vi har analysert reproduksjonsmønster hos gauper i fangenskap i 20 europeiske dyreparker. Vi finner også her en betydelig andel ikke-reproduserende hunner blant de eldre hunnene. Funn av alderdomseffekter i kullstørrelse, men ikke i reproduktiv rate, blant gaupene i fangenskap, har sannsynligvis liten betydning i ville bestander, da hunner i ville bestander sjelden når opp til en alder hvor dette vil gi seg utslag. Rekrutteringsraten i de ulike bestander varierer betydelig fra år til år. Både reproduksjonsmønster og rekrutteringsmønster hos gaupe vil bli gjenstand for detaljerte analyser i inneværende år. Det er i den forbindelse et aktivt samarbeid mellom norske, svenske og franske forskningsmiljø.

Interaksjoner

Ulv og jerv er i ferd med å rekolonisere deler av den skandinaviske barskogen. Det vil framover også bli et økt behov for kunnskap om gaupas økologiske rolle i områder hvor vi har andre store rovdyr.

Landskap

Det er behov for mer kunnskap om hvilken effekt rådyras spredning i landskapet og eventuell "source-sink" – dynamikk har på gaupas predasjon. Det vil være av interesse å undersøke i hvilken grad rådyr fra de mer jordbrukspregede områder (mindre utsatt for predasjon) erstatter rådyr i mer skogspregede landskap (mer utsatt for predasjon). Dette arbeidet forutsetter ytterligere GPS-studier av gaupenes bevegelser i landskap med ulik topografi og fragmenteringsgrad, samt studier av spredning hos rådyr.

Andre økosystemer

Dette studiet har vist at gaupa utviser store forskjeller i økologi og demografi mellom ulike landskapstyper. Det er derfor vanskelig å overføre data fra et økosystem til et annet. Innen Norge vil det være behov for å studere gaupa i minst 4 andre landskapstyper, (1) de høyproduktive skogene i sør- og sørvestlige deler av Norge, (2) dalførene i vestre og sentrale deler av Norge (3) kystlandskapet i Nordland og Troms og (4) Finnmarksvidda.

ROSA II

Vi har nå fått midler fra NFR og DN for en ny 3-årsperiode (2005-2007). Denne perioden vil bli brukt til å (1) utvikle verktøy til forvaltere på lokalt, regionalt og nasjonalt plan, (2) fortsette arbeidet med å analysere og publisere data samlet inn disse 10 åra, (3) formalisere samarbeidet med svenske forskere, (4) analysere data innenfor en bredere sørskandinavisk kontekst, der vi ser

på effekten ulike forvaltningspraksiser har på gaupas økologi.

13 Informasjon og publikasjoner

13.1 Populærinformasjon og lokal involvering

En stor innsats er gjort for å nå ut blant folk med prosjektets mål og resultater. For det første er arbeidet med fangst og oppfølging av gauper i stor grad gjennomført med lokal assistanse. I løpet av prosjektperioden har vi bygd opp et betydelig lokalt kontaktnett både i Hedmark, og nå i slutfasen, Akershus og Østfold. Flere hundre personer fra lokalmiljøene har deltatt i større eller mindre grad med oppfølging av merkede dyr, samt gitt tips som har ledet til fangst og forbedret effektivitet av aktiviteten.

Prosjektet har siden starten involvert skoleelever på alle nivå. Vi har hatt med elever fra barnehagealder opp til videregående skole ut på ekskursioner. En rekke elever på ungdomsskoler har hatt sin «arbeidsuke» på prosjektet. Vi har videre bistått det pågående "Leve med rovdyr"-prosjektet en rekke ganger.

Vi har driftet en internettside (<http://www.rosa.no/gaupe/>) hvor ny informasjon jevnlig er lagt ut til interesserte. Informasjonsskriv er sendt ut flere ganger hvert år på e-post til ca 600 enkeltpersoner, foreninger og forvaltere på alle nivå. I tillegg er det holdt 175 foredrag om prosjektet til lokale interessegrupper i Akershus, Østfold, Hedmark, Oslo, Oppland, Buskerud, Telemark, Nord-Trøndelag, Sør-Trøndelag, Aust-Agder, Vest-Agder, Rogaland og Troms, til forvaltere, saueprodusenter, grunneiere, jegere og naturvernere (tabell 10). Prosjektet er omtalt i mer enn 140 artikler i lokale og riksdekkende aviser og magasiner (tabell 11). I tillegg har vi vært presentert i NRKs programserie "Ut i naturen" (3 ganger) og "Naturens verden", TV2s programserie "Dyreriket", "Oslomarka gjennom et år" på TV2, Discovery Channel, SVT, Dagsrevyen (NRK), TV2-Nyhetene, Distriktsnyheter NRK og Lokal-tv på Romerike.

Totalt sett har dette gitt prosjektet et solid fundament å arbeide ut fra, samt medført at resultater fra prosjektet fortløpende er blitt benyttet av lokalforvaltningen på en måte som er i tråd med prinsippet om en fleksibel forvaltning.

Tabell 10. Foredrag om prosjektet til lokale interessegrupper i perioden 1995-2005

År	Antall foredrag
1995	7
1996	8
1997	17
1998	18
1999	22
2000	21
2001	21
2002	20
2003	19
2004	17
2005	5
Sum	175

Tabell 11. Omtaler og presentasjon av i prosjektet i media 1995-2005 (minimumstall).

År	Antall omtaler i media
1995	8
1996	14
1997	10
1998	16
1999	8
2000	16
2001	10
2002	15
2003	21
2004	21
2005	1
Sum	140

13.2 Publikasjoner

Som vanlig er med store feltprosjekter, kommer de fleste vitenskapelige publikasjoner på slutten av prosjektet. Vi gjør derfor oppmerksom på at for en rekke aktiviteter er materialet ikke ferdig analysert. Vi vil imidlertid i løpet av 2005 foreta en rekke mer detaljerte analyser i samarbeid med andre fagmiljø både nasjonalt og internasjonalt. Nedenfor er det gitt en fullstendig oversikt over publikasjoner fra prosjektet. En del av publikasjonene har kommet som et resultat av samarbeid med andre prosjekter.

13.2.1 Artikler i vitenskapelige tidsskrifter og kapitler i bøker med referee

- Aanes, R., Linnell, J. D. C., Perzanowski, K., Karlsen, J. & Odden, J. (1998) Roe deer as prey. Pages 139-160 - In: Andersen, R., Duncan, P. & Linnell, J. D. C. (eds) "European roe deer: the biology of success." Scandinavian University Press
- Andersen, R., Duncan, P. & Linnell, J. D. C. (eds) (1998) "European roe deer: the biology of success." *Scandinavian University Press*, 276 pp. 14 chapters involving 39 authors from 10 European countries.
- Andersen, R., Herfindal, I., Linnell, J. D. C., Odden, J., Liberg, O. & Sæther, B. E. (2004) When range expansion rates is faster in marginal habitats. *Oikos* 107(1) 210-214.
- Andersen, R., Linnell, J. D. C. & Solberg, E. J. (in press). The future role of large carnivores on terrestrial trophic interactions: the northern temperate view. In: Danell, K., Bergström, R., Duncan, P. & Pastor, J. (editors) The Impact of Large Mammalian Herbivores on Biodiversity, Ecosystem Structure and Function. Cambridge University Press
- Andrén, H., Linnell, J. D. C., Liberg, O., Ahlqvist, P., Andersen, R., Danell, A., Franzén, R., Kvam, T., Odden, J. & Segerström, P. (2002) Estimating total lynx (*Lynx lynx*) population size from censuses of family groups. *Wildlife Biology* 8:299-306
- Arnemo, J., Linnell, J. D. C., Wedul, S. J., Ranheim, B., Odden, J. & Andersen, R. 1999. Use of intraperitoneal radio-transmitters in lynx kittens (*Lynx lynx*): anaesthesia, surgery, and behaviour. - *Wildlife Biology* 5: 245-250.
- Breitenmoser, U., Angst, C., Landry, J. M., Breitenmoser-Würsten, C., Linnell, J. D. C. & Weber, J. M. (in press) Non-lethal techniques for reducing predation. In: Woodroffe, R., Thirgood, S. & Rabinowitz, A. (editors) *People & Wildlife: conflict or co-existence*. Cambridge University Press.
- Bunnefeld, N., Linnell, J. D. C., Odden, J. & Andersen, R. (submitted) Risk-taking by Eurasian lynx in a human-dominated landscape: effects of sex and reproductive status. *Animal Behaviour*.
- Grøtan, V., Sæther, B. E., Engen, S., Solberg, E. J., Linnell, J. D. C., Andersen, R. & Brøseth, H. (2005) Spatial synchrony in population fluctuations of a temperate herbivore. *Ecology in press*
- Herfindal, I., Linnell, J. D. C., Moa, P. F., Odden, J., Austmo, L. B., Andersen, R. (in press) Does recreational hunting of lynx reduce depredation losses of domestic sheep. *Journal of Wildlife Management*.
- 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, London*. 265: 63-71
- Holand, Ø., Myrsterud, A. & Linnell, J. D. C. (1998) Physiological and behavioural adaptations of roe deer to northern environments. Pages 117-138 - In: Andersen, R., Duncan, P. & Linnell, J. D. C. (eds) "European roe deer: the biology of success." Scandinavian University Press.
- Liberg, O., Johnsson, A., Andersen, R. & Linnell, J. D. C. (1998) Territoriality as a mating tactic. Pages 221-256 - In: Andersen, R., Duncan, P. & Linnell, J. D. C. (eds) "European roe deer: the biology of success." Scandinavian University Press
- Linnell, J. D. C. & Andersen, R. (2001) Blinded by the view: an ecological landscape is more than just pretty scenery. *Fauna Norveigica* 21: 34.
- Linnell, J. D. C., Aanes, R. & Andersen, R. (1995) Who killed Bambi? The role of predation in the neonatal mortality of northern temperate ungulates. - *Wildlife Biology* 1: 209-224
- Linnell, J. D. C., Andrén, H., Odden, J., Liberg, O., Andersen, R. Moa, P. & Kvam, T. (2001) Home range size and choice of management strategy for lynx in Scandinavia. - *Environmental Management* 27: 869-879.
- Linnell, J. D. C., Brøseth, H., Solberg, E. J. & Brainerd, S. M. (in press) The origins of the southern Scandinavian wolf population: potential for natural immigration in relation to dispersal distances, geography and Baltic ice. *Wildlife Biology*
- Linnell, J. D. C., Duncan, P. & Andersen, R. (1998) The European roe deer: a portrait of a successful species. Pages 11-22 - In: Andersen, R., Duncan, P. & Linnell, J. D. C. (eds) "European roe deer: the biology of success." Scandinavian University Press
- Linnell, J. D. C., Fiske, P., Herfindal, I., Odden, J., Brøseth, H. and Andersen, R. (in press) An evaluation of structured snow-track surveys to monitor Eurasian lynx *Lynx lynx* populations. *Wildlife Biology*
- Linnell, J. D. C., Nijhuis, P., Teurlings, I. & Andersen, R. (1999). Selection of bed sites by neonatal roe deer fawns in a boreal forest landscape. - *Wildlife Biology*. 5(4): 225-232
- Linnell, J. D. C., Nilsen, E. B., Andersen, R. (2004) Selection of bed-sites by roe deer *Capreolus capreolus* fawns in an agricultural landscape". *Acta Theriologica* 49(1): 103-111.
- Linnell, J. D. C., Nilsen, E. B., Lande, U. S., Herfindal, I., Odden, J., Skogen, K., Andersen, R. & Breitenmoser, U. (in press). Zoning as a means of mitigating conflicts with large carnivores: principles and reality. In: Woodroffe, R., Thirgood, S. & Rabinowitz, A. (editors) *People & Wildlife: conflict or co-existence*. Cambridge University Press.
- 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. D. C., Odden, J., Smith, M. E., Aanes, R. & Swenson, J. (1997) Translocation of carnivores as a method for problem animal management: a review. - *Biodiversity and Conservation* 6: 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., Odden, J., Andrén, H., Liberg, O., Andersen, R., Moa, P.F., Kvam, T., Segerström, P., Schmidt, K., Jedrzejewski, W. & Okarma, H. (in press) Distance rules for minimum counts of Eurasian lynx *Lynx lynx* family groups under different ecological conditions. *Wildlife Biology*
- Linnell, J. D. C., Promberger, C., Boitani, L., Swenson, J. E., Breitenmoser, U. & Andersen, R. (in press) The linkage between conservation strategies for large carnivores and biodiversity: the view from the "half-full" forests of Europe. In: Ray, J. C., Berger, J. & Redford, K. H. (editors) *Carnivorous animals and biodiversity: does conserving one save the other?* Island Press.
- 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): 27-33.
- 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: 345-350.
- Linnell, J. D. C., Wahlström, K. & Gaillard J. M. (1998) From birth to independence. Birth, growth, neonatal mortality, hiding behaviour, and dispersal. Pages 257-284 - In: Andersen, R., Duncan, P. & Linnell, J. D. C. (eds) "European roe deer: the biology of success." Scandinavian University Press
- Melis, C., Teurlings, I., Linnell, J. D. C., Andersen, R. & Bordoni, A. (2004). Influence of a deer carcass on Coleopteran diversity in a Scandinavian boreal forest: a preliminary study. *European Journal of Wildlife Research*. 50: 146-149
- Moa, P. F., Herfindal, I., Linnell, J. D. C., Overskaug, K., Kvam, T. & Andersen, R. (in press) Does the spatiotemporal distribution of livestock influence forage patch selection in Eurasian lynx? *Wildlife Biology*.
- Nilsen, E. B. & Linnell, J. D. C. (submitted) The home range - body mass relationship. The importance of intraspecific variation and taxa selection. *Acta Theriologica*.
- Nilsen, E. B., Linnell, J. D. C. & Andersen, R. (2004) Individual access to preferred habitat affects fitness components in female roe deer *Capreolus capreolus*. *Journal of Animal Ecology* 73(1): 44-50
- 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 Norveigica Series A* 17: 17-26
- Odden, J., Linnell, J. D. C., Andersen, R., Moa, P. F. & Kvam, T. (2002) Do problem individuals really exist? Age and sex specific depredation rates by Eurasian lynx (*Lynx lynx*) on free-ranging domestic sheep in Norway. *Journal of Wildlife Management*. 98-105.
- Pedersen, V., Linnell, J. D. C., Andersen, R., Lindén, M., Segerström, P. & Andrén, H. (1999) Winter lynx predation on semi-domestic reindeer in northern Sweden. - *Wildlife Biology* 5(4): 203-212
- 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 Behaviour* 24: 184-198.
- Smith, M. E., Linnell, J. D. C., Odden, J. & Swenson, J. E. (2000). Methods for reducing livestock losses to predators: A. Livestock guardian animals. - *Acta Agriculturae Scandinavica Section A, Animal Science* 50: 279-290.
- Smith, M. E., Linnell, J. D. C., Odden, J. & Swenson, J. E. (2000). Methods for reducing livestock losses to predators: B. Aversive conditioning, deterrents and repellents. - *Acta Agriculturae Scandinavica Section A, Animal Science* 50: 304-315.
- da, A., Linnell, J. D. C., Pedersen, H. C., Skogen, K., Solberg, E., Svarstad, H., Swenson, J. E., Sæther, B. E., Tveraa, T. (2003) Utredninger i forbindelse med ny rovviltmelding. Fremtidige FoU-oppgaver knyttet til store rovdyr i Norge. {*Future research needs for large carnivores in Norway*}. NINA Fagrapport 67: 1-14.
- Andersen, R., Kvam, T., Linnell, J., Moa, P. F., Odden, J., Gangåas, L., Overskaug, K. & Swenson, J. (2001) Gaupa - nordens uproblematiske minitiger? {*The lynx - the problem-free mini-tiger of the north?*}. In: Jaren, V & Løvstad, J. P. (red.) Delrapport 3 fra forskningsprogrammet bruk og forvaltning av utmark. Norges forskningsråd, pp 49-60.
- Andersen, R., Kvam, T., Linnell, J. D. C., Moa, P. F., Odden, J. & Swenson, J. E. (2002) Møt gaupa: uproblematisk rovdyr - eller notorisk lystmorder? pp 78-85. In: Pedersen, H. C. & Jonson, B. (editors) Bærekraftig høsting av bestander: Sluttrapport. NINA Temahefte 18.
- Andersen, R., Linnell, J. D. C. & Hustad, H. (compilers) (2003) Rovvilt og samfunn i Norge: en veileder til sameksistens i det 21. Århundre. NINA Temahefte 22. 50pp
- Andersen, R., Linnell, J. D. C. & Swenson, J. E. (1996) Hovedrapport - Regionfelt Østlandet. NINA Oppdragsmelding 405: 1-19
- Andersen, R., Linnell, J. D. C., Andren, H., Liberg, O., Kvam, T., Odden, J., Ahlqvist, P., Segerström, P. & Linden, M. (1999) The Scandinavian lynx projects: annual report 1998. Unpublished NINA report.
- Andersen, R., Linnell, J. D. C., Odden, J., Gangås, L., Ness, E., Karlsen, J., Wannag, A. & Renå, J. T. (1998) Sosial organisering, spredning, reproduksjon og predasjonsatferd hos gaupe i Hedmark. Framdriftsrapport 1995-97. NINA Oppdragsmelding 519: 1-25
- Andersen, R., Linnell, J. D. C., Odden, J., Andrén, H., Sæther, B. E., Moa, P. F., Herfindal, I., Kvam, T. & Brøseth, H. (2003) Utredninger i forbindelse med ny rovviltmelding. Gaupe - bestandsdynamikk, bestandsutvikling og høstingsstrategier. NINA Fagrapport 59: 1-28
- Andrén, H., Ahlqvist, P., Andersen, R., Kvam, T., Liberg, O., Lindén, M., Odden, J., Overskaug, K., Linnell, J. D. C. & Segerström, P. (1998) The Scandinavian lynx projects. Annual Report 1997. NINA Oppdragsmelding 518: 1-11
- Brøseth, H., Odden, J. & Linnell, J. D. C. (2003) Minimum antall familiegrupper, bestandsestimert og bestandsutvikling for gaupe i Norge i perioden 1996-2002. NINA Oppdragsmelding 777. 29pp.
- Brøseth, H., Odden, J. & Linnell, J. D. C. (2003) Minimum antall familiegrupper, bestandsestimert og bestandsutvikling for gaupe i Norge 2003. NINA Minirapport 007: 1-9.
- Braa, J. T., Brainerd, S., Brøseth, H., Knutsen, E. & Linnell, J. D. C. (2000) Forslag til Nasjonalt overvåkingsprogram for store rovdyr. Utredning for DN 2000-1: 31 pp
- Eide, N., Linnell, J. D. C. & Andersen, R. (1996) Fordeling av gaupas mindre byttedyr i østre Hedmark. NINA Oppdragsmelding 418: 1-17.
- Hansen, I., Christiansen, F., Linnell, J. D. C. & Andersen, R. (2002) Vokterhundmanual: en veiledning til brukere av vokterhund som tiltak mot rovviltskader på bufe. Planteforsk Grønn forskning 24/2002.
- Lande, U. S., Linnell, J. D. C., Herfindal, I., Salvatori, V., Brøseth, H., Andersen, R., Odden, J., Andrén, H., Karlsson, J., Willebrand, T., Persson, J., Landa, A., May, R., Dahle, B. & Swenson, J. E. (2003) Utredninger i forbindelse med ny rovviltmelding. Potensielle leveområder for store rovdyr i Skandinavia: gis analyser på et økoregionalt nivå. NINA Fagrapport 64: 1-31.

13.2.2 Rapporter

Andersen, R., Bjerke, T., Brainerd, S. M., Bruteig, I., Brøseth, H., Gjerhaug, J. O., Nygaard, T., Hustad, H., Lan-

- Linnell, J. D. C. & Andrén, H. (1999) Lynx research in Scandinavia. *Cat News, Newsletter of the Cat Specialist Group of IUCN's Species Survival Commission* 30: 20-21.
- Linnell, J. D. C. & Arnemo, J. (1999) Implanting transmitters in neonatal lynx. *Cat News, Newsletter of the Cat Specialist Group of IUCN's Species Survival Commission*, 31: 24
- Linnell, J. D. C. & Bjerke, T. (editors) (2002) Frykten for ulven: en tverrfaglig utredning. NINA Oppdragsmelding 722: 1-110.
- Linnell, J. D. C. & Brøseth, H. (2003) Compensation for large carnivore depredation on domestic sheep in Norway, 1996-2002. *Carnivore Damage Prevention News* 6: 11-13.
- Linnell, J. D. C. (2000) Taste aversive conditioning: a comment. *Carnivore Damage Prevention News* 2: 4-5.
- 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, Newsletter of the Cat Specialist Group of IUCN's Species Survival Commission* 30: 19-20.
- Linnell, J. D. C., Andersen, R., Andersone, Z., Balciauskas, L., Blanco, J. C., Boitani, L., Brainerd, S., Breitenmoser, U., Kojola, I., Liberg, O., Løe, J., Okarma, H., Pedersen, H. C., Sand, H., Solberg, E. J., Valdmann, H., Wabakken, P. (2002). Frykten for ulv: en sammenfatning av ulvens angrep på mennesker. In: Linnell, J. D. C. & Bjerke, T. (editors) Frykten for ulven: en tverrfaglig utredning. NINA Oppdragsmelding 722: 1-110
- Linnell, J. D. C., Andersen, R., Andersone, Z., Balciauskas, L., Blanco, J. C., Boitani, L., Brainerd, S., Breitenmoser, U., Kojola, I., Liberg, O., Løe, J., Okarma, H., Pedersen, H. C., Sand, H., Solberg, E. J., Valdmann, H., Wabakken, P. (2002). The fear of wolves: a review of wolf attacks on people. NINA Oppdragsmelding 731: 1-65.
- Linnell, J. D. C., Christensen, H. & Odden, J. (1998) Gaupe. s 141-146 i Isaksen, K., Syvertsen, P. O., Kooji, J. & Rinden, H. (red) Truete pattedyr i Norge: faktaark og forslag til rødliste. Norsk Zoologisk Forening Rapport 5.
- Linnell, J. D. C., Lande, U. S., Skogen, K., Hustad, H. & Andersen, R. (2003) Utredninger i forbindelse med ny rovviltmelding. Forvaltningsscenarier for store rovdyr i Norge. NINA Fagrapport 64: 1-43.
- Linnell, J. D. C., Odden, J., Andersen, R., Andersen, R. & Landa, A. (2001) Den biologiske bakgrunnen for forvaltning av gaupe og jerv i Norge I: Guldvik, I & Arnesen, T (red.) Med rovdyr og politikk i utmarka. Evaluering av rådgivende utvalg for rovviltforvaltning og forsøk med rovviltnemnder . Østlandsforskning rapport nr 02/2001.
- Linnell, J. D. C., Odden, J., Kvam, T., Moa, P. & Andersen, R. (2000) Who did it? Age and sex specific depredation rates of Eurasian lynx on domestic sheep. *Carnivore Damage Prevention News* 2: 9-10.
- Linnell, J. D. C., Pedersen, V., Andrén, H. & Andersen, R. (2000) Lynx predation on semi-domestic reindeer in northern Sweden. *Cat News, Newsletter of the Cat Specialist Group of IUCN's Species Survival Commission* 32: 14.
- Linnell, J. D. C., Smith, M. E., Odden, J., Kaczensky, P. & Swenson, J. E. (1996) Carnivores and sheep farming in Norway. 4. Strategies for the reduction of carnivore livestock conflicts: a review. NINA Oppdragsmelding 443: 1-108
- Linnell, J. D. C., Smith, M. E., Odden, J., Kaczensky, P. & Swenson, J. E. (1996) Rovvilt og sauenæring i Norge. 5. Strategier for å redusere rovdyr - husdyr konflikter: en litteraturoversikt. NINA Oppdragsmelding 444: 1-24
- Linnell, J. D. C., Støen, O. G., Odden, J., Ness, E., Gangås, L., Karlsen, J., Eide, N. & Andersen, R. (1996) Gaupe og rådyr i østre deler av Hedmark. NINA Oppdragsmelding 414: 1-38
- Linnell, J. D. C., Swenson, J. E., Landa, A. & Kvam, T. (1998) Methods for monitoring European large carnivores: a world-wide review of relevant experience. NINA Oppdragsmelding 549: 1-38.
- Linnell, J. D. C., Swenson, J. E., Landa, A. & Kvam, T. (1998) Metodikk for bestandsovervåking av store rovdyr - en litteraturgjennomgang. NINA Oppdragsmelding 550: 1-40
- Linnell, J.D.C. & Brøseth, H. 2004: Norway. - In: von Arx, M., Breitenmoser-Würsten, C., Zimmermann, F. & Breitenmoser, U. (Ed.); Status and conservation of the Eurasian lynx (Lynx lynx) in Europe in 2001. KORA bericht, pp. 146-153.
- Moa, P. F., Herfindal, I., Odden, J., Linnell, J. D. C., Austmo, L. B. & Andersen, R. (2003) Har kvotejakt på gaupe redusert tapet av lam på utmarksbeite? Pp. 29-32 In: Brainerd, S. M. Utredninger i forbindelse med ny rovviltmelding. Konfliktdependente tiltak i rovviltforvaltningen. NINA Fagrapport 66.
- Mysterud, I., Swenson, J. E., Linnell, J. D. C., Gautestad, A. O., Mysterud, I., Odden, J., Smith, M. E., Aanes, R. & Kaczensky, P. (1996) Rovvilt og sauenæring i Norge: kunnskapsoversikt og evaluering av forbyggende tiltak University of Oslo, Sluttrapport. 1-18.
- Odden, J., Linnell, J. D. C., Moa, P. F., Kvam, T., Andren, H., Liberg, O., Segerstrom, P., Brøseth, H. & Andersen, R. (2001) Estimering av minimum antall familiegupper hos gaupe basert på avstandsregler. Norwegian Institute for Nature Research online report. <http://www.ninaniku.no/nina/prosjekt/nidaros/Overvaking/Gaupe/Avstandsreglergaupe15122001.pdf>
- Odden, J., Linnell, J., Odden, M., Panzacchi, M., Hjeljord, O. & Andersen, R. (2004) Årsrapport fra NINA prosjektene: "Gaupe- og rådyrprosjektet i Sørøst-Norge" og "Rødrevens økologi: et pilot studie". NINA Minirapport 056: 1-18.
- Odden, J., Solvang, H., Maartmann, E., Wabakken, P., Linnell, J., Andersen, R., Haagenrud, H., Lunqvist, O. & Solberg, H. O. (2001) Registrering av gaupe og ulv i Hedmark 2001. Rapport fra registrering 13 januar 2001. Fylkesmannen i Hedmark Miljøvernavdelingen rapport 11/2001.
- Odden, J., Solvang, H., Maartmann, E., Wabakken, P., Linnell, J., Andersen, R., Haagenrud, H., Lunqvist, O. & Solberg, H. O. (2000) Registrering av gaupe og ulv i Hedmark 1999. Rapport fra registrering 9 januar 1999. Fylkesmannen i Hedmark Miljøvernavdelingen rapport 1/2000.
- Solberg, E. J., Sand, H., Linnell, J. D. C., Brainerd, S. M., Andersen, R., Odden, J. Brøseth, H., Swenson, J. E., Strand, O. & Wabakken, P. (2003) Utredninger i forbindelse med ny rovviltmelding. Store rovdyrs innvirkning på hjorteviltet i Norge: økologiske prosesser og konsekvenser for jaktuttak og jaktutøvelse. NINA Fagrapport 63: 1-75
- Aanes, R., Linnell, J. D. C., Støen, O. G. & Andersen, R. (1996) Menneskelig aktivitets innvirkning på klauvvilt og rovvilt: en bibliografi. NINA Oppdragsmelding 419: 1-28.
- Aanes, R., Swenson, J. E. & Linnell, J. D. C. (1996) Rovvilt og sauenæring i Norge I. Tap av sau til rovvilt: en pre-

sentasjon av tapets omfang basert på brukeropplysninger. NINA Oppdragsmelding 434: 1-56

13.2.3 Konferanse-presentasjoner

- Andersen, R. & Meisingset, E. (2004). Red deer management in Norway: present goals and future challenges. French meeting, Pyrenees, October 2004. Oral presentation by RA.
- Andersen, R., Herfindal, I. & Linnell, J. D. C. (2001) Invaders or refugees? The recolonisation of Scandinavia by roe deer. 5th European Roe Deer Workshop, Tredozio, Italy, 24th-27th April 2001. – Oral presentation by RA.
- Andersen, R., Linnell, J. D. C., Mysterud, A. & Sæther, B. E. (1999) Dispersal in roe deer: balanced exchange or source-sink? 3rd European Congress of Mammalogy, Jyväskylä, Finland, May 1999 – Oral presentation by RA
- Andersen, R., Lund, E., Solberg, E. & Sæther B-E. (2004). Management strategies for large herbivores in Norway; present goals and future challenges. Workshop Erice, Sicily. November 2004. Oral presentation by RA.
- Andersen, R., Odden, J. & Linnell, J. D. C. (2001) Kill rates by Eurasian lynx on roe deer. 5th European Roe Deer Workshop, Tredozio, Italy, 24th-27th April 2001. – Oral presentation by RA.
- Andersone, Z., Linnell, J. D. C. & Brøseth, H. (2002) Involving Baltic and Scandinavian hunters in large carnivore research and management. 16th Annual Meeting of the Society for Conservation Biology, Canterbury, United Kingdom, 14th-19th July 2002 – Oral presentation by ZA.
- Brainerd, S. & Linnell, J. D. C. (2002) Competition between hunters and large carnivores: a Scandinavian case study. Predator Conservation Alliance 3rd Annual Conference, Mammoth Hot Springs, Yellowstone National Park, 3rd-6th October. – Oral presentation by SB.
- Breitenmoser, U., Angst, C., Weber, J. M., Landry, J. M., Linnell, J. D. C., Breitenmoser-Würsten, C. (2002) Non-lethal techniques for reducing predation. Zoological Society of London Symposium "People and wildlife: conflict or co-existence?", 5th-6th December 2002 – Oral presentation by UB.
- Linnell, J. D. C. & Andersen, R. (1997) Social organisation, dispersal, reproduction and predation behaviour of lynx in Hedmark. Norwegian Research Council Meeting on Sustainable Use of Wildlands. Oslo, February 1997 – Oral presentation by JDCL
- Linnell, J. D. C. & Andersen, R. (2001) Mating tactics in male and female roe deer. 5th European Roe Deer Workshop, Tredozio, Italy, 24th-27th April 2001. – Oral presentation by JDCL.
- Linnell, J. D. C. & Brøseth, H. (2003) Monitoring large carnivores over large areas: The Norwegian National Large Carnivore Monitoring Program. Carpathian Workshop on Large Carnivore Conservation, Brasov, Romania, 12-14 June 2003. 2003 – Oral presentation by JDCL.
- Linnell, J. D. C. & Liberg, O. (1999) Large carnivore monitoring in Europe: methods and the future. Large Carnivore Initiative for Europe meeting, WWF, Cuneo, Italy, July 1999 – Half day workshop by JDCL
- Linnell, J. D. C. & Okarma, H. (2003) Developing a monitoring system for large carnivores in the Carpathians. Carpathian Workshop on Large Carnivore Conservation, Brasov, Romania, 12-14 June 2003. 2003 – Half day workshop led by JDCL.
- Linnell, J. D. C. (2000) Using science to reduce conflicts with large carnivores: a case study with Eurasian lynx in Norway. Department of Integrated Zoology, University of Tartu, Estonia, October 2000. – Oral presentation by JDCL
- Linnell, J. D. C. (2001) Large carnivore recovery in Norway: are social issues more important than ecology? An ecologist's view of social issues. Human Dimensions of Large Carnivores in Baltic Countries, Siauliai, Lithuania, 28th-29th April 2001 – Oral presentation by JDCL.
- Linnell, J. D. C. (2002) Biodiversity that can kill you: wolf attacks on people in Europe. 5th Baltic Theriological Conference, Birstonas, Lithuania, 15th-18th April 2002 – Oral presentation by JDCL.
- Linnell, J. D. C. (2003) Conserving large carnivores and biodiversity in Europe: the role of science and values. Department of Zoology and hydrobiology, University of Tartu, Estonia, 2nd October 2003. – Oral presentation by JDCL.
- Linnell, J. D. C. (2003) Spatial strategies for wolf management: to zone or not to zone? International meeting on management and conservation of wolves – "Living with the wolf" organized by the European Commission and the Junta de Castilla y Leon, Segovia, Spain, 5-9 November 2003 – Oral presentation by JDCL.
- Linnell, J. D. C. (2003) The linkage between conservation strategies for large carnivores and biodiversity. The view from the "half-full" forests of Europe. Workshop on "Carnivorous animals and biodiversity: does conserving one conserve the other?" Wildlife Conservation Society, White Oaks, Florida, May 2003 – Oral presentation by JDCL.
- Linnell, J. D. C. (2004) Interdisciplinary approaches to conserve large carnivores in Europe. Summer school in ecology and biodiversity. BIOTERR, Mammal Research Institute, Bialowieza, Poland, May 2004 – Oral presentation by JDCL.
- Linnell, J. D. C. (2004) Large carnivore conservation in Europe. Leve med rovdyr infoseminar, Hamar, Norway, 21st May 2004. – Oral presentation by JDCL.
- Linnell, J. D. C. (2004) Predators and prey along environmental gradients. The challenge and opportunity of separating ecological and anthropomorphic effects. Workshop on large carnivore impacts on ungulates along environmental gradients. Mammal Research Institute, Bialowieza, Poland, December 2004. – Oral presentation by JDCL.
- Linnell, J. D. C. (2004) The ecology and politics of large carnivore depredation: can improved knowledge reduce conflicts? Workshop on wolves in central Europe: status, problems, solutions. German federal Ministry of the Environment, Krauschwitz, Germany, December 2004. – Oral presentation by JDCL.
- Linnell, J. D. C. (2004) Wolves in the backyard: integrating big and fierce animals into crowded landscapes. Guest lecturer to Department of Zoology, University College, Cork, Ireland, February 2004. 2003 – Oral presentation by JDCL.
- Linnell, J. D. C., Andersen, R & Odden, J. (2003) The challenge of sustainably harvesting a large carnivore: a case study with Eurasian lynx in Norway. Baltic Large Carnivore Initiative, Järvelja, Estonia, 6-8 October 2003 – Oral presentation by JDCL.
- Linnell, J. D. C., Andersen, R. & Odden, J. (2000) Ecology and management of the European "mountain lion" *Lynx*

- lynx*. 6th Mountain lion workshop, San Antonio, Texas, december 2000 – Oral presentation by JDCL.
- Linnell, J. D. C., Andersen, R. & Odden, J. (2001) Contrasting movement patterns in two roe deer populations. 5th European Roe Deer Workshop, Tredezio, Italy, 24th-27th April 2001. – Oral presentation by JDCL
- Linnell, J. D. C., Andersen, R. & Odden, J. (2004) Predators and prey in two contrasting boreal forest habitats. Lynx, roe deer and red foxes in southeastern Norway, 1995 - 2004. Workshop on large carnivore impacts on ungulates along environmental gradients. Mammal Research Institute, Białowieża, Poland, December 2004. – Oral presentation by JDCL.
- Linnell, J. D. C., Lande, U. S., Skogen, K., Hustad, H. & Andersen, R. (2003). Forvaltningsscenarier for rovviltforvaltning i Norge. {*Management scenarios for large carnivores in Norway*}. Rovvilt og Samfunn - en veiledning til sameksistens. Norges forskningsråd of Direktoratet for naturforvaltning. Oslo 18 February 2003 - Oral presentation by JDCL.
- Linnell, J. D. C., Nilsen, E. B., Lande, U. S., Herfindal, I., Odden, J., Skogen, K., Andersen, R. & Breitenmoser, U. (2002) Zoning as a means of mitigating conflicts with large carnivores. Zoological Society of London Symposium "People and wildlife: conflict or co-existence?", 5th-6th December 2002 – Oral presentation by JDCL
- Linnell, J. D. C., Stahl, P., Vandal, J. M., Odden, J., Moa, P. F., Herfindal, I., Andersen, R., & Kvam, T. (2002) Livestock husbandry and problem individuals: studies of Eurasian lynx in Norway and France. 16th Annual Meeting of the Society for Conservation Biology, Canterbury, United Kingdom, 14th-19th July 2002 – Oral presentation by JDCL.
- Odden, J. Gaupe- og rådyrprosjektet i Sørøst-Norge. The 32nd Scand-LAS Annual Symposium and Educational Days. Gardermoen, 18-21 April 2002. – Oral presentation by JO.
- ### 13.2.4 Populærvitenskapelige publikasjoner
- Andersen, R. & Jordhøy, P. Fangst av hjortevilt i Norge. Kunnskapsforlaget, Jakt fiske og Friluftsliv, Bind 2.
- Andersen, R. & Linnell, J. D. C. (1998) Gaupe - et dyr vi vet lite om. *Dagbladet* 5/5/1998: 52.
- Andersen, R. & Linnell, J. D. C. (1998) I'll kill that cat - om gauper og syke mødre. *Namdals-Avisa*
- Andersen, R. & Linnell, J. D. C. (1998) Om gauper og syke mødre. *Hamars Arbeiderbladet*
- Andersen, R. 2004. Tre hundre år med viltforvaltning. Kunnskapsforlaget, Jakt, Fiske og Friluftsliv, Bind 4.
- Andersen, R. 2004. Vårt problematiske forhold til de store rovdyra. Kunnskapsforlaget Jakt, Fiske og Friluftsliv, Bind 1.
- Andersen, R., Linnell, J. D. C., Hustad, H. & Brøseth, H. (2003) Gaupa – ei katte på randen av utryddelse? Kronikk i *Nationen* 31/03/2003. (<http://www.nationen.no/meninger/Kronikk/article563941.ece>)
- Andersen, R., Linnell, J. D. C., Odden, J., Gangås, L. & Karlson, J. (2000) Rådyret – gaupas favoritt i Sør-Skandinavia. *Hjorteviltet* 2000: 2-5.
- Brainerd, S., Brøseth, H., & Odden, J. 2005. Gaupetakseringer – et viktig bidrag til forvaltningen. *Jakt & Fiske* 2005/1
- Linnell, J. (1996) Beskattes hardt av gaupe. *Skogeieren Supplement*. 10-15th July
- Linnell, J. and Andersen, R. (1995) Høy mortalitet i gaupeland. *Jakt og Fiske*. Issue 10, 50-52
- Linnell, J. D. C. & Andersen, R. (2003) Er ikke innvandret ulv et ålreit dyr? Kronikk i *VG* 24/9/2003 p45.
- Linnell, J. D. C. & Brainerd, S. (2003) Berettiget ulvefrykt? *Villmarksliv* 10-2003: 22-26.
- Linnell, J. D. C. & Swenson, J. E. (1999) Old solutions to old problems. *Wolf! Magazine* 16(4): 35-37.
- Linnell, J. D. C. (2002) Frykten for ulven. Norsk institutt for naturforskning (NINA) Årsmelding 2001.
- Linnell, J. D. C. (2003) "Living with wolves" – Segovia, Spain, November 2003. Wolf print– Newsletter of the UK Wolf Conservation Trust. Issue 18: 15.
- Linnell, J. D. C. (2003) Book review of "Wolves: behavior, ecology and conservation" by Mech, L. D. & Boitani, L. Wolf print– Newsletter of the UK Wolf Conservation Trust. Issue 18: 18.
- Linnell, J. D. C. (2003) Knowledge at what cost? Wolf print– Newsletter of the UK Wolf Conservation Trust. Issue 17: 12-13.
- Linnell, J. D. C. (2003) The fear of wolves – is it justified? MMD [A Latvian nature / hunting magazine].
- Linnell, J. D. C. (2003) The fear of wolves – is it justified? Wolf Print – Newsletter of the UK Wolf Conservation Trust. Issue 15: 16-17
- Linnell, J. D. C. (2004) A new predator policy for Norway. *Large Carnivore Initiative for Europe Feature Article Series* 1 July 2004 (www.lcie.org).
- Linnell, J. D. C. (2004) Controversial origins: a story of wolves, conspiracy, black helicopters and things that go bump in the night. Wolf print– Newsletter of the UK Wolf Conservation Trust. Issue 21: 12-13.
- Linnell, J. D. C. (2004) Focus on wolf poaching in Scandinavia. *Large Carnivore Initiative for Europe Feature Article Series* 2 August 2004 (www.lcie.org)
- Linnell, J. D. C. (2004) Wolves and dogs: ancestors, prey, competitors, guardians and hybrids. *Large Carnivore Initiative for Europe Feature Article Series* 3 August 2004 (www.lcie.org)
- Linnell, J. D. C. (2004) Wolves returning to Germany: opportunity and challenge. *Large Carnivore Initiative for Europe Feature Article Series* 4 August 2004 (www.lcie.org)
- Linnell, J. D. C., Andersen, R. & Odden, J. (2002) From a green heaven to a white hell. *Moose and deer* 1: 9-11.
- Linnell, J., Ness, E., Gangås, L., Odden, J. & Andersen, R. (1997) Hedmark - a helvete for rådyr. *Elgen* 1997: 52-53
- Odden, J., Linnell, J. D. C., Gangås, L. & Andersen, R. (2002) Hva har sju års forskning på gaupe lært oss? *Våre Rovdyr* 1/2002: 36-45.
- Wittbank, J. P., Gangås, L., Odden, J. & Linnell, J. (1997) Et år med Helga og ungene. *Villmarksliv* Issue 11: 32-33

13.2.5 Studenter

Følgende studentoppgaver er fullført i forbindelse med prosjektet:

- Bergø, H. & Brendryen, S. A. (1997) Næringsvalg hos rødrev i Hedmark. Prosjektoppgave, Høgskolen i Hedmark.
- Bergø, H., Herfindal, I., Strømmen, O. J. & Wittbank, J. P. (1998) Landskapsfaktorer sin påvirkning på tap av sau til de fire store rovdyrartene i Hedmark fylke. Prosjektoppgave, Høgskolen i Telemark.
- Bjelland, J. I. (1997) Vandring, stedstrohet og leveområdestørrelse i to norske rådyrpopulasjoner. Prosjektoppgave, Høgskolen i Hedmark.
- Bunnefeld, N. (2003) Risk-taking by Eurasian lynx in a human-dominated landscape: effects of sex and reproductive status. MSc Thesis, University of Groningen, Nederland.
- Børstad, R. (1997) Forvaltning av gaupe i Norge: en spørreundersøkelse blant rovviltforvaltere i fylkene. Prosjektoppgave, Høgskolen i Hedmark.
- Eide, N. (1995) Ecological factors affecting the spatial distribution of mountain hare, red fox, pine marten and roe deer in a southern boreal forest during winter. Hovedoppgave i Naturforvaltning, Norges Landbrukshøgskole.
- Fiche, K. (1999) Group size, sexual segregation, and vigilance behaviour of roe deer (*Capreolus capreolus*) in an agricultural landscape. MSc Thesis, University North, Paris, Frankrike.
- Gangås, K. G. (1999) Habitatbruk hos elgkyr i Norge i perioden rundt kalving. Hovedoppgave i Zoologi, NTNU.
- Henriksen, H. (1999) Ontogeny of lynx (*Lynx lynx*) kittens under captive and free-ranging conditions. – Hovedoppgave i Biologi, Universitetet i Oslo.
- Herfindal, I. (2000) Carnivore depredation on sheep in a landscape context: explaining differences in sheep mortality rates between grazing areas. Hovedoppgave i Zoologi, NTNU.
- Hoel, T. M. 2000: Analyser av urea nitrogen: creatinine nivå i urinprøver hos hjortevilt - et feltforsøk på rådyr (*Capreolus capreolus*). Hovedoppgave i Zoologi, NTNU.
- Holm, K., Svendsen, B. & Tveit, H. (2002) Analyse av egnede arealer for de fire store rovdyra i Norge basert på dagens flerbrukslandskap. Prosjektoppgave, Høgskolen i Gjøvik.
- Karlsen, J. (1997) The impact of lynx (*Lynx lynx*) predation and hunting on a roe deer (*Capreolus capreolus*) population in southeastern Norway. Hovedoppgave i Zoologi, NTNU.
- Lande, U. S. (2003) GIS models in carnivore planning - a case study of wolverines in southern Norway. Hovedoppgave i Zoologi, NTNU.
- Lehre, C. F. (2003) Hunngaupers aktivitet i hiperioden. Hovedoppgave i Naturvitenskapelige fag - Norges landbrukshøgskole
- Mikkelsen, R. J. (2002) The significance of predation compared to traffic accidents affecting populations of moose and roe deer in southeastern Norway. Hovedoppgave i Skogfag, Norges Landbrukshøgskole.
- Myhr, J. N. & Tøstibakken, A. R. (1997) En kunnskapsoversikt for hare (*Lepus timidus*). Prosjektoppgave, Høgskolen i Hedmark.
- Nijhuis, P. & Teurlings, I. (1998) Roe deer and forests: a review of roe deer management in Norway and the Netherlands and habitat and bed-site selection of roe deer fawns in a boreal forest in Norway. - Graduation project, International Agricultural College, Larenstein, Nederland.
- Nilsen, E. B. (2002) Availability of preferred habitat affects fitness components in female roe deer (*Capreolus capreolus*). Hovedoppgave i Zoologi, NTNU.
- Pedersen, E. T., Rognstad, A., Røssvoll, R. & Sandodden, S. (1998) Reproduserende hunngauper (*Lynx lynx*) i østre deler av Hedmark: hiplassering, områdebruk, aktivitetsmønster og byttedyrvalg. Prosjektoppgave, Høgskolen i Telemark.
- Pedersen, V. (1998) Furasjeringsatferd hos hunngauper (*Lynx lynx*) i et tamreinområde vinterstid. Hovedoppgave i Zoologi, NTNU.
- Renå, J. T. (1997) Gaupas vinterdiett i Hedmark. Hovedoppgave i Naturforvaltning, Norges Landbrukshøgskole.
- Strømmes, I. A. (1999) En evaluering av kvotejakt på gaupe, *Lynx lynx*, som forebyggende tiltak for å redusere tap av sau, *Ovis aries*, på utmarksbeite. Hovedoppgave i Zoologi, NTNU.
- van Mil, J. A. (2003) The vertebrate scavenger assemblage of roe deer (*Capreolus capreolus* L.) carcasses in south-east Norway. - MSc Thesis, Wageningen University, Nederland.
- Wannag, A. C. (1997) Rådyrs leveområder ved føringsplasser om vinteren i midtre Hedmark. Hovedoppgave i Naturforvaltning, Norges Landbrukshøgskole.
- Wittbank, J. P. (1997) Gaupe (*Lynx lynx*) med unger, atferd, byttedyrvalg og utnyttelse av byttedyr i hiperioden]. Prosjektoppgave, Høgskolen i Hedmark.
- Øvrum, L. (2000) At the scene of the crime: gaupas (*Lynx lynx*) håndtering av byttedyr i Hedmark Hovedoppgave i Zoologi, NTNU.

3 doktorgrad avhandlinger er under bearbeidelse i tilknytning til prosjektet:

- Odden, J. Lynx ecology in multi-use landscapes. NTNU.
- Teurlings, I. The ecology of scavenging in the boreal forest. University of Wageningen, Nederland.
- Panzacchi, M. Indirect effects of predators on ungulates. University of Bologna, Italia.

2 masteroppgaver er under bearbeidelse i tilknytning til prosjektet:

- Ratikainen, I. Does the presence of lynx affect the foraging and bedding behaviour of roe deer? Master-oppgave i Biologi, Universitetet i Oslo.
- Eie, S. Diet and habitat selection of red fox in a multi-use landscape. Master-oppgave i Zoologi, NTNU.

2 prosjektoppgaver er underbearbeidelse i tilknytning til prosjektet:

- Smetana, T. Aktivitetsmønster og habitatbruk hos rødrev i kulturlandskapet. Prosjektoppgave, Høgskolen i Hedmark.
- Moe, O. K. & Bjerrag, S. Aktivitetsmønster og forflytning hos gauper i forhold til territoriestørrelse. Bachelor-oppgave, Høgskolen i Nord-Trøndelag.

Oversikt over utenlandske studenter som har jobbet med studentoppgave

Nederland - Nils Bunnefeld (MSc - University of Groningen), Ivonne Teurlings (BSc - International Agricultural

College, Larenstein; PhD - Wageningen University),
Patricia Nijhuis (BSc - International Agricultural College,
Larenstein), Jan van Mil (MSc - Wageningen University).

Frankrike - Kris Fische (MSc - University of Paris - North)

Italia - Manuela Panzachi (PhD - University of Bologna)

Oversikt over utenlandske studenter og gjesteforskere som har jobbet på prosjektet for å få forskningserfaring

Polen - Krzysztof Schmidt (Mammal Research Institute,
Bialowieza)

Italia - Luca Rotelli, Giulia Serrao (University of Rome)

Sveits - Paolo Molinari & Anja Jobin (KORA)

Sverige - Arne Söderberg (Swedish Hunter's Association)

Latvia - Zanete Andersone (Silva - State Forest Research
Institute).

Estland - Harri Valdmann (University of Tartu).



Foto Lars Gangås

NINA Rapport 29

ISSN:1504-3312
ISBN: 82-426-1549-7



Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

Postadresse: NO-7485 Trondheim

Besøks/leveringsadresse: Tungasletta 2, NO-7047 Trondheim

Telefon: 73 80 14 00

Telefaks: 73 80 14 01

Organisasjonsnummer: 9500 37 687

<http://www.nina.no>