

**ØF-rapport nr. 22/2006**

# **Skogeiernes beslutningsatferd**

**av**

**Ståle Størdal, Gudbrand Lien  
og Sjur Baardsen**

# Østlandsforskning

Østlandsforskning er et forskningsinstitutt som ble etablert i 1984 med fylkeskommunene og høgskolestyrene/de regionale høgskolesentra i fylkene Oppland, Hedmark og Buskerud som stiftere i samarbeid med Kommunaldepartementet.

Østlandsforskning er lokalisert i høgskolemiljøet på Lillehammer og har i tillegg kontorer i Hamar. Instituttet driver anvendt, tverrfaglig og problemorientert forskning og utvikling.

Østlandsforskning er orientert mot en bred og sammensatt gruppe brukere. Den faglige virksomheten er konsentrert om to områder:

Næringsliv og regional utvikling  
Velferd, organisasjon og kommunikasjon

Østlandsforskning sine viktigste oppdragsgivere er departement, fylkeskommuner, kommuner, statlige etater, råd og utvalg, Norges forskningsråd, næringslivet og bransjeorganisasjoner.

Østlandsforskning har samarbeidsavtaler med Høgskolen i Lillehammer, Høgskolen i Hedmark og Norsk institutt for naturforskning. Denne kunnskapsressursen utnyttes til beste for alle parter.

**ØF-rapport nr. 22/2006**

# **Skogeiernes beslutningsatferd**

**av**

**Ståle Størdal, Gudbrand Lien  
og Sjur Baardsen**

**Tittel:** Skogeiernes beslutningsatferd

**Forfattere:** Ståle Størdal, Gudbrand Lien og Sjur Baardsen

**ØF-rapport nr.:** 22/2006

**ISBN nr.:** 82-7356-602-1      978-82-7356-602-7

**ISSN nr.:** 0809-1617

**Prosjektnummer:** 10011

**Prosjektnavn:** Private forest owners' decision making under multiple objectives and productions

**Oppdragsgiver:** Norges forskningsråd

**Prosjektleder:** Ståle Størdal

**Referat:** Behovet for ny innsikt i de avveininger ulike typer kombinasjonsbrukere foretar, og hvilke faktorer som bestemmer aktivitetsnivået i skogbruket og tilpasninger i skogsdriften, har vært utgangspunktet for et to-årig forskningsprosjekt som her oppsummeres gjennom et sammendrag av ulike delstudier. Med hensyn til aktivitetsnivået i skogbruket er det bedre at skogeiere henter hoveddelen av sin husholdningsinntekt fra eiendommen. Aktivitet i jordbruk og utmarksbaserte næringer virker positivt også på aktiviteten i skogbruket. Jo større behov det er for å ha lønnsinntekt utenfor eiendommen, jo mer vil dette gå ut over skogbruksaktiviteten. Dette bør det tas hensyn til når det utvikles rammebetingelser for skogbruket framover. Det bør legges rette til at skogeiere kan hente inntekter fra gårdens ressurser om det er aktivt jordbruk, skogbruk eller annen utmarksnæring. En fortsatt satsing på en politikk som gjør at det er mulig å ta alle eiendommens ressurser i bruk vil være positivt for tømmertilbudet.

**Sammendrag:** Norsk og engelsk

**Emneord:** Avvirkning, skogeiendommer, skogbruk, tømmertilbud

**Key words:** Harvesting, forest properties, forestry, timber supply

**Dato:** Desember 2006

**Antall sider:** 54

**Pris:** Kr 90,-

**Utgiver:** Østlandsforskning  
Serviceboks  
2626 Lillehammer  
Telefon 61 26 57 00  
Telefax 61 25 41 65  
e-mail: [post@ostforsk.no](mailto:post@ostforsk.no)  
<http://www.ostforsk.no>

Dette eksemplar er fremstilt etter KOPINOR, Stenergate 1 0050 Oslo 1.  
Eksemplarframstilling i strid med åndsverkloven er straffbart og kan medføre erstatningsansvar.

## Forord

Den foreliggende rapporten danner sluttrapporteringen fra det to-årige forskerprosjektet "Private forest owners' decision making under multiple objectives and productions" finansiert av Norges forskningsråd (bevilgning 166455/I10). I prosjektperioden er det blitt behandlet et omfattende datamateriale med den hensikt å bedre forstå hvordan hogstatferd spesielt påvirkes av ulike faktorer med særlig henblikk på aktiviteter skogeiere har på og utenfor eiendommen. Vårt håp er at resultatene fra prosjektet kan brukes både som underlag til videre forskning, og som beslutningsunderlag for aktører i næringen samt for å tilpasse et bedre virkemiddelregime mot skogproduksjon.

Rapporten gir en oppsummering og syntese av de ulike delarbeidene i prosjektet, som hver for seg er publisert, eller er p.t. inne til vurdering, i internasjonale vitenskaplige tidsskrifter. I tillegg til disse har prosjektet også generert aktivitet i form av deltakelse og presentasjon av papers på internasjonale konferanser, samt annen brukerrettet formidling. En oversikt over publiseringen fra dette prosjektet er gitt bakerst denne rapporten.

Vi ønsker å takke Trond Steinset og Anne Snellingen Bye, Statistisk sentralbyrå for å ha tilrettelagt data fra Landbruksundersøkelsen 2004, samt Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning for tilgang til data fra driftsgranskingane i jord- og skogbruk.

Østlandsforsknings medarbeidere på prosjektet har vært forskningsleder Ståle Størdal som også har vært prosjektleder, samt forskerne Gudbrand Lien og Sjur Baardsen. Gudbrand Lien har hovedstilling som seniorforsker ved Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning, mens Sjur Baardsen har hovedstilling som førsteamanuensis ved Institutt for naturforvaltning, UMB.

Lillehammer i desember 2006.

Ståle Størdal  
Forskningsleder/prosjektleder



# Innholdsfortegnelse

|                                                                                          |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Sammendrag.....</b>                                                                   | <b>7</b>  |
| <b>Summary.....</b>                                                                      | <b>11</b> |
| <b>1 Innledning .....</b>                                                                | <b>15</b> |
| 1.1 Bakgrunn.....                                                                        | 15        |
| 1.2 Skogbruket i Norge sammenlignet med naboland .....                                   | 17        |
| 1.3 Tidligere studier .....                                                              | 19        |
| 1.4 Prosjektmål .....                                                                    | 21        |
| 1.5 Oppbygging av rapporten .....                                                        | 22        |
| <b>2 Materiale og metoder .....</b>                                                      | <b>23</b> |
| 2.1 Materiale .....                                                                      | 23        |
| 2.1.1 Landbruksundersøkelsen 2004 .....                                                  | 23        |
| 2.1.2 NILFs driftsgranskinger .....                                                      | 24        |
| 2.1.3 Spørreundersøkelse i Mjøsen skogs geografi .....                                   | 24        |
| 2.2 Metoder .....                                                                        | 26        |
| 2.2.1 Analyser av kategoriske data .....                                                 | 26        |
| 2.2.2 Analyser av tverrsnittsdata .....                                                  | 26        |
| 2.2.3 Simuleringsmodell .....                                                            | 28        |
| <b>3 Resultater.....</b>                                                                 | <b>29</b> |
| 3.1 Skogeienes inntektsstrategier og -karakteristika .....                               | 29        |
| 3.2 Faktorer som bestemmer beslutninger om og nivå på hogst .....                        | 32        |
| 3.3 Annen inntekts påvirkning på skogeierne som tømmer-tilbydere og skogforvaltere ..... | 34        |
| 3.4 Risikokilder og håndtering av risiko .....                                           | 36        |
| <b>4 Konklusjoner .....</b>                                                              | <b>41</b> |
| <b>5 Vitenskapelige utgivelser og annen publiseringen i prosjektet.....</b>              | <b>45</b> |
| <b>6 Referanser .....</b>                                                                | <b>49</b> |



## Sammendrag

Størsteparten av skogarealet i Norge er knyttet til typiske kombinerte jord- og skogbrukseiendommer. Over tid har imidlertid annen inntekt fra kilder på og utenfor bruket fått stadig større betydning for inntektsgrunnlaget på eiendommene og skoginntekten har for mange skogeiere i dag en marginal rolle for husholdningens totale inntekt. Det er derfor grunn til bekymring for at skogbrukets svekkede betydning som inntektskilde kan redusere eiernes fokus på utnytting av inntekspotensialet i skogen.

Behovet for ny innsikt i de avveininger ulike typer kombinasjonsbrukere foretar, og hvilke faktorer som bestemmer aktivitetsnivået i skogbruket og tilpasninger i skogsdriften var utgangspunktet for dette prosjektet. Slik kunnskap vil være verdifull for å utvikle et sett med målrettede virkemidler mot skogbruket, samt tjenester som skogeiere vil etterspørre i større grad framover.

Hovedmålet for prosjektet har vært, i lys av at skoginntekten står for bare en marginal del av total husholdningsinntekt for skogeiendommer i Norge, å finne forklaringsvariable for norske privatskogeiere og hvordan disse påvirker tømmertilbud og investeringsatferd på kort og lang sikt. Med utgangspunkt i dette ble følgende delmål opprinnelig formulert for prosjektet:

1. Øke kunnskapen om skogeiernes oppfatninger og atferd. Basert på en spørreundersøkelse vil typiske karakteristika om norske skogeiere bli funnet.
2. Utvikle en full-aktivitets porteføljemodell som tar hensyn til alle relevante aktiviteter for en kombinert jord- og skogeier, samt å designe og analysere scenarier med den utviklede risiko modellen.

I tillegg til å belyse disse delmålene har prosjektet også søkt å finne informasjon om, og analysere, forskjeller i atferd mellom skogeiere som henter mesteparten av inntekten sin på bruket og de som har lønnsinntekt som hovedinntektskilde.

Prosjektet har bestått av flere selvstendige delstudier hvor resultatene har vært, eller vil bli, publisert i internasjonale tidsskrifter. I foreliggende rapport er det gitt en oversikt over datakilder og metoder som er brukt i prosjektet samt at det gis en framstilling av de resultater og hovedkonklusjoner som har blitt frambrakt. Detaljer fra de ulike delstudiene finnes i de vitenskapelige utgivelsene i prosjektet.

For å belyse skogeiernes beslutningsatferd har vi benyttet oss av flere datakilder: Viktigst har vært tilgang til individdata fra Statistisk sentralbyrås landbruksundersøkelse 2004. Materialet

omfatter detaljert informasjon fra et tverrsnitt av 8542 skogeiere som representerer variasjonen i norske skogeiendommer. Datamaterialet er koblet med data fra ligningsregister og landbruksregister. Videre har vi brukt paneldata av skogeiere fra driftsgranskingane til Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning for å analysere ulike tilpasninger over tid. Sist har vi, gjennom en spørreundersøkelse av skogeiere i Mjøsen skogs geografi, belyst skogbrukernes viktigste risikokilder samt hvilke strategier for håndtering av risiko som benyttes.

Ut fra drøftingene i denne sammendragsrapporten og de artikler og papers som er skrevet innenfor prosjektet kan vi trekke følgende konklusjoner: Eiendoms- og eierkarakteristika påvirker inntektsstrategier til skogeiere. Som diskutert i tidligere studier, påvirker skogbrukers alder både beslutninger om hogst og nivået på den negativt. Alder virker også negativt i forhold til effektiv skogsdrift. Større skogeiendommer avvirker oftere samt at økende andel produktiv skog relativt til totalt areal virker positivt inn på nivået på avvirkning. Skogbruksplan er positivt for hogstbeslutning samt at disse bidrar til en mer effektiv skogsdrift.

Aktiviteter utenfor eiendommen reduserer omfanget av skogbruksrelaterte aktiviteter. Lønnsinntekt virker negativt både i forhold til beslutningen om å hogge og nivået på hogsten. Videre vil en økende andel skogeiere med inntekt utenfor bruket gi stor grad av ineffektivitet knyttet til tømmerproduksjon. I tillegg til å avvirke mindre, avvirker også skogeiere med lønnsinntekt sjeldnere. En økende andel skogeiere som er lønnsinntektsmottakere vil derfor ha en negativ påvirkning på framtidig tømmertilbud.

Annet arbeid på bruket i form av for eksempel jordbruksproduksjon påvirker beslutninger om hogst positivt, men har ingen betydning for valg av nivå på avvirkning. Økt omfang av aktiviteter og produksjoner på eiendommen vil sannsynligvis ikke påvirke tømmertilbudet negativt. Skogeiere med stor grad av utmarksbasert næringsvirksomhet på gården har imidlertid noe lavere effektivitet i skogsdriften som kan skyldes at de har større grad av lukkede hogster som en tilpasning til utmarksnæringene. Dette er det imidlertid ikke undersøkt spesielt i denne studien

Markedsrisiko og institusjonell (politisk) risiko er de risikokilder som skogeierne oppfatter som viktigst. Skogeiere etterspør stabile og forutsigbare rammebetingelser og det bør således legges til rette for strategiske initiativ som gir dem mulighet for mer langsiktig planlegging. Videre vil det være behov for kontraktstyper og ordninger som reduserer eventuelle negative virkninger av markedsrisiko.

Hovedkonklusjonen fra prosjektet er at med hensyn til aktivitetsnivået i skogbruket er det bedre at skogeiere henter hoveddelen av sin husholdningsinntekt fra eiendommen. Aktivitet i jordbruk og utmarksbaserte næringer synes som å gå hand i hand med aktiviteten i skogbruket. Jo større behov det er for å ha lønnsinntekt utenfor gården jo mer vil dette gå ut over skogbruksaktiviteten. Dette bør det tas hensyn til når det utvikles rammebetingelser for skogbruket framover. Det bør legges rette til at skogeiere kan hente inntekter fra gårdens ressurser om det er aktivt jordbruk, skogbruk eller annen utmarksnæring. En fortsatt satsing på en politikk som gjør at det er mulig å ta hele eiendommens ressurser i bruk vil være positivt i så

måte. En mulig retning å gå i denne forbindelse er å lette noe på regelverket som hindrer mindre enheter å slå seg sammen til større. Ved å legge til rette for enheter som gjør det mulig å hente mesteparten av inntekten fra eiendommens ressurser, framfor å være tvunget til å ta arbeid utenfor, vil virke positivt for tømmer tilbudet på lengre sikt.

Avslutningsvis blir det pekt på problemstillinger for videre forskning basert på de funn som er gitt i dette prosjektet.



## Summary

Most of the forest area in Norway is related to combined agricultural and forestry properties (“combination owners”). However, during the past decades income from other sources on- and off-property has gained importance relative to income from timber harvests, which today plays only a marginal role for the total income of the forestry households. One may therefore raise concerns whether the decreasing role of forestry as an income source also reduce owners’ focus in exploitation of the full income potential from the properties, and thus the activity level.

The demand for new insight into decision-making of various categories of combination owners, and identifying factors affecting the activity level in forestry was the starting point for this project. Such knowledge is valuable in order to develop a set of well-targeted means towards forestry as well as services that forest owners to an increasing extent will demand in the future.

The main objective of the project has been, in light of that forest income accounts for only a marginal share of total household income at the average forest property in Norway, to find determinants for Norwegian private forest owners decision making and how this in turn affect the timber supply and investment behavior in the short and long run. From this the following sub-goals were formulated:

1. Increase the knowledge about forest owners’ perceptions and behavior. Based on a postal questionnaire survey, we will find typical characteristics of forest owners in Norway.
2. Develop a whole-firm portfolio model that accounts for all relevant activities for an owner of a combined farm and forest unit, and to design and analyze scenarios with the developed risk model.

In addition to highlight these sub-goals the project has aimed to find information about, and to analyze, differences in behavior between forest owners that receive most of their income on-property relative to those having wage income off-property as their main source of income.

The project has consisted of several independent studies where the results have been, or will be, published in international journals. This report gives a description of the data sources and methods used in the project, as well as a summary of results and main conclusions given by the project. For details we refer to the different independent scientific papers.

In order to analyze forest owners’ decision-making we have used various data sources. Most important has been access to individual data from Statistics Norway’s 2004 Sample Survey of Agriculture and Forestry. The material includes detailed information of a cross-section of 8,542

forest owners representing the whole variation of Norwegian forest properties. These data have been merged with data from the tax-register and the agricultural register. Moreover, panel data from Norwegian Agricultural Economics Research Institute's "Farm Accountancy Survey" for the period 1991-2004 have been analyzed in order to find variation over time. Lastly, results from a postal questionnaire survey covering forest owners in Mjøsen forest owners' association in Eastern Norway, has been analyzed with respect to how forest owners' perceived risk sources and risk management strategies affect harvest decisions.

Out of the discussion in this report and the scientific we can put forward a set of conclusions: Property and ownership characteristics do affect the income strategies to the forest owners. As discussed in several previous studies, age affected both decisions whether or not to harvest and the level of harvesting negatively. Age does also impact negatively with respect to efficiency. Having a forest management plan is positive both for the harvesting decision as well as it contributes to efficiency.

Engagement in activities off-property impacts negatively regarding the level of forest-related activities. Wage income affects both the decision whether or not to harvest and the level of it negatively. Moreover, an increasing share of forest owners with income off-property will probably yield a high degree of inefficiency. Forest owners who have wage income also harvest more uneven relative to other owners. A development towards an increasing share of forest owners with wage income will probably have a negative impact on future timber supply.

Other on-property work, for example agriculture, is found to affect harvesting decision positively, but has no impact on the chosen level of harvesting. An increased engagement in other productions on-property is found to probably not affect timber supply negatively. Forest owners having other outfield-related productions do, however, have slightly lesser efficiency that may result from an adaption to shelterwood cuttings as an adjustment to other production. This is, however, not been explicitly analyzed in this project.

Market risk and institutional risk are risk sources perceived by forest owners as most important. Forest owners seem to demand stable and predictable framework conditions. Therefore strategic policy initiatives that give forest owners more long-term reliability should be considered. There may be a demand for contracts and arrangements that reduces possible negative impact from market risk.

The main conclusion from the project is that it is better for activity levels in forestry that forest owners having their main source of income on-property. Other on-property activities seem to go hand in hand with forest related activities. This should be taken into account when designing future framework conditions for forestry. It should be easier for forest owners to find their sources of income from productions on-property regardless of the type of production. Therefore, continued efforts toward a policy that makes it possible to take all-property resources into use should be stimulated. One possible direction is to release some of the constraints that are put on property sales and mergers. Ensuring that units are large enough to obtain most of the household income from on-property activities will also benefit long-term timber supply.

Eventually, in this report, some objectives and directions for future research based on the findings in this project are listed.



# 1 Innledning

## 1.1 Bakgrunn

Størsteparten av skogarealet i Norge er knyttet til typiske kombinerte jord- og skogbrukseiendommer. De såkalte ikke-industrielle private skogeierene har 97 prosent av eiendommene, mens de eier 78 prosent av skogarealet. Tradisjonelt har det på disse eiendommene vært slik at inntektene fra jordbruket har vært viktigst mens inntektene fra skogbruket har tjent som bi-inntektskilde på bruket. I følge Landbruksundersøkelsen 2004 hadde om lag 1/3 av skogeierne næringsinntekt fra skogbruket. I tillegg har mange bruk hatt inntekt utenfor jord- og skog – i særlig grad lønnsinntekt utenfor jord og skog (SSB 2005a).

Fordelingen mellom de tre inntektskildene, jord-, skogbruk og andre inntektskilder har imidlertid endret seg over tid. NILFs driftsgranskingar ( NILF 1998 og Hegrenes 1998) viste at gjennomsnittsbuket i 1996 passerte en milepæl da 50 prosent av nettoinntekten kom fra inntekter utenfor landbruket. For regnskapsåret 2004 viser tall fra driftsgranskingane at driftsoverskudd fra skogbruket i gjennomsnitt står for 2 prosent av samlet arbeidsvederlag og forrentning. Til og med på typiske skogbygder på Østlandet er denne andelen bare 4 prosent (NILF 2005). På denne bakgrunn hevder mange at mens skogbruket tidligere var en binæring til jordbruk, er jordbruket selv blitt en binæring til arbeid utenfor bruket. Skogbruket er dermed blitt en binæring til en binæring. Denne utviklingen vil kunne ha flere viktige implikasjoner:

Skogbrukets svekkede betydning som inntektskilde kan redusere gårdbrukerens fokus på utnytting av inntekspotensialet i skogen. Selv om avvirkning ikke nødvendigvis krever vesentlig egeninnsats, grunnet et relativt velfungerende entreprenørmarked, vil en effektiv og intensiv skogdrift kreve planlegging og administrasjon fra brukers side. Dersom alternativinntekten er større enn skogbruksinntekten vil gårdbrukeren ventelig bruke mest ressurser på dette arbeidet. Effekten av dette vil kunne være at samlet avvirkning gradvis reduseres over tid, men kanskje enda viktigere at investeringene i skogproduksjon reduseres. Lavere investeringer vil redusere framtidige generasjoners valgmuligheter. Dette er faktorer som kan ha enda større betydning ved overgang til heltidsarbeid utenfor gården som vanskelig kan kombineres med aktivt landbruk, og enda sterkere dersom gården fraflyttes.

En annen viktig implikasjon er hvilken effekt dette vil ha for utvikling av tjenester tilknyttet skogbruket. Det er mulig at jo mindre relativ betydning skogen har som inntektskilde, og jo mindre aktiv skogeier selv er, jo større er behovet for og etterspørselen etter full entrepriser av

skogen (dvs. alt fra planting til salg av tømmer), andre kontrakter i tømmeromsetningen og forskjellige konsulenttjenester. Dette er blant annet diskutert i Størdal og Lien (2005).

Behovet for ny innsikt i de avveininger ulike typer kombinasjonsbrukere foretar, og hvilke faktorer som bestemmer aktivitetsnivå i skogbruket og tilpasninger med hensyn til skogsdriften krever en gjennomgående analyse av målsettinger for eierskap, variabler som påvirker engasjementet i skogrelaterte aktiviteter og sannsynlige virkemidler som vil bidra til å motvirke negative kort- og langsiktige effekter.

Flere interessante forskningsspørsmål reiser seg fra det ovennevnte:

- Hva karakteriserer preferanser og atferd til skogeiere som ikke hogger og kan disse potensielt påvirke tømmermarkedet?
- Hva skal til for at de som ikke hogger begynner å hogge?
- Hvordan påvirker ulike motiver og preferanser aktivitetsnivået når det gjelder hogst og når det gjelder andre "ikke-tømmer" aktiviteter?
- Vil en fortsatt nedgang i skogsinntektens relative betydning for skogeierne bidra til strukturendringer i eierskap framover?
- Hvordan er subsitusjonsforholdet mellom aktiviteter på eiendommen og lønnsarbeid utenom og hvordan påvirker dette tømmertilbudet?
- Hvis nasjonale målsettinger er å øke hogst og investeringer i skogbruket. Hvilke relevante virkemidler bør brukes for å oppnå dette?

I Norge finnes det i underkant av 120 000 skogeiendommer (og nesten like mange skogeiere), de fleste av dem små gårdsskoger, som er potensielle tilbydere av tømmer. Likevel er det bare en mindre andel av dem som hogger jevnlig og dette har ulike årsaker som det mangler betydelig kunnskap om. Teoretiske studier peker på at reservasjonsprisen – dvs. den tømmerpris som skogeier må ha for å avvirke – er for lav. Denne prisen er individuell og påvirkes av en rekke faktorer som for eksempel eier- og eiendoms karakteristika. Økt kunnskap om slike forhold vil kunne bidra til å utvikle virkemidler for å skape større forståelse for beslutninger om hogst og således bidra til større forutsigbarhet i tømmerforsyningen.

## 1.2 Skogbruket i Norge sammenlignet med naboland

I mange sammenhenger sammenligner vi skogbruket og utviklingen i dette med våre naboland. Imidlertid er strukturen i skogbruket i Norge forskjellig fra den vi finner i for eksempel Sverige og Finland noe som illustreres i Tabell 1.

Tabell 1. Skogareal fordelt på eiergrupper, samt avvirkning fordelt på treslag og sagtømmerandel i Norge, Sverige og Finland.

|                                                                | Norge            | Sverige             | Finland            |
|----------------------------------------------------------------|------------------|---------------------|--------------------|
| Skogareal i 1000 ha                                            | 7200             | 22600               | 20200              |
| - Private                                                      | 77,6 %           | 51 %                | 61,1 %             |
| - Aksjeselskaper                                               | 4,1 %            | 39 %                | 8,9 %              |
| - Andre                                                        | 18,3 %           | 10 %                | 30,0 %             |
| Avvirkning industrielt rundvirke 1000 kbm, 2005                | 8290             | 91900               | 55000 <sup>b</sup> |
| - Gran                                                         | 75,3 %           | 57,3 % <sup>a</sup> | 44,7 %             |
| - Furu                                                         | 23,9 %           | 32,4 % <sup>a</sup> | 42,5 %             |
| - Lauv                                                         | 0,8 %            | 10,3 % <sup>a</sup> | 12,7 %             |
| - Sagtømmerandel                                               | 53,6 %           | 61,6 %              | 48,0 %             |
| Avvirkningskostnader 2004, sluttavvirkning, NOK/m <sup>3</sup> | 109 <sup>c</sup> | 62                  | 71                 |

<sup>a</sup> Andeler er for år 2000

<sup>b</sup> Tall for 2004

<sup>c</sup> Tall for 2003

Kilde: Østlandsforskning på grunnlag av SSB, 2006 (Norge); Skogsstyrelsen, 2006 (Sverige); Metla, 2005 (Finland).

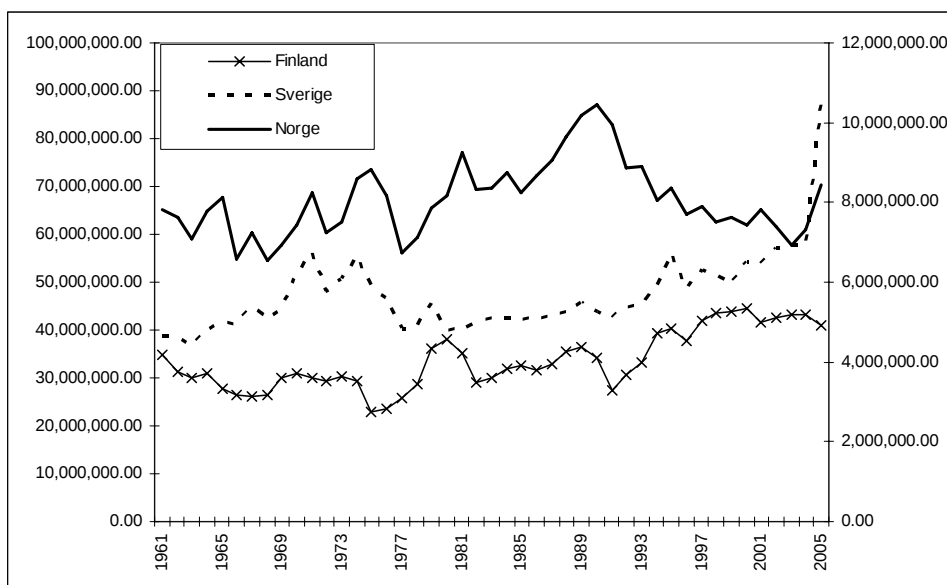
Som det framgår har Norge relativt flest private enkelteiere, mens Sverige har størst andel av skogarealet eid av aksjeselskaper. I Norge finner vi også størst granandel i avvirkningen (75 prosent), mens furuandelen er størst i Finland (43 prosent). Sverige og Finland har om lag lik lauvandel (omlag 10 prosent), mens disse treslagene nærmest er fraværende til bruk i industriell produksjon i Norge. Finland skiller seg videre ut med noe lavere sagtømmerandel enn de øvrige landene.

Norsk skogbruk er forskjellig fra svensk og finsk, ikke bare når det gjelder nivå, men også når det gjelder innhold. Ulik treslagsfordeling og kvalitetsfordeling, terrengforhold og veistandard er en del av bildet. Ulike former for eierskap er et annet. Ulike naturgitte forhold mellom landene illustreres gjennom gjennomsnittlige avvirkningskostnader. Mens Sverige og Finland kommer nokså likt ut med hhv 62 og 71 kr/m<sup>3</sup> er gjennomsnittskostnaden per kubikkmeter i sluttavvirkning hele 109 kroner, jf Landbruksundersøkelsen 2004 (gjelder avvirkning hvor entreprenør står for både hogst og framkjøring).

Det finnes imidlertid store regionale forskjeller. Hedmark fylke står for over ¼ av avvirkningen i Norge. Inkluderer vi Oppland sto innlandsregionen for 44 prosent av samlet avvirkning i Norge i 2005. For denne regionen spesielt, og grenseregionene mot Sverige generelt, er derfor

skogbruket langt viktigere og forskjellene mellom de to land mindre enn det som framgår i følge landstallene.

I tillegg til struktur og nivå har også utviklingen i Norge, Sverige og Finland har vært forskjellig til tross for at landene er en del av det samme markedet for skogprodukter. Figur 1 viser at Norge hadde en stor vekst i avvirkningen (industrielt rundvirke av bartre) gjennom 1980-tallet med en topp i 1990 på 10,5 mill m<sup>3</sup>. Deretter falt avvirkningen til en bunn i 2003 på 6,9 mill m<sup>3</sup> – altså en reduksjon på 34 prosent. Sverige og Finland hadde om lag den samme veksten i avvirkning fra slutten av 1970-tallet til 2004. Imidlertid var avvirkningen i Sverige i 2005 rekordhøy på 89 mill m<sup>3</sup>, mens den finske avvirkningen korrigerte seg litt ned.



Figur 1. Avvirkning av industrielt rundvirke av bartre i m<sup>3</sup> i Norge (høyre akse), Sverige og Finland (venstre akse) i periode 1961-2005.

Kilde: ØF på grunnlag av FAOSTAT (2006)

Forklaringer på utviklingen i Norge i forhold til Sverige og Finland kan være flere, f.eks strukturelle forhold. Betydningen av de offentlige rammevilkårene i form av lover og regelverk er i denne sammenhengen viktig. Mens det i Sverige og Finland har vært store endringer, og en til dels kraftig avregulering av lovverket på 1990-tallet, har det fram til nå kun vært små endringer i betydningsfulle lover og forskrifter i Norge.

Eiendomsomsetningen i Norge er for en stor del gitt av konsesjonslovverket samt andre lover som odelslov og jordlov. Konsesjonsregelverket setter strenge krav til de personer som overtar en eiendom, samtidig som det fastsetter en kapitaliseringsrentefot som medfører at konsesjonsprisen for eiendommene blir lavere enn den reelle økonomiske verdien. Dette har betydning for hvilke tilpasninger skogeier gjør. Systemet fører blant annet til at kapitalavkastningskravet blir lavere. Dette har to effekter: For det første blir det mer lønnsomt å skyve avvirkning ut i tid slik at avvirkningen på kort sikt reduseres. Dermed vil det skje en akkumulasjon av skogkapital. For det andre vil det kunne gjøre ellers ulønnsomme investeringer

lønnsomme, dvs føre til overinvestering. Jordloven innebærer et forbud mot deling av eiendom som brukes til jordbruk eller skogbruk, uten at myndighetene har gitt samtykke til det.

I tillegg til regelverk knyttet til eiendomsomsetning kan også skatte- og avgiftspolitikken kunne påvirke tilpasningene. Med de endringer som har skjedd i skattepolitikken i de Nordiske land gjennom 1990-tallet har disse blitt noenlunde harmonisert. Det kan derfor konkluderes med at skattetrykket og effekten av dette er på noenlunde samme nivå, selv om Norge har noe lavere marginalsatt og skogfond med skattefordel<sup>1</sup>.

### 1.3 Tidligere studier

I kjølvannet av tidlige sentrale studier utført av Hartman (1976) og Binkley (1981) av skogeieratferd har modeller av tømmertilbud og avvirkningsatferd brukt nyttemaksimeringsfunksjoner (enten basert på en to-periodisk Fisheriansk modell, eller en optimal omløpstidmodell) framfor å anta at skogeiere utelukkende maksimerer profitt. Spesielt er dette knyttet til at flerbruksvariable som å eie skog for rekreasjon eller et ønske om å ta vare på miljøverdier markerer en forskjell fra standard profittmaksimeringsmodeller. Tradisjonelt forutsettes det separabilitet mellom produksjon og konsum. Det vil si at produksjon (dvs. avvirkningsbeslutninger) er uavhengig av individets nyttefunksjon. Flere empiriske studier peker imidlertid på at ikke-industrielle private skogeieres (NIPF - non industrial private forest owners) avvirkningsbeslutninger avhenger av en rekke skog- og skogeierkarakteristika. Dette er en indikasjon på at det ikke er full separabilitet. Derfor spiller sosio-økonomiske faktorer en vesentlig rolle i nyere skogøkonomisk litteratur. En sentral modell er Max og Lehmans (1988) som også inkluderer faktorer som inntekt utenfor skogbruket inn i en husholdningsmodell av skogeieratferd.

Hyberg og Holthausen (1989) modellerer beslutninger om avvirkningstidspunkt og beslutninger om planting i en flerperiodisk nyttemaksimeringsmodell. Implikasjonene fra denne er at nyttemaksimerende NIPF avvirker sjeldnere og investerer mer i planting enn profittmaksimerende eiere. Komparativ statikk viser at både omløpstiden i skogen og investeringer i skogproduksjon øker med økte inntekter utenfra skogbruket dersom skogeier er nyttemaksimerende.

I Kuuluvainen (1990) operasjonalisert i Kuuluvainen og Salo (1991) brukes en to-periodisk spare-konsum modell for å gi et grunnlag for hvordan ulike eierkategorier bestemmer NIPF tilbud av tømmer. Det pekes på at kredittrestriksjoner er grunnen til at det ikke er separabilitet mellom produksjon og konsum. En NIPF som er kredittasjonert kan bruke skogeiendommen for intertemporale allokeringer av ressurser, og har mer fleksibilitet enn en kreditt-rasjonert konsument med bare lønnsinntekt. Kuuluvainen et al. (1996) identifiserer ulike NIPF målsettinger empirisk ved å bruke data fra 146 finske skogeiere og salg av tømmer i perioden

---

<sup>1</sup> I tillegg peker Framstad (1997) på at den såkalte skogskontoen gjør det noe mer lønnsomt å hogge, og mindre lønnsomt å investere i Sverige enn i Norge.

1987-1991. Her knyttes eiermålsettinger og observert avvirkningsatferd sammen gjennom å estimere tømmerstilbudsfunksjonen gitt i Kuuluvainens tidligere arbeider. I følge resultatene fra denne undersøkelsen avvirker eiere med flere målsettinger (multiobjective owners) signifikant mer enn andre eiergrupper (selvsysselsatte eiere, rekreasjonseiere, investorer). Resultatene indikerer at flermålsettingseiernes avvirkningsatferd kan beskrives som nåverdimaksimerende, mens de andre gruppenes atferd ser ut til å reflektere effekten av markedsimperfeksjoner.

Gjennom å inkorporere ulike eierkarakteristika i Faustmanns model for optimal omløpstid (cf. Johansson og Löfgren 1985), utvikler Tahvonen og Salo (1999) en nyttemaksimeringsmodell med forutsetning om en uendelig planleggingshorisont. Komparativ statikk på avvirkningsbeslutninger viser at inntekter utenfor skogbruket forlenger omløpstiden. Konklusjonen er at preferanser for miljøverdier ("amenity values") påvirker eierstrukturen i skogen i retning mot eiere med større preferanser for miljøverdier. Kuuluvainen og Tahvonen (1999) utvikler denne videre gjennom å se både på effekten av parametriske endringer og intertemporale endringer i eksogene variable. De finner at den intertemporale effekten på tilbudet av tømmerprisen er positiv, mens effekten av inntekter utenfor bruket er negativ.

Carlén (1990) finner at avvirkningen per arealenhet faller med stigende areal, mens i Carlén (1991) studeres hvordan ulike foretaksrelaterte faktorer påvirker tømmertilbudet fra kombinerte gårdsbruk, bl.a. med hensyn på eiendommens størrelse. Her konkluderes med at det synes å være en kritisk grense ved et skogbruksareal på 200 hektar. Enheter større enn dette har relativt lavere avvirkning. Dette er til en viss grad sammenfallende med Ringstad et al. (1994) og Løyland et al. (1995) som påviser at eiendommens størrelse virker positivt på både avvirkning og tynning, men at avvirkning per arealenhet synker med stigende skogareal. Disse finner også at arbeid utenfor bruket sannsynligvis har en negativ effekt på skogbruksaktiviteten, og at de som bor på bruket er mer aktive selv enn de som bor utenfor. I disse studiene legges det i liten grad vekt på andre eierkarakteristika og betydningen disse har for lønnsomhetsmål som i sin tur påvirker skogbruksaktiviteten.

Av andre tidligere norske arbeider finner Rørstad (1990) at avvirkningen i kombinasjonsbrukene er mindre prisfølsom enn hos andre skogeiere og at avvirkningen i kombinasjonsbrukene går klart ned med økt alder på brukeren. Noe som samsvarer med Rørstad og Solberg (1992) som finner at tømmertilbudet er forskjellig mellom ulike brukerkategorier, spesielt mellom ikke-jordbrukere og andre, men også til en viss grad mellom små og store gårdsskogeiere. Lunnan og Ringstad (1991) analyserer data fra NILFs driftsgranskinger for skogbruket i perioden 1976-1989 og finner ingen sammenheng mellom inntekt i jordbruket og avvirkning. Når gjeldsrentenes andel av nettoinntektene øker, øker også avvirkningen. Sørflaten (1989) finner imidlertid at økt bruttoinntekt i jordbruket virker negativt på avvirkningskvantum. Bolkesjø og Solberg (2003) konkluderer at nåværende og tidligere priser, rentefot, og ulike eier og eiendoms-karakteristika påvirker tømmertilbudet. En oppfølging av denne studien er gitt i Bolkesjø et al. (2006) som finner at avvirkningsnivået øker med økende trevirkerressurser på eiendommen; at tømmerpris og driftskostnader, samt rente (og følgelig prisforventning) er de aller viktigste variable for å forklare avvirkningsnivå; samt at en lang rekke eier- og eiendoms-karakteristika også er relevant for å forklare tømmertilbudet

En omfattende gjennomgang av tidligere norske studier av tømmer tilbud og skogeieratferd er gitt i Vennesland et al. (2006).

Tidligere norske studier har i mindre grad sett på ulike motivasjoner og målsettinger for å eie en skogeiendom, enn det som er tilfelle i for eksempel finske analyser (for eksempel, Kuuluvainen et al. 1996, Kuuluvainen og Tahvonen 1999). Et unntak er imidlertid rapporten om den ”nye skogeieren” i regi av Bygdeforsk (Follo et al. 2006) som omhandler Trøndelag. Skogeiernes motivasjon og målsettinger i Mjøsen skogs geografi på Østlandet er også drøftet i Størdal og Lien (2005). For et sammendrag av funnene i disse studiene henvises direkte til rapportene, men i kjernen er, i tråd med nyere skogøkonomisk litteratur, at det finnes andre beslutningsfaktorer enn pris og kostnader som påvirker skogeierens valg om å hogge eller ikke.

Gjennom å nyttiggjøre utviklingen innen finanst teori utviklet Uusuvuori (2002) en modell som forklarer atferden til skogeiere basert eksklusivt på verdien av tømmer. Hans peker på at forskjeller i avvirkningsatferd kan forklares med forskjeller i risikoholdning og resultatene indikerer at hvis risikoaversjon synker med økende formue vil også hogstintensiteten synke. Med andre ord – jo rikere skogeiere, jo mindre hogger de. Ut fra dette peker han på at selv om det er separabilitet mellom produksjon og konsum vil det være gode grunner til å skille mellom skogeierkategorier i tømmer tilbudsmodellering. Selv om skogeierens risikoholdning anses å være viktig, er det mangelfull empirisk informasjon om den risiko som skogeierne står ovenfor og hvordan de reagerer på dette. Bare et fåtall studier (Lönnstedt og Svensson 2000, Blennow og Sallnäs 2002) har undersøkt hvordan skogeierne generelt oppfatter risiko og hvordan de i praksis håndterer det. Lönnstedt og Svensson fant, blant svenske skogeiere, at økonomisk risiko slik som pris- og kostnadsendringer har større betydning enn biologisk risiko. Videre så anser skogeierne skogeiendommer som en sikrere investering enn aksjer og bankinnskudd.

## 1.4 Prosjektmål

Hovedmålet for det to-årige prosjektet har vært, i lys av at skogsinntekten står for bare en marginal del av total husholdningsinntekt for skogeiendommer i Norge, å finne forklaringsvariable for norske privatskogeiere og hvordan disse påvirker tømmer tilbud og investeringsatferd på kort og lang sikt.

Med utgangspunkt i hovedmålet er følgende delmål definert:

1. Øke kunnskapen om skogeierens oppfatninger og atferd. Basert på en spørreundersøkelse vil typiske karakteristika om norske skogeiere bli funnet.
2. Utvikle en full-aktivitets porteføljemodell som tar hensyn til alle relevante aktiviteter for en kombinert jord- og skogeier, samt å designe og analysere scenarier med den utviklede risiko modellen.

## 1.5 Oppbygging av rapporten

Rapporten er en oppsummering av flere delstudier og vil derfor være noe forskjellig fra tradisjonelle rapporter. Detaljer finnes i de ulike delstudiene som er listet i kapittel 5. Imidlertid vil vi i kapittel 2 kortfattet beskrive det materiale og de metoder som er brukt i prosjektet. Kapittel 3 går gjennom de ulike resultater som prosjektet har frambrakt. Først ser vi på de inntektsstrategier skogeierne har og hva som kan karakterisere ulike grupper. Deretter analyserer vi nærmere hvilke faktorer som ikke bare bestemmer hogstbeslutningene, men også nivået på hogsten, før vi ser nærmere på hvordan annen inntekt på og utenfor bruket påvirker skogeierne som tømmerleverandører og skogforvaltere. Til sist i kapitlet analyserer vi nærmere skogeiernes risikokilder og hvordan de håndterer risiko. I kapittel 4 gir vi en oppsummerende syntese og konklusjon, samt at vi peker på områder for videre forskning innen emnet.

## 2 Materiale og metoder

### 2.1 Materiale

Intensjonen ved starten av prosjektet var å utvikle et postalt spørreskjema til et representativt utvalg av norske skogeiere. Imidlertid ble vi raskt klar over at vi kunne få bruke allerede innsamlede og kvalitetssikrede data på landsbasis og bare supplere disse med en spørreundersøkelse på regionalt nivå. Det datamateriale som hovedsakelig er brukt i dette prosjektet er således følgende:

- Individdata fra Landbruksundersøkelsen 2004
- Årlige data fra NILFs driftsgranskinger i jord- og skogbruk
- Spørreundersøkelse i Mjøsen Skogs geografi.

#### 2.1.1 Landbruksundersøkelsen 2004

Landbruksundersøkelsen 2004 er en landsomfattende undersøkelse for skogeiendommer større enn 25 dekar. Total populasjon er 8.542 skogeiere, men der hver skogeiendom er gitt en oppblåsningsfaktor i henhold til bl.a. skogeiendommens størrelse og fylke slik at undersøkelsen er representativ for 118.512 skogeiere. Dokumentasjon av undersøkelsen er gitt i Steinset et al. (2005).

Østlandsforskning fikk tilgang til individualdata fra landbruksundersøkelsen, og som ble brukt i flere av delstudiene. Dataene fra et spørreskjema er linket til data fra ligningsregisteret, avvirkningsregisteret og data fra Statens landbruksforvaltnings produksjonstilskuddregister. Dataene er altså tverrsnittsdata som inneholder en stor informasjonsmengde. Statistisk sentralsbyrås hovedpublikasjon fra landbruksundersøkelsen finnes i SSB (2005b).

Flere observasjoner manglet verdi. Hvis vi imidlertid bruker bare komplette observasjoner (dvs respondenter som har svart på alle spørsmål) vil det kunne gi systematisk feil hvis ikke observasjoner mangler helt tilfeldig. Utsagnskraften og presisjonen reduseres også dersom utvalgsstørrelsen reduseres. Vi måtte derfor gjøre en del korrigeringer på datasettet. Eksempler på endringer som er gjort er (beskrevet i delstudiene):

- Fra det totale utvalg på 8.542 eiendommer manglet vi informasjon fra 534 skogeiere om alder. Her har vi satt inn gjennomsnittsverdier.
- Informasjon om balansekvantum var tilgjengelig for 3.983 eiendommer (47 %). Å sette inn gjennomsnittsverdier her er ingen god tilnærming da balansekvantum er relatert til størrelsen på eiendommen slik at små eiendommer vil få for stort balansekvantum, mens

store vil få for lav. Vi estimerte derfor en regresjonsmodell (OLS) for de eiendommer hvor vi hadde informasjon om balansekvantum og beregnet deretter, på basis av de estimerte verdier, en hypotetisk balansekvantum for manglende data. Modellen var:

$Balansekvantum = f(\text{Produktivt skogareal}, \text{Avvirkning i 2004}, \text{Avvirkning i 2003}), R^2 = 0,87$ .

- Datasettet ga ikke informasjon om timer brukt av entreprenører (helmekanisert drift) så disse ble estimert som totalkostnader forbundet med entreprenørdrift delt på 1925 kr/t. Det siste er et estimat på kr/t for entreprenørdrift gitt som summen av 1175 kr/t for hogstmaskin og 750 kr/t for lastetraktor (Eid og Hoen 2005).

### 2.1.2 NILFs driftsgranskinger

Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning (NILF) samler årlig inn og bearbeider gårdsregnskap, kalt driftsgranskningene i jord- og skogbruk, fra om lag 1000 yrkesmessig drevne bruk. Brukene er valgt ut slik at de representerer ulike landsdeler, størrelsesgrupper og driftsformer.

Formålet med driftsgranskningene er blant annet å vise den økonomiske utviklingen i landbruket generelt, og å vise utviklingen på gårdsbruk hvor en vesentlig del av inntekten kommer fra jord- og skogbruk (dvs. storparten av deltakerne har et normert arbeidsinnsats i jordbruket på minst et årsverk i jordbruket). Resultatene publiseres årlig i Driftsgranskinger i jord- og skogbruk.

Granskningene gir grunnlag for økonomisk rådgivningsarbeid og materiale til intern og ekstern forskning og undervisning. Driftsgranskningene danner også basis for referansebrukene, som er en del av materialet til jordbruksforhandlingene. Materialet fra driftsgranskningene tilbake til 1972 er samlet i en database.

Om lag 200 av brukene inngår i skogbruksdelen av driftsgranskningene. Disse brukene har et balansekvantum på mer enn 50 m<sup>3</sup>. For disse brukene har en derfor en del mengdetall og detaljert oversikt over inntekter og kostnader. Resultatutregningene er gjort etter samme prinsipp som for jordbruket. Skogbruksgranskningene har vært en fast del av driftsgranskningene siden 1964.

I tillegg til ett regnskap i kroner, er det en god del opplysninger om produksjonstekniske forhold. Driftsgranskingsdataene finnes på NILFs Internett-sider i form av tabeller (<http://www.nilf.no/Driftsgranskinger/Bm/Driftsgranskinger.shtml>), samt at mer informasjon er gitt i de ovenfor nevnte årlige publikasjonene og i rapporten av Hegrenes (1998).

### 2.1.3 Spørreundersøkelse i Mjøsen skogs geografi

I samarbeid med Mjøsen skogeierforening ble det utarbeidet et spørreskjema. Dette ble sendt til et tilfeldig utvalg på 20 prosent av Mjøsens medlemmer eller totalt 853 skogeiere. Av disse ble 9 tatt ut av utvalget. Etter en påminnelse og en puring ble det utfyllt og innsendt 366 skjema eller 43 prosent av det endelige utvalget.

Dataene fra spørreskjemaet ble koblet mot avvirkningsregisteret til Mjøsen for årene 1996 – 2004. Materialet ble behandlet konfidensielt og i henhold til de retningslinjer gitt av Norsk samfunnsvitenskaplig datatjeneste.

Spørreskjemaet (den delen som inkluderte dette prosjektet) var inndelt i fem større temaer (A) Om skogeiendommen og planer med skogsdrift; (B) om tømmersalg; (C) Om framtidsutsikter i skogbruket; (D) Strategier for å øke forutsigbarheten; (E) Om skogeieren. De fleste spørsmålene var lukkede, og med sju svaralternativer (sju-punkts Likert-skala).

Det ble stilt ti spørsmål relatert til målsettinger med skogeiendommen. Disse var relatert til for eksempel målsetting om stabil inntekt og målsettinger om å forvalte naturressurser. Respondentene ble spurt om å gi en score fra 1 (ikke viktig) til 7 (veldig viktig). Skogeierne ble også spurt om, innenfor en sju-punkts skala, viktigheten av elleve betingelser for avvirkningsbeslutninger og nivået på avvirkningen.

I tillegg til å indikere bruken av ulike bonusavtaler siste fem år ble respondentene også spurt om å gi uttrykk for forventninger om ønsker for nye tjenester eller avtaler fra Mjøsen på en skala fra 1 (helt uenig) til 7 (helt enig).

Respondentene ble også spurt om ti ulike kilder til risiko innenfor en sju-punktsskala hvor 1 indikerer ingen påvirkning og 7 indikerer veldig stor påvirkning, og femten risikoforvaltningsstrategier hvor 1 indikerer ikke relevant og 7 indikerer veldig relevant.

Av de 366 skogeierne som sendte tilbake skjemaene var det om lag 1/3 av disse som ikke svarte på en eller flere relevante spørsmål om målsettinger, motivasjon for avvirkning, om ønsker for nye tjenester eller avtaler, risikokilder og risikoforvaltningsstrategier. Hvis man ikke behandler disse svarene spesielt kan de ikke brukes i videre analyse. Det er dessuten slik at dersom en bruker bare de svar som er komplett utfylt vil dette gi en feilkilde i dataanalysen i tillegg til at nøyaktigheten på undersøkelsen går ned siden størrelsen på utvalget reduseres tilsvarende (Hair et al. 1998). Vår tilnærming til dette var å slette de svar som manglet mer enn 40 prosent av alle spørsmål eller mer enn 30 prosent av hver av spørsmålene knyttet til målsettinger, motivasjon for avvirkning, om ønsker for nye tjenester eller avtaler, risikokilder og risikoforvaltningsstrategier. For de resterende manglende data ble de erstattet med gjennomsnittsverdien av den bestemte variabelen. Etter denne gjennomgangen sto vi igjen med 262 respondenter for statistisk analyse.

## 2.2 Metoder

For å analysere problemstillingene i de ulike delarbeidene var det behov for ulike typer analysemetoder. Delarbeidene kan grovt sett beskrives som analyse av

- Tverrsnittsdata (fra spørreundersøkelser)
- Paneldata (fra Driftsgranskingene)
- Simuleringsmodell

De ulike typer data krever ulik bruk av metoder. Vi vil i dette avsnittet i grove trekk gå gjennom metodene som ble brukt. For alle typer data var det imidlertid slik at variablene først ble analysert gjennom beskrivende statistikk hvor gjennomsnitt og standardavvik ble presentert samt i noen delstudier også sammenligninger av kategorier med *t*-tester. En svakhet med slike enkle analyser er, som det er påpekt i flere av analysene, at de ikke klarer å fange opp komplekse sammenhenger mellom de ulike variablene i datasettet.

### 2.2.1 Analyser av kategoriske data

Prosjektet har brukt kategoriske data både gjennom analysen av spørreskjemaet i Mjøsen skogs geografi (Størdal et al. 2006a) og gjennom analysen av skogeierne ulike inntektsstrategier (Lien et al. 2006a). Kategoriske data (Greene 2003) er avhengige data av type enten-eller data. Dvs typisk at skogeier tilhører den ene eller den andre kategorier.

For å analysere dette har vi brukt kjente metoder som binomial logit (som i Størdal et al. 2006a) eller multinomial logit (som i Lien et al. 2006a). Forskjellen på de to metodene er at i den siste består avhengig variabel av flere enn to tallverdier. Resultatene vi får fra slike analyser skal tolkes som tilbøyeligheten til å velge det ene framfor den andre. For multinomial logit betegnes dette som RRR (relative risk ratio). I slike modeller er det en basisgruppe som de andre gruppene måles opp mot. RRR viser en forklaringsvariabels sannsynlighetsrate relativt til basisgruppen. Forklaringsvariable med RRR større enn en, vil ha større virkning på den respektive gruppen enn den samme variabelen har på basisgruppen, og vice versa.

Forskjeller mellom gruppene er analysert med kji-kvadratter, og det er utført inspeksjoner av korrelasjonsmatriser, variansinflasjonsfaktorer og justeringer for multikollinearitet før de endelige modellene er spesifisert.

### 2.2.2 Analyser av tverrsnittsdata

Gjennom bruk av data fra Landbruksundersøkelsen ble det utført flere ulike typer regresjonsanalyse bl.a. sample selection og analyser av teknisk effisiens. Disse beskrives nedenfor:

#### Sample selection

I Størdal et al. (2006b) har vi målt hvordan ulike typer inntekt på og utenfor bruket på virker tømmertilbudet med et såkalt sample selection framework (Heckman 1979, Greene 2003). Denne deler opp en beslutning i to; valgfunksjonen (selection equation) og

regresjonsfunksjonen, hvor den første måler hva som betyr noe når skogeier velger hvorvidt han eller hun skal hogge eller ikke, mens de andre måler størrelsen på avvirkningen. Dette har vært gjort tidligere i for eksempel Løyland et al. (1995), men gir statistiske måleproblemer.

Tilnærmingen vi har valgt antar en felles normalfordeling av feilleddene mellom valgfunksjonen og regresjonsfunksjonen samt at det finnes en korrelasjon mellom beslutningen om å hogge og beslutningen om hvor mye som skal hogges. Metoden er utførlig beskrevet i Størdal et al. (2006b)

### Teknisk effisiens

Teknisk effisiens viser forholdet mellom bruken av innsatsfaktorer og hva som produseres.

Grovt sett kan man si at jo mindre av innsatsfaktorer man bruker for å produsere en enhet jo bedre er det. De effisiente produsentene (dvs. de som bruker innsatsfaktorer mest mulig effisient for å produsere de angitte produserte enheter) danner produksjonsfronten. Det første steget i en teknisk effisiensanalyse er å først finne denne fronten. Det neste steg er å estimere hvor effisient hver enkelt produsent er, dvs. hvis produsenten er teknisk effisient ligger han eller hun på fronten, hvis ikke ligger man under. Utover dette har vi i Lien et al. (2006b) sett på hva som karakteriserer de som ligger under fronten, dvs. hvilke faktorer (erfaring, alder, utdanning, størrelse på skogeiendom osv) som kan bidra til å forklare hvor langt fra fronten skogeier ligger. Dette er informasjon som kan bidra som underlag til forslag for å gi en mer målrettet skogpolitikk.

Både ikke-parametriske metoder (dvs DEA) og parametriske (dvs. økonometriske) metoder kan brukes. Generelt er parametriske metoder mer datakrevende enn DEA, men er brukt i Lien et al. (2006b) på grunn av den store datamengden som er tilgjengelig fra Landbruksundersøkelsen 2004. Vi har brukt en metode for effisiensanalyse av tverrsnittsdato utviklet av Kumbhakar et al. (1991) og estimert modellen i et program kalt FRONTIER 4.1 (Coelli 1996). For informasjon om metode henvises det til disse referansene, samt Lien et al. (2006b) for hvordan denne er brukt i vår sammenheng.

### Profitteffisiens

Det som skiller profitteffisiens fra ren teknisk effisiens er at man også ser på hvorvidt valgt nivå av produksjon er inoptimalt gitt prisene på produktene og at innsatsfaktorene velges på optimal måte, såkalt "allokativ effisiens". Profitteffisiens inneholder således både teknisk og allokativ effisiens. I likhet med studien ovenfor ønsket vi å se på hva som kan forklare hvorfor noen skogeiere ikke opererer profitteffisient. Dette er beskrevet i Baardsen et al. (2006). Her har vi brukt en metode, nokså lik den ovenfor, utviklet av Rahman (2003). I motsetning til i Lien et al. (2006b) og Rahmans studie har vi imidlertid ikke brukt tverrsnittsdato, men ubalanserte paneldata hentet fra NILFs driftsgranskinger. Paneldata gjør det mulig både å analysere variasjon i tverrsnittet (dvs. mellom skogeiere), og hvordan denne variasjonen utvikler seg over tid. Dette gir kunnskap om hvilke forklaringsvariable som forsterker seg, respektive avtar i betydning, over tid.

### 2.2.3 Simuleringsmodell

Lien et al. (2007) utviklet en simuleringsmodell for å se hvordan optimal omløpstid ved starten av et omløp påvirkes gjennom investeringsatferd for skogeiere med ulik grad av risikoholdning. For å gjøre dette har vi innenfor ett nåverdi-rammeverk brukt en metode kalt SERF (Stochastic efficiency with respect to a function) som gjør det mulig å rangere alternativene som skogeierne med ulik risikoholdning står ovenfor selv om vi ikke kjenner deres individuelle nyttefunksjon. Gjennom sensitivitetsanalyser kan vi se hvordan investeringer normativt bør gjøres under ulike forutsetninger og som dermed kan være til hjelp for myndigheter for å øke kunnskapen om hvordan skogeiere reagerer på ulike typer virkemidler. Metoden og utviklingen av den er detaljert beskrevet i Hardaker et al. (2004), samt Lien et al. (2007).

## 3 Resultater

### 3.1 Skogeiernes inntektsstrategier og -karakteristika

Skogeiernes inntektsstrategier er i endring noe som er vist klart gjennom NILFs driftsgranskingar. Jord- og skogeiere tar i økende grad arbeid utenfor eiendommen, men stadig flere utnytter også flere av eiendommens ressurser i form av annen utmarksnæring. En tilpasning til flere aktiviteter er en velkjent form for å redusere inntektsrisiko. Det å ha ”flere bein å stå på” gjør at enkelteiere ikke blir så utsatt for de svingninger som eksisterer for eksempel knyttet til priser eller til avlingsvikt ved kun å drive en enkelt aktivitet.

Skogbruket i Norge er tradisjonelt å betrakte som gårdsskogbruk, hvor gårdbrukeren har brukt skogen som en buffer eller en bank for uforutsette inntekter eller i forbindelse med større investeringer. Kombinasjonen jord/skog har derfor vært av spesiell relevans og viktighet for norsk skogbruk. Et spørsmål som har vært knyttet til utviklingen i retning av større andel av inntekten knyttet til annen produksjon på eiendommen og til inntekt utenfor bruket, er hvordan dette vil påvirke aktiviteter i skogbruket. For å besvare denne problemstillingen ble det gjennomført en studie som bruker data fra Landbruksundersøkelsen 2004 og hvor brukerne ble delt inn i fire hovedkategorier i henhold til deres hovedinntektskilder:

- *Skogbruk*:  $> 1/3$  av total husholdningsinntekt kommer fra skog og  $< 1/3$  kommer fra jordbruk
- *Jordbruk*:  $> 1/3$  av total husholdningsinntekt kommer fra skog og  $< 1/3$  kommer fra skogbruk
- *Lønnsinntekt*:  $> 2/3$  av total husholdningsinntekt kommer fra lønnsinntekt
- *Flere inntektskilder*: Inntektsporteføljen kommer fra flere ulike kilder og faller utenfor de avgrensinger fra de tre andre inntektsstrategiene

Gruppen av skogeiere med flere inntektskilder er gjennomsnittlig de eldste, har i mindre grad høyere utdanning og består av størst andel kvinner (Tabell 2). Gruppen med lønnsinntekt har høyest total husholdningsinntekt og består av relativt flest med høyere utdanning, men har minst aktivitet på eiendommen både når det gjelder ulike skogbruksaktiviteter, annen utmarksnæring og melkeproduksjon. Eiere med jordbruk som hovedinntektsstrategi har gjennomsnittlig lavest husholdningsinntekt og består av færrest kvinnelige eiere, mens skogbruksgruppen arbeider mest med annen utmarksnæring og er i størst grad lokalisert utenfor sentrale områder.

Tabell 2 Gjennomsnittstall for ulike inntekts-, eier-, og eiendoms karakteristika fordelt på ulike inntektskategorier, 2003.

|                                                  | Skogbruk | Jordbruk | Lønnsinntekt | Flere inntektskilder |
|--------------------------------------------------|----------|----------|--------------|----------------------|
| <u>Inntektskarakteristika</u>                    |          |          |              |                      |
| Husholdningsinntekt                              | 474 671  | 420 107  | 529 286      | 462 312              |
| Skogsinntekt                                     | 242 307  | 8 801    | 3 851        | 6 718                |
| Jordbruksinntekt                                 | 21 314   | 255 246  | 9 927        | 15 711               |
| Lønnsinntekt                                     | 92 748   | 90 903   | 482 469      | 101 519              |
| Annen inntekt                                    | 118 301  | 65 157   | 33 039       | 302 363              |
| <u>Eierkarakteristika</u>                        |          |          |              |                      |
| Timer arbeidet i skogbruk                        | 225      | 57       | 39           | 44                   |
| Timer arbeidet i annen utmarksnæring             | 81       | 18       | 6            | 12                   |
| Skogeiers alder                                  | 51       | 49       | 49           | 61                   |
| Høyere utdanning                                 | 25 %     | 20 %     | 35 %         | 19 %                 |
| Kvinnelig eier                                   | 17 %     | 7 %      | 21 %         | 27 %                 |
| <u>Eiendoms karakteristika</u>                   |          |          |              |                      |
| Melkeproduksjon                                  | 9 %      | 58 %     | 5 %          | 6 %                  |
| Lokalisert i sentral region                      | 34 %     | 41 %     | 42 %         | 41 %                 |
| Bruttoinntekt fra tømmer salg pr. dekar i kroner | 256      | 26       | 10           | 22                   |
| Avvirkning, m <sup>3</sup>                       | 1 238    | 202      | 223          | 458                  |
| Andel med skogbruksplan                          | 74 %     | 62 %     | 51 %         | 55 %                 |
| Andel som plantet                                | 49 %     | 28 %     | 21 %         | 27 %                 |
| Andel med skogskjøtsel                           | 28 %     | 33 %     | 23 %         | 26 %                 |
| Antall, uvektet                                  | 388      | 1 093    | 2 973        | 4 057                |

Kilde: Lien et al. (2006a)

Tabellen ovenfor representerer imidlertid bare gjennomsnittstall. Ved bare å sammenlikne variable hver for seg kan eventuelle kombinerte effekter fra andre variable som reflekterer forskjeller mellom de fire gruppene lett bli oversett. I Lien et al. (2006a) er det brukt multinominal logit analyse for nettopp å kunne forklare kompleksiteten i gjensidig påvirkning fra ulike variable.

I analysen ble det brukt to ulike datasett. En hvor hele utvalget er brukt, og en mer spesiell analyse hvor bare de skogeiere som har hogd det aktuelle året (2003). Den siste analysen gjør det mulig å gi mer konkret svar på hvordan skogbruksaktiviteter påvirkes av skogeierens inntektsstrategier. Resultatene fra analysen er som følger:

#### Eierkarakteristika:

Gruppen med flere inntektskilder scorer høyest med hensyn til husholdningsinntekt, alder og kvinnelig eier. Skogbruksgruppen scorer lavest med hensyn til inntekt og utdanning og er minst sannsynlig en kvinne. Gruppen med lønnsinntekt som hovedinntektskilde har høyest utdanning og brukte færrest timer på skogbruk og andre utmarksnæringer.

#### *Eiendoms karakteristika:*

Jordbruksgruppen har med størst sannsynlighet melkeproduksjon, mens skogbruksgruppen er lokalisert minst sentralt. Imidlertid scorer eiere med skogbruk som hovedinnteksstrategi høyest på de fleste skogbruksrelaterte aktiviteter og på den andre siden scorer lønnsinntektgruppen lavest på dette.

Resultatene indikerer klart at de finnes eier- og eiendoms karakteristika som påvirker innteksstrategiene til skogeierne. Flere inntektskilder synes å øke husholdningsinntekten. Videre støtter vår analyse tidligere studier (Løyland et al. 1995) ved at aktiviteter utenfor eiendommen bidrar til at skogbruksrelaterte aktiviteter synker. Det samme er tilfelle når det gjelder annen utmarksnæring. Oppsummert viser resultatene følgende:

- Eier og -eiendoms karakteristika påvirker innteksstrategiene til skogeierne.
- Aktiviteter utenfor eiendommen reduserer omfanget av skogbruksrelaterte aktiviteter.
- Eiendommer lokalisert i sentrale strøk velger en mer diversifisert innteksstrategi.
- En økende andel ikke-aktive skogeiere i betydning av å være lønnsinntektmottaker vil sannsynligvis ha en negativ påvirkning på framtidig tømmertilbud.
- Økt omfang av aktiviteter og produksjoner på eiendommen vil sannsynligvis ikke påvirke tømmertilbudet.

Analysen anskueliggjør en rekke aspekter som bør tas hensyn til av myndighetene når det skal utvikles mer målrettet politikk. Hvis den nasjonale målsettingen er å øke avvirkingen og investeringene i skogbruket, synes det viktig å legge til rette for større muligheter for å hente mer av inntekten på eiendommen, deriblant å stimulere til en utvikling mot eiendomsstørrelser som kan generere en tilfredsstillende husholdningsinntekt. Fortsatt støtte til skogbruksplaner slik at eierne kan få tilgang til mer informasjon om ressursene på eiendommen samt støtte til etter- og videreutdanning og rådgivning med tanke på å utvikle "best-practice" forvaltning synes å være gode virkemidler som støtter opp mot en målsetting om økt aktivitet.

#### Videre lesning

Skogeiernes innteksstrategier og -karakteristika er beskrevet og analysert i artikkelen "Norwegian land owners' income strategies and their characteristics" (Lien et al. 2006a). I denne artikkelen gis det også en mer detaljert og inngående gjennomgang av metode og materiale.

## 3.2 Faktorer som bestemmer beslutninger om og nivå på hogst

Et velkjent og gjennomstudert fenomen når det gjelder private skogeiere (og i særlig grad gårdsskogeiere) er at det ikke bare er priser og kostnader som påvirker beslutninger om hogst, men en rekke med andre variable, bl.a. ulike eier- og eiendoms karakteristika. Dette kan gi seg utslag i at det er vanskelig å forstå atferd ut fra prissvingninger på tømmer og at mange skogeiere ikke følger vanlige bedriftsøkonomiske prinsipper når de tar sine beslutninger (typisk profittmaksimerende atferd). Skogøkonomisk litteratur tar derfor i betraktning en eller annen form for nyttemaksimerende atferd når beslutningsatferd modelleres.

Når man skal analysere faktorer som påvirker avvirkning og investering med økonometriske metoder er man som regel henvist til å studere historiske tall. Videre så er det slik at det er bare de skogeiere som har avvirket (eller investert) som man har informasjon om. Dette representerer i utgangspunktet et beregningsteknisk problem som er løst gjennom å bruke såkalt "censored regression models". Så er det slik at de faktorer som påvirker beslutningen om å hogge ikke nødvendigvis har lik betydning i forhold til hvor mye som hogges og begge elementer er viktig å forstå når man skal vurdere hvilke faktorer som har betydning og hvilke som ikke er relevante.

I en separat studie (Størdal et al. 2006a) har vi sett på følgende problemstillinger mer spesielt:

- Hvordan påvirker inntekt fra kilder utenfor skogbruk beslutningen om hvorvidt skogeier skal hogge eller ikke?
- Hvordan påvirker inntekt fra kilder utenfor skogbruk beslutningen om nivået på avvirkningen når skogeier først har bestemt seg for å hogge?

Beslutningen om å hogge eller ikke samt beslutningen om nivået på avvirkningen foregår sannsynligvis ikke i to steg hver for seg, men samtidig. For å ta hensyn til dette har vi brukt en metode (sample selection) som simultant tar hensyn til skogeierens to-stegs simultane beslutningsprosess.

I analysen er det brukt en rekke variable knyttet til eier- og eiendoms karakteristika samt produksjonskarakteristika (Tabell 3). Som det framgår har en større andel av de som avvirker skogbruksplan i forhold til de som ikke gjør det. Videre er det slik at andelen med plan øker dersom bruker også har annen utmarksnæring på bruket. Den samme tendensen viser seg med hensyn til totalt utmarksareal. De som ikke avvirker er eldst, har lavest inntekt fra annen utmarksnæring, jordbruk og har lavest gjeldsgrad. Lønnsinntekt er imidlertid gjennomsnittlig om lag den samme. Blant de som avvirker har de som også har annen utmarksnæring gjennomsnittlig høyest nivå på avvirkningen.

Tabell 3. Gjennomsnittsverdier for eier- og eiendoms karakteristika samt produksjonskarakteristika fordelt på skogeier som ikke avvirker, avvirker, og skogeiere som i tillegg driver utmarksnæring, 2003.

| Variabler                               | Ingen avvirkning | Avvirkning | Avvirkning og annen utmarksnæring |
|-----------------------------------------|------------------|------------|-----------------------------------|
| <i>Eier- og eierkarakteristika</i>      |                  |            |                                   |
| Andel med skogbruksplan                 | 24 %             | 55 %       | 63 %                              |
| Total utmarksareal                      | 820              | 5 510      | 16 500                            |
| Andel produktiv skog                    | 75 %             | 78 %       | 73 %                              |
| Alder                                   | 56               | 52         | 51                                |
| Inntekt fra annen utmarksnæring         | 2 890            | 18 400     | 70 300                            |
| Jordbruksinntekt                        | 38 100           | 62 800     | 60 200                            |
| Lønnsinntekt                            | 255 200          | 263 500    | 249 900                           |
| Gjeld                                   | 570 000          | 810 000    | 940 000                           |
| <i>Produksjonskarakteristika</i>        |                  |            |                                   |
| Avvirkning, m <sup>3</sup>              |                  | 367.4      | 615.4                             |
| Arbeidsinnsats i timer (eget + innleid) |                  | 21.9       | 35.9                              |
| Dekar avvirket                          |                  | 23.0       | 38.7                              |
| Verdi av årlig balansekvantum           |                  | 110 000    | 190 000                           |
| <i>Utvalgstørrelse</i>                  | 5 293            | 3 249      | 1 381                             |
| <i>Oppblåst utvalgstørrelse</i>         | 98 990           | 19 522     | 5 121                             |

Kilde: Størdal et al. (2006a)

Som nevnt består skogeierens beslutningsprosess av to, samtidige, steg. Først beslutning om å hogge eller ikke, deretter å bestemme nivået på avvirkningen. Resultatene fra den modellen som er valgt er gitt i Tabell 4.

Tabell 4. Ulike forklaringsvariables påvirkning på henholdsvis beslutninger om hogst og beslutninger om nivået på avvirkningen

|                                 | Beslutninger om avvirkning | Beslutninger om nivået på avvirkning |
|---------------------------------|----------------------------|--------------------------------------|
| Skogbruksplan                   | +                          | 0                                    |
| Totalt utmarksareal             | +                          | 0                                    |
| Andel produktiv skog            | +                          | +                                    |
| Alder                           | -                          | -                                    |
| Inntekt fra annen utmarksnæring | +                          | 0                                    |
| Jordbruksinntekt                | +                          | 0                                    |
| Lønnsinntekt                    | -                          | -                                    |
| Gjeld                           | 0                          | 0                                    |

Kilde: Størdal et al. (2006a)

Som det framgår virker skogbruksplan, totalt areal, andel av produktiv skog, inntekt fra annen utmarksnæring og jordbruksinntekt positivt på beslutningen om hogst, mens skogeiers alder og lønnsinntekt virker negativt. Når det gjelder beslutninger om nivået på avvirkningen er det bare andelen produktiv skog som virker positivt, mens både alder og lønnsinntekt virker negativt. Altså er det slikt at disse to variablene har en dobbel negativ effekt for skogeiers beslutningstaking. Verdt å merke er også at annen inntekt fra kilder på bruket (dvs. annen utmarksnæring og jordbruk) ikke har noen negativ påvirkning på avvirkningsnivået.

Det må påpekes at resultatene ovenfor kommer fra beregninger knyttet til tverrsnittsdata (dvs til ett enkelt år). I tillegg til faktorene over vil selvfølgelig tømmerpris og kostnadsnivå påvirke avvirkningsbeslutninger. For å se på effekter av disse må man imidlertid ha tilgang på samme datamengde over flere år (tidsserier). Fra tidligere studier vet vi imidlertid at hogstbeslutninger påvirkes positivt av tømmerprisen og negativt av kostnadsnivået.

Resultatene viser at skogsaktiviteten ikke påvirkes negativt av økt fokus på andre inntekstkilder på bruket, som myndighetene stimulerer gjennom Landbruk Pluss. Det ser ut som skogbruket går hånd i hånd med andre aktiviteter på bruket. Har en skogeier eiendommen som levebrød vil han eller hun optimalisere utnyttelsen av alle ressursene som eiendommen har. Imidlertid er slik at med arbeid utenfor bruket synker denne tilbøyeligheten. Implikasjonene er altså at en fortsatt stimuli til at skogeiere har muligheten til å hente nok inntekter på eiendommen (gjennom annen utmarksnæring eller jordbruk, samt gi muligheter for store nok eiendommer) vil dette sannsynligvis bidra til et mer intensivt skogbruk.

#### Videre lesning

I artikkelen "Analyzing determinants of forest owners' decision-making using a sample selection framework" (Størdal et al. (2006a) finnes bakgrunns materialet for avsnittet beskrevet ovenfor. Her beskrives også i detalj den matematiske modellen som er brukt og det teoretiske underlaget for studien. Videre er temaet analysert i noen grad i Størdal og Lien (2005).

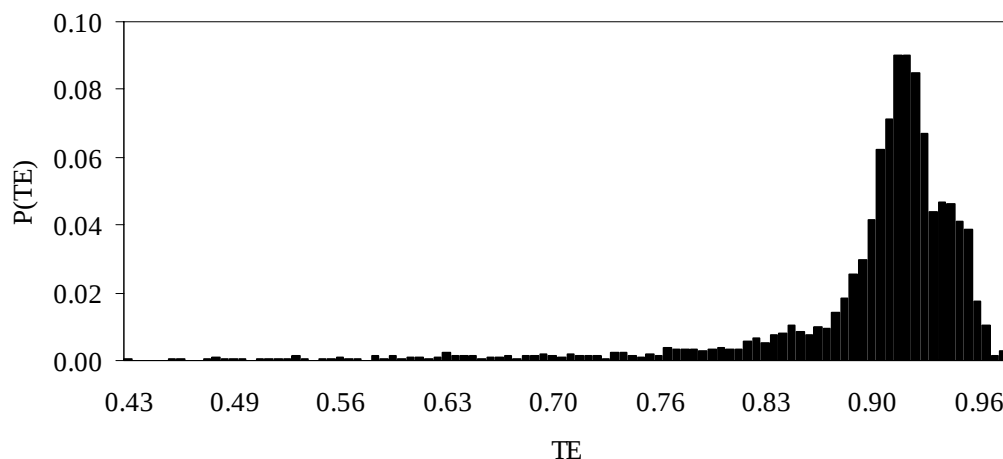
### 3.3 Annen inntekts påvirkning på skogeierne som tømmerleverandører og skogforvaltere

Skogeierskapet har altså vært i endring de siste tiårene fra å være et mer tradisjonelt gårdsskogbruk til å være atskillig mer diversifisert i forhold til ulike inntektsstrategier. Man kan si at fra før å være skogbruker er han eller hun i større grad å betegne som skogeier. Et spørsmål i denne sammenheng er hvordan denne utviklingen påvirker skogeiere som tømmerleverandører og som skogforvaltere. For å adressere dette spørsmålet har vi brukt både data fra Landbruksundersøkelsen 2004 og data fra NILFs driftsgranskingar (hvor utvalget er langt mindre, men der vi har hatt mulighet til å følge skogeiere over flere år). Dette datamaterialet er evaluert i forhold til hvor effektivt skogeierne bruker ulike innsatsfaktorer i forhold til det avvirkningskvantum dette gir, og hvordan slik effektivitet påvirkes av ulike eier- og eiendoms karakteristika.

#### Teknisk effisiens

Vi har evaluert begrepet teknisk effisiens, dvs forholdet mellom forbruket av innsatsfaktorer. Resultatene fra undersøkelsen er gjengitt i Lien et al. (2006b) og viser at fra en skala fra 0 til 1 (hvor 1 representerer maksimal effisiens) ligger gjennomsnittsskogeieren på 0,9. Det vil si at nivået på avvirkningen kunne ha vært 10 % høyere i 2003 uten at det hadde behovd å bety at man skulle brukt mer innsatsfaktorer i produksjonen. Nesten 5 % av skogeierne har en effisiens

lavere enn 0,75 og således en stort forbedringspotensial. På den andre siden er 10 % av skogeierne neste fullt teknisk effisiense i og med at deres score er på 0,95 eller høyere.



Figur 2. Fordeling av skogeiere med hensyn til teknisk effisiens.

Kilde: Lien et al. (2006b)

Konklusjonen fra arbeidet er

- En stor andel av skogeiere med inntekt utenfor bruket i form av lønnsinntekt vil gi stor grad av ineffisiens knyttet til tømmerproduksjon. Effekten av lønnsinntekt viser seg å være mest framtrede hos de skogeiere som har lav effisiens.
- En økende andel av total husholdningsinntekt som hentes fra andre utmarksnæringer vil føre til en lavere effisiens knyttet til tømmerproduksjon selv om denne påvirkningen er svak. Det er mulig at lavere effisiens er knyttet til at skogeiere som har utmarksnæringer i større grad må ta hensyn til dette ved avvirkning. For eksempel at de i større grad er henvist til i større grad lukkede hogster for å ta ulike flerbrukshensyn. effisiensen påvirkes for eksempel ikke negativt av jordbruksproduksjon fordi det sannsynligvis er få konflikter mellom å drive et aktivt jordbruk i forhold til et effektivt skogbruk.
- Siden det generelt finnes større muligheter for alternativt arbeid i sentrale områder vil fokuset på eiendommens ressurser være større utenfor disse områdene som kan medføre høyere effisiens.

### Profitteffisiens

Ineffisiens i produksjon består ikke bare av teknisk ineffisiens. Ineffisiens oppstår også dersom marginalkostnadene ved produksjon (dvs. kostnaden ved å produsere den siste enheten, eller hogge det siste treet) ikke samsvarer med hva man kan få for produktet, dvs produktprisen. I en egen studie har vi undersøkt hvorvidt skogeierene er såkalt profitteffisiense. Resultatene fra dette ble presentert på en konferanse (Baardsen 2006) og en egen artikkel er under utarbeidelse (Baardsen et al. 2006). I Baardsen (2006) ble det funnet at gjennomsnittlig profitteffisiens i utvalget (bestående av kombinerte bruk i NILFs driftsgranskingar) er 0.923. Det vil si at for hele panelet av skogeier som vi har undersøkt har det vært et samlet tap i profitt på ca 20 millioner kroner samlet i perioden 1991-2004 pga feil tilpasning til tømmerpriser.

Vi har videre sett på hva som kan bidra til å forklare denne ineffisiensen. Resultatene viser at jo mer marginal skoginntekten blir i forhold til lønnsinntekt jo mindre profitteffisiens blir skogeieren, mens det motsatte er tilfelle når det gjelder skoginntekt og inntekt fra jordbruk. Dette er helt analogt til våre tidligere funn bl.a. i forhold til teknisk effisiens. Høy jordbruksinntekt kan reflektere en aktiv eier som er godt informert om for eksempel sine egne ressurser og priser på sluttprodukter.

#### Videre lesning

Effisiens i skogbruket er analysert og drøftet i to studier: "Private forest owners harvesting behaviour and technical efficiency: Effects of other income sources" (Lien et al. 2006b) samt i "Income marginalization and efficiency: A stochastic profit frontier approach to timber harvesting" (Baardsen et al. 2006)

### 3.4 Risikokilder og håndtering av risiko

Skogbruket er en næring med langsiktig investeringshorisont og skogeiere blir derfor eksponert for et sett med ulike typer risikokilder. Typer av risiko i skogbruket inkluderer produksjonsrisiko (for eksempel vindfall, insektangrep og dårlige driftsforhold), prisrisiko, politisk (institusjonell) risiko og personlig risiko. Dette påvirker åpenbart skogeierens beslutningsatferd – men i varierende grad fra skogeier til skogeier. Skogeierens oppfatninger av, og respons på, risiko, og dermed deres risikoholdning på individuelt og aggregert nivå er viktige elementer for å øke forståelsen av deres avvirknings- og investeringsatferd.

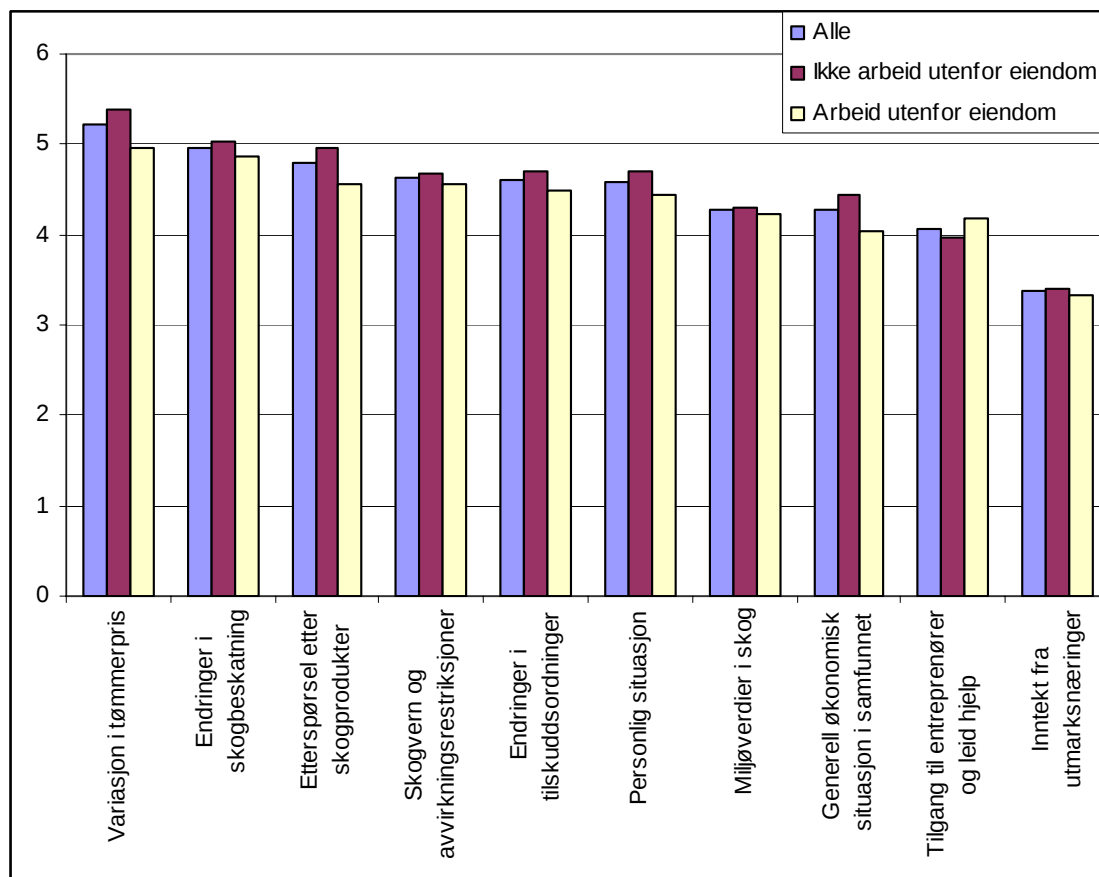
Med endrete inntektsstrategier er det sannsynlig at også strategier for forvaltning av eiendommen endres. For eksempel vil en skogeier som arbeider utenfor bruket endre: eiendommens sammenheng mellom ulike typer produksjoner og hvordan eiendommen organiseres, hva skogeieren oppfatter som viktige risiko kilder og måten risiko blir håndtert på. Dette er sammenhenger vi ønsket å belyse nærmere. I Størdal et al. (2006b) ble følgende presentert og analysert:

- skogeierens oppfatninger av risiko og hvordan de håndterer risiko
- sammenhengene mellom skogeier med og uten arbeid utenfor bruket samt sammenhengene mellom skogeier karakteristika, oppfatning om risiko og strategier for å håndtere risiko.

Dataene ble samlet inn ved en spørreundersøkelse i Mjøsen skogs geografi høsten 2004. Her ble skogeierne presentert for fire hovedtyper spørsmål knyttet til: eier- og eiendoms karakteristika, tømmer salg og bruk og forventninger til skogeierandelslaget, syn på framtiden i skogbruket, og strategier for å håndtere risiko.

Pris- og markedsrisiko (dvs. variasjon i tømmerpris og endret etterspørsel etter sluttprodukter) samt institusjonell risiko (dvs. endringer i offentlige rammebetingelser som skatter og tilskuddsordninger) er de riskokilder som skogeierne synes å være mest opptatt av (Figur 2). Dette gjelder både de som har arbeid utenfor gården og de som ikke har det. Rangeringen av

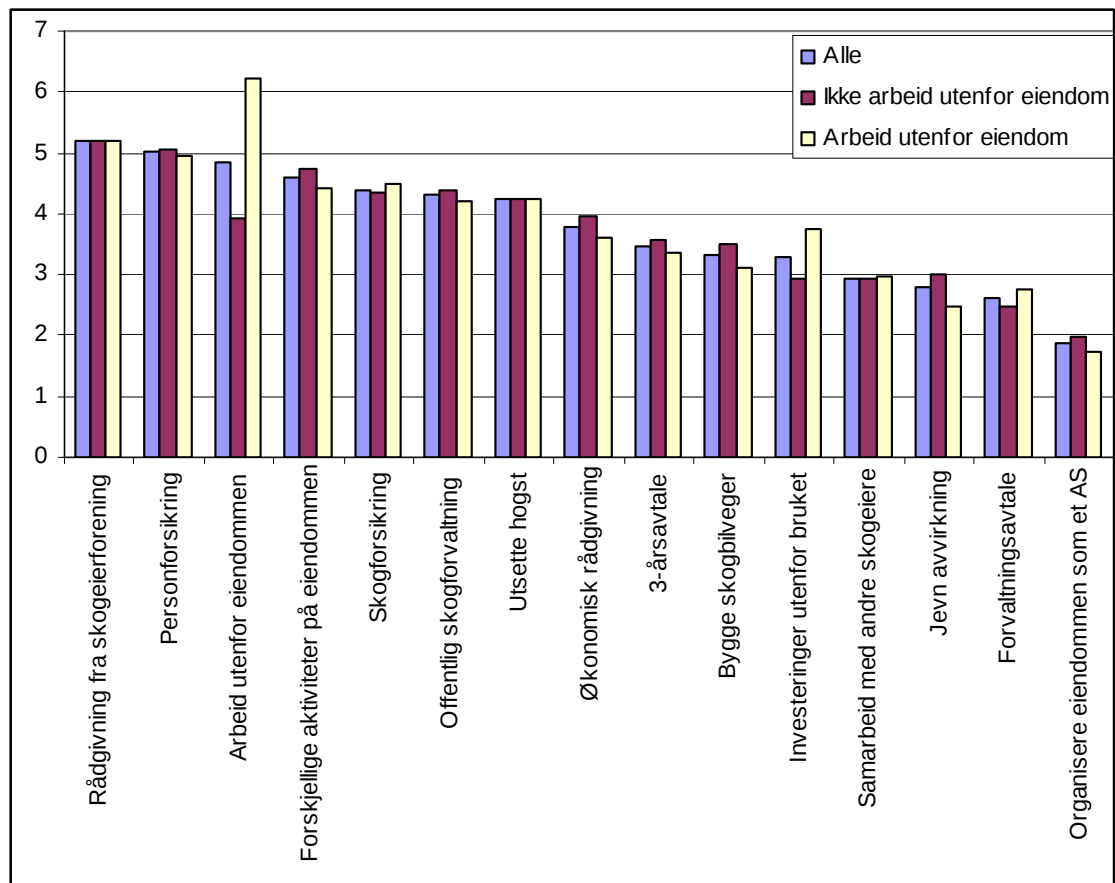
ulike risikokilder er i hovedsak lik for begge grupper, men de med arbeid utenfor eiendom har gjennomgående lavere score. Ett unntak finnes og det gjelder tilgang på entreprenører og leid hjelp hvor de med arbeid utenfor eiendommen finner viktigere enn de uten.



Figur 3 Gjennomsnittsverdier for viktigheten av ulike risikokilder (Gitt på en skala fra 1-7 hvor 7 er svært viktig).

Kilde: Størdal et al. (2006b)

Bruk av, og rådgivning fra, skogeierforening (skogeierandelslag) og personforsikring er strategier som skogeierne generelt oppfatter som relevant for å håndtere risiko (Figur 4). Imidlertid er arbeid utenfor bruket oppfattet som viktigst av de som nettopp gjør dette med en score på 6.2 på en skala fra 1 til 7. Videre rangerer skogeiere med lønnsarbeid investeringer utenfor bruket samt bruk forvaltningsavtale (en avtale hvor skogeierandelslaget "drifter" eiendommen på vegne av skogeieren) høyere enn de som arbeider hovedsakelig på eiendommen. Disse vurderer på den andre side jevn avvirkning som betydelig viktigere enn den andre gruppen.



Figur 4. Gjennomsnittsverdier for viktigheten av ulike mulige strategier for å håndtere risiko (Gitt på en skala fra 1-7 hvor 7 er svært viktig).

Kilde: Størdal et al. (2006b)

Som tidligere nevnt kan man overse, eller feiltolke, en del sammenhenger mellom grupper dersom en ser på hver enkelt variabel isolert. Gjennom en logistisk regresjon analyserte vi derfor mer spesifikt forskjeller mellom eiere med og uten inntekt utenfor eiendommen.

Tabell 5 Forskjeller mellom skogeier med og uten arbeid utenfor eiendommen. Kryss angir den kategorien hvor økning i angitt variabel vil påvirke kategori skogeier.

|                                         | Ikke arbeid utenfor eiendom | Arbeid utenfor eiendom |
|-----------------------------------------|-----------------------------|------------------------|
| <i>Eier- og eiendoms karakteristika</i> |                             |                        |
| - Alder                                 | X                           |                        |
| - Husholdningsinntekt                   |                             | X                      |
| - Formue                                | X                           |                        |
| - Gjennomsnittsavvirkning 1996-2004     | X                           |                        |
| - Variasjon i avvirkning 1996-2004      |                             | X                      |
| <i>Risikokilder</i>                     |                             |                        |
| - Markedsrisiko                         | X                           |                        |
| - Tilgang på leid hjelp                 |                             | X                      |
| <i>Strategier for å håndtere risiko</i> |                             |                        |
| - Ulike avvirkningsstrategier           | X                           |                        |
| - Aktiviteter utenfor eiendommen        |                             | X                      |
| - Forsikring                            | X                           |                        |

Kilde: Basert på Størdal et al. (2006b)

Resultatene viser at yngre skogeiere oftere arbeider utenfor bruket (dvs eldre skogeiere arbeider oftere på bruket). En forklaring kan være at skogeiere som er i ferd med å overta, eller nylig har overtatt, en skogeiendom ofte har utdanning og arbeidserfaring fra før som ikke er landbruksrelatert. En ekstra jobb bidrar også til å finansiere investeringer på eiendommen, samt at yngre familier ofte kan få hjelp til gårdsdriften av den eldre generasjonen. Likeså har skogeiere med arbeid utenfor bruket høyere husholdningsinntekt, men lavere formue. Dette er også funnet i andre analyser innen jordbruket (Lien et al. 2006c).

Det at skogeiere med arbeid utenfor bruket er mindre bekymret for markedsrisiko kan være knyttet til at de er mindre avhengig av inntekt fra skogbruket. Og siden de har lønnsarbeid i tillegg har de mindre ledig tid til skogsarbeid og dermed avhengig av tilgang til leid arbeidskraft og entreprenører. En bekymring som støttes av resultatene fra analysen.

Eiere uten arbeid utenfor eiendommen ser på ulike avvirkningsstrategier (hvor variable som jevn avvirkning, samarbeid med andre skogeiere, treårs- og forvaltningsavtaler inngår) som viktige for å håndtere risiko. Skogeiere med arbeid utenfor vurderer som forventet nettopp arbeid utenfor bruket som viktigere enn de som arbeider hovedsakelig på eiendommen. Disse rangerer også forsikring lavere (et funn som også støttes av Lien 2006c). En forklaring kan være at de som arbeider utenfor bruket er mindre bekymret for, og avhengig av, mulige framtidige fall i inntekter på eiendommen. Sist så finner vi at arbeid utenfor bruket bidra til lavere gjennomsnittlig avvirkning, men mer variasjon i avvirkningen. Dette betyr at disse skogeierne i større grad "samler opp" avvirkning og hogger mer om gangen. En tilpasning som er naturlig i og med at disse oftest leier inn hjelp til avvirkning.

En generell konklusjon fra arbeidet er at skogeiere etterspør stabile og forutsigbare rammebetingelser. Politikere og myndigheter må derfor være varsom med å endre de politiske rammebetingelsene for ofte og legge til rette for strategiske initiativ som gir skogeiere mer

langsiktige forholdsregler. Store variasjoner i rammebetingelser som for eksempel skatter og tilskudd mellom år er sannsynligvis en større trussel for aktivitetsnivået i skogen enn nivået på dem.

#### Videre lesning

Skogeiernes oppfatning av, og holdning til risiko, er analysert i flere studier innenfor dette prosjektet: I artikkelen "Risk sources and management in forestry: the effects of off-property work" drøftes inngående hvordan skogeiere med inntekt utenfor bruket har annen relasjon til risiko enn de uten. Hvordan holdninger til risiko fører til annen investeringsatferd er analysert i artikkelen "Risk aversion and optimal forest replanting: A stochastic efficiency study" (Lien et al. 2007). Videre er emnet også grundig analysert og drøftet i Størdal et al. (2005)

## 4 Konklusjoner

Hovedmålet for prosjektet "Private forest owners' decision making under multiple objectives and productions" var, i lys av at skogsinntekten står for bare en marginal del av total husholdningsinntekt for skogeierdommer i Norge, å finne forklaringsvariable for norske privatskogeiere og hvordan disse påvirker tømmertilbud og investeringsatferd på kort og lang sikt.

Ut fra drøftingene i denne sammendragsrapporten og de artikler og papers som er skrevet innenfor prosjektet kan vi trekke følgende konklusjoner:

- Eiendoms- og eierkarakteristika påvirker inntektsstrategier til skogeiere. Som diskutert i tidligere studier, påvirker alder både beslutninger om hogst og nivået på den negativt. Alder virker generelt også negativt i forhold til effektiv skogsdrift. Større skogeierdommer avvirker oftere samt at økende andel produktiv skog relativt til totalt areal virker positivt inn på nivået på avvirkning. Skogbruksplan er positivt for hogstbeslutning samt at disse bidrar til en mer effisient skogsdrift.
- Aktiviteter utenfor eiendommen reduserer omfanget av skogbruksrelaterte aktiviteter. Lønnsinntekt virker negativt både i forhold til beslutningen om å hogge og nivået på hogsten. Videre vil en økende andel skogeiere med inntekt utenfor bruket gi stor grad av ulike typer ineffisierens knyttet til tømmerproduksjon. I tillegg til å avvirke mindre, avvirker også skogeiere med lønnsinntekt sjeldnere. En økende andel skogeiere som er lønnsinntektsmottaker vil sannsynligvis ha en negativ påvirkning på framtidig tømmertilbud.
- Siden det generelt finnes større muligheter for alternativt arbeid i sentrale områder synes, med dagens vilkår, faren for fremtidig redusert aktivitet i skogbruket å være størst i bynære områder.
- Annet arbeid på bruket i form av for eksempel jordbruksproduksjon og utmarksbaserte næringer påvirker beslutninger om hogst og hvor effektivt denne utføres positivt, men har ingen betydning for valg av nivå på avvirkning. Økt omfang av aktiviteter og produksjoner på eiendommen vil sannsynligvis ikke påvirke tømmertilbudet negativt. Skogeiere med stor grad av utmarksbasert næringsvirksomhet på gården har imidlertid noe lavere effisiens i skogsdriften som kan skyldes at de har større grad av lukkede hogster som en tilpasning til utmarksnæringene. Dette er det imidlertid ikke undersøkt spesielt i denne studien.
- Markedsrisiko og institusjonell (politisk) risiko er de risikokilder som skogeierne oppfatter som viktigst. Skogeiere etterspør stabile og forutsigbare rammebetingelser og det bør således legges til rette for strategiske initiativ som gir skogeier mulighet for mer langsiktig

planlegging. Videre vil det være behov for kontraktstyper og ordninger som reduserer eventuelle negative virkninger av markedsrisiko.

Hovedkonklusjonen fra prosjektet er som følger:

Med hensyn til aktivitetsnivået i skogbruket er det bedre at skogeiere henter hoveddelen av sin husholdningsinntekt fra eiendommen enn å ta lønnsinntekt utenfor. Aktivitet i jordbruk og utmarksbaserte næringer synes som å gå hand i hand med aktiviteten i skogbruket. Jo større behov det er for å ha lønnsinntekt utenfor gården jo mer vil dette gå ut over skogbruksaktiviteten. Dette bør det tas hensyn til når det utvikles rammebetingelser for skogbruket framover. Det bør legges rette til at skogeiere kan hente inntekter fra gårdens ressurser om det er aktivt jordbruk, skogbruk eller annen utmarksnæring. En fortsatt satsing på en politikk som gjør at det er mulig å ta hele eiendommens ressurser i bruk vil være positivt. En mulig retning å gå i denne forbindelse er å lette noe på regelverket som hindrer mindre enheter å slå seg sammen til større. Ved å legge til rette for enheter som gjør det mulig å hente mesteparten av inntekten fra eiendommens ressurser, framfor å være tvunget til å ta arbeid utenfor, vil virke positivt for tømmer tilbudet på lengre sikt.

På bakgrunn av arbeidet som er utført innenfor dette prosjektet og de resultater som har blitt presentert vil det pekes på problemstillinger for videre forskning.

- Hvordan økt omfang av utmarksnæringer påvirker skogbehandlingen. I den sammenheng er det behov for bedre detaljerte data (utover data som for eksempel finnes i Landbruksstatistikken) om utmarksnæringer, og da både i omfang og mht økonomiske data.
- Risikoforskning innen skogøkonomien har lagt stort vekt på produksjons- og markedsrisiko. Vår studie viser også at politisk (institusjonell) risiko oppfattes som viktig og derfor bør mer ressurser bør brukes til å forske på politisk risiko. Forskning bør klargjøre begrepet «politisk risiko», hva som kjennetegner og karakteriserer denne type risiko, hvilke forhold som gjør at politikk oppfattes som stor og hvordan politiske spørsmål knyttet til risiko kan kvantifiseres og forutses. Det trengs både teoretiske og empiriske studier av hvilke virkninger politisk risiko kan ha på ressursbruk og investeringer i skogbruket. Det trengs forskning på hva politikere og forvaltning kan gjøre og ikke bør gjøre (dvs. overlate til markedet) for å avgrense den politisk risiko de kan utsette skogbrukerne for.
- I skoglitteraturen har bærekraft i lengre tid hatt stor fokus. Og i det praktiske skogbruket har dette blitt tatt hensyn til ved å fokusere på skogens balansekvantum. Et tema som er viet mindre oppmerksomhet er imidlertid økonomisk risiko tilknyttet bærekraftbegrepet. Det hjelper lite med et i utgangspunktet bærekraftig driftsopplegg dersom et sjokk (naturkatastrofe, sviktende marked/pris, osv) medfører økonomisk konkurs for skogeier, Med andre ord, det er behov for mer forskning på sammenhengen mellom økonomisk risiko og bærekraft i skogbruket.
- Skogbrukerne ble ikke spurt om de ønsket mer kjennskap til og utdanning i risikostyring. Behov for kompetansetiltak innen risiko og risikohandtering i skogbruket kan kartlegges. Det kan også undersøkes hvilke behov ulike typer skogbrukere og rådgivere har for analyse- og planleggingsverktøy som inkluderer vurderinger av ulike typer risiko.

- Flesteparten av skogeierne er ikke-aktive i den betydning at de ikke avvirker. Dette kan skyldes at de ikke er informert om de ressurser de eier. En mulig måte å ta hensyn til dette er å etablere instrumenter eller kontraktstyper som tar hensyn til dette og som ikke krever stor grad av engasjement fra skogeiernes side. Eksempler kan være avtaler der skogeier setter bort hele eller deler av driften til andre, eller ulike typer av produksjonskontrakter. Dette er forhold det er lite kunnskap om, men som det ville vært viktig å kunne drøfte konsekvenser av bl.a. i forhold til avvirkning.



## 5 Vitenskapelige utgivelser og annen publisering i prosjektet

### Artikler i vitenskapelige tidsskrift og bøker med fagfelleevaluering

Lien, G., Størdal, S., Hardaker, J.B., Asheim, L.J. 2007. Risk aversion and optimal forest replanting: A stochastic efficiency study. *European Journal of Operational Research* (forthcoming)

Lien, G., Flaten, O., Jervell, A.M., Ebbesvik, M., Koesling, M., Valle, P.S., 2006. Management and risk characteristics of part-time and full-time farmers in Norway. *Review of Agricultural Economics* 28(1): 111-131

Baardsen, S. 2006. Roundwood markets and economics of sawnwood processing. In: Asche, F. (ed.). *Primary industries facing global markets: The supply chains and markets for Norwegian food* pp. 122-147. Universitetsforlaget, Oslo.

### Innsendte artikler

Lien, G., Størdal, S., Baardsen S. Norwegian land owners' income strategies and their characteristics.

Lien, G., Størdal, S., Baardsen S. Private forest owners harvesting behaviour and technical efficiency: Effects of other income sources.

Størdal, S., Lien, G., Baardsen, S. Risk sources and management in forestry: the effects of off-property work.

Størdal, S., Lien, G., Baardsen, S. Analyzing determinants of forest owners' decision-making using a sample selection framework.

## Artikler under utarbeidelse

Baardsen, S., Lien, G., Størdal, S. Income marginalization and efficiency: A stochastic profit frontier approach to timber harvesting.

## Publiserte foredrag fra internasjonale faglige møter og kongresser

Størdal, S., Lien, G., Hair, J.F. 2005. Differences in management and risk characteristics of forest owners in Eastern Norway and the role of forest owners' associations. In: Mizavars, S. (ed.) Small-scale forestry in changing environment. Proceedings of IUFRO 3.08.00 International Symposium, Vilnius, Lithuania, May 30 – June 2, 2005, pp. 242-258.

Baardsen, S. 2006. Profit efficiency in Norwegian timber supply: A stochastic frontier function for active NIPFs. Proceedings of the Biennial Meeting of the Scandinavian Society of Forest Economics. Uppsala, Sweden, 8th-11th May, 2006. Scandinavian Forest Economics 41: 9-19.

Lien, G., Størdal, S., Baardsen, S. 2006 Private forest owners harvesting behaviour and technical efficiency: Effects of other income sources. In: Wall, S. (ed.) Small-scale forestry and rural development. The intersection of ecosystems, economics and society. Proceedings of IUFRO 3.08 Conference, Galway, Ireland 18-23 June 2006. pp. 239-248.

## Andre rapporter

Lunnan, A., Barstad, J., Mitchell-Banks, P., Nyrud, A.Q., Størdal, S., Vennesland, B. 2005. Norway. In Jáger, L. (Ed.). COST E30 Economic integration of urban consumers' demand and rural forestry production. Forest sector entrepreneurship in Europe: Country studies. Acta Silvatica & Lignaria Hungarica. Special Edition. 2005 pp. 485-508

Mendes, A.M.S.C., Størdal, S., Adamczyk, W., Bancu, D., Beauriaud, L., Feliciano, D., Gallagher, R. Kajanus, M., Mészáros, K., Schraml, U. 2006. Forest owners' organizations across Europe: Similarities and differences. In: Niskanen, A. (Ed.) Issues affecting enterprise development in the forest sector in Europe. University of Joensuu, Faculty of Forestry, Research Notes 169. pp 84-104.

Størdal, S., Lien, G., Baardsen, S. 2006. Skogeiernes beslutningsatferd. ØF-rapport 22/2006. Østlandsforskning, Lillehammer.

Vitenskapelige foredrag, presentasjoner og liknende (hvem som holdt foredraget er understreket, kronologisk rekkefølge)

Størdal, S., Lien, G., Hair, J.F. 2005. Differences in management and risk characteristics of forest owners in Eastern Norway and the role of forest owners' associations. IUFRO Research Group 3.08.00 "Small-scale forestry in changing environment", Vilnius, Lithuania, May 30 – June 2.

Baardsen, S., Størdal, S., 2005. Rammesvilkår for skogsektoren i Norge og Sverige. "Regional utveckling och omställning i en gränsregion". Karlstads Universitet, 25. november 2005

Størdal, S. (2006) Hva bestemmer skogeiers avvirkningsatferd - virkemidler og rammebetingelser. Invitert foredrag til Landbruks- og matdepartementets drøftingsmøte om "nasjonal strategi for økt avvirkning av skog" 4. januar, Oslo.

Lien, G., Størdal, S., Baardsen, S. 2006. Norwegian land owners' income strategies and their characteristics. The biennial meeting of the Scandinavian Society of Forest Economics, Uppsala, Sverige, May 8-11, 2006

Baardsen, S. 2006. Profit Efficiency in Norwegian Timber Supply: A Stochastic Frontier Function for Active NIPFs. The biennial meeting of the Scandinavian Society of Forest Economics, Uppsala, Sverige, May 8-11, 2006

Lien, G., Størdal, S., Baardsen, S. 2006 Perceived risk sources and strategies to cope with risk among forest owners in Eastern Norway. The biennial meeting of the Scandinavian Society of Forest Economics, Uppsala, Sverige, May 8-11, 2006

Lien, G., Størdal, S., Baardsen, S. 2006 Private forest owners harvesting behaviour and technical efficiency: Effects of other income sources. Small-scale forestry and rural development. The intersection of ecosystems, economics and society. IUFRO 3.08 Conference, Galway, Ireland 18-23 June 2006. pp. 239-248.

#### Andre formidlingstiltak

Størdal, S., Lien, G., Baardsen, S. 2007. Lite aktivt skogbruk. Kronikk i Nationen 03.01.2007. <http://www.nationen.no/meninger/Kronikk/article2497091.ece>

Størdal, S. 2006. Medlem av "Scientific Panel" ved Small-scale Forestry and Rural Development. The intersection of ecosystems, economics and society IUFRO 3.08 Small-scale Forestry International Symposium Galway, Ireland. June 18-23, 2006

Størdal, S. 2005-2006. Deltaker og leder av subgroup "Forestry Association" ved COST Action E30 Economic integration of urban consumers' demand and rural forestry production.

Baardsen, S. 2006-2009. Chair of the Domain Committee for Forests, their Products and Services, COST, Brussels

Baardsen, S. 2006-2008. Chair of the Scientific Council, Member of the Board and the Bureau, European Centre for Nature Conservation, Tilburg,

Baardsen, S. 2006 - dd. Member of Advisory Board of Agricultural Statistics, Statistics Norway.

Størdal, S. og Lien, G. 2006. Norske deltagere i den europeiske COST søknaden om "Operation research methods in agriculture".

## 6 Referanser

Baardsen, S. 2006. Profit efficiency in Norwegian timber supply: A stochastic frontier function for active NIPFs. Proceedings of the Biennial Meeting of the Scandinavian Society of Forest Economics. Uppsala, Sweden, 8th-11th May, 2006. Scandinavian Forest Economics 41: 9-19.

Baardsen, S., Lien, G., Størdal, S. 2006. Income marginalization and efficiency: A stochastic profit frontier approach to timber harvesting.

Binkley, C.S. 1981. Timber supply from private nonindustrial forests: A microeconomic analysis of landowner behavior. Yale University Press, New Haven.

Blennow, K., Sallnäs, O. 2002. Risk perceptions among non-industrial private forest owners. Scandinavian Journal of Forest Research 17: 472-479.

Bolkesjø, T.F., Solberg, B. 2003. A panel data analysis of nonindustrial private roundwood supply with emphasis in the price elasticity. Forest Science 49: 530-538.

Bolkesjø, T.F., Wangen, K.R., Solberg, B. 2006. Heterogeneity in nonindustrial private roundwood supply: Lessons from a large panel of forest owners.

Carlén, O. 1990. Private nonindustrial forest owner's management behaviour - An econometric analysis based on empirical data. Rapport nr 92, Institutionen för skogsekonomi, Sveriges lantbruksuniversitet, Umeå.

Carlén, O 1991. Avverkningsintensiteten bland kombinerade landbruksföretag. In: Hultkrantz, L (eds) 1991: Kan skogen rädda bonden. Rapport nr 97, Institutionen för skogsekonomi, Sveriges lantbruksuniversitet, Umeå.

Coelli, T.J. (1996) A guide to FRONTIER version 4.1: a computer program for stochastic frontier production and cost function estimation. CEPA working paper 96/07. Center for Efficiency and Productivity Analysis. University of New England, Armidale, Australia.

Eid, T., Hoen, H.F. 2005. Strategi ved valg av foryngelsesmetode – noen forhold som påvirker lønnsomhet ved skjermstillingshogst. INA Fagrapport 5. Institutt for Naturforvaltning. UMB, Ås.

FAOSTAT 2006. Lastet ned 10. oktober 2006 fra

<http://faostat.fao.org/DesktopDefault.aspx?PageID=381&lang=en>

Follo, G., Forbord, M., Almås, R., Blekesaunet, A., Rye, J.F. 2006. Den nye skogeieren. Hvordan øke hogsten i Trøndelag? Norsk senter for Bygdeforskning, Trondheim. Rapport 1/06.

Framstad, K.F. 1997. Miljøverknader av skogpolitikken i Norge, Sverige og Finland. Landbruksøkonomisk forum 1/1997.

Greene, W.H. 2003. Econometric Analysis, 5th edition. Upple Saddle River, NJ: Prentice-Hall.,

Hair, J.F. Jr., Anderson, R.E., Tatham, R.L., Black, W.C., 1998. Multivariate Data Analysis, 5th ed. Prentice Hall, Upper Saddle River

Hardaker, J.B., Richardson, J.W., Lien, G., Schumann, K.D. 2004. Stochastic efficiency analysis with risk aversion bounds: A simplified approach. Australian Journal of Agricultural and Resource Economics 48: 253-270

Hartman, R. 1976. The harvest decision when a standing forest has value. Economic Inquiry 14: 52-58.

Heckman, J.J. 1979. Sample selection bias as a specification error. Econometrica 47: 153-161.

Hegrenes, A., 1998. Driftsgranskingar i jord- og skogbruk. Orientering om materialet og bruken av det i forskning. Notat 1998:9. Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning, Oslo.

Hyberg, B. Holthausen, D., 1989. The behavior of nonindustrial private forest owners. Canadian Journal of Forest Research 19: 1014-1023

Johansson, P.O., Löfgren, K.-G. 1985: The economics of forestry and natural resources. Basil Blackwell, Oxford.

Kuuluvainen, J. 1990. Virtual price approach to short-term timber supply under credit rationing. Journal of Environmental Economics and Management 19: 109-126.

Kuuluvainen, J. Salo, J. 1991. Timber supply and life cycle harvests of nonindustrial private forest owners: An empirical analysis of the Finnish case. Forest Science 37:1011-1029.

Kuuluvainen J., Tahvonen O., 1999. Testing the forest rotation model: Evidence from panel data. Forest Science 45: 539-549.

Kuuluvainen, J., H.Karppinen, Ovaskainen, V. 1996. Landowner objectives and non-industrial private timber supply. Forest Science 42: 300-309.

Kumbhakar, S.C., Ghosh, S., McGuckin, J.T. 1991. A generalized production frontier approach for estimating determinants on inefficiency in U.S. dairy farms. *Journal of Business and Economics Statistics* 9: 279-286.

Lien, G., Størdal, S., Hardaker, J.B., Asheim, L.J. 2007. Risk aversion and optimal forest replanting: A stochastic efficiency study. *European Journal of Operational Research*

Lien, G., Størdal, S., Baardsen S. 2006a. Norwegian land owners' income strategies and their characteristics.

Lien, G., Størdal, S., Baardsen S. 2006b. Private forest owners harvesting behaviour and technical efficiency: Effects of other income sources.

Lien, G., Flaten, O., Jervell, A.M., Ebbesvik, M., Koesling, M., Valle, P.S., 2006c. Management and risk characteristics of part-time and full-time farmers in Norway. *Review of Agricultural Economics* 28: 111-131

Lunnan, A., Ringstad, V., 1991. Tømmertilbødet i gardsskogbruket. Ein analyse av materiale frå driftsgranskingene i skogbruk 1976-89.

Lönnsted, L., Svensson, J. 2000. Non-industrial private forest owners' risk preferences. *Scandinavian Journal of Forest Research* 15: 651-660.

Løyland, K., Ringstad, V., Øy, H., 1995. Determinants of forest activities - a study of private nonindustrial forestry in Norway. *Journal of Forest Economics* 1:219-237

Max, W., Lehman, D. 1988. A behavioral model of timber supply. *Journal of Environmental Economics and Management*. 15: 71-86.

Metla 2005. Statistical Yearbook of Forestry 2005.

<http://www.metla.fi/julkaisut/metsatilastollinen/vsk/index-en.htm>

NILF, 1998. Driftsgranskinger i jord- og skogbruk - Regnskapsresultater 1997. Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning, Oslo.

NILF 2005. Driftsgranskinger i jord- og skogbruk - Regnskapsresultater 2004. Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning, Oslo.

<http://www.nilf.no/Publikasjoner/Driftsgranskinger/Bm/2005/Publikasjon2004.pdf>

Rahman 2003. Profit efficiency among Bangladeshi rice farmers. *Food Policy* 28: 487-203.

Ringstad, V., Løyland, K., Øy, H., 1994. Om effektiviteten av virkemiddelbruken i skogbruket. Rapport nr.79 Telemarksforskning, Bø.

Rørstad, P.K. 1990. Faktorer som påvirker tømmertilbudet fra private skogeiere - en økonometrisk analyse. Hovedoppgave ved institutt for skogfag, Norges landbrukshøgskole, Ås.

Rørstad, P.K. Solberg, B. 1992. A tobit analysis of the non-industrial private timber supply behavior in Norway. In Solberg, B. (eds.) 1992. Proceedings of the biennial meeting of the scandinavian society of forest economics. Scandinavian Forest Economics 33 (1992): 352-371.

Skogsstyrelsen 2006. Skogsstatistisk årsbok 2006.

<http://www.svo.se/episerver4/templates/SFileListing.aspx?id=16863>

SSB 2005a. Få skogeigarar hentar hovudinntekta frå skogbruk. SSBmagasinet 12. September 2005. [http://www.ssb.no/vis/magasinet/slik\\_lever\\_vi/art-2005-09-12-01.html](http://www.ssb.no/vis/magasinet/slik_lever_vi/art-2005-09-12-01.html)

SSB 2005b. Landbruksundersøkelsen 2004 – Skogbruk. NOS D341. Statistisk sentralbyrå, Kongsvinger. [http://www.ssb.no/emner/10/04/20/nos\\_d341/nos\\_d341.pdf](http://www.ssb.no/emner/10/04/20/nos_d341/nos_d341.pdf)

SSB 2006. NOS D346 Skogstatistikk 2004

[http://www.ssb.no/emner/10/04/20/nos\\_skogstat/nos\\_d346/](http://www.ssb.no/emner/10/04/20/nos_skogstat/nos_d346/)

Steinset, T.A., Brenna, H., Solheim, L., Wålberg, J.E. 2005. Dokumentasjon av landbruksundersøkelsen 2004. Notat 05/2005 Statistisk sentralbyrå, Kongsvinger. [http://www.ssb.no/emner/10/04/20/notat\\_200605/notat\\_200605.pdf](http://www.ssb.no/emner/10/04/20/notat_200605/notat_200605.pdf)

Størdal, S., Lien, G. 2005. Kunde- og leverandørtilpasset omsetning av tømmer – En diskusjon om virkemidler og bonusordninger i norsk tømmeromsetning med resultater fra en undersøkelse blant medlemmer i Mjøsen skogeierforening. ØF-rapport 10/2005. Østlandsforskning, Lillehammer.

Størdal, S., Lien, G., Hair, J.F. 2005. Differences in management and risk characteristics of forest owners in Eastern Norway and the role of forest owners' associations. Proceedings from the IUFRO symposium, Small-Scale Forestry in a Changing Environment, May 30-June 4, 2005, Vilnius, Lithuania

Størdal, S., Lien, G., Baardsen, S. 2006a. Risk sources and management in forestry: the effects of off-property work.

Størdal, S., Lien, G., Baardsen, S. 2006b. Analyzing determinants of forest owners' decision-making using a sample selection framework.

Sørflaten, E. 1989. En økonometrisk analyse av det norske tømmermarkedet. Hovedoppgave ved instiutt for skogfag, Norges landbrukshøgskole, Ås.

Tahvonen, O., Salo, S., 1999. Optimal forest rotation with in situ preferences. Journal of Environmental Economics and Management. 38: 247-265.

Uusuvuori, J. 2002. Nonconstant risk attitudes and timber harvesting. *Forest Science* 48: 459-470.

Vennesland, B., Hobbelstad, K. Bolkesjø, T., Baardsen, S., Lileng, J., Rolstad, J. 2006. Skogressursene i Norge 2006. Muligheter og aktuelle strategier for økt avvirkning. *Viten fra Skog og landskap* 03/2006.



### **Skogeiernes beslutningsatferd**

Behovet for ny innsikt i de avveininger ulike typer kombinasjonsbrukere foretar, og hvilke faktorer som bestemmer aktivitetsnivået i skogbruket og tilpasninger i skogsdriften, har vært utgangspunktet for et to-årig forskningsprosjekt som her oppsummeres gjennom et sammendrag av ulike delstudier. Med hensyn til aktivitetsnivået i skogbruket er det bedre at skogeiere henter hoveddelen av sin husholdningsinntekt fra eiendommen. Aktivitet i jordbruk og utmarksbaserte næringer virker positivt også på aktiviteten i skogbruket. Jo større behov det er for å ha lønnsinntekt utenfor eiendommen, jo mer vil dette gå ut over skogbruksaktiviteten. Dette bør det tas hensyn til når det utvikles rammebetingelser for skogbruket framover. Det bør legges rette til at skogeiere kan hente inntekter fra gårdens ressurser om det er aktivt jordbruk, skogbruk eller annen utmarksnæring. En fortsatt satsing på en politikk som gjør at det er mulig å ta alle eiendommens ressurser i bruk vil være positivt for tømmertilbudet.

**Rapport nr.: 22/2006**

**ISBN nr: 82-7356-602-1/978-82-7356-602-7**