

ELGENS (*Alces alces*) HABITATVALG OG BEITEPREFERANSE I VEGÅRSHEI

CHOISE OF HABITAT AND FOOD PLANT SELECTION BY MOOSE (*Alces alces*) IN VEGÅRSHEI

OLE BJØRN BÅRNES

UNIVERSITETET FOR MILJØ- OG BIOVITENSKAP
INSTITUTT FOR NATURFORVALTNING
MASTEROPPGAVE 30 STP. 2007



Forord

Denne masteroppgaven avslutter mitt studium i skogfag ved Institutt for naturforvaltning, Universitetet for miljø- og biovitenskap. Oppgaven er på 30 studiepoeng og tar for seg elgens habitatvalg og beitepreferanse i Vegårshei kommune. Oppgaven inngår i et prosjekt som omhandler elgens områdebruk i Vegårshei og omegn, og skal gi kunnskap om elgens biologi og trekkvaner i området.

Jeg vil først og fremst takke Direktoratet for naturforvaltning for økonomisk støtte til feltarbeidet, og Vegårshei kommune ved skogbrukssjef Helge Sines, med utlån av materiell, bom-nøkler og husvære vedrørende feltarbeidet, samt trivelige samtaler og praktiske råd.

Faglig veileder har vært førsteamanuensis Olav Hjeljord ved Institutt for naturforvaltning. Jeg vil rette en stor takk til ham for hjelp, kreative innspill og konstruktiv kritikk underveis.

Jeg vil også takke:

- Hilde K. Wam for hjelp med statistiske analyser, og plotting av møkkanalysen.
- Ingrid Lundin for oversettelse.
- Elisabeth Holøs for korrekturlesing.
- Robert Bergan for hjelp til redigering.

Ås, 11. mai 2007

Ole Bjørn Bårnes

Sammendrag

Agder-fylkene hadde trolig verdens tetteste stamme av elg (*Alces alces*) i starten av 1990-årene. Rettet avskytning og økt beitetilgang som følge av bestandsskogbruket var trolig de viktigste årsakene til den formidable bestandsøkningen fra begynnelsen av 1970-tallet. Det ble i denne perioden registrert at prefererte arter som rogn (*Sorbus aucuparia*), osp (*Populus tremula*) og selje (*Salix caprea*) var beitet så hardt at man mente deres betydning som elgmat var sterkt redusert. Den store elgstammen har derfor ført til økt fokus på betydningen av å holde elgbestanden innenfor grensene av det som naturgrunnlaget tillater. Slik kan man unngå overbeiting og de negative effektene dette har for det biologiske mangfoldet og elgens egen sunnhetstilstand.

Dagens kunnskap om elgens beitegrunnlag er i all hovedsak basert på taksering av vinterbeite mens tilstanden på sommerbeite i liten grad er undersøkt. Kunnskapen om elgens valg av beiteplanter om sommeren, som er kjent for å være meget viktig for elgbestandens tilstand, er derfor mangelfull sammenlignet med valg av beite om vinteren. Det er bare i sommerhalvåret elgen vokser noe av betydning og resultatet av dårlige sommerbeiter er dermed med på å redusere tilveksten i bestanden. Under slike forhold er det derfor spesielt viktig at beitebelastningen ikke fortsetter å overstige bæreevnen til de viktigste plantene, og at forvaltningen legges opp etter dette.

Det ble i 2006 satt i gang et prosjekt i regi av viltnemda i Vegårshei kommune i samarbeid med lokalt viltlag, skogeierlag og jeger- og fiskerforening. Dette prosjektet skal blant annet kartlegge biotopvalg, beitepreferanse og beitetilstand for elgen i Vegårshei og omegn. Dette skal gjøres for å øke presisjonsnivået og sikre en best mulig biologisk forvaltning av elgen i området.

Formålet med denne undersøkelsen er å se på hvilke beiteplanter elgen bruker i Vegårshei, og i hvilke hogstklasser og boniteter den velger å beite disse artene.

Feltarbeidet ble utført i Vegårshei kommune i perioden 15. juli til 1. september.

Radiomerkede elger ble peilet, ferske beiteplasser taksert og møkkprøver ble samlet. Det ble alt i alt registrert 130 prøveflater, fordelt på 65 beiteplasser, samt samlet 29 møkkprøver.

Beitemerker ble registrert som eldre (vinterbeite) der skudd var klippet av, eller ferske (sommerbeite) der lauvet var rispet. For bjørk (*Picea spp.*) og eik (*Quercus spp.*) ble samlet

beite anslått. Det virker som elgen beiter relativt mye på bjørk, og at rogn, osp, selje, vier (*Salix spp*) og ørevier (*Salix aurita*) blir preferert der disse er tilgjengelig. Furu (*Pinus sylvestris*) blir preferert beitet om vinteren.

Det ble i møkkanalysen funnet en klar overvekt av osp og rogn, samt relativt mye blåbærlyng (*Vaccinium myrtillus*). Disse artene er kjent for å være viktige beiteplanter for elgen. Ut fra møkkanalysen og takstresultatene kan det tyde på at de ulike beiteplantene har ulik nedbrytningshastighet i fordøyelsen. Derfor gir ikke møkkanalysen alene et fullgodt svar på valg av beite. Man har derfor behov for å finne en metode for å korrigere analysen.

Elgen valgte i all hovedsak å beite i hogstklasse II, og selv om det var mest beiting på middels bonitet, var det preferanse for høy bonitet i hele studieperioden. Det ble for artene i feltsjiktet funnet svært få beitemerker.

Siden kvalitetsbeite er den kanskje viktigste minimumsfaktoren for elgbestanden i studieområdet, bør man sette fokus på skogskjøtselstiltak som fremmer tilvekst av rogn, osp, selje, ulike vier og urter. Dette vil være et bidrag til å øke andelen av nettopp disse ønskede beiteplantene.

Summary

The Agder County's was believed to have the world's most densely populated stock of moose (*Alces alces*) in the early 1990's. Controlled shooting and increased access to grazing have most likely been the largest contributing factors to this incredible increase in the stock of moose, which began in the early 1970's. During this period it was registered that preferred plant types such as rowanberry (*Sorbus aucuparia*), aspen (*Populus tremula*) and willow (*Salix caprea*) had been eaten of dramatically, and it was thought that these moose nutrients had lost its importance. The large moose stock has therefore put focus on the importance in keeping the moose stock within the borders of what nature permits. This way overgrazing can be avoided which also reduces the negative effects this has for the moose's biological variety and health condition.

Today's knowledge about the moose's grazing conditions is mainly based on valuation of the winter season grazing, while the conditions of summer grazing is barely examined.

Knowledge as to where the moose chooses to graze during the summer is lacking compared to its choices of winter graze. Summer grazing is known to be important in regards to the moose stocks condition and it is during the summer season the moose goes through an important growth period. So poor summer grazing conditions will be a contributing factor in the reduction of the moose stock. Under these conditions it is therefore especially important that the grazing strain does not continue to be larger than what the plants and trees are able to produce, and that this is taken into consideration in management.

A project managed by the wildlife animalcommittee in Vegårshei County and in collaboration with the local wildlifesociety, the woods owner society and hunting-and fishing society in the county, was started in 2006. This project is meant to, among other things, map the moose's choice of living, preferred grazing and pasture conditions in Vegårshei, and surrounding areas. This is being done in order to increase the level of accuracy and secure a best possible biological administration of the moose in the area.

The main goal of this survey is to take a closer look at what type of plant and trees the moose grazes off of in Vegårshei, the felling classification and which quality class it chooses to graze these types.

The fieldwork was done in Vegårshei county during the period July 15th until September 1st. Radio marked moose's were taken bearings of, fresh grazing areas valuated and dropping samples were collected. All in all 130 trial areas were registered, divided into 65 graze areas and 29 dropping samples were collected. Graze marks were registered as older (winter graze areas) where buds were cut off, or fresh (summer graze areas) where the leaves were rasped. Birch (*Picea spp.*) and oak (*Quercus spp.*) were estimated together. It seems as if the moose grazes a lot on birch and that rowanberry, aspen, sallow (*Salix aurita*), and willow (*Salix spp*) were preferred when these were available. Pine (*Pinus sylvestris*) seems to be the preferred graze plant during the winter.

On the other hand findings in the dropping samples show a clear overweight of aspen and rowanberry, as well as blueberry (*Vaccinium myrtillus*). These types are known to be important nutriment resources for the moose. According to the dropping samples and the valuation results it seems as if the grazing plants do not have the same decomposition rate, which is why the dropping samples alone do not give a good enough answer as to choice of graze. Alternate analysing methods are therefore needed.

The moose chose mostly to graze in felling classification II, and even though there was mostly grazing on middle quality class, there was a preference for high quality class during the whole study period.

Since the quality of the graze is maybe the most important minimum factor for the moose stock in the studied area, it is important to focus on what type of forest management measures will enable further growth of rowanberry, aspen, types of willows and herbs. This will be a contributing factor in increasing the growth of these desired graze plantations.

Innhold

1. Innledning og problemstilling	1
2. Studieområdet.....	4
2.1. Materiale.....	4
2.2. Områdebeskrivelse	4
2.3. Vegetasjon	5
2.4. Klima.....	5
3. Metode	6
3.1.1. Beiterregistrering	6
3.1.2. Innsamling av møkkprøver.....	8
4. Databehandling og statistikk.....	9
5. Resultat.....	10
5.1. Habitatvalg	10
5.2. Beitevalg.....	12
5.3. Beitetrykk	15
5.4. Preferanse	16
6. Diskusjon.....	20
6.1. Habitatvalg	20
6.2. Beitevalg.....	21
6.3. Beitetrykk	23
6.4. Preferanse	25
7. Konklusjon.....	27
8. Litteratur.....	28
9. Vedlegg	32

1. Innledning og problemstilling

Siden begynnelsen av 1970-tallet har elgbestanden i Norge hatt en formidabel vekst (Hjeljord 2004, Haaland *et al.* 2006, Solberg *et al.* 2006). Forvaltningstiltak, spesielt rettet avskyting, og økt beitetilgang som følge av bestandsskogbruket nevnes som årsak til denne bestandsøkningen (Gundersen 2003, Lavsund *et al.* 2003, Hjeljord 2004, Pedersen & Unsgård 2005, Haaland *et al.* 2006, Solberg *et al.* 2006). I tillegg var det årlige uttaket av elg i denne perioden betydelig lavere enn produksjonen (Agder-Telemark skogeierforening 2003). Dagens elgbestand utgjør rundt 120 000 dyr før jakt og avskytingen har i de siste årene ligget på ca 35 000 til 40 000 dyr, med en foreløpig topp i 1999 med 39 423 dyr (Statistisk sentralbyrå 2006).

Frem til de siste årene har elgforvaltningen lagt størst vekt på populasjonsmodeller og parametere som angår elgens produksjon og kondisjon. Dens ressursgrunnlag og økosystemer har ikke blitt vektlagt i samme grad (Gotehus & Hellerslien 2004). Så lenge man ikke er opptatt av å samle informasjon om beitegrunnlaget, får man en tidsforsinket tilbakemelding på overskridelse av bæreevnen i form av dyr av lavere kvalitet (Punsvik & Storaas 2002). Det er derfor viktig å overvåke elgens beitesituasjon slik at man på et tidlig stadium vil kunne sette i verk forvaltningstiltak for å få en elgstamme som harmoniserer med beitegrunnlaget (Gotehus & Hellerslien 2004).

Den store elgstammen har ført til økt fokus på betydningen av å holde elgbestanden innenfor grensene av det naturgrunnlaget tillater. Slik kan man unngå overbeiting og de negative effektene dette har både for det biologiske mangfoldet og elgens egen sunnhetstilstand (Aanderaa *et al.* 1996, Agder-Telemark skogeierforening 2004). Dagens kunnskap om elgens beitegrunnlag er i all hovedsak basert på taksering av vinterbeite. Det er samlet betydelig informasjon på grunnlag av disse undersøkelsene, gjennom mange års registreringer over hele landet. Tilstanden på sommerbeite er derimot i liten grad undersøkt (Solberg *et al.* 2006), og kunnskapen er mangelfull sammenlignet med vinterbeitene.

Det er normalt vinterbeitet som avgjør hvor mange dyr et område kan huse. Elgen har stor evne til å utnytte de fôrkildene som finnes og overleve med fôr av lav kvalitet. Siden elgen vil velge de beiteplantene som gir størst næringsutbytte, er det bare ved særlig store snømengder at friske dyr dør av sult (Jerstad *et al.* 2003, Solberg *et al.* 2006). Plantene kan deles i grupper med rogn, osp, selje og vier som de mest beitede. Dersom disse blir beitet ut av produksjon,

kommer ofte bjørk til å overta (Jerstad *et al.* 2003). Vinterbeite består, i tillegg til de nevnte arter, vanligvis av furu, andre lauvtrær og einer (*Juniperus communis*) (Engeland & Pettersen 1994).

Sommerbeite er meget viktig for elgbestanden siden det er bare er i sommerhalvåret elgen vokser noe av betydning. Dårlig sommerbeite vil redusere elgens mulighet for vektøkning, samtidig som høy elgtetthet vil redusere beitet ytterligere og dermed gi lave slaktevekter og redusert fruktbarhet hos kuer (Punsvik 2002, Agder-Telemark skogeierforening 2003, Punsvik & Storaas 2002, Mauland 2003, Solbraa 2003, Jerstad *et al.* 2003, Roer 2005, Agder-Telemark skogeierforening 2006 og Solberg *et al.* 2006).

Resultatet av dårlige sommerbeiter er at dyra går inn i vintersesongen i dårligere hold enn det som er normalt og ønskelig, samtidig som mye av vinterbeitet kan være ødelagt av sommerens og tidligere års overbeiting. Under slike forhold er det derfor spesielt viktig at beitebelastningen ikke fortsetter å overstige bæreevnen til de viktigste plantene, og at forvaltningen legges opp etter dette (Jerstad *et al.* 2003).

Bjørk som mange steder i Sør-Norge er elgens hovedbeite, er egentlig ikke av spesielt god kvalitet som elgfôr. Eik gir på samme måte som bjørk, beite av dårlig kvalitet (Hjeljord 2005). Problemet med rogn, som har høy kvalitet som elgbeite, er at den tåler beiting dårlig. Man har derfor kommet frem til en hypotese om at med rask nedbeiting av rogn og antakelig også andre beiteplanter, forsvant kvalitetskomponenten som gav gode vekter og høy fruktbarhet hos elgen (Hjeljord 2005).

Agder-fylkene hadde trolig verdens tetteste elgstamme i starten av 1990 årene (Agder-Telemark skogeierforening 2003), og økte antall felte elg fra 481 dyr i 1970 til 3502 dyr i toppåret 1993 (Greibesland 2006, Agder-Telemark skogeierforening 2006). Det ble i denne perioden påvist at kvalitetsbeitet for elg var hardt nedbeitet (Fjeld *et al.* 1997). Prefererte arter som rogn, osp og selje var beitet så hardt at man mente deres betydning som elgmat var sterkt redusert (Høvik & Pedersen 1988, Hjeljord *et al.* 1990, Hesjedalen 1999, Solbraa 2003).

Dette har trolig ført til at elgen mange steder må beite på mindre attraktive arter, som eik langs kysten og bjørk i innlandet (Punsvik 2002). I de områder hvor disse lavkvalitetsplantene dominerer dietten, klarer ikke elgen å oppnå høy tilvekstrate (Hjeljord & Histøl 1999).

Det ble derfor på 1990-tallet satt i gang en betydelig nedskytning av elgstammen. I løpet av de siste årene er stammen redusert betraktelig og i 2006 ble det skutt 1734 dyr i Aust-Agder (Statistisk sentralbyrå 2007). Denne reduksjonen har imidlertid ikke gitt merkbare utslag på slaktevekter og produktivitet (Agder-Telemark skogeierforening 2006). Vegårshei kommune fulgte samme trend som resten av fylket, og elgbestanden nådde en topp i forhold til sett elg i 1997 med 2099 observerte elger under jakta (Roer 2005, Agder-Telemark skogeierforening 2006, Hjortevilt 2007).

Vegårshei kommune ved viltnemnda i samarbeid med lokalt viltlag, skogeierlag og jeger- og fiskerforening satte i 2006 i gang et prosjekt for blant annet å kartlegge områdebruken til elgen i Vegårshei og omegn. Prosjektet skal gi kunnskap om elgens biologi og trekkvaner og tar blant annet for seg å kartlegge biotopvalg, beitepreferanse og beitetilstand for elgen i området (Roer 2005).

Målet med denne oppgava er å kartlegge:

1. Hvilke beiteplanter elgen bruker i Vegårshei
2. Hvilke hogstklasser og boniteter den bruker

2. Studieområdet

2.1. Materiale

Undersøkelsen ble utført ved å oppsøke radiomerkede elger og registrere deres beitevaner. Takseringsarbeidet foregikk i perioden 15. juli til 1. september 2006. I første halvdel av februar 2006 ble 25 elger radiomerket, men et av disse dyrene, ei ku, ble imidlertid funnet død kort tid etter merking. De resterende 24 elgene er fordelt på 16 kuer og 8 okser. Enkelte av elgene oppholdt seg til tider i nabokommunene Åmli og Gjerstad, følgelig ble noen av registreringene utført der.

Til feltarbeidet ble det benyttet topografisk kart i serien M711, kartblad 1612 I Gjerstad og 1612 II Tvedestrand, i målestokk 1:50 000. Kartmateriale, bom-nøkkel og peileutstyr ble utlånt av Vegårshei kommune.

2.2. Områdebeskrivelse

Studieområdet ligger i Vegårshei kommune i Aust-Agder fylke (Figur 1) og grenser til kommunene Gjerstad, Risør, Tvedestrand, Åmli og Nissedal. Kommunens totalareal er på 356 kvadratkilometer og av dette er 254 kvadratkilometer produktiv skogsmark (Vegårshei kommune 2007). Skogbruk, landbruk, pelsdyroppdrett, treforedlingsvirksomheter, småindustri, service og offentlig tjenesteyting er kommunens viktigste næringsveier (Vegårshei kommune 2007). Selve registreringene foregikk i hovedsak i kommunens sørlige og østre del.



Figur 1: Kart over studieområdet (Visnorge 2007).

2.3. Vegetasjon

Av totalt areal utgjør 52,4 prosent produktiv skog i Aust-Agder (Nijos 2007). Omtrent 24 prosent av skogen er grandominert, cirka 55 prosent er furudominert skog og lauvtreddominert skog utgjør omtrent 21 prosent (Solberg *et al.* 2006).

2.4. Klima

Vekstsesongens lengde i studieområdet er 200-210 døgn, med lokale variasjoner.

Gjennomsnittlige årstemperaturer er på 6-4 grader celsius (Moen 1999), og gjennomsnittlig årsnedbør i området som feltundersøkelsene foregikk ligger på 1500–2000 millimeter i året. Nedbørhyppigheten ligger på 170-190 dager med 0,1 millimeter nedbør eller mer (Moen 1999).

Deler av kystområdene på Sørlandet hadde i 2006 den varmeste juli-måned siden temperaturmålingene startet i 1867. For Agder sett under ett var dette den tredje varmeste juli siden 1900, bare slått av 1901 og 1914. Basert på observasjoner fra værstasjonene, var månedsnedbøren for Norge 85 % av normalen. På indre deler av Østlandet var månedsnedbøren bare 25-35 % av normalen for juli (Metrologisk institutt 2007)

3. Metode

Elgens valg av beiteplanter og biotop ble undersøkt ved å oppsøke beiteplasser der elg nylig hadde beitet. Samtidig ble det samlet møkkprøver fra de aktuelle dyrene. Disse ble seinere analysert og sammenlignet med beitetaksten. Verken direkte registreringer av beiteplassen, eller analyse av møkkprøvene gir alene fullt ut oversikt av sommerbeitet. Det var derfor viktig å anvende begge metodene. Elgens posisjon i terrenget ble bestemt ut ifra minimum to forskjellige peilepunkter for å minimalisere feilbestemming av retningen. Denne ”kryss-peilingen” ble avtegnet på kart for å lettere finne beiteplassene til elgene.

Elgene er peilet annenhver uke siden merketidspunkt av lokalt peilemannskap. Det er dermed samlet mye informasjon om de enkelte elgenes bevegelser. Undertegnede peilet de ulike elgene for å lokalisere dem og benyttet den første uken en elghund for å snike innpå for å registrere beitende dyr. Det viste seg snart at det var problematisk å komme innpå elgene både med og uten hund. Sommeren 2006 var meget tørr (Metrologisk institutt 2007), samtidig som dyrene var relativt skye.

3.1.1. Beiteregistrering

Registreringene ble foretatt i tidsrommet fra klokken 06.00 til 21.00 med hovedvekt på morgen og ettermiddag. Først ble elgen peilet og funnet, deretter ble ferske beitemerker etter den registrert. To prøveflater ble lagt ut i disse beiteområdene og disse prøveflatene ble lagt der det var ”gjennomsnittlig” beitet. På prøveflatene ble vegetasjonen innen en sirkel på 1,99 meter (12,4 kvadratmeter) med ferske beitemerker etter elg beskrevet og registrert. Boniteten (Tabell 1) og hogstklassen (Tabell 2) for prøveflaten ble bestemt ut ifra den dominerende vegetasjonen på omtrent 1. dekar rundt flata.

Tabell 1: Bonitetsvariabler.

Bonitet	Forklaring
1	Lav
2	Middels
3	Høy

Tabell 2: Forklaring av hogstklassene.

Hogstklasse	Trehøyde
1	Inntil 0,5 meter
2	0,5 – 4,0 meter
3	4,0 – 10,0 meter
4	Over 10,0 meter

Prøveflatene ble taksert ved å stå i flatesentrum og holde takseringsstaven vannrett ut fra kroppen i brysthøyde og svinge rundt i 360 grader. Beiteplanter med minst 50 prosent av nederste del av stammen innenfor takseringsradius hørte med til flata. Antall trær av artene i busksjiktet med hele eller deler av kronehøyden i sjiktet 0,3 – 3 meter over bakken ble talt opp. Dersom kronehøyden oversteg tre meter over bakkenivå, førtes kun høyden på den delen som befant seg under tre meter over bakken. Trehøyden ble målt i centimeter. Dersom selve treet var over tre meter førtes det med høyde 300 centimeter.

Summert antall beita trær for hver art ble ført i registreringsskjemaet (vedlegg 1). Det ble valgt ut et prøvetre av artene bjørk, eik, rogn, osp, selje, vier, ørevier og furu på hver prøveflate hvor de forekom. Det representative treet reflekterte da både tilbudet (kronemasse) og etterspørselen (beitegrad). Totalt antall skudd med diameter over 2 millimeter ved siste forgreiningspunkt (basis) på et representativt prøvetre ble talt opp, og skuddlengden på et ubeitet ”gjennomsnitts årsskudd” ble målt i centimeter. Det ble også talt opp antall beita eldre skudd og antall sommerbeita årsskudd på hvert prøvetre. Sommerens beita skudd kjennetegnes ved at de er rispet, mens skudd som er beita om vinteren kjennetegnes ved at skuddene er klippet. For bjørk og eik ble det imidlertid ikke talt opp totalt antall skudd. På disse artene ble vinterens og sommerens beita skudd slått sammen og anslått i prosent av kronemassen (Vedlegg 1). For hvert enkelt prøvetre ble Solbraa skadeindeks ved overvåkningstakst anslått (Tabell 3) (Solbraa 2003).

Tabell 3: Oversikt over Solbraas skadeindeks.

Beitegrad	Forklaring
1	Ingen eller ubetydelig beitet.
2	Middels beiting; rundt 1/3 av kvistmasse er tatt i ett av de siste årene.
3	Sterk beiting, plantene er kuet, men de fleste kan utvikle seg videre; rundt 2/3 av kvistmasse tatt i ett av de siste årene.
4	Meget sterk beiting; en betydelig andel er døde-døende.

Samlet dekningsgrad for hver treart på flata (ikke bare prøvetrærne) ble anslått.

Dekningsgraden for trærne i busksjiktet er kroneomkretsen på sitt største, under tre meters høyde, projisert fra et himmelperspektiv ned på bakken. Det ble angitt i hvor stor prosentandel av prøveflatas areal kroneomkretsen dekker.

På prøveflatene ble det også registrert arter i feltsjiktet. Dette innebærer urter, bregner (*Filicinae spp.*), gras (*Poaceae spp.*) og andre plantearter. Viste artene i feltsjiktet ferske beitemerker av elg, førtes dette for hver art uten å kvantifisere. Dekningsgraden for artene i feltsjiktet måles som for busksjiktet, men da med artenes samlede omkrets, og ikke kroneomkrets. Ved å benytte denne metoden kan samlet dekningsgrad bli over 100 prosent.

Stedfesting av prøveflatene ble gjort med hjelp av geografisk posisjonssystem (GPS) av typen GARMIN eTrex Legend, GARMIN Ltd.

3.1.2. Innsamling av møkkprøver

Mikroskopisk analyse av avføring har blitt mye benyttet for å studere dietten til herbivorer, både ville- og husdyr. Metoden er benyttet i studier av nesehorn (*Rhinoceros unicornis*) og elefant (*Elephas maximus*) for å studere dietten deres (Steinheim *et al.* 2004). Ettersom plantenes epidermis ikke blir brutt ned så raskt som resten av plantematerialet, kan epidermis fra kjente plantearter benyttes til å identifisere planteartene i møkkprøvene. Dette gjøres ved å sammenligne cellen i epidermis fra plantematerialet i møkkprøvene og fra de kjente plantene (Væringstad 2006).

Ved hver prøveflate ble det leitet etter fersk elgmøkk. Det ble totalt samlet inn 29 møkkprøver fordelt på månedene juni, juli og august. Det var viktig at møkka var fersk, maks en uke gammel, og at man tok kun en prøve fra hvert funnsted.

Ved funn av elgmøkk ble hver enkelt prøve lagt i pose, og funnstedet ble registrert med GPS. Hver prøve ble merket med dato og prøvenummer, og deretter frosset ned for senere analyse.

4. Databehandling og statistikk

Signifikansnivået i den statistiske behandlingen er satt til $p = 0,05$. Verdier under denne p -verdien ble vurdert som signifikante, mens p -verdien mellom 0,05 og 0,10 angir en tendens.

For å sammenligne frekvensen av kategoriske data og finne forskjeller mellom ulike grupper, samt teste om to eller flere fordelinger var identiske eller ikke, ble testene utført med Display Descriptive Statistics (Basic Statistics), General Linear Modell (ANOVA) og Continuous summary descriptives.

Takstresultatene er plottet og figurer er utarbeidet i Microsoft Office Excel 2003. Utarbeiding av rapporten er utført i Microsoft Office Word 2003. Statistiske tester er utført i MiniTab 15 og Analyse-ittm General + Clinical Laboratory Statistics vsn 1,73.

5. Resultat

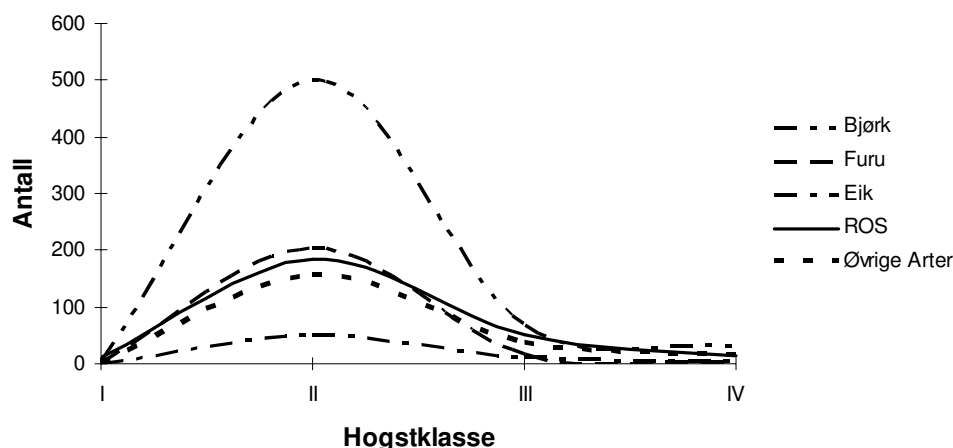
Tallmaterialet bygger på 130 prøveflater, fordelt på 65 beiteplasser, samt 29 møkkprøver som er analysert.

5.1.Habitatvalg

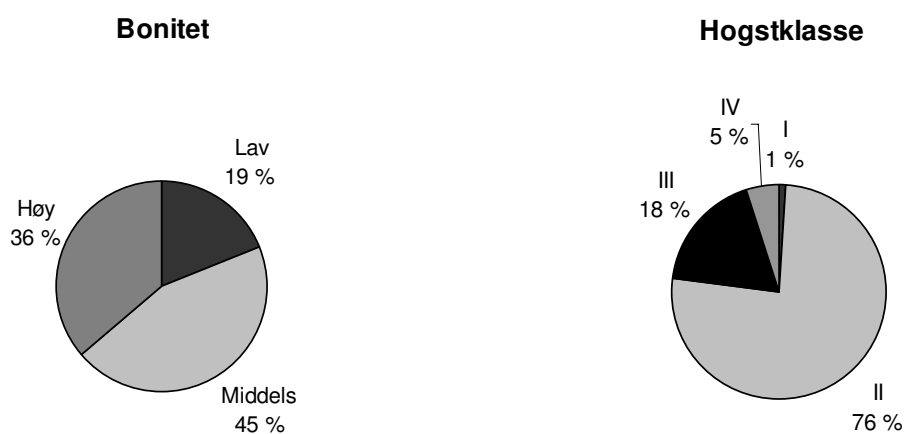
Elgen valgte hovedsakelig å beite i hogstklasse II ($p = <0,05$) (Figur 2). Det var også her tilbudet av fôr var størst (Figur 1). Totalt ble 76 prosent av elgens beitevalg registrert i hogstklasse II, mens kun 1 prosent ble registrert i hogstklasse I og 18 prosent i hogstklasse III. Hogstklasse IV utgjorde 5 prosent av elgens valg av beite, mens det i taksten ikke ble registrert beiting i hogstklasse V (Figur 2). Det var ingen klare forskjeller i valg av hogstklasse når første del av studieperioden sammenlignes med siste del (Vedlegg 3). Antall trær med beitemerker på høy bonitet var klart størst i hogstklasse II (Figur 4).

Fordelingen av de ulike hogstklassene i Vegårshei kommune er anslått til 2 prosent i hogstklasse I og 36 prosent i hogstklasse II. Hogstklasse III er representert med 25 prosent, 10 prosent i hogstklasse IV og 27 prosent i hogstklasse V (Figur 3) (Personlig meddelelse, skogbrukssjef Helge Sines 2007).

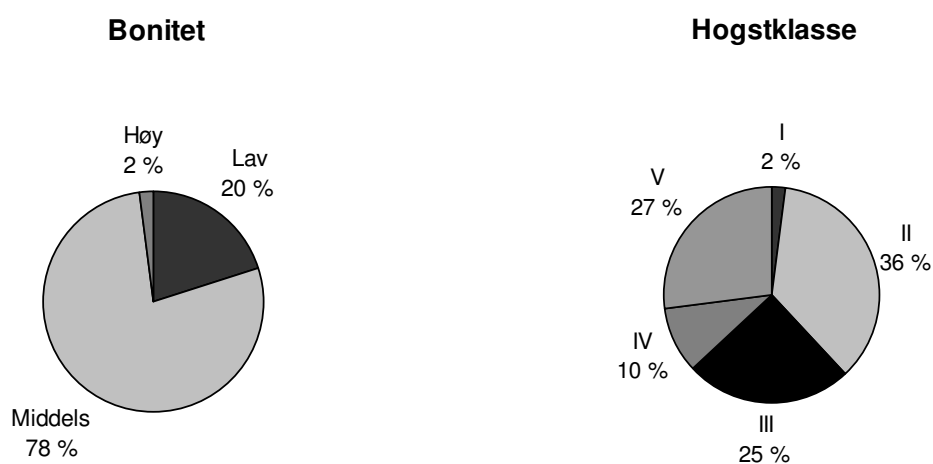
Bonitetsklassene i den produktive skogen i Vegårshei kommune, var etter landskogtaksering fordelt på 2 prosent høy-, 20 prosent lav-, og 78 prosent middels bonitet (Figur 3) (Personlig meddelelse, skogbrukssjef Helge Sines 2007). Elgen, hva angår bonitet, viser sterk preferanse for høy bonitet, ved at 36 % av beitingen foregikk der (Figur 2). Hoveddelen av beitingen ble imidlertid gjort på midlere boniteter (Figur 2). Det ble av den grunn beitet mye på høy bonitet sammenlignet med den reelle fordelingen av bonitetsklassene i kommunen.



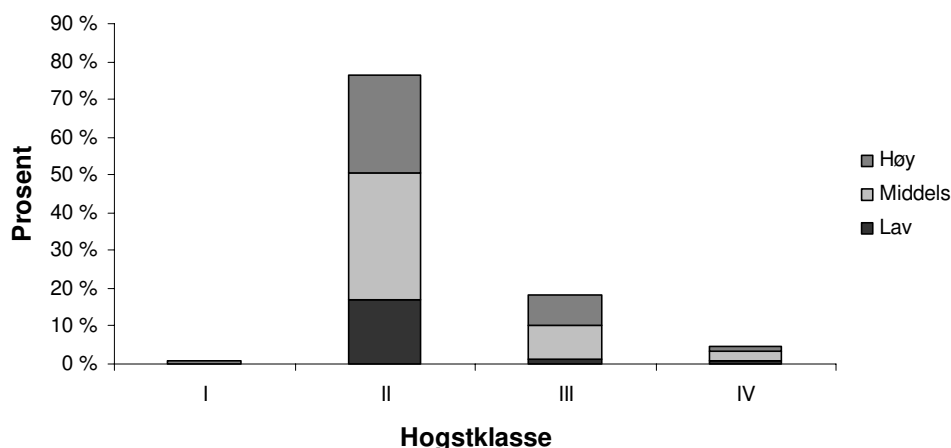
Figur 1: Totalt antall trær som er tilbudt på prøveflatene, fordelt på hogstklassene.



Figur 2: Fordelingen av bonitets- og hogstklassene med registrert beiting.



Figur 3: Fordeling av bonitet- og hogstklassene i Vegårshei kommune (Personlig meddelelse, skogbrukssjef Helge Sines 2007).



Figur 4: Fordeling av trær med beitemerker på bonitetene i de ulike hogstklasser.

5.2. Beitevalg

Det ble ikke notert separat sommer- og vinterbeitemerker for artene bjørk og eik. Derimot ble det for de resterende artene registrert antall skudd med vinterbeitemerker og antall skudd med sommerbeitemerker. Man må ta hensyn til at de registrerte vinterbeitemerkene er beitet over en lengre periode en risping fra sommeren. Det var signifikante forskjeller mellom artene for antall trær som var beitet om sommeren ($p < 0,05$) og vinteren ($p < 0,05$) (figur 5). For eiker var det kun et tre som ble registrert med beitemerker (Figur 5) og det var fra vinterbeite.

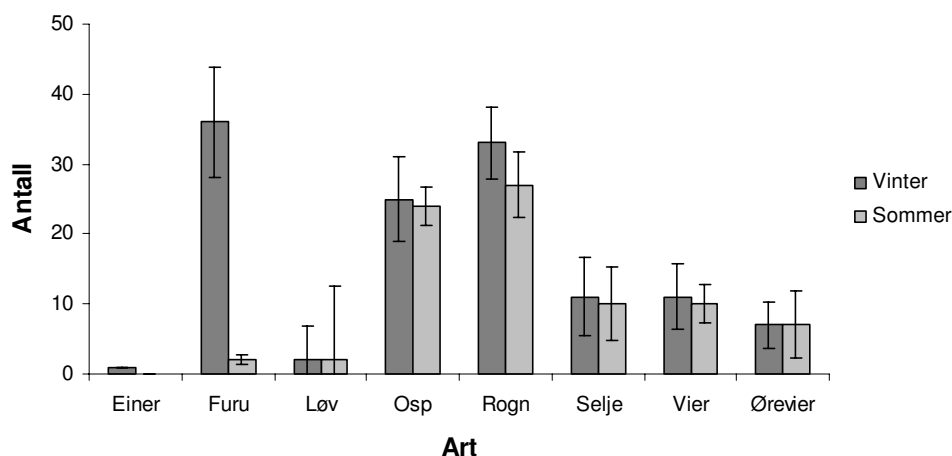
Bjørk og eik mangler i figuren siden det ikke ble talt opp antall skudd, men kun beregnet prosentvis beitet av kronemassen. Det kommer frem at osp, rogn og selje, samt vierarter blir betydelig beitet om sommeren. Beitemerkene på disse artene om sommeren er nesten like omfattende som beitingen fra vinteren (Figur 5).

I det etterfølgende vil i hovedsak vinterbeite bli presentert. I busksjiktet hadde alle artene, unntatt gran, i større eller mindre grad beitemerker. Det viste seg å være signifikante forskjeller mellom artene tilbudt og beitet ($p < 0,05$) (Figur 6). Bjørk og furu var klart de artene det var størst tilbud av, og det var for disse artene signifikante forskjeller i antall beitet opp mot tilbudet ($p < 0,05$) (Figur 6). Derimot var antall trær beitet, i forhold til tilbudet, høyest for artene rogn, osp, selje og ørevier (Figur 6).

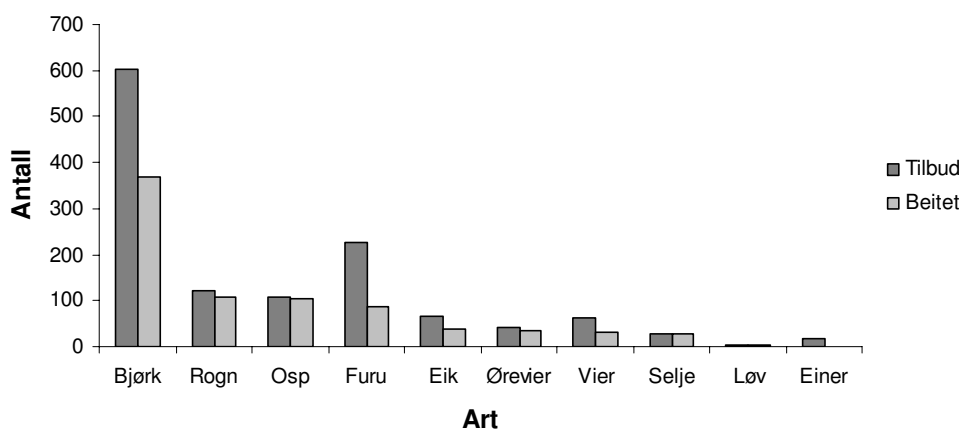
Tar man antall trær med beitemerker opp mot totalt antall registrerte trær, finner man andel beitet. Det ble ikke funnet signifikant variasjon i andel beita trær artene imellom ($p = 0,329$) (Figur 7). Rogn og osp er de artene der andelen beitede trær var meget høyt. Av osp hadde 94

prosent av de registrerte trærne beitemerker og hos rogn og selje hadde over 80 prosent av de registrerte trærne beiteskader (Figur 7). Gran er ikke registrert siden ingen av disse trærne var beitet.

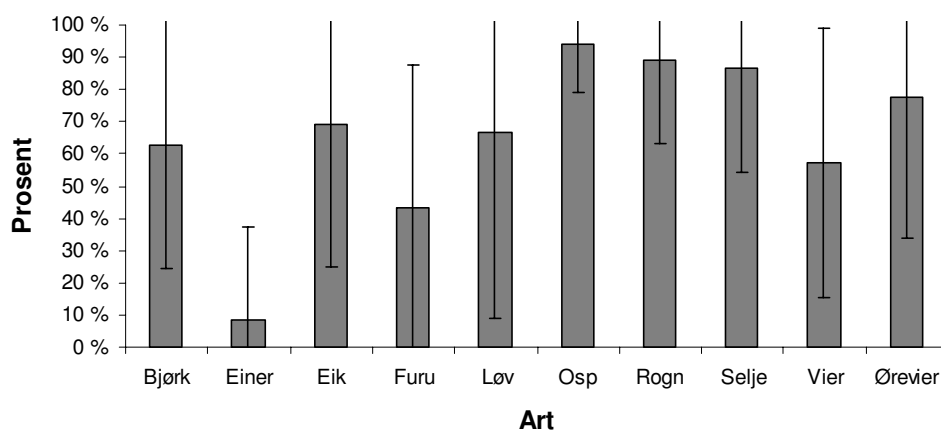
Møkkanalysen viser i prosent hvor mye fragmenter av hver art som er gjenfunnet i møkka (Figur 8). Som det framgår av analyseresultatene er det stor forskjell i innhold av ulike beiteplanter mellom de enkelte møkkprøvene (Vedlegg 2). Det ble imidlertid funnet en overvekt av fragmenter av rogn og osp. Av totalt innhold ble det funnet 31 prosent rogn og 37 prosent osp i disse prøvene, men kun 0,2 prosent av bjørk. Eik var representert med 8 prosent av totalt innhold og ørevier med 2 prosent (Figur 8). For artene i feltsjiktet ble fragmenter etter blåbær som utgjorde 12 prosent og bregner som representerte nesten 3 prosent gjenfunnet i møkka. (Figur 8).



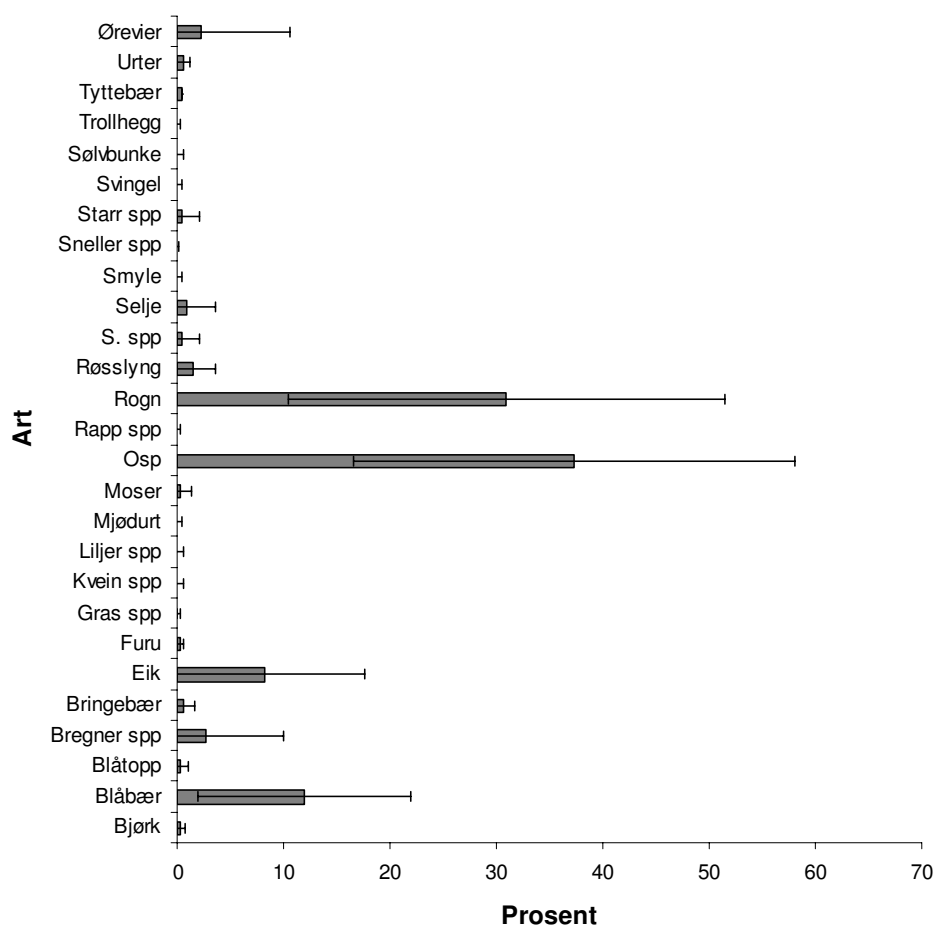
Figur 5: Antall trær som hadde merker etter vinter- og sommerbeite.



Figur 6: Totalt antall trær registrert av hver art tilbudt og beitet i busksjiktet. Løv er en samlebetegnelse for andre løvtrær, som for eksempel or (*Alnus spp.*).



Figur 7: Andel beita trær av totalt registrerte i busksjiktet.



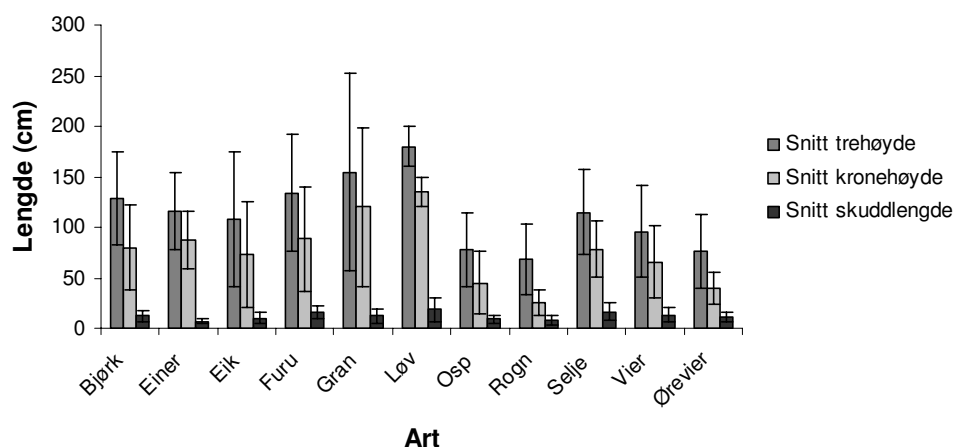
Figur 8: Gjennomsnittlig andel fragmenter av de ulike artene gjenfunnet i møkkanalysene i prosent.

5.3. Beitetrykk

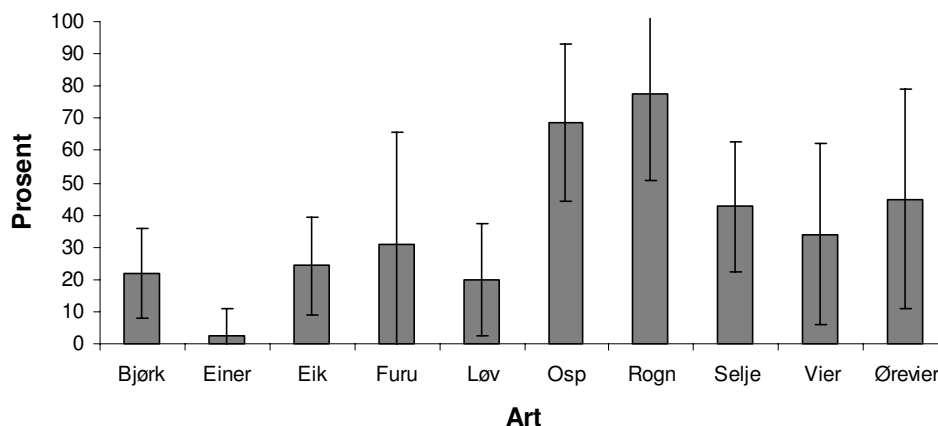
Tre- og kronehøyden, samt skuddlengden varierer for de ulike artene i busksjiktet (Figur 9). Gran og andre løvtrær, hadde høyest gjennomsnittshøyde på over 150 centimeter, mens rogn og osp var lavest med cirka 70 centimeter (Figur 9). Rogn og osp hadde også lavest registrerte skuddlengder og kronehøyder (Figur 9). Det ble funnet signifikante forskjeller for både skuddlengde, tre- og kronehøyde for alle artene imellom ($p = <0,05$) (Figur 9).

Ut fra prøveflatetaksten er rogn og osp hardest beitet i forhold til tilbudet (Figur 10). For prosentvis antall skudd beitet var det signifikante forskjeller artene imellom ($p = <0,05$) (Figur 10). Sammen med rogn og osp, er selje, vier, ørevier og furu de artene som hadde størst andel beita skudd (Figur 10).

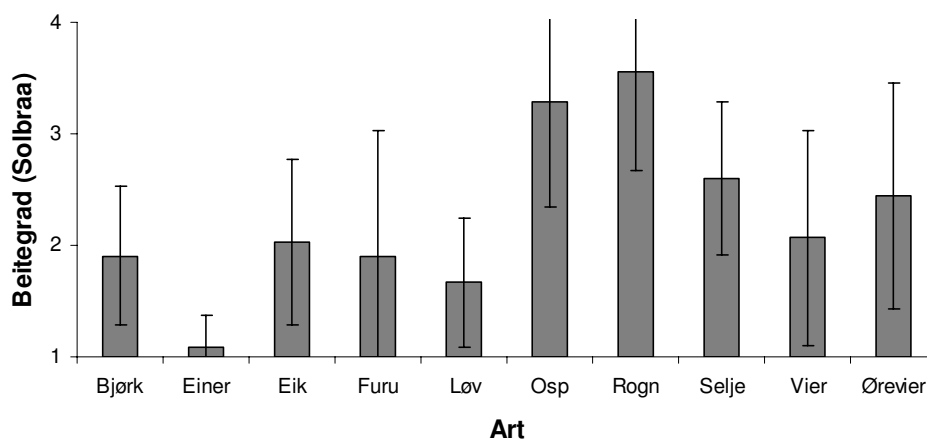
Ved å beregne beitegrad etter Solbraa-metoden får man en indikasjon på hvor hardt samlet beite for artene er (Figur 11). Det ble funnet signifikante forskjeller for beitegraden (Solbraas skadeindeks) for de ulike artene i busksjiktet ($p = <0,05$) (Figur 11). Det var for rogn og osp beitet meget hardt, med en anslått beitegrad på over 3 (Figur 11), som tilsier at 2/3- eller mer av kvistmassen er beitet de siste år (Tabell 3). Selje, ørevier og vier var også hardt beitet med en beitegrad på over 2, mens eik og bjørk var mildere beitet, med en gjennomsnittlig beitegrad på rundt 2 (Figur 11).



Figur 9: Gjennomsnittlig trehøyde, kronehøyde og skuddlengde i centimeter for artene i busksjiktet.



Figur 10: Gjennomsnittlig antall skudd beitet i prosent i busksjiktet.



Figur 11: Gjennomsnittlig beitegrad etter Solbraa metoden.

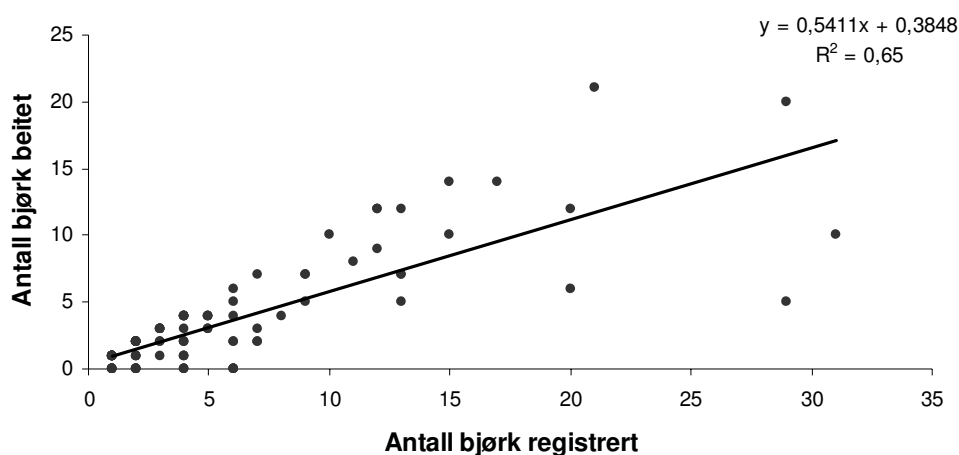
5.4. Preferanse

Bjørk var den arten som opptrådte hyppigst på prøveflatene. Samtidig var rogn og osp av de mest prefererte der de forekom (Figur 6). Bjørk (Figur 12), osp (Figur 13) og rogn (Figur 14) viser fordelingen av antall trær som er registrert på flatene, og igjen spredningen på hvor mange av disse trærne som er beitet.

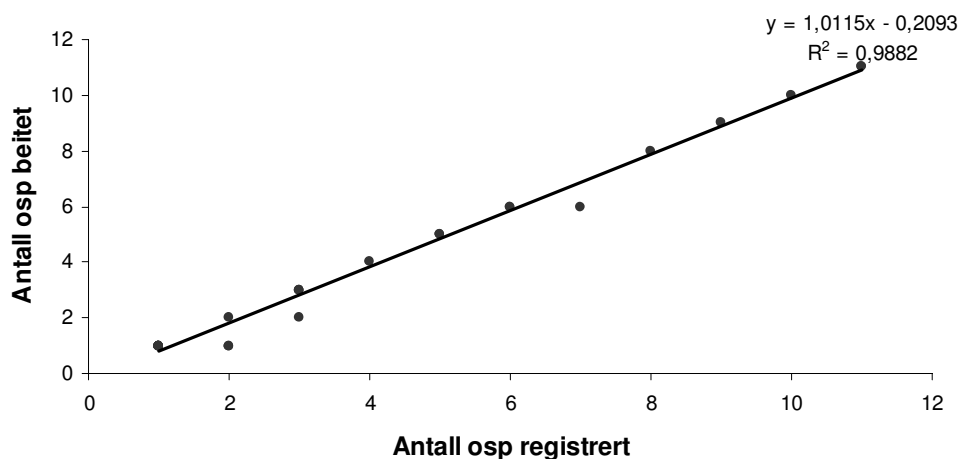
Som forventet ble det med økende antall trær tilbudt per prøveflate, registrert flere trær med beitemerker (positivt korrelert) (figur 12, 13 & 14). For rogn (Figur 14) og osp (Figur 13) er R^2 på henholdsvis 80- og 99 prosent. Dette viser at over 80- og 99 prosent av variasjonen er forklart ut fra regresjonslinjen. Det var dermed liten spredning på dette materialet og viser at så og si all osp hadde beitemerker. Bjørk (Figur 12) hadde noe større spredning på det registrerte materialet, men er allikevel fordelt relativt jamt.

Artene i busk- og feltsjiktet hadde store variasjoner i forekomst og beitegrad (Tabell 4 og 5). For artene i feltsjiktet var det kun blåbær og bringebær som man kan si er beitet (Tabell 4). Men for feltsjiktsartene er materialet veldig lite, slik at det er mer tilfeldig at det er funnet beitemerker, og stor usikkerhet om det gjenspeiler elgens beitevalg.

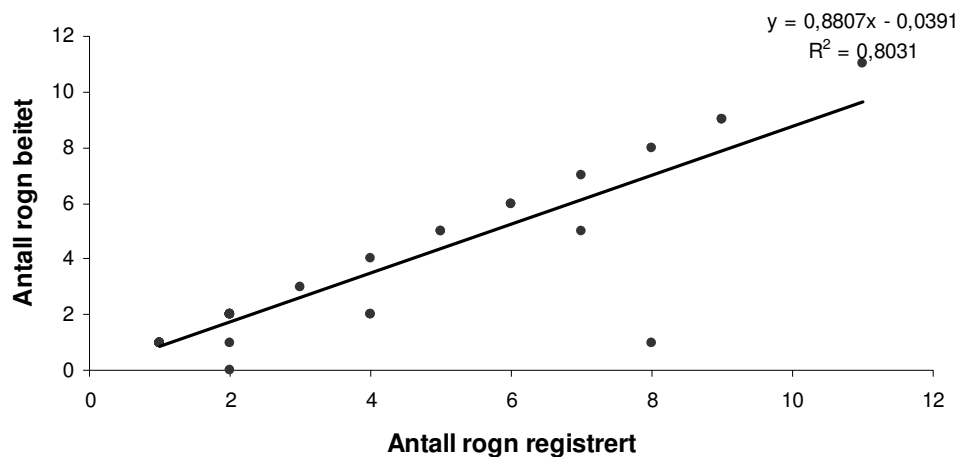
Furu og Bjørk er de artene i busksjiktet hvor tilbudet er klart størst. Derimot kommer det frem av preferanseindeksen at det er rogn, osp og selje som oftest er valgt beitet i forhold til tilbudet (Tabell 5). For de mest prefererte artene i busksjiktet er det statistisk sikkert at osp er mer beitet enn bjørk og vier ($p < 0,05$) (Tabell 6) og det er en tendens til at osp også er mer beitet enn ørevier ($p = 0,052$) (Tabell 6). Det er også statistisk sikkert at elgen prefererer rogn i forhold til bjørk ($p < 0,05$) (Tabell 6). For de resterende høyt prefererte artene var det ingen signifikans vedrørende andel beita ($p \geq 0,05$) (Tabell 6).



Figur 12: Fordelingen av treantall på flatene der bjørk ble registrert, opp mot antall bjørker med beiteskader.



Figur 13: Fordelingen av treantall på flatene der osp ble registrert, opp mot antall osper med beiteskader.



Figur 14: Fordelingen av treantall på flatene der rogn ble registrert, opp mot antall rogner med beiteskader.

Tabell 4: Artene som ble registrert beitet i feltsjiktet

Art	Flater beitet	Flater registrert
Geitrams	1	2
Bringebær	12	27
Skogburkne	2	7
Blåbærlyng	23	95
Gullris	1	6
Ormetelg	4	42
Låge urter	1	59
Smyle	1	67

Tabell 5: Preferanseliste for artene som er beitet i busksjiktet. Preferanseindeksen er beregnet ut fra antall beiteflater beitet, dividert på antall beiteflater arten forekom. Sommer- og vinterbeite er her slått sammen.

Art	Flater beitet	Flater registrert	Preferanseindeks
Osp	25	25	1,00
Rogn	33	34	0,97
Selje	10	11	0,91
Bjørk	87	107	0,81
Ørevier	7	9	0,78
Eik	26	35	0,74
Vier	11	15	0,73
Løv	2	3	0,67
Furu	36	64	0,56
Einer	1	12	0,08

Tabell 6: p-verdier for de mest prefererte artene i busksjikt opp mot hverandre. Tallene i kursiv viser signifikante verdier.

ART	Rogn	Selje	Ørevier	Eik	Bjørk	Vier
Osp	0,929	0,864	0,052	0,622	<i>0,011</i>	<i>0,001</i>
Rogn		0,627	0,675	0,800	<i>0,010</i>	0,730
Selje			0,138	0,682	0,849	0,725
Ørevier				0,626	0,335	0,394
Eik					0,314	0,730
Bjørk						0,734

6. Diskusjon

6.1. Habitatvalg

Hoveddelen av registreringene i dette studiet ble gjort på morgen og ettermiddag og det ble funnet en klar hovedvekt med beiting i hogstklasse II, som utgjorde 76 prosent av beitevalget (Figur 2). Dette sammenfaller med tidligere undersøkelser der man fant at elgen brukte hogstflatene aktivt på kvelds- og morgentimene (Fjeld *et al.* 1997). I Østfold fant man høyest aktivitet i døgnetts mørke periode (Hjeljord *et al.* 1990).

Det ble i dette studiet ikke registrert beiting i hogstklasse V. Det ble heller ikke registrert økt preferanse for eldre skog på ettersommeren og høsten (Vedlegg 3). Dette strider mot hva Hjeljord *et al.* (1990) fant i Østfold, der det var klare tegn på økt gammelskogpreferanse først i augustmåned. Fjeld *et al.* (1997) fant også en økning i bruk av skog i hogstklasse III utover sommeren.

Ungskogflater er sterkt utsatt for elgbeiting (Zimmermann *et al.* 2006), og det antas at beiteplantene i hogstklasse III er av bedre kvalitet enn i de øvrige hogstklassene (Hjeljord *et al.* 1990, Fjeld *et al.* 1997). Forskjellen kan komme av en noe senere vekstart på grunn av telen som ligger lenger og/eller den reduserte lystilgangen. Disse forholdene vil også gjelde for eldre skog, men der vil kvantiteten av busksjiktartene som regel være mindre (Hjeljord *et al.* 1990, Fjeld *et al.* 1997). Elgens beiting i hogstklasse III utgjorde i dette studiet 18 prosent (figur 2).

Tilbudet av høy bonitet i den produktive skogen i Vegårshei er fra naturens side lav og er kun representert i ca 2 prosent av kommunen (Figur 3) (Personlig meddelelse, skogbrukssjef Helge Sines 2007). Allikevel prefererer elgen å beite på høy bonitet, noe som sammenfaller med resultater Samdal og Wammer (1996) fant i sin undersøkelse i Nannestad og Hurdal. Middels bonitet var imidlertid mest benyttet, slik det også var tilfelle i tidligere undersøkelser i Aust-Agder (Damli & Roer 1995) og i Østfold (Høvik & Pedersen 1988).

Fordelingen av artene beitet fordeler seg til 36 prosent på høy-, 45 prosent på middels- og 19 prosent på lav bonitet (Figur 2). Til sammenligning er tilbudet av middels bonitet i den produktive skogen i Vegårshei klart høyest med 78 prosent av arealet (Figur 3).

Elgens preferanse for høy bonitet fremfor dårligere marker, kan delvis forklares med at tilbudet av beiteplanter i all hovedsak er i hogstklasse II (Figur 1 & figur 4), og at avvirkningen til nå har vært konsentrert til høyproduktive bestand. Når slike bestand vokser til etter sluttavvirkning, vil en stor andel av artene være potensielle beiteplanter for elgen (Trømborg & Brethvad 2006).

Man må imidlertid vente at fremtidig avvirkning og foryngelse i større grad vil bli lagt på lavere boniteter siden det er her gammelskogen i dag står (Jerstad *et al.* 2003, Trømborg & Brethvad 2006). Aktiviteten i skogbruket er også på retur, samtidig som det vil bli mer bruk av lukkede hogstformer. Det tyder derfor på en betydelig reduksjon av årlig foryngelsesareal over store deler av Norge fremover (Solberg *et al.* 2006, Trømborg & Brethvad 2006). Man kan derfor forvente at elgen vil måtte gå over til beiting på svakere marker i fremtiden, med dårligere produksjon av beiteplanter, eller velge å beite mer i eldre produksjonsskog så lenge tilbudet av beiteplanter der er tilfredsstillende.

6.2. Beitevalg

Alle artene som ble registrert i busksjiktet, utenom einer, hadde sommer- og vinterbeiteskader. Rogn, osp, selje, ørevier og andre løvtrær var tilnærmet like mye beitet både om sommeren og vinteren (Figur 5). Det tyder derfor på at disse artene er viktige for elgen året rundt. Under studieperioden ble det også rent subjektivt registrert en god del sommerbeite på bjørk, samt at eik hadde tydelige merker etter risping. Siden sommerbeite ikke ble registrert på bjørk og eik, vil resten av diskusjonen for disse hovedsakelig gjelde vinterbeite. For de resterende artene som ble registrert i busksjiktet ble det skilt mellom eldre og ferske beitemerker.

Det er kjent at elgen ofte søker etter den beste føden (Punsvik & Storaas 2002), noe som tilsier at elgen foretrekker å beite på kvalitetsarter som rogn, osp og selje i den grad disse er tilgjengelige.

Rogn og osp ble registrert relativt ofte, om ikke i samme grad som bjørk, men andelen beitet i forhold til tilbudet av disse artene var betydelig høyere enn for bjørk. Hele 94 prosent av de registrerte ospene og 89 prosent av de registrerte rognene hadde beiteskader (Figur 7). Andelen beitede selje og ørevier var også høyt (Figur 7). Bjørk var imidlertid helt klart den arten som hadde høyest tilbud av fôr i studieområdet og det var den arten det ble funnet flest

trær med beiteskader på. Hele 60 prosent av de registrerte bjørkene hadde merker etter beiting (Figur 6). Samtidig er det i enkelte undersøkelser vist seg at elgen har lav til middels preferanse for bjørk (Hjeljord *et al.* 1982, Hjeljord 1987, Hjeljord *et al.* 1990). Det tyder derfor på at elgen valgte å beite høykvalitetsarter i den grad disse var tilgjengelige, men at også bjørk kommer inn som en viktig beiteplante. Resultatene i taksten samsvarer godt med tidligere funn (Belovsky 1981, Sæther *et al.* 1992, Punsvik & Storaas 2002).

Analysen av møkka viser også at elgen har foretrukket å spise rogn og osp i busksjiktet (Figur 8). Sammenlignet med antall skudd beitet i prosent og beitegraden, sammenfaller takstresultatene med møkkanalysen ved at rogn, osp, selje, vier, ørevier og eik var prefererte. Selv om det ut ifra feltregistreringene ble påvist en god del beiting på bjørk, var dette nesten helt fraværende i møkkprøvene (Figur 8). Det tyder derfor på at bjørk undervurderes ved møkkanalysene i forhold til takstresultatene.

I studieområdet ble det gjort få registreringer av feltsjiktsarter med beiteskader. Dette henger sammen med at det for disse artene er lett å overse merker etter beiting. Av de registrerte artene var det blåbærlyng og bringebær som ble funnet beitet flest ganger (Tabell 4). Det ble også funnet relativt mye blåbærlyng og noe bregner i møkkprøvene (Figur 8). Dette sammenfaller godt med tidligere undersøkelser. Damli og Roer (1995) fant i sine studier at arter som blåbær, trollhegg (*Frangula alnus*), samt noe grasarter inngikk i sommerbeitet til elgen. Bringebær, urter og ulike bregner er også arter elgen beiter sommerstid (Kaddan 2000).

Det er påvist at hjortedyr har økende selektivitet med økt tilgang på kvalitetsbeite (Nudds 1980, Hobbs *et al.* 1983, Skogland 1984). Studier har vist at det i første rekke er kvaliteten og ikke kvantiteten som er avgjørende for elgens valg av beiteplanter sommerstid (Belovsky 1981, Hjeljord *et al.* 1990, Sæther *et al.* 1992). Disse faktorene avhenger ikke bare av de spesifikke planteartene, men også av plantenes fenologi, høyde og voksested (Hjeljord 1987, Høvik & Pedersen 1988, Hjeljord *et al.* 1990).

Tidligere undersøkelser fra Agder-fylkene har vist at furu er viktig som vinterbeiteplante (Engeland & Pettersen 1994), noe som også er kjent fra andre steder i Norge. Ut fra resultatene i dette studiet med en overvekt av vinterbeiteskader på furua, kan det tyde på at furu er viktig som vinterbeite også i Vegårshei.

6.3.Beitetrykk

Den store elgbestanden i Vegårshei på 1990-tallet førte til stor beiteslitasje, lave slaktevekter og dårlig reproduksjon (Roer 2005). Etter en betydelig reduksjon av stammen skulle man tro disse negative effektene ville avta, men man har stadig lave vekter og dårlig produksjon. Tilbudet av kvalitetsarter er også lavt (Agder-Telemark skogeierforening 2007). Sæther *et al.* (1992) og Austjord & Gangsei (2002) påviste at det i et område er sammenheng mellom mengde beiteplanter og elgbestand. Dersom bestanden av elg holdes på et for høyt nivå i forhold til hva ressurstilgangen tilsier, vil antall beiteplanter i dette området reduseres (Jerstad *et al.* 2003, Mauland 2003, Solbraa 2003). Hva tålegrensen for beitetrykket bør være vil variere etter naturgeografiske forhold og på hvilke arter man fokuserer på (Punsvik & Storaas 2002, Solbraa 2003).

Selv om slaktevekten i enkelte områder fortsetter å synke samtidig som elgstammen reduseres, fant Solberg *et al.* (1997) at det sannsynligvis ligger en treghet i effekten av bestandstetthet på kondisjonen og reproduksjonsevnen. Dette kan forklares med at vegetasjonen etter lengre tids overbeiting trenger tid før den regenererer til et nivå som avspeiler bestandstettheten (Solberg *et al.* 1997). Derfor kan man i områder ha relativt lave tettheter av elg, men samtidig ha høy beitegrad. I disse områdene er kanskje bestanden på et nivå som er tilpasset det ”naturlige” beitegrunnlaget, men at de prefererte artene trenger en viss tid til å regenerere (Solberg *et al.* 1997).

Andre studier av elgens valg av beiteplanter i Agder-fylkene konkluderer også med at rogn, osp og selje er hardt beitet. Rognas dårlige evne til å takle beiting, kombinert med at den er høyt preferert, har ført til at det mange steder bare er de grovere plantedelene som står igjen. Siden slike planter produserer få beitebare skudd, skulle man tro disse var uten betydning som elgbeite (Danielsen & Olsen 1994, Damli & Roer 1995, Kaddan 2000, Mauland 2003, Gottehus & Hellerslien 2004, Greibesland 2006). Flere studier viser derfor at det er bjørk, eik og blåbær som er de viktigste beiteplantene i Agder-fylkene (Damli & Roer 1995, Greibesland 2006).

I følge Solbraa (2003) tåler de fleste trær og busker et uttak på 40-50 prosent av årlig skuddproduksjon før produksjonen reduseres vesentlig. Dette gjelder imidlertid enkeltplanter. For et samlet takstområde vil ett gjennomsnitt på 40-50 prosent innebære at rundt halvparten av plantene er beitet mer enn de tåler (Solbraa 2003). Fra forskerhold antydes det derfor at et

beitenivå på under 25 prosent uttak av årlig kvistproduksjon for et samlet område er bærekraftig. Belastes plantene hardere enn dette, vil fremtidig skudd- og bladproduksjon bli redusert (Agder-Telemark skogeierforening 2007).

Det ble i dette studiet registrert hard beiting på rogn og osp ved bruk av Solbraas skadeindeks (Figur 11). For disse artene lå beitegraden på godt over 3. Hvis ikke disse trærne får mulighet til å produsere nye skudd, vil resultatet være at antallet beiteplanter av disse artene i fremtiden vil bli ytterligere redusert. Av andre arter var også selje og ørevier hardt beitet. For alle disse artene er det i snitt beitet på over 40 prosent av skuddene som totalt ble registrert (Figur 10).

For bjørk eik, furu og vier lå beitegraden i snitt på rundt to (Figur 11). Selv om det ut ifra anbefalingene til Solbraa ikke bør være noe fare for at disse blir overbeitet på nåværende tidspunkt, vil det være fornuftig å følge opp med jevnlig takster.

Lave trehøyder kan indikere at trærne holdes nede av elgbeiting (Agder-Telemark skogeierforening 2007). Man kan derfor se på tre- og kronehøyden for de ulike artene i busksjiktet og dermed få en indikasjon på hvor hardt det er beitet i et område. Man må imidlertid også ta med i betraktningen når området ble sluttavvirket, samt boniteten på plassen trærne vokser. Har trærne stått i tett, gammel skog og er undertrykket, vil det ta en viss tid før potensielle beitetrær vil komme i god vekst.

I studieområdet var det i all hovedsak slike beiteskader etter elg som regulerte tre- og kronehøyden på de mest prefererte artene. Gjennomsnittlig trehøyde for osp, rogn, vier og ørevier var under 100 centimeter. Kronehøyden for osp, rogn og ørevier var i snitt under 50 centimeter (Figur 9). Osp og rogn var såpass nedbeitet at de ikke hadde mulighet til å utvikle seg normalt.

Dette sammenfaller med undersøkelser der det er funnet logisk sammenheng mellom trehøyde og beitegrad (Agder-Telemark skogeierforening 2007). Et hardt beitetrykk gir lave trehøyder, mens et noe mindre beitetrykk gir økt trehøyde. Samlet i Aust-Agder er det funnet at det er rogn, osp og selje, samt vier som har lavest høyde med et snitt på 70-80 centimeter. Snitthøyden for eik er også gjennomgående lav med cirka 90-100 centimeter, mens snitthøyden for bjørk ligger på 130 centimeter og 120 centimeter for furu (Agder-Telemark skogeierforening 2007).

Det har vist seg at trærnes produksjonsevne av tilgjengelig mat dobles for hver halvmeter plantene vokser, inntil de blir for høye for elgen. Det betyr at det er et stort potensial ute i skogen. Ved å øke gjennomsnittshøyden på kvalitetsbeite fra 0,5 til 1,5 meter, vil fôrproduksjonen kunne firedobles (Agder-Telemark skogeierforening 2007).

Sammenligner man Solbraas beitegrad (Figur 11), snitt beitet skudd (Figur 10), og gjennomsnittlig skuddlengde, krone- og trehøyde (Figur 9), ser man en klar sammenheng. De artene som er hardest beitet, er også de artene som har lavest krone- og trehøyde. Det kan derfor se ut som at en overbelastning av prefererte beiteplanter kan gi en varig reduksjon i tilgangen av kvalitetsbeite, noe som også er påpekt i andre studier (Agder-Telemark skogeierforening 2003, Gotehus & Hellerslien 2004).

6.4.Preferanse

Enkelte arter skiller seg klart ut som mer prefererte beiteplanter i forhold til andre arter. Rogn, osp og salix-arter er ansett for å være viktige kvalitetsarter med god smakelighet og høyt energiinnhold (Samdal & Wammer 1996).

Ser man på fordelingen av antall registrerte trær av artene osp (Figur 13) og rogn (Figur 14) opp mot antallet som var beitet per flate, viser det at så nær som alle rogn- og ospetrærne som ble registrert hadde beitemerker. Spredningen for bjørk var noe større (Figur 12), og antall trær med beitemerker noe lavere. Spesielt varierte antall trær som var beitet mye på de flatene som hadde høyt tilbud av bjørk. Antall trær med beitemerker i forhold til tilbudet på prøveflatene var positivt korrelert. Det vil si at jo flere trær som var tilbudt, jo flere trær hadde merker etter beiting.

I Vegårshei varierte elgens preferanse for artene imellom. Selv om dette ikke forteller hvor hardt trærne er beitet aleine, viser det hvilke arter elgen velger å beite. Osp, rogn og selje ble klart mest preferert, med bjørk rett etter (Tabell 5). Bjørk hadde en preferanseindeks på 0,81 mens for rogn var preferanseindeksen 0,97, og for osp 1,00. Det at bjørk var relativt høyt preferert, sammenfaller med det som er funnet i tidligere undersøkelser (Damli & Roer 1995, Samdal & Wammer 1996). Andre løvtrær, furu og einer var de artene som var lavest preferert i forhold til tilbudet (Tabell 5).

Osp var beitet mer enn bjørk og vier, og det var en tendens til at den var hardere beitet enn ørevier. Rogn var beitet hardere enn bjørk. Ut fra p-verdiene for de mest prefererte artene, kan man si det er sikkert at eik og bjørk var mindre preferert enn rogn og osp (Tabell 6). Dette tyder igjen på at osp og rogn blir valgt før mindre attraktive arter blir beitet.

Beitemerker i feltsjiktet er meget vanskelig å oppdage. For artene i feltsjiktet ble det i all hovedsak kun funnet beitemerker på bringebær og blåbærlyng. Det er imidlertid for få registreringer til å si hvor viktige disse er for elgen.

7. Konklusjon

Elgens kvalitetsbeite i Vegårshei er sterkt redusert, noe som også kjennetegner tilstanden i resten av distriktet. Registreringene ble i all hovedsak foretatt på morgen og ettermiddag og elgens valg av habitat ved beiting var i stor grad konsentrert til hogstklasse II. Høy bonitet ble benyttet i større grad enn forventet, men hoveddelen av beite ble foretatt på midlere boniteter.

Det er for artene i feltsjiktet vanskelig å finne beitemerker. Følgelig ble andelen registrerte beitede arter her meget lavt. Av de artene som ble funnet beitet virker det som både blåbær og til dels bringebær blir preferert av elg. Men det ble for få registreringer til å konkludere med hvor viktige disse er som elgbeite. I busksjiktet ser det ut som elgen beiter relativt mye bjørk. Dette kan også ha med å gjøre at tilbudet av bjørk er høyt. Rogn, osp, selje, vier og ørevier blir derimot klart beitet der disse er tilgjengelig både sommer og vinter, og er nok de kvalitativt viktigste artene. Furu blir høyt preferert om vinteren.

Selv om beitetrykket på kvalitetsarter som rogn og osp resulterer i lavt tilbud av biomasse, velger allikevel elgen å opprettholde beitingen på disse artene. Etter Solbraas skadeindeks er osp, rogn, selje, vier og ørevier per definisjon overbeitet i Vegårshei. Det tyder derfor på at elgen velger å beite disse artene hvis den har mulighet til det.

Analysen av møkkprøvene viser også en høy preferanse for rogn og osp. Det kan imidlertid tyde på at de ulike artene har forskjellig nedbrytningshastighet i fordøyelsen. Dette kan føre til at planter som er beitet, ikke blir gjenfunnet i møkka. Derfor gir ikke møkkanalysen alene et fullgodt svar på valg av beite og man har derfor behov for å korrigere analysen.

I dette studiet var osp det mest prefererte treslaget, etterfulgt av rogn, osp, selje og bjørk. Siden kvalitetsbeite er den kanskje viktigste minimumsfaktoren for elgbestanden i studieområdet, bør man sette fokus på skogskjøtselstiltak som fremmer tilvekst av rogn, osp, selje, ulike vier og urter. Dette vil være et bidrag til å øke andelen av nettopp disse ønskede beiteplantene.

8. Litteratur

Agder-Telemark skogeierforening. (2003). Elgforvaltningen i Vest-Agder 2003. Rapport 2003 (1), A-T Skog. 91 s.

Agder-Telemark skogeierforening. (2004). Elgforvaltningen i Vest-Agder 2004. Rapport 2004 (1), A-T Skog. 103 s.

Agder-Telemark skogeierforening. (2006). Elgforvaltningen i Aust-Agder 2006. Rapport 2006 (2), A-T Skog. 89 s.

Agder-Telemark skogeierforening. (2007). Elgforvaltningen i Aust-Agder 2007. Rapport 2007 (2), A-T Skog. 78 s.

Austjord, T. G. & Gangsei, L. E. (2002). Elgbeiteregistrering i Telemark 2002. Faun Naturforvaltning as. 65 s.

Belovsky, G. E. (1981). Food plant selection by a generalist herbivore; The moose. *Ecology*, 62: 1020-1030.

Damli, K. G. S. & Roer, O. A. (1995). Elgens sommerbeite og habitatvalg i Aust-Agder. Hovedoppgave, Institutt for skogfag. Norges landbrukshøgskole. 55 s.

Danielsen, I. & Olsen, M. (1994). Elgens sommerbeite i Aust-Agder. Hovedoppgave, Institutt for biologi og naturforvaltning. Norges landbrukshøgskole. 51 s.

Engeland, M. & Pettersen, A. B. (1994). Elgens vinterbeite i Aust-Agder. Hovedoppgave, Institutt for biologi og naturforvaltning. Norges landbrukshøgskole. 48 s.

Fjeld, P.E., Roer, O.A., Danielsen, I. & Arnemo, J.M. (1997). Elgprosjektet i Aust-Agder. Hovedrapport. 107 s.

Gotehus, A. & Hellerslien, E. (2004). Elgbeitetaksering i Agder og Telemark; beitetilstand og evaluering av metodikk. Mastergradsoppgave, Institutt for naturforvaltning. Norges landbrukshøgskole. 61 s.

Greibesland, K.Ø. (2006). Elgbeitetaksering i Aust- og Vest-Agder; beitegrad sett i forhold til høyde over havet og avstand fra kysten. Mastergradsoppgave, Institutt for Naturforvaltning, Universitetet for miljø- og biovitenskap. 36s.

Gundersen, H. (2003). Vehicle collisions and wolf predation; challenges in the management of a migrating moose population in southeast Norway. Dissertation for the degree of Doctor Scientiarum. Division of Zoology, Department of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, University of Oslo. 41 s.

Hesjedalen, M. (1999). Lauv på innmark som elgfôr; en kunnskapsoversikt. Rapport 1999 (14), Høgskolen i Hedmark. 33 s.

Hjeljord, O. (1987). Research on moose nutrition in the Nordic countries. *Swedish Research*, 1: 389-397.

- Hjeljord, O. (2004). Viltbiologi. Kompendium, Institutt for naturforvaltning. Norges landbrukshøgskole. 162 s.
- Hjeljord, O. (2005). Viltet; biologi og forvaltning. Kompendium, Institutt for naturforvaltning. Universitetet for miljø- og biovitenskap. 245 s.
- Hjeljord, O. & Histøl, T. (1999). Range body mass interactions of a northern ungulate; a test of hypothesis. *Oecologia*, 119: 326-339.
- Hjeljord, O., Høvik, N. & Pedersen, H. B. (1990). Choice of feeding sites by moose during summer; The influence of forest structure and plant phenology. *Holarctic Ecology*, 13: 281-292.
- Hjeljord, O., Sundstøl, F. & Haagenrud, H. (1982). The nutritional value of browse to moose. *Journal of Wildlife Management*, 46: 333-343.
- Hjortevilt. (2007). Lokalisert på World Wide Web (25.3.2007): www.hjortevilt.no
- Hobbs, T. N., Baker, D. L. & Gill, R. B. (1983). Comparative nutritional ecology of montane ungulates during winter. *Journal of Wildlife Management*, 47: 1-16.
- Høvik, N. & Pedersen, H. B. (1988). Beiteatferd og habitatvalg hos elg (*Alces alces*) i Østfold. Cand. Scient. oppgave. Biologisk institutt, matematisk-naturvitenskapelig fakultet. Universitetet i Oslo. 48 s.
- Haaland, H., Andersen O., Stokke S., Dervo B. K. (2006). Elg og hjortejakt; evaluering av prøveordningen med utvidet elg- og hjortejakt i perioden 2003-2005. Rapport 2006 (120), NINA. 58 s.
- Jerstad, K., Solbraa, K. & Knutsen, S. (2003). Målrettet elgforvaltning; bedre ressursutnytting. Landbruksforlaget, Oslo. 159 s.
- Kaddan, E. (2000). Elgens sommerbeite i Vest-Agder. Hovedoppgave, Institutt for skogfag. Norges landbrukshøgskole. 47 s.
- Lavsund, S., Nygrèn, T. & Solberg, E. J. (2003). Status of moose populations and challenges to moose management in fennoscandia. *ALCES*, 39: 109-130.
- Mauland, E. (2003). Beite; et kunnskapshull i elgforvaltningen. Vedlegg til Skogeieren nr. 11, 2003; *Fisk & Vilt*, 2: 6-7.
- Metrologisk institutt. (2007). Lokalisert på World Wide Web (27.2.2007): <http://met.no/observasjoner/maned/2006/2006-07.html>
- Moen, A. (1999). Vegetasjonsatlas. Nasjonalatlas for Norge. 2 opplag. Statens kartverk, Hønefoss. 199.s
- Nijos. (2007). Landskogtakseringen i Aust-Agder 1996-1999. Lokalisert på World Wide Web (24.4.2007): http://www.skogoglandskap.no/artikler/2007/Landsskogdata_krysstabell

Nudds, T. D. (1980). Forage "preference"; theoretical considerations of diet selection by deer. *Journal of Wildlife Management*, 44: 735-740.

Pedersen, K. V. & Unsgård, J. (2005). *Elg, jegere og hunder*. Landbruksforlaget, Oslo. 164 s.

Punsvik, T. (2002). Det store elgeventyret; veien blir til mens vi går. Lokalisert på World Wide Web (04.3.2007):
http://www.fylkesmannen.no/Arkiv/Vest_Agder/Miljovern/elgfevennen02.pdf

Punsvik, T. & Storaas, T. (2002). *Viltet i landskapet; lærebok og veileder i landskapsøkologi*. Fagbokforlaget, Bergen. 249 s.

Roer, O. (2005). *Elgens områdebruk; Vegårshei & omegn*. Prosjektbeskrivelse, Faun Naturforvaltning as, Fyresdal. 10 s.

Samdal, B. O. & Wammer, E. (1996). Elgens valg av sommerbeite og –habitat i Nannestad og Hurdal; en sammenlikning av to geografisk nære områder. Hovedoppgave, Institutt for Biologi og naturforvaltning. Norges landbrukshøgskole. 53 s.

Skogland, T. (1984). Wild reindeer foraging-niche organization. *Holarctic Ecology*, 7: 345-379.

Solberg, E. J., Heim, M., Sæther, B. E. & Holstrøm, F. (1997). Oppsummeringsrapport, overvåkningsprogram for hjortevilt. Elg 1991-1995. Rapport 1997 (30), NINA. 68 s

Solberg, E. J., Rolandsen, C.M., Heim, M., Grøtan, V., Garel, M., Sæther, B. E., Nilsen, E. B., Austrheim, G. & Herfindal, I. (2006). Elgen i Norge sett med jegerøyne; en analyse av jaktmaterialet fra overvåkingsprogrammet for elg og det samlede sett elg-materialet for perioden 1966-2004. Rapport 2006 (125), NINA. 197 s.

Solbraa, K. (2003). *Veiledning i Elgbeitetaksering*, Skogbrukets Kursinstitutt. 28 s.

Statistisk sentralbyrå. (2006). Lokalisert på World Wide Web (22.2.2007):
<http://www.ssb.no/emner/10/04/10/elgjakt/>

Statistisk sentralbyrå. (2007). Lokalisert på World Wide Web (8.3.2007):
<http://ssb.no/elgjakt/tab-2007-03-08-01.html>

Steinheim, G., Wegge, P., Fjellstad, J.I., Jnawali, S.H. & Weladji, R.B. (2004). Dry season diets and habit use of sympatric Asian elephant (*Elephas maximus*) and greater one-horned rhinoceros (*Rhinoceros unicornis*) in Nepal. *J,Zool. London*, 2005. s 377-385.

Sæther, B.-E., Solbraa, K., Sødal, D. P. & Hjeljord, O. (1992). Sluttrapport Elg-Skog-Samfunn. Rapport 1992 (28), NINA. 153 s.

Trømborg, E. & Brethvad, T. (2006). Økt tilgang på elgbeite i Norderhov. *Hjorteviltet*, 2006: 70-73.

Vegårshei kommune. (2007). Lokalisert på World Wide Web (24.3.2007):
http://www.vegarshei.kommune.no/index.php?m=sider&m_action=vis&id=3

Visnorge. (2007). Lokalisert på World Wide Web (24.3.2007): www.visnorge.com

Væringstad, A. (2006). Sommerbeite for elg (*Alces alces*) i Østfold og Vestfold. Hovedoppgave, Institutt for naturforvaltning. Universitetet for miljø- og biovitenskap. 21 s.

Zimmermann, B., Storaas, T., Goedde, T. & Lieungh, N. (2006). Elg og selektiv hogst. Rapport 2006 (3), Høgskolen i Hedmark. 36 s.

Aanderaa, R., Rolstad, J. & Søgne, S. M. (1996). Biologisk mangfold i skog; kunnskaper for bærekraftig forvaltning. Landbruksforlaget, Oslo. 110 s.

9. Vedlegg

Vedlegg 1: Registreringsskjema

Vedlegg 2: Møkkanalysen

Vedlegg 3: Hogstklassefordeling

FLATE				BUSKSJIKT			FELTSJIKT			PRØVETRÆR					SOLBRÅA					
OMRÅDE-LINJE	LINJE-UTM (start og sløpp)	FLATENR	HOG-KLASSE	VEG-TYPE	BONITET	ART	TOTALT ANTALL	DEKN. GRAD %	ANTALL BEITA	ART	DEKN. GRAD %	BEITA?	ART	TRE-HØY (cm)	KRONE-HØY (cm)	SKUDD-LENG. (cm)	ANTALL SKUDD >2mm	HVORAV BEITA ÅRETS ELDERE	SOLBRÅA	
A-1	65012-29818	1	II	BL	3	RO	9	70	4	BL	80	x	RO1	180	130	12	17	1	6	2
						BJ	2	45	1	LY	10	x	BJ	130	90	20	-	3 %	1	
A-2	65053-30340	63	III	RØ	2					LA	95	-							1	
		1																		

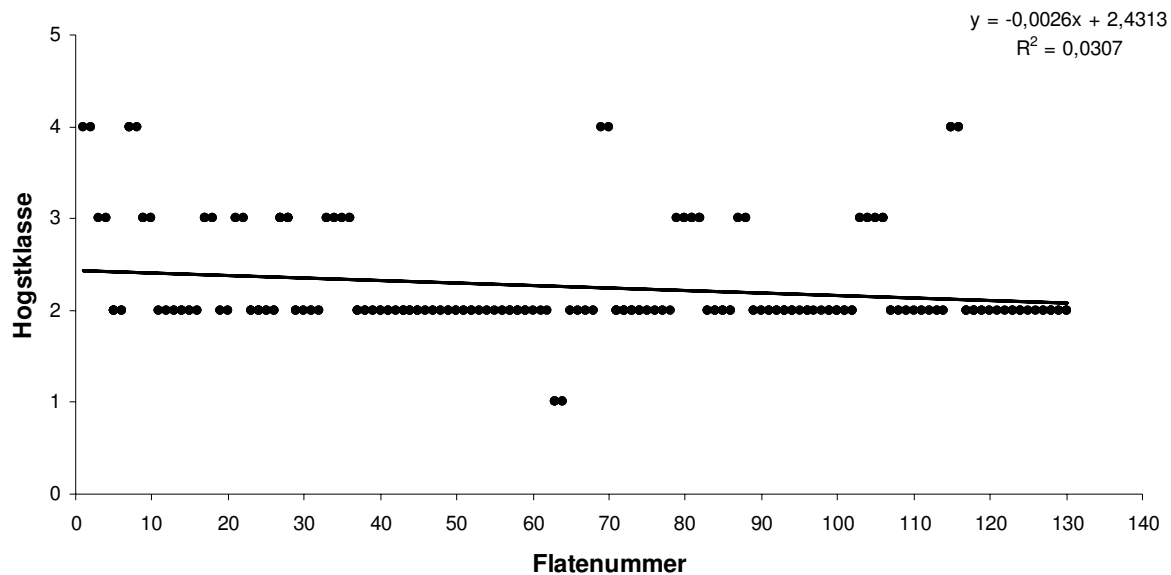
MERK: Høgstklasse føres med ROMERTALL, mens Bonitet føres med VANLIGE TALL

MERK: Ikke legg inn hele, tomme RADER for å skille eks. at du begynner på ei ny linje/flate (men av sakens natur vil bli tomme CELLER under mange av postene).

MERK: For bjørk og eik TELLES ikke antall skudd, men det ANSLÅS en prosentvis andel beita skudd. Denne føres på tvers av de to kolonnene MED betegnelsen %.

MERK: FLATE-nummer føres fortløpende for hver LINJE. Når du starter på ei ny linje, begynner du flate-nummereringen på 1 igjen

Vedlegg 3: Hogstklassefordeling



I feltperioden ble hver prøveflate nummerert, 1-130. flatenummer 1 var fra første takseringsdag, mens flatenummer 130 er den siste flaten som ble registrert ved periodens slutt. For hver prøveflate ble det notert blant annet hogstklasse.