

ESTIMERING AV MINIMUM ANTALL FAMILIEGRUPPER HOS GAUPE BASERT PÅ AVSTANDSREGLER

Nasjonalt overvåkingsprogram for store rovdyr (versjon 15.12.2001)

John Odden¹, John DC Linnell¹, Pål Moa², Tor Kvam², Henrik André³, Olof Liberg³, Per Ahlqvist³, Peter Segerström⁴, Henrik Brøseth¹ og Reidar Andersen^{1,5}

¹Norsk Institutt for Naturforskning, Tungasletta 2, 7485 Trondheim.

²Høgskolen i Nord-Trøndelag, Postboks 145, 7701 Steinkjer.

³Grimsö forskningsstation, SE-730 91 Riddarhyttan, Sverige.

⁴Vaikijaur 617, SE-962 99 Jokkmokk, Sverige.

⁵Zoologisk Institutt, NTNU, 7491 Trondheim.

Ved sporobservasjoner av familiegrupper av gaupe innenfor et begrenset område skal antallet familiegrupper i så stor utstrekning som mulig fastslås ved hjelp av sammensporing mellom observasjoner eller ringing rundt observasjoner. I de tilfeller der det ikke er mulig å skille familiegrupper i felt skal avstandsregler brukes for å skille eller samle sporobservasjoner. Vi har utviklet to typer avstandsregler for tre ulike byttedyrtettheter til bruk i Skandinavia, hvor den ene tar utgangspunkt i leveområdene til voksne hunngauper (AR1) og den andre tar utgangspunkt i forflytningsavstander i løpet av en uke (AR2). AR1 brukes hvis det er mer enn 1 uke mellom observasjoner (tabell 7), mens AR2 brukes hvis det er mindre enn 1 uke mellom observasjoner (tabell 8).

BAKGRUNN

Få spørsmål innen viltforvaltningen 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 overvåkning. Stortingsmelding nr 35 (1996-97) *Om rovviltforvaltningen* 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 overvåkingsprogram for store rovdyr. Overvåkingsprogrammet har som målsetning å produsere årlige rapporter for all innsamlet data, inkludert tap av bufe, drepte rovdyr og de siste bestandstellingene. 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 overvåkning av store rovdyr på nasjonalt nivå. Sentralt i dette arbeidet inngår oppgaver knyttet til standardisering av overvåkingsmetodikk, og sikre ivaretagelse av innsamlede data.

For gaupe er overvåkingsbehovet først og fremst knyttet til informasjon om utviklingen av bestandene i områder med kvotejakt. Det eksisterer per i dag for lite data på gaupas bestandsdynamikk til å kunne gi et presist svar på hvilken avskyting en gaupebestand kan tåle under de ulike økologiske forhold gaupa opplever i Norge. For å vurdere om nivået på dagens avskyting er bærekraftig eller ikke er man avhengig av gode mål på størrelsen og utviklingen i gaupebestanden i åra som kommer.

Store rovdyr er generelt svært vanskelig å telle, og gaupa er ikke noe unntak. Et av problemene ligger i den lave bestandstettheten. Gaupa er på toppen av næringskjeden, noe som begrenser den potensielle tettheten. Gaupene har en viss grad av territorialitet mellom individer av samme kjønn, noe som sammen med store leveområder bidrar til en lav tetthet på omtrent 0,3 til 1 individ per 100 km². Et annet problem er den store variasjon i forflytningsavstander. I ekstreme tilfeller kan gaupene gå 4-5 mil i luftlinje på ei natt, eller de kan ligge rolig på et stort byttedyr i over ei uke. De lave tetthetene og lange vandringer vanskeliggjør statistisk presise bestandsestimater. I en undersøkelse kan dette innebære at de fleste utvelgingsenheter ikke inneholder noen individer eller spor etter individer ved et tidspunkt de undersøkes. Det blir med andre ord mange nullverdier og lave absoluttverdier i opptellingen, noe som i statistisk analyse resulterer i en betydelig varians. Som et resultat av dette har tellingene av gaupebestander i Skandinavia stort sett basert seg på å anslå minimumsverdier av reproduktive enheter (familiegrupper). Implisitt i konseptet med minimumstillinger er at ingen statistiske estimater er tilgjengelig for grupper som ikke blir registrert, og derfor ikke telt. Minimumstillinger er derfor konservative, og antar at det ikke har funnet sted doble tellinger eller falske observasjoner.

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 gås 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 (i) tilfeldige innmeldte sporobservasjoner gjennom hele vinteren, (ii) jegerobservasjoner i løpet av de første to ukene av gaupejakta og (iii) observasjoner gjort på takseringslinjer. Ut i fra disse observasjonene vil man ved bruk av gitte "avstandsregler" kunne beregne minimum antall familiegrupper av gaupe. Det har inntil nå ikke vært noen garanti for at det har blitt brukt samme kriterier i alle fylke for å skille mellom ulike familiegrupper, da et generelt analyseverktøy har manglet.

Siden midten på 1990-tallet har telemetridata på radiomerkede gauper blitt innsamlet fra 4 ulike områder i Skandinavia; Sarek (Nord-Sverige), Bergslagen (Sør-Sverige), Nord-Trøndelag og Hedmark. I tillegg til dette ble det vinteren 2000/2001 startet merking lenger sør i Hedmark, Oslo, Akershus, Østfold, og sørlige deler av Buskerud og Oppland. Målet med denne rapporten er å bruke kunnskap om arealbruk hos radiomerkede gauper i Skandinavia til å utvikle avstandsregler til å beregne minimum antall familiegrupper av gaupe under ulike økologiske forhold. Oppdaterte versjoner av denne instruksjonen vil til enhver tid være å finne på Internett adressen [http:// www.ninaniku.no/nidaros](http://www.ninaniku.no/nidaros)

GENERELT OM GAUPA

Gaupa er det eneste viltlevende kattedyret i Skandinavia. Det finnes fire ulike gaupearter i slekten *Lynx*; den eurasiske gaupa (*Lynx lynx*), kanadagaupe (*Lynx canadensis*), rødgaupe (bobcat) (*Lynx rufus*) og den europeiske parallellarten iberisk gaupe (*Lynx pardina*). Den eurasiske gaupa er hovedsakelig knyttet til det boreale barskogsbeltet som strekker seg fra Atlanterhavet og Norge i vest, østover til Stillehavet og Beringstredet. Men den finnes også lengre sør, da hovedsakelig i fjellområder, f.eks. i Tyrkia og Kaukasusområdet, og i de høyereliggende fjellområdene i det sentrale Asia; Himalaya, Tian Shan, Hindu Kush, Altai, Tibet og Mongolia.

Fram til 1700- og 1800-tallet fantes gaupe i de fleste skog- og fjellstrøkene i Europa. Men intens skogsdrift, utryddelse av byttedyrarter og økt jakttrykk etter hvert som våpnene ble bedre og konfliktene med husdyr større, gjorde at gaupa forsvant fra mange områder. Etter å ha vært vanlig på store deler av den skandinaviske halvøyen på 1800-tallet, var gaupe nesten utryddet i Norge i 1930-åra. Antall gaupe holdt seg på et svært lavt nivå inntil skuddpremieordningen ble avskaffet i 1980. Jakt på gaupe kom nå inn under grunneiernes kontroll og yngletidsfredning ble innført. Gjennom 1980-tallet ble perioden med yngletidsfredning utvidet flere ganger inntil gaupa ble fredet i Sør-Norge i 1992. Dette førte til en økning i bestanden over store deler av Norge. En økning i rådyrbestanden i samme periode bidro også til bestandsøkningen for gaupe. Antallet gauper har stabilisert seg eller gått ned etter at kvotejakt ble innført fra 1994.

Gaupas skarpeste sans er hørselen, men synet er også godt. Gaupa er en smygjeger, og når byttedyret er oppdaget forsøker den ubemerket å smyge seg inn på dyret for å avlive det. Store byttedyr drepes gjerne med strupebitt, mens mindre dyr bites over nakken. Gaupa er svært rask. To av tre vellykkede jaktforsøk er avsluttet etter bare 20 meter. Vinterstid er om lag 60 prosent av jaktforsøkene på rådyr vellykkede, og en tredel av jaktforsøkene på hare og småvilt går i gaupas favør. Dette gjør gaupa til den mest effektive jegeren av de fire store rovdyrene i Norge. Gaupa lever fortrinnsvis av byttedyr den selv har drept. Den kan oppholde seg i flere dager ved et bytte den selv har drept, spesielt om vinteren.

Dietten til den eurasiske gaupa består i all hovedsak av hjortedyr der de er tilgjengelig, i motsetning til de tre andre gaupeartene som i all hovedsak spiser hare og kaniner. I Norge er rådyr og tamrein de viktigste byttedyrene. Hvor ofte gaupa dreper de ulike hjortedyra varierer med tilgjengelighet av disse byttedyrene. I de østlige deler av Hedmark som har svært lave tettheter av rådyr, tar hver gaupe i gjennomsnitt et rådyr hver fjortende dag. I områder med høyere tetthet av hjortedyr, slik som i Polen eller Sveits, drepes ett hjortedyr hver femte eller sjette dag. Det er for tidlig å komme med definitive konklusjoner om gaupas effekt på rådyrbestander, men gaupa synes å ha liten effekt på rådyrbestanden i områder med høye tettheter av rådyr. Gaupa er en svært effektiv jeger, og arten synes å ha relativt større effekt på bestanden av rådyr i områder med lave tettheter av rådyr.

Selv om gaupa kan forflytte seg og jakte i områder over tregrensen, er arten generelt assosiert med skog. Gaupa er en snikjeger, og den er avhengig av en viss tilgang på skjul for å kunne snike seg inn på byttedyret. Ellers er den en generalist med hensyn til habitat. På dagtid ligger den vanligvis i et dagleie. Dagleiene er gjerne lagt til svært bratt terreng, ofte med tett vegetasjon («gaupeterreng»). Under jakten om natten derimot kan gaupa bevege seg i nesten alle typer habitat, og ofte passerer dyrene svært nær hus der rådyr konsentreres rundt foringsplasser om vinteren.

Studier av radiomerkede gauper viser at gaupene bruker store leveområder. De største leveområdene er registrert i Hedmark der størrelsen på et helårsområde for en voksen hunn generelt er rundt 500 km², mens områdene til voksne hanner ligger rundt 1.000 km². Leveområdene er litt mindre i andre deler av Skandinavia med høyere tettheter av hjortevilt (rådyr og/eller tamrein), mens de minste leveområdene er registrert i områder med ekstremt høye tettheter av byttedyr i Sveits og Polen (tabell 1). Disse store leveområdene gjør at man finner gaupe i svært lave tettheter. I områdene med høyest tetthet i Europa kan man finne 1–2 individer pr. 100 km², mens mer normale tettheter i Skandinavia vil være rundt 0,3–1,0 individ pr. 100 km².

Voksne gauper ferdes stort sett alene, bortsett fra i parringstiden som er hovedsakelig i mars. Etter parringstiden viser hann- og hunngaupa igjen liten interesse for hverandre. Etter en drektighetsperiode på 70 dager blir mellom en og fire unger (vanligvis to til tre) født rundt månedsskiftet mai/juni. I løpet av de to første månedene etter fødselen er gaupeungene gjemt i et hi, mens mora tar jakturer opp til 15 km fra hiet. Mora kan i ekstreme tilfeller være borte fra ungene i mer enn 24 timer. «Hiet» er ikke gravd ut, men ligger i ei steinrøys eller under vegetasjon. Fra ungene er to måneder gamle følger de mora rundt i leveområdet. Ungene skilles fra mora i løpet av sen vinteren, fra februar til mai. De fleste gaupene sprer seg bort fra sitt fødeområde, og kan gå over 200 km før de etablerer sitt eget territorium.

Mye oppmerksomhet har vært fokusert på dødelighet hos gaupe på grunn av kvotejakt. Resultatene fra de siste års forskning viser imidlertid at gaupene dør av andre årsaker også. Den viktigste dødsårsaken, utenom kvotejakt, for radiomerkede gauper i Skandinavia er illegal jakt, men også biler og skabb har tatt livet av gauper.

Tabell 1. Gjennomsnittlig størrelse på leveområder hos voksne gauper i ulike deler av Vest-Europa (km²). Når årstidsvariasjon ikke er oppgitt svarer tallene til helårsverdier. Metodene som er benyttet i de ulike undersøkelsene kan være noe forskjellige. M = Hanner og F = Hunner.

Område	Kjønn	Vinter	Sommer
Hedmark	M	859	1127
	F	659	450
Nord-Trøndelag	M	800	1415
	F	531	363
Sverige (Sarek)	M	464	380
	F	477	169
Sverige (Bergslagen)	M	433	356
	F	277	145
Sveits (Alpene)	M	363	
	F	115	
Sveits (Jura)	M	364	
	F	216	
Polen	M	165	143
	F	94	55

MATERIALE OG METODE

Datagrunnlaget

I perioden fra 1994 til 2001 ble 190 gauper fanget og radiomerket i fem ulike områder i Skandinavia (tabell 2). 44 av disse gaupene var voksne (> 2 år) hunngauper. Grovt sett representerer de fem studieområdene et utvalg av de viktigste habitattypene i Skandinavia fra tamreinområdene i nord (Sarek og Nord-Trøndelag), via de snørike og rådyrfattige innlandsområdene (Hedmark), til de mer rådyrtette kulturlandskapene i sør (Akershus/Østfold og Bergslagen). Det er klart at størrelsen på leveområder hos gaupe, og derav tettheten av gaupe, er sterkt forankret i tettheten av store byttedyr. Vi har derfor laget ulike avstandsregler basert på data fra disse ulike områdene.

Peilerutinene har variert noe mellom områdene, men i hvert område har gaupene blitt forsøkt peilet minimum en eller to ganger per måned. I de fleste områdene ble peilingene gjennomført ved hjelp av fly for å redusere eventuelle skjevheter i datamaterialet med hensyn på avstand til veier. I tillegg har gaupene i perioder blitt peilet mer intensivt fra bakken.

Tabell 2. De fem studieområdene i Skandinavia. Det viktigste byttedyret i hvert område er markert med en stjerne. Habitat koder: BS = boreal skog, LA = lav alpin, HA = høy alpin.

Land	Norge			Sverige	
	Hedmark	Nord-Trøndelag	Akershus/Østfold	Bergslagen	Sarek
Breddegrad	61° 30' N	64° 30' N	60° N	59° 30' N	67° N
Habitat	BS	BS/LA	BS	BS	BS/LA/HA
Studieperiode	1995-2001	1994-95	2000-2001	1996-2001	1994-98
Ville byttedyr ¹	Rådyr* Hjort Villrein Hare Storfugl Orrfugl	Rådyr* Hare Storfugl Orrfugl	Rådyr* Hare Storfugl Orrfugl	Rådyr* Hare Sørhare Storfugl Orrfugl	Rype Hare Storfugl Orrfugl
Domestiserte byttedyr ¹	Sau	Tamrein* Sau			Tamrein *
Tetthet av store byttedyr (km ⁻²) ²	0.3	1.7-1.9	1-10?	2-10 rådyr	0.5-1 (tamrein - migrenene)
Radiomerkede gauper ³	42	14	8	64	62

1. Gaupas diett er studert gjennom analyser av mageinnhold, ekskrementer og drepte byttedyr.
2. Sau er ikke tatt med i beregning av tetthet av store byttedyr.
3. Av disse 190 radiomerkede gaupene, er det 44 voksne, etablerte hunngauper.

Størrelse og form på vinterområdene

Vi analyserte størrelsen på leveområdene på vinterstid (1. november – 30. april) til alle radiomerkede voksne, etablerte, hunngauper i de fem studieområdene ved hjelp av en 100% minimum konveks polygon metode (MCP), og en 95% adaptiv kernel metode. Beregningene ble gjort i dataprogrammet RangesV. Ingen leveområder ble kalkulert med mindre 20 peilepunkter var tilgjengelig for en vinter. Alle tilgjengelige peilepunkter ble brukt i analysene med MCP, mens kun et punkt per dag ble benyttet i beregningene med adaptiv kernel metode. Leveområdene for de ulike hunngauper i ulike år ble antatt å være uavhengige. Data fra en hunn i Ringsaker i Hedmark ble klassifisert sammen med dataene fra Akershus/Østfold på grunn av lignende tettheter av byttedyr. Området blir heretter kalt Sørøst-Norge.

En maksimal diameter på vinterområdene beregnet med 100% MCP ble beregnet for alle voksne, etablerte, hunngauper i de ulike studieområdene. I tillegg ble også diameteren i en sirkel med areal lik vinterområdet (100% MCP) beregnet for alle hunnene ("sirkulær diameter"). For å få et mål for formen på leveområdene, dvs om områdene er langstrakte eller sirkulære, ble leveområdets maksimale lengde (l) delt på bredde (b) 90 grader på den maksimale lengden. Et gjennomsnitt mellom år ble brukt i de tilfellene der hunngauper ble fulgt over flere vintersesonger.

Overlapp mellom nabohunner

Som allerede nevnt vil avstandsreglene kunne brukes til å skille observasjoner av familiegrupper som er akkumulert gjennom hele vinteren. Dette forutsetter imidlertid at ulike hunngauper har leveområder som ikke overlapper mye med andre nabohunner. For å teste denne forutsetningen beregnet vi derfor overlapp mellom voksne (> 2 år), etablerte, nabohunner for alle områdene med unntak av Sørøst-Norge (ingen naboer). Beregningene ble gjort med en konkav polygon metode. Kun leveområder med mer enn 12 peilepunkter per sesong ble tatt med i beregningene av overlapp.

Forflytninger

Den lengste daglige forflytningsavstand (km i luftlinje) på vintertid for radiomerkede familiegrupper ble beregnet for alle de fem områdene. For hver enkelt hunngaube ble avstand i luftlinje fra en peiledag til de sju påfølgende peiledager ble beregnet, dvs avstand fra dag 1 til dag 2, fra dag 1 i rett linje til dag 3, osv. Vi tok ut den lengste registrerte avstanden mellom dag 1 og de sju påfølgende dager hos hver enkelt hunngaube, og tok et gjennomsnitt av denne lengste avstanden hos alle hunngaupene. Kun hunngauper med mer en 20 forflytninger ble tatt med i disse beregningene.

Beregning av avstandsregler

Vi utviklet to typer avstandsregler, hvor den ene tar utgangspunkt i leveområdene til voksne hunngauper (AR1) og den andre tar utgangspunkt i forflytningsavstander i løpet av en uke (AR2).

AR1: Avstandsregel 1 skal brukes til å skille spor etter familiegrupper uavhengig av tiden mellom observasjoner. Vi beregnet en konservativ avstandsregel 1 (**AR1a**), som ble satt lik den gjennomsnittlige maksimale diameteren på vinterområdene til de radiomerkede hunngaupene beregnet med 100% MCP. I tillegg beregnet vi en litt mindre konservativ avstandsregel 1 (**AR1b**). Vi beregnet middelverdien av maksimal diameter (m) og sirkulær diameter (s) for hvert vinterområde $((m+s)/2)$. **AR1b** ble satt lik gjennomsnittet av denne middelverdien. Dette er identisk med metoden for beregning av avstandsregel i Sverige¹.

AR2: Avstandsregel 2 skal brukes når observasjoner er gjort med mindre enn sju dagers mellomrom. AR2 ble satt lik den gjennomsnittlig maksimale registrerte forflytning i luftlinje hos familiegrupper fra en dag til sju påfølgende dager.

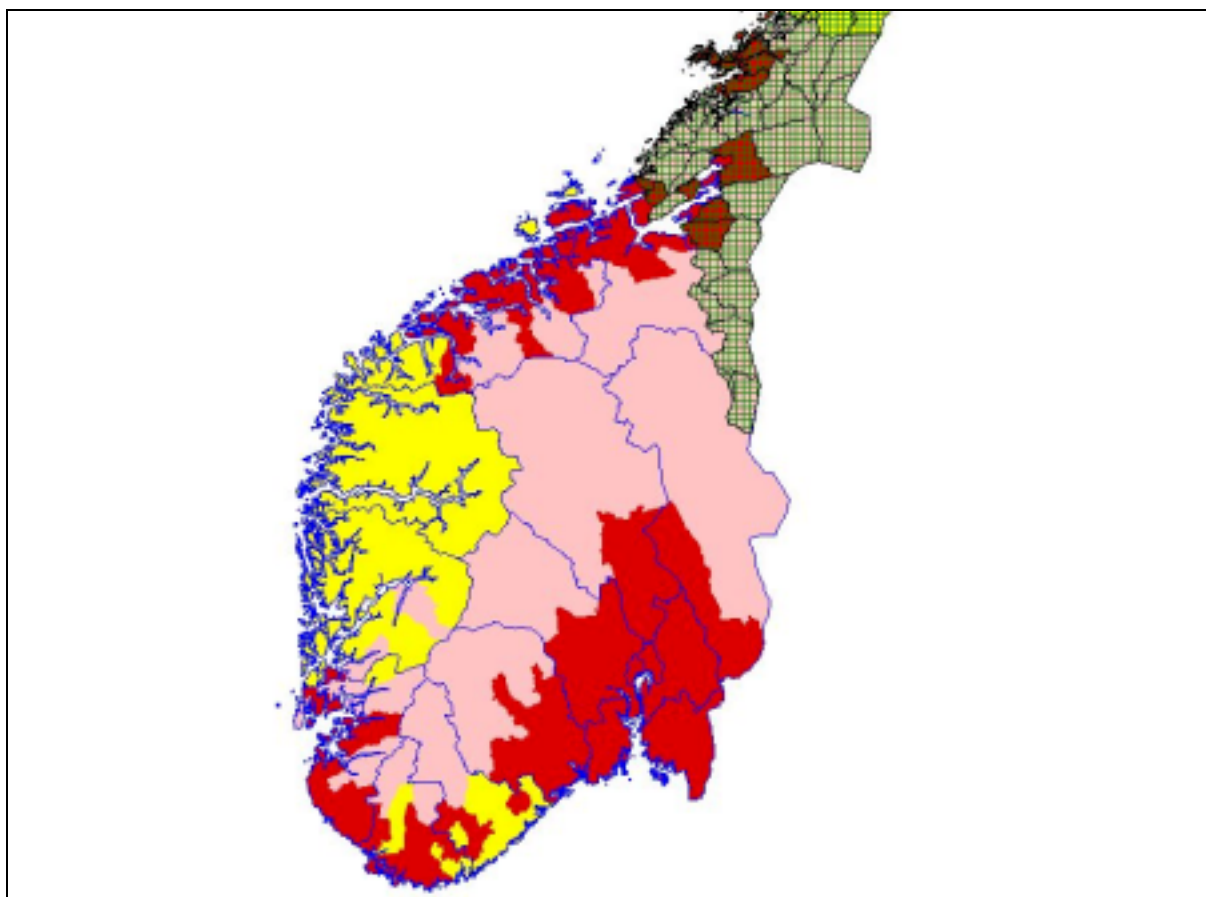
Lengden på AR1 og AR2 som skal brukes varierer avhengig med tetthet av store byttedyr. Vi har derfor delt landet inn i tre soner; 1-tamreinområder, 2-områder med "lav" tetthet av rådyr

¹ Östergren, A. & Segerström, P. 1998. Familiegrupper av lodjur – metod för antalsbedömningar. Meddelande 2•1998. Länsstyrelsen Västerbottens län.

og 3-områder med ”høy” tetthet av rådyr (figur 1). Skille mellom ”lav” og ”høy” tetthet av rådyr ble avgjort ved hjelp av avskytingsstatistikken på rådyr de siste 5 år. Kommuner/regioner der det i gjennomsnitt er skutt mer enn 0.75 rådyr per 10 km² per år brukes avstandsreglene for ”høy” rådyrtetthet. Data fra Sarek og Nord-Trøndelag ble benyttet i beregning av avstandsregler for tamreinområder, data fra de sentrale deler av Hedmark ble benyttet i beregning av avstandsregler for områder med lav tetthet av rådyr, mens data fra Bergslagen og Sørøst-Norge ble slått sammen i beregningene av avstandsregel for områder med høy tetthet av rådyr.

Avstand mellom nabohunner

I fire av studieområdene var flere nabogauper merket. For å teste avstandsregel 2 beregnet vi avstand i luftlinje mellom de radiomerkede nabohunnene. Avstanden ble beregnet for de dager naboer ble peilet samtidig. Det ble deretter beregnet hvor ofte nabogauper var lenger unna enn AR2 (1 dag).



Figur 1. Lengden på AR1 og AR2 som skal brukes varierer avhengig med tetthet av store byttedyr. Vi har derfor delt landet inn landet i tre soner; 1-tamreinområder (skravert med rutenett) , 2-områder med ”lav” tetthet av rådyr (lyst rødt – skutt < 0.75 rådyr per 10 km² per år) og 3-områder med ”høy” tetthet av rådyr (mørke rødt – skutt > 0.75 rådyr per 10 km² per år). Områdene markert med gult mangler avskytingstall eller har ingen skutte rådyr de 5 siste årene.

RESULTATER

Størrelse og form på vinterområdene

Størrelsen på vinterområdene varierte mellom de ulike studieområdene. Hunngauper i Hedmark brukte noe større vinterområder sammenlignet med de andre studieområdene (tabell 3). De minste områdene ble funnet i Bergslagen og i Akershus/Østfold.

Tabell 3. Gjennomsnittlig størrelse på leveområdene (km²) til voksne hunngauper i fem områder beregnet med 100% Minimum konveks polygon metode og en 95 % Kernel metode. 95% konfidensintervall i parentes.

Område	N	MCP 100	Kernel 95
Hedmark	18	656 (466-846)	626 (515-737)
Sørøst-Norge	3	286	264
Nord-Trøndelag	4	531	605
Sarek	9	445 (95-795)	329 (30-628)
Bergslagen	8	277 (123-430)	277 (88-466)

Gjennomsnittlig maksimal diameter på leveområdene beregnet med 100 % MCP varierte fra 51.4 km i Hedmark til 26.0 i Bergslagen (tabell 4).

De lengste og smaleste leveområdene ble funnet i områdene med markerte dalfører i Nord-Trøndelag og Hedmark (tabell 4). Det mest langstrakte leveområdet i Nord-Trøndelag var hele 8 ganger så langt som det var bredt. De mest sirkulære leveområdene ble funnet i det mer flate og småkuperte landskapet i Sørøst-Norge og Bergslagen.

Tabell 4. Gjennomsnittlig maksimal diameter på vinterområdene beregnet med 100% minimum konveks (km) for de fem områdene. Den lengste og korteste registrerte verdi i parentes. I tillegg angir tabellen maksimal lengde dividert på bredde (90 grader på maksimal diameter), som et mål på formen på leveområdene.

Område	N	Maksimal diameter Gj.sn (km)	Sirkulær diameter Gj.sn (km)	Lengde/Bredde
Hedmark	18	54.3 (31.0-83.0)	28.6 (20.6-36.1)	2.9 (1.1-6.0)
Sørøst-Norge	3	26.5 (26.0-27.0)	18.7 (14.8-23.4)	1.6 (1.4-1.9)
Nord-Trøndelag	3	47.3 (33.0-66.0)	25.7 (22.4-33.0)	3.9 (1.7-8.0)
Sarek	9	31.0 (22,0-43.0)	22.2 (12.0-38.3)	2.1 (1.1-2.9)
Bergslagen	8	26.0 (11.0-45.0)	17.7 (7.3-26.9)	1.8 (1.4-2.1)

Overlapp mellom nabohunner

I gjennomsnitt overlappet vinterområdene til voksne hunngauper hverandre med 6.6% for alle områdene samlet (n=45). Selv om hunngaupene som en hovedregel syntes å hevde revir, fantes det enkelte unntak (tabell 5). I Sarek ble det registrert to tilfeller der vinterområdene til nabohunngauper overlappet med over 50%.

Tabell 5. Overlapp mellom vinterområder til nabohunner (% av det totale vinterområdet) i fire ulike områder beregnet med konkav polygon metode.

Område	N	Gj.sn (%)	Min (%)	Maks. (%)
Hedmark	23	6.8	0	37.8
Nord-Trøndelag	3	0	0	0
Sarek	14	11.5	0	56.8
Bergslagen	5	4.0	0	15.8

Forflytninger

Gjennomsnittlig maksimal forflytning (km i luftlinje) hos voksne hunngauper er angitt i tabell 6. De lengste forflytningene i gjennomsnitt ble funnet i Hedmark, og de korteste i Bergslagen og Sørøst-Norge. Det var stor variasjon i forflytningsavstander både innen og mellom områdene. Den lengste registrerte forflytningsavstand var en familiegruppe i Nord-Trøndelag som gikk 35 km i luftlinje fra en dag til en annen.

Tabell 6. Gjennomsnittlig maksimal forflytningsavstand hos voksne hunngauper i fem områder. Den korteste og lengste avstanden i parentes. Kun hunngauper med mer enn 10 registrerte forflytninger er tatt med i beregningen.

Område	Antall døgn	Antall hunngauper	Gj. sn. maks. forflytning (km)
Tamrein områder:	1	9	15.4 (7.7-35.0)
Nord-Trøndelag	2	8	17.4 (8.3-34.9)
og	3	7	19.0 (11.1-28.7)
Sarek	4	7	23.0 (15.5-31.3)
	5	7	24.3 (16.8-31.8)
	6	7	27.1 (16.5-35.4)
	7	8	27.9 (17.9-42.2)
”Lav” tetthet av Rådyr:	1	7	16.5 (10.1-26.5)
Hedmark	2	7	24.2 (17.6-30.9)
	3	7	28.2 (21.6-34.0)
	4	7	30.6 (21.2-36.6)
	5	7	32.4 (21.1-37.7)
	6	7	35.3 (18.7-50.0)
	7	7	36.5 (20.7-55.3)
”Høy” tetthet av rådyr:	1	8	7.7 (2.8-13.6)
Bergslagen	2	4	14.0 (7.9-16.5)
og	3	3	15.5 (11.4-19.7)
Sørøst-Norge	4	4	16.7 (13.3-21.5)
	5	4	17.9 (13.5-24.9)
	6	4	18.1 (9.9-23.8)
	7	3	17.2 (15.5-18.6)

Avstandsregler

Avstandsregel 1 (ARI)

Avstandsregel 1 (AR1a og AR1b) 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) er gitt i tabell 7.

Tabell 7. 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	AR1a (km)	AR1b (km)
Tamreinområder	39	31
"Lav" tetthet av rådyr	51	42
"Høy" tetthet av rådyr	26	22

Avstandsregel 2 (AR2)

Avstandsregel 2 for de tre ulike sonene er gitt i tabell 8.

Tabell 8. Avstandsregel 2 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).

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

Avstand mellom nabohunner

Avstand i luftlinje mellom nabohunner peilet samme dag varierte fra 0 til 115.5 km. Gjennomsnittlig avstand mellom nabohunner var størst i Hedmark og minst i Bergslagen (tabell 9). Gjennomsnittlig avstand mellom de enkelte nabogaupene er gitt i tabell 10 (Appendiks).

Nabohunnene i de tre områdene var i gjennomsnitt lenger unna hverandre enn avstandsregel 2 i 83%, 85% og 86% av de dagene de var peilet samtidig (tabell 9).

Tabell 9. Avstand mellom nabogauper peilet samme dag i tamreinområder, områder med "lav" tetthet av rådyr (< 0.75 skutte rådyr per 10 km² per år) og områder med "høy" tetthet av rådyr (> 0.75 skutte rådyr per 10 km² per år). Tabellen viser antall naboer, gjennomsnittlig avstand mellom naboer (standardvik i parentes), og hvor ofte i gjennomsnitt naboer er lengre fra hverandre enn avstandsregel 2 (1 døgn).

Område	Antall naboer	Gj. sn. avstand (km)	andel > AR2 (1 døgn)
Tamrein	7	29.6 (±10.8)	86 %
"Lav" rådyr tetthet	8	35.8 (±11.7)	83%
"Høy" rådyr tetthet	2	17.1	85%

PRAKTISK BRUK AV AVSTANDSREGLENE

I dette avsnittet beskrives hvordan de ulike avstandsreglene skal benyttes i overvåkingssammenheng. I tillegg belyses ulike feilkilder og hvordan man kan unngå disse.

Valg av registreringsperiode

Gaupene i Skandinavia får unger fra midten av mai til midten av juni. De første ukene ligger ungene i et sentralt "hi", mens hunngaupa tar jaktturet ut fra hiet. Etter 7-8 uker begynner imidlertid hunngaupene å flytte ungene med rundt reviret. Ungene går sammen med mora fram til neste vår. I Hedmark har dato for uavhengighet variert fra 23. februar til 1. mai. Gjennomsnittlig dato er 29. mars (N=20). Brunsten er i fra slutten av februar til slutten av mars. Dette forgår ved at hanngaupene oppsøker ulike hunngauper. Ofte går hannen sammen med hunnen i flere dager, og ofte kan flere hanner samles rundt en hunn. En hann oppsøker som regel flere hunner. I Hedmark forgår selve parringen i siste halvdel mars, men hanngauper begynner ofte å "sjekke opp" ulike hunner allerede i fra slutten av februar. Vi anbefaler derfor at innsamling av sporobservasjoner ikke bør strekke seg lenger enn 15. februar for å forhindre en "overtelling" av familiegrupper ved at to gauper som ikke er mor og avkom går sammen, og for å forhindre en "undertelling" ved at familiegruppene allerede har splittet opp.

Kontroll og godkjenning av sporobservasjoner

Observasjoner av familiegrupper vil som allerede nevnt i hovedsak komme gjennom (i) tilfeldige innmeldte sporobservasjoner gjennom hele vinteren, (ii) jegerobservasjoner i løpet av de første to ukene av gaupejakta og (iii) observasjoner gjort på takseringslinjer.

Det er viktig at alle innmeldte sporobservasjoner av to eller flere dyr kontrolleres av kvalifisert personale godkjent av Fylkesmannen/SNO. I den grad det er mulig bør dette gjøres sammen med den/de som har meldt inn observasjonen for å minske evt. datakonflikter. Spor etter to eller flere gauper behøver ikke nødvendigvis å være gjort av en familiegruppe. Erfaringene fra de radiomerkede gaupene viser at også enslige dyr kan gå sammen eller spore hverandre over kortere strekninger, også utenom brunsten. Av 30 registrerte "møter" mellom voksne radiomerkede gauper i Hedmark ble 11 gjort utenom brunstperioden (mars). Flere spor sammen vil også ofte oppstå når gauper har drept et stort byttedyr og velger samme sporruta mellom dagleiet og byttedyret. I Hedmark varierte avstanden mellom kadaver og dagleiene gaupa brukte i den perioden de spiste på byttedyrene fra 0 til 3.5 km, med et gjennomsnitt på 0.9 km. Gaupene kunne spise på store byttedyr fra 1 til 11 døgn, med et gjennomsnitt på 4 døgn. Det er derfor svært viktig å bakspore sporobservasjoner av familiegrupper, også i de tilfeller der observasjoner tilsynelatende er langt fra hverandre. Vi anbefaler at tre eller flere dyr i følge skal spores i minst 1.5 km og at to dyr skal spores i minst 3 km før de kan

godkjennes som en familiegruppe. Dette er i tråd med anbefalingene fra Arbeidsgruppa for store rovdyr i Nordkalottrådets miljøråd.

Andre observasjoner som kan inngå i datagrunnlaget

I mange tilfeller vil også andre typer observasjoner kunne inngå i datagrunnlaget. Døde gaupeunger vil kunne inngå i datagrunnlaget fra fødsel i mai/juni fram til 15 februar. Synsobservasjoner av to eller flere gauper som skal inngå i datagrunnlaget må dokumenteres med film eller foto, og observasjonene må være gjort før 15. februar. Synsobservasjoner gjort av kvalifisert personale godkjent av Fylkesmannen/SNO vil kunne inngå uten fotodokumentasjon.

Bruk av avstandsreglene

Som vist ovenfor synes de fleste voksne gaupene å hevde revir med svært lite overlapp mellom områdene til individer av samme kjønn (figur 2). Det vil imidlertid alltid være litt overlapp langs kanten av revirene. Det er derfor ikke uvanlig at flere familiegrupper kan ha oppholdt se innenfor samme område (tabell 9). Ved to eller flere sporobservasjoner av familiegrupper av gaupe innenfor et begrenset område skal derfor antallet familiegrupper i så stor utstrekning som mulig fastslås ved hjelp av sammensporing mellom observasjoner eller ringing rundt observasjoner. Erfaringer viser at denne ringingen bør gjennomføres til fots/på ski for å være sikker. Ringing ved hjelp av bil bør ikke godtas. Selv ved ringing eller kutting av spor til fots bør man være klar over at man kan miste kryssende spor på harde snøplog kanter, ved stikkrender, ved kryssende elgspor etc. Under svenske sporregistreringer insisterer man på at det skal være minst to kryssende registreringslinjer mellom sporobservasjoner før man kan konkludere med at det er to ulike familiegrupper.

I de tilfeller der det ikke er mulig å skille familiegrupper i felt skal så avstandsreglene brukes for å skille eller samle sporobservasjoner. Figur 3 viser et eksempel på hvordan avstandsreglene skal brukes.

- ❖ Avstandsregel 1 (AR1) brukes hvis det er mer enn 1 uke mellom observasjoner. AR1 kan ses på som diameteren i en sirkel der en familiegruppe har sitt revir. Avstanden mellom de dokumenterte sporløypene skal måles i luftlinje mellom de punktene som ligger lengst fra hverandre.

I de tilfellene der observasjoner ligger innenfor sirkelen, dvs nærmere hverandre enn henholdsvis 26, 39 eller 51 km (avhengig av sone), regnes de så som en familiegruppe. Det er imidlertid unntak fra denne regelen. Hvis sporobservasjoner er separert av en stor isfri fjord eller et større fjellmassiv som skiller (her må det utvises eget skjønn).

Hvis observasjonene er lengre fra hverandre enn AR1, regnes de som to forskjellige familiegrupper.

Vi har her angitt to ulike varianter av avstandsregel 1 for hvert område, en konservativ avstandsregel 1 (**AR1a**) og en mindre konservativ avstandsregel 1 (**AR1b**). Det er opptil den enkelte forvalter og velge hvilket nivå man vil legge seg på. Det vil bli gjort ytterligere tester av hvem av disse reglene som gir det beste estimatet av bestanden.

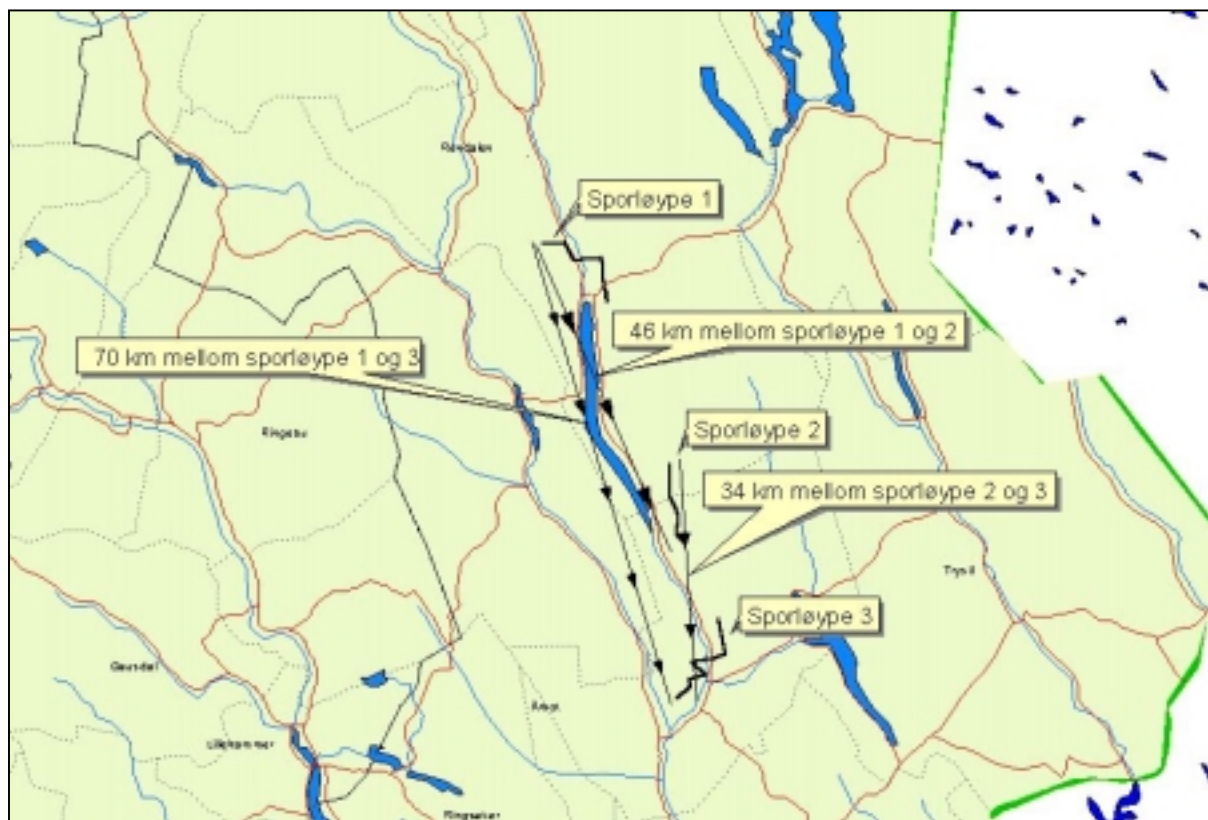
- ❖ Avstandsregel 2 (AR2) brukes hvis det er mindre enn 1 uke mellom sporobservasjoner, og baserer seg på daglige forflytningsavstander. På samme måte som for AR1, trekkes det en

sirkel rundt sporobservasjonene. Diameteren på sirkelen er avhengig av hvor mange dager det er mellom observasjoner og hvilken sone dette er i (jfr. tabell 8). I de tilfellene der observasjoner ligger innenfor sirkelen regnes de så som en familiegruppe.

Til slutt vil vi også nevne betydningen av samarbeide mellom fylker. De enkelte fylker må koordinere observasjoner med nabofylkene for å unngå overtelling av familiegrupper som lever langs grensen. Dette er særlig viktig for små fylker. Jo mindre fylkene er jo større andel av familiegruppene deles med nabofylker.



Figur 2. Sosial organisering. Leveområdene til voksne hunngauper i Hedmark.



Figur 3. Eksempel på bruk av avstandsregel. Figuren viser et tenkt tilfelle med tre separate sporløyper gjort 2 eller flere gauper i Rendalen og Åmot kommuner i Hedmark, altså innenfor sonen "lav" bestand av rådyr. Hvis sporløypene er gjort med mer enn 1 ukes mellomrom skal avstandsregel 1 brukes. Med både AR1a (51km) og AR1b (42km) vil dette blitt beregnet til 2 ulike gaufefamilier. I et tenkt tilfelle der de tre sporløypene er gjort samme natt skal AR2 brukes (17km). Med AR2 vil dette blitt beregnet til 3 familier.

APPENDIKS

Tabell 10. Gjennomsnittlig avstand i luftlinje mellom nabogauper peilet samme dag. Tabellen angir individnummer, antall dager, gjennomsnittlig avstand i km, korteste og lengste registrerte avstand, og i hvor stor andel av dagene nabogaupene var lenger unna enn avstandsregel 2 (1 dag). Kun naboer peilet samtidig i mer enn 20 dager er tatt med i beregningene.

Område	Naboer	Antall dager	Gjennomsnittlig avstand	korteste-lengste avstand	andel > AR2 – 1 døgn
Tamrein områder	94002-94003	57	16.5	0-53.1	53%
	94002-95011	31	29.1	17.7-67.6	100%
	94002-95014	31	40.8	6.1-97.9	88%
	94003-95011	42	25.6	8.3-44.8	93%
	94003-95014	41	44.0	7.4-68.6	98%
	95014-96022	28	21.8	6.9-39.2	71%
	1-3	24	46.4	15.1-83.7	100%
"Lav" tetthet av rådyr	107-110	46	42.9	27.6-66.0	100
	107-111	61	26.6	1.5-58.2	75%
	107-119	42	30.0	5.9-55.1	83%
	107-121	31	34.2	2.6-92.2	71%
	111-119	108	26.0	2.2-61.0	80%
	111-121	82	39.9	3.1-93.5	82%
	119-121	93	59.7	6.2-115.5	99%
	119-134	27	43.7	4.9-55.9	96%
	119-138	36	26.0	4.3-58.1	61 %
"Høy" tetthet av rådyr	9601-9605	33	15.5	1.1-55.9	82%
	9721-9937	23	17.1	4.2-31.0	87%