

Enskilda privata skogsägares inställning till skogsgödsling i Västerbottens län

Private wood lot owners' attitude towards forest fertilization in the county of Västerbotten, northern Sweden



Bild: Emma Nord Carlgren

Molly Nord Gårdman



Examensarbeten

Fakulteten för skogsvetenskap

Institutionen för skogens ekologi och skötsel

2014:26

Enskilda privata skogsägares inställning till skogsgödsling i Västerbottens län

Private wood lot owners' attitude towards forest fertilization in the county of Västerbotten, northern Sweden

Molly Nord Gårdman

Nyckelord / Keywords:

Gödsling, privatskogsbruk, enskilda privata skogsägare, attityder, enkätundersökning /
Fertilization, private forestry, private forest owners, attitudes, questionnaire

ISSN 1654-1898

Umeå 2014

Sveriges Lantbruksuniversitet / *Swedish University of Agricultural Sciences*

Fakulteten för skogsvetenskap / *Faculty of Forest Sciences*

Jägmästarprogrammet / *Master of Science in Forestry*

Examensarbete i skogshushållning / *Master degree thesis in Forest Management*

EX0706, 30 hp, avancerad nivå A2E/ *advanced level A2E*

Handledare / *Supervisor:* Tomas Lundmark

SLU, Inst för skogens ekologi och skötsel / *SLU, Dept of Forest Ecology and Management*

Bitr handledare / *Assistant supervisor:* Johan Bergh

SLU, Inst för sydsvensk skogsvetenskap / *SLU, Southern Swedish Forest Research Centre*

Examinator / *Examiner:* Björn Hånell

SLU, Inst för skogens ekologi och skötsel / *SLU, Dept of Forest Ecology and Management*

I denna rapport redovisas ett examensarbete utfört vid Institutionen för skogens ekologi och skötsel, Skogsvetenskapliga fakulteten, SLU. Arbetet har handledts och granskats av handledaren, och godkänts av examinator. För rapportens slutliga innehåll är dock författaren ensam ansvarig.

This report presents an MSc/BSc thesis at the Department of Forest Ecology and Management, Faculty of Forest Sciences, SLU. The work has been supervised and reviewed by the supervisor, and been approved by the examiner. However, the author is the sole responsible for the content.

Sammanfattning

För att få en hög produktion i skogen krävs god tillgång på kväve (N). I svenska ekosystem är växttillgängligt kväve den mest begränsande tillväxtfaktorn på fastmark, vilket gör skogsgödsling till den enda skötselåtgärd i Sverige, som rätt utförd kan öka tillväxten i skogen på kort sikt. Enskilda privata skogsägare är den enskilt största gruppen skogsägare i Västerbottens län såväl som i Sverige som helhet. Denna grupp av skogsägare har således stort inflytande över hur den svenska skogen sköts och avkastningen från denna.

Syftet med detta examensarbete är att redogöra för enskilda privata skogsägares inställning till gödsling av skogsmark i Västerbottens län. För att kartlägga skogsägarnas ståndpunkt i frågan sattes en enkät ihop som skickades ut till slumpvis valda privata skogsägare i länet.

I likhet med tidigare studier visade denna enkätundersökning att de enskilda privata skogsägarna inte gödslar i någon större utsträckning. En knapp femtedel av skogsägarna som deltog i studien har gödlat eller planerar att gödsla. Den huvudsakliga anledningen till att skogsägarna valde att gödsla var en förväntad ökad virkesproduktion. En viktig anledning till att skogsägare avstod från gödsling uppgavs vara bristande kunskap eller potentiell negativ miljöpåverkan.

Undersökningen visar att storskogsägare (≥ 200 ha) var mer benägna att gödsla sitt skogsinnehav än småskogsägare (< 101 ha). Nästan nio av tio skogsägare som tidigare har gödlat, betraktar gödsling som en lönsam investering. Sannolikheten för att man som skogsägare har gödlat eller planerar att gödsla om man tycker att åtgärden är lönsam var i denna undersökning 30 %. Det fanns en svag tendens till att skogsägare som har skogsbruksplan oftare svarade att de hade gödlat än de som saknade en sådan.

Nästan hälften av de tillfrågade ansåg att gödsling ökar skogens värden för kommande generationer. Gällande skador och angrepp på skogen till följd av gödsling var skogsägarna osäkra på om skador kan uppstå. En majoritet av skogsägarna ansåg att gödsling är negativt för jakt, fiske och rekreation. De skogsägare som ansåg att gödsling var positivt för utomhusaktiviteter var oftast även mer positivt inställda till gödsling i allmänhet.

Om samhällets mål på lång sikt är att öka andelen gödslad mark och tillgången på skogsråvara bör rådgivningsinsatserna fokusera på markägare som tidigare inte har gödlat. Genom att minska osäkerheten inför beslut om gödsling ökar sannolikheten att skogsägarna väljer att investera i åtgärden. I de fall målet istället är en mer kortsiktig, snabb ökning av gödslad areal kan däremot de skogsägare, som tillhör gruppen som tidigare har gödlat, vara lämpliga att satsa på av den orsaken att denna grupp redan är mer gödslingsbenägen.

De huvudsakliga sätten som markägarna kom i kontakt med gödsling var tips från sakkunnig alternativt att de själva har sökt upp informationen, vilket visar på stort inflytande från Skogsstyrelsen, skogskonsulter och virkesköpare etc. Det visar också på vikten av lättillgänglig information om skogsgödslingens olika effekter.

Eftersom traditionella ekonomiska kalkyler visar att skogsgödsling är en lönsam åtgärd och då denna studie visar att sannolikheten är högre att man som skogsägare gödslar om man samtidigt anser att gödsling är lönsamt, kan det vara givande att genom olika former av utbildning informera skogsägarna om de ekonomiska fördelarna med skötselåtgärden.

Summary

The trees need available nitrogen to maintain a high growth rate of biomass in trees. Since plant available nitrogen is the most limiting growth factor in Swedish ecosystems nitrogen fertilization is the only management system that can increase tree growth in the short term. Individual private forest owner is the largest group of forest owners in the county of Västerbotten, northern Sweden as well as in Sweden as a whole. Therefore, this group of forest owners has great influence over forest management in Sweden.

The purpose of this master thesis is to describe the individual private forest owners' attitude to fertilization of forest land in the county of Västerbotten. To answer these questions, a questionnaire was assembled and sent out to randomly selected forest owners in the county.

The study shows that the private forest owners do not fertilize to a great extent. A fifth of the forest owners fertilized or plans to fertilize. The main reason why forest owners chose to fertilize was an expected increase in timber production. The reason why forest owners refrained from fertilization reported to be lack of knowledge or potential adverse environmental impacts.

Owners of larger woodlots (≥ 200 ha) were more likely to fertilize their forest holdings than owners of smaller woodlots (< 101 ha). Nearly nine out of ten forest owners, who previously have fertilized consider fertilization as a profitable investment. In this study the likelihood of forest owners to have, or planning to fertilize, if they consider fertilization profitable, was 30 %. Forest owners with management plans were slightly more likely to have fertilized their woods.

Almost half of the respondents believed that fertilization increases the values of the forest for future generations. Many forest owners were uncertain whether damages may occur due to fertilization. A majority of landowners consider fertilization to be negative for hunting, fishing and recreation. The forest owners who thought that fertilization was positive for outdoor activities were usually also more positive to fertilization in general.

If a societal long term objective is to increase the amount of fertilized forest land and the availability of forest resources, the counseling interventions should be focusing on landowners who have not yet fertilized. However, if the goal is to increase the area as fast as possible, it is better to pay focus on woodlot owners who have fertilized before.

The main ways landowners came into contact with fertilization was advice from expert or that they themselves have searched for information, which shows the great influence of the Swedish Board of Forestry, forestry consultants and other in similar situations and the importance of accessible information and a large flow of information around the topic. The study also shows that advertising can either be an unused resource for forest companies, or an unprofitable investment.

As this study shows that the probability is higher that forest owners fertilize if they agree with the statement that fertilization is profitable, it may be worthwhile to inform forest owners about the economic benefits of fertilization.

Innehållsförteckning

Sammanfattning	1
Figurförteckning	5
1. Inledning	6
2. Syfte	6
3. Bakgrund	7
3.1 Målformulering för Sveriges och Västerbottens läns skogar	7
3.2 Privatskogsbruket i Sverige och Västerbottens län	7
3.3 Teorier bakom skogsägarens mål	9
3.4 Kvävegödsling på fastmark	10
3.4.1 Skogsgödslingens historia	10
3.4.2 Spridningssätt	11
3.4.3 Skaderisker	12
3.4.4 Produktions- och ekonomiska effekter av gödsling	14
3.4.5 Reglering och rekommendationer vid gödsling	14
3.4.6 Gödsling och certifiering	16
3.4.7 Miljörörelsernas åsikt om gödsling	16
4. Material och metoder	17
5. Resultat	17
6. Diskussion	23
6.1 Diskussion av resultatet	23
6.2 Bortfallsanalys	24
6.3 Metodval	25
7. Tillkännagivande	26
8. Litteraturlista	27
9. Bilaga 1. E-post-enkät	32

Table of contents

Sammanfattning	1
Summary	2
Figurförteckning	5
List of figures	5
1. Introduction.....	6
2. Purpose.....	6
3. Background.....	7
3.1 Environmental and productivity goals for the swedish forests set by the government.....	7
3.2 Privately owned forest in Sweden and the county of Västerbotten.....	7
3.3 Theories behind the forest owner's objectives.....	9
3.4 Nitrogen fertilization	10
3.4.1 The history of fertilization	10
3.4.2 Dispersal	11
3.4.3 Damage risk.....	12
3.4.4 Production and economic effects of fertilization.....	14
3.4.5 Regulation and recommendation.....	14
3.4.6 Fertilization and certification	16
3.4.7 The environmental movements' view on fertilization	16
4. Methods	17
5. Result.....	17
6. Discussion.....	23
6.1 Discussion of the result	23
6.2 Failure analysis	24
6.3 Choice of method	25
5. Acknowledgment.....	26
6. Literature.....	27
7. Appendix.....	32

Figurförteckning

Figur 1 Ägarfördelning av den produktiva skogsmarksarealen i Sverige	8
Figur 2 Västerbottens län.	8
Figur 3 Ägarstruktur för Västerbottens län	9
Figur 4 Skogsgödsling i Sverige år 1962-2008 (hektar/år).....	11
Figur 5. Områdesindelning av Sverige över gödslingsanvändandet.....	16
Figur 6 Diagram över antalet "Ja" (%) på fråga 6 i webenkäten fördelat på huruvida respondenten har utfört eller planerar att utföra gödsling på någon del av sitt skogsinnehav eller inte.....	22

List of figures

Figure 1 Ownership distribution of productive forest land in Sweden.....	8
Figure 2 The county of Västerbotten, northern Sweden.....	8
Figure 3 Ownership distribution in the county of Västerbotten.....	9
Figure 4 Forest fertilization in Sweden 1962-2008 (hectare/year).....	11
Figure 5 Classification of fertilization zones in Sweden.....	16
Figure 6 Graph over number of "yes" (%) to question six in the web questionnaire divided on whether the respondent has fertilized or plan to fertilize any part of its forest holdings or not.....	22

1. Inledning

Av Sveriges totala landyta exklusive vattendrag och sjöar på drygt 40 miljoner hektar (ha) är ca 55 % klassat som skogsmark (Skogsstyrelsen, 2011a). Historiskt sett har huvuddelen av den svenska skogen brukats och nyttjandet av naturresursen har stor betydelse för sysselsättningen i landet (Skogsindustrierna, 2013). Idag är 75 % av den svenska skogsmarksarealen tillgänglig för skogsbruk och år 2010 var ungefär 96 000 personer direkt verksamma inom skogsnäringen, d.v.s. skogsbruket och skogsindustrin. Sammanlagt står skogsnäringen för drygt 2 % av Sveriges BNP (Skogsindustrierna, 2014; Skogsstyrelsen, 2012b). Skogsnäringen, med sina 100 miljarder kronor i nettoexport eller 11 % av Sveriges export, är den enskilt största sektorn gällande nettoexport (Skogsstyrelsen, 2011a). Svensk export av papper, massa samt sågade trävaror är det näst största i världen, bara Kanada exporterar mer. Detta sammantaget betyder att skogen utgör en hörnsten för den svenska ekonomin och landets handelsbalans (Skogsindustrierna, 2013). Samtidigt har intresset för naturvård och avsättningar av skogsmark till naturvård vuxit, vilket följaktligen leder till att den areal som är tillgänglig för virkesproduktion minskar (Jacobsson & Pettersson, 2003). Efterfrågan på skogsråvara är fortsatt hög inte minst till följd av ett ökat intresse för förnyelsebara bränslen, som på sikt kan ersätta mindre klimatvänliga bränslen (Azar, 2006). Därtill exporteras en betydande del av svensk skogsproduktion och exporten av biomassa kan komma att öka i framtiden (Andersson et al., 1997; Azar, 2006). Skogsindustrins beroende av export innebär att kostnaden för att producera skogsråvara i Sverige blir viktig. Produktivitet i hela skogsbrukets värdekedja spelar följaktligen en nyckelroll för framgången i svenskt skogsbruk (Andersson et al., 1997).

Skogsriket är en satsning gjord av regeringen med syftet att maximera skogens alla värden och nyttan från dessa. Projektet startade i januari 2012 och är indelat i fyra olika delmoment; *hållbart brukande, förädling och innovation, upplevelser och rekreation samt Sverige i världen*. Två viktiga delar som behandlas under grenen *hållbart brukande* är att öka tillgången på skogsråvara samt bevara den biologiska mångfalden (Landsbygdsdepartementet, 2011). I den regionala planen för Västerbottens län anses gödsling vara ett sätt att uppnå målet gällande ökad tillgång på skogsråvara (Andrén, et al. 2013). Detta går även hand i hand med ett av Skogsrikets mer övergripande mål, att skapa fler jobb inom skogsrelaterade områden. Det är dock oklart i vilken mån skogsägarna är intresserade av att öka skogens tillväxt med hjälp av gödsling.

2. Syfte

Examensarbetets syfte är att undersöka, analysera och diskutera enskilda privata skogsägars attityder till gödsling av skogsmark samt potentialer att öka den gödslade arealen. Studien avgränsas till enbart kvävegödsling av fastmark i Västerbottens län.

3. Bakgrund

3.1 Målformulering för Sveriges och Västerbottens läns skogar

I den Svenska skogspolitiken finns två skogliga mål; ett produktionsmål och ett miljömål. Dessa två skall enligt lag vara jämnställda (Proposition 1992/93:226; Ekelund & Hamilton, 2001). I stort behandlar miljömålet säkerställande av den biologiska och genetiska mångfalden samt skogens naturliga tillstånd och hur skogsmarkens produktionsförmåga ska bevaras. Här ingår även de kulturmiljövärden som skogsmiljön tillhandahåller. Miljömålet består sålunda av flera miljö kvalitetsmål. De miljö kvalitetsmål som potentiellt kan påverkas av gödsling är främst; *Levande skogar, Bara naturlig försurning, Giftfri miljö, Ingen övergödning* samt *Levande sjöar och vattendrag* (Proposition 2000/01:130). Produktionsmålet lyder som följer: "Skogen och skogsmarken skall utnyttjas effektivt och ansvarsfullt så att den ger en uthålligt god avkastning. Skogsproduktionens inriktning skall ge handlingsfrihet i fråga om användningen av vad skogen producerar".

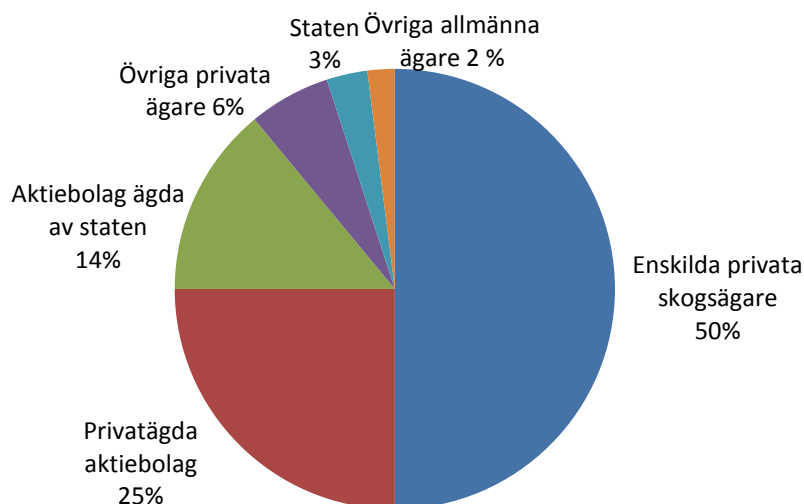
För Västerbottens län finns 17 miljömål. Utav dessa miljömål är det inte troligt att länet kommer nå upp till 13 av dem till år 2020, däribland *Levande skogar, Bara naturlig försurning, Giftfri miljö, Ingen övergödning* samt *Levande sjöar och vattendrag* (Naturvårdsverket, 2014a). Vidare är det bara ett av miljömålen som väntas kunna uppnås och resterande tre miljömål klassificeras som nära att uppnås till år 2020 (Naturvårdsverket, 2014b).

3.2 Privatskogsbruket i Sverige och Västerbottens län

De enskilda privata skogsägarna äger 50 % av den produktiva skogsmarken, motsvarande 11,6 miljoner ha (Skogsstyrelsen, 2013). Resterande produktiva skogsmarksareal ägs av privata aktiebolag (25 %), statligt ägda aktiebolag (14 %), och övriga privata ägare (6 %). (Figur 1.) (Skogsstyrelsen, 2011a). Med enskilda privata skogsägare menas fysiska personer, dödsbon samt bolag som äger skogsmark, aktiebolag exkluderat (Skogsstyrelsen, 2012b). I detta arbete används även begreppet privata skogsägare och syftar då till just enskilda privata skogsägare om inte annat anges.

60 % av det stående virkesförrådet återfinns på privatägd mark och på denna mark sker även 60 % av den svenska skogens årliga tillväxt (Skogsstyrelsen, 2005). De privata skogsägarna stod i medeltal för knappt 60 % av bruttoavverkningen i skogskubikmeter (m³sk) mellan år 2010-2012 (Skogsstyrelsen, 2013a). Privata skogsägare har således stort inflytande över hur den svenska skogen sköts och avkastningen från denna.

I likhet med Sverige som helhet består Västerbottens län (figur 2.) till ca 56 % av skogsmark vilket motsvarar drygt 3,3 miljoner ha och länet placerar sig därmed som det sjätte skogsrikaste i landet sett till procent av total landareal (Statistiska Centralbyrån, 2009; Skogsstyrelsen, 2012b). Jordbruksminister Eskil Erlandsson menar att "Skogsbruket erbjuder jobb där de behövs som mest" d.v.s. på landsbygden, och att Västerbottens län inte är något undantag (Erlandsson, 2012). Skogsbruket och skogsindustrin är en viktig inkomstkälla för länet och skapar många arbetstillfällen i annars sysselsättningssvaga delar. Därtill är Västerbotten säte för ett flertal organisationer som forskar inom det skogliga området (Andrén et al., 2013).

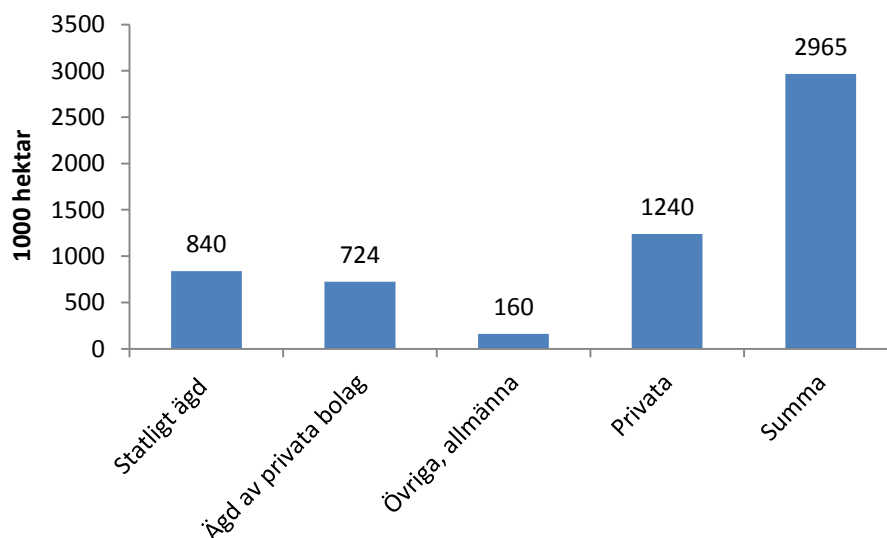


Figur 1 Ägarfördelning av den produktiva skogsmarksarealen i Sverige (Skogsstyrelsen, 2012b).
Ownership distribution of productive forest land in Sweden.

Sverige har för närvarande ca 330 000 privata skogsägare, varav knappt 24 000 av dessa återfinns i Västerbottens län (Skogsstyrelsen, 2012b). Eftersom 44 % av den produktiva skogsmarksarealen är privatägd, utgör privata skogsägare i länet den enskilt största gruppen av skogsägare (figur 3). Könsfördelningen hos skogsägarna är 63 % män och 37 % kvinnor (Skogsstyrelsen, 2013b). Medelboniteten ligger på $3,4 \text{ m}^3 \text{ sk ha}^{-1}$ för de privata skogsägarna i länet medan medelboniteten för hela Västerbottens produktiva skogsmark som är $3,2 \text{ m}^3 \text{ sk ha}^{-1}$ och medelboniteten i riket på $6,1 \text{ m}^3 \text{ sk ha}^{-1}$ (Skogsstyrelsen, 2012b).



Figur 2 Västerbottens län. (<http://www.sna.se/webbatlas/lan/vasterbotten.html>).
The County of Västerbotten, northern Sweden.



Figur 3 Ägarstruktur för Västerbottens län i 1000 hektar (Fritt tolkat från Skogsstyrelsen, 2011b).
Ownership distribution in the county of Västerbotten.

Som skogsägare i Västerbottens län har man möjlighet att ansluta sig till Norra Skogsägarna. Norra Skogsägarna är en del av Lantmännens riksförbund (LRF) och är en skogsägarförening, som ägs av sina medlemmar det vill säga skogsägarna. Föreningens historia börjar år 1933 då de första delarna av det som sedan kom att bilda Norra Skogsägarna bildades. Ett viktigt syfte med föreningsbildandet var att de privata skogsägarna skulle erhålla större inflytande över skogsbruket och marknadsprissättningen av skogsråvara. Totalt har föreningen strax under 16 000 antal medlemmar och en medlemsareal på över en miljon hektar är ansluten. Större delen av skogsägarna anslutna till Norra Skogsägarna äger fastigheter med en total areal på mindre än 200 ha (92 %) (Norra skogsägarna 2012; Norra skogsägarna, 2013).

3.3 Teorier bakom skogsägarens mål

Som skogsägare styrs målformuleringen för skogsinnehavet av en rad olika faktorer. Enligt den ekonomiska teorin om *homo oeconomicus*, vilket kan översättas till den "ekonomiska människan", bör man alltid ha målsättningen att maximera nyttan (Wilhelmsson, 2011). Det är även rimligt att göra antagandet att människan alltid strävar efter att göra de val som är mest gynnsamt eller åtminstone likvärdigt med de andra valbara alternativen (Becker & McClintock, 1967). Dock kan skogsägare lägga in fler aspekter på sitt skogsäggande än det rent ekonomiska. Det finns således en rad aspekter som påverkar skogsägarens målsättningar och skogsägarna har dessutom ofta multipla mål, vilket t.ex. kan vara en kombination av maximal virkesproduktion, hög virkeskvalitet, rekreationsmöjligheter, jakt och fiske, arv till kommande generationer eller bara känslan att äga sin skog. Detta kan skapa en komplex avvägningssituation mellan de olika delmålen. Målsättningarna kan i sin tur indelas i kort- och långsiktiga mål, vilket även kallas operativa och strategiska mål. De strategiska målen har en tendens att hamna i skymundan till förmån för de operativa och mer kortsiktiga målen i de fall en konflikt mellan dem uppkommer (Lönstedt, 1989). I gödslingsammanhang kan därför den kortsiktiga investeringskostnaden avskräcka skogsägaren att gödsla mer än vad den långsiktiga inkomsten lockar. Dessutom kan framtida avkastning av alternativa investeringar i annan verksamhet värderas högre av skogsägarna, som därmed blir mindre villiga att till exempel gödsla i skogen om de anser att värdena konkurrerar med varandra.

3.4 Kvävegödsling på fastmark

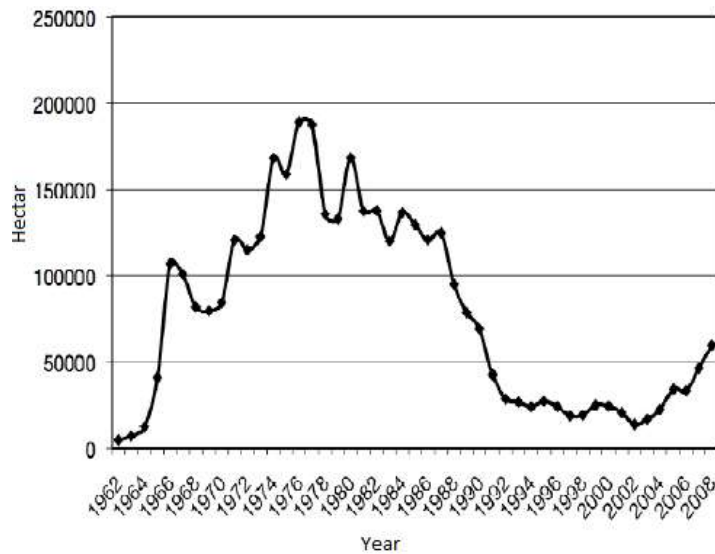
En ståndorts naturgivna produktionsförmåga behöver inte vara den samma som den faktiska produktionen på marken. Detta blev känt redan i början på 1900-talet då Wahlgren (1914) beskrev hur olika skötselåtgärder kan öka produktiviteten på ståndorten. Konkurrens om resurser är en viktig faktor i de svenska skogarna och är påverkbar genom skogsskötsel (Albrektson et al., 2008). I många ekosystem på fastmark i Sverige är växttillgängligt kväve (N) den mest begränsande tillväxtfaktorn, varför tillförsel av detta näringsämne ofta höjer volymtillväxten (Tamm, 1991; Ståhl, 2009). För att kvävet ska vara växttillgängligt ska kvävet vara i form av nitratjoner (NO_3^-), ammoniumjoner (NH_4^+) alternativt som aminosyror (Lundmark, 1986; Persson et al., 2000). Av den anledningen är skogsgödsling med ett kvävebaserat gödselmedel en mycket effektiv skötselåtgärd, som rätt utförd kan öka tillväxten i skogen på kort sikt (Hägglund, 1984; Ståhl, 2009). Med en engångsgiva på 150 kg kväve per hektar kan man öka tillväxten med 13-20 $\text{m}^3\text{sk ha}^{-1}$ inom loppet av 7-11 år (Jacobsson et al., 2005; Magnusson, 2009). För att tillgodogöra sig hela nyttan av gödslingen är det därför lämpligt att vänta ca 10 år med en avverkning efter det att beståndet har gödslats (Ståhl, 2009).

Effekten av en engångsgödsling med kväve är något högre för gran än för tall. Man kan även se skillnader mellan södra och norra Sverige, där effekten av gödsling är mer långvarig i norr (Ståhl, 2009; Jacobsson et al., 2005).

3.4.1 Skogsgödslingens historia

Gödsling av skogsmark startade i större omfattning i Sverige under 1960-talet och kulminerade år 1976 då den gödslade arealen nådde 189 000 ha (Andersson et al., 2008; Enander, 2007) (figur 4). Den snabba utvecklingen under 60- och 70-talet berodde till stor del på de ekonomiska vinsterna som gödslingen förväntades medföra samt oro för en kommande virkessvacka orsakad av den då rådande åldersklassfördelningen i skogen. Efter toppåren på 70- och tidiga 80-talet har skogsmarksgödslingen minskat. De viktigaste skälen till minskningen var en växande oro för negativa miljöeffekter och modifierade rekommendationer beträffande lämpliga arealer samt ökat gödslingsintervall (Skogsstyrelsen, 2002).

Skillnaden i gödslad areal mellan skogsbolagen och privata skogsägare har historiskt sett varit stor, och är så än i dag. Rekordåret 1976 gödslades mindre än 1000 hektar av privata skogsägare, vilket motsvarade ca 0,5 % samma år (Andersson et al., 2008; Skogsstyrelsen, 1978). Skogsstyrelsen uppskattar att enskilda privata skogsägare idag står för 5-10 % av den gödslade arealen, motsvarande 2650-5300 ha, räknat på 2011 års gödslingsnivå (pers. komm. Karolina Erikers, Skogens Gödslings AB, 2013). Skogsbolagen gödslar i medeltal 0,24 % årligen av sitt produktiva skogsinnehav (Skogsstyrelsen, 2002). År 2010 gödslades totalt 80 400 hektar i Sverige, varav 13 100 ha i Västerbottens län. Under år 2011 minskade den gödslade arealen till ca 53 000 ha och i Västerbotten gödslades 9 900 ha samma år (Skogsstyrelsen, 2012a; Skogsstyrelsen, 2012b). De nordligast belägna länen, d.v.s. Norrbottens, Västerbottens, Västernorrlands samt Jämtlands län (undantaget den del av Jämtlands län som utgörs av Härjedalen) står för runt hälften av Sveriges gödslade areal. För dessa områden beräknas merproduktionen från gödsling vara 15 000 $\text{m}^3\text{fub/år}$ för privatägt mark och motsvarande 150 000 $\text{m}^3\text{fub/år}$ för resterande mark (Skogsstyrelsen, 2002).



Figur 4 Skogsgödsling i Sverige år 1962-2008 (hektar/år). (från Kardell & Lindkvist, 2010).
Forest fertilization in Sweden in 1962-2008 (hectare/year).

3.4.2 Spridningsätt

De två vanligaste sätten att sprida gödselmedlet med är helikopter eller traktor (Ståhl, 2009; Jacobsson et al., 2005). Fördelen med traktorgödsling är hög precision, vilket medför möjlighet att undvika gödselmedel på olämpliga områden såsom i vattendrag och på impediment. Traktorgödsling är därför att föredra vid rik förekomst av sådana ytor inom beståndet (Skogforsk, 2010). Därtill är gödselgivan lättare att anpassa till mindre ytor varför denna typ av spridning ofta används inom det småskaliga skogsbruket. Traktorspridning har ofta lägre spridningskostnad än helikopterspridning, särskilt för små objekt och där avståndet till bilväg är litet. Helikopterspridning är emellertid ett konkurrenskraftigt alternativ för homogena och större gödslingsbestånd, speciellt då avstånd till skogsbilväg är stort (Jacobsson et al., 2005; Ståhl, 2009; Skogforsk, 2010). Idag används ofta GPS-teknik vid gödsling från helikopter och traktor för att förbättra precisionen och dokumentationen av spridningen (Jacobsson et al., 2005). Spridnings- och gödselmedelskostnaden står för huvuddelen av kostnaden för gödsling, 38 % respektive 55 % av totalkostnaden medan transportkostnaden står för resterande 7 % (pers. komm. Mike Bobik, SCA, 2013). Kostnadsfördelningen kan dock variera något och enligt Skogens Gödslings AB bör även administrationskostnaden beaktas (pers. komm. Karolina Erikers, Skogens Gödslings AB, 2013). Gödsling bör enligt Skogsstyrelsen enbart utföras under barmarkssäsong på ej tjälad mark för att minimera risken för kväveutlakning alternativt att gödselmedlet sköljs bort från marken med smältvattnet. (Skogsstyrelsen, 2007). Vid, och direkt efter, spridningstillfället av gödselmedel är det önskvärt att inga kraftiga regnfall inträffar, eftersom risken för kväveutlakning från det gödslade området då ökar (Jacobsson et al., 2005).

3.4.3 Skaderisker

Gödsling påverkar allokeringen mellan trädens ovan- och underjordsdelar. Tillväxten under mark, d.v.s. rottillväxten, ökar initialt mindre i förhållande till den totala tillväxten än vad ovanjordsdelen, d.v.s. stam och framförallt krona, gör. Kronans tillväxt består till stor del av en ökad barrbiomassa, och barren blir både fler till antalet och större. Den förändrade fördelningen medför en högre tyngdpunkt samt att en större krona utgör ett större vindfång än en mindre krona. Träden kan då bli mer känsliga för vind- och stormskador samt för snöbrott (Valinger & Fridman, 2000). Ökad påfrestning till följd av ett större vindfång kan dock på sikt leda till ökad diametertillväxt hos träden, vilket kan ses som positivt ur ett ekonomiskt perspektiv (Nyblom, 1927).

Risken för ekonomiska förluster som kan uppstå efter gödsling till följd av skador på beståndet beräknas uppvägas av sannolikheten till vinster som görs i form av ökad tillväxt (Skogsstyrelsen, 2002). För den enskilde skogsägaren kan detta få stora ekonomiska konsekvenser om utfallet av åtgärden blir lägre än förväntat. För skogsägare med stort skogsinnehav blir den risken mindre eftersom det genomsnittliga resultatet kan antas överensstämma med det förväntade om gödsling utförs på många objekt.

Vid kvävegödsling kan miljön påverkas både negativt och positivt. Miljön i direkt anslutning till det gödslade området påverkas men gödslingen kan även få konsekvenser på nationell och global nivå. De negativa miljöeffekter som gödsling kan medföra började iakttas i mitten på 1960-talet, det vill säga i samband med att användandet av gödsling i skogsbruket ökade kraftigt (Kardell & Lindkvist, 2010). De negativa effekterna beror främst på att inte allt det tillförda kvävet tas upp av träden eller binds in i marken. Vid en gödselgiva på 150 kg kväve tas 20-40 % av det tillförda kvävet upp av träden, 20-40 % binds in i marken, 0-30 % urlakas, 0-10 % tas upp av markvegetationen i det gödslade beståndet, och en okänd andel försvinner från marken genom denitrifikation (Lundmark, 1988; Melin, 1984; Westling & Nohrstedt, 1994).

Försurning av marken samt kväveutlakning är två möjliga följder av kvävegödsling som påverkar markförhållandena. Försurning av skogsmarken började uppmärksammas i större omfattning på 1960-talet (Kardell & Lindkvist, 2010). Gödsling kan försura marken på två sätt, dels via trädens ökade tillväxt och dels om vegetationen inte tar upp allt det tillförda kvävet. En ökad tillväxt kan leda till försurning av marken genom själva tillväxtprocessen som är försurande eftersom rötterna avger vätejoner för att neutralisera laddningspotentialen mellan mark och växt vid upptag av katjoner. Detta blir bara ett problem om biomassan avlägsnas. I de fall vegetationen inte tar upp det gödselmedel (om kvävet tillförs i form av ammonium) som har tillförts omvandlas ammonium till nitrat (genom nitrifikation), vilket avger vätejoner. Vid utlakning av nitratjoner följer dessutom lika stor laddning katjoner med från marken. Dessa katjoner kan antingen utgöras av baskatjoner (t.ex. Na^+ , K^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+}) eller sura katjoner (t.ex. H^+ , Al^{3+}). I de fall baskatjoner utlakas bidrar detta till den försurande processen (Skogsstyrelsen, 2007; pers. komm. Tord Magnusson, SLU, 2013). Problem med kväveutlakning har ansetts öka med antalet större gödselgivor (gäller för givor på 240-480 kg N/ha och giva) (Skogsstyrelsen, 2002). Sedan 1980-talet används emellertid oftast kalkammonsalpeter (KAS), vilket innehåller dolomitkalk (magnesiumhaltig kalksten) till 21 % och ammoniumnitrat till 78 % (Högbom & Jacobson, 2002; Lundmark, 1988; Magnusson, 2009). Kalksten motverkar den försurande processen som sker till följd av gödsling (Ståhl, 2009; Jacobsson et al., 2005). Det var just för att motverka försurning av de terrestra och

akvatiska ekosystemen som bytet av gödselmedel från rent ammoniumnitrat gjordes (Magnusson, 2009).

Kvävegödsling kan leda till övergödning av sjöar och vattendrag, vilket uppmärksammades första gången 1968 (Kardell & Lindkvist, 2010). Övergödning till följd av gödsling sker genom kväveutlakning, det vill säga att den gödslade marken avger kväve. Kvävet kan utlakas både i form av ammonium och nitrat. Risk för utlakning av ammonium finns då mo- och sandjordar gödslas kraftigt. I övrigt anses denna form av utlakning vara obetydlig. Utlakning av nitrat förekommer dock på alla sorters jordar vid hög nitratkoncentration (Eriksson et al., 2005). Bäckvatten från gödslade bestånd har visat sig kunna få ett förhöjt pH-värde på 1-2 enheter, d.v.s. vattnet blir mer basiskt (Skogsstyrelsen, 2002).

Växthusgaser och växthuseffekten har stor inflytande på jordens klimat. Koldioxid (CO_2) är den viktigaste växthusgasen och står för ca 80 % av den totala inverkan av de olika växthusgaserna (IPCC, 2013). I och med att gödsling ökar tillväxten i skogen så ökar även inbindningen av CO_2 i gödslade bestånd, vilket medför en potentiell minskning av koldioxidkoncentrationen i atmosfären. Därutöver kan biomassan ersätta andra, mindre miljövänliga alternativ, fossila bränslen inom transport och energi och även betong och stål inom konstruktion. Detta kan också bidra till att minska nettoutsläppen av koldioxid till atmosfären. Med internationella förhandlingar, däribland Kyotoprotokollet, har Sverige åtagit sig att motverka klimatpåverkan från människan. I de nationella klimat- och energimål satta av regeringen gäller bland annat att utsläppen av växthusgaser fram till år 2020 ska minska med 40 % sedan år 1990 och andelen förnyelsebar energi ska vara minst hälften av den totala energi som Sverige förbrukar (Statens energimyndighet, 2013; Regeringskansliet, 2012). Ett betydande fokus för klimatmålen ligger således på just CO_2 -utsläpp. Gödsling skulle genom sina positiva tillväxteffekter kunna bidra till att uppfylla klimatmålen.

Kvävegödslingen kan orsaka förändringar i markflora och fauna. Eftersom skogsmarken i regel är kvävefattig är arterna anpassade till näringsbristen och vid tillförsel av gödsel förändras förutsättningarna till förmån för kvävegynnade arter. Resultaten från forskning på vegetationsförändringar efter utförd gödsling är inte entydiga, dock pekar majoriteten på följande (Jacobsson et al., 2005):

- En minskning i förekomst av mossor och lavar
- En ökning i förekomst av lingonris, undantaget då blåbär finns på ståndorten
- En ökning i förekomst av blåbär, undantaget då gräs finns på ståndorten
- En ökning i förekomst av örter och gräs, i de fall då det redan existerar på ståndorten.

Förenklat kan man säga att den gödslade marken får en tillfälligt förbättrad markvegetationstyp vid ståndortsbonitering. Vegetationsförändringar kan även leda till påverkan på andra arters förekomst, vilka är direkt eller indirekt bundna till en viss typ av vegetation t.ex. insekter. Vid en omfattande gödsling i den svenska skogen skulle därför den svenska bär- och svampindustrin kunna påverkas negativt (Strengbom & Nordin, 2008). Gödslingens negativa påverkan på förekomst av marklav vid upprepade gödslingsgivor skulle därför även kunna innebära att rennäringen drabbas negativt av omfattande gödsling (Moberg & Holmåsen, 1990; Werdin, 2007). Vegetationsförändringarna tycks dessutom bli

större vid upprepade gödslingar vilket kan förstärka såväl positiva som negativa effekter (Strengbom & Nordin, 2008).

3.4.4 Produktions- och ekonomiska effekter av gödsling

Den ökade tillväxten som gödslingen medför resulterar i grövre träd, vilket i sin tur ofta ger ett högre timmerpris och ett högre avverkningsnetto. Dessa två effekter kallas ibland för volymeffekten och dimensionseffekten. Dimensionseffekten kan beräknas stå för 30-40 % av förtjänsten (Jacobsson et al., 2005; Skogsstyrelsen, 2002). Att gödsla kostar från ca 2000 kr/ha till ca 3000 kr/ha och om gödslingen utförs på rätt typ av mark ligger förräntningen på investeringen vanligen mellan 10-20% (Jacobsson et al., 2005; Skogens Gödslings AB, 2013; Skogforsk et al., 2012; Yara, 2013). Skogsmarksgödsling är även avdragsgill i deklarationen eftersom det anses gagna skogsbruket (Inkomstskattelag, 1999;Handledning för beskattning av inkomst vid 2013 års taxering, 2013; Yara, 2013; pers. komm. Jenny Hemmingsen, Skatteupplysningen, 2014).

Skogsgödsling ökar även sysselsättningen och förbättrar svensk ekonomi. Skogsbrukets nettovinst från gödsling beräknas vara 75 miljoner kr/år och totalt sett har gödslingen lett till en ökad merproduktion i de svenska skogarna på 40-50 miljoner m³sk, vilket har genererat en ökad export om uppskattningsvis 30-50 miljarder kronor. Det extra virke som producerats till följd av kvävegödsling uppskattas varje år sysselsätta 60 - 70 personer i skogsbruket i Sverige, därtill kan man lägga 240 personer inom trävaruindustrin samt 180 personer inom pappers- och massaindustrin (Skogsstyrelsen, 2002).

Tidigare ansågs gödsling vara ett hot mot den långsiktiga produktionsförmågan i de gödslade bestånden. Det har dock påvisats att denna oro är obefogad bl.a. genom projektet *Kväve2000* och betraktas av Skogsstyrelsen som osannolikt om rekommendationerna för gödsling följs (Högbom & Jacobson, 2002; Pettersson & Högbom, 2004; Ståhl, 2009).

3.4.5 Reglering och rekommendationer vid gödsling

För att minimera negativa effekter av gödsling är åtgärden reglerad på flera sätt. Omfattningen av åtgärdens konsekvenser begränsas till exempel på EU-nivå genom Vattendirektiven (Europaparlamentets och rådets direktiv, 2000) och Habitatdirektiven (Rådets direktiv, 1992), på nationell nivå genom miljömålen (SOU 2000:52) och genom de skogspolitiska målen för produktion och miljö (Proposition 1992/93:226). På nationell nivå är även gödsling reglerat dels genom Sveriges rikes lag och dels genom Skogsvårdslagen.

Gödsling är sedan 1999 reglerat i miljöbalken. Enligt miljöbalken skall en gödslingsanmälan lämnas in till Skogsstyrelsen vid större gödslingar som avsevärt kan påverka de naturliga betingelserna (Miljöbalk 1998:808). Anmälan om samråd lämnas in senast sex veckor före utförandet och Skogsstyrelsen kan då lämna viktig information beträffande det aktuella området för att undvika negativa konsekvenser. Informationen kan t.ex. gälla höga naturvärden eller vattentäkter (Jacobsson et al., 2005).

All skogsmark är inte lämplig att kvävegödsla. Skogforsk har framarbetat följande sju kriterier eller baskrav för att kunna bestämma vilka marker som kan gödslas med hög effektivitet och med minimala negativa följder (Jacobsson et al., 2005). Enligt dessa skall skogen och skogsmarken:

1. Utgöras av fastmark
2. Utgöras av podsol
3. Ha ett ståndortsindex (SI) mellan 16 och 30m
4. Ha en grundyta där minst 80 % utgörs av barrträd
5. Som lägst vara förstagallringsskog
6. Ha minst 10 år till nästa avverkning
7. Vara frisk och välsluten.

För att undvika tidigare nämnda negativa effekter av gödsling (se 1.5.4) bör även nu gällande rekommendationer följas, d.v.s. Skogsstyrelsens allmänna råd *Kvävegödsling av skogsmark*. Dessa råd grundas på Skogsvårdslagen och är inte bindande (Skogsvårdslag 1979:429). Om riktlinjerna för gödsling följs minskar dock risken för negativa konsekvenser och gödsling kan då anses vara en icke miljöfarlig metod för ökad skogsproduktion (Högbom & Jacobson, 2002; Skogforsk, 2010b). Nedan följer en sammanfattning av de rekommendationer som gäller för kvävegödsling:

1. Följ Skogforsks sju punkter gällande gödslingsvärda bestånd
2. Gödsla maximalt 200 kg kväve per hektar vid ett gödslingstillfälle
3. Gödsla maximalt 450 kg kväve per hektar under en generation skog (gäller för Västerbottens, Norrbottens, Västernorrlands, samt Jämtlands län se figur 5)
4. Anmäl samråd med Skogsstyrelsen senast 6 veckor före gödsling. Anmälan är avgiftsfri
5. Följ Skogsstyrelsens rekommendationer gällande de marker som inte bör kväve gödslas samt skyddszoner kring dessa
6. Anpassa tidpunkt för gödslingen till de perioder som är rekommenderat av Skogsstyrelsen.



Figur 5. Områdesindelning av Sverige över gödslingsanvändandet. Område ett och två bör inte gödulas med undantag för grandominerade bestånd inom område två där GROT-uttag (inklusive barr) görs vid slutavverkning. För dessa bestånd är maximal gödslingsgiva 150 kg N ha^{-1} och skogsgeneration. Område tre gödulas med maximalt 300 kg N ha^{-1} och skogsgeneration. För område fyra är den högsta tillåtna mängden gödsel per skogsgeneration 450 kg N ha^{-1} . (Källa: SKSFS 2011:7).
Classification of fertilization zones in Sweden.

3.4.6 Gödning och certifiering

Eftersom frågor kring naturhänsyn och miljö uppmärksammas allt mer, samtidigt som kritik riktats mot skogsbruket för hur dessa frågor har hanterats, har olika miljöcertifieringsorgan vuxit fram, vilka kompletterar lagstiftningen och underlättar för ett ökat hänsynstagande för de certifierade parterna. De två dominerande certifieringssystemen i Sverige är Forest Stewardship Council (FSC) och Programme for the Endorsement of Forest Certification schemes (PEFC).

En stor utredning, som avsåg att fastställa huruvida det var lämpligt för miljöcertifierade bolag skulle tillåtas att gödsla eller inte, blev klar år 2002. Enligt PEFC och FSC kan gödning utföras så att de överensstämmer med Skogsstyrelsens rekommendationer. Därtill får inte gödning ske i bestånd på renbetesmark med ståndortstyp lavtyp, lavrik typ samt torra ristyper med lavinslag om inte samråd enligt Skogsvårdslagen har skett (Svenska FSC, 2011; Svenska PEFC, 2012).

3.4.7 Miljörelsernas åsikt om gödning

Två miljörelser som historiskt sett har varit aktiva i gödningdebatten är Fältbiologerna och Svensk Naturskyddsförening. Båda dessa föreningar är kritiska till användandet av gödselmedel i de svenska skogarna. Fältbiologerna menar att kvävegödningens effekter är otillräckligt klarlagda och att mer forskning på området krävs innan åtgärden bör användas i större omfattning. Därutöver finns motsättningar mellan ökad virkesproduktion och miljö- och produktionsmålen enligt Fältbiologerna (Fältbiologerna, 2007). Svenska Naturskyddsföreningen anser att en ökad gödselanvändning påverkar vattenecosystemet negativt i form av ökad kvävetillförsel och att gödning kan motarbeta miljömålet *levande*

skogar. Vidare menar föreningen att gödsling har en negativ inverkan på miljön genom förhöjda lustgasutsläpp och kan minska skogsekosystemets adaptiva förmåga vid klimatförändringar (Svenska Naturskyddsföreningen, 2007; Svenska Naturskyddsföreningen, 2010).

4. Material och metoder

Ett faktaunderlag samlades in med hjälp av litteraturstudier. Faktaunderlaget låg sedan till grund för den enkät som togs fram och bakgrundsbeskrivningen till examensarbetet. Frågorna utformades med stöd av Ejlertsson (2005). Målgruppen för undersökningen var enskilda privata skogsägare inom Västerbottens län. Norra skogsägarnas medlemmar i Västerbottens län representerar de enskilda privata skogsägarna i denna studie. Urvalsramen var således alla enskilda privata skogsägare som var medlemmar i Norra skogsägarna samt äger skogsmark i Västerbottens län. Totalt har Norra skogsägarna en medlemsanslutning på 7609 personer, som är fördelat på 5931 män och 1678 kvinnor, vilket gav en könsfördelning på 78 % män och 22 % kvinnor. Eftersom studier visar att det kan finnas åsiktsskillnader mellan könen delades urvalsgruppen upp i två separata grupper, en för kvinnor och en för män (Hemström et al. 2013).

Det totala urvalet bestod av 800 medlemmar, vilka valdes ut slumpmässigt. Medlemmarna fördelades på 624 män och 176 kvinnor till vilka enkäter skickades ut via e-post. 13 dagar efter det att e-post-enkäten skickades ut, fick de som ännu inte svarat en påminnelse om att fylla i denna. När 252 svar var insamlade avslutades enkätinsamlingen. E-postenkäten gick att fylla i under perioden 2013-01-17 till 2013-02-04.

Linjär regression användes för att jämföra olika grupper i studien. Jämförelsen gjordes för att finna eventuella samband mellan grupper av skogsägare och deras inställning till gödsling. Konfidensintervallet i studien var 95 %.

I studien görs en jämförelse för att se om gödslingsbenägenheten påverkas av var man som skogsägare är bosatt och hur stor areal man innehar. Begreppen utboägd, delvis utboägd samt åboägd används här och definieras i detta arbete på följande vis; åboägd är fastigheter där alla fastighetens ägare bor inom samma kommun som fastigheten ligger i, delvis utboägd är den fastighet som har minst en av fastighetsägarna inom samma kommun och minst en av ägarna bor inte inom samma kommun som fastigheten ligger i, och utboägd är den fastighet där ingen av ägarna bor inom kommungränsen. Begreppen småskogsägare, medelstora skogsägare samt storskogsägare definieras som följer: småskogsägare är de skogsägare som innehar <101ha, medelstora skogsägare definieras som de skogsägare som innehar ≥101<201ha och storskogsägare är de skogsägare som har ≥201ha.

5. Resultat

Intresset för gödsling var relativt lågt för majoriteten av de skogsägare som medverkade i studien. 17 % svarade att de har genomfört eller planerar att genomföra gödsling på sitt skogsinnehav samtidigt som knappt 36 % säger sig kunna tänka sig att gödsla i framtiden. Ingen av de tillfrågade som tidigare har gödlat svarade nej på frågan om de kan tänka sig att göra det igen samtidigt som 80 % var positiva till framtida gödsling. Sannolikheten att en skogsägare kan tänka sig att gödsla även i framtiden om man tidigare har gjort detta var

knappt 60 %. Bland de som tidigare inte har utfört gödsling såg resultatet annorlunda ut för ovanstående fråga; den största gruppen är de som svarat "Tveksamt" på frågan medan knappt 28 % svarar att de kan tänka sig att gödsla i framtiden. Antalet som vid svarstillfället inte är intresserade att gödsla i framtiden av dem som tidigare inte gödslat var ca 19 %. Sannolikheten att de som tidigare inte har gödslat ska göra detta i framtiden var 28 %.

Resultatet från jämförelsen mellan följande grupper och huruvida skogsägaren har gödslat eller inte blev i samtliga fall att inget signifikant samband kunde ses:

- Ålder
- Kön
- Nivå på utbildning (grund- respektive högutbildade). Grupperna indelades så att obligatorisk skola samt gymnasieskola sattes till grundutbildade och kvalificerad yrkesutbildning samt universitets utbildning sattes till högutbildade
- Strax under 58 % av skogsägarna svarar att de är ensamägare av sin fastighet. Inget samband kunde ses i gödslingsbenägenhet hos ensamägare respektive de skogsägare som ägde sin/sina fastigheter tillsammans med någon annan
- Om fastigheten är utboägd, delvis utboägd eller åboägd. Majoriteten av ägarna som deltog i denna studie var åbor (64 %).

Det förelåg en signifikant skillnad i gödslingsbenägenhet mellan småskogsägare och storskogsägare i studien, där storskogsägare var mer benägna att gödsla än småskogsägare. Däremot kunde ingen skillnad mellan varken småskogsägare och medelstora skogsägare eller medelstora skogsägare och storskogsägare ses. Majoriteten (51 %) av respondenterna var småskogsägare, och därefter kom de medelstora skogsägarna med knappa 26 % av svaren och sedan storskogsägarna med strax under 22 % (tabell 1).

De två vanligaste uppfattningarna om hur man kom på idén till att gödsla var att skogsägaren själv har sökt upp information alternativt själv läst om åtgärden. Rekommendation från en skogskunnig person var också vanligt. Därtill har tips från bekant bidragit till att 16 % av skogsägarna har gödslat (tabell 2).

Den huvudsakliga anledningen till att skogsägare i Västerbotten valde att gödsla var ökad produktion/volymstillväxt. Därefter kom ökad lönsamhet samt ökad dimensionstillväxt (tabell 3). De respondenter som inte kunde tänka sig att gödsla i framtiden angav ett flertal orsaker; en knapp tredjedel svarade att de är för dåligt insatta i ämnet, nästan 19 % grundade sin åsikt på de potentiellt negativa miljöpåverkningar som gödsling kan medföra och 12 % tyckte att tidsfördröjningen innan pengarna kan hämtas hem är för stor. En av respondenterna skrev "skulle snarast gödsla om det inte vore för de direkta kostnaderna, dvs kontantutlägg" och torde kunna ses som ett exempel på hur just tidsfördröjningen påverkar skogsägarnas inställning negativt. En annan av skogsägarna menade följande "... Min negativa inställning till skogsgödsling grundar sig i första hand på ett långt livs erfarenheter om hur det kommit 'nya bud' och rekommendationer genom åren från bl.a. Skogsstyrelsen och andra 'beslutsfattare'. Facit av dagens åtgärder blir kanske kommande generationers problem...". Denne skogsägare var inte ensam om sin åsikt utan totalt ansåg mer än var tionde skogsägare att kunskapsbristen inom området är för stor för att de ska gödsla (tabell 4).

Tabell 1 Svansfrekvens på frågan *Hur stort är ditt skogsinnehav i hektar?* Det totala antalet respondenter på denna fråga var 252 stycken.

Table 1. Response rate to the question *how big is your forest holdings in hectare?* The total numbers of respondents to this question was 252.

Hur stort är sitt skogsinnehav i hektar?				
Svars- alternativ	0-100	101-201	Över 200	Vet ej/vill ej svara
Andel (%)	51	26	22	1

Tabell 2 Svansfrekvens på frågan *Hur kom du på idén att gödsla?* Frågan ställdes till dem som tidigare har gödslat alternativt planerar att göra detta. Det totala antalet respondenter på denna fråga var 44stycken. Frågan var en flervalsfråga.

Table 2. Response rate to the question *How did you come up with the idea to fertilize?* The question was asked to those who had previously fertilized alternatively plan to fertilize. The total numbers of respondents to this question was 44.

Hur kom du på idén att gödsla?							
Svars- alternativ	Sökte aktivt/läst om det	Fått tips från bekant	Fått tips från skogskonsult eller annan sakkunnig	Har tidigare erfarenhet av gödsling	Reklam	Annat	Vet ej/vill ej svara
Andel Ja (%)	40	16	31	9	4	9	0

Tabell 3 Svansfrekvens på frågan *Vilka var skälen till att du valde att gödsla?* Frågan ställdes till dem som tidigare har alternativt planerar att gödsla. Det totala antalet respondenter på denna fråga var 44 stycken. Frågan var en flervalsfråga.

Table 3. Response rate to the question *For what reason did you choose to fertilize?* The question was asked to those who previously have fertilized alternative plan to fertilize. The total numbers of respondents on this question was 44. The question was a multiple choice question.

Vilka var skälen till att du valde att gödsla?						
	En ökad produktion/volymtillväxt	En ökad dimensionstillväxt	En ökad lönsamhet	Positiva miljöeffekter	Annat	Vet ej/vill ej svara
Andel Ja (%)	44	22	25	7		1

Tabell 4 Svarefrekvens på frågan *Vilka är skälen till att du inte kan tänka dig att gödsla?* Frågan ställdes till dem som varken tidigare har eller planerar att gödsla. Det totala antalet respondenter på denna fråga var 196 stycken. Frågan var en flervalsfråga.

Table 4. Response rate to the question *Why did you choose not to fertilize?* The question was asked to those who had not already fertilized. The total numbers of respondents on this question was 196. The question was a multiple choice question.

Vilka är skälen till att du inte kan tänka dig att gödsla?	
Ditt skogs-innehav är inte lämpligt att gödsla	9
De negativa miljökonsekvenserna som kan uppstå efter gödsla är för stora	19
Den ökade risken för storm- och snöskador är för stor	5
Den ökade risken för svamp- och insektsangrepp är för stor	4
Lönsamheten är för dålig	10
Du vet för lite för att kunna bilda dig en uppfattning	29
Kunskapsbristen inom området är för stor	11
Tidsfördröjningen är för stor innan vinsten kan hämtas hem	12
Annat	3
Vet ej/Vill ej svara	0
Andel Ja (%)	

Knappt hälften av respondenterna skulle vara intresserade av att delta på informationsträffar och skogs dagar, vilket tyder på ett tämligen stort intresse av vidareutbildning inom ämnet.

Nästan nio av tio skogsägare som tidigare har gödlat betraktade gödsla som en lönsam investering och ingen av dem menade att gödsla var direkt oekonomiskt. Resterande ägare som tidigare har gödlat visste inte huruvida åtgärden var lönsam eller ej. Bland dem som inte hade gödlat sin mark var inte heller uppfattningen att gödsla är lönsamt lika vanlig utan låg på strax över 40 % och ungefär lika många ägde ingen visshet i frågan. Sambandet var signifikant och sannolikheten för att man som skogsägare har eller planerar att gödsla om man tyckte att åtgärden är lönsam var i denna undersökning 30 %, medan sannolikheten för att skogsägaren kommer att gödsla om denne inte ansåg att åtgärden var vinstgivande var dryga 4 %.

Män hade aningen oftare åsikten att det är lönsamt att gödsla (52 %) än kvinnor (45 %). Denna skillnad är inte signifikant. En tiondel av de tillfrågade menade att gödsla ökar virkeskvaliteten, medan nästan hälften har intrycket av motsatsen och 42 % var osäkra på hur gödsla påverkar kvaliteten. Sannolikheten att en skogsägare som anser att gödsla påverkar virkeskvaliteten positivt har eller planerar att gödsla var 32 %. För de markägare som inte bedömde gödsla vara positivt för virkeskvaliteten var sannolikheten att man har eller planerar att genomföra åtgärden 16 %, dvs. hälften så troligt. Den allmänt rådande uppfattningen var att åtgärden ökar virkesvolymen (85 %) och bland de som tidigare har gödlat är den inställningen något vanligare. Nästan hälften av de tillfrågade ansåg att gödsla ökar skogens värden för kommande generationer samtidigt som ett antal skogsägare genom sina kommentarer visade att man vill sköta skogen för kommande generationer. Här följer exempel på sådana kommentarer:

”Viktigt för mig är de olika möjligheter skogen ger kommande generationer.”

”Vårt lilla hemman har varit i släkten ca 200 år och jag känner ett ansvar att förvalta det på bästa sätt åt nästa generation.”

Två av de kommentarer som lämnades på frågan till varför man har valt att avstå från att gödsla sin mark var ”För min del är snöbrott orsaken till att inte gödsla” samt ”Mycket snöskador på högre höjder”. Dock var inte alla markägare lika säkra på sin sak. Skogsägarna var i stort tämligen osäkra på utfallet beträffande skador samt angrepp på skogen till följd av gödsla. 71 % av respondenterna svarade att de inte vet hur gödsla påverkar risken för svamp- och insektsangrepp, samt strax över hälften för storm- och snöskador. Ungefär lika många ansåg att gödsla ökar risken för svamp- och insektsangrepp som dem som inte ansåg detta, dvs. runt 14 -15 %. För storm- och snöskador var andelen som bedömer att risken för dessa två skadetyper är större efter gödsla mer än dubbelt så många som dem som inte ansåg att en förhöjd risk finns efter gödsla (32 respektive 15 %).

För de två påståendena gällande *jakt och fiske* samt *rekreation/utomhusaktiviteter* tillsammans, var fördelningen mellan dem som anser att gödsla inte påverkar dessa områden positivt samt de som inte hade någon åsikt i frågan, jämbördiga och var 45 % vardera. De som ansåg gödsla i stället vara positivt för ovanstående var 10 % av de tillfrågade.

Det vanligaste skälet till att äga skog, vilket nästan 90 % svarade, var *känslan av att äga sin skog/tradition*. Detta motiv följs av i fallande ordning av *möjlighet att hugga ved för egen konsumtion, produktion/ekonomi, jakt och fiske, boende, att göra en insats för miljön, bär- och svamplockning, kontakt med släkt/vänner* (tabell 5).

För de fyra miljöpåståendena; *gödsla är bra för miljön, gödsla ökar koldioxidhalten i atmosfären, gödsla ökar kväveläckage i naturen* samt *gödsla är positivt för artrikedomen*, kunde ingen direkt skillnad ses mellan de som helt eller delvis äger skog för att göra en miljöinsats jämfört med dem som inte uppgav miljöinsats som en anledning till sitt skogsinnehav. Sambandet gällde för de fyra påståendena var för sig såväl som de fyra påståendena sammanslagna. Resultatet visade att skogsägarna i undersökningen generellt inte ansåg att dessa fyra områden påverkas positivt (32,3 %) alternativt inte har en bestämd åsikt i frågan (48 %), dock menade knappt 20 % att gödsla är positivt för miljön.

Tabell 5 Svarefrekvens på frågan *Hur skulle du beskriva anledningen till varför du äger skog?* Det totala antalet respondenter på denna fråga var 252 stycken. Frågan var en flervalsfråga.

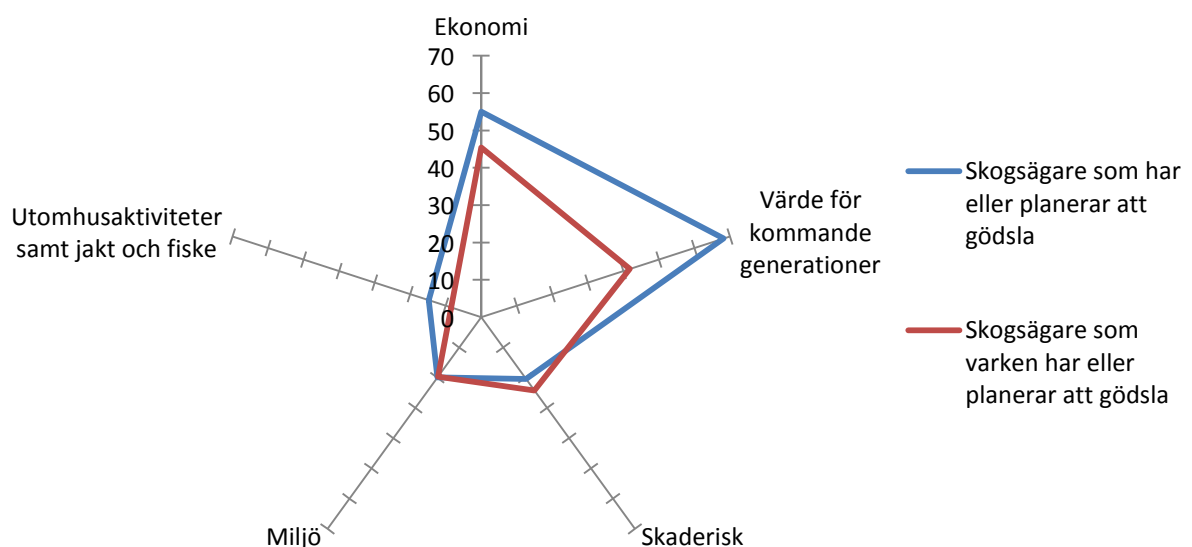
Table 5. Response rate to the question *What's the main objectives to why you own your forest?* The total numbers of respondents on this question was 252. The question was a multiple choice question.

Hur skulle du beskriva anledningen till varför du äger skog?	
Andel Ja (%)	58
Produktion/Ekonomi	19
Boende	62
Jakt/Fiske	47
Bär-/Svamplockning	75
Möjlighet att hugga ved för egen konsumtion	40
Kontakt med släkt/Vänner	90
Känslan av att äga sin skog/Tradition	51
Att göra en insats för miljön	

För de fem påståendena som rör ekonomi, *gödsling är en lönsam investering*, *gödsling ökar virkeskvaliteten*, *gödsling ökar virkesvolymen*, *gödsling ökar antalet jobbtillfällen i Sverige*, samt *gödsling är positivt för svensk ekonomisk tillväxt*, fanns endast mindre skillnader mellan dem som har skogen för produktion jämfört med dem som inte har det.

Majoriteten (87 %) av de tillfrågade skogsägarna hade en skogsbruksplan för någon del av sitt innehav. De skogsägare som hade en skogsbruksplan svarade att de hade gödlat aningen oftare än de utan en sådan, dvs. 18 % respektive 16 % svarade att de har utfört åtgärden. Något statistiskt säkert samband mellan om man har en skogsbruksplan och om man har gödlat kunde dock inte säkerställas.

Vid jämförelser av gödslingsbenägenhet mellan de fem grupperna av påståenden (ekonomi, miljö, skaderisk, utomhusaktiviteter inklusive jakt och fiske, samt värde för kommande generationer) i fråga sex fanns endast smärre avvikelser, undantaget ett påstående (figur 6). Den grupp som stack ut i fråga om gödslingsbenägenhet var de skogsägare, som ansåg att gödsla är positivt för utomhusaktiviteter inklusive jakt och fiske. Denna grupp av skogsägare var mer positiva till gödsla än den grupp som inte ansåg gödsla vara positivt för påståendet. Totalt svarade 68 % av de respondenter som betraktade gödsla som gynnsamt för utomhusaktiviteter inklusive jakt och fiske att de har eller planerar att gödsla någon del av sitt skogsinnehav gödsla är positivt utomhusaktiviteter inklusive jakt och fiske.



Figur 6 Diagram över andel "Ja" (%) på fråga sex i webenkäten fördelat på huruvida respondenten har utfört eller planerar att utföra gödsla på någon del av sitt skogsinnehav eller inte. Det totala antalet respondenter på denna fråga var 252 stycken.

Figure 6 Graph over number of "yes" (%) to question six in the web questionnaire divided on whether the respondent has fertilized or plan to fertilize any part of its forest holdings or not.

6. Diskussion

6.1 Diskussion av resultatet

I denna studie har ett urval av Norra skogsägarnas medlemmar med skogsinnehav i Västerbotten fått representera gruppen enskilda privata skogsägare i länet. Hur medlemskap i Norra Skogsägarna kan påverka inställningen till gödsling har dock inte utretts.

Vid rådgivning till eller vid affärer med skogsägare är det viktigt att känna till skogsägarens målsättning med sitt brukande och inställningen till olika skötselmetoder. Om rådgivaren innehar den bakomliggande kunskapen och förståelsen kan rådgivningen effektiviseras så att en högre måluppfyllnad hos skogsägaren nås. Sannolikheten att både den som har den rådgivande positionen och skogsägaren kommer att bli nöjda blir därmed högre.

I likhet med tidigare studier gav resultatet från denna undersökning en bild av att de privata enskilda skogsägarna inte gödslar i särskilt stor utsträckning (Skogsstyrelsen, 2012a; Skogsstyrelsen, 2012b). En knapp femtedel av skogsägarna som deltog i studien har gödlat någon gång eller planerar att gödsla i framtiden. Icke desto mindre hävdar mer än var tredje skogsägare att de skulle kunna tänka sig att gödsla i framtiden, vilket tyder på att det finns en betydande potential att öka andelen gödslande skogsägare med 19 procentenheter. Man ska dock vara medveten om att det troligen finns en andel skogsägare som av olika anledningar inte vill berätta att de har gödlat sin mark (pers. komm. Johan Bergh, Sveriges lantbruksuniversitet, 2013).

Om samhällets mål är att öka gödslingsviljan hos skogsägarna, finns det skäl till att fokusera rådgivningsinsatserna så att en första gödsling hos en markägare, som tidigare inte gödlat kommer till stånd. Detta eftersom sannolikheten att skogsägare som tidigare har gödlat skulle kunna tänka sig att göra detta även i framtiden var nästan 60 %. Om målet därför är att på längre sikt öka andelen gödlat mark kan därför en satsning på denna grupp av markägare vara verkningsfull. I de fall målet istället är en mer kortsiktig, snabb ökning av gödlat areal kan däremot de skogsägare som tillhör gruppen som tidigare har gödlat vara lämpliga att satsa på av den orsaken att denna grupp redan är mer gödslingsbenägen.

Att de två huvudsakliga sätten som markägarna kom i kontakt med gödsling var *"Sökte aktivt/läst om det"* samt *"Fått tips från skogskonsult eller annan sakkunnig"* visar på hur stort inflytande skogskonsulter och andra i likande lägen har på skogsägarnas val av skötselmetod och eller skötselåtgärder. Det visar också på vikten av lättillgänglig information och ett stort informationsflöde kring ämnet. Med bakgrunden att endast 4 % av skogsägarna svarade att reklam hade varit en bidragande anledning till hur de kom på idén att gödsla kan två slutsatser dras för hur intresset för gödsling kan ökas. Dels kan reklam vara en outnyttjad resurs av intressenter som vill öka viljan hos skogsägarna att gödsla, dels kan det motsatta förhållandet råda, d.v.s. att reklam är en olönsam investering som skogsägarna inte lägger någon större vikt vid. Med bakgrunden att LRF och skogsägarföreningarna nyligen genomfört en satsning för att öka medvetenheten kring produktion i skogsbruket, medräknat intresse för gödsling, hos sina medlemmar föreligger det mindre troligt att reklam och marknadsföring inte har använts tillräckligt flitigt (Norra Skogsägarna, 2007). Det är därför mer rimligt att anta att skogsägarnas intresse för gödsling inte har påverkats positivt av

reklamen. En annan orsak till att reklam inte gavs som anledning oftare kan vara att den senaste kunskapsatsningen ännu inte har hunnit få genomslag hos skogsägarna.

Att intresset för gödsling skiljer sig åt mellan de ägare som klassas in i gruppen småskogsägare och storskogsägare kan förklaras med framför allt två anledningar. En av orsakerna kan vara att storskogsägarna har tillräckligt stor och sammanhängande areal för att gödslingsutförandet ska vara lönsamt medan en mindre skogsägare blir mer beroende av att samordna åtgärden med sina grannar. Samordning av gödslingsobjekt vore därmed eventuellt ett sätt att kunna öka intresset för gödsling bland småskogsägare. Själva samordningen är troligen ett arbete för skogsägarrörelsen. Att samordna skogsägarna vid skötselåtgärder sker redan i dag i begränsad omfattning hos Norra skogsägarna. En annan orsak till att småskogsägare är mindre benägna att gödsla än vad storskogsägarna är kan även det ligga på det ekonomiska planet. Som småskogsägare är det möjligt att man inte tycker att förtjänsten är tillräckligt stor för den tid det tar att organisera skötselåtgärden. En storskogsägare har troligen en större möjlighet att driva sitt skogsbruk ekonomiskt lönsamt än vad en småskogsägare har och därmed är det möjligt att ekonomin även får större betydelse för storskogsägaren.

Kunskap om skogsskötsel är grunden för att kunna öka virkesproduktionen i skogen och därför torde information och utbildning av skogsägare vara av högsta prioritet om man önskar öka produktionen. Detta understöds av det höga intresset för vidareutbildning inom ämnet hos de tillfrågade skogsägarna samt att en relativt stor andel av skogsägarna menar att de är för dåligt insatta i ämnet för att vilja utföra skötselåtgärden. Eftersom denna studie visar att sannolikheten är högre att man som skogsinnehavare gödslar, om man är av åsikten att gödsling är lönsamt kan det vara givande att genom just olika former av utbildning informera skogsägarna om de ekonomiska fördelarna med skötselåtgärden. Eftersom majoriteten av skogsägarna dessutom angav produktion/ekonomi som en anledning till sitt skogsägande finns goda förutsättningar till ökat gödslingsanvändande. På samma sätt kan det vara gynnsamt att informera skogsägarna om hur gödsling påverkar andra områden som de sköter skogen för, t.ex. jakt och fiske. Till följd av detta kan skogsägarna nå en högre måluppfyllnadsgrad öka och gödsling kan då bli ett sätt att få nöjdare skogsägare i landet.

6.2 Bortfallsanalys

Av de 800 skogsägare som e-post-enkäten skickades ut till deltog totalt 252 skogsägare. Utav dessa 800 e-post-adresser var 82 felaktiga och innehavarna av dessa e-post-adresser fick således inte enkäten. 34 av de skogsägare som fick enkäten svarade att de inte ville delta.

Fördelningen mellan småskogsägare, medelstora skogsägare samt storskogsägare var i denna undersökning en aning förskjuten så till vida att det procentuellt var fler medelstora skogsägare och storskogsägare som svarade i denna undersökning än Norra skogsägarnas medlemmar (tabell 6). Eftersom resultatet visade på att storskogsägare har en tendens att vara mer positivt inställda till gödsling kan denna studie spegla en mer positiv bild av skogsägarnas inställning till gödsling än vad så är fallet.

Tabell 6 Tabell över fördelningen på skogsinnehav (ha) för medverkande i denna undersökning samt för Norra skogsägarnas medlemmar (%).

Table 6. Woodlot size distribution for participants in this study as well as for members of Norra Skogsägarna (%).

Storlek på skogsinnehav (ha)	Andel av respondenterna (%)	Andel av Norra Skogsägarnas medlemmar (%)
≤100	51,2	76,2
>100-200	25,8	16,2
≥200	21,8	7,6

Könsfördelningen för respondenterna var 84 % män och 16 % kvinnor, dvs. männen är i denna undersökning överrepresenterade jämfört med snittet för skogsägarna i länet, vilken ligger på 63 % män, samt aningen över snittet för Norra Skogsägarnas medlemmar i Västerbottens län (78 % män). Av resultatet att döma torde inte den något skeva könsfördelningen påverka utfallet i stor utsträckning, eftersom inga direkta skillnader mellan mäns och kvinnors åsikter kunde ses.

6.3 Metodval

Enkätstudier lämpar sig främst när syftet är att undersöka icke-experters åsikter och attityder beträffande en specifik fråga (Ejvegård, 2009). En kvantitativ studie används vid fördel i de fall man vill svara på frågorna *hur ofta*, *hur vanligt* alternativt *hur många* (Trost & Hultåker, 2007). Dessa två metoder stämmer således väl överrens med syftet med denna studie. Metoden var följaktligen en kvantitativ enkätstudie.

7. Tillkännagivande

Jag vill tacka alla dem som på olika sätt har bidragit till det här arbetet.

Mina två handledare Tomas Lundmark och Johan Bergh för tips och idéer under arbetets gång.

Studien hade inte varit genomförbar utan pengar från regeringens satsning på skogsriket. Stort tack för bidraget.

Mike Bobik på SCA, Tord Magnusson på SLU och Karolina Erikers på Skogens Gödslings AB för hjälp med fakta.

Tack även till Kerstin Hemström på Mittuniversitetet, Mattias Boman på SLU samt jägmästarstudent Axel Widerberg för hjälp med utformningen av enkäten.

Tack Erik Jonsson på Norra Skogsägarna för hjälp med utsökning av skogsägare.

Slutligen stort tack till Mikael Palm för goda råd och korrekturläsning.

8. Litteraturlista

- Andersson, B., Bergh, J., Claesson, S., Duvemo, K., Lundström, A., Nilsson, U., Nordfjell, T., Svensson, S. A. (2008). *Skogliga konsekvensanalyser 2008 - SKA-VB 08*. (Rapport 2008:25). Jönköping: Skogsstyrelsen.
- Andrén, B., Hedbom, M., Lärkeryd, P., Norin, S., Lundmark, T. (2013). Skogsriket – Från ord till handling Nationella visioner möter den regionala utvecklingskraften. Lycksele 31 oktober-1 november 2012.
- Azar, C. (2006). Miljörapporten nr. 1-06, s. 8-9. I Skogen – mot oljeberoendet. Skogskonferensen. Mötesplatsen för skog, industri och forskning. Uppsala, 28-29 november 2006.
- Becker, G.-M. & C.-G. McClintock (1967). Value: Behavioral diction theory. *Annual review of psychology*, vol. 18 ss. 239-286.
- Skogsstyrelsen. Albrektson, A., Elfving, B., Lundqvist, L. & Valinger, E. (2008). *Skogsskötselserien nr.1. Skogsskötselns grunder och samband* s.42. [Online] Tillgänglig: <http://www.skogsstyrelsen.se/Global/PUBLIKATIONER/Skogsskotselserien/PDF/01-Skogsskotselns%20grunder%20och%20samband.pdf> [2008-06-16].
- Ekelund, H. & Hamilton, G. (2001). Skogspolitisk historia. Skogsstyrelsen. Jönköping. Rapport 8A.
- Enander, K.-G. (2007). *Ekologi, skog och miljö. Vetenskap och idéer under 300 år*. Umeå: Sveriges Lantbruksuniversitet Institutionen för skogens ekologi och skötsel (Rapport, 2007:4).
- Ejlertsson, G. Enkäten i praktiken. En handbok i enkätmetodik. 2 ed. Lund: Studentlitteratur AB.
- Ejvegård, R. (2009). Vetenskaplig metod. 4:2 ed. Lund: Studentlitteratur AB.
- Eriksson, J., Nilsson, I., Simonsson, M. (2005). Wiklanders marklära. Lund: Studentlitteratur AB.
- Europaparlamentets och rådets direktiv (2000). Ramdirektivet för vatten (2000/60/EG).
- Fältbiologerna (2007-01-15). *Remissvar från Fältbiologerna på skogsutredningens betänkande "Mervärdesskog" (SOU 2006:81)*. <http://old.faltbiologerna.se/arkiv/759/remissvar-fran-faltbiologerna-pa-skogsutredningens-betaenkande-mervaerdesskog-sou-200681> [2013-04-11].
- Gert Andersson, John Arlinger, Johan Bergström m.fl. s. 7 Forestry in Sweden, SkogsForsk, 1997. ISBN 91 7614 088 1.
- Handledning för beskattning av inkomst vid 2013 års taxering (2013) Västerås. (SKV 399-1).

Hemström, K., Mahapatra, K., Gustavsson, L. (2013). Swedish private forest owners' perceptions and intentions with respect to adopting exotic tree species. *European Journal of Forest Research*, vol. 132 ss. 433-444.

Hägglund, B. (1984). *Skogsgödslingen och skogshushållningen*. Skogsgödsling och miljön. Informationsdag 10 februari 1984 Lantbruksuniversitetet, Uppsala. Skogsfakta Supplement Nr. 5 1984.

Högbom, L. & Jacobson, S. (2002). Kväve 2002 - en konsekvensbeskrivning av skogsgödsling i Sverige. Redogörelse nr 6, 2002. Skogforsk.

Inkomstskattelag (1999). Stockholm. (SFS 1999:1229).

IPCC (2013). *Climate change 2013. The physical science basis*. (Intergovernmental panel on climate change 2013). New York: Cambridge University Press.

Jacobsson, S. & Pettersson, F. 2003. Ny vår för skogsgödslingen? Skogforsk Resultat nr 23. Uppsala.

Jacobsson S, F Pettersson, L Högbom & U Sikström. 2005. Skogsgödsling – en handledning från Skogforsk. Uppsala.

Kardell, Ö. & Lindkvist, A. (2010). Skogsgödsling i backspegeln. Debatten om skogsbrukets kvävegödsling i Sverige ca 1960-2009. Future Forest Working Report.

Landsbygdsdepartimentet (2011). Skogsriket – med värde för världen. Handlingsplan.

Lundmark J.-E. 1986. Skogsmarkens ekologi – ståndortsanpassat skogsbruk, del 1 – Grunder. Jönköping: Skogsstyrelsen.

Lundmark J.-E. 1988. Skogsmarkens ekologi – ståndortsanpassat skogsbruk, del 2 – Tillämpning. Jönköping: Skogsstyrelsen.

Lönnstedt, L. 1989. Goals and cutting decisions of private small forest owners. *Scandinavian Journal of Forest Research*, vol. 4 ss. 259–265.

Skogsstyrelsen. Magnusson, T. (2009). *Skogsskötselserien nr. 13. Skogsbruk – mark och vatten*. [Online] Tillgänglig: <http://www.skogsstyrelsen.se/Global/PUBLIKATIONER/Skogsskotselserien/PDF/13-Skogsbruk%20-%20mark%20och%20vatten.pdf> [2012-11-07].

Melin, J. (1984). *Vart tar handelsgödselkvävet vägen?* Skogsgödsling och miljön. Informationsdag 10 februari 1984 Lantbruksuniversitetet, Uppsala. Skogsfakta Supplement nr. 5 1984.

Miljöbalk (1998). Stockholm. (SFS 1998:808).

Moberg, R., Holmåsen, I. (1990). *Lavar – en fälthandbok*. 3 ed. Stockholm: Interpublishing AB. Naturvårdsverket (2014a). Sveriges miljömål. Regionala miljömål. Västerbottens län. [Online] Tillgänglig: <http://www.miljomal.se/sv/Miljomalen/Regionala/?l=24&t=Lan> [2014-03-04].

Naturvårdsverket (2014b). Levande skogar. När vi Västerbottens läns miljömål? [Online] Tillgänglig: <http://www.miljomal.se/Miljomalen/Regionala/Regionalt/?eqo=9&t=Lan&l=24> [2014-03-04].

Norra Skogsägarna (2007). Kvalitet före kvantitet. *Norra Skogsmagasinet* nr. 2.

Norra Skogsägarna (2012). *Årsberättelse 2012*. [Online] Tillgänglig: <http://viewer.zmags.com/publication/358211e6#/358211e6/1> [2012-04-11].

Norra Skogsägarna (2013). *Norra Skogsägarnas rötter*. [Online] Tillgänglig: <http://www.norra.se/omnorra/foreningen/historik/Pages/default.aspx> [2013-07-15].

Nyblom, E. (1927). Formförändring hos helt friställda träd. *Svenska skogsvårdsföreningens tidsskrift* s.51-61.

Persson, J., Näsholm, T., Högberg, P. (2000). Aminosyror – en ny kvävekälla i skogen! Fakta skog nr. 14 2000.

Pettersson, F., Högbom, L. (2004). Long-term growth effects following forest nitrogen fertilization in *Pinus sylvestris* and *Picea abies* stands in Sweden. *Scandinavian Journal of Forest Research* vol 19 ss. 339–374.

Regeringskansliet (2012). *Mål och åtgärder*. <http://www.regeringen.se/sb/d/11759/a/123033> (2013-06-11).

Proposition 1992/93:226. *Om en ny skogspolitik*. Stockholm.

Proposition 2000/01:130. *Svenska miljömål – delmål och åtgärdsstrategier*. Stockholm.

Proposition 2001/02:130.

Rådets direktiv (1992). Direktiv 92/43/EEG om bevarande av livsmiljöer samt vilda djur och växter (92/43/EEG).

SKSFS 2011:7. *Skogsstyrelsens allmänna råd till ledning för hänsyn enligt 30 § skogsvårdslagen vid användning av kvävegödselmedel på skogsmark*. Jönköping.

Skogens Gödslings AB (2013). *Hur lönsamt är gödsling? Kalkylexempel. Exempel på gödslings lönsamhet*. <http://www.sg-systemet.com/hur-lonsamt/> [2013-12-10].

Skogforsk, LRF Skogsägarna, Skogsstyrelsen (2010-12-06). *Skogsgödsling med kväve*. <http://www.skogforsk.se/sv/KunskapDirekt/Vattenvard/Effekter-av-olika-skogsbruksatgarder/Skyddsvarda-vatten/> [2012-12-10].

Skogforsk, LRF Skogsägarna, Skogsstyrelsen (2010-02-16b). *Gödsling*. <http://www.skogforsk.se/KunskapDirekt/KraftsamlingSkog/Verktyslidan/Godsling/> [2012-12-10].

Skogforsk, LRF Skogsägarna, Skogsstyrelsen (2012-11-19). *Kostnader för skogsvård*. <http://www.skogforsk.se/sv/KunskapDirekt/Priser-och-andra-siffror/Priser-for-skogsvard/> [2012-12-10].

Skogsindustrierna (2013-04-13). *Skogsindustrin – En faktasamling, 2012 års branschstatistik*. <http://skogsindustrierna.org/om-skogsindustrierna/publikationer/skrifter/allm%C3%A4nt/skogsindustrin%E2%80%93en-faktasamling-2012-ars-branschstatistik> (2013-05-10).

Skogsindustrierna (2014-02-05). *Skogsindustriernas positioner i fråga om ytterligare skydd av skogsmark* <http://www.skogsindustrierna.org/pressrum/nyheter/nyheter-2014/skogsindustriernas-positioner-i-fraga-om-ytterligare-skydd-av-skogsmark> (2014-03-08).

Skogsstyrelsen (1978). Skogsstatistisk årsbok 1976 Jönköping.

Skogsstyrelsen (2002). *Skogsmarksgödsling - effekter på skogshushållning, ekonomi, sysselsättning och miljön*. Meddelande nr. 6, 2002.

Skogsstyrelsen (2005). Skogsstatistisk årsbok 2005 Jönköping.

Skogsstyrelsen (2007). *Kvävegödsling av skogsmark*. Meddelanden nr. 2, 2007.

Skogsstyrelsen (2011a). Skogsstatistisk årsbok 2011 Jönköping.

Skogsstyrelsen (2011b). *Region nord Västerbottens län*. [Online] Tillgänglig: <http://www.skogsstyrelsen.se/Global/aga-och-bruka/Lokala-sidor/Region%20Nord/Utf%C3%B6rt%20V%C3%A4sterbottens%20%C3%A4n/Utf%C3%B6rt%20AC%20I%C3%A4net%201980-2011.pdf> <http://www.norra.se/omnorra/foreningen/historik/Pages/default.aspx> [2013-07-15].

Skogsstyrelsen (2012a). Skogsvård och miljöhänsyn. <http://www.skogsstyrelsen.se/Myndigheten/Statistik/Amnesomraden/Skogsvard-och-miljohansyn/Skogsvard-och-miljohansyn/> [2012-12-10].

Skogsstyrelsen (2012b). Skogsstatistisk årsbok 2012 Jönköping.

Skogsstyrelsen (2013a). Skogsstatistisk årsbok 2013 Jönköping.

Skogsstyrelsen (2013b). *Umeå distrikt i siffror*. http://www.skogsstyrelsen.se/Global/aga-och-bruka/Lokala-sidor/Ume%C3%A5%20distrikt/Ume%C3%A5_Statistik.pdf [2013-05-23].

SOU 2000:52. *Framtidens miljö – allas vårt ansvar*. Stockholm.

Statens energimyndighet (2013). *Energiindikatorer 2013 Uppföljning av Sveriges energipolitiska mål* (ER2013:05). Eskilstuna.

Statistiska Centralbyrån, 2009. *Markanvändningen i Sverige*. 5ed. Örebro: SCB-tryck.

Strengbom, J., & Nordin, A. (2008). Gödsling orsakar långvariga förändringar av skogsmarksvegetationen. Fakta skog nr 7 2008.

Skogsstyrelsen. Ståhl, P.H. (2009a). *Skogsskötselserien nr. 16*. Produktionshöjande åtgärder s.40-41. [Online] Tillgänglig:
<http://www.skogsstyrelsen.se/Global/PUBLIKATIONER/Skogsskotselserien/PDF/16-Produktionshojande%20atgarder.pdf> [2012-11-07].

Svenska Naturskyddsföreningen (2010-01-15). *Intensivodling av skog (MINT)*.
<http://www.naturskyddsforeningen.se/sites/default/files/dokument-media/remissvar/100115-remissvar-intensivodling-av-skog.pdf> [2013-04-11].

Svenska Naturskyddsföreningen (2007-01-19). *Remissvar på skogsutredningens betänkande "Mervärdesskog" (SOU 2006:81)*.
<http://www.naturskyddsforeningen.se/sites/default/files/dokument-media/remissvar/2007-01-19%20SKOG%20%26%20NATURV%3%85RD%20Remissvar%20p%3%A5%20Skogsutredningens%20bet%3%A4nkande%20Merv%3%A4rdesskog.pdf> [2013-04-11].

Svenska FSC (2011). Din skog syns bättre om den märks FSC-certifiering av mindre skogsbruk – ett starkt konkurrensmedel.

Svenska PEFC (2012). *Svensk PEFC Skogsstandard PEFC SWE 002:3 2012-2017*.
<http://www.pefc.se/files/2010/11/n-pefc%20swe%20002%20-%20svensk%20pefc%20skogstandard%20120801.pdf> [2013-06-30].

Tamm, C O: Nitrogen in terrestrial ecosystems. *Ecological studies* 81. Springer-Verlag. 1991.

Trost, J. & Hultåker, O. (2007). Enkätboken. 3:2 ed. Lund: Studentlitteratur AB.

Valinger, E., Fridman, J. (2000). Träden avslöjar risken för vind- och snöskador. Fakta skog nr. 2 2000.

Wahlgren, A. (1914). *Skogsskötsel*. Stockholm: Kungl. Hofboktr. Iduns tryckeri-A.-B.

Werdin, L. (2007). *Effekter av gödsling i äldre tallbestånd på renbetesväxter i fält- och bottenskikt*. Sveriges lantbruksuniversitet. Institutionen för skogens ekologi och skötsel/Jägmästarprogrammet (Examensarbete 2007:15).

Wilhelmsson, E. (2011). *Enskilda skogsägarnas målformulering*. Sverigeslantbruksuniversitet. Institutionen för skoglig resurshushållning (Arbetsrapport 305).

Yara (2013). *Praktiska råd*. http://www.yara.se/crop-nutrition/crops/other-crops/skog/praktiska_rad/default.aspx [2013-12-10].

9. Bilaga 1. E-post-enkät

Sveriges Lantbruksuniversitet, undersökning om gödsel.

Vi genomför en undersökning som en del av ett utredningsarbete där vi tittar på vad skogsägare i Västerbotten har för syn på kvävegödsling. Respondenterna har blivit slumpvis utvalda ur Norra skogsägarnas medlemsregister och endast de som äger en fastighet inom Västerbottens län var med i urvalet. Resultatet av undersökningen kommer att användas i Molly Nord Gårdmans examensarbete till jägmästarprogrammet på SLU i Umeå. Svaren behandlas konfidentiellt.

Den här enkäten innehåller 25 frågor

Del 1a

1. Har du gödslat och/eller planerar du att gödsla på någon del av ditt skogsinnehav?

Välj **bara en** av följande:

Ja

Nej

Vet ej/Vill ej svara

Del 1b

2. Hur kom du på idén att gödsla?

Välj **alla** som stämmer:

Sökte aktivt/läst om det

Fått tips från bekant

Fått tips från skogskonsult eller annan sakkunnig

Har tidigare erfarenhet av gödsling

Reklam

Annat

Vet ej/Vill ej svara

3. Definiera annat:

Skriv ditt svar här:

4. Vilka var skälen till att du valde att gödsla?

Välj **alla** som stämmer:

En ökad produktion/volymtillväxt

En ökad dimensionstillväxt

En ökad lönsamhet

Positiva miljöeffekter

Annat

Vet ej/Vill ej svara

5. Definiera annat.

Skriv ditt svar här:

6 Skulle du kunna tänka dig att gödsla även i framtiden?

Välj **bara en** av följande:

Ja

Tveksamt/Kanske

Nej

Vet ej/Vill ej svara

Del 1c

7. Skulle du kunna tänka dig att gödsla i framtiden?

Välj **bara en** av följande:

Ja

Tveksamt/Kanske

Nej

Vet ej/Vill ej svara

Del 1d

8 Vilka är skälen till att du inte kan tänka dig att gödsla?

Välj **alla** som stämmer:

Ditt skogsinnehav är inte lämpligt att gödsla

De negativa miljökonsekvenserna som kan uppstå efter gödsling är för stora

Den ökade risken för storm-- och snöskador är för stor

Den ökade risken för svamp-- och insektsangrepp är för stor

Lönsamheten är för dålig

Du vet för lite för att kunna bilda dig en uppfattning

Kunskapsbristen inom området är för stor

Tidsfördröjningen är för stor innan vinsten kan hämtas hem

Annat

Vet ej/Vill ej svara

9 Definiera annat.

Skriv ditt svar här:

Del 2

10 Nedan följer ett antal påståenden om effekterna av gödsling. Kryssa för det du tycker stämmer bäst.

Välj det korrekta svaret för varje punkt:

Ja, Nej, Vet ej/Vill ej svara

Gödsling är en lönsam investering

Gödsling ökar virkeskvaliteten

Gödsling ökar virkesvolymen

Gödsling ökar skogens värde för kommande generationer

Gödsling ökar risken för svamp- och insektsangrepp

Gödsling ökar risken för vind- och snöskador

Gödsling är bra för miljön

Gödsling ökar koldioxidhalten i atmosfären

Gödsling ökar kväveläckage i naturen

Gödsling är positivt för artrikedomen

Gödsling är positivt ur ett jakt- och fiskeperspektiv

Gödsling är positivt för rekreation/utomhusaktiviteter (bärplockning etc.)

Gödsling ökar antalet jobbtillfällen i Sverige

Gödsling är positivt för Svensk ekonomisk tillväxt

11 Är det något du vill tillägga till ovanstående påståenden?

Skriv ditt svar här:

12 Skulle du vara intresserad av att delta på informationsträffar och skogs dagar inom ämnet gödsling?

Välj **bara en** av följande:

Ja

Nej

Vet ej/Vill ej svara

Del 3

Nu kommer några allmänna frågor om dig och din skog.

13 Vilket år är du född? Skriv årtal med fyra siffror.

Skriv ditt svar här:

14 Vilken utbildning har du? Gäller inte enbart utbildning inom skog utan generell/allmän utbildning.

Välj **alla** som stämmer:

Obligatorisk skola t.ex. grundskola/folkskola

Gymnasieutbildning eller motsvarande t.ex. realskola

Kvalificerad yrkesutbildning

Universitet eller motsvarande t.ex. Högskola

Vet ej/Vill ej svara

15 Hur stort är ditt skogsinnehav i hektar?

Välj **bara en** av följande:

0-20

21-100

101-200

Över 200

Vet ej/Vill ej svara

16 Har du en skogsbruksplan för någon del av ditt skogsinnehav?

Välj **bara en** av följande:

Ja

Nej

Vet ej/Vill ej svara

17 Ungefär hur många år har du ägt din skog?

Välj **bara en** av följande:

0-10

11-25

Över 25

Vet ej/Vill ej svara

18 Hur förvärvade du ditt skogsinnehav?

Välj **alla** som stämmer:

Köpt

Ärvt

Gåva

Vet ej/Vill ej svara

Annat:

19 Hur stor del av hela din årsinkomst kommer från ditt skogsinnehav?

Välj **bara en** av följande:

Mindre än hälften

Mer än hälften

Vet ej/Vill ej svara

20 Hur många ägare har ditt skogsinnehav?

Skriv ditt svar här:

21 Bor du/alla ägare inom samma kommun som skogsinnehavet ligger i?

Välj **bara en** av följande:

Ja, alla ägare bor i samma kommun som fastigheten ligger i

Nej, alla ägare bor i annan kommun än den fastigheten ligger i

Minst en av ägarna bor i samma kommun som fastigheten ligger i och minst en av ägarna bor inte i samma kommun som fastigheten ligger i (gäller flerägda fastigheter)

Vet ej/Vill ej svara

22 Hur skulle du beskriva anledningen till varför du äger skog?

Välj det korrekta svaret för varje punkt:

Ja, Nej, Vet ej/Vill ej svara

Produktion/Ekonomi

Boende

Jakt/Fiske

Bär-/Svampplockning

Möjlighet att hugga ved för egen konsumtion

Kontakt med släkt/vänner

Känslan av att äga sin skog/tradition

Att göra en insats för miljön

23 Är det något du vill tillägga till ovanstående påståenden?

Skriv ditt svar här:

24 Utför du eller någon av dig anställd personal skogsarbete på din skog?

Välj **bara en** av följande:

Ja

Nej

Vet ej/Vill ej svara

25 Har du några synpunkter eller kommentarer kring undersökningen eller användningen av gödsel?

Skriv ditt svar här:

Tack för att du har tagit dig tid att svara på denna enkät.

SENASTE UTGIVNA NUMMER

- 2014:11 Författare: Erik Olsson
Jämförelse av prognostiserad och observerad beståndstillväxt 5 år efter första gallring enligt Bergvik Skogs skötselprogram
- 2014:12 Författare: Ronja Jägbrant
Hur mycket frö sprids från *Pinus contorta*? Kottproduktion, serotinitet och frökvalitet i relation till beståndsålder i södra Norrland
- 2014:13 Författare: Maja Johansson
De närboendes besöksvanor och attityder till naturområdet Stadsliden i centrala Umeå. En kvantitativ enkätstudie med kompletterande kvalitativa intervjuer
- 2014:14 Författare: Caroline Haglund
Lövskogsmålen i FSC-certifierat skogsbruk – tolkning, uppföljning och skötseldirektiv
- 2014:15 Författare: Ragna Wennström
LandPuck™-systemets ekonomiska konkurrenskraft jämfört med tallplantering i norra Sverige
- 2014:16 Författare: Anton Ahlström
När cykelstigen kom till byn. En fallstudie i Arvidsjaur kommun
- 2014:17 Författare: Andreas Brihem
Fältskiktsvegetationen 30 år efter beståndsanläggning – effekter av olika nivå på skogsskötselintensitet
- 2014:18 Författare: Daniel Regemar
Förutsättning för prediktion av NPK+, Blå målklass och vattenkemi utifrån GIS-analys?
- 2014:19 Författare: Shu Yao Wu
The effects of soil scarification on humus decomposition rate in forests in British Columbia, Canada
- 2014:20 Författare: Wolfgang Nemeč
The growth dynamics of Douglas fir in Sweden and Finland – Application of the 3-PG stand growth model
- 2014:21 Författare: Jennifer McGuinness
Effect of planting density and abiotic conditions on yield of *Betula pendula* and *Pinus sylvestris* seedlings in monoculture and mixture
- 2014:22 Författare: Emil Mattsson
Zonerat skogsbruk – en möjlighet för Sverige
- 2014:23 Författare: Emma Borgstrand
Plantors och trädets tillväxt efter schackrutehuggning och i konventionellt trakthyggesbruk
- 2014:24 Författare: Fredrik Eliasson
Förutsättningar för virkesinriktad skogsodling med inhemska trädslag i Peru
- 2014:25 Författare: Torun Bergman
Markanvändning och ekosystemtjänster i en gradient från borealt till alpint landskap – Vilhelmina Model Forest

Hela förteckningen på utgivna nummer hittar du på www.seksko.slu.se