

Erik Ola Helstad, Odd Reidar Fremming,
Torstein Storaas og Knut Solbraa

**Beiteskader og framtidig forvaltningsstrategi
av elg i Nord-Østerdal – Røros elgregion,
vestre arbeidsområde**

Høgskolen i Hedmark
Oppdragsrapport nr. 5 - 2005

Trykkeri: Allkopi AS

Utgivelsessted: Elverum

Det må ikke kopieres fra rapporten i strid med åndsverkloven og fotografiloven eller i strid med avtaler om kopiering inngått med KOPINOR, interesseorgan for rettighetshavere til åndsverk.

Forfatteren er selv ansvarlig for sine konklusjoner. Innholdet gir derfor ikke nødvendigvis uttrykk for Høgskolens eller oppdragsgivers syn.

I oppdragsserien fra Høgskolen i Hedmark publiseres FoU-arbeid og utredninger som er eksternt finansiert.

Rapporten kan bestilles ved henvendelse til Høgskolen i Hedmark.
(<http://www.hihm.no/>)

Erik Ola Helstad, Odd Reidar Fremming, Torstein Storaas arbeider ved Høgskolen i Hedmark, Evenstad, 2480 Koppang.

Knut Solbraa, professor em, UMB, Ekornveien 57, 1430 Ås.

Omslagsfoto: Jon Meli, Trond Løvmo og Torstein Storaas.

Oppdragsrapport nr. 5 - 2005
© Forfatterene/Oppdragsgiver
ISBN: 82-7671-487-0
ISSN: 1501-858X



Høgskolen i Hedmark

Tittel: Beiteskader og framtidig forvaltningsstrategi av elg i Nord-Østerdal – Røros elgregion, vestre arbeidsområde

Forfattere: Erik Ola Helstad, Odd Reidar Fremming, Torstein Storaas og Knut Solbraa

Nummer: 5

År: 2005

Sider: 46

ISBN: 82-7671-487-0

ISSN: 1501-858X

Oppdragsgiver: Nord-Østerdal – Røros elgregion

Emneord: Elg, elgforvaltning, elgtrekk, elgavskyting, elgvekker, elgbeite, skogskader, skogproduksjon, inntekter fra elg

Sammendrag: Vi har vurdert data om elgtrekk, elgavskyting, elgvekker, elgbeite, skogskader, skogproduksjon og inntekter fra elg i Nord-Østerdal – Røros elgregion, vestre arbeidsområde for å gi råd om hvordan elgstamma kan forvaltes for å nå elgregionens mål. Elgbestanden har gode sommerbeiter, oppnår gode slaktevekter og reproduksjonen er tilfredsstillende. Vinterbeitene er derimot begrensa. Elgen trekker lange avstander til beiter som blir beita for hardt til at ny skog får utvikle seg. Situasjonen er ikke tilfredsstillende ut fra regionens mål. Vi vurderer flere forvaltningsalternativ. Det sannsynligvis mest lønnsomme, men mest usikre er å opprettholde den høge elgstamma ved tiltak som fôring og vinterhogst av furu. Det minst lønnsomme er å redusere elgstamma til et nivå som er tilpasset vinterfôrproduksjonen slik den er i dag. Vi anbefaler et alternativ der vinterbestanden blir redusert med en tredjedel samtidig som det blir satt inn tunge tiltak for å bedre vinterbeitesituasjonen. Tiltakene bør finansieres av avgift på alle felte elger i regionen. Det bør også arbeides for lengre jakttid slik at en større del av bestanden kan felles under ordinær jakt i vinterbeiteområdene.



Høgskolen i Hedmark

Title: Browsing damage and future management strategies of moose in Nord-Østerdal – Røros Moose Management Region, western management district

Authors: Erik Ola Helstad, Odd Reidar Fremming, Torstein Storaas og Knut Solbraa

Number: 5

Year: 2005

Pages: 46

ISBN: 82-7671-487-0

ISSN: 1501-858X

Financed by: Nord-Østerdal – Røros Moose Management Region

Keywords: Moose, moose management, moose migration, moose harvest, moose weights, moose browse, forest damage, forest production, income from moose

Summary: We have evaluated data on forest production and migration, harvest, weights, browse damage and income from moose in Nord-Østerdal – Røros Moose Management Region, western management district, to advise how the moose population should be managed to achieve the goals in the management plan. The moose population has sufficient good summer forage, achieves good dressed weights, and has acceptable reproduction. Contrarily, the winter forage is limited. The moose migrate long distances to foraging areas that are browsed too hard for regeneration of new pine forests. The situation is not acceptable according to the given goals and we discuss different management models. Probably the most profitable, but also uncertain, alternative is to maintain a high moose population and provide more forage by feeding silage and cutting pine in winter. The least profitable is to reduce the moose population to the level of present moose forage production. We recommend reducing the moose winter population by one third and providing more moose forage. The costs should be divided between landowners in the region in proportion to the number of moose shot. Ideally the hunting season should be lengthened so that a greater proportion of the harvest can be shot under ordinary hunting in the winter foraging areas. Efforts to persuade the authorities to lengthen the season need to be made.

Forord

Å forvalte elg i regioner som omfatter flere fylker og kommuner og mange eiendommer er krevende og vanskelig. Særlig utfordrende er det når elgen bruker store områder i jakttida, mens de om vinteren samles i mindre områder der de skader skogen. Det har vært morsomt å arbeide med denne rapporten fordi elgregionen er velorganisert, har klare mål og gode data. Vi tror denne rapporten bør kunne være et godt hjelpemiddel for Nord-Østerdal - Røros elgregion og en mal for andre regioner.

Vi benytter anledningen til å takke styret i Nord-Østerdal - Røros elgregion, ved leder Terje Borgos, sekretær for regionen Bjørnar Johnsen, Fylkesmannen i Hedmark ved Tom Hjelmsæteren og Magne Sandtrøen og fra Høgskolen i Hedmark Hege Gundersen, Erlend Birkeland Nilsen og Barbara Zimmermann for nyttige kommentarer og innspill underveis.

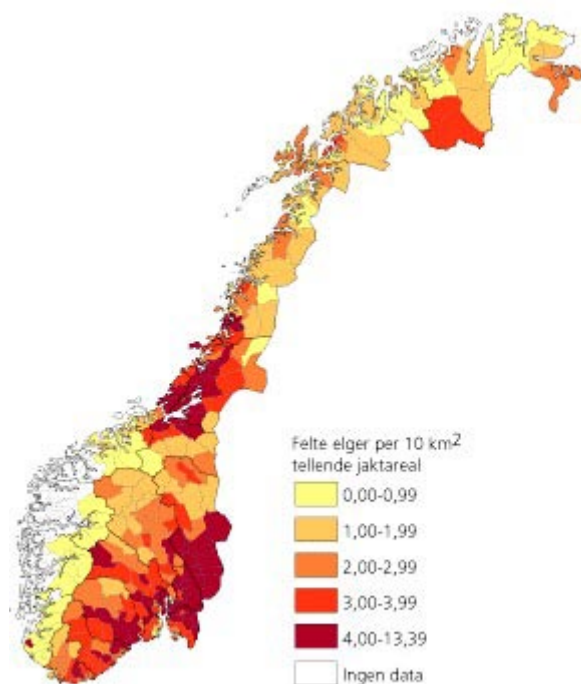
Innhold

Forord	7
Innledning	11
Bakgrunnskunnskap	13
Studieområdet	13
Elgen i Nord-Østerdalen	13
Avskyting i vestre arbeidsområde	15
Elgbeite	16
Materiale og metode	17
Beitedøgn per daa:	17
Beitegrad furu:	17
Skadegrad av totalt treantall:	17
Området for beiter registreringene	18
Resultater beitetakster	18
Takstresultat 1995	18
Takstresultater 2003	18
Areal og takstprosent 1995 og 2003	19
Beitegrad, beiterykk og skadegrad i 1995 og 2003	19
Grønnfjellia - Havern Grunneierlag	21
Tynset østre	21
Tynset vestre	22
Erlia	22
Vingelen	22
Eid	23
Tolga øst	23
Storrøsten – Tyllidalen	23
Elgen som økonomisk ressurs	24
Skogen i vinterbeiteområdene i vestre arbeidsområde	26
Elg - Skog	28
Produksjon av furubar og antall vinterelger	30
Økonomisk betydning av vinterbeite av elg	33
Framtidig bestandsutvikling elg	34
Fôrbehov	38
Diskusjon	39
Forvaltningsalternativ 1	42
Forvaltningsalternativ 2	43
Forvaltningsalternativ 3	44
Anbefaling	45
Litteratur	46

Innledning

Elgstammen i Norge har økt kraftig de siste 20-30 årene. Etter innføringen av rettet avskyting tidlig på 70-tallet har antallet felte elg per år steget fra i overkant av 5 000 felte dyr i 1972 til 38 600 i 2003 (Statistisk Sentralbyrå 2005). To generelle vilkår for denne veksten har vært at bestandsskogbruket har økt tilgangen på beiteplanter for elgen og at elgen etter hvert har fått mindre konkurranse fra husdyr om beiteressursene.

Allikevel blir vi små i skandinavisk sammenheng. I Sverige felles det nå årlig i overkant av 100 000 elger, og i Finland ble det i 2002 felt 85 000 dyr (Statistisk Sentralbyrå 2005). Dette skyldes i hovedsak at vi i Norge har betydelige mindre skogsarealer. Elgtettheten varierer i Norge (Figur 1), med størst tetthet på Sør og Østlandet, og i Trøndelagsfylkene målt i felte elg per arealenhet (4-13 elg per 10 km²). Hedmark er det største elgfylket målt i både antall fellingstillatelser og antall felte dyr. Nitten prosent av alle elgene som ble felt i Norge høsten 2004 ble felt i Hedmark. Fordeler en derimot antall felte elger på tellende jaktareal fylkesvis, kommer Akershus øverst på lista. Der ble det skutt 5,4 elg per 10 km² tellende arealenhet, fulgt av Vestfold og Østfold med henholdsvis 5,1



Figur 1. Antall felte elg per 10 km² tellende jaktareal kommunevis

og 4,6 (Statistisk Sentralbyrå 2005). I Hedmark blir det felt 3,7 elg per 10 km².

De siste tiårenes økning av elgstammen har bidratt til at elgen i stadig sterkere grad blir sett på som en økonomisk ressurs for grunneierne rundt om i landet (Henriksen og Storaas 1999). Økt antall felte elger gir økte inntekter dersom en ser elg og elgforvaltning som en isolert næring uten å ta hensyn til kostnadsfaktorene som en økende elgstamme medfører. Slike kostnader gjenspeiler seg som regel i beiteskader på skog og innmark og i et økt antall trafikkulykker.

Elgen skader skogen vesentlig gjennom vinterbeiting, men for store elgbestander kan også stor elgtetthet medføre at sommerbeitet blir så nedslitt og utbeitet at det får direkte innvirkning på elgens kondisjon. En slik utvikling har vært tilfelle på deler av Sørlandet spesielt i Agder fylkene, der kalvevektene i løpet av en tiårsperiode fra 1990 til 2000, minsket med rundt 20 kg (Agder – Telemark Skogeierforening 2004). En har der gått til det skritt å halvere elgstammen i håp om å kunne gjenskape det sommerbeite som elgen trenger for å kunne opprettholde god kondisjon og balanse. Dette har ennå ikke gitt den ønskede effekten på vektene. Dette kan bety at kvaliteten på dyr som er oppvokst med dårlige beiter er for dårlige til at de kan reagere på økt mattilgang, men det kan også bety at elgbestanden må holdes på et lavt nivå lenge nok slik at de mest attraktive beitemåtene får tid til å bygge seg opp igjen.

Vi har ingen indikasjoner på at elgstammen i Nord-Østerdalen har kommet til et slikt nivå at sommerbeitene har blitt forringet. Vi vil derfor konsentrere oss om elgens vinterbeite i denne rapporten. Elgen kan ofte trekke til vinterbeiteområder langt unna de stedene den oppholder seg sommerstid og sesongvandringer på over 5 mil er ikke uvanlig (Andersen og Sæther 1996). Gode vinterbeiteområder kan derfor få store ansamlinger av elg med dertil stort behov for tilgjengelig beite, og beiteskader vil derfor ofte være lokalt konsentrert. En slik sesongvandring finner vi også hos elgen i Nord-Østerdalen. Elgen trekker ned fra de høyereliggende områdene og samler seg i vinterbeiteområdene langs Glomma-vassdraget

og øst for Femunden. En del elg trekker også fra Nord-Østerdalen og ned til Rena-vassdraget i Øvre Rendal.

Trekket fra store sommerbeiteområder til slike utpregede vinterbeiteområder har ført til at beitebelastningen for enkelte grunneiere har blitt stor. Mange skogeiere får store beiteskader fra elgen som andre jakter på om høsten. Dette er den vesentlige årsaken til at Nord-Østerdal – Rørø elgregion (NØER) ble dannet i 1995. Regionen er delt inn i et vestre og et østre arbeidsområde med et samlet areal på 5 196 715 daa. Det vestre arbeidsområdet omfatter kommunene Ålen, Tolga, Tynset, Øvre Rendal og vestre deler av kommunene Rørø og Os. Alvdal var medlem i regionen fram til 2003, men valgte å trekke seg ut. Øvre Rendal kom til som medlem i 1999. Et hovedmål til regionen var å legge til rette for en bærekraftig utvikling av elgstammen gjennom stammevis forvaltning med høy produksjon, sunne og friske dyr, riktig kjønns- og aldersfordeling, og med en passende bestandsstørrelse i forhold til beiteressurser, skogbruk, trafikk og andre samfunnsinteresser.

For å nå hovedmålet hadde regionen ambisjoner om å nå følgende delmål:

- Forsinke elgens trekk fra sommerområdene til vinterområdene med støtteføring.
- Utføre tiltak i de hardest belastede vinterbeiteområdene.
- Gjennomføre elgmerkinger med hjelp av radiotelemetri for å forstå elgens sesongvandring i regionen.
- Foreslå regler for økonomiske overføringer fra grunneiere av sommerbeiteområdene til eiere av vinterbeiteområdene.
- Fastsette årlig medlemsavgift og beite/tiltaksavgift for medlemmer av elgregionen

Etter flere aktive merkeår er nå elgstammens trekkemønster og oppholdsområder forholdsvis godt kartlagt. Økonomisk tilskudd er gitt til ulike tiltak som rundballeføring og vinterhogst av furu (toppreising) for å øke mattilgangen i vinterområdene. Tilskudd er også gitt for markberedning og andre tiltak som er gjennomført for å styrke furuforyngelsene i vinter-

beiteområdene. Dette er blitt finansiert med innføring av en beite/tiltaksavgift som beregnes ut i fra antall fellingstillatelser. Den årlige summen som innbetales per fellingstillatelse fastsettes på årsmøtet i regionen, og det forutsettes at alle elgvald innen regionen innbetaler en slik avgift.

Utvalgte deler av vinterbeiteområdene i kommunene Tolga og Tynset ble taksert i 1995 (Røstadsand 1996) og gjentaksert i 2003. Med utgangspunkt i de to beitetakstene vil vi vurdere ulike tiltak slik at en kombinert forvaltning av elg og skog skal gi størst mulig utbytte til grunneierne på kort og lang sikt. Vi prøver å verdiberegne både positive og negative økonomiske konsekvenser ved det å forvalte en elgstamme med utgangspunkt i konsentrerte beiteskader vinterstid, og det å kunne utnytte elgen som en økonomisk ressurs i jaksammenheng for grunneieren. For å nå de målsettingene som regionen har om en balansert elgbestand i forhold til beiteressursen, skogbruket, sunne og friske dyr med høy produksjon og andre samfunnsinteresser, har vi vurdert ulike tiltak som kan være aktuelle å sette inn.

Det er nødvendig med målbare størrelser i delmålene. Høy produksjon kan konkretiseres som antall kalver pr ku, eller som avkastning i antall kilo kjøtt. Passende elgtetthet i forhold til beiter og skogbruk blir dessuten samme sak når furu er den dominerende beiteplanten vinterstid i dette området. Ulike undersøkelser har vist at et beiteuttak som ikke overstiger 30 til 35 % av årsskuddene på furu i gjennomsnitt kan tåles uten at det i vesentlig grad går utover den framtidige skogproduksjonen der foryngelsene har god tetthet (Solbraa 1998 b).

Overvåkning av beitene kan være uten verdi dersom et slikt mål ikke eksisterer og det er viktig at slik overvåkning av beitene brukes til å vurdere og evaluere tiltak som blir satt inn for å redusere beiteskader.

Bakgrunnskunnskap

Studieområdet

Regionen omfatter et totalt areal på 10 336 km², derav 4 663 km² som tellende elgareal. Dette er fordelt med 2 978 km² i vestre arbeidsområde og 1 685 km² i østre arbeidsområde (Bestandsplan 2002-2005). Geologisk sett ligger det meste av sommerområdene til elgen vest for Glomma innenfor Trondheimsfeltet, som består av lett nedbrytbare bergarter som fylitt og glimmerskifer. Dette gir grunnlag for et næringsrikt jordsmonn og frodig vegetasjon. I disse områdene har det også tradisjonelt blitt drevet et svært aktivt seterbruk. Områdene i dalbunnen er dominert av furuskog og i mer høyereliggende områder dominerer bjørkeskog. Områdene øst for Glomma domineres av sure og næringsfattige bergarter (sparagmitt) som forvitrer langsomt. Dette gir opphav til et tynt og næringsfattig jordsmonn. Vegetasjonen preges av lavarter, lyng og glissen furuskog. Næringsfattige myrer er også typisk for dette området.

Elgen i Nord-Østerdalen

Elgen fordeler seg ikke jevnt i terrenget, men velger de områdene som gir den beste tilgangen på den ressursen den søker. Dette gjelder for alle tider av året. Likevel er det om vinteren denne tilknytningen til de beste områdene gir seg utslag i store ansamlinger av elg. Slike ressurser kan være områder med mye tilgjengelig vinterbeite, områder med lite snø, eller en kombinasjon av begge deler. Tidligere erfaringer fra Åsnesprosjektet og rundt Rokosjøen i Løten, viser at vintertrekket går mot

områder med lite snø uavhengig av at vinterbeitene er sterkt nedslitte (Sæther et al. 1992).

Elgens evne til å foreta vandring over store avstander kan føre til frustrasjoner for både elgjegere og grunneiere. Mange spørsmål er opp gjennom årene stilt om hvor all vinterelgen kommer fra, og mange teorier er satt fram i ulike jegerkretser. For å få mer presise svar på disse spørsmålene startet man i Nord-Østerdal radiomerking av elg allerede i 1993, to år før regionen formelt ble dannet i 1995. I perioden fram til 1999 ble det merket til sammen 158 elger med radiosendere og/eller øremerker (Tabell 1). Merkingene ble foretatt over store deler av regionen og formålet med merkingene var å finne ut hvordan elgen fordelte seg i landskapet på ulike tider av året. Elgene ble merket i vinterområdene, enten på føringsplasser eller fra helikopter. Det ble tidlig lagt vekt å få merket så mange voksne kuer som mulig. Oppfølging i ettertid har gitt regionen et godt innblikk i elgens vandringsmønster, og elgforvaltningen og ulike tiltak for å redusere beiteskadene har i stor grad blitt styrt etter kunnskapen fra dette merkeprosjektet.

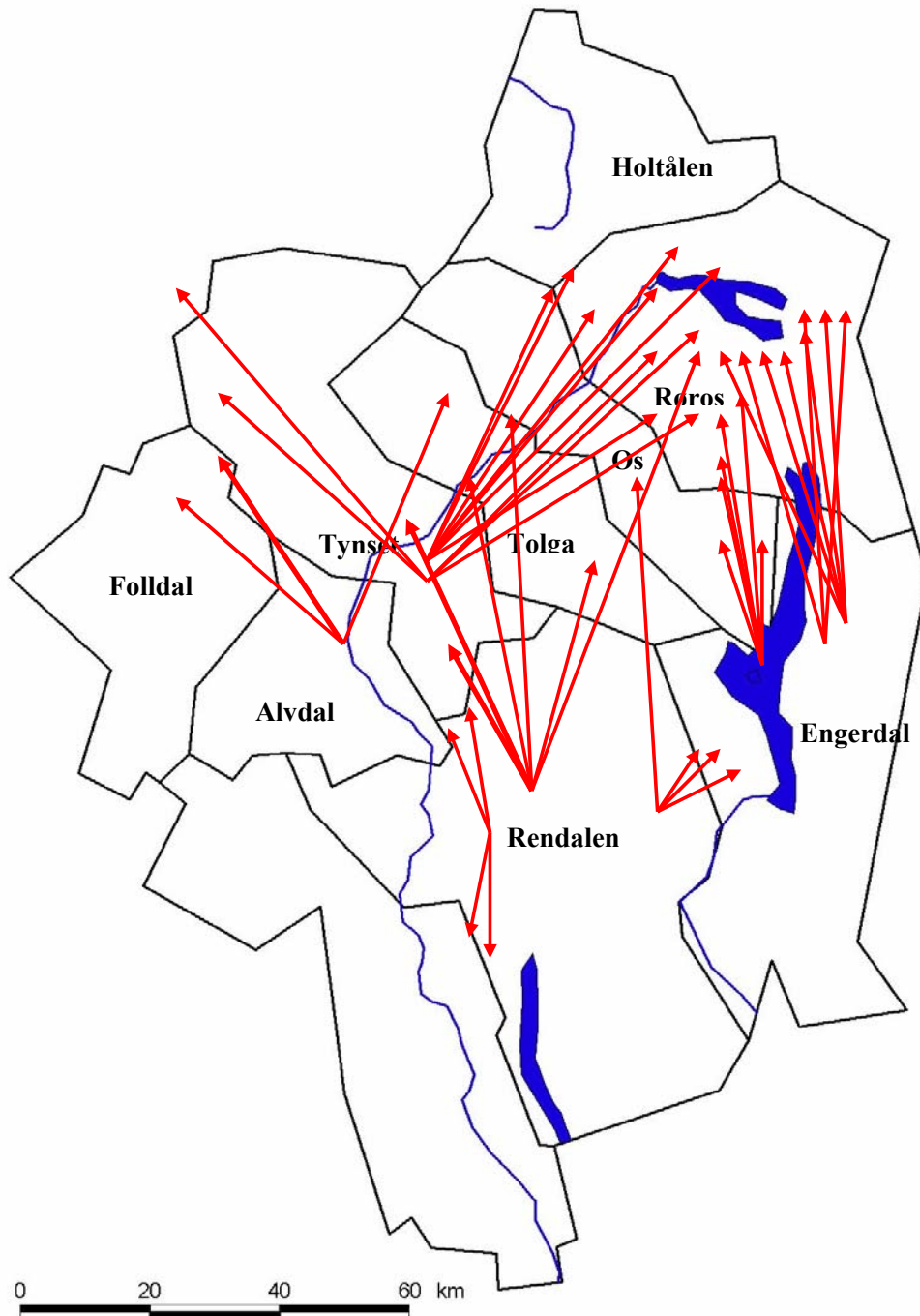
Vintertrekket starter når snøen kommer og elgen trekker mot områder med tradisjonelt mindre snø og områder med tilgang på vinterbeite. For vestre arbeidsområde vil dette si at elgen trekker fra de høyereliggende områdene og ned til dalbunnen i Tynset og Tolga kommune. Men det er også via resultatene fra elgmerkingene påvist at en del elg trekker på vinterbeite så langt sør som til Øvre Rendal. Tidspunktet for når vintertrekket

Tabell 1. Antall elger merket 1993-1999

Kommune	Eldre Ku	Eldre okse	Koller 2 år	Okse 2 år	Kollekalv	Oksekalv	Sum dyr
Røros	1			1			2
Engerdal	11	2	1		1		15
Os	29	5	4	4			42
Tolga	16	2		3		1	22
Tynset	17	2	6		1	3	29
Alvdal	7	4	1				13
Øvre Rendal	21	9	1	4			35
Totalt							158

starter varierer og er avhengig av når på høsten det første snøfallet kommer. Tidlig snøfall gir tidlig start på trekket. På samme måte innvirker starten på snøsmeltinga om våren på tidspunktet for når trekket tilbake til sommerbeitene starter (Bestandsplan 2002-2005). Vanligvis er elgen på plass i vinterbeiteområdet i starten av desember og starter på trekket tilbake til sommerområdene i begynnelsen av april. Tidligere studier har også vist samme reaksjon på når sommer- og vintertrekkingen starter (Andersen og Sæther 1996, Andreassen m. fl. 1997).

Av elgene (29) som ble merket i Glommadalføret mellom Tolga og Tynset i 1993, gikk 13 dyr nordover på sommerbeite i Os og Røros kommuner (Figur 2). To dyr ble også funnet igjen på sommerbeite i Ålen kommune. Sju av dyra (29) merket i Tolga og Tynset kommune i 1993. Sju av dyra trakk vestover og fant seg sommerbeite lenger vest i sine egne kommuner. De aller fleste av dyrene som ble merket på østsiden av Femunden hadde sommertilhold på østsiden av Aursunden, i østre deler av Røros kommune. Av 25 elger merket i Tufsingdalen trakk snaut halvparten nordover til



Figur 2. Kart som viser trekkemønster for merkede elger fra vinterbeite til sommerbeitene i Nord-Østerdal.

Røros på sommerbeite, mens de resterende stort sett holdt til i merkeområdet hele året. Elg som oppholder seg i Rendalen langs Rena-vassdraget om vinteren viser også en klar tendens til å trekke nordover på sommerbeite og varierer med sommeroppholdsplasser fra Tyllidalen og helt nord til Røros kommune. Elger merket i Sølendalen i nærheten av Sølensjøen, viser tendens til å trekke østover på sommerbeite, eller de oppholder seg i samme område hele året.

Kort oppsummert viser merkingstudiet at elgen i Nord-Østerdal - Røros regionen har sine klart bestemte områder som den foretrekker å oppholde seg på vinterstid. For vestre arbeidsområde viser resultatene fra merkingene at arealene i tilknytning til Glomma-vassdraget i kommunene Tynset og Tolga samler elg fra de nordlige og høyereliggende områdene i regionen.

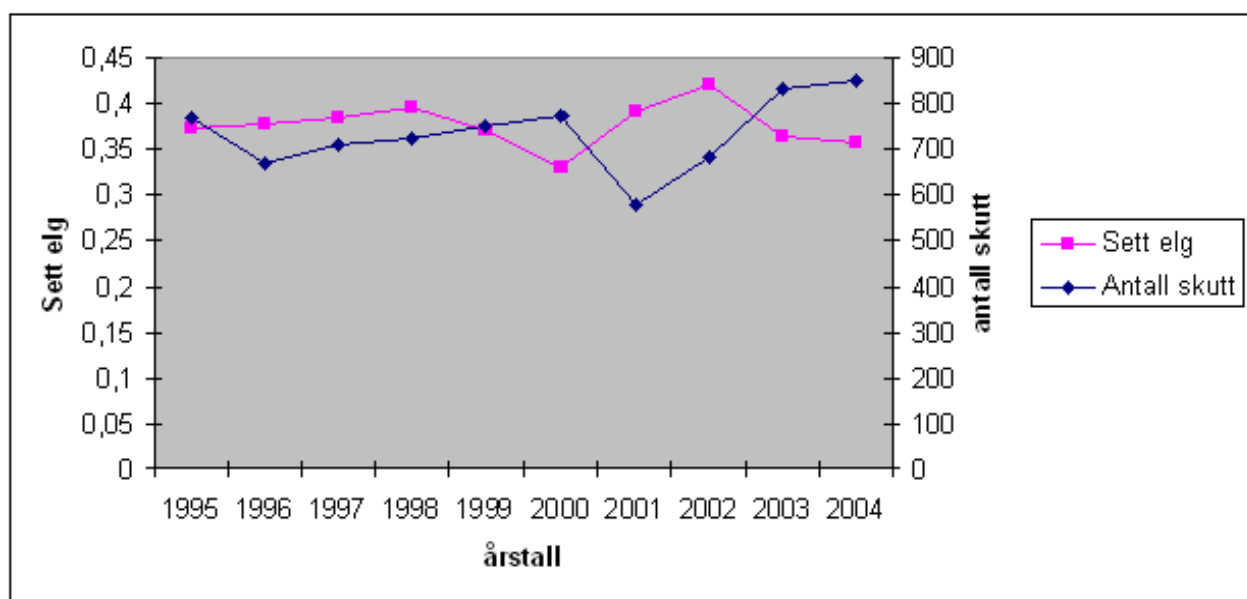
Avskyting i vestre arbeidsområde

I perioden fra regionen ble dannet fram til 2004, har avskytingen i vestre arbeidsområde variert mellom 577 skutte elger i 2001 og 850 i 2003 (Figur 3). Sett elg har i perioden vært ganske stabil, selv om det var en økning fra 2000 til 2002 (økning fra 0,3 til 0,4 sett elg per dagsverk, se Figur 3). Perioden sett under ett har det ikke vært noen generell økning eller nedgang i avskytinga eller sett elg per dagsverk.

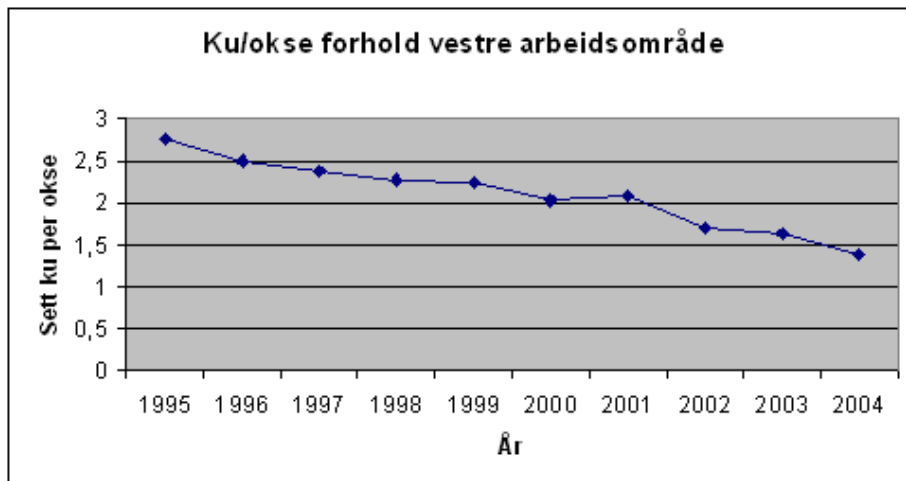
Den totale elgstammens størrelse har til stadighet vært diskutert innad i regionen. Grunneiere i vinterbeiteområdene, spesielt i Tolga og Tynset, har ved flere anledninger hevdet at stammen er for stor i forhold til hva skogbruket i disse områdene kan tåle av beiteskader. Under årsmøtet til regionen i 2003 ble det på bakgrunn av dette vedtatt fellingskvoter med sikte på å redusere stammen, spesielt i vestre arbeidsområde. Cersim-beregningene fra fylkesmannen for 2004 viser også at stammen er noe redusert og tilrådd avskyting for vestre arbeidsområde sett under ett for 2005 er på 580-620 elger.

En annen målsetting for regionen har vært å endre ku/okse forholdet. Dette har for flere av kommunene vært svært skjevt med for stor andel av voksen ku i bestanden. Gjennom bruk av avskytingsmodeller der regionen har lagt vekt på å endre dette, har nå alle kommunene nådd målet om mindre enn 2 kyr sett per sett okse (Figur 4).

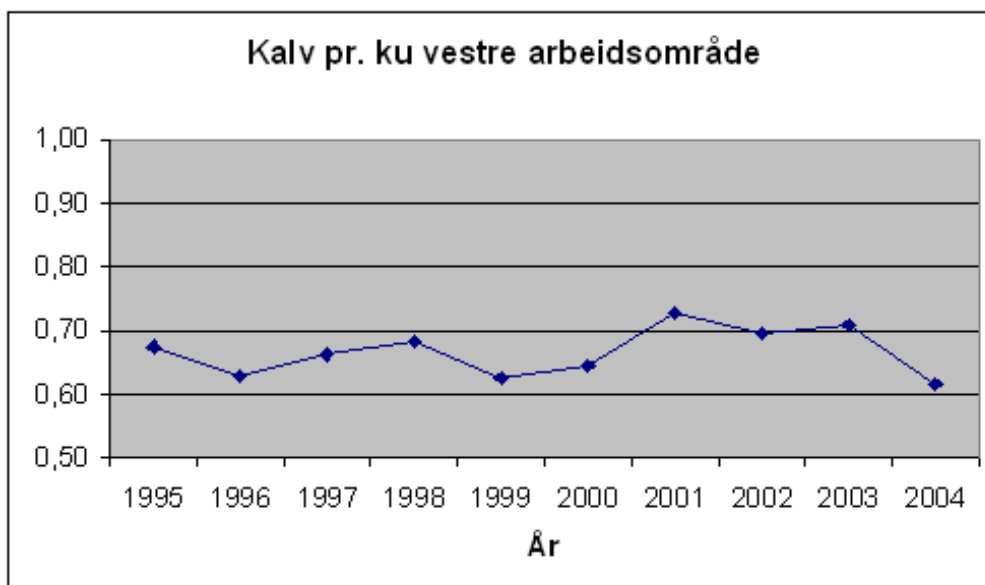
Kalv per ku i vestre arbeidsområde har variert mellom 0,62 til 0,73, med en markert nedgang fra 2003 til 2004 (Figur 5). Observerte kalver per ku har i 2004 den laveste verdien som er observert i perioden.



Figur 3. Antall skutte elger og sett elg per dagsverk i vestre arbeidsområde i perioden 1995-2004. I årene 1995 og 1996 er ikke tallene fra Øvre Rendal med i beregningene.



Figur 4. Utvikling i ku/okse-forhold i vestre arbeidsområde i perioden 1995-2004.



Figur 5. Utvikling av sett kalv per ku i vestre arbeidsområde i perioden 1995-2004.

Elgbeite

Elgen har stor evne til å finne fram til beite som gir størst mulig utbytte. Ofte karakteriseres dette som fôrets fordøyelighet og tilgjengelighet. Fordi ved er vanskeligere å fordøye enn nåler, knopper og bark, vil tykke og eldre skudd med stor vedandel være dårlig fôr (Solbraa 2002). Bjørkekvister har lavere fordøyelighet enn tilsvarende kvister av de såkalte ROS-artene, rogn, osp, selje og vier. Dersom det er lite ROS-arter tilgjengelig, eller disse artene er hardt beitet gjennom flere år, vil beiteuttaket på bjørk og furu øke. Høyt proteininnhold og god smakelighet tiltrekker beitende elg, og gjødslede bjørk- og furuområder blir foretrukket framfor ugjødslede områder (Solbraa 2002).

For å unngå ødelagte beiter og store tap for fremtidige skogeiere, er det ønskelig å ha gode metoder for å følge med på beiteuttaket. For stort beiteuttak over tid kan føre til at elgbestanden må holdes på et lavt nivå over en lengre periode. Ved god overvåking av beiteuttaket, kan en på et tidlig tidspunkt registrere overbeiting og elgтетheten behøver nødvendigvis ikke reduseres så dramatisk over lang tid. En optimal utnyttelse av elgbeitet vil både opprettholde grunnlaget for biologisk mangfold og produksjonen av kvalitetsfôr til elgen. Videre vil beiteskadene kunne holdes på et rimelig nivå, og elgavskytingen kan holdes på stabile og forutsigbare nivåer.

Materiale og metode

Det skilles vanligvis mellom to typer elgbeitetakster i vinterområder: Grunnlagstakst og overvåkningstakst (Solbraa 2002). Grunnlagstakst benyttes i første rekke for å undersøke status i en beitesituasjon, og overvåkningstakst for å følge utviklingen der beitingen bør reguleres av hensyn til beiteressursene eller skogskade (Solbraa 2002). Både resultatene fra taksten 1995 (Røstadsand) og resultatene i denne rapporten fra taksten utført i 2003 bygger på data hentet fra grunnlagstakst. Det har liten hensikt å takserer områder hvor beiteskadene er små eller hvor de har liten økonomisk betydning, eller hvor beitingen er langt under plantenes toleransegrense. Takstområdet bør derfor avgrenses.

Fremgangsmåten er først å tegne inn vinterområdene mest mulig sammenhengende på et kart, slik at store, sammenhengende områder med lite eller ingen elg vinterstid holdes utenfor. Dernest tas ut bestand med middelhøyde opp til 3 eller 4 meter. For store takstområder kan det settes en nedre grense ved 5, 10 eller 15 dekar for de bestandene som skal takseres. Er det fortsatt for mange bestand trekkes en passende andel ut ved tilfeldig utvalg. Innen hvert bestand legges så rundt 30 prøveflater, hver på 12,5 kvadratmeter, i et forband som er tilpasset bestandets størrelse.

Beitedøgn per daa:

Dette beregnes ut fra antall møkkhauger funnet på prøveflatene dividert på antall ekskrementhauger elgen gir fra seg i løpet av et døgn. Andersen, Hjeljord og Sæther (1992) gjennomførte en studie der de undersøkte hvor mange ekskrementhauger elgen legger fra seg i løpet av et døgn i tre ulike områder i Norge: et nordlig, et sørlig og et høyereliggende/alpint område. For områdene samlet var gjennomsnittet 18,6 (SD 5,0) ekskrementhauger for kuer, 20,4 (SD 5,3) for kalver, og 16,3 (SD 4,2) for toårige okser. Røstadsand (1996) har i sin rapport beregnet antall beitedøgn per daa ut fra at elgen legger fra seg 20 ekskrementhauger i døgnet. Det er derfor for sammenlignings skyld naturlig å bruke samme verdien ved beregningene fra taksten i 2003.

Beitegrad furu:

Beitegraden er angitt som et gjennomsnitt for trærne innenfor prøveflata, og blir skjønnsmessig av taksator bestemt ut fra en firedelt skala: 1) ingen eller ubetydelig beiting, bare enkelte spredte skudd er beitet, 2) middels sterk beiting (1/3 av total barmasse er beitet), 3) sterk beiting, plantene er kuet (2/3 av total barmasse er beitet) og 4) meget sterk beiting, plantene er nedbeitet/sterkt kuet, døende eller døde. Vi regner med overbeiting når mer enn 30- 40 % av årsskuddene er beitet der en betydelig andel av plantene ikke skal utgjøre en fremtidig produksjonsbestand for tømmer. Dette tilsvarer en gjennomsnittelig beitegrad på 2,1 til 2,2. Der furu både utgjør hoveddelen av vinterbeitet og skal produsere tømmer, må grensen tilpasses plantetettheten. Ofte vil et uttak på 30 % passe som grenseverdi. Dette tilsvarer en øvre grense ved beitegrad 1,9. Etter overbeite og i tynne og glisne bestand må denne grenseverdien settes lavere.

Skadegrad av totalt treantall:

Furu regnes å være i tilgjengelig beitehøyde for elgen når den er i høydeklassen mellom 0,6 og 4 meter. Skadegraden er nært knyttet til beitegrad. Bestander med høyt treantall tåler at en større andel av plantene går ut enn i bestander med lave treantall, uten at dette går utover den framtidige produksjonen. Skadegraden vurderes i tre kategorier på hver prøveflate og gir et uttrykk for beitingens negative effekt på foryngelsen: 1) Uskadd – Antall planter med mindre bartap enn 60 % og uten stammeskader og toppbrekk, 2) Skadd, men utviklingsdyktig – Antall planter der bartapet er over 60 %, har eller har hatt toppbrekk/toppbeiting, eller der barken er ødelagt på mer enn 1/4 av omkretsen og 3) Ødelagt – Antall planter som er så sterkt beitet at de ikke vil overleve, og døde planter.

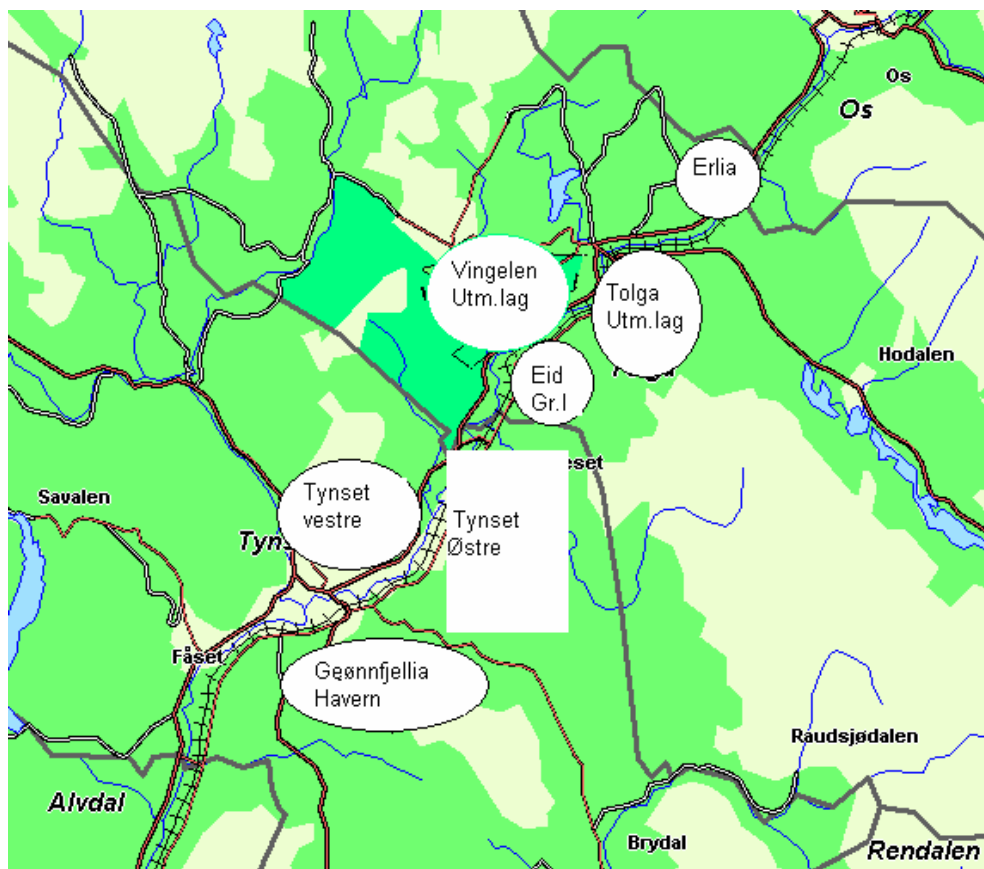
Ved beiting holder elgen seg innen et område en viss tid (= antall beitedøgn per daa). I løpet av denne tiden utøver den et visst beitepress (= beitegrad). Dette resulterer i varierende skader (= skadegrad) i foryngelsene (Røstadsand 1996).

For fullstendig beskrivelse av takseringsmetodikken, se Solbraa (2002, 2005).

Området for beiterregistreringene

Både undersøkelsen til Røstadsand (1996) og denne rapporten omfatter sju grunneier-/utmarkslag i Tynset og Tolga kommuner: Grønnfjellia – Havern grunneierlag, Tynset Vestre grunneierlag, og Tynset Østre grunneierlag i Tynset kommune, Vingelen utmarkslag, Eid grunneierlag og Tolga utmarkslag i Tolga kommune (Figur 6). I tillegg ble det under takseringen i 2003 taksert i fire bestand i Tyllidalen og Storrøsten i Tynset kommune.

I 1995 var Vingelen og Tynset Østre grunneierlag klart mest belastet av elgbeiting. Litt lavere beitebelastning ble funnet i Grønnfjellia-Havern og Erlia grunneierlag. I Tynset vestre og Eid grunneierlag var beitebelastningen forholdsvis lav. Begge grunneierlagene hadde liten andel meget hardt beitede arealer. Aller minst var beitebelastningen i Tolga Utmarkslag. Marka i området domineres nesten utelukkende av F8- og F11-bonitet. Generelt sett var beitetrykket høyere



Figur 6. Beliggenhet av takserte områder i 1995 (fra Røstadsand 1995) og takserte områder 2003.

Resultater beitetakster

Takstresultat 1995

I 1995 ble vestre arbeidsområde taksert (Røstadsand 1996). Sett under ett var ikke beitetrykket spesielt høyt, men med variasjoner der en og kunne finne områder som var forholdsvis hardt belastet. Beitetrykket ble i gjennomsnitt funnet til 0,7 beitedøgn/daa ungsdog. Gjennomsnittlig skadegrad var forholdsvis markant (40 %), men ikke ødeleggende.

i de lavereliggende områdene ned mot dalsiden. I området sett under ett var treantallet i gjennomsnitt for lavt (280/daa) til i særlig grad å kunne motstå fortsatt beiting. Den totale beitegraden for hele området ble i gjennomsnitt funnet til 2,1.

Takstresultater 2003

Under taksten sommeren 2003 takserte utmarkstjenesten på Tynset ved Norvald Aas Solvang annet hvert felt som ble taksert i 1995. Vi har her sammenlignet tallene fra takstene i 1995

og 2003 for å undersøke hvordan beitetrykket, beitegraden og skadegraden har forandret seg.

Areal og takstprosent 1995 og 2003

Takseringene i Tolga kommune omfatter grunneierlagene Erlia, Tolga, Eid og Vingelen. Røstadsand (1995), beregnet det totale arealet av furu i hogstklasse II i disse grunneierlagene til i overkant av 16 500 daa. For Tynset ble tilsvarende arealer i de takserte grunneierlagene (Tynset østre, Tynset vestre, Grønnfjellia- Havern) beregnet til i overkant av 17 000 daa. I tillegg er også 4 felter i Storrøsten og Tyll dalen blitt taksert i 2003. Etter samtale med Magne Sandtrøen hos Fylkesmannen i Hedmark, er det liten grunn til å tro at andelen hogstklasse II i de to kommunene har endret seg vesentlig siden 1995. En må derfor legge til grunn at arealer som er gått over til hogstklasse III siden forrige takst i 1995, erstattes av arealer som er kommet opp fra hogstklasse I.

Tabell 2 viser at prøveflatene utgjør 5,7 % av det totale arealet prøvefeltene utgjør. Proveflatens areal er i liten grad valgt ut i forhold til størrelse, slik at takstprosenten mellom de ulike grunneierlagene vil variere noe.

Beitegrad, beiterykk og skadegrad i 1995 og 2003

Totalt sett har den gjennomsnittlige beitegraden økt fra 2,0 til 2,9 (Tabell 3). Beitegraden varierer mellom de ulike grunneierlagene/utmarkslagene og innenfor de enkelte lag. Det er også viktig at den sammenholdes med faktorer som treantall og skadegrad. Alle områdene, med unntak av Tolga øst og Tynset vestre, har en beitegrad som overstiger 2,5.

Sammenlignet med registreringen gjort i 1995 har andelen uskadde trær i gjennomsnitt for hele undersøkelsesområdet sunket fra 23 til 14 %

Grunneierlag	Antall felter	Feltareal (daa)	Antall flater	Prøveflateareal (daa)	Takstprosent
1.Grønfj-Havern	17	165	510	6,3	3,8
2.Tynset Østre	19	141	570	7,1	5
3.Tynset vestre	17	129	510	6,4	5
4.Erlia	7	39	210	2,6	6,7
5.Vingelen	21	199	630	7,8	3,9
6. Eid	9	39,5	270	3,4	8,5
7.Tolga Øst	6	40	180	2,3	5,7
8.Storrøsten-Tyll	4	21	120	1,5	7,1
Sum/Totalt	99	768,5	2970	37,7	5,7

Tabell 2. Antall prøvefelter og prøveflater med areal, samt takstprosent.

Grunneierlag	Antall felt	Beitegrad furu	Treant/furu/daa	Skadegrad (% treant.furu)			Antall beitedøgn/daa
				Uskadd	Skadd	Ødelagt	
1.Grønfj-Havern	17	2,7 (2,0)	204 (207)	17(29)	60(35)	23(36)	0,4 (0,6)
2.Tynset Østre	19	3,0 (2,4)	177 (308)	7(16)	57(34)	36(50)	0,8 (1,1)
3.Tynset vestre	17	2,5 (1,8)	134 (192)	10(36)	65(42)	25(22)	0,4 (0,3)
4.Erlia	7	3,2 (1,9)	150 (213)	7(24)	26(45)	67(31)	(0,7)
5.Vingelen	21	3,2 (2,6)	213 (402)	12(14)	22(33)	66(53)	1,1 (1,0)
6. Eid	8	3,1 (1,8)	198 (307)	44(34)	43(40)	13(26)	0,4 (0,4)
7.Tolga Øst	6	2,2 (1,5)	98 (202)	13(33)	36(47)	51(20)	0,03 (0,1)
8.Storrøsten-Tyll	4	3,3	190	5	39	56	0,4
Sum Totalt	99	2,9(2,0)	170(278)	14 (23)	43(36)	42(41)	0,52

Tabell 3. Beitegrad, treantall, skadegrad og antall beitedøgn i 2003. Tall i parentes viser verdier fra takseringen i 1995 (Røstadsand 1996),

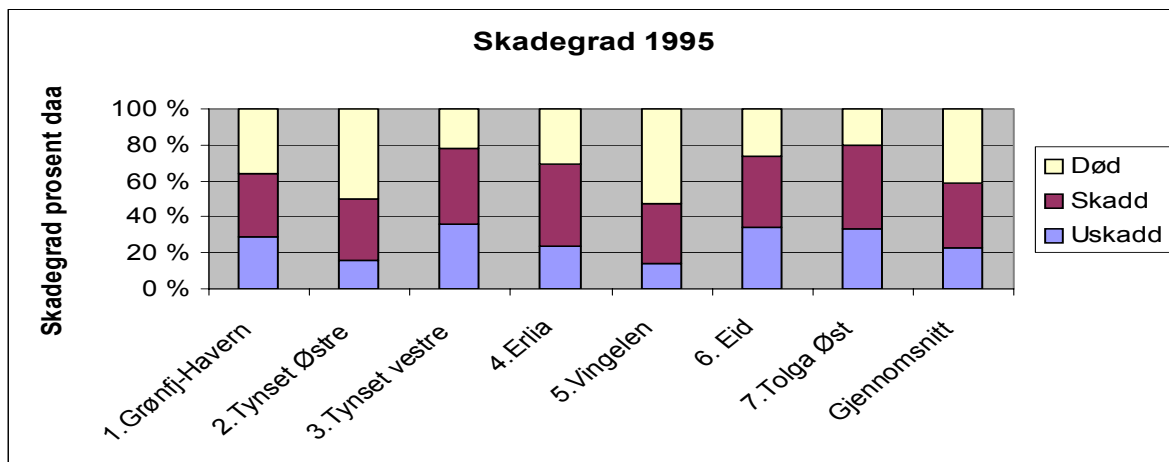
(Tabell 3). Andelen skadd, men utviklingsdyktig, har økt fra 36 til 43 %. Andelen ødelagt (levende, men ikke utviklingsdyktige og døde) er omtrent uforandret. (Levende, men ikke utviklingsdyktige og døde). Tallene for de enkelte grunneierlagene vil variere. Andelen uskadd har økt for grunneierlaget på Eid fra 34 til 44 %, og andelen av død har økt kraftig for grunneierlagene Erlia, Tolga øst og til dels Vingelen, mens den har sunket for Tynset østre.

For de grunneierlagene som har en synkende tendens til antall skadd, ser det ut som andelen ødelagt har økt. Mens de grunneierlagene som har synkende tendens på andel ødelagte trær, har økende tendens til andel skadde trær.

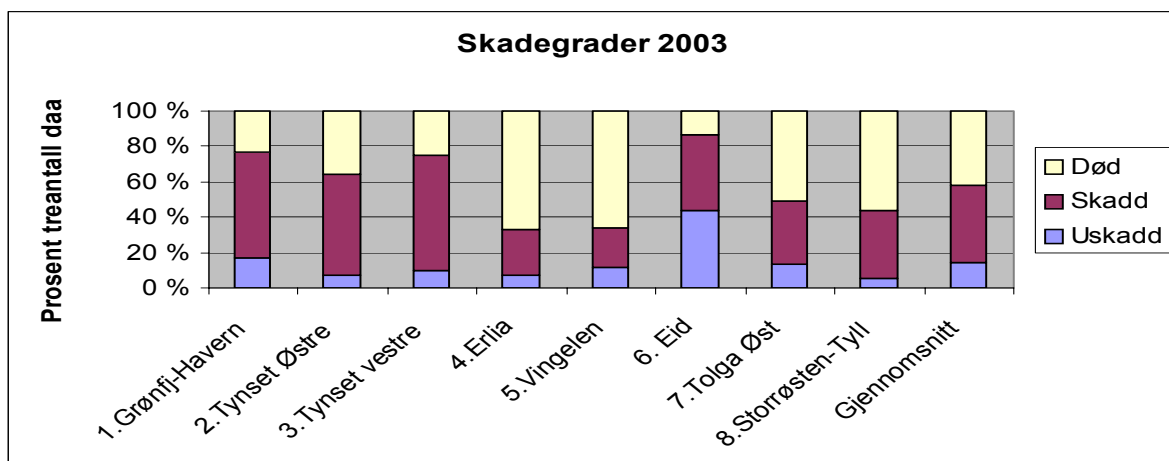
Effekten av skadegrad og beitegrad er også avhengig av treantall i et bestand. Bestand med høyt treantall tåler en høyere beitebelastning uten at det går utover framtidig skogproduksjon.

Det gjennomsnittlige treantallet pr daa for furu i høydeklasse 0,6-4 m har sunket med over 100 trær per daa for hele undersøkelsesområdet, samtidig som beitegraden har økt. Øking av beitegrad og skadegrad vil derfor få stor negativ effekt dersom treantallet per daa samtidig synker.

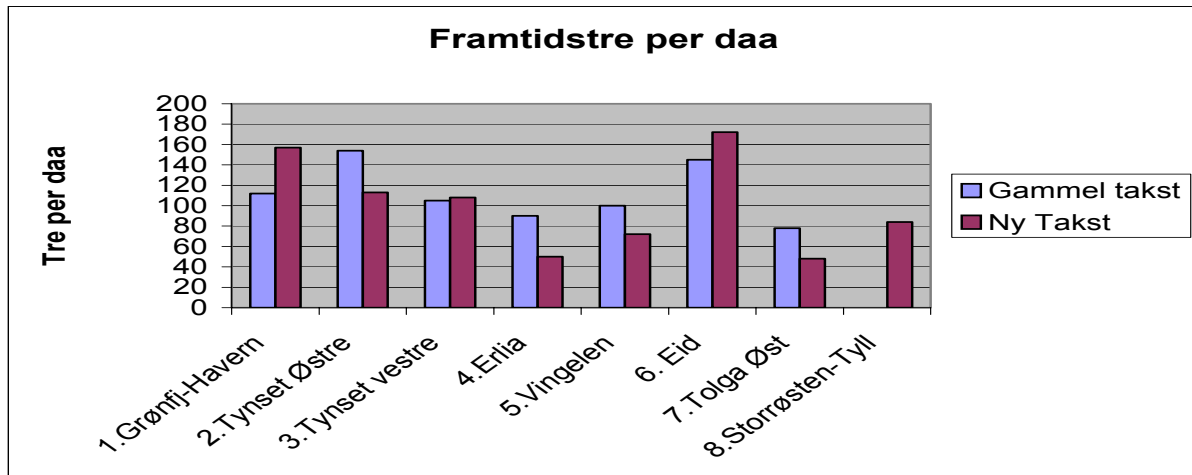
Dersom en klarer å hindre at plantene dør på grunn av gjentatte beitinger, kan andelen utviklingsdyktige trær faktisk øke selv om totalt antall trær per daa går ned. Som eksempel her kan nevnes Eid Grunneierlag, der andelen av uskadde og skadde trær har økt samtidig som andelen av døde trær har gått ned (Figur 9). Grunneierlaget har nå i snitt et høyere antall utviklingsdyktige trær enn ved taksten utført i 1995, selv om det totale treantall per daa har gått ned. Det må bemerkes at beitegraden har økt fra 1,8 til 3,1. Erlia, Vingelen og Tolga øst har svært lave gjennomsnittsverdier på antall utviklingsdyktige furuer per daa. I disse grunneierlagene er andelen døde trær over 50 %.



Figur 7. Fordeling av skadegrad etter beiteregistreringer 1996 (Røstadsand).



Figur 8. Fordeling av skadegrader etter beiteregistreringer utført 2003.



Figur 9. Antall utviklingsdyktige trær på grunneierlagsnivå.

Det vil være av interesse for de fleste grunneierne å vite litt nærmere om hvordan beitepresset arter seg litt mer spesifikt for sitt eget grunneierlag. Nedenfor følger derfor en mer detaljert oversikt over hvert enkelt grunneierlag som inngår i taksten.

Grønnfjellia - Havern Grunneierlag

Registreringene omfatter 17 furudominerte bestand i hogstklasse II med et samlet areal på 165 daa. De fleste av arealene befinner seg i bonitet F11. Den gjennomsnittlige beitegraden for furu i høydeklasse 0,6-4 meter, er 2,95 (variasjon 2,5-3,4), og for området som helhet inklusive alle arter er beitegraden 2,7. Andel med ødelagte planter har minket fra 36 til 23 %, andel skadd har økt fra 35 til 60 % og andel uskadd er redusert fra 29 til 17 %. Gjennomsnittlig treantall har holdt seg omtrent uforandret, og antall utviklingsdyktige furuer per daa har økt fra 112 til 157 pr daa. Dette skyldes i hovedsak at andel ødelagt er redusert. Såpass lavt treantall vil gi markante beiteskader nesten uansett beitepress vinterstid. Laveste antall registrert er 40 og høyeste antall er 688 furuer per daa. I tillegg kommer furu mellom 4 og 10 meter med gjennomsnittlig 8 per daa, og småfuru fra 0,1 til 0,5 meter med gjennomsnittlig 13 per daa. For småplanter fra 0,1 til 0,5 meter av furu er gjennomsnittsentallet 13 per daa. Det var innslag av gran i denne høydeklassen i 6 bestand. Antall beitedøgn er redusert fra 0,6 til 0,4 per daa og elgdøgn.

Bjørk er registrert i samtlige bestand med en gjennomsnittlig beitegrad på 2,4. Høyeste antall bjørk per daa. er 426 og laveste er 5. Gjennomsnittstall for området er 198 per daa. Det ble registrert gran i høydeklasse 0,5-4 meter i 7 bestand. Høyeste antall per daa. var 139. Rogn, osp og selje ble registrert i bare 8 bestand, men beites til gjengjeld forholdsvis hardt med en beitegrad på 2,9. Vier finnes i 6 bestander og har beitegrad 2,8. Einer ble funnet i 3 bestander med moderat gjennomsnittlig beitegrad (2,0).

Tynset østre

Registreringene omfatter 17 furudominerte bestand i hogstklasse II, med et samlet areal på 141 daa. Den gjennomsnittlige beitegraden for furu i høydeklasse 0,6-4 meter, er 2,95 (variasjon 2,5-3,4), og for området som helhet inklusive alle arter er beitegraden 2,7. Andel med ødelagte planter har minket fra 50 til 36 %, andel skadd har økt fra 34 til 57 % og andel uskadd er redusert fra 16 til 7 %. Treantallet av furu i høydeklasse 0,6-4 meter er kraftig redusert og antall utviklingsdyktige furuer har minket fra 154 til 113 per daa selv om andelen ødelagt er redusert. Såpass lavt treantall gjør bestandene svært sårbare for beiting vinterstid. Laveste antall registrert er 13 og høyeste antall er 474 furuer per daa. For furu mellom 4 og 10 meter er det vanskelig å gi noe fornuftig gjennomsnittstall i og med at store deler av området ble taksert som en overvåkningstakst. For småplanter fra 0,1-0,5 meter av furu er gjennomsnittsentallet 75 per daa. Det var innslag av gran i denne høydeklassen i ett

bestand. Antall beitedøgn er redusert fra 1,1 til 0,8 per daa.

Bjørk er registrert i samtlige bestand unntatt ett, med en gjennomsnittlig beitegrad på 2,9. Høyeste antall bjørk per daa er 384 og laveste er 0. Gjennomsnittstall for området er 174 per daa. Det ble registrert gran i høydeklasse 0,5-4 meter i 7 bestand. Høyeste antall gran per daa var 139. Rogn, osp og selje ble registrert i 7 bestand, men beites til dels hardt med en beitegrad på 3,65. Vier finnes i 10 bestand og beites hardt (beitegrad 3,64). Einer ble funnet i over halvparten av bestandene men med moderat beitegrad (1,91).

Tynset vestre

Registreringene omfatter 17 furudominerte bestand i hogstklasse II, med et samlet areal på 134 daa. Den gjennomsnittlige beitegraden for furu i høydeklasse 0,6-4 meter er på 2,98 (variasjon 2,0-3,6) og for området som helhet inklusive alle arter er beitegraden på 2,5. Andel ødelagte planter har økt fra 22 til 25 %, andel skadd har økt fra 45 til 65 % og andel uskadd er redusert fra 36 til 10 %. Antall utviklingsdyktige furuer per daa er omtrent uforandret, men svært lavt, bare så vidt i overkant av 100 per daa. Laveste antall registrert er 10 og høyeste antall er 453 furuer per daa. For furu mellom 4 og 10 meter er det vanskelig å gi noe fornuftig gjennomsnittstall i og med at store deler av området ble taksert som en overvåkningstakst. For småplanter fra 0,1-0,5 meter av furu er gjennomsnittstallet 75 per daa. Det var innslag av gran i denne høydeklassen i ett bestand. Antall beitedøgn er redusert fra 1,1 til 0,8 per daa.

Bjørk er registrert i samtlige bestand unntatt ett, med en gjennomsnittlig beitegrad på 2,9. Høyeste antall per daa er 384 og laveste er 6. Gjennomsnittstall for området er 174 per daa. Det ble registrert gran i høydeklasse 0,5-4 meter i 7 bestand. Høyeste antall per daa var 139. Rogn, osp og selje ble registrert i 7 bestand, og beitet hardt med en beitegrad på 3,65.

Vier finnes i 10 bestand og beites hardt (beitegrad 3,64). Einer ble funnet i over halvparten av bestandene, men med moderat beitegrad (1,91).

Erlia

Registreringen omfatter 7 furudominerte bestand i hogstklasse II med et samlet areal på 39 daa. De fleste av arealene befinner seg i bonitet F11, med unntak av et bestand i bonitet F14. Den gjennomsnittlige beitegraden for furu i høydeklasse 0,6-4 meter er 2,95 (variasjon 2,5-3,4), og for området som helhet inklusive alle arter er beitegraden 2,7. Andel med ødelagte planter har økt fra 31 til 67 %, andel skadd har sunket fra 45 til 26 % og andel uskadd er redusert fra 22 til 7 %. Treantallet er redusert med i overkant av 50 per daa, og antall utviklingsdyktige furuer har sunket fra 90 til 50 per daa, noe som er svært lavt. Det meste av treantallet er gått ut og ytterligere vinterbeiting kan fort radere ut gjenværende tre i bestandene. Laveste antall registrert er 80 og høyeste antall er 269 furuer per daa, men en stor andel av disse er altså ødelagte. For furu mellom 4 og 10 meter er gjennomsnittstallet 8 per daa. For småplanter fra 0,1 til 0,5 meter av furu er gjennomsnittstallet 22 per daa. Det var innslag av gran i denne høydeklassen i ett bestand. Antall beitedøgn er ikke registrert på takstskjema.

Bjørk er registrert i samtlige bestand unntatt ett, med en gjennomsnittlig beitegrad på 3,08. Høyeste antall per daa er 269 og laveste er 0. Gjennomsnittstall for området er 150 per daa. Gran ble registrert i ett bestand i høydeklasse 0,5-4 meter. Rogn, osp og selje har svak utbredelse og ble funnet i 3 bestand med en beitegrad på 2,07. Vier ble under takseringen ikke påvist. Einer ble funnet i 5 bestander, men med moderat beiting (beitegrad 1,20).

Vingelen

I Vingelen ble det taksert 21 bestand med et totalt areal på 213 daa. De fleste av arealene var i bonitet F11 og to bestand i bonitet F8. Den gjennomsnittlige beitegraden for furu i høydeklasse 0,6-4 meter er 3,47 (variasjon 2,3-4,0) og for området som helhet inklusive alle arter er beitegraden 3,2. Andel med ødelagte planter har økt fra 53 til 66 %, andel skadd har sunket fra 33 til 22 % og andel uskadd er redusert fra 14 til 12 %. Treantallet er halvert, og antall utviklingsdyktige furuer per daa har sunket fra 100 til 72 per daa. Fortsatt sterkt beitetrykk kan bli helt ødeleggende for bestandene med lavest

treantall. Laveste antall registrert er 37 og høyeste antall er 450 furuer per daa, men et stort antall av disse har dødd eller er ikke utviklingsdyktig. For furu mellom 4 og 10 meter er gjennomsnittantallet 12 trær per daa. For småfuru fra 0,1 til 0,5 meter er gjennomsnittantallet 43 per daa. Det er innslag av gran i denne høydeklassen i ett bestand. Antall beitedøgn ser ut til å være uforandret og ligger på rundt ett per døgn per daa.

Bjørk er registrert i samtlige unntatt tre bestand. Gjennomsnittlig beitegrad er på 2,47. Høyeste antall bjørk per daa er 202 og laveste er 0. Gjennomsnittstall for området er 70 bjørk per daa. Det ble registrert gran i høydeklasse 0,5-4 meter i ett bestand. Rogn, osp og selje finnes i 7 av de takserte bestandene og beites hardt med en beitegrad på 3,55. Vier er registrert i bare ett bestand. Einer finnes i omtrent halvparten av bestandene, men beites svakt med beitegrad 1,51.

Eid

Registreringen ble gjennomført i 8 furudominerte bestand i hogstklasse II med et samlet areal på 34,5 daa. Ett bestand var i bonitet F8 og 6 i bonitet F11. For det siste bestandet var ikke bonitet påført takstskjemaet. Den gjennomsnittlige beitegraden for furu i høydeklasse 0,6-4 meter er 3,17 (variasjon 1,5-3,9) og for området som helhet inklusive alle arter er beitegraden 3,11. Andel med ødelagte/død planter har minket fra 26 til 13 %, andel skadd har økt fra 40 til 43 % og andel uskadd er økt fra 34 til 44 %. Treantallet av furu per daa er omtrent halvert, men antall utviklingsdyktige furuer har økt fra 145 til 172 per daa. Dette skyldes i hovedsak at andel ødelagte/død er redusert, samtidig som andel uskadd er økt. Såpass lavt treantall vil gi markante beiteskader nesten uansett beitepress vinterstid. Laveste antall registrert er 6 og høyeste antall er 482 furuer per daa. For furu mellom 4 og 10 meter er gjennomsnittantallet 41 per daa. For småfuru fra 0,1 til 0,5 meter er gjennomsnittantallet 15 per daa. Det var innslag av gran i denne høydeklassen i 2 bestand. Antall beitedøgn er uforandret på 0,4 per daa.

Bjørk finnes i 6 bestand med en gjennomsnittlig beitegrad på 2,03. Høyeste antall per daa er 82.

Gjennomsnittstall for området er 33 per daa. Rogn, osp og selje finnes i 6 bestand og beites hardt med en beitegrad på 3,48. Vier finnes i 3 bestander med en beitegrad på 3,4. Einer er lite utbredt og finnes i 5 bestander med beitegrad 1,43.

Tolga øst

Registreringen omfatter 6 furudominerte bestand i hogstklasse II med et samlet areal på 40 daa, alle i bonitet F11. Den gjennomsnittlige beitegraden for furu i høydeklasse 0,6-4 meter, er 2,23 (variasjon 1,5-3,0), og for området som helhet inklusive alle arter er beitegraden 2,17. Andel med ødelagte/død planter har økt fra 20 til 51 %, andel skadd, men utviklingsdyktig er redusert fra 47 til 36 % og andel uskadd er redusert fra 33 til 13 %. Treantallet per daa er halvert og antall utviklingsdyktige furuer per daa er redusert fra 78 til 48. Svært lavt treantall og en andel ødelagte/død som har doblet seg gir en svært negativ utvikling i antall framtidstrær per daa. Fortsatt vinterbeiting tåles svært dårlig. Laveste antall registrert er 56 og høyeste antall er 144 furuer per daa, men mange av disse er døde og kan ikke regnes med i framtidsbestand. For furu mellom 4 og 10 meter er gjennomsnittantallet 41 per daa. For småplanter fra 0,1 til 0,5 meter av furu er gjennomsnittantallet 35 per daa. Det var innslag av gran i denne høydeklassen i ett bestand. I følge taksten er antall beitedøgn per daa bare 0,03 mot 0,3 i 1995 (Røstadsand 1996).

Bjørk er registrert i 6 bestand med en gjennomsnittlig beitegrad på 2,4. Høyeste antall er 85 per daa. Gjennomsnittstall for området er 33 per daa. Det ble registrert gran i høydeklasse 0,5-4 meter i ett bestand. Rogn, osp og selje ble registrert i 6 bestand med en beitegrad på 3,16. Vier finnes i 2 bestander (beitegrad 3,5) og einer ble funnet i 4 bestander med beitegrad 1,93.

Storrøsten – Tylldalen

Registreringen omfatter til sammen bare 4 bestand i hogstklasse II med et samlet areal på 21 daa. Bonitet er her ikke registrert på takstskjemaene. Den gjennomsnittlige beitegraden for furu i høydeklasse 0,6-4 meter er 3,10 (variasjon 3,0-3,8) og for området som helhet inklusive alle arter er beitegraden 3,28. Det må her bemerkes at det kun

er 4 bestand som er taksert, slik at det kan være noe usikkerhet omkring dette for hele området. Andel med ødelagte/død planter er 56 %, andel skadd er 39 % og andel uskadd er 5 %. Gjennomsnittlig antall furuplanter per daa er på 84 og dermed svært lavt, og fortsatt tungt vinterbeite vil gi markante skader. Treantallet av furu i høydeklasse 0,6-4 meter er 190 per daa. Laveste antall registrert er 173 og høyeste antall er 205 furuer per daa. For furu mellom 4 og 10 meter er det registrert 8 per daa i ett bestand. For småplanter fra 0,1 til 0,5 meter av furu er gjennomsnittsantallet 10 per daa. Det var innslag av gran i denne høydeklassen i ett bestand. Antall beitedøgn er 0,4 per daa.

Bjørk er registrert i 2 bestand i Storrøsten med en beitegrad på 3,1. Gjennomsnittsantall i disse to bestandene er 64 per daa. Det ble registrert gran i høydeklasse 0,5-4 meter i ett bestand i Tyllaldalen. Rogn, osp og selje ble registrert i begge bestandene i Tyllaldalen med en beitegrad på 4. Vier er ikke registrert og einer ble funnet i ett bestand i Tyllaldalen med en beitegrad på 1,5.

Elgen som økonomisk ressurs

Høsten 2004 ble det i Norge felt 36 770 elger, noe som var en nedgang på 1800 fra høsten 2003. I

de store elgfylkene Hedmark, Oppland, Buskerud og Telemark har avskytingen blitt redusert med mellom 8 og 12 prosent fra 2003 til 2004. For Hedmark og Telemark gir det en nedgang på henholdsvis 650 og 500 felte dyr i løpet av ett år. I Sør-Trøndelag, Nord-Trøndelag, Nordland og Troms ble fellingskvotene satt opp fra 2003 til 2004, og her har avskytingen økt (Statistisk Sentralbyrå 2004). Fortsatt er Hedmark landets største elgfylke med 7 000 felte dyr i 2004. Tabell 12 viser fordelingen av skutte dyr på landsbasis.

I perioden fra Nord-Østerdal – Røros Elgregionen ble dannet fram til 2004, har avskytingen variert mellom 847 og 1 163 skutte elger. Avskytinga var lavest i 2001 og høyest i 2004. Ser en på fordelingen av skutte dyr i 2004 for hele regionen (Tabell 5), viser den at det skytes en høyere andel kalv i regionen sammenlignet med gjennomsnittstall for resten av landet. Samtidig er uttak av 1 1/2-åringer lavere enn landsgjennomsnittet.

Kjøttverdien av felt elg avhenger av faktorene mengde, kvalitet og pris, der mengde kan bli oppgitt som levende vekt eller slaktevekt (Sødal 1985). Henriksen og Storaas (1999) viser gjennomsnittlig slaktevekt per dyr etter kjønn og

	Årskalv		1 1/2 år		Eldre	
	Hanndyr	Hunndyr	Hanndyr	Hunndyr	Hanndyr	Hunndyr
Antall	6228	5795	6236	4685	7355	6471
Prosent	16,9	15,8	17	12,7	20	17,6

Tabell 4. Fordeling av skutte elg i hele landet i 2004 (Tall hentet fra Statistisk Sentralbyrå 2005)

	Årskalv		1 1/2 år		Eldre		Sum
	Hanndyr	Hunndyr	Hanndyr	Hunndyr	Hanndyr	Hunndyr	
Antall	253	250	114	129	228	189	1163
Prosent	21,8	21,5	9,8	11,1	19,6	16,3	100

Tabell 5. Fordeling av skutte dyr i Nord-Østerdal elgregion i 2004 (tall fra cersimberegninger gjort hos Fylkesmannen i Hedmark)

Alderskategori	Vekt hanndyr(kg)	Vekt hunndyr (kg)
Årskalver	68	64
1,5 år	139	131
Eldre dyr	200	183

Tabell 6. Gjennomsnittlige slaktevekter for elg på landsbasis (fra Henriksen og Storaas 1999).

alder for hele landet basert på tall fra Statistisk sentralbyrå (1997, se Tabell 6).

Siden regionen ble dannet, er det ikke blitt utført veiinger av skutte dyr i alle kommunene. Eksakte tall som kan danne grunnlag for beregning av middelvekter finnes derfor ikke. Tynset har gjennomført veiinger i hele perioden og Tabell 7 viser tall for 2004.

Dersom en legger gjennomsnittsvektene for Tynset til grunn, vil slaktevekter for skutt elg i 2004 i hele regionen ligge på 150 tonn (Tabell 8), og for vestre region på i overkant av 109 tonn (Tabell 9). For å beregne totalt uttak av kjøtt fra regionen, brukes det i tabellene under avskytingstall fra Fylkesmannen i Hedmark. Da det i ikke er skilt mellom kjønnene på kalvene, er det i tabellen lagt inn gjennomsnittsvekt for hannkalv/hunnkalv basert på gjennomsnittsvekter fra Tynset kommune. Gjennomsnittsvektene basert på tall fra Tynset kan ligge noe for høyt da slaktevektene i det østlige arbeidsområdet, spesielt i Engerdalsområdet, ligger noe lavere.

Hvordan elgjakt prissettes vil ha stor betydning dersom en ønsker å beregne nytte-/kostnad verdien ved å ha en elgstamme. Vilt kan i dag selges tre

ganger, som opplevelse, jaktobjekt og som kjøtt (Henriksen og Storaas 1999). Reiselivspakker basert på jakt som opplevelse, er i sterk framgang og stadig flere grunneiere og turistoperatører ser på dette som et alternativt inntjeningspotensial i tilknytning til utmark. Det satses i en viss grad på betalingsvillige utlendinger som kommer til Norge og betaler forholdsvis mye sett i norsk målestokk for skreddersydde jakt- og opplevelsespakker.

En vet erfaringsmessig at prissettingen på elgjakt varierer stort innenfor Nord Østerdal – Røros elgregion. Enkelte grunneierlag har valgt å holde prisene forholdsvis lave med tanke på at jakta utøves for en stor del av grunneierlagets egne medlemmer, og verdien av jakta tas ut som opplevelse og rekreasjon, samt kjøtt til eget forbruk. Deler av verdien kan også realiseres gjennom salg av kjøtt direkte til forbruker. Andre grunneierlag velger å prise elgjakta høyere, og tilbyr jakt til andre enn grunneierlagets egne medlemmer, og prøver på denne måten å øke avkastningen av utmarka til rettighetshaverne. I følge tall hentet fra Tynset Utmarkslag v/Per Kristian Bangen, omsettes elgjakta i Tynset til svært variable priser. Spennvidden i hva jegerne betaler for uttak av elgkjøtt varierer fra 15 til 65,- kr per kilo. Noen plasser brukes anbud, der kiloprisen også kan bli

Alderskategori	Vekt hanndyr(kg)	Vekt hunndyr (kg)
Årskalver	75	66
1,5 år	142	130
Eldre dyr	215	173

Tabell 7. Gjennomsnittlige slaktevekter for elg fra Tynset, 2004.

	Okse 1+	Ku 1+	Okse 2+	Ku 2+	Kalv	Sum
Antall	114	129	228	189	503	1163
Vekter	142	130	215	173	70,5	
Kilo	16188	16770	49020	32697	35462	150137

Tabell 8. Gjennomsnittlige slaktevekter av skutte dyr i Nord-Østerdal – Røros elgregion, 2004.

	Okse 1+	Ku 1+	Okse 2+	Ku 2+	Kalv	Sum
2004	85	86	163	146	370	850
	142	130	215	173	70,5	
Sum	12070	11180	35045	25258	26085	109638

Tabell 9. Gjennomsnittlige slaktevekter av skutte dyr i vestre arbeidsområde, Nord- Østerdal –Røros elgregion, 2004.

høyere. Den samme spennvidden i prissettingen finner en i Tolga kommune. Noen få områder omsetter jakta svært billig, mens det også omsettes jakt til rundt 65,- kr per kilo. I følge Erlend Vingelen, ligger den mest vanlige prisen på 50-55 kr per kilo. I Rendalen kommune er også prisene varierende. Øvre Rendal grunneierlag omsetter sin elgjakt for 75,- kr per kilo inklusive mva. og alle avgifter. Misterdalen grunneierlag selger sin jakt for rundt 80,- kr per kilo inklusive mva. og avgifter. De fleste grunneierlagene ligger noe lavere, mellom 55 og 70,- kr per kilo. Topprissettet er den dominerende oppgjørsformen de fleste steder. Den innebærer en forskuddsdel per fellingstillatelse og et sluttoppgjør etter avtalt kilospris ved endt jakt.

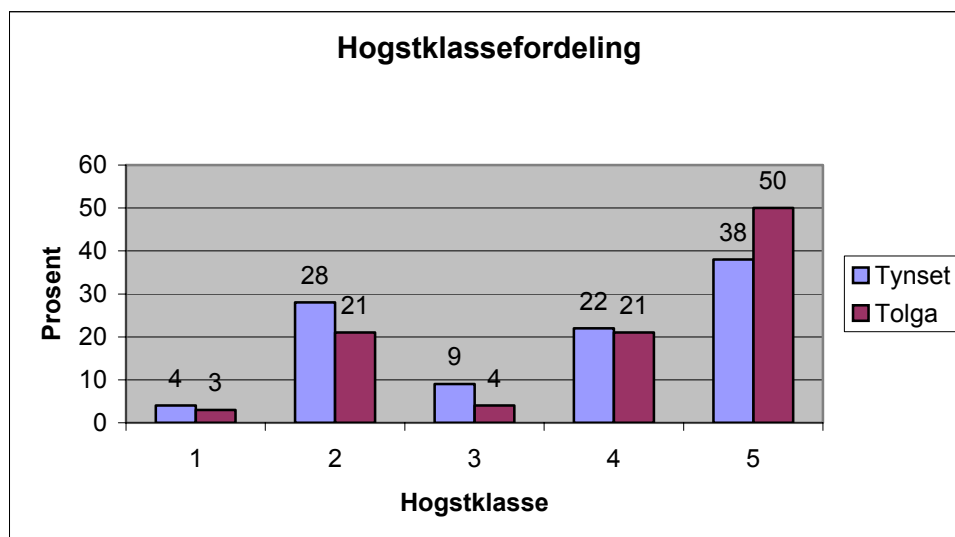
På forespørsel opplyser Østerdalen Viltforedling at de i sesongen 2004 kjøpte elgkjøtt til videreforedling for 65,- kr per kilo varm vekt for voksne elgslakt og 60,- kr per kilo for kalveslakt, som har høyere beinprosent. Dette gjelder kjøp direkte fra jaktlag. Inkludert i denne prisen er flåing av dyret og godkjenning av mattilsynet. Oppnåelig pris ved salg av elgkjøtt fra jaktlaget direkte til forbruker ligger sannsynlig noe høyere (70-75,- kr per kilo). Ut fra innhentede priser fra regionen ser en altså at prisene kan variere mye og det vil derfor være ulik oppfatning av hva verdien av elgjakt som næring representerer.

Dersom en tar utgangspunkt i den spennvidden prisene i regionen representerer (15-80,- kr per kilo), vil en førstehånds kjøttverdi for 2004 for hele

regionen ligge mellom 2,25 og 12 millioner kroner. For vestre arbeidsområde vil den samme verdien for 2004 ligge mellom 1,65 og 8,8 millioner kroner. Etter samtaler med ledere i ulike grunneierlag, ser det ut til at de fleste grunneierlagene selger sin jakt innenfor spennvidden 45-75,- kr per kilo. En kan derfor antyde at med dagens priser på salg av elgjakt, representerer uttaket av elgkjøtt i 2004 en verdi på mellom 6,75 og 11,25 millioner kroner for hele regionen, og mellom 4,9 og 8,17 millioner kroner for vestre arbeidsområde. Det må i dette presiseres at det ikke ligger inne andre verdier, slik som opplevelse og rekreasjon. Slike verdier har for mange stor verdi, men er vanskelige å definere. Det er sannsynlig at mesteparten av elgjakt kunne blitt solgt for kjøttverdi dersom den ble lagt ut på anbud. Forskjellen mellom kjøttverdi og det som blir betalt, kunne dermed være den merverdien av opplevelse og rekreasjon. Men det blir ofte argumentert for at denne forskjellen skal være lønna for å ta kjøttet ut av skogen.

Skogen i vinterbeiteområdene i vestre arbeidsområde

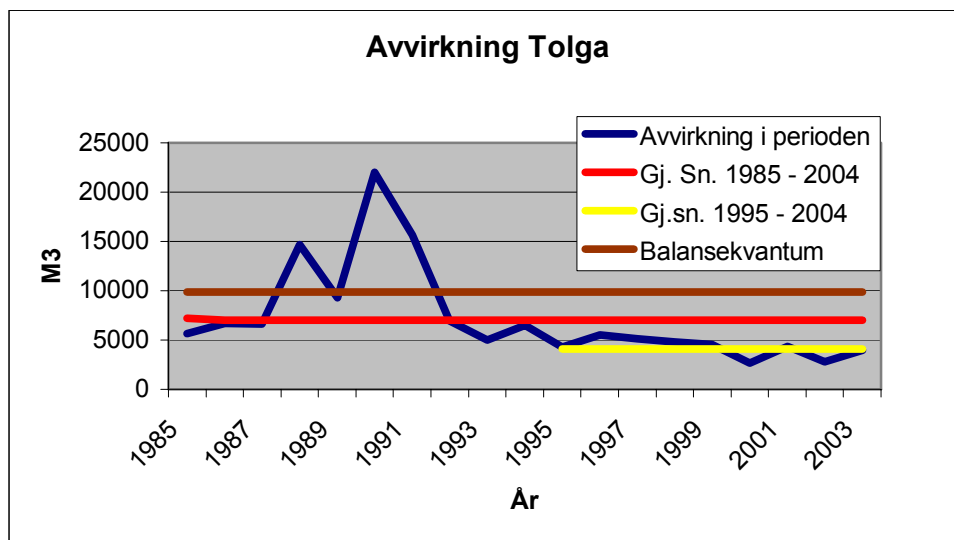
Skogen i vinterbeiteområdene langs Glomma-vassdraget preges av furudominerte bestander med ulike innslag av lauvvirke. Innslaget av de såkalte snadderartene som rogn, osp og selje er begrenset, mens bjørk finnes i de fleste bestand. Noen områder, spesielt i Tynset kommune har også betydelige innslag med gran, der også rene granbestander



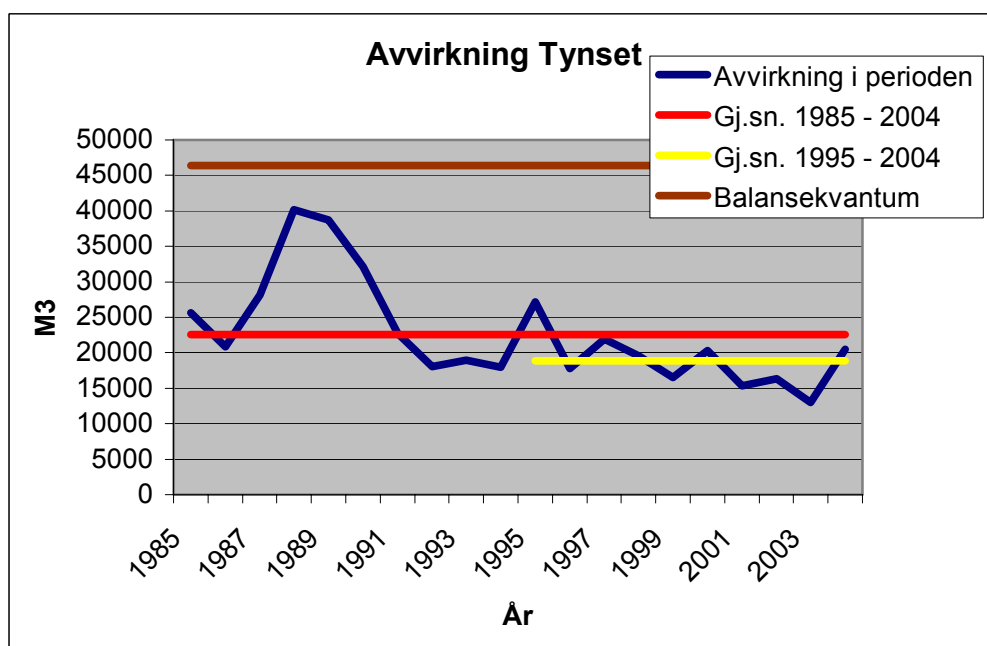
Figur 10. Hogstklassefordeling i Tolga og Tynset kommuner.

forekommer. Totalt produktivt skogbruksreal i de to kommunene er 74 692 daa i Tolga, og 310 736 daa i Tynset kommune (Glommen - områdetakst 1994). Hogstklassefordelingen i de to kommunene Tolga og Tynset viser at en forholdsvis stor andel av arealene befinner seg i hogstklasse V (områdetakst 1994), henholdsvis 50 % i Tolga og 38 % i Tynset kommune (Figur 10). Tendensen i hogstklassefordelingen er forholdsvis lik i de to kommunene. Selv om denne områdetaksten det her refereres til er utført i 1994 har denne forandringen trolig endret seg lite (Magne Sandtrøen, pers. medd.).

Marka preges av lav til middels bonitet (Bon 8-11) for begge kommunene. Produksjonsevnen ligger i gjennomsnitt på mellom 0,22 og 0,24 m³ per daa, med en tilvekstprosent på mellom 2,4 og 2,8 prosent (Glommen - områdetakst 1994). Balansekvantum for Tolga kommune er i 1994 beregnet til 9 800 m³ under bark, og tilsvarende tall for Tynset er 46 000 m³. Avvirkningen i de to kommunene har variert ganske sterkt, men felles for begge kommunene er en forholdsvis sterk avvirkning i en femårsperiode før og etter 1990 (Figur 11 og 12). I Tolga kommune ble det i noen av disse årene avvirket betydelig over balansekvantumet, men det har senere stabilisert



Figur 11. Avvirkning Tolga kommune.



Figur 12. Avvirkning Tynset kommune.

seg og har i den siste tiårsperioden i gjennomsnitt ligget på litt over 4 000 m³ (Figur 11). Tynset kommune har et balansekvantum på omkring 46 000 m³, og avvirkingen her har i hele perioden fra 1985 og fram til 2004 ligget under dette nivået (Figur 12). Snittavvirking for siste tiårsperiode er i overkant av 18 000 m³.

Sett under ett kan en antyde at begge kommunene har en skoglig kapitalreserve i form av stående m³. Oppsparing av skoglig kapital er ikke uvanlig, og skyldes flere faktorer som tømmerpriser, driftskostnader, beliggenhet og lignende.

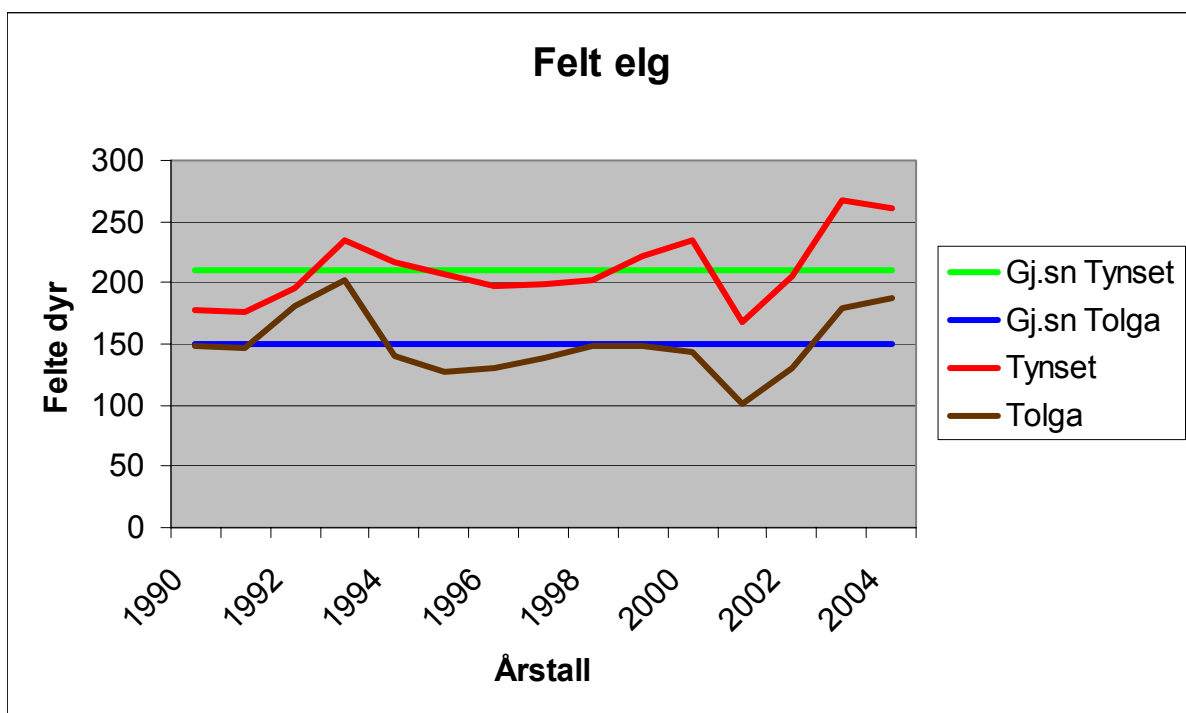
Elg - Skog

Dersom en setter inn forutsetninger om tømmerpriser, driftskostnader og sortiments-sammensetning ved avvirking, kan en beregne hva tømmeromsetningen representerer i verdier på ulike skalaer. På samme måte kan man, ved hjelp av å definere en førstehåndsverdi på elgkjøtt, si noe om hva verdien av elgjakt representerer. Ettersom det er i kommunene Tolga og Tynset en finner de mest belastede vinterbeiteområdene, har vi sett på hovedtrekkene i hva elg og skog representerer av økonomiske verdier her. For den enkelte grunneier vil det naturligvis være mest interessant å beregne

økonomisk gevinst på skog og elgjakt i tilknytning til egen eiendom, mens det i en sammenligning med totale inntekter på elg og skogbruk er det på grunn av elgens sesongbruk av ulike områder naturlig å sammenligne større arealer. Produktivt skogbruksareal og tellende elgareal avviker fra hverandre, der tellende elgareal på grunn av innslag av uproduktiv skog og myr, som regel er betydelig høyere. Produktivt skogbruksareal i Tolga, utgjør snaut 75 000 daa, og tellende elgareal er beregnet til 530 450 daa. Tilsvarende tall for Tynset kommune er 310 000 produktivt skogbruksareal, og 936 700 daa tellende elgareal. Ut fra Glommens tall for 2004, for bruttopriser og fordeling mellom skur/spesial og massevirke får en følgende fordeling:

- Skur og bedre 67 % snittpris 429 kroner per kubikkmeter
- Massevirke 33 % snittpris 195 kroner per kubikkmeter

Dette gir en brutto på vel 350 kr per kubikkmeter for furu og bør kunne gi en netto på rundt 190 kroner etter fratrukk av driftsutgifter, administrasjon, måling og skogavgift. Selv om gjennomsnittsboniteten er lav i Nord Østerdalen, bør en kunne forvente en rotnetto på mellom 170 – 180 kroner per kubikkmeter. Dersom avvirkingen skjer av skogeier selv, kan en oppnå



Figur 13. Gjennomsnittlig og årlig felt elg Tolga og Tynset kommune 1990 – 2004.

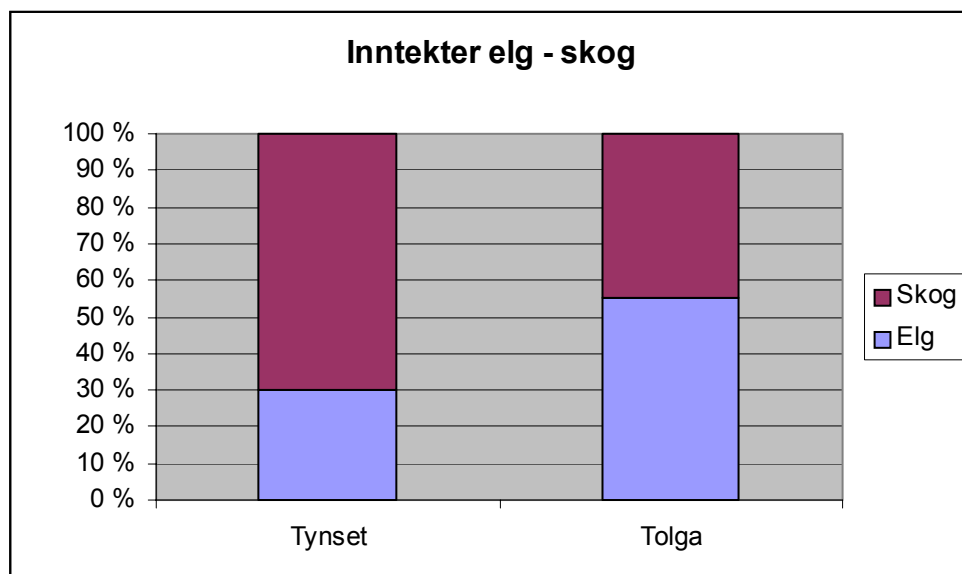
en økning av rotnettoen. Samtidig tas en del av den totale avvirkningen ut som tynning, der rotnettoen i de fleste tilfeller er minimal.

Tar en utgangspunkt i siste ti års gjennomsnittlige avvirkning for de to kommunene med bakgrunn i nevnte rotnetttopriser, representerer tømmeruttaket verdier for skogeierne mellom 2,8 og 3,4 millioner kroner for Tynset kommune og mellom 610 000 og 880 000,- kroner for Tolga kommune. Omregnet til kroner per produktiv daa per år, utgjør det i gjennomsnitt for alle arealene henholdsvis mellom ni og elleve kr per daa produktiv skog for Tynset og mellom åtte og tolv kr per daa produktiv skog for Tolga kommune. Potensialet for uttak av tømmer i de to kommunene ligger som tidligere nevnt langt høyere. Balansekvantumet ligger omtrent på det dobbelte, samtidig som andelen av hogstmoden skog er forholdsvis høy i begge kommunene.

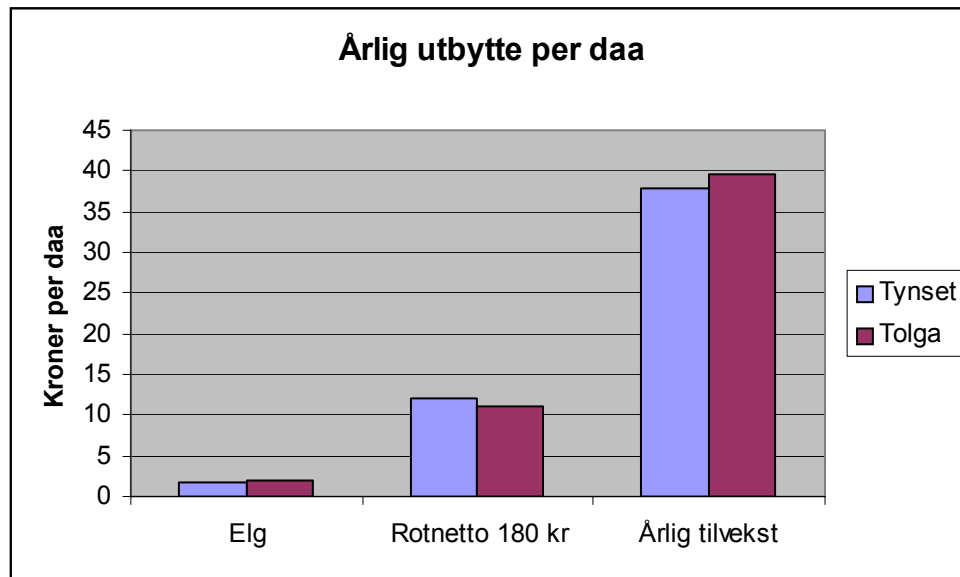
Antall felte elger i Tolga kommune har i gjennomsnitt ligget på 150 dyr siden 1990 og fram til 2004. I Tynset har fellingstallene variert fra 176 felte dyr til 267 felte dyr, med et gjennomsnitt på 210 i samme periode (Figur 13). Avskytingen viser samme tendens i henhold til svingninger av antall felte dyr. På grunn av regionens ønske om å redusere stammen noe har avskytingen vært forholdsvis høy de to siste årene.

Med en utleiepris på 70,- kr per kilo antyder Solbraa (2005), at grunneieren bør kunne sitte igjen med rundt 55,- kr per kilo. Han har da gjort beregninger i forhold til moms, offentlige avgifter, beite-/tiltaksavgifter samt administrasjonskostnader. Ut fra total slaktevekt og antall felte dyr er den gjennomsnittlige slaktevekten per felt elg 129 kg. Med en netto pris på 55,- kroner per kg til grunneier, og 150 felte dyr (gjennomsnitt 1990-2004), gir dette en årlig elginntekt på omtrent 1 060 000,- kroner for Tolga kommune (187 felte dyr i 2004). For Tynset vil det med en gjennomsnittlig felling på 210 dyr gi en årlig inntekt på omkring 1 490 000,- kroner (261 felte dyr i 2004). Omregnet til inntekter per daa tellende elgareal per år, gir dette en årlig økonomisk avkastning på 2,- kroner for Tolga kommune og 1,60 kroner for Tynset kommune. Som en ser er den mulige årlige inntekten på salg av elgjakt i Tolga kommune betydelig høyere enn den årlige faktiske inntekten av salg av tømmer de siste årene, dersom en ser totale inntekter under ett (Figur 14). Tilsvarende for Tynset viser høyere årlige inntekter av tømmer enn for inntekter på elgjakt (Figur 14).

Velger en derimot å sammenligne inntektene fra tellende elgareal per daa per år, med faktiske inntekter fra produktiv skogbruksareal per daa per år, eller med den faktiske årlige tilveksten per



Figur 14. Fordeling av elg og skoginntekter de siste 10 årene ved en rotnetto på 180,- kr pr m³



Figur 15. Årlige inntekter per arealenhet fra elg og skog utfra gjennomsnittlig årlig avskyting og gjennomsnittlig avvirkning de siste 10 år, og årlig tilvekst.

år, vil skogbruksinntektene per daa bli vesentlig mye høyere enn elginntektene (Figur 15). Det er da ikke tatt hensyn til hvilke andre inntekter som kan knyttes opp mot utleie av elgjakt slik som guiding, utleie av hytter og andre tjenester som kan bidra til å øke grunneiers inntekter.

Produksjon av furubar og antall vinterelger

Furua er det økonomisk sett viktigste treet som elgen beiter på vinterstid. Furua trives best på lavproduktiv skogsmark og kan vanskelig erstattes av andre treslag som kan gi samme avkastning til skogeieren. Elgen foretrekker selje og rogn framfor furu (Andersen og Sæther, 1996). Dersom disse artene mangler, må elgen erstatte disse beiteplantene med andre, og som regel er det furua det går utover. I noen tilfeller kan faktisk elgen bidra positivt for skogbruket (Andersen og Sæther, 1996). I enkelte naturlige forryngelser kan en få opp til 700 planter per daa. For å utnytte markas produksjonsevne er det tilstrekkelig med 200 planter per dekar ved rundt 4 meters høyde. Dette kan være nok i granskog. Furua har stor kvalitetsvariasjon mellom de enkelte trærne. Høy kvalitet er dessuten betalt med mange ganger så høy pris per kubikkmeter som massevirke. Dette gjør det nødvendig med så stort antall planter at de med dårligst kvalitet tas ut ved ungskogpleie eller tynninger samtidig som tettheten er stor

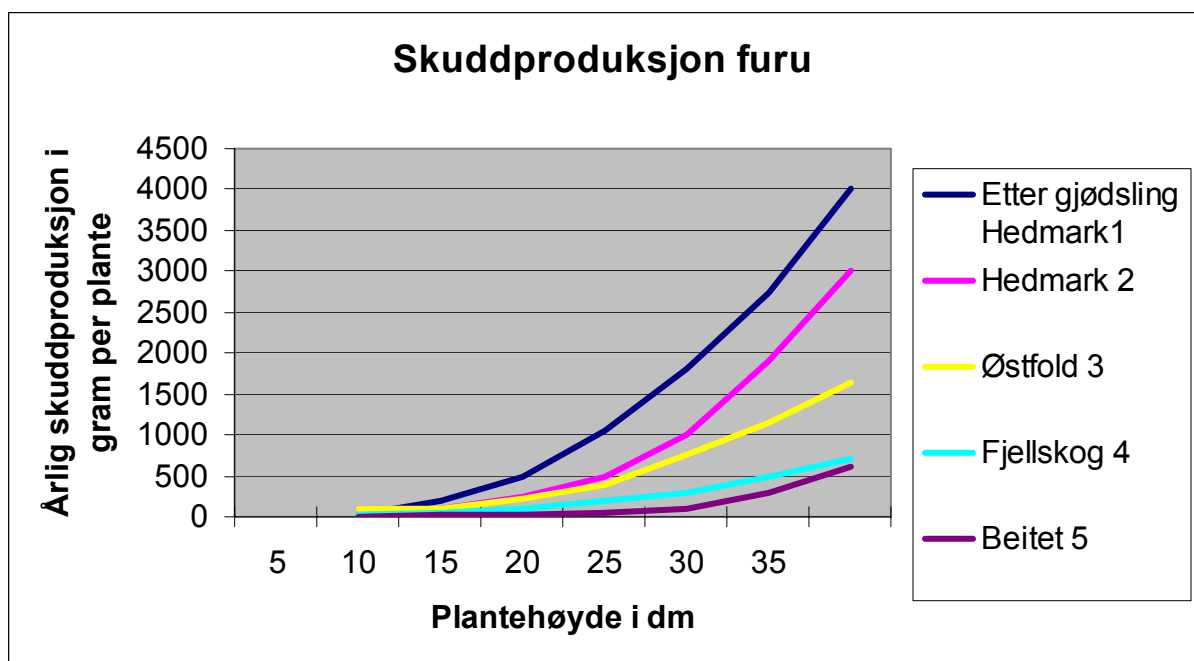
nok til å gi jevn veksthastighet og tynne kvister for restbestandet. Høyest mulig verdiproduksjon krever derfor minst 350 planter per dekar etter en åpen hogst. Ved lukket hogst kan konkurranse med de store trærne føre til at kravet blir betydelig mindre, ofte under halvparten. Dette forutsetter minimale elgskader, ellers må tettheten økes slik at også skadde planter kan tas ut ved ungskogpleie. I bestand med store innslag av løvtrær kan elgens beiting føre til at ryddebehovet minker (Andersen og Sæther, 1996). Spesielt gjelder dette beiting på lauv over gran, mens beiting på lauv over furu oftest vil øke skadene på furua. Solbraa (1998), har beregnet årlig produksjonen av furubar per plante i hogstklasse II fra ulike steder i landet. Skuddproduksjonen varierer stort etter bonitet og den gjennomsnittlige plantehøyden i bestandene. Gjødsling øker skuddproduksjonen vesentlig. Solbraa oppgir følgende gjennomsnittlige toppskuddlengde ved middelhøyde 1,6 – 2 meter for de forskjellige kurvene: 1: 50 cm, 2: 40 cm, 3: 30 cm, 4: 25 cm, 5: 8 cm. Utfra høydeutviklingskurver hos ungfuru (Hägglund 1976, Varmola 1993) tilsvarer dette nær følgende H 40 boniteter: 1: F16, 2: F14, 3: F11, 4: F9, 5: Beitet bestand, ca. F12.

Ut i fra plantehøyde, treantall, arealer og bonitet, er det mulig å estimere mulig skuddproduksjon i et område. Furua befinner seg i hogstklasse II i inntil trærne er om lag 8 meter høye, og går over i hogstklasse III ved om lag 30 års alder ved F 11

bonitet. Den tiden som toppskuddet vanligvis befinner seg i beitar høyde, utgjør omkring 10 - 15 år (0,5-2,5 m). Ut i fra Solbraa sine beregninger så vil den årlige skuddproduksjonen per plante i middel av høydeintervallet 0,5-2,5 meter (høydeklassen 17,5 dm) i beitede bestand, ligge på omkring 50 gram per plante (Bonitet F12+), se Figur 16. Dersom treantallet går opp må en kunne forvente at beitegraden går noe ned og at hver plante ikke blir gjennomgående like hardt beitet hvert år. Blant annet viser svenske undersøkelser at selv om antall trær beitet går opp ved økende treantall per daa, vil andelen beitede trær målt i prosent per daa gå ned (Vikberg og Bergstrøm, 1992). I praksis vil dette gi som resultat at høyere treantall per daa, gir større andel uskadde og ubeitete planter per daa, forutsatt lik elgtetthet. De fleste bestand med unntak av de som er svært hardt beitet over flere år, vil normalt tåle at omkring en tredjedel av den årlige skuddproduksjonen beites vekk uten at det går utover den framtidige virkeproduksjonen (Solbraa, 1998). Solbraa (1998) har i sine beregninger satt som forutsetning at en gjennomsnittstelg kan beite 12,7 kg furubar per dag. Utfra Regionens egne merkedata kommer trekker elgen inn i vinterbeiteområdene i november - desember og starter på trekket tilbake til sommerbeiteområdene i første del av april. Med et vinterbeite på 120 døgn gir dette et barbehov på 1 500 kg furubar per elg. Vinterbeitearealet i Tolga utgjør omkring

40 000 daa. Ut i fra skogbruktaksten (Glommen - 1994), utgjør andel hogstklasse II omkring 21 prosent (8 400 daa), og omkring halvparten av vinterbeitearealet i hogstklasse II består av bestand med plantehøyde 0,5 - 2,5 meter (4 200 daa). Ut i fra en årlig skuddproduksjon på omkring 50 gram per plante (gjennomsnittlig plantehøyde 17,5 dm), et treantall på omkring 170 planter per daa og at omkring en tredjedel av den årlige skuddproduksjonen kan beites vekk, gir den årlige skuddproduksjonen i hogstklasse II i Tolga kommune vinterbeite til omkring 10 elger (Tabell 8). Dersom treantallet per daa økes til 250 og en forutsetter at den årlige skuddproduksjonen på grunn av noe lavere skadegrad øker til 70 gram per plante, vil arealene kunne gi vinterbeite til omkring 20 elger. Økes treantallet til omkring 500 og en årlig skuddproduksjon økes til om lag 200 gram per plante, gir dette furubar til 112 vinterelger (Tabell 10). Uten overbeiting vil planter på denne høyden produsere rundt 270 gram skudd med bar per år.

Tabell 11 viser samme beregninger for Tynset kommune, der det totale vinterbeitearealet er anslått til omlag 150 000 daa. Andelen skog i hogstklasse II, utgjør omkring 28 % (42 000 daa). Totale arealer i hogstklasse II, med plantehøyde 0,5-2,5m, er også her anslått til omtrent halvparten av totalarealet i hogstklasse II (21 000 daa).



Figur 16. Årlig Skuddproduksjon av furu (tegnet etter Solbraa, 1998)

Treantall	Årlig prod. per plante	Total produksjon (0,5-2,5m)	1/3 uttak(tonn)	Vinterelger
170	50	36	12	10
250	70	74	25	20
300	100	126	42	33
400	150	252	84	67
500	200	420	140	112

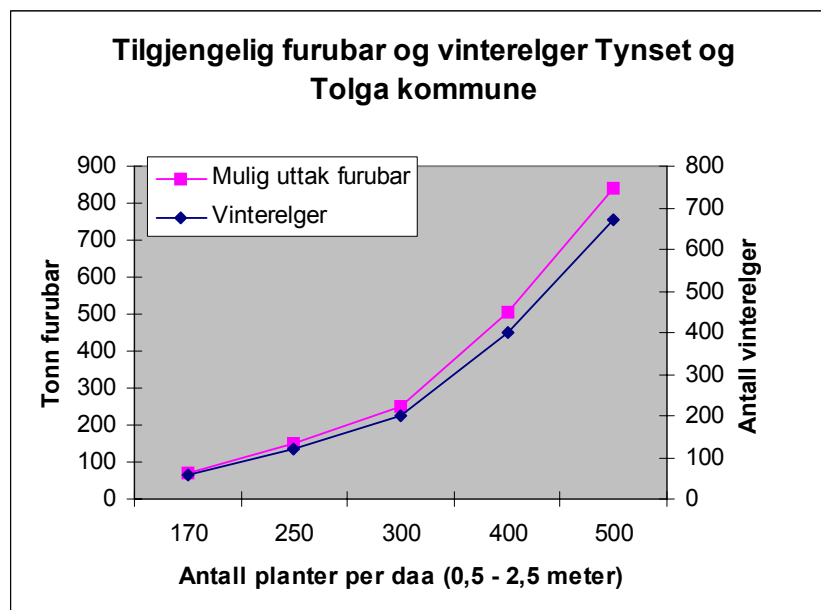
Tabell 10. Produksjon av furubar og vinterelger i Tolga kommune.

Treantall	Årlig prod. per plante	Total produksjon (0,5-2,5m)	1/3 uttak(tonn)	Vinterelger
170	50	179	60	48
250	70	368	123	98
300	100	630	210	167
400	150	1260	420	335
500	200	2100	700	558

Tabell 11. Produksjon av furubar og vinterelger i Tynset kommune.

Som vi ser av Tabell 10 og 11, har treantallet stor innvirkning på produksjon av furubar. Det er noe usikkert hvor mye den årlige skuddproduksjonen per plante øker med økende treantall. De verdiene som er brukt i Tabell 10 og 11, ligger mellom de verdiene som Solbraa antyder for et beitet bestand, og under verdiene for et F11 bestand (Figur 17). Dette gjelder for treantall fra 250 per daa og oppover. Med treantall på 170 per daa er den årlige skuddproduksjonen per plante satt til verdiene i et beitet bestand. Vi har her tatt hensyn til den totale beiteproduksjonen i hogstklasse II,

høydeklasse 0,5-2,5 meter. Som en ser av Figur 17, er antall vinterelger en kan ha i kommunene Tolga og Tynset svært avhengig av hvor mange planter det finnes i foryngelsene og hvor hardt det har vært beitet. Arealandel ungskog i hogstklasse II er lavere enn et jevnt bestandsskogbruk tilsier. Det er ikke tatt med i beregningene at hogstklasse II også produserer en god del tilgjengelig og nyttbart furubar i høydeklassen over 2,5 meter. Ved stort beitetrykk vil mye av dette bli beitet opp nedenfra og sees som en nedre beitegrense på 2,5-3 meter.



Figur 17. Antatt forhold mellom plantetetthet og antall elger det er vinterbeite til.

Økonomisk betydning av vinterbeite av elg

Elgtetthet og habitatkvalitet regnes som hovedfaktorene for å bestemme bæreevne for elgbestander (Fremming 1999). Beiteundersøkelser viser at forholdsvis beskjedne antall vinterelger kan gi betydeligeskader på furuplantene dersom vinterbeite foregår svært konsentrert, og treantallet i tillegg er lavt. Inntekter fra elg som skytes i dag er vanskelig å sammenligne med skader på skog som ikke blir realisert før ved sluttavvirkning av skogen om 80-120 år (Henriksen og Storaas 1999). Usikkerhet om prisutvikling på både elg og skog langt fram i tid gjør slike sammenligninger noe usikre. En måte å sammenligne på, er å regne verdiene om til nåverdier. Nåverdien av inntekter fra elg og tømmeromsetning kan beregnes som kapitalene som med for eksempel 3 % rente gir konstante årlige utbetalinger av elgverdier og kapitalen som gir tømmerverdier om 100 år. Bruttoverdien på et furubestand ved sluttavvirkning kan ligge på 6 000 kroner per daa, og nettoverdien ved en rotnetto på 180 kroner per kubikkmeter på om lag 3000 kroner per daa for F11. Nåverdien av disse beløpene ved 3 % kapitalrente, blir da henholdsvis 600 og 300 kroner per daa. På samme måten kan en regne ut nåverdien av en ekstra elg per år i 100 år. Dersom en regner at en gjennomsnittselg i dag er verdt brutto 10 000,- kroner vil nåverdien av kapitalen bli 315 000,- kroner. Nåverdien av en ekstra elg i året oppveier da tapet ved at om lag 1 000 daa blir brukt bare til å produsere elgfôr og ikke til å produsere tømmer.

En kan alternativt benytte seg av nettoverdier (Solbraa 1998a). Nettoverdien for skog er det skogeier sitter igjen med etter avvirkning. Verdien av elg reduseres hvis timelønn og andre kostnader ved jakt trekkes inn (Storaas og Henriksen 1999). Ofte brukes rundt 10 dagsverk per felt elg. Da vil elgens nettoverdi bli negativ ved en arbeidskostnad på 1 000,- kroner per dag. Legger man inn disse økonomiske betraktningene vil en ikke kunne tåle beiteskader i det hele tatt. Nettoverdien øker dersom noen betaler for selve jakta i tillegg til kjøttet. Nettoverdien er lettest å finne der jakta blir leid ut ved anbud. Ved anbud ville en ofte kunne oppnå priser høyere

enn de prisene som blir betalt for kjøttet. Solbraa (1998b) har også sammenliknet tømmerverdi og inntekt av elg på avvirkningstidspunktet. Ser en på kommunene Tolga og Tynset der det til sammen felles i gjennomsnitt omkring 360 elger, gir dette en årlig verdi på mellom 2,1 og 3,5 millioner kroner (45-75,- kr per kg). Brutto gjennomsnittlig tømmeromsetning de siste ti årene i de samme to kommunene ligger på omkring 7,7 millioner (350 kr per m³). Brutto elginntekt utgjør med dette mellom 27 og 45 % av brutto tømmerverdi. Dersom en regner nettoverdier som tilfaller skogeier fra både avvirkning av tømmer og uttak av elg blir differansen betydelig mindre. Regnes det en nettoppris per elg på 7000,- kroner og en tømmernetto på mellom 150 og 180,- kr, blir elgverdien i Tolga og Tynset 2,5 millioner kroner og tømmerverdien mellom 3,3 og 4 millioner kroner. Dersom en tar utgangspunkt i balansekvantumet vil netto inntekter fra tømmer kunne utgjøre mellom 8,4 og 10 millioner kroner. Slike beregninger tar i hovedsak utgangspunkt i totalomsetning og tar i liten grad hensyn til eventuelle virkeskader på tømmer som er påført på grunn av elgbeite.

Nersten et al. (1999) har beskrevet at elgbeiteskadene i skog kan deles opp i fire grupper:

- Reduksjon av treantall per daa i et bestand.
- Reduksjon av høyde (og dermed indirekte alder). Dette kan skyldes beiting av toppskudd, generelt sterk beiting eller stammebrekk.
- Reduksjon av kvalitet enten ved at første stokken blir massevirke i stedet for skurstokk, eller at treet må bultes, dvs at noe av rotstokken må kappes vekk
- Endring av ønskelig treslagssammensetning, for eksempel at en må benytte gran på råteutsatt mark eller på lavere boniteter der en ellers ville ha benyttet furu.

Ved reduksjon av høyde (indirekte alder) på grunn av elgbeiting har Nersten et al. (1999) benyttet følgende skala, avhengig av type beiting og skade:

- Svak beiting en gang: 0 års reduksjon
- Beiting av topp en gang: 2 års reduksjon
- Stammebrekk en gang: 5 års reduksjon
- Sterk beiting av topp en gang: 6 års reduksjon

Ved gjentatte skader er det forutsatt dobbel reduksjon av tallene ovenfor.

Bestand med lave boniteter kan ha over dobbelt så stor andel skadede planter som bestand i høye boniteter. Noe av dette kan forklares med at antall år som furuplantene befinner seg i beitbar høyde for elgen øker ved lavere boniteter. De økonomisk sett alvorligste skadene vil en få i de områder som blir påført kraftig redusering i treantall per daa, samtidig som stammene påføres varige skader som gir kvalitetsforringelse ved sluttavvirkning.

Nersten m. fl. (1999) har beregnet verdireduksjon per tre ved sluttavvirkning avhengig av skadetype (Tabell 12).

Disse reduksjonene er beregnet ut fra virkespriser på furu på 500,- kr per m³ for skurtømmer og 250 kr, m³ for massevirke. Dagens priser er noe lavere, men differansen mellom skurtømmer og massevirke er ikke ulik. I eksperiment referert i Fremming (1999), ble kapping av siste, nest siste og tredje siste årskudd på ungfuruer utført og kontrollert etter 10 år. Kapping av siste års toppskudd resulterte i en skrå, barkdragende gankvist, men hadde ingen innvirkning på tilvekst i høyde og diameter. Kapping av andre og tredje års toppskudd gav økende stammekrok og gankvister (Fremming 1999). Det påpekes imidlertid at slike stammer kan fjernes ved første gangs tynning. En er da avhengig av å ha nok uskadde trær til at en etter tynning står igjen med et tilstrekkelig antall framtidstrær. I bestander der skadde trær kan tas ut av produksjon på denne måten, vil den økonomiske konsekvensen av elgbeite være svært liten.

Framtidig bestandsutvikling elg

Målsettingen i regionens gjeldende bestandsplan gir uttrykk for en bærekraftig utvikling av

elgstammen gjennom stammevis forvaltning med høy produksjon, sunne og friske dyr, riktig kjønns- og aldersfordeling, og med en passende bestand i forhold til beiteressurser, skogbruk, trafikk og andre samfunnsinteresser. Antall skutte elg i vestre arbeidsområde har variert mellom 577 og 850 siden etableringen i 1995. Høyest har avskytingen vært i 2003 og 2004 med omkring 850 felte dyr. Økningen i avskytingen de to siste årene har en klar sammenheng med regionens ønske om en noe lavere bestand. Vinterarbeitebelastningen er for enkelte grunneiere i Tynset og Tolga blitt så vidt stor, at en reduksjon av bestanden er sett på som et av flere tiltak som må gjennomføres dersom manglende rekruttering av ny furuskog ikke skal gå utover framtidig tømmerproduksjon. En viktig utfordring for regionen vil bli å kunne finne metoder og beregningsmodeller som stabiliserer bestanden opp mot de målsettingene som regionen etter hvert legger til grunn for ønsket bestandsstørrelse. Siden innføringen av «SETT ELG» tidlig på åttitallet, har dette vært det viktigste hjelpemiddelet som elgforvaltningen har brukt for å kunne gi en troverdig innsikt i bestandens sammensetning, produksjon og utvikling.

I Hedmark er opplysningene som jegerne har registrert via «SETT ELG» blitt behandlet via «CERSIM»- beregninger og Fylkesmannen har på bakgrunn av disse beregningene kunnet gi rettighetshavere og grunneiere viktig informasjon om bestandens størrelse og sammensetning.

Svakheten til «CERSIM»- beregningene har i første omgang vært knyttet til at programmet har beregnet bestandens utvikling etter jakt, og i noe mindre grad vært et fullgodt verktøy for å kunne beregne framtidig bestandsutvikling. Utviklingen av programmet «Elg-Sim» (Nils Are Øritsland), kan gi forvaltningen i større grad muligheten til å kunne beregne framtidig bestandsutvikling gitt ut fra planlagte avskytingsmodeller. Programmet

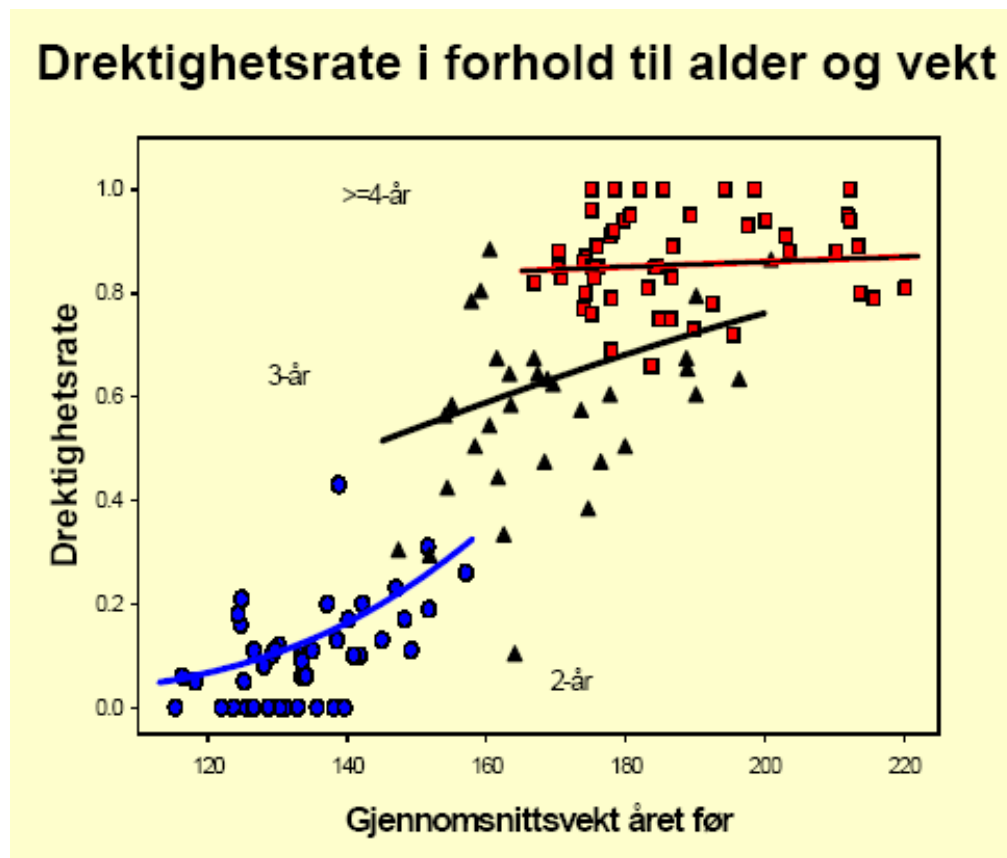
Bonitet	Skadealternativ		
	Massevirke isteden for skurtømmer første 3 meter av stokken	Bult 1 meter	Bult 1,5 meter
F 14	40-44 %	4-6 %	7-16 %
F11	43-51 %	19-29 %	27-34 %

Tabell 12. Verditap i % med redusert kvalitet pga skader ved elgbeiting (Nersten m. fl. 1999).

gir også rom for å kunne vurdere ulike døds- og fødselsrater og framtidig avskytings innvirkning på aldersstrukturen i en bestand. Grunnlaget for beregninger via dette programmet er også data hentet inn fra «SETT ELG». Fylkesmannen har i sine anbefalinger til regionen tilrådd et uttak på mellom 580 og 620 elger dersom samlet tall fra «SETT ELG» vurderes under ett for vestre arbeidsområde. Det er da beregnet en kalveproduksjon på 777 kalver. Det er da lagt til grunn en målsetting om å redusere bestanden.

Beregnet nettoproduksjon framkommer da som $777 \text{ (beregnet kalveproduksjon i 2005)} \times 0,75 - 0,80 = 583 - 622$ kalver. Dersom beregningene gjøres kommunevis, viser de samme beregningene en produksjon som er noe høyere. Ut fra «CERSIM»-beregningene viser bestanden synkende tendens. Disse beregningene innbefatter også Alvdal kommune, som selv om de har meldt seg ut av regionen ligger som en øy inne i området. Vi har i våre beregninger med «Elg-Sim» benyttet samme grunnlagstall som «CERSIM»-beregningene er bygget på, slik at tallmaterialet

skal kunne være mest mulig sammenlignbart. Gjennomgående viser det seg at «Elg-Sim» beregner et noe lavere bestandstall etter jakt enn det «CERSIM»-beregningene kommer fram til. Samme beregninger utført for noen utvalgte områder i Stor-Elvdal kommune viser samme tendens (Asgeir Murvold, pers. medd.). «Elg-Sim»-beregningene er forholdsvis følsomme for hvilke verdier som settes inn som fødselsrater for kyrne i de ulike aldersklassene. For lave fødselsrater beregner for høye bestander og motsatt. Ved bruk av «Elg-Sim» kan en velge mellom to ulike modeller for å beregne bestandsstørrelse: Standard bestand, eller bestand justert for de tre siste år av «SETT ELG». Ved bruk av standard bestand tas det ikke hensyn til at kjønns sammensetningen i de fleste elgbestander er skjev med overvekt av hunndyr. Dette kan ifølge Øritsland (pers. medd.) medføre at modellen beregner en litt for lav vekstrate. For å motvirke dette har vi satt fødselsraten litt høyere blant voksne kyr enn det som ligger inne i standardmodellen (1,3 for voksne kyr mot 1,1 som ligger inne i modellen).



Figur 18. Drektighetsrater hos elg i forhold til alder og vekt (fra Solberg 2005).

Erling Solberg viste på en konferanse om Elgforvaltningen og beitegrunnlaget på Gardermoen 13. januar 2005, at fødselsratene til kyr i ulike aldersgrupper henger sammen med gjennomsnittsvekt året før (Figur 18). Han peker her på at store kyr blir tidligere kjønnsmodne enn små kyr, og at store og eldre kyr oftere produserer tvillingkalver.

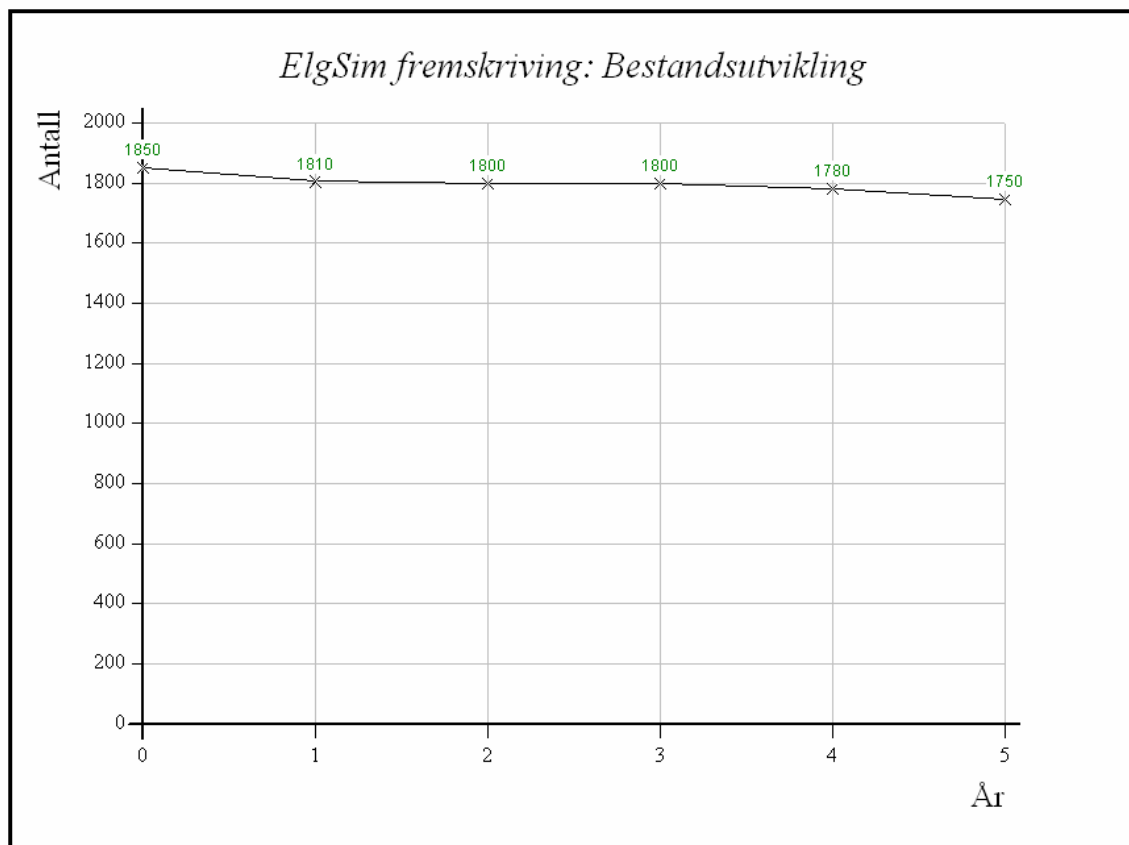
Mens «CERSIM» beregner en bestand etter jakt på om lag 2 300 dyr for vestre arbeidsområde, blir den beregnet til om lag 1 850 dyr ved «Elg-Sim»-beregningene (Figur 19).

Ut fra en høstbestand etter jakt 2004, beregner «Elg-Sim» at bestanden i vestre arbeidsområde vil stabilisere seg på omkring 1 800 dyr etter jakt, med et uttak på omkring 450 dyr (inklusive irregulær avgang, (Figur 20). Dette vil med en fellingsprosent på 80 kunne tilsi en kvote på omlag 550 dyr totalt per år (44 % kalv, 11 % ung okse, 10 % ung ku, 20 % voksen okse og 15 % ku).

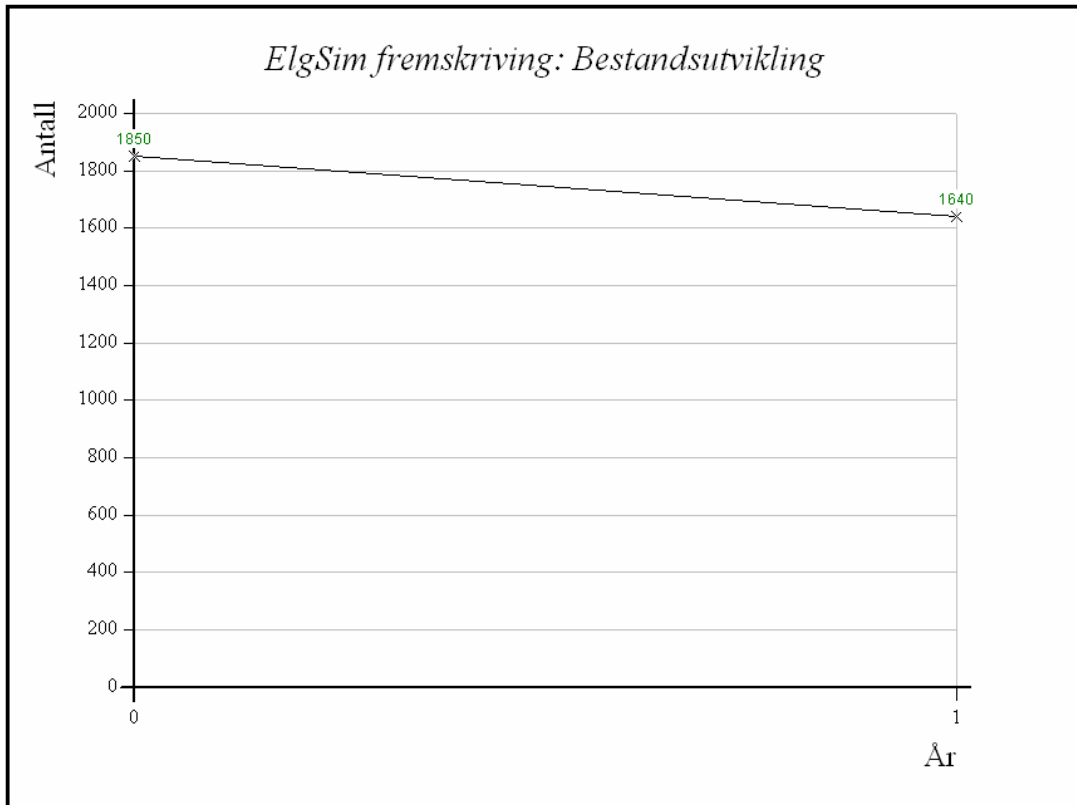
Dersom en tildeler en kvote på 750 dyr i 2005 og beregner en fellingsprosent på 80 (600 felte dyr) og med samme fordeling som vist ovenfor, viser beregningene at bestanden etter jakt vil reduseres med mellom 10 og 15 % til i overkant av 1 600 dyr etter jakt (Figur 21).

Dersom et årlig uttak på omkring 600 dyr forsetter utover 2005, vil bestanden etter jakt raskt reduseres, og kan i løpet av en treårs periode være ned mot 1 000 dyr (Figur 22).

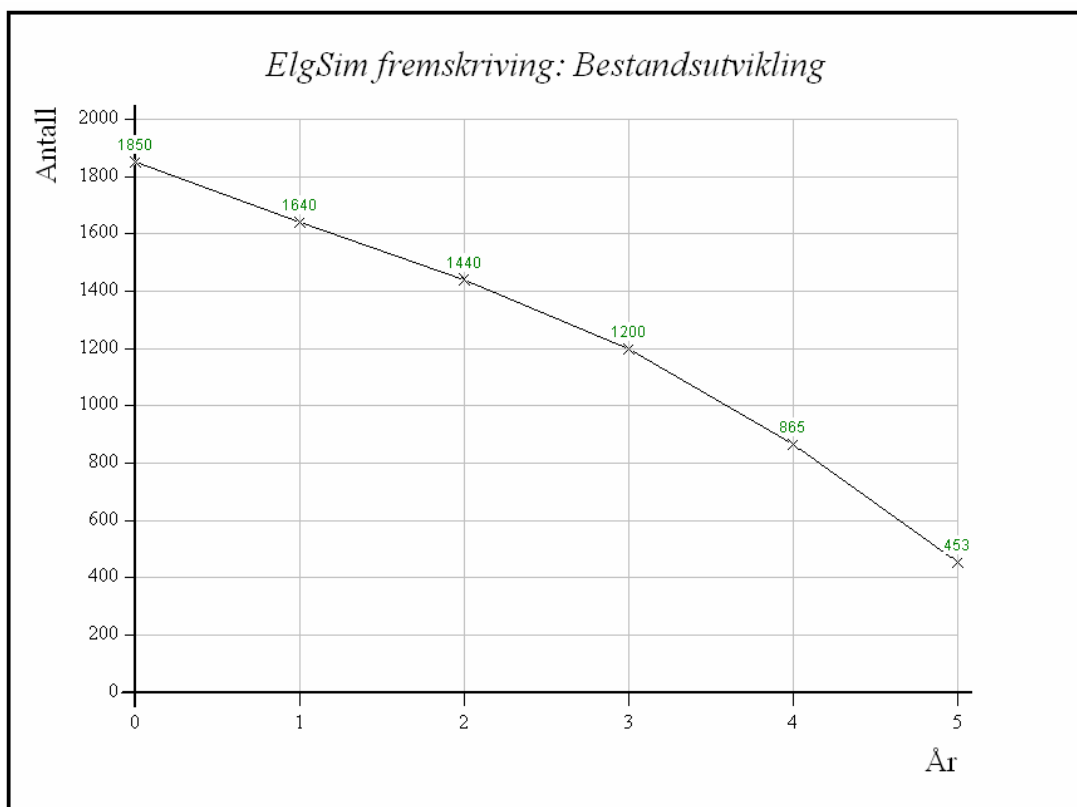
Ved en avskyting der bestanden etter jakt reduseres til om lag 1 600 dyr i vestre arbeidsområde, vil en da dersom en ønsker å stabilisere bestanden på dette nivået måtte redusere uttaket betydelig i ettertid. Høy avskyting i to til tre år i strekk, med forholdsvis høy kalveavskyting i tillegg kan føre til at alderssammensetningen i bestanden forskyves slik at noen årsklasser kan bli svakere enn det en bestand med jevn avskyting vil bli. Dette kan også bidra til at stammen får en lavere produksjon enn det en forventer i en periode. «Elg-Sim» antyder



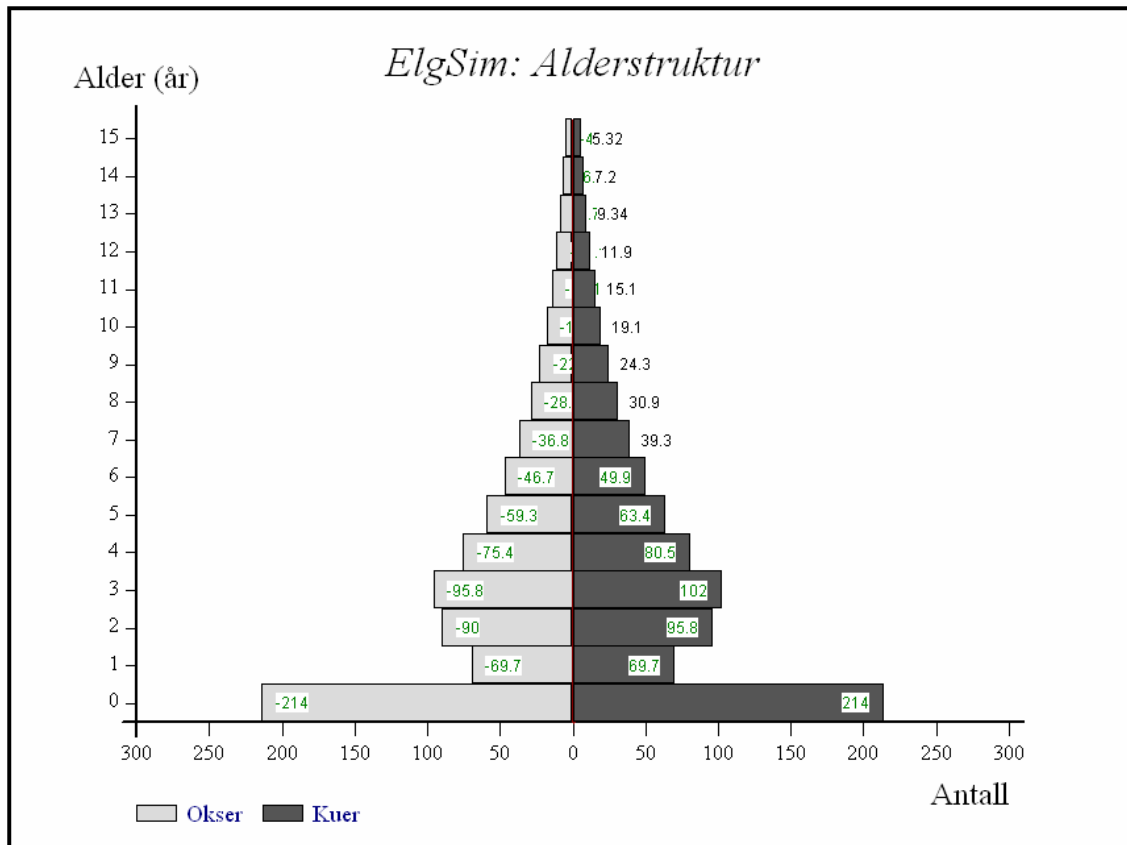
Figur 19. Framskrevet bestand i 5 år etter et årlig uttak på 450 dyr (vestre arbeidsområde).



Figur 20. Uttak av 600 dyr i 2005, framskrevet et år i vestre arbeidsområde. Bestanden vi med et slikt uttak reduseres med om lag 10 %



Figur 21. Bestanden framskrevet til 2009 med et årlig uttak på 600 dyr.



Figur 22. Alderstrukturgraf etter jakt 2005 ved et uttak på omkring 600 elger.

også en slik noe skjev aldersammensetning etter et framskrevet uttak på om lag 600 dyr i 2005 (Figur 23). Høy avskyting i 2003 og 2004 gir seg utslag i noe svakere aldersklasser for ett- og toåringene i 2005 enn det som ville vært normalt ved et uttak der en hadde som mål å stabilisere bestanden.

Ved sammenligning beregner «CERSIM» (2400) et noe høyere bestandstall etter endt jakt i 2004 enn «Elg-Sim» (1850). Begge programmene antyder at ved avskyting i vestre arbeidsområde i 2005 på rundt 600 dyr vil bestanden gå ned. Ut fra bestandstørrelsen etter jakt i 2004, beregner «Elg-Sim» at bestanden vil stabilisere seg med et årlig uttak på omkring 450 dyr dersom en framskriver et slikt uttak i fem år.

Fôrbehov

Dersom en antar at omkring halvparten av vinterbestanden i vestre arbeidsområde oppholder

seg i de utsatte områdene i Tolga og Tynset kommune, vil det med dagens bestandsnivå på omkring 1800 elger, være et fôrbehov på mellom 1080 og 1350 tonn furubar per vinter i disse vinterbeiteområdene, dersom det bare er furu som beites. Tilgjengelig furubar som kan beites uten at det medfører skader på framtidig virke har vi beregnet til å ligge på omkring 100 tonn per år. Det er da lagt til grunn at takstområdene representerer en gjennomsnittsverdi av alle arealer i hogstklasse II. Hardt beitete bestand er trolig noe overrepresentert i takstmaterialet, i og med at de takserte bestandene i hovedsak ligger i tilknytning til dalbunnen. Det er derfor grunn til å tro at den reelle produksjonen for alle arealer i hogstklasse II er noe høyere. En må videre anta at elgen i tillegg beiter andre arter, spesielt bjørk som finnes i de fleste takserte bestand. Hvor stor andel av det totale fôropptaket dette representerer har vi ikke gode nok tall på, men det utgjør trolig ikke mer enn 5- 10 prosent.

Diskusjon

Trekkelgen er i mange områder et stort forvaltningsproblem. Grunneierne i vinterbeiteområdene må ofte tåle store beiteskader og lite utbytte av jakta fordi elgen i jakttida står i andre områder. Grunneierne som har elgen i sine områder om sommeren og høsten, ser gjerne en høy elgstamme for å kunne oppnå høyest mulig utbytte i form av elgjakt. I utgangspunktet er dette en komplisert problemstilling, men ikke en uløselig. Hovedprinsippet må være at fordeler og ulemper med elgstammen må reguleres gjennom fordeling av kvoter mellom grunneiere (Andersen og Sæther 1999), og at elgstammen forvaltes på bakgrunn av kunnskap om biologi, sammensetning og elgens skiftende bruk av landskapet gjennom året. Det må ikke bli slik at valdgrenser, kommunegrenser og fylkesgrenser danner kunstige forvaltningsgrenser som ikke harmonerer med elgens sesongbruk av landskapet. Slikesamordnende forvaltningsopplegg har ikke vært like enkle å etablere, men dannelser av elgregioner har i så måte vært et langt skritt i riktig retning. Imidlertid krever slike forvaltningsopplegg grundige dokumentasjoner av de biologiske forholdene i stammen, samtidig som kartlegging av trekkruter og utpregede vinterbeiteområder vil være sentrale temaer i en slik forvaltningsmodell. I tillegg vil fordeling av fellingskvoter over store arealer ofte skape debatt der rettighetshavere ofte argumenterer ut fra hvordan de føler at elgstammen påvirker framtidig skogproduksjon og rene inntekter fra elgjakta på egen eiendom.

Et opplegg med forvaltning av en elgstamme over store arealer krever et solid økonomisk fundament. Kostnader forbundet til kartlegging av trekkruter, beiterregistreringer, biologiske undersøkelser og eventuelt overføring av inntekter til områder med sterke beiteskader må finansieres felles av rettighetshaverne (Andersen og Sæther 1999). I praksis kan dette vise seg vanskelig å gjennomføre ettersom en ikke har lovhjemmel for å pålegge rettighetshaverne slike utgifter. Det kan være vanskelig å bli enig om hvilket prinsipp som skal følges når det gjelder bæreevne av elg. Solbraa (2002) skiller mellom biologisk bæreevnen,

økonomisk bæreevne og bærekraftig forvaltning av naturressurser.

Den biologiske bæreevnen defineres som den tetthet av dyr som utnytter beitegrunnet best. Elgen tar da ut så mye fôr som mulig uten at fremtidig beiteproduksjon reduseres på grunn av overbeite. Det kompliserte ved denne vurderingen er at forskjellige beiteplanter beites med varierende beitetrykk. Dersom biologisk bæreevne defineres etter prioriterte beiteplanter som rogn, osp og selje (ROS), må man i mange tilfeller redusere elgstammen for å få disse artene i full produksjon igjen. Det er ellers i økologilære bøker vanlig å definere økologisk bæreevne for en art som "så mange dyr man kan ha over tid i et område uten omsyn til at produksjonen per dyr går ned og at enkelte beitearter kan forsvinne". Når en bestand er på bæreevne, dør like mange som de som blir født, og det blir ikke produsert noe overskudd som kan høstes. Å forvalte en elgbestand på bakgrunn av elgens økologiske bæreevne er dermed forholdsvis uinteressant. Derimot bør prinsippet om biologisk bæreevne i elgforvaltningen bygge på prinsippet om at de viktigste beiteplantene har en begrenset bæreevne. Overskrides denne vil beiteproduksjonen på disse plantene reduseres og de kan etter hvert forsvinne. Brukes beiteplantene som indikator kan derfor signalene om at en nærmer seg den biologiske bæreevnen fanges opp før det er gjort uopprettelig skade. Brukes elgen som indikator, vil de mest attraktive plantene være ødelagt før det kan registreres faresignaler.

Økonomisk bæreevne defineres som det antall dyr som gir størst avkastning av elg og de produksjoner som berøres av en varierende elgstamme. Skogskadene etter elgbeite gir ikke merkbare tap før ved avvirkning av bestand etter 80 til 100 år. Det er derfor vanlig å beregne nåverdien av slike tap. Fordi elginntektene kommer årlig gjennom perioden, vil nåverdien av disse bli så store at toleransegrensen for beiteskader blir meget høy *dersom* det finnes nok beiteplanter som ikke utnyttes kommersielt. Tålegrensen blir også høy når furu utgjør hovedbeitet fordi nåverdien av ungsbogen bare utgjør omkring 1/10 av sluttverdien om 80 – 100 år. Forvaltning etter høyeste nåverdi kan

derfor lett føre til at biologisk mangfold reduseres og at inntektsmulighetene for senere eiere av skogen vil bli dramatisk redusert i furuområder.

Bærekraftig forvaltning av naturressurser innebærer at elgen og skogen skal forvaltes slik at det ikke går ut over inntektsmuligheter for framtidige generasjoner. I tillegg legges det vekt på biologisk mangfold. Ved selektiv beiting vil de mest prefererte plantene (ROS) beites bort. Disse gir i liten grad inntekter på annen måte. Dersom furua beites bort, vil dette gi seg utslag i at skogen får en endret treslagssammensetning og framtidige inntekter vil reduseres. Beiteproduksjonen vil derfor være avhengig av det arealet som forynges årlig. Solbraa (2002) påpeker samtidig at i gjennomsnitt for større områder, ligger kjøttverdien av skutt elg på omkring 10-15 prosent av tømmervekstens bruttov verdi, og at tapet i løpende inntekter ved virkeproduksjon derfor må holdes lavere enn 10-15 prosent, dersom prinsippet om bærekraftig utvikling skal følges. Derimot hevder professor Norman Aanesland (2005), at ut fra økonomiske marginalbetraktninger kan det være mer lønnsomt å produsere elgfôr enn furuforyngelse, selv på det vi betrakter som gode boniteter. Ved en kalkulasjonsrentefot på 3,5 prosent eller høyere, hevder han at det kan være lønnsomt å produsere elgfôr helt opp til F14-boniteter. Det forutsettes at elgen da har alle andre behov dekket og at det kun er mangel på vinterbeite som er bestandens minimumsfaktor. Det legges og inn som forutsetning at furua skal kunne produsere en konstant mengde bar med et uttak på 45 % av årsproduksjonen gjennom 70 år på samme areal uten kostnader til gjensetting av frøtrær, planting eller fjerning av overstandere for å opprettholde produksjonen.

Gjennomsnittlig beitebelastning lå i 1995 på et nivå som blir ansett for å være for høyt for furu som både skal produsere tømmer og elgbeite og på grensen til kravene som gjelder for å opprettholde en ren beiteproduksjon. Takstresultatene fra 2003 viser at det nå i gjennomsnitt står rundt 170 furuplanter per dekar med høyde på 0,6 til 4 meter. Dette er en reduksjon på vel 100 planter fra taksten i 1995. Vel 40 % av plantene er bedømt til å være så sterkt skadd av elgbeite at de

nepe kan utvikle seg til tømmer og 60 – 65 % av årsskuddene var beitet i gjennomsnitt. Denne belastningen er så høy at beiteproduksjonen er sterkt redusert og andelen ødelagte planter vil fortsette å øke. Overbeitet har ført til at rundt 90 % av plantene i en furuforyngelse som i utgangspunktet er for glissen til å produsere høyest mulig kvalitet, har større eller mindre beiteskader. Hvis dette beitepresset fortsetter, vil det bli umulig å forynge furu for framtidig kvalitetsproduksjon, og vinterbeitet går mot en total ødeleggelse. Etter hvert som dagens beiteplanter går ut, vil det ta mange år å gjenopprette det vi kan kalle en normal beiteproduksjon. Dette har skjedd selv om elgtettheten er redusert, og viser at reduksjonen har vært for liten til å stoppe overbeitingen.

Det er omtrent like mange bjørke- og furuplanter i beitehøyde per dekar. Fordi bjørkene har vesentlig lavere produksjonsevne per plante, er det bidraget de kan stå for i det samlede beitetilbudet på under 5 %. Både bjørk og det som måtte finnes av rogn, osp, selje og vier er sterkt overbeitet. Resultatet er at vinterbeitet i takstområdene er redusert til en brøkdel av hva det kunne vært uten overbeiting. Lauvtrærne skulle også stå for en betydelig del av den lokale elgens sommerbeite, men dette beitetilbudet kan bli sterkt redusert dersom lauvtrærne beites så hardt at de går ut av bestandene. Til sammen gjør dette at det er nødvendig å redusere beitepresset inntil beiteplantene har tatt seg opp igjen og nye planter er kommet til. Fordi vekter og fertilitet registreres i jakttiden på høsten, vil et godt sommerbeite kunne opprettholde høye vekter for elgstammer som så vidt overlever på dårlige vinterbeiter. Trekkelgen i våre områder har et slikt sommerbeite lengre nord og opp mot fjellet. Virkningen av dårlig vinterbeite gir da bare utslag i stor avdøing vinterstid i år med vanskelige snøforhold eller lang vinter. En god forvaltning krever derfor at det settes grenser for hvor hardt de viktigste vinterbeiteplantene kan tas uten at framtidig beiteproduksjon settes i fare. For de som har tro på framtidig tømmerproduksjon, bør det også settes grenser for hvor hard beiting som kan aksepteres på furu. I vårt område vil furu stå for både det viktigste vinterbeitet og den viktigste tømmerproduksjonen. Det må derfor vurderes om grensene skal settes så høyt at beiteproduksjonen

bevares uansett skader på tømmerproduksjonen eller om det skal være hensyn til tømmeret som skal styre beitetrykket vinterstid. Grensen(e) er en nødvendig del av målsetningene i en god bestandsplan for elg og bør normalt settes innenfor 30 til 40 %. For å sikre at målet nås må vinterbeitene takseres der det er stor beitebelastning.

Ved overbeiting må beitetrykket minskes. Dette kan gjøres på flere måter. Reduksjon av elgтетtheten alene vil ofte kreve sterk nedskyting. På Sørlandet ble stammen halvert etter at vekter og fertilitet sank på 1990-tallet. Dette har foreløpig ikke fått elgens kvalitet tilbake på tidligere nivå. På Ringerike har en reduksjon på 60 % gitt en svak økning av slaktevekter. Føring har tatt av en del av beitebelastningen på trær og busker samtidig som elgen holder seg nær føringsplassen og blir mindre utsatt for trafikkulykker. Vinterhogst av furu kan gi store barmengder som elgen gjerne beiter. Ved sluttavvirkning på gode furuboniteter kan barmengdene komme opp i 1 500 kilo per dekar. Gjødsling et par år før hogst vil kunne øke dette opp mot det dobbelte. Dette svarer da til godt og vel en elgs behov for vintermat per dekar. Trærne må ligge med kvisten på for at elgen skal kunne utnytte mest mulig av baret. Riktig brukt kan disse to tiltakene gi store mengder av fôr og gjøre det mulig å beholde en moderat vinterstamme av elg.

Dersom dagens elgstamme skal opprettholdes, er en derfor avhengig av at store mengder fôr skaffes til veie, eller at det settes inn svært intensive tiltak for å produsere naturlig elgmat. På kort sikt vil trolig ingen av disse tiltakene kunne være tilstrekkelig for å nå en målsetting om en balansert eller bærekraftig utnyttelse av skog- og elgressursen. En vet ikke i hvor stor grad dette vil bidra til at skadene reduseres i takt med den økonomiske innsatsen. Slike tiltak vil i tillegg være svært kostbare og det kan stilles spørsmål ved om viljen til å finansiere slike tiltak er til stede blant rettighetshaverne. Det er også urealistisk å tro at en på kort sikt skal kunne klare å vinterføre en betydelig elgbestand på kunstig fôr.

Et annet alternativ kan være å skyte elgstammen ned på et minimum uten å gå inn med tiltak i det

hele tatt. Usikkerheten knyttet til dette er at en så langt ikke vet hvor langt ned en må skyte stammen for å oppnå ønsket effekt på beiteressursen. En vet heller ikke eksakt hvor lang tid en må holde bestanden nede for at beiteproduksjonen skal gi grunnlag for økning av bestanden igjen. I en undersøkelse i Åsnes på 1980-tallet doblet furua skuddproduksjonen i løpet av 4 – 5 år etter redusert trekk nordfra. Samtidig er det også grunn til å tro at selv med svært lave bestander vil elgen flokke seg i de mest attraktive beiteområdene som allerede er hardt beitet. Den økonomiske avkastningen fra elgjakta vil bli kraftig redusert både for arealer med elgskader og for arealer i sommerområdene.

En tredje mulighet er å redusere stammen en del og parallelt med dette fortsette innsatsen med støtteføring og andre tyngre tiltak. På kort sikt kan slike tiltak være rundballeføring (Gundersen og Andreassen 1999) og tilrettelegging av fôr i form av hogstavfall. Tilrettelegging for at elgen kan benytte seg av hogstavfall har vist seg å kunne gi et betydelig tilskudd til vinterbeite dersom det gjennomføres på riktig måte. Andelen hogstklasse IV og V i Tolga og Tynset kommune er forholdsvis høy, slik at potensialet for å utnytte dette i sterkere grad er tilstede. På lengre sikt er det viktig at også foryngelsene får en slik tetthet og et slikt omfang at de tåler et omfattende beite uten at grensene som er satt for beiteuttak overskrides. Ved markberedning vil plantetallet mangedobles der det er tilstrekkelig med gode frøtrær. Furu har enkelte år med større frøproduksjon enn ellers. Selv om det i høyereliggende skog ikke er sikkert at frøet blir modent, kan det likevel være fornuftig å markberede like før et godt frøår. Dette ser vi på antall kongleanlegg høsten i forveien. Vi tenker da på de ertestore anleggene og ikke de ferdige konglene. Hvis det ikke er frøtrær på større flater kan det såes etter markberedning med rundt 30 gram godt frø per dekar. Frøene bør dekkes med et tynt jordlag for å få best mulig tilslag. Ved stor tetthet bør antall planter justeres til 5 – 600 per dekar ved rundt 1 meters høyde, slik at de laveste kvistene holdes i live. Dette vil hindre at planter drepes av overbeite senere. Ved 1,5 meters høyde bør overflødige planter toppkappes ved at de to øverste skuddene kappes av. Elgen foretrekker å beite på kappede planter eller planter som er beitet

tidligere. Denne behandlingen fører derfor til at fremtidsbestandet i minst mulig grad blir beitet. Det bør fortsatt stå igjen rundt 300 så vidt mulig uskadde planter per dekar frem til en plantehøyde på 4 meter.

Hvor mye en i første omgang bør redusere vinterbestanden kan være vanskelig å definere og henger sammen med viljen til å sette inn tiltak. Men en reduksjon i bestanden må følges tett opp med beiteundersøkelser med jevne mellomrom for å registrere en eventuell endring i beiteproduksjonen. Det er lite interessant å investere store summer i tiltak som ikke gir den ønskede effekten. Når beitepresset blir redusert tilstrekkelig kan også elgstammen økes igjen. Med en redusert elgstamme faller også noe av inntektene til beite-/tiltaksfondet bort, dersom prinsippet om at det er antall fellingstillatelser som danner grunnlaget for innbetaling til fondet videreføres. En reduksjon i bestanden gir derfor mindre økonomiske midler å rutte med til beiteforebyggende tiltak. En økning av beite-/tiltaksavgiften over en periode kan være nødvendig for å skaffe tilveie nødvendige midler til tiltakene.

Et fjerde virkemiddel for å fordele utgifter og inntekter kan være å benytte seg av utvidede jakttider i vinterbeiteområdene. Elgbestanden lever i hele region vest og en elg i Rørosområdet kan forlate sommerområdet før jakta begynner. Den kan passere flere kommuner i jakttida før den etter jaktidas slutt overvintret i Tynset og Tolga, eller så langt sør som i Øvre Rendal. Ved å gjennomføre vinterjakt i vinterbeiteområdet kan dette være med på å gi grunneierne i disse områdene noen ekstra inntekter som kompensasjon for skogskader. Et opplegg med utvidede jakttider krever at dette er et ledd i en målrettet forvaltningsstrategi og ikke gjennomføres som et rent skadeuttak i kommunal regi. Problemet ved slik vinterjakt i dag er at jakttidene er for snevre. Dersom jakttidene ble utvidet fra desember til også å omfatte januar kunne en med mye større sikkerhet være trygg på at trekkelgen er kommet, og at uttak ikke blir gjort fra stedegne dyr i vinterbeiteområdene. Ettersom elgen i Nord-Østerdalen beviselig bruker så vidt store arealer, bør ikke en slik vinterjakt

på noen dyr ha store konsekvenser for kvoter i sommerbeiteområdene dersom vinterjakta inngår i en langsiktig forvaltningsmodell.

Vi har i denne rapporten ved hjelp av «Elg-Sim» forsøkt å beregne antall vinterelger i vestre arbeidsområde. Nøyaktigheten i slike beregninger kan være noe usikre. Andelen av kyr, fødselsrater og dødelighet, har stor innvirkning på hvordan programmet beregner totalbestandene. Det reelle antallet vinterelger kan derfor avvike en del fra det vi er kommet fram til. Derimot kan det være mer fornuftig å betrakte resultatene som en modell som viser hvordan ulik avskyting vil virke inn på om bestanden går opp, ned, eller stabiliserer seg. Uansett hvilken strategi regionen velger bør beskatningen i minst mulig grad endre alders- og kjønns sammensetningen i bestanden. I motsatt fall vil en lett kunne oppleve uventede og svært raske bestandssvingninger. Vi vil likevel understreke at en endring til høsting av en mindre andel kalver og ungdyr og en større andel voksne dyr kan gi like mye elgkjøtt som i dag med en reduksjon av forbrukt vinterfôr på 20 % eller mer (Solbraa 2005). Videre samarbeid i regionen er svært viktig for å skape felles forståelse for forvaltningsmålene. Elgen bruker svært store områder i Nord-Østerdalen og forvaltning gjennom samarbeid i regionmålestokk er uten tvil det beste arbeidsredskapet rettighetshaverne har.

Forvaltningsalternativ 1

Beholde dagens nivå på vinterbestanden i vestre arbeidsområde

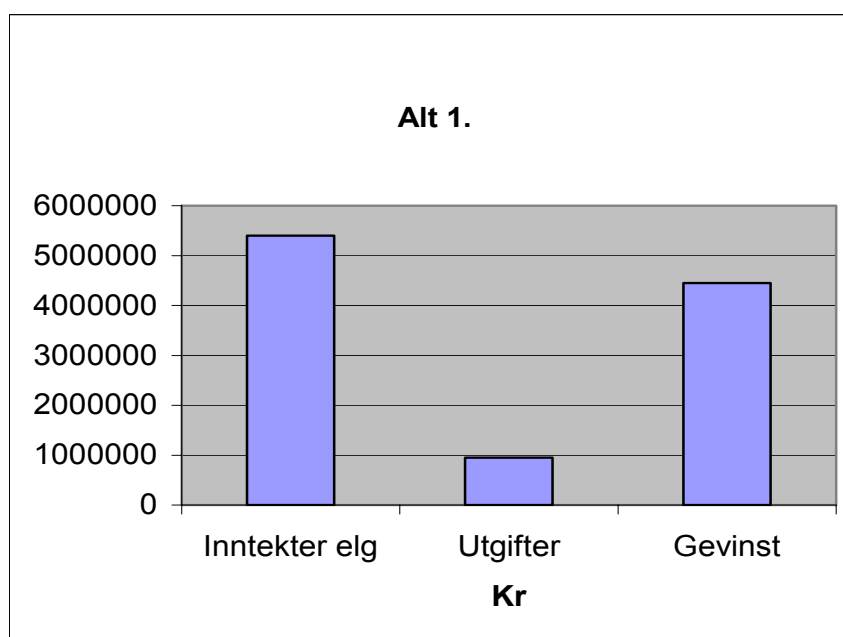
Dersom halvparten av vinterbestanden beiter i kommunene Tolga og Tynset må det skaffes mat til om lag 900 elger vinteren igjennom. Det produseres årlig iberegnet bjørk og andre laubarter omkring 200 tonn som kan beites uten at det medfører skader. Dette er fôr nok til 150-200 elger. Behovet tilsier at det trengs et sted mellom 1080 og 1350 tonn. Med andre ord må det skaffes mat til ytterligere 700 til 750 elger. På kort sikt kan dette gjøres via utlegging av rundballer eller ved å gjøre baret fra eldre skog tilgjengelig ved å hogge den ned vinterstid. Trolig vil en kombinasjon være den mest aktuelle. Dersom mangel på vinterbeite bare

skulle kompenseres ved utlegging av rundballer ville dette medføre en kostnad på 8-900 000,- kroner. Det er da regnet med et fôrbehov på 15 kg per elg per dag, og en vinterbeiteperiode på 120 dager (2100 rundballer til en kostnad av 400,- kroner per stykk ferdig utkjørt). Med en tildelt kvote på 550 til 600 elger må en da ilegge en tiltaksavgift på opp mot 1500,- kroner per fellingstillatelse. Utlegging av et så stort antall rundballer er trolig ikke realistisk og det er også høyst usikkert om en ville oppnå en målsetting om å forvalte en høy elgbestand med minimale beiteskader på denne måten. Det er lite trolig at elgen bare ville ete rundballer og ikke benytte seg av tilgjengelig furubar fra allerede hardt belastede områder, og et stort antall vinterelger kan allikevel holde svært glisne furubestander nede. Tung fôring må følges opp med omfattende takster for å undersøke om så sterk fôring hindrer vesentlige beiteskader. Rent teoretisk kan en slik forvaltningsmodell gi det største netto utbytte av elgforvaltningen dersom en forutsetter at det ikke blir påført beiteskader på skogen (Figur 24). Det er da satt som forutsetning at en elg representerer en verdi på ni tusen kroner og at en ferdig utkjørt rundballe har en kostnad på fire hundre kroner.

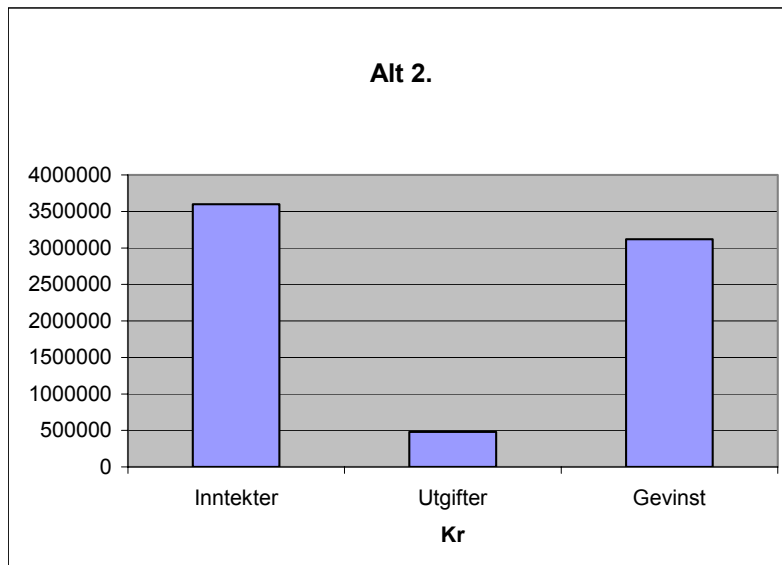
Forvaltningsalternativ 2

Redusere vinterbestanden med en tredjedel kombinert med tiltak

En reduksjon av stammen med omkring en tredjedel fra dagens nivå vil gi en vinterstamme på omkring 12-1300 elger. Antall elger som beiter i de utsatte vinterbeiteområdene vil reduseres tilsvarende. Men det vil likevel være behov for å sette inn forholdsvis tunge tiltak. Det vil fremdeles være behov for omkring 1000 til 1200 rundballer dersom manglende fôr skulle erstattes ved kunstig fôring. Kostnader ved dette vil kunne komme opp i 1000 til 1200 kroner per fellingstillatelse (400-450 fellingstillatelser). Fôring med rundballer bør kombineres med felling av gammelskog, fortrinnsvis i nærheten til anlagte fôringsplasser. Samtidig bør regionen fortsette med fôring for å forsinke trekket inn til vinterbeiteområdene. I tillegg må grunneierne i de mest utsatte områdene intensivere arbeidet med å oppnå tilstrekkelige tette furuforyngelser. Dette oppnås trolig best ved å utføre markberedning og påfølgende såing, eller markberedning opp mot forventede frøår. Tette bestander produserer mer masse per plante og slike bestand er i langt sterkere grad i stand



Figur 23. Teoretisk fordeling av inntekter og utgifter ved 600 felte dyr og fôring med 2100 rundballer



Figur 24. Teoretisk fordeling av inntekter og utgifter ved 450 felte dyr og fôring med 1000 rundballer.

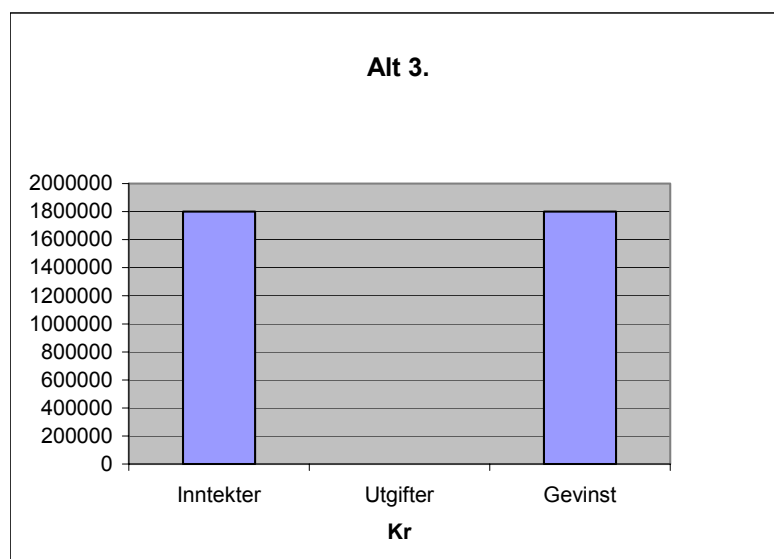
til å motstå beitende elg vinterstid uten at beitet virker ødeleggende. Kunnskap fra anleggelse av fôringsplasser fra blant annet Imsdalen og Nord-Østerdalen tyder på at furuforyngelser i umiddelbar nærhet av fôringsplassene kan bli svært hardt beitet. Det vil derfor være naturlig at grunneierne på disse foringsplassene kan få en kompensasjon for tapte framtidige inntekter dersom dette også vil være tilfelle i Nord-Østerdalen. Ved en slik nedskyting er det også nødvendig å være klar over betydningen av sammensetningen av uttaket. Ved sterk fokus på kalv og ungdyr vil det rekrutteres svært små aldersklasser, noe som kan medføre at det blir vanskelig å stabilisere bestanden på ønsket

nivå. Dersom denne strategien velges, er det svært viktig å foreta jevnlig takster av beitegrunnlaget. Dersom beiten starter å bygge seg opp, kan elgbestanden gradvis økes mens beitegrunnlaget overvåkes. En slik forvaltningsstrategi vil gi et litt lavere netto utbytte av elgen, men er trolig mer realistisk enn alternativ 1 (Figur 25).

Forvaltningsalternativ 3

Redusere stammen betraktelig slik at elgstammens størrelse står i forhold til tilgjengelig fôr

Våre beregninger viser, dersom man antar at takstområdene er representative, at det i



Figur 25. Teoretisk fordeling av inntekter og utgifter ved 200 felte dyr og ingen foringstiltak.

kommunene Tolga og Tynset produseres furubar nok til i størrelsesorden 100 vinterelg. Dersom man videre antar at om lag halvparten av elgen i vestre arbeidsområdeharsine vinterbeiter i disse områdene vil dette derfor utgjøre en total vinterbestand på om lag 200 dyr. Det er imidlertid viktig å merke seg at dette trolig er et absolutt minimum siden disse tallene kun er basert på furubar og at takstområdene trolig er lagt til de mest belastede områdene. Antar man at furu utgjør omtrent halvparten av elgens vinterfôr og at produksjonen av furubar i området gjennomsnittlig er noe høyere enn takstene tilsier, vil det reelle tallet trolig være om lag det dobbelte. Dersom denne strategien velges, er det svært viktig å foreta jevnlig takster av beitegrunlaget. Dersom beitene fortsatt bærer preg av overbeiting kan en ytterligere reduksjon være nødvendig. Dersom beitene starter å bygge seg opp igjen, kan elgbestanden gradvis økes mens beitegrunlaget overvåkes. Ved en slik drastisk nedskyting er det også nødvendig å være klar over betydningen av sammensetningen av uttaket. Ved sterkt fokus på kalv og ungdyr vil det rekrutteres svært små aldersklasser, noe som kan medføre at det blir vanskelig å stabilisere bestanden på ønsket nivå. Modellen gir en lav netto avkastning av elgen, men kan i sterk grad bidra til å bygge opp nedslitte beiter forholdsvis raskt (Figur 26).

Anbefaling

Ut fra vinterbeitesituasjonen i vestre arbeidsområde synes det som et fornuftig forvaltningsvalg å redusere elgbestanden noe dersom en ønsker å oppnå målsettingen om en balansert utnyttelse av elg og skogressursene. Hardt beitede arealer trenger tid for å restituere seg, og det er lite trolig at dette bare kan gjennomføres bare ved hjelp av kunstig fôring og felling av eldre skog, uten at bestanden samtidig reduseres. Den negative effekten av en redusert elgbestand er at inntektene fra elgjakt samtidig reduseres. I gjennomsnitt er det skutt omkring 700 elger per år i vestre arbeidsområde, og en reduksjon på en tredjedel medfører tapte inntekter på om lag 2 millioner kroner årlig. Men dersom en for framtida ønsker å ha en bestand som i størst mulig grad beiter i forhold til tilgjengelige beiteressurser uten å gjøre nevneverdig skade, er

en reduksjon over en periode nødvendig. Hvor lenge en slik reduksjon måtte vare er avhengig av viljen til å sette inn tiltak, og indirekte avhengig av viljen til å sette av midler til å finansiere tiltak som nødvendig fôring. Beitene må overvåkes og dersom det fremdeles er store beiteskader må kanskje bestanden ytterligere ned. I motsatt fall kan det være grunnlag for en gradvis økning.

Samtidig er det en forutsetning at grunneierne i vinterbeiteområdene sørger for at furuforyngelsene får tilstrekkelig tretetthet i den perioden de befinner seg i beitbar høyde for elgen. På bakgrunn av dette vil vi anbefale at alternativ 2 legges til grunn for videre forvaltning.

Litteratur

- Agder – Telemark Skogeierforening 2004.
Elgforvaltningen i Vest - Agder Rapport nr.1 2004.
- Andersen, R. og Sæther, B-E. 1996. *Elg i Norge. Biologi adferd og forvaltning*. Teknologisk forlag, Oslo. ISBN 83-512-0448-8.
- Andersen, R., Hjeljord, O. og Sæther, B.-E. 1992. Moose defecation. Rates in relation to habitat quality. *Alces* 28 :95-100.
- Andreassen, H. P., Gundersen, H. og Storaas, T. 1997. *Vilt-trafikk i Østerdalen Del 1: Tiltak for å begrense elg nær jernbanelinjen*. Høgskolen i Hedmark rapport nr. 5.
- Fremming, O. R. 1999. *Elgbeiting på furu. En kunnskapsoversikt*. Høgskolen i Hedmark, rapport nr. 12.
- Glommen skogeierforening 1994. *Områdeberegning for Tolga kommune*.
- Glommen skogeierforening 1994. *Områdeberegning for Tynset kommune*.
- Gundersen, H. og Andreassen, H. P 1999. *Vinterføring av elg i Stor-Elvdal: Elgaktivitet og beiteskader i relasjon til føringsstasjoner*. Høgskolen i Hedmark, rapport nr. 15.
- Henriksen, H. og Storaas, T. 1999: *Elg som økonomisk ressurs: En kunnskapsoversikt*. Høgskolen i Hedmark, rapport nr. 13.
- Hägglund, B. 1976: *Skattning av höjdboniteten i unga tall- och granbestånd*. Skogshögskolan, inst. för skogproduktion, Rapporter och uppsatser nr. 39: 67s.
- Nersten, S., Eid, T. og Herringstad, J. 1999. *Økonomiske tap på grunn av elgskader beregnet eiendomsvis*. Rapport fra Skogforskningen. Supplement 9, 37s.
- Røstadsand, E. 1996. *Elgbeiteskadetaksering i deler av Tynset og Tolga kommuner i Hedmark 1995*. Høgskolen i Hedmark avdeling Evenstad
- Solberg, E. 2005. *Variasjon i bestandskondisjon i norske elgbestander. Konferansefredrag*. Elgforvaltningen og beitegrunnet. Radison SAS Airport Hotell Gardemoen 13. Januar 2005:
- Solbraa, K. 1998a. Elgskader en trussel mot skogbruket? *Aktuelt fra Skogforskningen* 1.
- Solbraa, K. 2002. *Veiledning i elgbeitetaksering*. Skogbrukets Kursinstitutt, Biri. ISBN 82- 7333-133-4 (Ny utgave 2005).
- Solbraa, K. 2004. Ja takk, begge deler. *Skogeieren* 9/04: 40 – 41.
- Solbraa, K. 2005. Tømmer eller elg? *Skogeieren* 5/05:42.
- Solbraa, K.1998b. *Elg og skogbruk. Biologi, økonomi, beite, taksering*. Skogbrukets Kursinstitutt, Biri. ISBN 82-7333-109-1.
- Statistisk Sentralbyrå 2004. *Elgjakt .Foreløpige tall*. <http://www.ssb.no/emner/10/04/10/elgjakt/> (29.09.2005)
- Sæther, B-E., Solbraa, K. Sødal, D-P. Og Hjeljord, O. 1992. *Sluttrapport Elg-Skog-Samfunn*. NINA forskningsrapport 28:153 s.
- Sødal, D. P. 1985. *Elg – Økonomi. Rapport fra et forprosjekt*. Rapport nr. 1, Institutt for skogøkonomi, NHL,Ås
- Varmola, M. 1993: A stand modell for early development of Scots pine cultures (Finsk, med engelsk sammendrag og figur- og tabelltekster) . *Folia Forestalia* 813: 43 s.
- Vikberg, M. og Bergstrøm, R. 1992. *Skogskadar i Sunnähägnnet*. Svenska Jägerförbundet Forskningsavdeling.

