

SALIX I KRAFTGATER: GODT BEITE FOR HJORTEN?

SALIX UNDER POWER LINES: GOOD FORAGE FOR RED DEER?

ALF ERIK RØYRVIK

UNIVERSITETET FOR MILJØ- OG BIOVITENSKAP
INSTITUTT FOR NATURFORVALTING
MASTEROPPGÅVE 30 STP. 2009



Føreord

Med denne masteroppgåva fullfører eg mi mastergradsutdanning i naturforvaltning ved Institutt for naturforvaltning, Universitetet for Miljø og Biovitskap.

Motivasjonen for å skrive om dette temaet er mi store interesse for hjort, forvaltning av hjorten og viltforvaltning generelt. Arbeidet med oppgåva har gjeve meg mykje og denne interessa har berre blitt større undervegs i arbeidet.

Fyrst vil eg takke Sogn og Fjordane Energi og EBL Kompetanse, som har bidrege økonomisk og gjort det mogeleg å gjere desse undersøkingane og realisere denne oppgåva. Vidare skal Hans Fredrik Lauvstad hjå Fylkesmannen i Sogn og Fjordane ha ei stor takk, då det er han som har teke initiativ til Prosjekt Salix og administrert prosjektet.

Takk til Johan Trygve Solheim ved Norsk Hjortesenter og Sondre Eikås for god og uunnverleg hjelp under gjennomføringa av preferanseforsøket, og til Svein Saure ved Brandsøy planteskule for levering av plantemateriale til forsøka. Eg vil og sende ei takk til Jarle Birkeland ved Sogn og Fjordane Energi for god og naudsynt informasjon.

Til slutt vil eg sende ei stor takk til min vegleiar, doktor Stein Joar Hegland ved Institutt for naturforvaltning. Hans rettleiing, råd og kunnskap har vore heilt naudsynt for å til denne oppgåva, og han har delteke med praktisk hjelp i gjennomføring av forsøka.

Universitetet for Miljø og Biovitskap
Ås, mai 2009

Alf Erik Røyrvik

Samandrag

Ein rekordstor og stadig aukande bestand av hjort (*Cervus elaphus atlanticus*) i Vest-Noreg skapar eit aukande press på beiteressursane. Dette auka beitepresset gjev seg utslag i beiteskadar på skog og innmark som enkelte stader er av stor økonomisk betydning for grunneigarar. Planting av viltfôr kan vere eit aktuelt forvaltingstiltak for å lette beitepresset der det valdar skade. Hjorten er ein mellombeitar som har eit breitt spekter av plantar på menyen. Om sommaren beitar den mest gras og lauv, og om vinteren mest kvist, knoppar og lyng. Lauvtre er normalt representert i kosten til hjorten gjennom heile året, og salix-artane (*Salix spp.*) er blant dei mest prefererte. Salix-artane har i tillegg hurtig vekst og tåler beiting godt, og er derfor særst interessante artar i viltfôrsamanheng. Aktuelle areal for dyrking av salix-artar til viltfôr kan til dømes vere kraftgater. På Vestlandet er der til saman omtrent 50.000 km med kraftgater som i dag er dårleg utnytta som produksjonsareal. Dersom ein kan nytte delar av dette arealet til dyrking av lågtveksande salix-lauvkratt som er bra hjortebeite vil det både kunne redusere beitepresset på skog og innmark, og heve kvaliteten på hjortebeitet.

Eg utførde eit feltforsøk med planting av gråselje (*Salix cinerea*) og øyrevier (*Salix aurita*) på fire ulike lokalitetar i Sunnfjord og Nordfjord, for å teste salix-artane gråselje og øyrevier sine eigenskapar i høve til bruk som viltfôr i kraftgater. Begge desse artane hadde overleving på omkring 90 % i denne første veksesesongen etter utplanting. Vidare føretok eg eit preferanseforsøk på forsøksdyravdelinga ved Norsk Hjortesenter for å undersøkje kva for ein av desse salix-artane som vart høgast preferert, samt teste preferansen til desse salix-artane i høve til kontrollartane rogn (*Sorbus aucuparia*) og bjørk (*Betula pubescens*). Preferanseforsøket synte at hjorten prefererar gråselje framfor både øyrevier og rogn, hjorten beita i snitt 73,5 % av bladmassen på gråseljeplantane. Ut i frå mine undersøkingar og eksisterande litteratur om temaet framstår gråselje som ein høveleg art til dyrking av viltfôr i kraftgater.

Summary

The population of red deer (*Cervus elaphus atlanticus*) in the western part of Norway is historically large and still increasing. This generates a higher pressure on the available forage resources, and a result of this is overgrazing and damage to forest and farmland which locally can be of large economic proportions. Growing of deer forage can be a relevant measure to reduce the damage from deer foraging on forest and farmland. The red deer is an intermediate feeder with a wide variety of plants in its diet. During summer season it usually prefers grasses and foliage, in the winter the diet is based on buds, twigs and heather. Deciduous trees are normally represented in the red deer's diet all year around and the Salix species (*Salix spp.*) are among the most preferred deciduous species. Salix species display rapid growth and tolerate moderate browsing well, and are therefore very interesting species for growing of deer forage. Possible areas for this can be e.g. cleared right of way (ROW) under electrical power lines. In the western parts of Norway there are approximately 50.000 km of these cleared ROWs which today are mostly unexploited areas. If some of these areas can be used for growing salix scrubs for deer forage, this could reduce overgrazing and damage to forestry, and raise the quality of the forage resources.

I conducted a field experiment, where gray willow (*Salix cinerea*) and eared willow (*Salix aurita*) were planted in four different study sites in Sunnfjord and Nordfjord to test these species' qualities as deer forage in cleared ROWs. Both species showed a high survival rate at approximately 90 %, during the first growing season. I also conducted a preference experiment at Norwegian Deer Center to test which of these species was preferred by the deer, and if they were higher preferred than two control species, rowan (*Sorbus aucuparia*) and birch (*Betula pubescens*). The preference experiment showed that gray willow were more preferred than both eared willow and rowan, and 73,5 % of the gray willow foliage was browsed. Judging by my findings and existing literature, gray willow appears to be a suitable species for growing deer forage in cleared ROWs.

Innhald

1.0 Innleiing	1
2.0 Metode.....	5
2.1 Forsøksartar	5
2.2 Feltforsøk	6
2.3 Preferanseforsøk.....	11
3.0 Resultat.....	14
3.1 Feltforsøk	14
3.2 Preferanseforsøk.....	17
4.0 Diskusjon.....	19
5.0 Referansar.....	23

1.0 Innleiing

I 2008 vart det felt 35.700 hjort *Cervus elaphus atlanticus* i løpet av jaktseasonen (Statistisk Sentralbyrå 2009). Avskytinga har auka jamt og trutt sidan 1950-talet, og den er framleis aukande (Mysterud et al. 2007). Mysterud et al (2007) viser at talet felte hjort gjev eit godt estimat på bestanden av hjort i eit område, so vi har all grunn til å tru at bestanden har hatt same utviklinga. Det er fleire årsaker til denne auken i bestanden for skoglevande hjortevilt generelt i Noreg. For hjorten er truleg meir effektiv regulering av jakta ei viktig årsak, og andre viktige årsaker er mindre konkurranse om beita grunna mindre beitedyr, mangel på store rovdyr og klimatiske endringar (Austrheim et al. 2008; Hjeljord 2008; Meisingset 2003). Tettleiken av hjort er størst på Vestlandet, men har spreidd seg utover store delar av landet siste tiåra (Hjeljord 2008; Meisingset 2003; Mysterud et al. 2001). Ein større bestand av hjort vil sjølvsagt føre med seg eit større totalt næringsbehov, og dermed eit større press på beiteressursane. Dette kan gje fleire utslag, både i form av at stor og tett hjortebestand aukar konkurransen om beitet, og i form av beiteskadeproblematikk (Meisingset 2003; Mysterud 2006). Den tette hjortestamma har mange stader ført til omfattande skadar både på skog og innmark, som kan få store økonomiske konsekvensar for hardt råka grunneigarar (Thorvaldsen et al. 2006; Thorvaldsen et al. 2007; Veiberg 2000; Veiberg 2001). Til dømes er det i Sunnfjord og Nordfjord lokalt store roteskadar på granskog som skuldast borkgnag av hjort (Veiberg 2000; Veiberg & Solheim 2000). Grunneigarar som har mykje hjort beitande på innmark, kan få vesentlege avlingstap som følgje av dette (Thorvaldsen et al. 2007). Samstundes som enkelte områder er utsett for eit betydeleg beitepress står andre areal heilt uproduktive. Til dømes har vi store areal med kraftgater som kan vere aktuelle områder for til dømes dyrking av viltfôr.

Dersom ein skal kunne gjere tiltak for å redusere beiteskader av hjort eller gjere andre tiltak som har med beitegrunnlaget til hjorten å gjere, er det viktig å ha kjennskap til hjorten sin beitestrategi og preferanse. Hjorten er ein drøvtyggjar som i utgangspunktet vert rekna som ein mellombeitar (engelsk: intermediate feeder), altso ein mellomting mellom ein grasetar (kvantitetbeitar) og busk-/urteetar (kvalitetsbeitar) (Hofmann 1989). Generelt sett er lauvtre, urter og næringsrikt gras høgt preferert (Dumont et al. 2005; Gebert & Verheyden-Tixier 2001). Arten er veldig tilpassingsdyktig til dei beiteplantane den har tilgjengeleg, og ulike

studiar gjort på den europeiske hjorten viser at den nyttar eit breitt spekter av beiteplantar (Gebert & Verheyden-Tixier 2001; Mysterud 2000). Gebert & Verheyden (2001) viser vidare at ein kan dele beiteplantane til hjorten hovudsakeleg inn i fire kategoriar; gras, lyng, lauv og bar. Hjorten har, som ein typisk mellombeitar, ein opportunistisk beitestrategi (Hofmann 1989). Derfor vil val av føde variere gjennom ulike årstider, alt etter kva som er tilgjengeleg, kvaliteten på det som er tilgjengeleg, kombinert med klimatiske og topografiske tilhøve. Om våren, sommaren og hausten føretrekk hjorten ofte plantar med høg næringsverdi i høve til volum (Dumont et al. 2005). Val av slikt ”konsentrert fôr” gjev mest mogeleg næring med minst mogeleg energibruk. Kva plantar som vert preferert, vil variere med vegetasjonen i kvart område. Til dømes vil hjorten i subalpine strøk med lite lauvskog basere dietten hovudsakleg på urter og gras (Suter et al. 2004), medan hjort i skogslandskap prefererer lauv og komplementarar med gras og urter (Matrai et al. 2004). I følgje Meisingset (2003) har hjorten i Noreg gras, halvgras og urter som sitt viktigaste sommarbeite, men skot og blad frå ei rekke lauvtreartar inngår og i menyen. Utanfor plantane sin veksesesong er kvaliteten på beitet dårlegare, og dei klimatiske tilhøva vert hardare. Det vert då endå viktigare for hjorten med ei avveging mellom inntak av føde og kor mykje energi dei skal bruke på fødesøk. Kosten blir då meir fiberrik, både fordi visna plantedelar inneheld meir fiber og fordi det vert meir lyng, knoppar, bark og kvist i kosten (Meisingset 2003). I område med lite eller ingen snø vil hjorten beite mykje gras og lyng, medan den i meir snørike områder beitar på, kvist, bar og bark (Dumont et al. 2005; Meisingset 2003). I denne oppgåva skal eg fokusere på lauvtre som hjortebeite. Lauv er blant det mest prefererte fødevalet til hjorten når den har det tilgjengeleg (Dumont et al. 2005; Matrai et al. 2004), og særleg ROS-artane vert preferert høgt. ROS er ei samnemning for rogn (*Sorbus aucuparia*), osp (*Populus tremula*) og seljeartane (*Salix spp.*) som alle er av dei aller mest attraktive lauvtreslaga som beiteplantar for dei skogslevande artane av hjortevilt vi har i Noreg (Hesjadalen 1999; Hjeljord 2008; Meisingset 2003; Sæther et al. 1992).

Kraftlinjer er ein veldig viktig del av infrastrukturen i Noreg. I eit land som Noreg, der både kraftverka, industrien og busetnaden er spreidd over heile landet, vert det omfattande lengder med kraftlinjer. I følgje tal frå Noregs vassdrags- og energidirektorat (2008) representerar sentral- og regionalnettet i Noreg til saman over 30.000 km med kraftlinjer. Då er ikkje distribusjonsnettet teke med. I dei fire vestlandsfylka Rogaland, Hordaland, Sogn og Fjordane og Møre og Romsdal er det til saman 7.871 km med kraftlinjer i sentral- og regionalnettet

(Norges vassdrags- og energidirektorat 2008). Når vi i tillegg tek med det omfattande distribusjonsnettet, har vi i desse fylka om lag 50.000 km med kraftlinjer (J. Birkeland pers. medd.). For å unngå at skog veks opp og kjem i konflikt med dei straumførande leidningane må eit belte under kraftlinjene ryddast for skog, det er desse belta vi kallar for "kraftgater". Breidda på dette beltet vert bestemt ut i frå storleik og spenningsnivå på kraftlinja, samt topografien i området. Beltebreidda varierar frå 10 meter til godt over 30 meter (J. Birkeland pers. medd.). Dei stadane kor kraftlinjene går gjennom produktiv skogsmark må kraftgatene regelmessig ryddast for skog. Dei må ryddast minst kvart 10. år, og som regel oftare der det er gode veksetilhøve (J. Birkeland pers. medd.). Dette behovet vert og forsterka av dei endringane vi ser no med mildare klima og lenger veksesesong. Kostnad til rydding av kraftgater kan komme opp mot 1.000 kr per meter linje i dei mest produktive områda, og ryddinga representerer årlege utgifter på fleire millionar for nettselskapa (J. Birkeland pers. medd.). Kvart år vert det rydda ein stad mellom 13.000 og 18.000 dekar med kraftgate (Hohle et al. 2001).

I dette studiet ønskjer eg å undersøka om ein kan utnytte arealet under kraftlinjene til noko nyttig, nemlig dyrking av hjortebeite. Dersom ein kan plante til kraftgatene med plantar som gjev eit godt beite for hjort, som samstundes er lågtveksande og som konkurrerer vekk anna kratt og skog, so kan vi oppnå ein "vinn-vinn" situasjon. Grunneigar får auka kvaliteten og/eller produktiviteten på hjortebeitet, medan nettselskapa sparar kostnader til skogrydding i kraftgatene. Det er då ei viktig føresetnad at dyrkinga av hjortebeite ikkje fører med seg negative effektar på miljø, økosystem eller annan produksjon. Ein bør særleg vere forsiktig med eventuell innføring av planteartar som ikkje førekjem naturleg den lokale floraen. Innføring av framande artar og spreiding av desse er rekna som ein av dei største truslane mot biologisk mangfald på verdsbasis (Primack 2006).

Vi har bestemt oss for å undersøkje mogelegheitene for planting av *Salix*-artar i kraftgatene. Gråselje (*Salix cinerea*) og øyrevier (*Salix aurita*) har eigenskapar som passar for slik utplantning. Desse artane vert ikkje so høge at dei kjem i konflikt med kraftlinjene (Lid & Lid 2005), dei har ein rask vekst (Hesjadalen 1999; Hohle et al. 2001), dei tåler beiting relativt bra (Hesjadalen 1999) og dei er kjent for å vere preferert beite for hjort og hjortedyr generelt (Hjeljord 2008; Meisingset 2003; Sæther et al. 1992).

Dersom planting av salix i kraftgater skal ha nokon effekt er det avhengig av hovudsakeleg to faktorar;

1. Plantane som vert planta er konkurransedyktige med eksisterande vegetasjon.
2. Hjorten preferear salix og beitar på den.

Dersom den planta vegetasjonen skal kunne konkurrere med naturleg forynga vegetasjon, er det heilt nødvendig at plantane overlever og veks etter at dei vert planta ut. Eg vil derfor undersøkje kva art som har best overleving og om denne overlevinga er sopass høg at det kan lønne seg å drive utplanting av arten. I tillegg vil eg freiste å finne ut kva art som veks best i høgde og diameter etter utplanting. Preferanse for utplanta salix er nødvendig dersom vi ønskjer at hjorten skal beite på desse plantane i staden for den omkringliggande skogen. Det er derfor viktig å undersøke i kva grad våre salix-artar vert preferert i forhold til kvarandre og i forhold til andre, naturleg førekommande treslag.

2.0 Metode

2.1 Forsøksartar

Slekta *Salix* er ei mangfaldig slekt med stor morfologisk variasjon. Den ligger under pile- og vierfamilien (*Salicaceae*) og famnar om ulike vier-, pil- og seljeartar (Frivold 1994; Lid & Lid 2005). I den norske floraen er det omtrent 30 viltveksande artar av *Salix*-slekta representert (Frivold 1994), og i tillegg har mange av desse artane lett for å hybridisere med kvarandre. Det er difor vanskeleg å sette namn på desse artane (Lid & Lid 2005). Mange salix-artar er kjent for eit stort veksepotensiale (Hohle et al. 2001).

Gråselje opptrer som oftast som store busker på opptil fire meters høgde, men den kan òg førekomme som tre på opp mot ti meters høgde (Lid & Lid 2005). Arten trivst best på fuktig mark som myrar, sumpar og vasskantar, og er relativt vanleg på Austlandet opp til Trøndelag. Gråselja er litt næringskrevjande (Lid & Lid 2005).

Øyrevier er ei noko mindre busk enn gråselja, og vert sjeldan høgare enn 2,5 meter (Lid & Lid 2005). Den trivast og på litt fuktig mark som myr, hei, fuktig skog og vasskantar, og er mest vanleg i låglandet (Lid & Lid 2005). Den vil derimot ikkje ha for vassmetta jord og kan òg vekse på litt tørre lyngheier (Adriaens 1993). Øyrevier veks oftast på litt næringsfattig grunn (Lid & Lid 2005).

I feltforsøket (sjå punkt 2.2) brukte vi òg noko som vi kalla sams. Sams er ikkje ein spesiell salix-art, men ei blanding av truleg to salix-artar og eventuelle kryssingar mellom desse. Opphavet til denne blandinga er naturleg frøspreiing av vanleg selje (*Salix caprea*) og øyrevier som har slått rot i diverse plantebrett med andre artar som vert dyrka fram ved Brandsøy planteskule (Svein Saure pers. medd.). Desse frøplantane har blitt luka vekk, for so å bli sett i jord på eigne brett og dyrka fram. Samsplantane eg brukte i forsøket var årsgamle skot. Sams vart ikkje testa i preferanseforsøket (sjå punkt 2.3).

2.2 Feltforsøk

Lokalitetar

Vi ville teste overleving og vekst på salix-artane vi har valt ut for å finne ut kva av dei som hadde best føresetnader for å brukast til utplanting. Difor planta eg ut salix-plantar i forsøksfelt i kraftgater, der vi kunne følgje opp utviklinga etter utplanting. I første omgang over ein sommar, men ôg med tanke på vidare oppfølging i komande år. Det vart valt ut fire lokalitetar for utplanting av salix-plantar. Desse lokalitetane er områder under kraftgater kor miljømessige forhold gjorde det mogeleg å plante. Lokalitetane ligger i Sunnfjord og Nordfjord (Figur 2.1, Tabell 2.1). Når vi valde ut lokalitetane la vi vekt på at vi ville ha ei viss romleg fordeling. Vi la vekt på at vi ville ha enkle grunneigarforhold og grunneigarar som vi forventa var samarbeidsvillige og interesserte i prosjektet.



Figur 2.1. Kart over Sunnfjord og Nordfjord med lokalitetane merka av. 1:Brandsøy, 2:Gulestø, 3:Mo, 4:Røyrvik.

Kjelde: Google – Kartdata.

Tabell 2.1. Lokalitetane med kommune, rute, koordinatar og kort forklaring på skog- og feltsjikt på lokalitetane. Skogsjikt er skogen rundt kraftgata ved lokaliteten, feltsjikt er den låge vegetasjonen i og ved sjølve felta. Feilmargin på koordinatane er på ein til seks meter.

Lokalitet	Kommune	Rute	Koordinatar	Skog- /feltsjikt
Brandsøy	Flora	32V KP	n94216 ø36291	Furu- og lauvskog Røsslyng
Gulestø	Bremanger	32V KP	n90179 ø52723	Furuskog Røsslyng og einer
Mo	Førde	32V LP	n40130 ø16393	Planta granskog Røsslyng/blåbærlyng
Røyrvik	Gloppen	32V LP	n31013 ø43626	Open blandingsskog Lyng, gras og torvmose

Lokalitetane er fordelt på fire ulike kommunar (Tabell 2.1). To av lokalitetane, Brandsøy og Gulestø, ligg i kystkommunar og i typisk kystlandskap (Figur 2.1). Klimaet på desse lokalitetane er nedbørsrikt og mildt kystklima (Meteorologisk institutt 2009). Lokaliteten i Brandsøy ligg i blandingsskog med overvekt av furuskog (*Pinus sylvestris*)(Figur 2.2a). Fire av felta her ligg i relativt tørt terreng som er dominert av røsslyng (*Calluna vulgaris*) og har innslag av einer (*Juniperus communis*). Det siste feltet ligg i eit fuktig parti med torvmose (*Sphagnum*). Både i og rundt felta er der stadvis høg feltvegetasjon med kratt og lyng opp mot 50 cm. Lokaliteten på Gulestø ligg i furuskog med tørre rabbar og nokre fuktige parti. På dei tørraste rabbane var det ganske tynt og skrint jordsmonn (pers.obs.). Feltsjiktet var ôg her dominert av lyng og småkratt opp mot 50 cm. Dei fuktige partia var prega av torvmose.

Lokalitetane på Mo og i Røyrvik låg lenger inn i landet (Figur 2.1). Klimaet er ôg her nedbørsrikt og mildt, men med litt lågare vintertemperaturar enn lokalitetane på kysten (Meteorologisk institutt 2009). Lokaliteten på Mo låg i ei kraftgate som gjekk gjennom eit plantefelt med gran (Figur 2.2b). To av felta låg på eit litt tørt høgdedrag, medan dei tre siste felta låg i eit fuktigare drag. Området her hadde nettopp vorte rydda for skog, og der låg derfor ein del hogstavfall. Her var ikkje kome opp noko særleg med feltvegetasjon etter ryddinga. Lokaliteten i Røyrvik låg delvis på grasbakke/naturbeite (Figur 2.2c), og delvis i ein fuktig bakke med hovudsakleg torvmose.



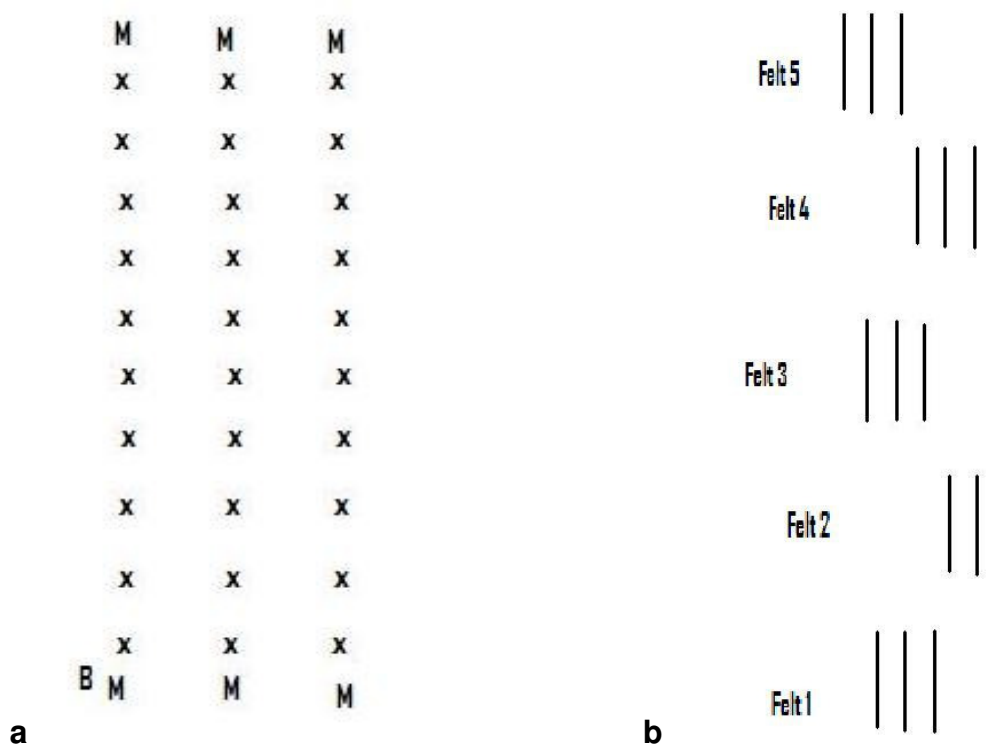
Figur 2.2a-c. Fotografi av tre av lokalitetene med feltsjikt og omkringliggende vegetasjon. a) Brandsøy, b) Mo, c) Røyrvik.

Alle foto: Alf Erik Røyrvik

Forsøksframgang

På dei ulike lokalitetane vi valde, planta eg ut plantar av artane gråselje og øyrevier, og salix-blandinga sams, i eit visst tal felt på kvar lokalitet. I Brandsøy, Gulestø og Mo var der fem felt per lokalitet. På lokaliteten i Røyrvik vart det berre planta tre felt med plantar, då tilgangen på plantar var avgrensa. Det vart altso planta 50 plantar av kvart treslag i Brandsøy, Gulestø og Mo, og 30 plantar av kvart treslag i Røyrvik. Felta vart plassert etter ei skjønsmessig vurdering kor det var beste og enklaste forhold for plantinga, og kor der var mogeleg å plante med omsyn på eksisterande vegetasjon og generell topografi. Utplantinga vart føreteke i løpet av juni og juli. Mo og Gulestø vart planta høvesvis 4. og 6. juni. Brandsøy vart planta 26. juni og Røyrvik 23. juli.

Koordinatane som er oppgjevne i tabell 2.1 er koordinatane ved plante nr 1, linje nr 1, i felt nr 1 for kvar lokalitet. Felt og plantar er nummerert stigande frå sør mot nord, sekundært frå vest mot aust. Eg freista å få felta på kvar lokalitet so nær kvarandre som mogeleg, men med ein minste avstand mellom felta på 10 m. Starten på kvart felt vart markert med "blomsterpinne". Kvar linje vart markert ved plante nr 1 og plante nr 10 med ein pinne med påknytt fargeband som synte kva treslag som var i linja. Gråselje var markert med raudt band, øyrevier med gult band og sams med grønt band. I tillegg sette eg ned små merkepinnar ved kvar plante slik at dei er lettare å finne att for måling og etterregistrering. Kvart felt bestod av ei linje av kvart treslag, slik at alle treslag var representert og jamt fordela i felta. Linjene bestod av 10 plantar med planteavstand på 1,5 m (Figur 2.3a), og rekkefølga på treslaga vart tilfeldig bestemt ved enkel loddtrekning. Linjene var parallelle og avstanden mellom linjene var på 1,5 m. I hovudsak låg felta med linjene langsetter kraftgatene slik som synt i figur 2.3b. Men grunna praktisk tilpassing til terrenget vart to av felta lagt på tvers av kraftgata. Dette gjeld felt nummer ein og fire på Gulestø.



Figur 2.3 a og b. Utforminga av felt og lokalitetar. 2.3a syner skjematisk utforming av eit felt. x=planter, B=blomsterpinne som markerer starten på feltet, M= merkepinne som markerer start og stopp på linje. Avstand mellom plantar og linjer er 1,5 m. 2.3b syner skjematisk utforming av ein lokalitet. Minste avstand mellom felta er 10 m.

Ved utplanting vart det målt høgde og diameter på kvar plante. Eg definerte høgde til å vere høgda frå bakken og opp til det høgaste grønne bladet, når planta vart strekt opp. Høgdemålingane vart føreteke med ein to meters meterstokk og runda av til næraste cm. Diameter på planta vart målt heilt nede ved bakkenivå. Målingane vart føreteke med eit skyvelære og runda av til næraste 0,5 mm

I perioden 7.-9. september vart lokalitetane oppsøkt og det vart gjort nye registreringar på plantane i felta. Då registrerte eg overleving, høgdevekst, diametervekst og beiting. Ei plante vart registrert som levande dersom den hadde grønne blad, og som død om den ikkje hadde grønne blad. Plantar som eg ikkje fann att eller som var rykka opp av jorda vart registrert for seg, og er ikkje rekna med i datamaterialet. Høgde- og diametervekst målte eg på same måte som ved utplanting. Eg samanlikna registreringane mine fortløpande med målingane ved utplanting, for å kunne avdekke eventuelle metodefeil og feilskriving.

Eventuell beiting på plantane vart registrert under målingane i september og delt inn i fire kategoriar; i) ikkje beita, ii) inntil 25% av bladmasse beita, iii) inntil 50% av bladmasse beita og iv) over 50% av planta beita. Det var i denne registreringa umogeleg å seie sikkert kva type planteart som hadde beita på planta, berre om planta viste teikn til beiting og i kva grad. Eventuelle plantar kor heile bladmassen var beita vekk, vil vere registrert som daude og er ikkje derfor ikkje med i materialet.

Dataanalyse

Basert på målingar ved utplanting og ved ettermåling i september, rekna eg ut høgde- og diametervekst på plantane. Grunna ulik vekstetid på lokalitetane vart tala justert per 30 veksedøger. Tala vert presentert både som reell vekst og som prosentvis vekst i høve til høgde og diameter ved utplanting. I høgdevekstmaterialet er det inkludert dei plantane som hadde positiv eller ingen høgdevekst. Daude plantar og plantane som grunna uttørking vart registrert med negativ høgdevekst ut i frå målemetoden, er utelete i datamaterialet. Som sagt målte vi høgda opp til høgaste grønne blad. Plantar kor dei øvste blada har visna grunna tørke, kan ha blitt registrert med negativ høgdevekst. Denne negative høgdeveksten vil då vere eit resultat av målemetode og ikkje reell. Plantar med negativ høgdevekst er derfor utelete i datamaterialet.

For å teste om det var skilnader i vekst mellom planteartane nytta eg ANOVA General Linear Model (ANOVA), og deretter Tukey post-hoc testing (Tukey) for å slå fast mellom kva artar der var skilnad. Art vart nytta som "fixed" faktor, og lokalitet som "random" faktor. Både prosentvis høgdevekst, absolutt høgdevekst og prosentvis diametervekst vart brukt som responsar for å avdekke eventuelle signifikante skilnader i desse eigenskapane. Ein del av responsane måtte transformerast logaritmisk ($x+1$) for å få normalfordelte residualar. Dei statistiske analysane vart utførde i Minitab15. Tal på overleving er basert på heile datamaterialet, og vert derfor presentert utan standardfeil.

2.3 Preferanseforsøk

Det er lite poeng i å plante ut plantar til viltfôr dersom hjorten ikkje beitar på dei. Eg ville derfor teste om salix-artane gråselje og øyrevier var meir eller mindre preferert enn andre lauvtresortar, og kva for ein av dei to som vert mest preferert. Eg definerar her preferanse som i kva grad hjorten beitar bladmassen av ein art framfor andre tilgjengelege treslag.

Preferanseforsøket vart gjennomført ved forsøksdyravdelinga på Norsk Hjortesenter på Svanøy, der oppdrettshjorten på hjortesenteret vart brukt som forsøksdyr. Der er større og mindre inngjerdingar og mogelegheit til å skilje ut dyr til bruk i forsøk. Hjorten her er vant til å beite med menneske i nærleiken, slik at ein reduserer faren for adferdsending i forsøket.

Forsøksframgang

Vi testa salix-artane gråselje og øyrevier, og i tillegg hadde vi med bjørk (*Betula pubescens*) og rogn (*Sorbus aucuparia*) som kontrollartar. Bakgrunnen for at vi valde desse artane for kontroll er at dei er begge er normalt førekommande artar i heile landet (Lid & Lid 2005), og at begge inngår i menyen til hjorten i større eller mindre grad (Dumont et al. 2005; Meisingset 2003). Vi fekk plantane frå planteskulen på Brandsøy, og freista å få plantar med mest mogeleg lik bakgrunn i høve til alder, klypping, gjødsling, vatning osv. Vi la ikkje vekt på å ha jamn storleik på plantane, då vi rekna med at skilnader i storleik og utsjånad var eit resultat av artsskilnader dersom forhistoria til plantane var like. Der var derfor litt skilnader i storleiken på plantane vi nytta i forsøket. Gråseljeplantane var jamt over størst (snitthøgde på 87cm). Øyrevier og bjørk var omtrent like store (35 og 38 cm), og rogn hadde dei minste plantane (snitthøgde på 27cm).

Forsøket vart lagt opp som eit "cafeteria trial" (Berteaux et al. 1998; Rosa et al. 2002). Forsøket gjekk ut på å tilby hjorteindividida dei ulike artane i like stor grad over ein tidsperiode. Deretter å registrere kor stor del av bladmassen på plantane som vart beita, og kor lang tid utvalde hjorteindivid brukte på beiting på dei respektive plantane. Før sjølv forsøket merka vi plantane med art og nummer. Plantane vart nummerert frå ein til 30, og fekk bokstavmerking ut i frå art. Vi delte plantane inn i fem puljar, då vi skulle ha fem gjentak i forsøket, og i kvar pulje var det seks plantar av kvar art. Deretter registrerte vi høgde på plantane, og telte tal blad. Plantane stod enkeltvis i svarte plastpotter, og vart satt ut i eit rutenett med fire parallelle rekker å seks plantar, med omtrent fem meter avstand mellom plantane. Rekkefølga av plantane i rutenettet vart bestemt heilt tilfeldig ved loddtrekning. Vi utførte forsøket på eit innegjerda beite rett ved sida av administrasjonsbygningen på hjortesenteret. Dette er ein plass kor hjorten er vant med å bli fora og vant med å ha folk i kring seg.

Under sjølve forsøket slapp vi mindre grupper av hjort inn på forsøksområdet. Det er stor variasjon i kor tam hjorten på hjortesenteret er, og det var derfor umogeleg å få like store grupper. Det variera mellom fire og 10 dyr i kvar gruppe. I kvart enkelt gjentak vart det sett inn ei pulje med plantar, og vi sleppte innpå ei gruppe med hjort. Enkelte dyr vart stressa av handteringa, og ville derfor ikkje beite på plantane som normalt, men i alle gruppene var det individ som beita på plantane. Hjorteindividida fekk i kvart gjentak fem minutt beitetid, men forsøket vart stogga dersom hjortane beita seg ferdig før det var gått fem minutt. Vi var tre observatørar i forsøket, og i kvart gjentak fulgte vi kvart vårt hjorteindivid. Vi registrerte beitetid i sekund på kvar plante som det hjorteindividet beita på. Når eit gjentak var ferdig, lokka vi hjorten ut av forsøksfeltet. Deretter tok vi ut den pulja av plantar som hadde blitt beita på, og sette inn ny pulje med plantar. Ny gruppe med hjort vart sleppte inn på forsøksfeltet og nye registreringar vart føreteke. Etter at alle fem gjentak var gjennomførde, tok vi etterregistrering på plantane, der vi igjen målte høgde og telte tal blad.

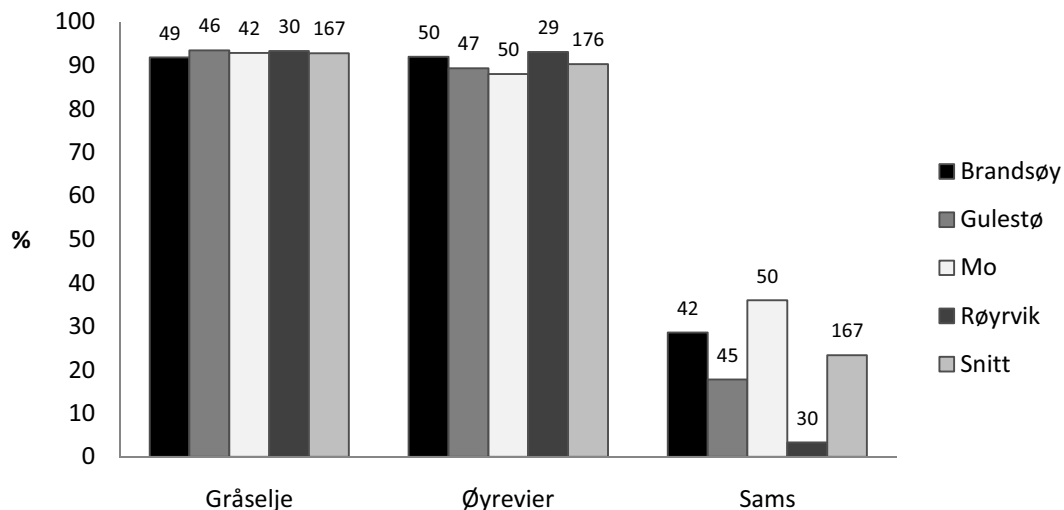
Dataanalyser

Med bakgrunn i teljing av blad før og etter beiting, rekna eg ut del beita bladmasse på kvar av plantane som hadde vore med i forsøket. Delen beita bladmasse brukte eg som eit mål på preferanse. Eg brukte ANOVA til å teste om der var skilnad mellom artane og Tukey for å teste mellom kva artar den eventuelle skilnaden var. Art er "fixed" faktor i modellane, gjentak er satt opp som "random" faktor, og andel beita er respons. Statistiske analysar vart utført i Minitab15. Eg nytta ôg beitetidsregistreringane som eit preferanse mål. Desse er absolutte tal basert på heile materialet og vert derfor ikkje presentert med nokon form for avvik.

3.0 Resultat

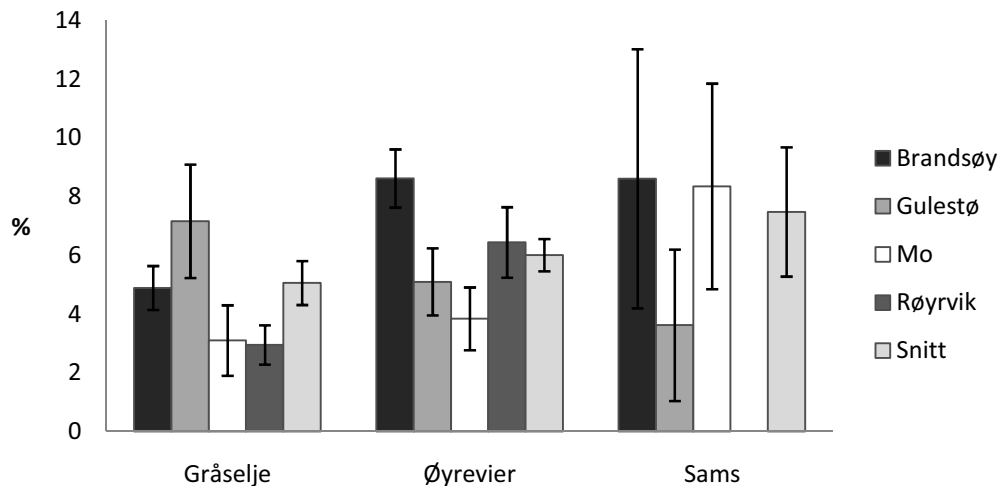
3.1 Feltforsøk

Registreringa av overleving i plantefelta gav klare utslag med tanke på treslag. Figur 3.1 syner overleving av ulike artar fordelt på lokalitetar. Gråselje og øyrevier klarar seg jamt over bra på alle lokalitetane med overleving på høvesvis over og kring 90 prosent. Salix-blandinga sams har låg overleving samanlikna med dei andre treslaga i alle lokalitetar. Særleg i Røyrvik, kor berre ei av 30 plantar overlevde frå planting til måling. Sams syner og større variasjon mellom lokalitetane enn dei andre artane.

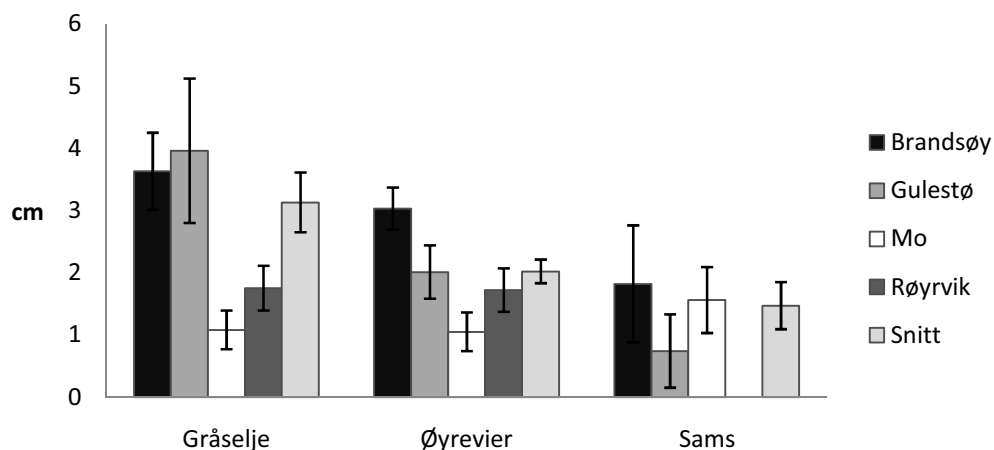


Figur 3.1. Overleving hjå treslaga gråselje og øyrevier, samt salix-blandinga sams, i fire ulike lokalitetar. Tal observasjonar for kvar gruppe er oppgjeve over søyla. Total N=510 plantar.

Det var ikkje signifikante skilnader i prosentvis høgdevekst mellom treslaga (ANOVA: $F_{2,186}=0,85$; $p=0,427$; Figur 3.2). Den prosentvise høgdeveksten variera mellom omtrent tre og 8,5 prosent per 30 veksedøger. Den absolutte veksten er synt i figur 3.3, den synte heller ikkje signifikante skilnader mellom artane (ANOVA: $F_{2,186}=2,15$; $p=0,120$).

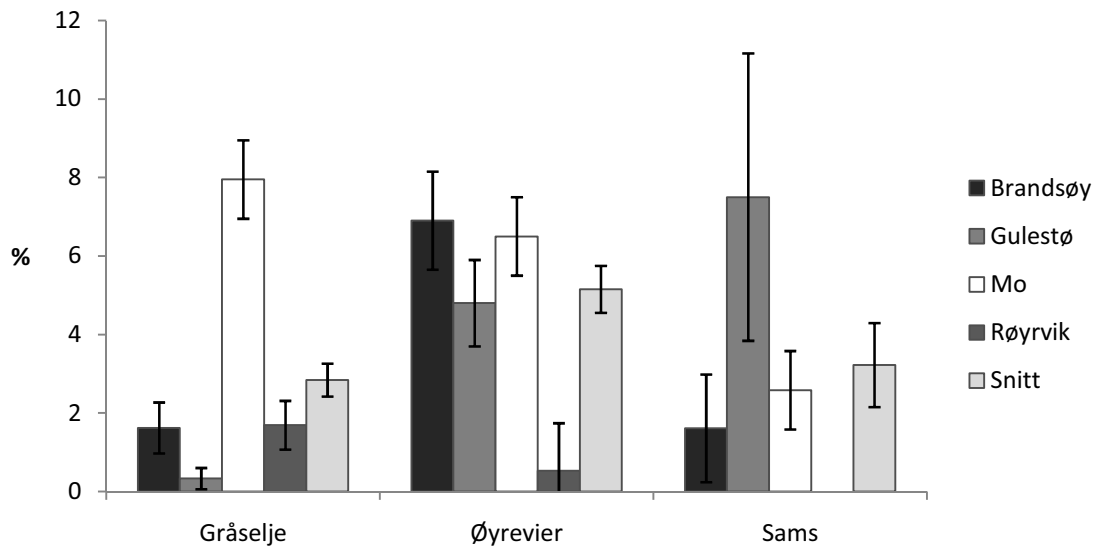


Figur 3.2. Gjennomsnittleg prosentvis høgdevekst hjå dei ulike treslaga i dei fire lokalitetane, justert per 30 veksedøgn. Plantar med negativ høgdevekst er utelete. Gjennomsnittstal med +/- 1 SE. Total N=192.



Figur 3.3. Gjennomsnittleg høgdevekst i cm hjå dei ulike treslaga i dei fire lokalitetane, justert per 30 veksedøgn. Plantar med negativ høgdevekst er utelete. Gjennomsnittstal med +/- 1 SE. Total N=192.

Øyrevier syner størst prosentvis diametervekst av forsøksartane (ANOVA: $F_{2,339}=6,67$; $p=0,001$; Figur 3.4). I snitt auka diameteren på øyrevier per 30 døgn med 5,15 % mot 3,22 % hjå sams og 2,84 % hjå gråselje. Øyrevier har signifikant større diametervekst enn gråselje (Tukey: $p=0,001$). Der var ikkje signifikant skilnad mellom øyrevier og sams (Tukey: $p=0,096$), eller mellom sams og gråselje (Tukey: $p=0,999$) i prosentvis diametervekst.



Figur 3.4. Prosentvis diametervekst på dei ulike treslaga i dei 4 lokalitetane, justert per 30 veksedøgn. Gjennomsnittstal med +/- 1 SE. Total N=352.

Eg registrerte sær s lite beiting på plantane som var i plantefelta. Som vi ser i tabell 3.1 er det mest på gråselja at den observerte beitinga førekjem. Av gråselja i lokaliteten Gulestø syner nærmare 30 % av plantane teikn på beiting, og dette er den einaste gruppa som kan seiast å vere beita i nokon særleg grad. På sams registrerte eg ikkje spor etter beiting. Enkelte av plantane var nappa opp av jorda og låg uttørka på bakken. Desse plantane er halde utanfor datamaterialet i tabell 3.1. Det gjelder stort sett gråselje (åtte plantar på Mo, fire på Gulestø og to i Brandsøy) men ôg ei sams og to øyrevier på Gulestø.

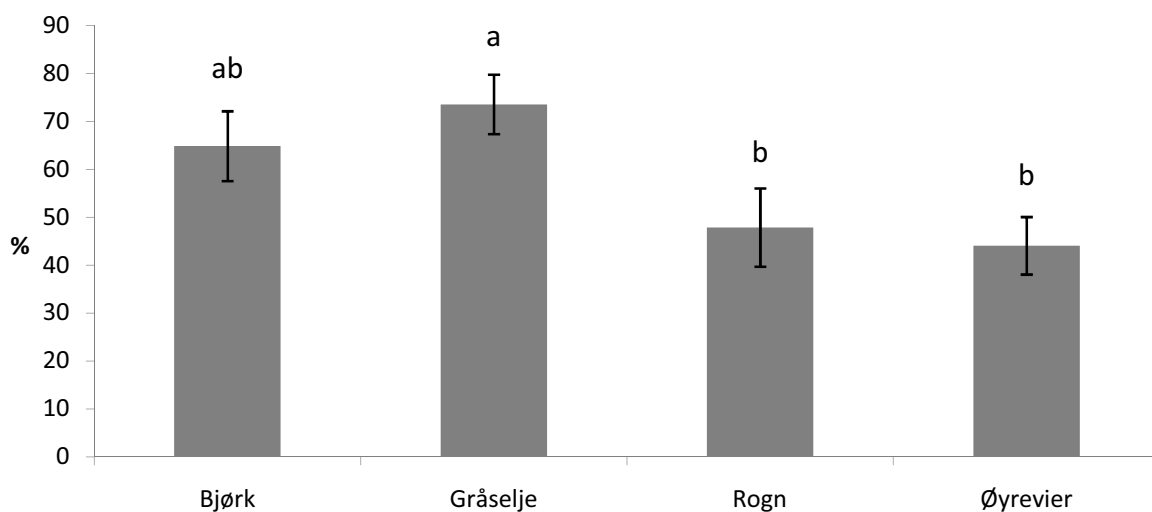
Tabell 3.1. Del av plantane som synte teikn på beiting, fordela på lokalitet og treslag.

Tala representerer del plantar med beitegrad ii, iii eller iv.

Lokalitet	Gråselje	Øyrevier	Sams
Brandsøy	4,4 %	0,0 %	0,0 %
Gulestø	28,6 %	2,4 %	0,0 %
Mo	7,7 %	2,3 %	0,0 %
Røyrvik	7,1 %	3,7 %	0,0 %

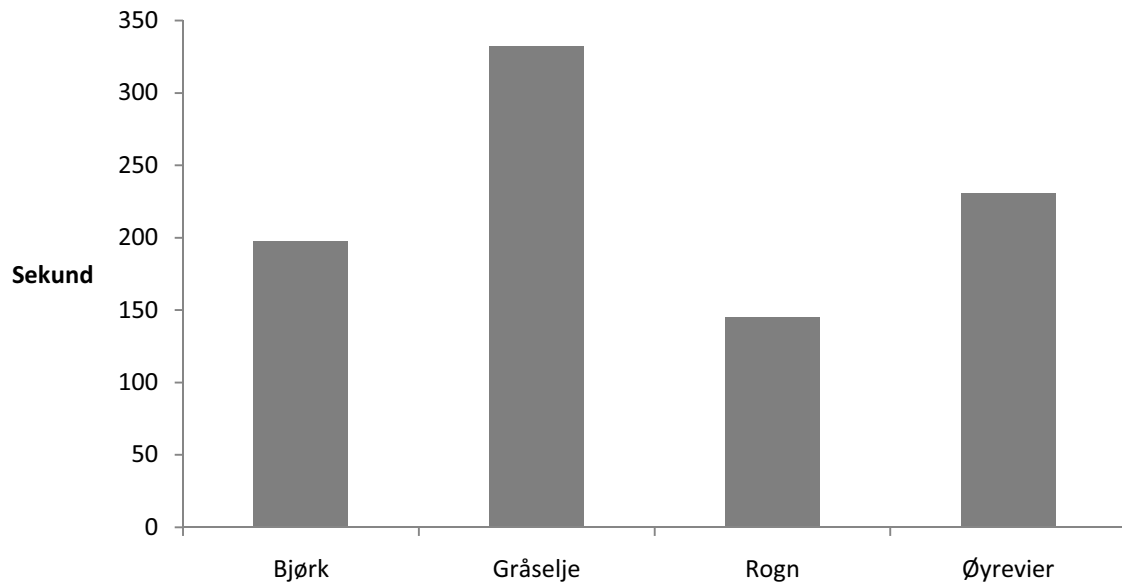
3.2 Preferanseforsøk

Del av bladmassen som er beita av plantane innanfor kvar art er synt i figur 3.5. Gråselje var den mest beita arten i preferanseforsøket vårt på Svanøy, i snitt vart 73,5 % av bladmassen til gråselje beita i forsøket. Vi ser av figur 3.5 at gråselje er signifikant meir preferert enn både øyrevier (ANOVA: $F_{3,112}=4,74$; $p=0,004$, Tukey: $p=0,008$), og rogn (Tukey: $p=0,028$). Gråselje var ikkje signifikant meir preferert enn bjørk (Tukey: $p=0,772$). Der er heller ikkje signifikant skilnad mellom bjørk og rogn (Tukey: $p=0,246$), bjørk og øyrevier (Tukey: $p=0,106$) eller rogn og øyrevier (Tukey: $p=0,975$).



Figur 3.5. Gjennomsnittleg prosentvis bladmasse beita på dei fire treslaga bjørk, gråselje, rogn og øyrevier. Gjennomsnittstal med +/- 1 SE. N=30 plantar for kvart treslag. Bokstavkodinga syner signifikante skilnader der ulike bokstavar tyder signifikant skilnad mellom artane.

Figur 3.6 syner samla beitetid under preferanseforsøket for dei fire treslaga. Søylen syner total beitetid for kvar art, basert på dei 14 individane som vi følgde med på under beitinga. Gråselje var det mest prefererte treslaget i total beitetid. Øyrevier var nest mest preferert i beitetid, og hevdar seg derfor betre samanlikna med dei andre treslaga i beitetid enn i del beita. Det er verdt å merke seg at rogn framstår som lite preferert både i beitetid og i del beita. Det vart føreteke ANOVA-analysar av beitetida per beitehending mellom dei fire artane. Analysane synte ingen signifikante skilnader mellom artane i beitetid når plantane først vart beita (ANOVA: $F_{3,78}=0,81$; $p=0,494$).



Figur 3.6. Samla beitetid i sekundar for dei fire treslaga i preferanseforsøket. Talmaterialet er basert på oppfølging av totalt 14 hjorteindivid i dei fem ulike gjentaka som vi gjennomførte. N=95 beitehendingar.

4.0 Diskusjon

Feltforsøk

Målsetninga for feltforsøket var å undersøka kor eigna dei utvalde salix-artane var som mat for hjorten. Overleving og vekst etter utplanting er spesielt viktig for plantar som skal nyttast som viltbeite. Mitt forsøk syner at overlevingsprosenten på gråselje og øyrevier var høg og jamn, medan den var lågare og ujamn hjå salix-blandinga sams (Figur 3.1). Samsplantane var mykje mindre enn gråselje og øyrevier ved utplanting, og hadde mindre jordplugg. Dette gjorde rett nok til at samsplantane var enkle å transportere ut til forsøksfelta og at plantinga gjekk raskt, men når overlevinga er so låg og ustabil som resultata mine syner er samsblandinga heilt klart lite eigna for utplanting til viltfôr. Om det er denne mindre storleiken og mindre jordpluggen som er årsaka til den låge overlevinga eller om det er andre årsaker, er vanskeleg å seie på bakgrunn av mine registreringar. Den høge overlevingsprosenten hjå gråselje og øyrevier gjer desse artane interessante for tilrettelegging av viltbeite. Dette samsvarar med litteratur som peikar på god evne til etablering både hjå salix-slekta generelt (Hals 2006), og hjå gråselje og øyrevier spesielt (Hesjadalen 1999). Salix-slekta generelt har ord på seg for å vere hurtigveksande, i alle fall dei fyrste åra etter etablering/planting (Frivold 1994; Hals 2006; Hesjadalen 1999). Stor variasjon i den registrerte høgdeveksten hjå forsøksplantane gjorde det derimot vanskeleg å tolke resultata. Statistisk analyse gav ikkje signifikante skilnader mellom artane, verken i prosentvis eller absolutt høgdevekst. Plantar med negativ høgdevekst er utelete i datamaterialet, slik at høgdeveksten som er presentert i figur 3.2 og 3.3 truleg er noko høgare enn kva som er reelt. Diameterveksten var signifikant større hos øyrevier enn hos gråselje. Dersom ein samanliknar figurane som syner høgdevekst og diametervekst kan ein ane tendensar til at plantane tek ei avveging i ressursbruken. I dei lokalitetane kor høgdevekst er stor er diameterveksten ofte liten, og omvendt. Det kan tyde på at plantane har gjort ei avveging der dei enten har allokert ressursar mot høgdevekst eller mot diametervekst. Plantane ser ut til å ha prioritert høgdevekst på lokalitetane i Brandsøy og på Gulestø. På desse lokalitetane var det relativt høg feltvegetasjon (pers. obs.). Plantane må derfor prioritere høgdevekst for å få høgde nok til å konkurrere om lyset. På Mo har plantane tilsynelatande prioritert diametervekst. På denne lokaliteten var kraftgata nyleg rydda for skog, og her var det lite feltvegetasjon (Figur 2.2b). Salix-plantane fekk derfor liten konkurranse om lyset og kunne allokere ressursar mot diametervekst. Denne observasjonen gjeld først og fremst gråselje og øyrevier. For sams har eg, grunna låg overleving, lite talmateriale å basere tolkingane på. Variasjonen blir då stor og

det er vanskeleg å lese noko ut av målingane. Forsøksperioden, som var sumaren 2008, var ein relativt tørr sumar med lite nedbør i studiedistriktet. Fleire verstaasjonar i regionen hadde mindre nedbør enn normalen for desse månadane (Meteorologisk institutt 2009). Dette kan ha påverka veksten, særleg med tanke på at gråselje og øyrevier krev litt fuktigheit (Lid & Lid 2005). Då eg føretok målingane mot slutten av sumaren observerte eg at særleg gråselja hadde vore utsett for tørking. På mange plantar var dei øvste blada tørka ut og visna. Dei plantane som fekk negativ høgdevekst grunna tørking er utelete frå talmaterialet som høgdevekstresultata byggjer på, men likevel er det ein peikepinn på at tørke kan ha hemma veksten. Dei resultata eg viser til her er basert på delar av ein veksesesong (48 – 96 døger), og syner utviklinga i første perioden etter utplanting. Oppfølgande målingar vil kunne gje relevante registreringar angående overleving og vekst på lengre sikt.

Det var lite spor etter beiting på plantane i forsøksfeltet. Unntaket var gråselje på Gulestø kor nærare 30% av plantane synte spor etter beiting. Blant øyrevier var det berre nokre få plantar som viste spor etter beiting, og der var ingen teikn til beiting på sams. Eg kan ikkje seie sikkert kva for herbivorar som har stått for beitinga, men det er mest truleg hjort då det i følge grunneigarane var få eller ingen beitedyr ved lokalitetane.

Preferanseforsøk

Preferanseforsøket gav fleire resultat og utslag som både var interessante, overraskande og nyttige i høve til problemstillinga. Gråselje var den arten kor størst del av bladmassen vart beita under forsøket, som er eit av mine mål på preferanse. Gråselje var meir beita enn både rogn og øyrevier, som begge var overraskande lite preferert. Eg forventa at rogn skulle vere høgare preferert enn bjørk, noko fleire kjelder støttar (Dumont et al. 2005; Meisingset 2003). Det var den ikkje, noko som var eit overraskande funn. Eit anna viktig funn var at gråselje var meir preferert enn øyrevier, då dette er dei to artane vi er mest interessert i med tanke på bruk i kraftgater. Det kan vere fleire årsaker enn smaklegheit som styrer preferansen vi har registrert i dette forsøket. Det kan til dømes vere eigenskapar ved planteindividua eller morfologiske skilnader mellom dei artane vi har testa i forsøket. Eg mistenkte at det kunne vere høgda på plantane, eller bladmassen på plantane ved starten av forsøket, som forklarar den registrerte preferansen. Regresjonsanalysar syner at det var ein samanheng både mellom plantehøgde og hjortens sin preferanse ($P=0.016$, $Df=119$, $R^2=0.048$) og bladmasse og hjorten sin preferanse ($P=0.001$, $Df=119$, $R^2=0.083$). Lite av variasjonen i preferanse vert

styrt av høgde eller bladmasse, indikert gjennom særse låge R^2 -verdiar, og det er difor liten grunn til å tru at dette var styrande for hjorten sine val. Gråselje var treslaget med lengst beitetid i forsøket. Dette styrkjer oppfatninga om at gråselje er eit høgt preferert treslag til hjortebeite. I beitetidsregistreringane ser vi at rogn er lite preferert, noko som samsvarar med relativt låg del beita bladmasse hjå rogn. Gråselje var i beitetid, som i del beita, meir preferert enn øyrevier. Øyrevier var meir preferert i beitetid enn kontrollartane rogn og bjørk.

Salix som planta viltfôr.

Dersom utplanta salix skal auke produksjonen og kvaliteten på hjortebeite, er der fleire krav som plantane må oppfylle. Eg har undersøkt overleving og vekst i første veksesesong, og preferanse i veksesesongen. Eg har ikkje registrert overleving gjennom vinteren, og dette bør gjerast gjennom vidare oppfølging av prosjektet og forsøksfeltet. Kvist og skot av salix er høgt preferert av hjort på vinterstid der kor det er tilgjengeleg (Hjeljord 2008; Meisingset 2003). Det er i litteraturen litt ulike oppfatningar om kor godt salix-artane tåler denne beitinga. I følgje Hesjadalen (1999) tåler salix-artane beitepresset godt, til og med tidvis hardt beitepress. Ein oversiktsartikkel av Gill (1992) viser til fleire undersøkingar som trekker fram salix som ømfintleg for overbeiting. Det kan derfor verke som om intensiteten og varigheita av beitepresset er avgjerande for kor vidt salix-artane tåler beitepresset eller ikkje, og at der kan vere skilnader mellom dei ulike artane innan salix-slekta. For hardt beitepress på lauvtre, med t.d. fullstendig ringbarking, vil ta knekken på planta uansett kva art det er (Veiberg 2001). Eit anna element som er viktig å ta omsyn til er om planting av salix i kraftgater kan ha nokon miljømessig påverknad på økosystemet. Innføring av framande artar (invasive species) er rekna for å vere ein av dei største truslane mot biomangfaldet (Primack 2006), og innføring av ein framand art kan ha negative konsekvensar på økosystemet. Gråselje førekjem i Sør-Noreg (Lid & Lid 2005), men er ikkje særleg utbreidd på Vestlandet. Øyrevier førekjem langs heile kysten, og andre salix-artar førekjem naturleg over heile Vestlandet (Lid & Lid 2005). Det fins ikkje grunnlag for å hevde at gråselje skal utgjere nokon trussel mot biologisk mangfald (Gederaas et al. 2007). Ein skal generelt vere varsam med slik utplanting, men eg trur ikkje planting av gråselje vil utgjere nokon trussel mot den eksisterande flora eller fauna.

Føremålet med planting av salix i viltfôrsamanheng er først og fremst å auke produksjonen av viltbeite og/eller kvaliteten på dette. I tillegg til å vere høgt preferert slik eg har synt i dette studiet, har salix-artane stort veksepotensiale (Hals 2006) høg fordøyelegheit (Hesjadalen

1999) og vert rekna som viltfôr av høg kvalitet (Hesjadalen 1999). Ein kan kanskje sjå fleire positive effektar av slik planting av viltfôr. Ein kan ta litt av trykket av beiteskadar på annan skog og innmark, som er eit stort problem med vesentleg økonomisk betydning mange stader (Veiberg 2001). Salix er meir preferert enn gran (Meisingset 2003), og god tilgang på salix som hjortebeite kan difor redusere gnageskadar på gran. Borkgnag på gran, andre beiteskadar på skog og beiting på innmark står for lokalt store skader enkelte stader på Vestlandet (Thorvaldsen et al. 2006; Thorvaldsen et al. 2007; Veiberg & Solheim 2000). Det kan òg tenkast at salix kan fungere som lokkevekstar for å lokke eller leie hjorten vekk frå områder kor den gjer skade. Slike lokkevekstar kan nyttast til å trekke hjort vekk frå vegar kor ein har problem med hjortepåkjørsler. Undersøkingar frå Hedmark syner at slike tiltak kan ha god effekt (Storaas et al. 2005). Salix-ortar er i Sverige vanleg å bruke til dyrking av energiskog, på grunn av veksepotensialet sitt (Frivold 1994; Hohle et al. 2001). Energiskog er skog med kort omløpstid som er dyrka til bioenergiføremål. Ein kan tenke seg dette som ein annan positiv bieffekt av salix-plantning i kraftlinjer. Salix-artane sin raske vekst frå stubbeskot (Frivold 1994), gjer til at hausting av salix som energiskog truleg lar seg kombinere med viltförføremålet. Hohle et al (2001) nemner kraftgater som aktuelle areal for dyrking av energiskog.

Ut i frå mine forsøk, og den viten som eksisterar angåande temaet, er gråselje ein god art å plante som viltfôr i kraftgater. Høg preferanse, god overleving og stort veksepotensiale gjer den godt eigna. I tørre områder og på mindre næringsrike bonitetar kan ein vurdere øyrevier eller andre salix-ortar, då gråselja krev ein del næring og vatn. Det er likevel behov for vidare undersøkingar og oppfølging av forsøksfelta. Ein bør undersøkje vinteroverleving og beiting i felt, for å få ein indikasjon på korleis plantane vil klare seg på lengre sikt. Det bør òg vurderast korleis ein kan drive effektiv etablering av salix-plantingar. Får ein desse føresetnadane på plass vil salix-plantning i kraftgater vere eit særskilt aktuelt og interessant tiltak med positive effektar for både hjorten, grunneigarar og nettselskap.

5.0 Referansar

- Adriaens, A. (1993). Influence de quelques facteurs du milieu sur la dynamique de *Salix aurita* dans la réserve naturelle des Hautes-Fagnes (Belgique). *Belgian Journal of Botany*, 126 (1): 71-80.
- Austrheim, G., Solberg, E. J., Mysterud, A., Daverdin, M. & Andersen, R. (2008). Hjortedyr og husdyr på beite i norsk utmark i perioden 1949 - 1999. *Zoologisk serie: Norges teknisk-naturvitenskaplige universitet*.
- Berteaux, D., Crête, M., Hout, J., Maltais, J. & Ouellet, J.-P. (1998). Food choice by white-tailed deer in relation to protein and energy content of the diet: a field experiment. *Oecologia*, 11 (5): 84-92.
- Dumont, B., Renaud, P.-C., Morellet, N., Mallet, C., Anglard, F. & Verheyden-Tixier, H. (2005). Seasonal variations of Red Deer selectivity on a mixed forest edge. *Animal Research*, 53: 369-381.
- Frivold, L. H. (1994). *Trær i kulturlandskapet*: Landbruksforlaget. 225 s.
- Gebert, C. & Verheyden-Tixier, H. (2001). Variations of diet composition of Red Deer (*Cervus elaphus* L.) in Europe. *Mammal Review*, 31 (3): 189-201.
- Gederaas, L., Salvesen, I. & Å.Viken. (2007). Norsk svarteliste 2007 – Økologiske risikovurderinger av fremmede arter.: Artsdatabanken, Norway. 1-152 s.
- Gill, R. M. A. (1992). A Review of Damage by Mammals in North Temperate Forests: 1. Deer. *Forestry*, 65 (2): 145-169.
- Hals, A. (2006). Voksevillig elgsgadder. *SKOGeieren* (4-2006): 36-37.
- Hesjadalen, M. (1999). Lauv på innmark som elgfôr: en kunnskapsoversikt, Rapport 14-1999: Høgskolen i Hedmark. 1-34 s.
- Hjeljord, O. (2008). *Viltet - Biologi og forvaltning*: Tun Forlag.
- Hofmann, R. R. (1989). Evolutionary Steps of Ecophysiological Adaptation and Diversification of Ruminants: A Comparative View of Their Digestive System. *Oecologia*, 78 (4): 443-457.

- Hohle, E. E., Liodden, O. J. & Noreng, K. (2001). *BIOENERGI - Miljø, teknikk og marked: Energigården*. 390 s.
- Lid, J. & Lid, D. T. (2005). *Norsk Flora*. 7. utg.: Det Norske Samlaget.
- Matrai, K., Szemethy, L., Toth, P., Katona, K. & Szekely, J. (2004). Resource Use by Red Deer in Lowland Nonnative Forests, Hungary. *The Journal of Wildlife Management*, 68 (4): 879-888.
- Meisingset, E. L. (2003). *Hjort og hjortejakt i Norge*: Naturforlaget. 232 s.
- Meteorologisk institutt. (2009). *eKlima - Ekstern tilgang til Meteorologisk institutts klimadata*: Meteorologisk institutt. Tilgjengeleg frå: http://sharki.oslo.dnmi.no/portal/page?_pageid=33,6979,33_14938&_dad=portal&_schema=PORTAL (lest 11.05.2009).
- Mysterud, A. (2000). Diet overlap among ruminants in Fennoscandia. *Oecologia*, 124: 130-137.
- Mysterud, A., Yoccoz, N. G., Stenseth, N. C. & Langvatn, R. (2001). Effects of age, sex and density on body weight of Norwegian red deer: evidence of density-dependent senescence. *The Royal Society*, 268 (1470): 911-919.
- Mysterud, A. (2006). The concept of overgrazing and its role in management of large herbivores. *Wildlife Biology*, 12: 129-141.
- Mysterud, A., Meisingset, E. L., Veiberg, V., Langvatn, R., Solberg, E. J., Loe, L. E. & Stenseth, N. C. (2007). Monitoring population size of red deer *Cervus elaphus*: an evaluation of two types of census data from Norway. *Wildlife Biology*, 13 (3): 285-298.
- Norges vassdrags- og energidirektorat. (2008). *Statistikk for ledninger*. Tilgjengeleg frå: <http://www.nve.no/no/Energi1/Kraftsystemet/Kraftsystemdata/Statistikk-for-ledninger/> (lest 27.04.2009).
- Primack, R. (2006). *Essentials of conservation biology*. 4 utg.: Sinauer Associates. 585 s.
- Rosa, G. D., Moio, L., Napolitano, F., Grasso, F., Gubitosi, L. & Bordi, A. (2002). Influence of flavor on goat feeding preferences. *Journal of Chemical Ecology*, 28 (2): 269-281.

- Statistisk Sentralbyrå. (2009). *Hjortejakta større enn elgjakta*. I: Sentralbyrå, S. (red.): Statistisk Sentralbyrå. Tilgjengeleg frå: <http://www.ssb.no/emner/10/04/10/hjortejakt/index.html> (lest 20.04.2009).
- Storaas, T., Nicolaysen, K. B., Gundersen, H. & Zimmermann, B. (2005). Prosjekt Elg – trafikk i Stor-Elvdal 2000-2004 – hvordan unngå elgpåkjørsler på vei og jernbane.: Høgskolen i Hedmark. 1-66 s.
- Suter, W., Suter, U., Krüsi, B. & Schütz, M. (2004). Spatial variation of summer diet of red deer *Cervus elaphus* in the eastern Swiss Alps. *Wildlife Biology*, 10 (1): 43-50.
- Sæther, B.-E., Solbraa, K., Sødal, D. p. & Hjeljord, O. (1992). Sluttrapport Elg-Skog-Samfunn. *NINA forskningsrapport*. 1-153 s.
- Thorvaldsen, P., Meisingset, E. L., Øpstad, S. L., Rivedal, S. & Aarhus, A. (2006). Om beiteskader av hjort på innmark: Kostar hjorten meir enn han smakar? *Hjorteviltet*: 34-39.
- Thorvaldsen, P., Aarhus, A. & Meisingset, E. L. (2007). Nytte og kostnadsberekningar av hjort i Eikås storvald i Jølster. *Bioforsk FOKUS*, 2 (7): 71-75.
- Veiberg, V. (2000). Hjorteskader på granskog i Stryn - Bruk av Sogn og Fjordane Skogeigarlag sine takstdata frå 1997-1998.: Norsk Hjortesenter. 1-19 s.
- Veiberg, V. & Solheim, H. (2000). Råte etter hjortegneg på gran i Sunnfjord. *Rapport fra skogforskningen*: Norsk institutt for skogforskning. 1-16 s.
- Veiberg, V. (2001). Sluttrapport Hjorteskadeprojektet 1998-2000, Rapport 1/2001: Norsk Hjortesenter. 1-58 s.