

■ Elg som næring

- Elgarbeid på Evenstad 1995 – 2013

TORSTEIN STORAAS, KAREN MARIE MATHISEN OG KNUT B. NICOLAYSEN

Artikkelen er fagfellevurdert.

SAMANDRAG

I 1995 byrja me å studera elg og trafikk i Østerdalen. Då ulv etablerte seg i studieområdet, undersøkte me verknaden av ulv på elg. Sidan studerte me elgøkonomi før me såg på verknaden av elgføring i samarbeid med Stor-Elvdal Grunneierforening, Løvenskiold-Fossum og Fritzøe Skoger. No arbeider me med samordna forvaltning av skog og elg, der me prøver ut ordinære skogbrukstiltak som skal gje elgen meir fôr og skogeigaren uskadde furuforyngingar. I alt har me radiomerka 268 elgar, og me har studert elg og vegetasjon i felt. Me gjev her ei grov oversikt over resultatane frå det vitenskaplege arbeidet med elg på Evenstad, gjev forvaltningsråd basert på dette og viser kva me vil arbeida med framover. Hovudfokus i heile perioden har vore å sjå på elgen som ein ressurs. Arbeidstitelen har vore *Elg som næring*. Elg er mykje meir enn næring, men i denne artikkelen ser me på elgen hovudsakleg i næringsmessig samanheng sett med lokaløkonomiske auger.

Viktige resultat

- Ein felles elgbestand brukar sumar og haust store område (> fleire 1000 km²) rundt vinterbeiteområda.

- Snøen styrer trekket til vinterbeiteområda hjå nokre av grunneigarane.
- Eigarane av vinterbeite- og sumarbeiteområda har ulike økonomiske interesser, i vinterområda ynskjer dei gjerne færre elgar, i sumarområda fleire.
- Foryngingsareal per felt elg har minska sidan 1970-talet. Samstundes er den hogde skogen mindre produktiv og fôrproduksjonen vert hemma av overbeite. Fôr frå skogen har minska.
- I 2004 – 2010 vart halvparten av elgen sitt fôrbehov i vinterbeiteområda i sentrale Stor-Elvdal dekkja av siloballar.
- Fôringa konsentrerer elgane under 1 km frå fôringsplassane med hardt beitepress og tilførsle av nitrogenhaldig avføring. Vegetasjon, insekt-, smågnagar- og fugleliv er forskjellig nær og langt frå fôringsplassane.
- Silo som tilleggsfôr gjer at elgane held vekta utover vinteren og foster og kalvar overlever betre fram til fyrstkomande haust.
- Elg på fôringsplassar hadde like lite parasittar som andre elgar.
- Å rekna på økonomien i elgforvaltinga er vanskeleg, og resultatet er avhengig av føresetnadene.
- På regionalt nivå var fôring med silo robust økonomisk lønnsamt ved at verdien på ekstra produsert elgkjøt var fleire gonger høgare enn kostnaden av silofôringa.
- Fôringa trekte ikkje til seg alle elgane, og det generelle beitepresset på furu i Stor-Elvdal var høgt sjølv om det vart fôra. Nær fôringsplassane vart all ungfuru skadebeita, i heile området var nær 60 % av furutoppene beita.

- Elgar vart i Stor-Elvdal påkøyrde når snøen pressa dei ned i dalen der dei kryssa vegen og gjekk langs jernbanelina.
- Ulv minska jaktinntektene i reviret.

Forvaltningsråd

- Grunneigarane må forvalta den felles elgbestanden med samordna tiltak over årsleveområdet til elgbestanden (> fleire 1 000 km²).
- Grunneigarane må sørgja for samsvar mellom fôrtilbodet og fôrbehovet gjennom året ved skogbrukstiltak, fôring eller regulering av elgbestanden ut frå sine mål i bestandsområdet.
- Grunneigarane må finna modellar som gjer ressursen elg lønsam ogso for eigarane av vinterområda.
- Det må arbeidast politisk for å plassera ansvaret for å minska talet på elgpåkøyrslar.
- Det bør arbeidast politisk for ei økonomisk godtgjersle til kommunar med ulverevir.

Vidare arbeid:

- Å skaffa kunnskap for å samordna forvaltning av elg og skog i tett samarbeid med skogeigarar.
- Å studera tiltak i ordinært skogbruk som aukar fôrmengda til elgen og minskar skadane på ungsog. Tiltak skal i samarbeid med skogbrukarar prøvast ut, og verknaden på elgen, skogforynginga og samla økonomi skal evaluerast.
- Å finna betre metodar for vinterfôring av elg.

På Evenstad har ulike forskarar studert elg gjennom 18 år. Me har fått inspirasjon, problemstillingar og tilgang til forskingsmidlar gjennom tett samarbeid med elginteresserte forvaltarar og grunneigarar. Miljøet har eit sterkt ynskje om å halda fram dette gjevande samarbeidet i lang tid, etter kvart med nye aktørar og mannskap både på Evenstad og hjå samarbeidspartnarane.

INNLEIING

Forvaltning av elg er ei av dei store utmarksutfordringane i Stor-Elvdal, i skog-Noreg og i den nordlege boreale sona. Ressursen elg gjev oss inntekter gjennom jaktglede og kjøt og naturopplevingar. Inntektene frå elg går ned om ulv og bjørn kjem tilbake. Dette gjev grunnlag for konflikt. Elgen kan ogso forårsaka tap ved å skada ung furuskog og i trafikkulukker (Henriksen and Storaas 1999, Storaas et al. 1999). Då Statens skogskole på Evenstad vart del av Høgskolen i Hedmark i 1994, skulle undervisninga vera forskingsbasert, og tilsette skulle forska. Me byrja arbeida med elg på Evenstad i 1995 og har halde fram sidan.

Ein hovudtanke har vore at elgen er ein kulturelt og økonomisk viktig ressurs (Storaas et al. 1999) som ogso gjev eit bidrag til betre folkehelse (Sneli 2013). Me har vilja finna tiltak for å betra forvaltninga av denne ressursen. For å stilla riktige spørsmål og skaffa etterspurt kunnskap har me i stor grad samarbeidd med grunneigarar, kommunar, fylkeskommunar, fylkesmenn og samferdsleietatar. Evenstad har bidrege med forskar og studentar, Jernbaneverket betalte for dei fyrste radiosendarane, mange aktørar har bidrege økonomisk og til styringa av ulike prosjekt. Evenstad har hatt fyrst eit strategisk høgskuleprosjekt om bioøkonomi og deretter eit brukarstyrt innovasjonsprosjekt i Norges forskingsråd om elgfôring og har nys fått innvilga prosjekt i Regionalt forskingsfond, Innlandet. Hovudretninga i forskinga har heile tida vore betre forvaltning av ressursen elg som ein del av økosystemforvaltninga der det vert lagt vekt på økonomi, menneske og økologi.

Det er brukt data frå ulike register, frå radiomerka elgar og frå feltobservasjonar av elg, vegetasjon, elgbeite og møk. På Evenstad er det fram til 2013 skriva 48 bachelor-, 6 masteroppgåver, 5 doktorgrader, 26 rapportar og 29 vitenskaplege artiklar om elg. Her vil me gje ei kort oversikt over viktige funn, særleg frå Stor-Elvdal.

Mykje er undersøkt og skriva om elg, elgbiologi og elgforvaltning. Schwartz og Franzmann (2007) gjev ei god oversikt over elgen i Amerika og til dømes Solberg m.fl. (2012) gjev ei oversikt over situasjonen til elg i Noreg dei siste åra. Evenstad har laga si eiga nisje ved å studera aktuelle forvaltingsutfordringar i regionen. Storaas m.fl. (1999) gjev ei oversikt over ideen *Elg som næring* og viser retninga forskinga vidare har fylgt.

Her vil me gje ei grov oversikt over *forskingstogreisa*. Me vil visa resultat frå dei ulike etappane som rett nok overlappar noko i tid. Me vil visa kva me har funne om korleis elgen brukar terrenget, om elg-trafikk, elgrovdyr, fôring av elg og elg-skogbruk. Til slutt vil me skryta av våre samarbeidspartnarar utanfor academia og peika på kursen vidare.



Me radiomerka 268 elgar, 148 med VHF og 120 med GPS-sendaren. Foto: O. T. Ljøstad, Skogmuseet.

METODE

Studieområda Stor-Elvdal og Telemark

Storparten av feltarbeidet er gjennomført i den gamle delen av Stor-Elvdal frå før samanslåinga med Sollia kommune (Milner et al. 2012). Denne delen av Stor-Elvdal ligg på begge sider av Glomma som renn inn frå Rendalen 400 moh. nord for Atna og strekkjer seg 100 km til Åmot grense 200 moh. like nord for Rena. I vest stig skogkledde lier og åsar opp over tregrensa mot vidder og høgfjell, Imsdalen og Atndalen trengjer langt inn i fjella. I aust stig dalen til myrkjolar og skogåsar med toppar like over tregrensa. Vanlegvis varierer snødjupna frå mest snø i fjellet i sør og mindre mot aust og nord. Minst snø er vanlegvis langs Glomma der folk bur og jernbane og veg går. Grunneigarsamarbeidet i Stor-Elvdal Grunneierforening var banebrytande då foreininga vart starta i 1952 og har lagt eit godt grunnlag for elgforvaltninga i området.

Evenstad har ogso arbeidd på eigedomane til Løvenskiold-Fossum og Fritzøe Skoger i Telemark (Milner et al. 2012). Dei siste åra har me sett på elgbeite ogso i Oppland og studerer no korleis me kan påverka fôrtilgangen til elgen i Trysil, Våler og på Løten.

Datainnsamling

Data er samla inn på ulike måtar:

- Av andre innsamla data som Sett elg (eit obligatorisk rapporteringssystem frå elgjakta), om elgpåkøyrslar, vêrdata, vegetasjonskart og hogstdata frå Stor-Elvdal Grunneierforening, Stor-Elvdal kommune, Løvenskiold-Fossum og Fritzøe Skoger, Meteorologisk institutt, organisasjonar, etatar og offentlege register.
- Vegetasjons-, beite- og møkkdata registrert av oss i felt.
- Data frå elgindivid utstyrte med VHF- og GPS-sendarar. VHF-sendarane sender signal som frå avstand kan peilast med radio-mottakar med retningsantenne. Med peiling frå fleire punkt

med kjend posisjon, kan me finna kvar elgen er. GPS- sendarane tek GPS-posisjonen til elgen og sender posisjonen til oss via GSM-nettet. I perioden 1999 til 2010 vart det merka 268 elgar (148 VHF, 120 GPS).

- Helikopter-teljingar av elg. Vintrane 1999/2000 og 2000/2001 hadde me tilgang på helikopter som me bruka til finna del kalvar, kyr og oksar i populasjonen.

Nærare skildringar av metodane kan finnast i Storaas m.fl. (2005 og 2008) og Milner m.fl. (2012).

RESULTAT OG KONKLUSJONAR

Trekk og forvaltningsområde

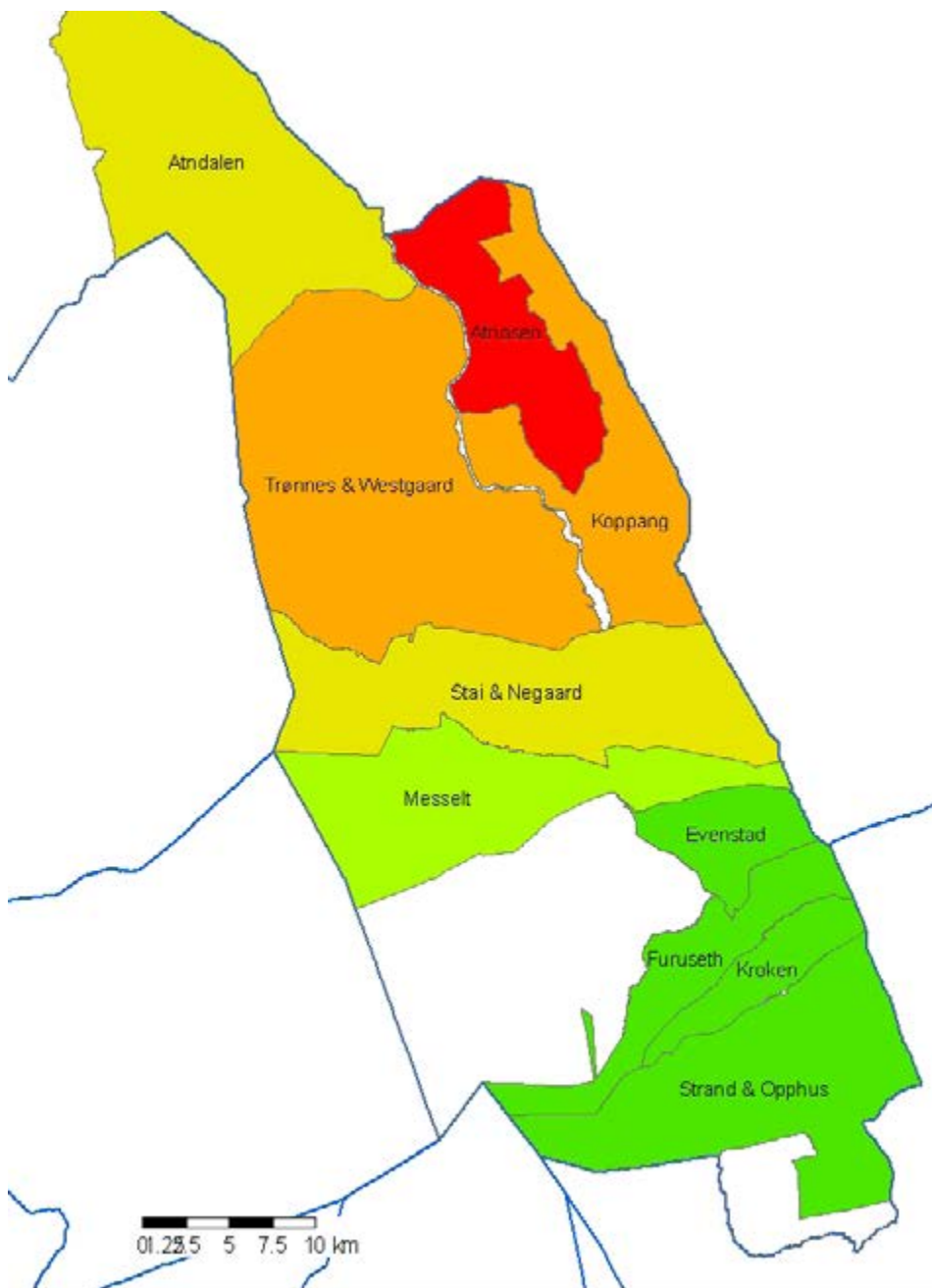
Østerdalen er ein dal mellom fjell og åsar, studieområdet i Telemark går frå låglandet til opp over tregrensa. Temperaturar, vegetasjon og sjødjupner varierer mykje og gjev varierande levevilkår for elgane gjennom året i begge områda.

Trekk

Om sumaren kan elgen søkja føde og vern der han vil. Om vinteren, når snøen hemmar gange, trekkjer han mot snøfattigare område med vinterføde. Det er publisert mange forvitnelege hypotesar om kvifor hjort og elg trekkjer, eller ikkje trekkjer (van Moorter et al. 2013). Me finn den enklaste forklaringa å vera: Elgen bur i eit sumarområde. Dersom snøen vert djup, går han til ein stad med mindre snø og helst med fôr. Når snøen smeltar, går han attende dit han var. Trekket er styrt av snøen. Det uløyste spørsmålet er korleis elgen vel området sitt den fyrste sumaren.

Sumar og vinterområde

Basert på dei radiomerka kyrne kan utmarksområda i Stor-Elvdal rangerast som sumar- og vinterområde. Me rekna på to måtar korleis dei GPS-merka kyrne brukte områda (Milner et al. 2012).



Figur 1. Oversikt over korleis elgen brukar Stor-Elvdal Grunneierforening sine område gjennom året. Dei raudaste områda har mest elg om vinteren og minst i jakttida. Dei grøne områda har mest elg sumar og haust og minst om vinteren.

Resultatet var i begge tilfella at nokre utmarksområde var heldige og hadde bra med elg i jakttida om hausten og få om vinteren. Andre utmarksområde hadde lite elg om hausten, men mange om vinteren. Konsekvensen av dette er at nokre eigarar har føremoner av tett elgstamme, medan andre har hovudsakleg ulemper med elgbeiteskadar på ungfuru.

Det er få kalvar som er merka med radiosendarar. Me har likevel indikasjonar på at mange kalvar slår seg til i andre utmarksområde enn der dei vart fødde (Storaas et al. 2008). *Elgprosjektet i Nord-Trøndelag* (Rolandsen et al. 2010) fann at dei fleste kalvane slo seg ned minst 10 km frå der mora oppheldt seg, og ein kalv slo seg ned 175 km unna. Ogso dette understrekar at dyra i eit jaktområde er del av ein bestand i kontakt med andre bestandar over svære område. Samstundes såg me at dei same radiomerka kyrne brukte dei same områda, år etter år. Berre få kyr skifta område.

Det er mogeleg å dela områda i sumar og vinterområde. Men det er vanskeleg å vita nett kva vinterområde ein bestemt elg vil gå til. Nokre elgar kan gå langt frå sumar til vinter, andre kan vera i same området heile tida. Det finst ikkje faste grenser mellom elgregionar. Den viktigaste lærdomen av alle radiomerkingane er at elg må forvaltast over store område. Til og med kjempeeigedomar som Løvenskiold-Fossum og Fritzøe Skoger har felles elgbestand som ogso vitjar andre eigedomar. Våre data understrekar det alle bør vita, *elg må forvaltast i store regionar som ikkje alltid bør fylgja kommunegrenser* (Storaas et al. 2005, Storaas et al. 2008, Milner et al. 2012).

Elg-trafikk

I Østerdalen går trafikkårene i dalbotn dit elgen trekkjer når snøen vert djup. Etter at elgbestandane og farten til tog og bilar har auka, har det vorte mange elgpåkøyrslar.

ELGPÅKØYRSLAR PÅ VEG OG BANE

Me har studert elgpåkøyrslar i Stor-Elvdal (Storaas et al. 2005). Elgen vert hovudsakleg påkøyrd når dei av snøen er pressa ned i dalen til veg og jernbane. Det er mest sannsynleg at påkøyrslar skjer når det er djup snø og

kaldt. Sjølv om det er djup snø og kaldt, vert få påkøyrde om dagen. Ved fullmåne, når det ogso er ljosare, aukar derimot talet på påkøyrslar litt.

Før grunneigarane byrja fôra noko særleg, forklarte lengda av vintere (tida frå det kom 30 cm snø på Evenstad til det var varmegrader om natta) 85 %, medan endringane i tettleiken av elg forklarte berre 5 % av variasjonen i påkøyrslar mellom åra (Gundersen and Andreassen 1998). Etter at grunneigarane byrja med tung fôring i år 2000, betyr vinterlengda mindre (Kleverud 2012). Dette tyder på at mange elgar no held seg nær fôringsplassane langt frå samferdsleårene. Men alt er ikkje eintydig. Mengd utkøyrte fôr dreg påkøyrslene ned (Andreassen et al. 2005), medan fleire bilar og ein høg elgbestand på grunn av fôringa dreg påkøyrslene opp (Sivertsen et al. 2010). Det er enno usikkert kven av desse kreftene som er sterkast.

Det går heile 2 000 bilar og berre 20 tog gjennom Østerdalen ein vinterdag. Likevel vert fleire elgar påkøyrde av tog enn av bilar. Grunnen er at elgane sprang rett over vegen, men gjekk langs toglinja. Elgane gjekk lengre strekkingar langs jernbanelina etter kvart som snøen vart djupare. Ved djup snø kan det vera fleire km elgspor på linja. Det vert dermed svært sannsynleg at det står elg ein eller annan stad på linja når toget kjem. På vegen, derimot, skjer påkøyrslene når elgane kryssar. Kryssinga tek få sekundar, sjansen for møte mellom elg og bil vert dermed låg, sjølv om der er mange bilar (Kristiansen 2008).

Elg og ulv

Etter å ha vore utrydda, har ulv og bjørn dei siste tiåra byrja kome attende frå Sverige til Østerdalen. Me undersøkte verknaden av ulv på radiomerka elgar i ulveområdet.

ULVEN SOM KOM OG FORSVANN FRÅ KOPPANGKJØLEN

Det var ulverevir på Koppangkjølen frå 1997 til 2005, me hadde radiomerka elgar der frå 1999. Det er vanskeleg ut frå Sett elg-data å sjå korleis elgbestanden vart påverka av ulven. Me brukte difor andre metodar som overvaking av radiomerka elgar og elgtakseringar med helikopter.

Eit hovudresultat var at det året det var mest ulv og best data, 1999/2000, tok ulven rundt 160 elgar, mest kalvar fram til at dei vart ungdyr. Dette var nok nær eit maksimaltap, i våre utrekningar brukte me eit gjennomsnittstap på 115 (Storaas et al. 2008).

Jakt og påkøyrslar på veg og bane var likevel langt viktigare dødsårsaker enn ulv. Men når jaktuttaket skal reknast ut, må ein ta omsyn til tap både til ulv og trafikk (Gundersen 2003). Ved hausting i ulverevir bør kvoten senkast (Nilsen et al. 2005) for å hindra at bestanden minskar. Produksjonen i elgstamma kan aukast gjennom å auka stamma og vri kjønnsamansetninga til fleire kyr og færre oksar. Dette kan ogso gjerast i ulverevir (Jonzén et al. 2013). Utfordringane er at auka elgbestand vil auka skogskadane og at det har lenge vore eit mål at det ikkje skal vera meir enn to kyr per okse. Tapet av elg til ulv er dermed eit reelt tap av dyr som ikkje kan fellast på jakt og er dermed eit økonomisk tap for lokalsamfunnet. Dersom elgstamma vert kraftig redusert, kan ein risikera at ulvane et opp om lag heile elgproduksjonen, og det vert lite att til jegerane. Ulvereviret på Koppangkjølen var likevel lite i eit hav av elg. Når kalveproduksjonen går ned, vil det kunna spreia seg fleire ungdyr inn enn ut av ulvereviret. Ulvereviret var ogso vinterområde for dyr frå ein stor region, tapet vart dermed fordelt på større område. Elgbestandane er ogso påverka av mange forvaltingsavgjersler. Vidare endrar indeksen Sett elg seg fordi jakta vert annleis i ulverevir. Det var difor ikkje so lett å sjå frå Sett elg at ulvane betydde noko særleg for elgbestanden. I tillegg til tapte elgar registrerte me eit vesentleg tap av inntekter frå småviltjakt i eitt stort jaktområde i ulvereviret (Storaas et al. 2008). Me har sett vidare på dette over større område med og utan ulv i Hedmark og Oppland. Inntektene frå småviltjakt går ned i og nær ulverevir (Pedersen et al. upublisert).

Elgfôring

Grunneigarar byrja fôra elg i Eldådalen i 1989 for å halda elgen borte frå trafikken. Fôringa har auka til om lag 2 000 tonn på 20 år. I perioden 2004 – 2010 kom, etter våre utrekningar, om lag halvparten av fôret til elgen i vinterområda i Stor-Elvdal frå rundballar.

MINSKANDE FORYNGINGSAREAL PER ELG

Elgen finn mesteparten av føda på hogstflater og i frøtrestillingar. I studieområdet i Telemark ser me at foryngingsarealet (hogstflater og frøtrestillingar) per felt elg har minska til 14 % av 1970 – arealet (Milner et al. 2013). Samstundes vert mindre produktiv skog hogd, dermed er dei nye hogstflatene mindre produktive og produserer mindre fôr per flateining. I tillegg vert fôrproduksjonen hemma av overbeite. Me kan sjå det same mønsteret i Stor-Elvdal utan at me enno har klart å skaffa eksakte data på det. Det ser ogso ut som om at gran etablerer seg i tidlegare furubestand når furuene vert skadde av elgbeite eller ved at skogeigar svarar på beitepresset med granplanting. I tillegg har fôrproduksjonen i skogen gått ned i område med hardt elgbeite. Trass i sterkt minskande foryngingsareal bak kvar elg, held avskytinga seg i dag på nær $\frac{3}{4}$ av toppavskytinga i 1992. Det ser ut til at Stor-Elvdal har halde oppe ei tett elgstamme ved å føra.

SILOFÔR ERSTATTA KVIST

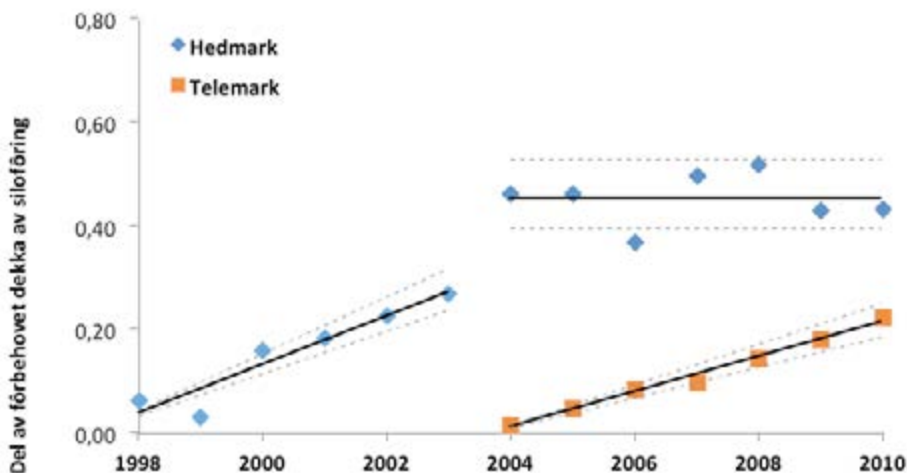
Me rekna ut kor mykje silo ein gjennomsnittselg et i døgeret. Basert på dette kjem om lag halvparten av fôret i den perioden dei står i vinterbeiteområda frå silo (Milner et al. 2012).

ELGFÔRING, ELGVEKTER OG REPRODUKSJON

Då me fanga elg i januar, vog elgane det same uavhengig av bruk av fôringsplassar. Me kan tolka det slik at det framleis var nok næring i skogen, slik at det var like bra å beita der som på fôringsplassane. Då me på nytt vog elgane i slutten av mars, hadde dei som beita berre i skogen mist mykje vekt, medan dei som tok silofôr stort sett heldt vekta. Det kan tolkast som om at mykje av kvalitetsfôret i skogen då var oppete. Vektnedgangen førte til at foster vart kasta, nyfødde kalvar døydde og kalvar kom bort i laupet av sumaren. Alt i alt produserte gruppa kyr som brukte fôringsplassar i gjennomsnitt ein kalv som var i live då jakta byrja. Gruppa kyr som ikkje brukte fôringsplassar produserte i gjennomsnitt berre ein halv kalv per ku. Me registrerte eitt tilfelle der ein kalv som saman med

mor si ikkje brukte fôringsplassar, svalt i hel. Fôringa verka positivt på produksjonen av elg.

Fôringa føregåande vinter førte ikkje til at kyrne vart tyngre om hausten. Haustvektene vert bestemt av sumarfôret. Dersom fôringa fører til at elgstamma vert so tett at det vert konkurranse om kvalitetsfôret om sumaren, vil det føra til lågare haustvekter.



Figur 2. Den utrekna delen av fôrbehovet til elgbestanden i Stor-Elvdal og studieområdet i Telemark som vart tilfredsstilt med silo gjennom vinterfôringsperioden. I Stor-Elvdal auka andelen fôra elg raskt til 2004, frå då av har om lag halvparten av fôret kome frå silo. I Telemark auka fôringa jamt frå dei byrja i 2004.

ELGFÔRINGSØKONOMI

Milner m.fl. (2005) viste at det er betre økonomi i å bruka silofôr til å produsera elgkjøt samanlikna med å produsera sauekjøt. Dette har samband med arbeidskostnadene og fôringsperiodane ved dei to produksjonane. Det er likevel ei utfordring at ingen eig elgen og at elg kan verta fôra på ein og felt på ein annan eigedom.

Det er vanskeleg å laga eit altomfattande reknestykke over totale inntekter frå elgjakt og utlegg ved skogskadar og fôring. Sidan grunneigarane har jaktretten, har dei både inntektene og kostnadene. Dei kan dermed

setja elgbestanden på det nivået eit fleirtal av grunneigarane ynskjer. Om eit fleirtal av grunneigarane ikkje godtek beiteskadane, kunne dei berre redusera elgbestanden. Eit fleirtal utan skogskadar kan overkøyra eit mindretal med skadar. Me tok likevel utgangspunkt i at grunneigarane held elgbestanden på eit nivå der dei godtek beiteskadane (Milner et al. 2012). Ein føresetnad for vidare utrekningar er at grunneigarane aksepterer beiteskadane som dei er. Me ser kor mykje elgbestanden måtte minskast om ein slutta fôra for å ha dei aksepterte skogskadane. Kostnaden ved å fôra vart samanlikna med avkastinga av den delen av bestanden som var basert på silofôr gjennom vinteren.

Me rekna ut at om lag halvparten av fôret til elgane i vinterbeiteområdet i Stor-Elvdal kom frå fôringa. Dersom grunneigarane sluttar å fôra elgen, måtte elgane finna anna fôr. Fylgjeleg ville beitepresset på ungsko-gen verta mykje hardare. For å få det beitepresset som dei i dag godtek, måtte elgbestanden dermed reduserast til om lag halvparten. Samstundes ville produksjonen i bestanden vera lik produksjonen til ufôra og ikkje til fôra individ. Produktiviteten i den halve bestanden ville dermed verta låg (Milner et al. 2012).

Milner m.fl. (2012) kom fram til at kostnaden til grunneigarane av å fôra elgane er langt lågare enn inntektene av å kunna ha fleire elgar som produserer meir. Etter modellen ville fellesskapet av grunneigarar kunna få att 4 kr for kvar krone investert. Då dei varierte ulike innsatsfaktorar i den økonomiske modellen, såg dei at fôringa var robust lønsam. Fôringa var so lønsam at ein toler langt høgare fôrprisar eller lågare kjøtpisar, fôringa vil vera lønsam uansett. Kjøtpriisen er den faktoren som påverkar lønsemda mest. Utfordringa kan vera at nokon fôrar medan andre haustar. Skal fôring av elg vera berekraftig, må grunneigarane samarbeida over store område om forvaltningsmodellar som alle tener på. Det er ogso ei utfordring at skogeigarane aksepterer so høge skadar på skogen. Ein kombinasjon av lågare elgstamme og betre kvalitet på utkøyrte fôr kunne vonleg bøta på skadenivået. Her ligg eit monaleg økonomisk potensiale om det vert samla meir kunnskap.



På det meste fôra grunneigarane elgen i Stor-Elvdal elgen med over 2 000 tonn silo. Det utgjorde om lag halvparten av fôret dei månadene det vart fôra. Foto: K. E. Moseid.

ELGFÔRING OG SKOGSKADAR

Elg treng fôr gjennom heile året. Han et det beste han finn nok av. Når lauvet fell av tree, urtene visnar og blåbærlyngen vert dekkja av snø, må han eta kvist. I Stor-Elvdal er storparten av tilgjengeleg vinterfôr furukvistar. Ettersom det har vorte mindre elgfôr i kulturskogen på grunn av mindre hogstflateareal og hardt beitepress, har deler av furufôret vorte erstatta av utkøyrt silofôr. På denne måten er elgstamma på nesten same nivå som tidlegare. Når det vert lite fôr å finna i skogen, held elgane på vekta og kalveproduksjonen ved å eta silo.

Silo tykkjest vera greitt vinterfôr, men ein stor del av elgane føretrekkjer kvist, so lenge dei finn nok av det. Og ein del elgar et ikkje silo i det heile, dei lyt tydelegvis læra det. Dermed var beitepresset på ungfuru sterkt i Stor-Elvdal, om lag 60 % av all furu i ungskog har toppskade

etter beiting (Mathisen et al. upublisert). Me har ikkje data på skogskadar eller tilgjengeleg fôr frå før fôringa starta. Likevel verkar det i Stor-Elvdal som om at utkøyrt silofôr har teke over som næring for elgen etter som tilgangen av furu, bjørk, raun, osp og selje har minska. I staden for å minska elgbestanden når fôrtilgangen minka, har grunneigarane fôra, og elgvektene har gått berre litt ned. Diverre verkar det som om at elgane føretrekkjer furutoppar framfor det silofôret dei vert tilbode. Dermed held elgane fram med å skada ungsog trass i fôringa. Det ville vore gildt å finna ut om betre fôr kvalitet kunne minska skogskadane.

Fordelinga av beitepresset i terrenget vart påverka av fôringa. Alt i 1996 studerte to bachelorstudentar fordeling av elgbeite og elgmøk ut frå fôringsplassar (Ingebretsen and Kristiansen 1997). Seinare er det publisert ei rekkje arbeid om temaet (Gundersen et al. 2004). Ein hovudkonklusjon no er at vegetasjonen nær fôringsplassar (< 1km) er sterkt påverka av beite over mange år og produserer lite naturleg fôr (van Beest et al. 2010). Like etter etablering av fôringsplassane var beitepresset høgst nær fôringsplassen, men no etter 20 år har trenden flata ut og beitepresset er høgt i heile landskapet (Mathisen et al. upublisert). Samstundes varierer beitepresset veldig mellom bestanda, nokon er svært skadde, andre ikkje, uavhengig av avstand til fôringsplass.

Fôringa av elg gjer at grunneigarane kan ha mykje meir elg i vinterområda, fôringa kan ikkje redusera eventuelle beiteskadar i sumarområda, før elgen trekkjer ut. Dersom furuskog i generelle sumarområde vert skadd før elgane vandrar til vinterområda, kan desse skadane reduserast med hardare jakt om hausten.

ELGFÔRING OG BIODIVERSITET

Når elgen samlast rundt fôringsplassar, vert beitepresset på buskskiktet der sterkare enn lenger borte. Silofôret er næringsrikt. Næringa går inn i elgane, og mykje nitrogen kjem ut att særleg med elgurinen. Effekten vert opnare buskskikt og meir gjødsel nær fôringsplassar. På den måten vert levevilkåra for næringskrevjande urter og gras betre nær fôringsplassar (Torgersen 2008). Beite på bjørk rundt fôringsplassar førte til

at mangfaldet av fuglearter gjekk ned, men insektetande fuglar treivst. Flugesnapparar som fangar insekt i lufta, gjer det betre nær fôringsplassar, medan kjøtmeis som fangar insekt på greiner, gjer det betre langt frå fôringsplassane (Mathisen and Skarpe 2011, Mathisen et al. 2012). Ogso spissmus et insekt og trivst nær fôringsplassar, medan vegetarianaren klatremus føretrekte områder langt frå fôringsplassane (Pedersen 2011) (sjå også artikkel på side 129). I tillegg vart det meir markmus ved fôringsplassar, truleg avdi det der er meir gras og urter (Pedersen 2011). Dette viser at fôringsplassane kan påverka tilgangen av mat og løynestader for andre arter enn elg.

ELGFÔRING OG PARASITTAR

Når mange dyr av eitt slag samlar seg og brukar eit lite område over lang tid, spreier sjukdomar seg lettare. Wedul (2011) fann at det generelt var få parasittar i elgbestanden i Stor-Elvdal. Det var heller ingen forskjell i parasittbør hjå elg som bruka eller ikkje bruka fôringsplassar. Det ser dermed ikkje ut som om at fôringa til no har ført til sjukare elg.

Samordna elg- og skogbruk

Sunn og produktiv elg treng mykje og godt fôr. Mesteparten av fôret finn han i ungskogfelt. Ungskogfelte legg grunnlag for framtidig felling av kvalitetstømmer. Både elg-verdikjeda og skog-verdikjeda tek utgangspunkt i ungskogfelte. Gode og tette foryngingar er naudsynt for begge kjedene. I tillegg kan svært mykje attraktivt elgfôr verta tilgjengeleg ved tynningar og sluttavverkingar i furubestand. I dag vert mesteparten av dette felt på feil årstider eller vert køyrt ned i snøen under laging av vintervegar. Fôrtilbodet til elgen kan aukast monaleg ved skogiltak som furuhogst om vinteren og reising av toppar (Månsson et al. 2010).

PROSJEKT ELG – SKOG

Grunneigarar i vinterområde har sett at dei ikkje har klart å få grunneigarane i sumarområda til å redusera bestanden slik at skogskadane går nok ned. Grunneigarar i Trysil, Våler og Løten har difor saman med oss

starta å prøva ut skogbrukstiltak for å skaffa elgen meir vinterfôr, slik at det framleis kan produserast kvalitetsvirke i vinterområda. Gjennom å prøva ut ulike tiltak for å skapa meir elgfôr, vonar me å auka tettleiken av ikkje-elgskadd furu (sjå eigen artikkel i denne boka). Føresetnaden for at tiltaka skal virka, er at elgstamma vert halden konstant og ikkje aukar. Gjennom å utnytta kunnskapen me har om elgbeiting og skogskadar frå forprosjektet *Elg-ungskog*, testar me ut ulike tiltak i samarbeid med skogbrukarane. I *Elg-ungskog* fann me ut at talet på uskadde tre auka etter kor tett furubestand var (Noordermeer and Smeets 2011). Ved markberedning kan me produsera tette furubestand med mykje elgfôr og samtidig produsera mykje furu. Ved toppkapping under ungsogspleie kan me produsera meir fôr som er attraktivt for elgen, fordi elgen føretrekkjer å beita på allereie skada tre (Martínez 2011). Ved å gjera hogstavfall tilgjengeleg for elgen vinterstid, kan skogbrukaren auka tilgangen på vinterfôr (Månsson et al. 2010). Det seier seg sjølv at ein ikkje vert kvitt skogskadar før tilbodet av godt fôr vert høgare enn fôrbehovet til elgane. Det alternative fôret må ogso vera meir attraktivt enn toppane på ungfurua. Me arbeider vidare med å forklara kvifor elgbeitet varierer så mykje mellom ulike bestand, og kva som er samanhengen mellom fôr kvalitet og skogskader. Denne informasjonen kan bidra til ei meir integrert forvaltning av elg og skog.

FORVALTNINGSTILRÅDINGAR

Samordna tiltak i store område

Det er ikkje faste grenser mellom elgbestandane. Ein bør difor trekkja grenser mellom store forvaltningsområde basert på radiomerkingar og lokal tradisjonell kunnskap. Ein bør få med so store område at dei fleste elgane som er i området ogso overvintrar der. Områda bør dermed omgi vinterbeiteområda gjerne med fleire 1 000 km², arealet må tilpassast dei ulike elgbestandane.

Generelt sett har elgfôrtilgangen i skogen minska. I forvaltningsområdet Stor-Elvdal har fôringa ført til at ein likevel har kunne oppretthalda ei tett elgstamme. Eit fleirtal av skogeigarane har tydelegvis akseptert beitepresset, då dei ikkje har redusert elgbestanden meir. Inntektene ved å fôra er langt større enn kostnadene, men det føreset igjen at grunneigarane

aksepterer at skadane er på same nivå som før. Ulempa med denne politikken er at det er vanskeleg å etablere ny furuskog i vinterbeiteområda.

Elg frå heile elgregionen må finna fôr i vinterbeiteområda. Men eigarane der har ikkje jaktrett i heile regionen. Inntekter og utgifter med den felles elgbestanden i forvaltningsområdet Stor-Elvdal er dermed fordelt ulikt på ulike eigarar. Skal tiltak som fôring med silo vera langsiktig berekraftig, må eit stort fleirtal av jaktrettshavarane oppfatta og vera samde i at dei forvaltar ein felles ressurs. Sidan det er ein felles bestand, bør eigarane arbeida fram modellar som gjer at inntekter frå elgbestanden betalar for kostnadene ved den same bestanden. Moment her kan vera fellingsavgifter for alle dyr og tilskot til tiltak i vinterområda. Jaktrettshavarane burde sjølve kunna finna forvaltningsmodellar som er til fordel ogso for eigarar av vinterområda.

Dersom ein ikkje kjem til semje om ei felles forvaltning dom er til fordel ogso for eigarane av vinterområda, bør eigarane av vinterområda få høve til å fella elg om vinteren. Det vil vera føremålstenleg om jakta då kunne praktiserast so effektivt som mogeleg, gjerne med tilpassingar i regelverket. Haustinga kunne like gjerne vera styrt av ein landbruksetikk som av ein jaktetikk på same vis som ved felling av ulvane frå helikopter i Atndalen. Då vil ein leggja større vekt på effektiv felling enn på fair play.

Når ein har byrja fôra elg med silo, kan ein ikkje berre slutta. I Stor-Elvdal var i perioden 2004 – 2010 nær halvparten av fôret i vinterbeiteområdet frå silo. Om storelvdølane i 2011 ville slutta å fôra, måtte dei fyrst redusera vinterstamma til det halve – og i vinterbeiteområdet ville då beitepresset vera som med fôring og dobbelt so mykje elg.

For å få opp att full produksjon av elgfôr i kulturskogen i Stor-Elvdal, kan det vera rett å halda fram med fôringa, redusera elgbestanden, samt setja inn tiltak for å få opp meir produksjon av kvalitetsfôr gjennom tiltak i skogen. Dette ville ha kortsidige kostnader, og langsiktige inntekter. Fôrtilgangen i skogen bør overvakast. Men utfordringa er at det hjelper lite å gjera dette på eit fåtal eigedomar, det må gjerast over store areal. Skal det gjerast over store areal, må ein gjerne måla kor mykje ungskog det er frå satellitt eller lasermålingar kombinert med beitetakseringar i felt. Dette krev medvitne grunneigarar og god organisering.

Færre elgpåkøyrslar - politikk

Dersom ein ikkje vil setja opp gjerde som hindrar naturlege dyretrekk, lyt ein setja inn andre tiltak mot påkøyrslar på veg enn på bane. Bilførarane må få varsel om at det står elg nær vegen, og dei må få sjanse til å sjå elgane før dei kryssar. Dersom skog nær veg vert rydda, kan bilisten lettare sjå elgen når han kjem. Dersom farten vert redusert når faren for påkøyrslar er høg, vert det lettare å stogga. Det bør prøvast ut om refleksar og ljøs kan gjera det enno lettare å oppdaga elg på veg ut i køyrebanen. På jernbanen er problemet at elgen går langs skinnene. Tiltaka mot påkøyrslar på banen må gå på 1) tekniske tiltak for å hindra at elgen går langs skinnene, 2) tekniske tiltak for at elgen skal gå av skinnene når tog nærmar seg og 3) tiltak for at togføraren i høgrisiko-periodar skal tilpassa farten til sikt, slik at han oppdagar elgen og kan bremsa ned slik at toget ikkje tek att elgen. Sikta bør kunna betrast ved å bruka termiske sensorar og hogging av skog i innersvingar. Påkøyrslene skjer på samferdsleorgana sin eigedom. Kommunar og grunneigarar bør arbeida politisk for å få eigarane til å ta ansvaret sitt.

Tap til ulv - politikk

Ein elg kan døy berre ein gong. Ein elg drepen av ulv kan ikkje fellast under jakt. Jaktrettshavarar må kompensera ulven sitt uttak med å fella tilsvarende færre elgar for å oppretthalda stabil bestand (Gundersen 2003, Nilsen et al. 2005). Ein merker mindre til predasjonen frå elg i ein tett elgbestand (Nilsen et al. 2005). Ogso med ulv i terrenget får ein størst produksjon ved ei overvekt av vaksne kyr i bestanden (Nilsen et al. 2005). Det er føreslege at ein kan hausta like mykje som før ved å auka bestanden og vri vinterbestanden til mange kyr per okse (Jonzén et al. 2013). I realiteten vil vanlegvis tettare bestandar enn i dag føra til alvorlege skadar på ungsbogen (Lavsund 1987, Solbraa 1998, Løken et al. 2010). Hjorteviltregisteret fargar dei kommunar med meir enn 2,5 kyr per okse djupraude som eit alvorleg faresignal (<http://www.hjorteviltregisteret.no/Elg>). Konklusjonen er at det er eit reelt tap. Når ulv tek elg, tapar grunneigar inntektene frå desse elgane.

Me føreslo ei kompensasjonsordning til kommunar for ulv på deira område (Storaas et al. 2008). Det er morosamt å registrera at Ulvesoneutvalet har teke det forslaget vidare, dei føreslår ein stønad til kommunar stor 8 – 10 millionar kr for kvart ulverevir. Målet er å snu noko som vert oppfatta som berre negativt til ogso noko positivt. Det kan vera lurt, det kan føra til færre lovstridige ulvefellingar.

Samordna skog- og elgbruk

Tiltak i skogbruket for å auke fôrtilgangen må gjennomførast over større område for å ha nokon positiv effekt på furuproduksjonen. Om ein grunneigar aukar fôrtilgangen på eigen eigedom, risikerer han å trekkja til seg meir elg og få meir beiteskader. Men viss alle grunneigarane saman gjer tiltak slik at fôrtilbodet vert større enn fôrbehovet, og elgstamma vert halden konstant, vil beiteskadane i landskapet minska. Skal grunneigarane gjera fôrtiltak, vil det difor vera lønsamt å samarbeida over større område. Samstundes bør ein sjå populasjonsregulering og fôrtilgang i samanheng for at tiltaka skal ha ynskt effekt. Aukar grunneigar fôrtilgang og elgbestand samtidig, vert det ingen netto reduksjon i beiteskadar. Det finns også andre tiltak å prøva ut. Skogsbilvegkantar og kraftgater kan brukast til å produsera elgfôr. Etersom skogbruket i stor grad kontrollerer fôrtilgangen for elgen, mens elgen har stor påverknad på furutre, bør eit samspel mellom forvaltninga av desse to viktige ressursane vera betre for begge parter. Men i dag vert skog og elg forvalta på ulike skalaer, ein ny forvaltningsmodell bør legge til rette for betre samarbeid.

VEGEN VIDARE

Vår viktigaste røynsle er verdien av tett samarbeid mellom skogeigande jaktrettshavarar og forskarar. Einskilde forskarar *kan* vera like interesserte i å publisera artiklar som i å finna ut korleis elg i praksis kan forvaltast. På Evenstad er me svært opptekne av å skaffa økologisk kunnskap som kan brukast i praktisk forvaltning. Difor er det særns interessant og morosamt å samarbeida med interesserte grunneigarar. Eit samarbeid

mellom forskarar og grunneigarane må til for at kunnskapen skal koma til nytte. Saman forvaltar grunneigarane ein stor kapital som må basere forvaltninga på den beste kunnskapen til eikvar tid..

I 2013 vart Norsk elgsenter A/S flytta til Evenstad. Høgskulen er invitert til å bruka elgane til å skaffa ny kunnskap. Det vil vera veldig interessant å arbeida med å finna betre fôr og fôringssystem som kan brukast i skogen slik at ein om vinteren kan trekkja elgen til områda der ein vil ha dei. Då vil furutoppene kunna veksa i fred andre stader, sjølv om elgbestandane er store.

Forfattarane får 1 % rente på sine få pengar i banken i 2013. Elgbestanden i Stor-Elvdal kastar av seg nær 9 millionar berre i kjøtverdi. Dette tilsvarar 900 millionar i banken på forfattarane sine rentevilkår. Utfordringa er at medan pengane i banken er våre, og berre våre, er elgkapitalen ein fellesverdi for alle grunneigarar i ein region med uklære biologiske grenser. For den einskilde grunneigaren kan det dermed vera enklast å suboptimalisera eiga vinning utan å tenkja på fellesskapets beste.

Hjorteviltforskrifta krev at alle kommunar utarbeider mål for utviklinga av hjorteviltbestandar. Forskrifta vernar likevel sterkt om grunneigar sin einerett til jakt. Det er difor vanskeleg for kommunen eller fleire kommunar å pressa grunneigarar inn i forpliktande samarbeid. Den største utfordringa ved elgforvaltning er truleg å få grunneigarar med i forpliktande samarbeid mot felles mål der ein investerer i forvaltning av ein felles bestand som brukar store område.

Dersom ein set mål for forvaltninga, må ein forvalta mot dei måla. Målet kan vera høg avskyting, låge skogskadar, rikt biologisk mangfald og få elgpåkøyrslar. Alle desse måla kan vera målbare, og då er det viktig at måla er presist formulerte og talfesta. Verkemidla for å nå måla kan vera å skaffa meir elgfôr gjennom skogbrukstiltak eller fôring. Ei fylgje av dette må vera ei fordeling av inntekter og kostnader som verkar rettferdig ogso for eigarane av vinterområda. For heile tida å læra, må ein registrera ikkje berre kva ein gjer og korleis elgen og elgbestanden utviklar seg, men ogso registrera beitetilgang og beitepress. Å gjennomføra og evaluera tiltak for so å korrigerer kursen, burde vera heilt sjølvstøtt ved forvaltning av den store elgformuen.

REFERANSAR

- Andreassen, H. P., H. Gundersen, and T. Storaas. 2005. The effect of scent-marking, forest clearing, and supplemental feeding on moose-train collisions. *Journal of Wildlife Management* 69:1125-1132.
- Gundersen, H. 2003. Vehicle collisions and wolf predation: challenges in the management of a migrating moose population in southeast Norway. Dr. Scient Thesis, University of Oslo, Oslo.
- Gundersen, H., and H. P. Andreassen. 1998. The risk of moose Alces alces collision: A predictive logistic model for moose-train accidents. *Wildlife Biology* 4:103-110.
- Gundersen, H., H. P. Andreassen, and T. Storaas. 2004. Supplemental feeding of migratory moose Alces alces: forest damage at two spatial scales. *Wildlife Biology* 10:213-223.
- Henriksen, H., and T. Storaas. 1999. Elg som en økonomisk ressurs: en kunnskapsoversikt. Høgskolen. Report nr. 13 - 1999.
- Ingebretsen, G., and M. Kristiansen. 1997. Elgaktivitet rundt foringsplasser. Høgskolen i Hedmark.
- Jonzén, N., H. Sand, P. Wabakken, J. E. Swenson, J. Kindberg, O. Liberg, and G. Chapron. 2013. Sharing the bounty – Adjusting harvest to predator return in the Scandinavian human-wolf-bear-moose system. *Ecological Modelling*:140-148.
- Kleverud, K. H. 2012. Supplemental feeding can reduce moose (Alces alces) collisions. MSc. Thesis, Høgskolen i Hedmark, Evenstad.
- Kristiansen, S. K. 2008. Elgen møter veg og bane : ulik oppførsel krever ulike avbøtende tiltak. BSc.-Thesis, Høgskolen i Hedmark, Evenstad.
- Lavsund, S. 1987. Moose relationships to forestry in Finland, Norway and Sweden. *Swedish Wildlife Research Suppl.*:229-244.
- Løken, M., H. W. Mathisen, O. R. Klokkerengen, L. B. Svenkerud, L. Buttingsrud, H. T. Kiær, O. Sætereng, and J. P. Grindstad. 2010. Bærekraftig hjorteviltforvaltning. in Glommen Skog <http://www.glommen-skog.no/publikasjoner-dokumenter/>.

- Martínez, R. C. 2011. Moose (*Alces alces*) browsing on Scots pine (*Pinus sylvestris*) stands in Norway: Does moose prefer to rebrowse? . Hedmark University College.
- Mathisen, K. M., S. Pedersen, E. B. Nilsen, and C. Skarpe. 2012. Contrasting responses of two passerine bird species to moose browsing. *European Journal of Wildlife Research* 58:535-547.
- Mathisen, K. M., and C. Skarpe. 2011. Cascading effects of moose (*Alces alces*) management on birds. *Ecological Research* 26:563-574.
- Milner, J. M., E. B. Nilsen, P. Wabakken, and T. Storaas. 2005. Hunting moose or keeping sheep? – Producing meat in an area with increasing numbers of carnivores. *Alces* 41:49-61.
- Milner, J. M., T. Storaas, F. M. van Beest, and G. Lien. 2012. Sluttrapport for elgfôringsprosjektet (English abstract). Volume nr 1-2012. Hedmark University College, Elverum, Norway.
- Milner, J. M., F. M. van Beest, and T. Storaas. 2013. Boom and bust of a moose population: a call for integrated forest management. *European Journal of Forest Research*.
- Månsson, J., R. Bergstrom, A. Pehrson, M. Skoglund, and C. Skarpe. 2010. Felled Scots pine (*Pinus sylvestris*) as supplemental forage for moose (*Alces alces*): Browse availability and utilization. *Scandinavian Journal of Forest Research* 25:21-31.
- Nilsen, E. B., T. Pettersen, H. Gundersen, J. M. Milner, A. Mysterud, E. J. Solberg, H. P. Andreassen, and N. C. Stenseth. 2005. Moose harvesting strategies in the presence of wolves. *Journal of Applied Ecology* 42:389-399.
- Noordermeer, L., and F. Smeets. 2011. Forest management strategies concerning moose browsing patterns: Achieving an adequate density and distribution of undamaged pine stems in Norwegian commercial pine forests. BSc. Thesis, Van Hall Larenstein University of Applied Science, Velp.

- Pedersen, S. 2011. Effects of native and introduced cervids on small mammals and birds. PhD Thesis, Norwegian University of Science and Technology, Trondheim.
- Rolandsen, C. M., E. J. Solberg, K. Bjorneraas, M. Heim, B. Van Moorter, I. Herfindal, M. Garel, P. H. Pedersen, B. E. Sæther, O. N. Lykkja, and Ø. Os. 2010. Elgundersøkelsene i Nord-Trøndelag, Bindal og Rissa 2005 - 2010. Sluttrapport. Report 588.
- Schwartz, C. C., and A. W. Franzmann. 2007. Ecology and management of the North American moose. University press of Colorado, Boulder.
- Sivertsen, T. R., H. Gundersen, C. M. Rolandsen, H. Andreassen, F. Hanssen, M. G. Hanssen, and O. N. Lykkja. 2010. Evaluering av tiltak for å reduserer elgpåkjørsler på veg. Høgskolen i Hedmark. Report 1-2010.
- Sneli, A. S. 2013. Elgjakt som helsekilde - sosialt og nyttig: en grounded theory studie av elgjaktas betydning som helsekilde for et utval elgjegere i Trysil. Master folkehelsevitenskap / Høgskolen i Hedmark.
- Solberg, E. J., V. Veiberg, O. A. Strand, A. R., C. M. Rolandsen, M. Heim, R. Langvatn, F. Holmstrøm, M. I. Solem, R. Eriksen, R. Astrup, and M. Ueno. 2012. Hjortevilt 1991-2011: Oppsummeringsrapport fra Overvåkingsprogrammet for hjortevilt. Norsk institutt for naturforskning. Report 885.
- Solbraa, K. 1998. Elg og skogbruk: biologi, økonomi, beite, taksering, forvaltning. Skogbrukets kursinstitutt, Biri.
- Storaas, T., H. P. Andreassen, H. Gundersen, L. Kastdalen, Å. Brottveit, P. Wabakken, J. M. Arnemo, O. R. Fremming, H. Henriksen, and M. Hesjadalen. 1999. Elg som næring : et forprosjekt om forvaltning av ressursen elg i områder med rovdyr, trafikk og aktivt skogbruk. Høgskolen i Hedmark. Report nr 11-1999.

- 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. Høgskolen i Hedmark Report 1-2005.
- Storaas, T., S. Pedersen, H. P. A. Andreassen, A. J. M., M. Dötterer, A. Eriksen, A. A. Frugaard, H. Gundersen, T. A. Haug, J. M. Milner, E. A. Maartmann, K. Nicolaysen, E. B. Nilsen, H. Rønning, E. J. Solberg, O. K. Steinset, T. H. Strømseth, P. Wabakken, B. Zimmermann, and F. Aalbu. 2008. Effekter av ulv på elgbestanden: da ulven kom og forsvant fra Koppangkjølen. Høgskolen i Hedmark. Report 1-2008.
- Torgersen, S. 2008. Effects of moose density and supplementary feeding on field layer vegetation. MSc Thesis, Hedmark University College, Evenstad.
- van Beest, F. M., H. Gundersen, K. M. Mathisen, J. M. Milner, and C. Skarpe. 2010. Long-term browsing impact around diversionary feeding stations for moose in Southern Norway. *Forest Ecology and Management* 259:1900-1911.
- van Moorter, B., N. Bunnefeld, M. Panzacchi, C. M. Rolandsen, E. J. Solberg, and B. E. Saether. 2013. Understanding scales of movement: animals ride waves and ripples of environmental change. *Journal of Animal Ecology* 82:770-780.
- Wedul, S. J. 2011. Moose parasites in relation to supplementary feeding. MSc. Thesis, Hedmark University College, Evenstad.