

■ Hjortens trekkmønster skaper forvaltningsutfordringer i Hedmark

BARBARA ZIMMERMANN, SARI J. WEDUL, KAJA JOHNSEN,
THOMAS H. STRØMSETH, BENEDICTE ØSTERHUS

Artikkelen er fagfellevurdert.

SAMMENDRAG

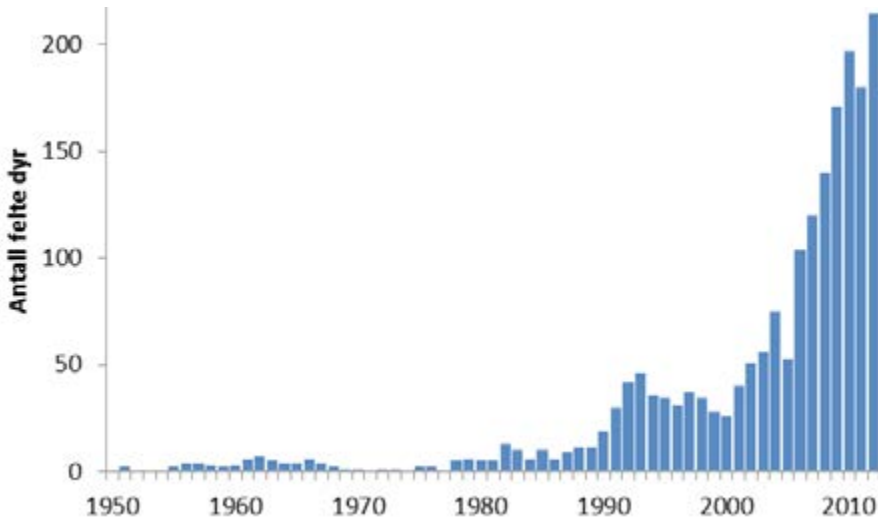
Jaktstatistikken fra Hedmark fylke tilsier at hjorten er tilbake for godt i Hedmark og befinner seg i en sterk vekstfase. Med det følger mange forvaltningsutfordringer. Vi har studert hjortens forflytningsmønster og trekkatferd ved å merke 51 hinder med GPS på fire merkeplasser i henholdsvis Rendalen, Stor-Elvdal, Åmot og Stange kommune. De aller fleste hindene oppholdt seg i et sommerområde som var atskilt fra vinterområdet. Avstanden mellom de to områdene var gjennomsnittlig lenger enn for hinder merket på Vest- og Sørlandet. For tre av hindene var avstanden rundt 100 km. På trekkruten var hindene innom forskjellige kommuner, og totalt ble vårt studieområde utvidet fra de fire vinterkommunene til 29 kommuner for hele året. Vi anbefaler derfor en mer regional forvaltning av hjorten enn dagens forvaltning på eiendoms- eller kommunenivå. Innmark og fôringsplasser ble flittig brukt av hindene, og da spesielt nattetid. Overvåkning av fôringsplasser for elg som opprinnelig ble etablert for å redusere trafikkulykker og beiteskader i skogen, viste at hjorten var til stede på samtlige plasser langs Glommas hoveddalføre i Stor-Elvdal og Rendalen kommuner. Mye tyder på at hjorten har tatt over

flere plasser, og at elg og hjort til en viss grad unngikk hverandre i tid og rom. Det kan tenkes at hjorten kan minske den ønskede effekten av vinterfôring av elg. Hvis vinterfôring skal fortsette, anbefaler vi å legge ut flere siloballer samtidig per fôringsplass for å sikre elgens tilgang til fôr.

HJORTEN PÅ VEI OPP – OGSÅ I HEDMARK!

De siste tiårs utvikling i den nasjonale hjortebestanden har vært eventyrlig fra 1 012 dyr felt i 1955 til 39 070 i 2010. Økningen begynte på Vestlandet i 1960-årene, og i dag finner vi økende bestand over hele Sør- og Midt-Norge, også i områder der hjorten har vært fraværende. I 2009 ble det for første gang skutt flere hjort enn elg på landsbasis (tall fra Statistisk Sentralbyrå SSB). Genetisk kan dagens norske hjortebestand føres tilbake til 5 kjerneområder langs kysten (Haanes et al. 2010). Prøver fra Elverum og Rendalen knytter Hedmarkshjorten til Sør-Trøndelag og Møre og Romsdal, med en antatt spredningsrute om Kvikne og Folldal. Om hjorten i Sør-Hedmark også kom den vegen, eller om den stammer fra de økende bestandene i Telemark og Buskerud, er uvisst siden vi ikke har noen genetiske prøver fra sørfylket.

Hjortebestanden har økt også i Hedmark fylke. Fellingstallene ble femdoblet i løpet av de siste 10 årene og var på 214 felte dyr i 2012 (Figur 1). Denne jaktstatistikken gjenspeiler ikke bare en økt interesse for hjortejakt, men også bestandsutviklingen. En metaanalyse av flere datakilder for Midt-Østerdal som omfattet historisk materiell, intervju, møkkteflinger, lokal jaktstatistikk og sett-hjort, viser utviklingen fra et fåtalls observasjoner før 1980 til et nesten heldekkende utbredelsesområde for høstbestanden i 2000-2003 (Jensen 2004). Vinterbestanden var da fortsatt begrenset til noen få konsentrasjonsområder i tilknytning til fôringsplasser for elg. Vinteren 2010-2011 besøkte vi alle fôringsplasser for elg i hoveddalføret langs Glomma i Stor-Elvdal og Rendalen kommune. Overraskelsen var stor: På samtlige 12 fôringsplasser var det spor etter hjort (Johnsen 2012).



Figur 1. Felte hjort i Hedmark fylke i tidsrommet 1950-2012 (tall fra sss)

Utviklingen i hjortebestanden bærer med seg mange spørsmål og utfordringer. Hvordan skal hjorten forvaltes? Rettighetshaverne er mest opptatt av de økonomiske konsekvensene og mulighetene knyttet til jakt og beiteskader. Noen påstår at hjorten vil utkonkurrere elgen. Og det forventes flere viltulykker på veier og jernbane. For å skaffe fram mer konkret informasjon om hjorten i Hedmark begynte vi med hjortemerking i 2002. Vi var hovedsakelig interessert i trekkatferden til hjorten, og her vil vi vise hvordan vi fant trekkmønster, hvordan hjorten trakk, hva slags betydning innmark og fôringsplasser har for hjorten og diskutere de forvaltningsmessige konsekvensene av trekkmønsteret.

HJORTEMERKING MED GPS

Vi merket dyr på fire ulike fôringsplasser fra Hanestad i Rendalen kommune i nord til Mjøsli i Stange kommune i sør (Tabell 1, Figur 4 og 5). Antall dyr merket per år og fôringsplass varierte mye, avhengig av

tilgjengelig budsjett og merkesuksess. Alle dyr var hinder, og 85 % var eldre enn to år. Vi hadde et begrenset antall halsbånd og ville av statistiske hensyn ikke spre disse på begge kjønn.

Hjortene ble bedøvet da de oppholdt seg ved fôringen i andre halvdel av vinteren (Bilde 1). Vi brukte daktarigevær og skjøt bedøvelsespilen fra bil eller koie på opp til 15 m avstand. I tillegg til å sette på halsbånd tok vi ulike kroppsmål, vekt, hår-, avførings- og blodprøver, og vi estimerte alder, kondisjon og drektighet. Hjortene ble øremerket med nummerert metallklipp og fargete merker med unik fargekode. Etter at hjortene fikk motgift, var de fort på beina igjen. Hele merkeprosessen for hver hjort varte omtrent 45 minutter.



Bilde 1. Hjortehindene ble bedøvet på fôringsplasser. De fikk påmontert GPS, og det ble tatt blodprøve og flere kroppsmål. De fleste dyrene ble også veid.

Foto: Prosjekt Hjort i Hedmark

GPS-halsbåndene var fra Followit, Sverige (tidligere Televilt International AB), modelltypene Simplex, Tellus Basic og Tellus GSM. De ble programmert til å ta en posisjon hver time gjennom hele året. GPS-posisjonene ble lagret på en minnebrikke i halsbåndet, og fra noen av modellene kunne vi laste ned data underveis ved hjelp av en radiomottaker. De nyeste modellene brukte mobiltelefonnettet og sendte posisjonene kontinuerlig via SMS til en basestasjon på Evenstad. Alle halsbånd var utstyrt med en utløsermekanisme som ble aktivert i oktober-november i begynnelsen av påfølgende vinter. Denne drop-off mekanismen fungerte dessverre bare i halvparten av tilfellene, og noen dyr måtte bedøves på nytt for å kunne få tak i dataene. Velfungerende halsbånd ble tappet for data, programmert på nytt og satt på nye dyr samme vinter.

Totalt merket vi 51 hinder (Tabell 1) og har data fra 48 av dem. For 36 (75 %) har vi posisjoner gjennom hele året, mens 12 sendere ikke samlet komplette datasett på grunn av tekniske feil. Som oftest sluttet de mangelfulle GPS-ene å virke etter at hjortene hadde ankommet sommerområdene. For to av hjortene merket i 2002 har vi data også for det påfølgende året. Tre halsbånd som inneholder data som vi ikke fikk tappet underveis, er fortsatt ute, og det er uvisst om vi vil få tak i disse (Tabell 1).

Tabell 1. Antall hinder merket på Hanestad i Rendalen kommune, Evenstad i Stor-Elvdal kommune, Rustad i Elverum kommune og Mjøslia i Stange kommune (se også Fig. 3 og 5).

År	Hanestad	Evenstad	Rustad	Mjøslia	Sum	Data komplett	Ikke komplett	Fortsatt ute
2002	3				3	2	1	0
2003	1		2		3	2	1	0
2004	1				1	0	1	0
2006	4				4	2	2	0
2007			3		3	2	1	0
2008	7	5	1		13	9	3	1
2009	4	2	2		8	5	1	2
2010	3			3	6	5	1	0
2011				10	10	9	1	0
Totalt	23	7	8	13	51	36	12	3

GPS-dataene fra Hedmark har inngått i det landsdekkende prosjektet HjortAreal om hjort i det norske kulturlandskapet: arealbruk, bærekraft og næring (Mysterud et al. 2011a). Evenstad tok initiativ til dette samarbeidet og koordinering av pågående GPS-prosjekter i 2005, og det førte til en felles søknad til AREAL-programmet til Norges Forskningsråd og til Direktoratet for Naturforvaltning i regi av Universitetet i Oslo, i samarbeid med Bioforsk, Høgskolen i Telemark, Norges Skogeierforbund og flere andre aktører. Dataene fra Hedmark er viktige i denne sammenheng fordi vi står ved et ytterpunkt ikke bare når det gjelder utbredelsesområde til hjorten, men også den forholdsvis lave tettheten, innenlandsklima, lav planteproduktivitet, høye tettheter av elg og forekomst av store rovdyr. Det som skjer lenger vest med hjorten og dens forvaltning kan gi oss pekepinn på hvordan hjorten i Hedmark kan utvikle seg i framtida, med tanke på klimaforandringene, bestandsvekst og forvaltning.

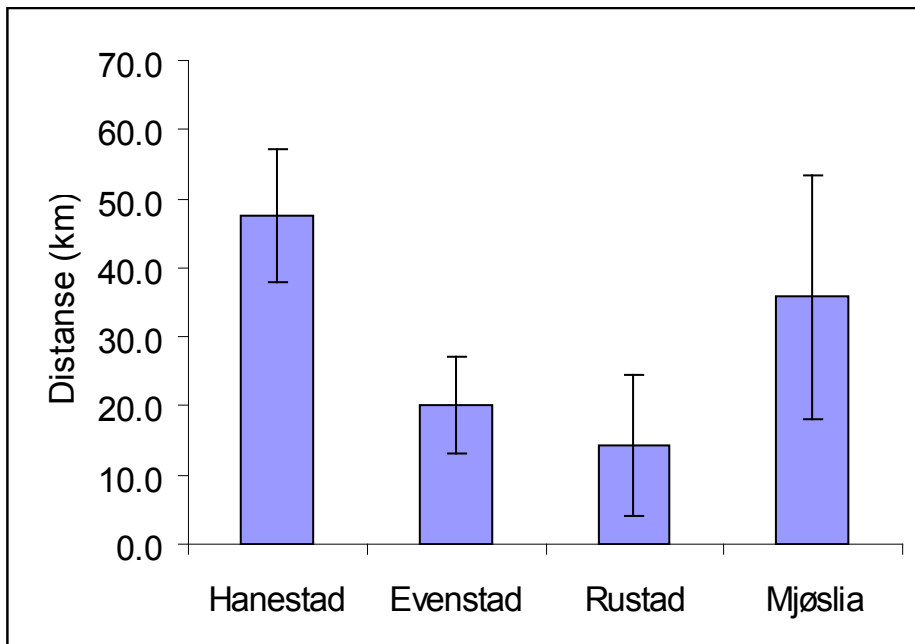
HJORTENE I HEDMARK TREKKER LENGST

Hjorten hører sammen med elg og rådyr til den gruppe arter som viser "delvis trekk" (Mysterud et al. 2011b). Det betyr at noen dyr er stasjonære, de bruker samme område gjennom hele året, mens andre dyr i samme bestand er trekkdyr, de bruker ulike områder sommer og vinter. Trekket hos hjorten har allerede tidligere vært beskrevet som sterkt sesongpreget (Albon and Langvatn 1992): Om våren trekker noen av hjortene fra lavlandet ved kysten til høyereliggende sommerområder lenger innover i landet og returnerer om høsten. I Hedmark er vi langt fra kystforhold, og i den sørlige delen av fylket er det flatt sammenlignet med fjordlandskapet på Vestlandet. Det var derfor ekstra spennende å se på andel trekkdyr og trekkmønster hos Hedmarkshjorten.

Vi kategoriserte hjorteposisjonene basert på forflytningsmønster i trekkposisjoner, vinter- og sommerområde, og i noen tilfeller brukte hjortene også et atskilt høstområde. Av de 47 hjortene med tilstrekkelig data var 45 (96 %) trekkdyr med tydelig atskilte vinter- og sommerområder. Bare to av hindene kunne betegnes som stasjonære. Begge ble merket

på Rustad i Elverum kommune, og en av dem var et ungdyr som brukte et atskilt høstområde senere på året. Andel trekkdyr i Hedmark var høyest sammenlignet med de andre studieområdene til HjortAreal-prosjektet. Hordaland bunner statistikken med 38 % trekkdyr (Mysterud et al. 2011b).

Også når det gjelder trekkavstand, ligger Hedmark på topp. I Hedmark var gjennomsnittlig trekkavstand målt som luftlinje mellom sentrumpunktene til vinter- og sommerområde på $36,7 \pm 7,5$ km ($2 \times SE$, $n = 46$, Figur 2). Tre av hjortene hadde sine respektive sommerområder rundt 100 km i luftlinje fra merkeplassen (Figur 3)! Hjortene merket på Hanestad og i Mjøsliia trakk lengre enn hjortene i Midt-Østerdal (Figur 2). De to hjortene som hadde GPS på seg i to påfølgende år, oppsøkte de samme sommer- og vinterområdene begge årene. Også sporadiske synsobservasjoner av andre hinder i årene etter GPS-oppfølgning tyder på at dyrene brukte de samme områdene år etter år.



Figur 2: Distanse mellom vinter- og sommerområde for $n = 46$ hinder, målt som luftlinje mellom de aritmetiske områdesentre.

Tidspunktet for når dyra begynte å trekke om våren, var gjennomsnittlig 1. mai \pm 3,0 døgn ($2 \times \text{SE}$, $n = 45$), og det varierte alt fra 6. april til 26. mai. Vårtrekket varte gjennomsnittlig $16,9 \pm 6,4$ døgn ($n = 42$), men varierte fra 1 time på de korteste strekningene til 87,2 døgn. Dyr som brukte lang tid på trekket, hadde ofte lengre opphold på flere dager eller uker langs trekkruta.

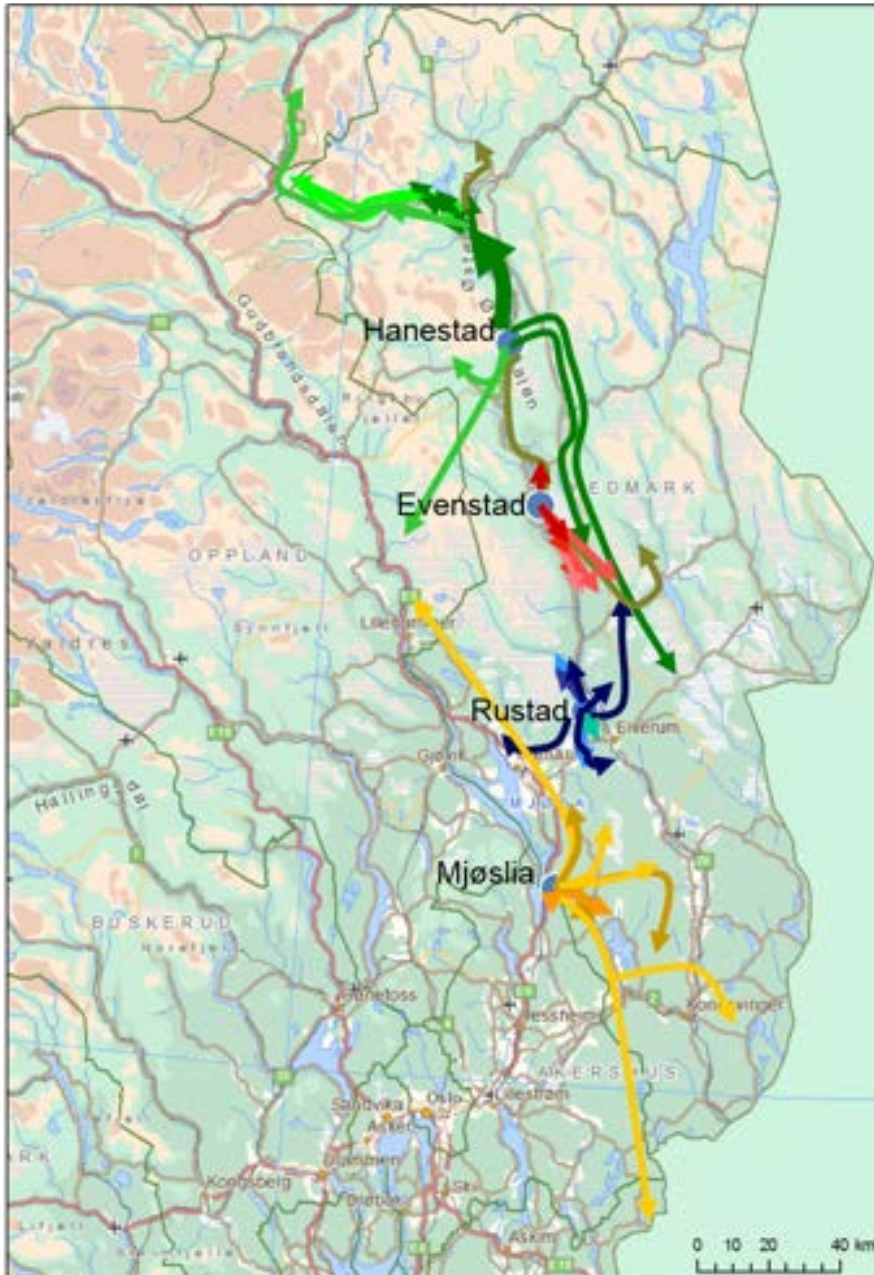
Høsttrekket startet gjennomsnittlig 5. september \pm 9,0 døgn ($n = 35$). En hjort merket i Mjøsliia var allerede på vei til vinterområdet 21. juni, og 4 hinder (11 %) begynte høsttrekket i juli, mens hovedparten trakk i august og september. Sist ute var en Hanestad-hind som forble i sommerområdet fram til 20. oktober. Trekketidene er nokså sammenlignbare over hele Sør-Norge, med vårtrekket i løpet av april-mai og høsttrekket i august-september (Mysterud et al. 2011a).

TREKK: GRØNNE BØLGER OG SOSIALE GJERDER

Hedmark-dataene inngikk i en analyse av faktorer som kan være avgjørende for at andel trekkdyr varierer mellom områder (Mysterud et al. 2011b). Det å legge ut på trekk er forbundet med et høyere energiforbruk, og ofte må hjortene krysse områder med lite mat og dårlig skjul. Hva er da fordelene som kan oppveie for disse ulempene?

Plantefenologihypotesen er den som har dominert hjortelitteraturen (Albon and Langvatn 1992): Fordi spirende og unge planter har høyere energiinnhold enn eldre plantemateriale, følger hjorten om våren utviklingen av plantene i et variert landskap, ofte fra dalbunnen og opp til fjellområder. Dermed forventer vi at hjort i flatere områder, uten tilgang til fjell, vil ha en lavere andel trekkdyr. Dette stemmer godt overens med dataene fra alle GPS-hjortene i HjortAreal-prosjektet (Mysterud et al. 2011b). Samtidig så vi at de fleste hjortene ikke fulgte denne grønne bølgen av vårplanter kontinuerlig langs trekkruta, men brukte lite tid på trekk og nærmest hoppet fra vinter- til sommerområde (Bischof et al. 2012).

Det kan også være lurt å unngå høye tettheter i vinterområdene og heller spre ut og finne områder med mindre konkurranse (konkurranshypotesen) (Nelson 1995, Mysterud et al. 2011b). Vi så at trekkdyr i områder



Figur 3: Trekkruiter til GPS-hjortene i Hedmark fra vinterområdet ved merkeplassen til sommerområdene (pilspiss).

med høye vintertettheter returnerte senere om høsten enn dyr i lavtethetsområder, noe som støtter under denne hypotesen. Samtidig så vi at andel trekkdyr var mindre i områder med høye vintertettheter, noe som strider i mot denne hypotesen, men heller støtter hypotesen om sosiale gjerder (Matthysen 2005, Mysterud et al. 2011b). Denne hypotesen mener at det er mindre fordelaktig å trekke når landskapet allerede er fylt opp, og det knapt finnes ledige plasser igjen. Da kan det være en fordel å bli hjemme i vinterområdet også om sommeren.

En siste hypotese er antipredator-hypotesen: For å unngå å bli oppdaget under den sårbare kalvingsperioden kan det være fordelaktig å spre seg utover, og å finne gode skjulhabitat i høyereliggende, ulendt terreng. Også raske trekk, det å 'hoppe' fra område til område, kan være en måte å unngå predasjon på. Slik atferd kan være en evolusjonær tilpasning (Byers 1997). Vi kan bare spekulere i effekten av rovdyrene på hjortens trekkatferd fordi de store rovdyrene er fraværende i de fleste studieområdene.

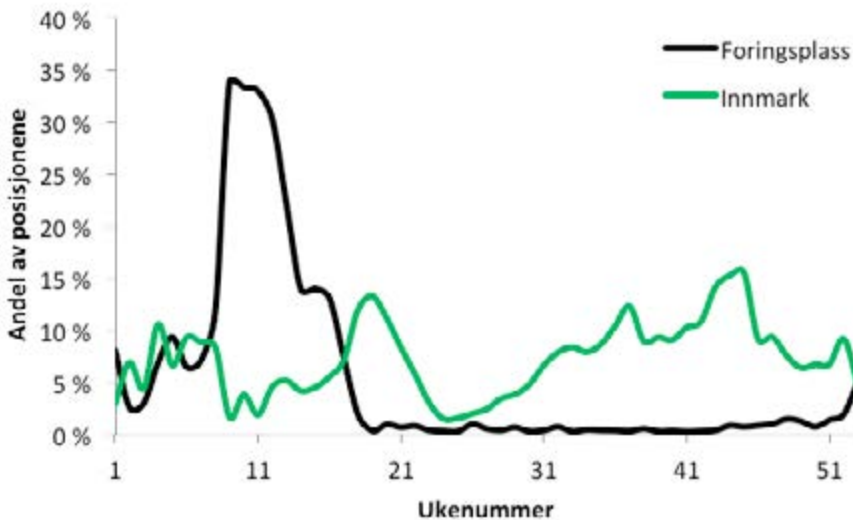
MENNESKESKAPTE MATRESSURSER TILTREKKER HJORT

Bare 4 % av arealet i Hedmark er jordbruksområder, men mange av de merkete hindene benyttet seg flittig av innmark: Gjennomsnittlig brukte de 2 timer og 18 minutter på innmark per døgn om sommeren, i all hovedsak nattetid. Under kalvingstida i slutten av mai og i juni brukte hindene mindre tid på innmark, men så ble det igjen utstrakt bruk utover sommeren og høsten (Figur 4). Den reduserte bruken av innmark under kalvingstida kan eventuelt forklares med at hindene holdt seg i kalvingsområdet som samtidig er et habitat med mye skjul og langt fra forstyrrelseskilder. Innmarks betydning for hjorten er også beskrevet for hjort på Vestlandet (Godvik et al. 2009).

Om vinteren ble det utstrakt bruk av fôringsplasser som opprinnelig er tilrettelagt for elg (Figur 4). I slutten av februar og første halvdel av mars stod hindene gjennomsnittlig 8 timer per døgn i umiddelbar nærhet av fôringsplasser. Samtidig var bruken av innmark lavest. Oppholdstiden på fôringsplassene økte med økende snødybde og oppholdstiden økte mest når snødybden steg over en halv meter, samtidig som mattilgangen på innmarksarealer og til naturlige matkilder ble redusert. Men

det har selvfølgelig også en sammenheng med at grunneierne justerte igangsetting av elgfôring og utlegging av rundballer ut i fra de klimatiske forholdene.

Våre resultater kan ha vært påvirket av det faktum at vi kun har fanget hjort ved fôringsplasser, og fra kun fire vinterområder. Vi kan ikke utelukke at det finnes hjort i området som ikke bruker fôringsplasser, og at disse vil ha et annerledes forflytningsmønster. Men uansett vil vi påstå at menneskeskapt matkilder er en viktig ressurs for hjorten i de produksjonsfattige områdene i Hedmark. De kan ha en sterk betydning for hjortens frammarsj og bestandsøkning så langt øst i Norge.



Figur 4: Ukevis andel hjorteposisjoner innen 100 m til nærmeste fôringsplass og på innmark i Hedmark.

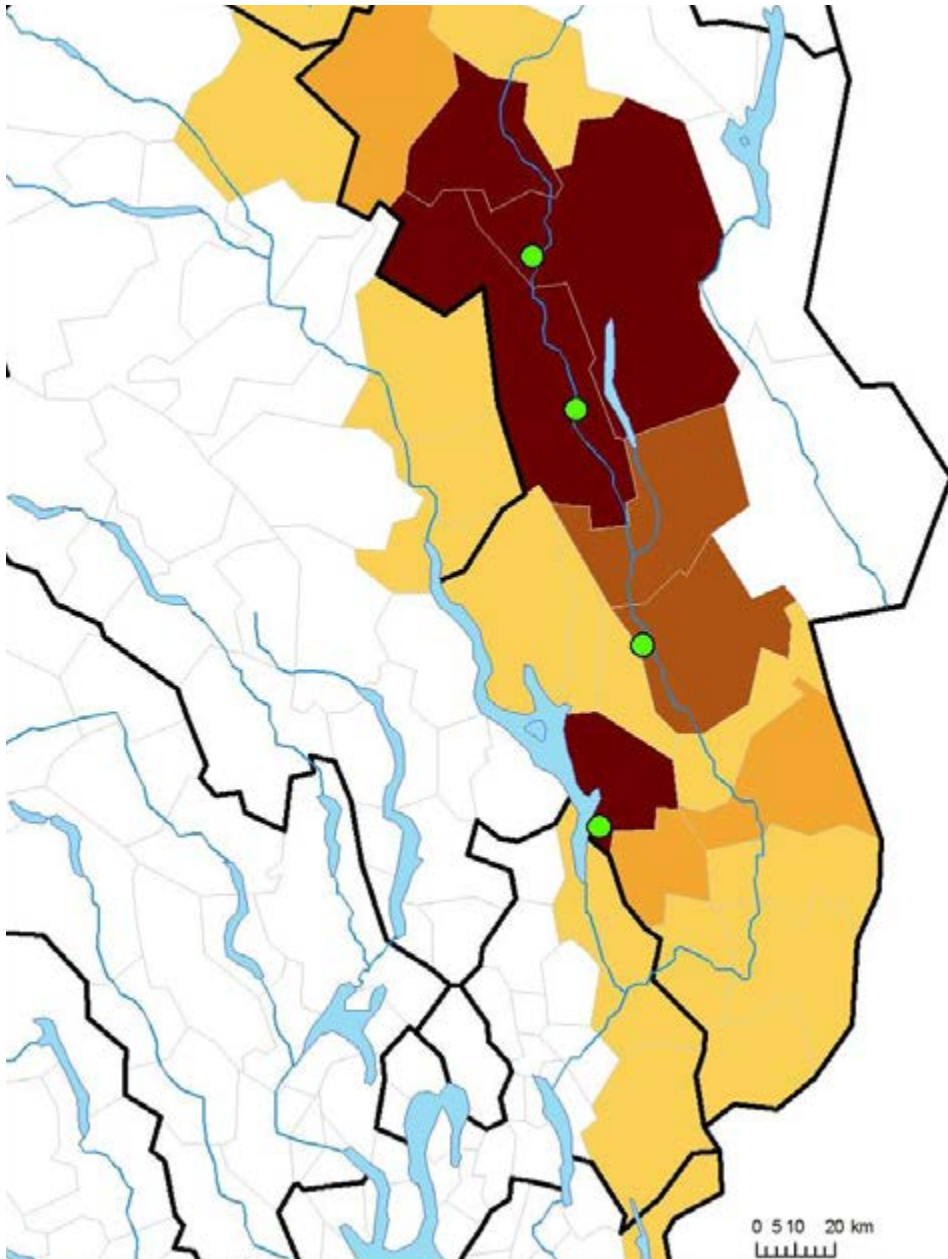
FORVALTNINGSUTFORDRINGER MED HJORT

I innlandet finnes det lite erfaring med forvaltning av hjort, mens det finnes mye ekspertise på elg. Kan vi bruke verktøyene og forvaltningsområdene vi har for elg også for hjorten? Vi så i dette prosjektet at hjorten, på lik linje med elgen, er en delvis trekkende art. En stor utfordring i elgforvaltningen er at elgen først pleier å trekke etter at snøen har kommet

(Storaas et al. 2005), mot slutten av elgjakta eller enda senere. Dermed er det ikke de samme grunneierne som har goder i form av jaktuttak og ulemper i form av beiteskader i skogen (Storaas et al. 2001). Hos hjorten er tidspunktet for høsttrekket tilbake til vinterområdene eller avgrensede høstområder nokså tidlig, oftest før jakten begynner. Det vil derfor ikke oppstå en slik skjevhet som hos elgen: er det en lokal vinterstamme av hjort som medfører en del beiteskader, så er det også den det kan reduseres og høstes på i samme område om høsten. Slik sett kan jaktvaldet eller kommunen som forvaltningsenhet være bra nok.

Med tanke på en mer helhetlig forvaltning som ikke bare består i fastlegging av jaktkvoter, men som også tar hensyn til biologisk mangfold, vern av kalvingsområder og tiltak mot viltulykker, bør den romlige forvaltningsenheten være mye større. Hjorten merket i fire kommuner berørte 29 kommuner i løpet av sommermånedene (Figur 5), og det virker lite forutsigbart i hvilken retning dyrene fra ulike vinterområder trekker (Figur 2). Lange trekkavstander vil gjøre det nødvendig å heve den romlige forvaltningsskalaen fra jaktvald- og kommunenivå til regionnivå. Til og med elgregionene ser ut til å være for små til å kunne dekke helårsområdene til hjorten i Hedmark.

En annen utfordring er hjortens bruk av menneskeskapt matressurser. Beiteskader på de begrensede produksjonsarealene i Hedmark kan føre til interessekonflikter. Mange steder i Hedmark har fôring av elg blitt igangsatt som tiltak til å holde elgen unna vei, jernbane og ungskog ved samtidig å kunne opprettholde en høy, produktiv elgstamme (Milner et al. 2012). Virkningene av elgfôring kan være påvirket av hjortens bruk av fôringsplassene: Ved hjelp av møkktelling kunne vi konstatere at fôringsplasser med mye hjortebesøk har svært lite besøk av elg (Johnsen 2012). En overvåking av utvalgte fôringsplasser med viltkamera som tok bilde hvert femte minutt, viste at de to artene sjeldent brukte fôringsplassene samtidig (i 8 % av tiden), men var mest for seg selv (18 % av tiden for hjort og 31 % for elg; i 53 % av tiden var ingen hjortevilt på fôringsplassene). Vi antar at de to artene unngår hverandre til en viss grad for å unngå direkte konkurranse. Hvis elgfôring skal opprettholdes, anbefaler vi at det legges ut flere siloballer samtidig på fôringsstasjonene (Johnsen 2012).



Figur 5. De 48 GPS-merkete hindene hadde sine vinterområder på de grønn-markerte plassene i fire ulike kommuner. De berørte på deres trekkruter totalt 29 kommuner i 5 fylker og et län i Sverige (ikke vist på kart). Fargen til de berørte norske kommunene er gradert fra gult til brunt etter antall posisjoner per kommune.

STØTTESPILLERE

Prosjektet Hjort i Hedmark har mottatt viltfondsmidler fra Fylkesmannen i Hedmark, Hedmark fylkeskommune, Fylkesmannen i Oppland, og kommunene Elverum, Rendalen, Stor-Elvdal, Åmot, Alvdal, Folldal, Ringsaker, Løten, Stange, Nord-Odal og Eidsvoll. Dessuten har vi mottatt støtte fra HjortAreal-prosjektet og Elverum videregående skole. Uten den enorme innsatsen fra fôrvertene på merkeplassene hadde det ikke vært mulig å få gjennomført prosjektet. En stor takk går til Leif Gunnar Bjørke, Jon Erling Brænd, Isak Halvorsen, Nils Rustad, Even Sveen, Ole Mattis Lien, Fredrik Haug og flere medhjelpere og grunneiere. Vi har også fått mye hjelp under fangsten fra Evenstad-studentene, Egil Håvard Wedul og Alina Evans.

REFERANSER

- Albon, S. D. and R. Langvatn. 1992. Plant phenology and the benefits of migration in a temperate ungulate. *Oikos* 65:502-513.
- Bischof, R., L. Egil Loe, E. L. Meisingset, B. Zimmermann, B. Van Moorter, and A. Mysterud. 2012. A migratory northern ungulate in the pursuit of spring: jumping or surfing the green wave? *The American Naturalist* 180:407.
- Byers, J. A. 1997. American pronghorn: social adaptations and the ghosts of predators past. University of Chicago Press.
- Godvik, I. M. R., L. E. Loe, J. O. Vik, V. Veiberg, R. Langvatn, and A. Mysterud. 2009. Temporal scales, trade-offs, and functional responses in red deer habitat selection. *Ecology* 90:699-710.
- Haanes, H., K. H. Røed, Ø. Flagstad, and O. Rosef. 2010. Genetic structure in an expanding cervid population after population reduction. *Conservation Genetics* 11:11-20.
- Jensen, S. R. 2004. Kartlegging av hjort i Østerdalen. Bacheloroppgave. Høgskolen i Hedmark, Evenstad.
- Johnsen, K. 2012. Moose (*Alces alces*) and red deer (*Cervus elaphus*) at winter feeding stations: interspecific avoidance in space and time? Master thesis. Høgskolen i Hedmark, Evenstad.

- Matthysen, E. 2005. Density-dependent dispersal in birds and mammals. *Ecography* 28:403-416.
- Milner, J. M., T. Storaas, F. Van Beest, and G. Lien. 2012. Sluttrapport for elgføringsprosjektet. Høgskolen i Hedmark. Oppdragsrapport:52.
- Mysterud, A., L. E. Loe, E. L. Meisingset, B. Zimmermann, A. Hjeltnes, V. Veiberg, I. M. Rivrud, A. Skonhoft, J. O. Olausson, O. Andersen, R. Bischof, C. Bonenfant, Ø. Brekkum, R. Langvatn, H. Flatjord, I. Syrstad, A. Aarhus, and V. Holthe. 2011a. Hjorten i det norske kulturlandskapet : arealbruk, bærekraft og næring. Oslo : Biologisk institutt, Universitetet i Oslo, Oslo.
- Mysterud, A., L. E. Loe, B. Zimmermann, R. Bischof, V. Veiberg, and E. Meisingset. 2011b. Partial migration in expanding red deer populations at northern latitudes - a role for density dependence? *Oikos* 120:1817-1825.
- Nelson, M. E. 1995. Winter range arrival and departure of white-tailed deer in northeastern Minnesota. *Canadian Journal of Zoology* 73:1069-1076.
- Storaas, T., H. Gundersen, H. Henriksen, and H. P. Andreassen. 2001. The economic value of moose in Norway - a review. *Alces* 37:97-107.
- Storaas, T., K. B. Nicolaysen, H. Gundersen, and B. Zimmermann. 2005. Prosjekt Elg-trafikk i Stor-Elvdal 2000-2004: Hvordan unngå elgpåkjørsler på vei og jernbane. 8276714404, Høgskolen i Hedmark.