

# Privata skogsägares inställning till klenträdgallring

*Private forest owners' attitude towards whole-tree harvesting in  
early thinnings*

David Bengtsson



Examensarbete • 30 hp

Jägmästarprogrammet

Rapport från Institutionen för skogens biomaterial och teknologi, 2020:5

Umeå 2020



# Privata skogsägares inställning till klenträds gallring

*Private forest owners' attitude towards whole-tree harvesting in early thinnings*

David Bengtsson

**Handledare:** Thomas Kronholm, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för skogens biomaterial och teknologi  
**Bitr. handledare:** Dan Bergström, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för skogens biomaterial och teknologi  
**Examinator:** Tomas Nordfjell, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för skogens biomaterial och teknologi

**Omfattning:** 30 hp  
**Nivå och fördjupning:** Avancerad nivå, A2E  
**Kurstitel:** Examensarbete i skogsvetenskap  
**Kursansvarig inst.:** Institutionen för skogens biomaterial och teknologi  
**Kurskod:** Ex0956  
**Program/utbildning:** Jägmästarprogrammet

**Utgivningsort:** Umeå  
**Utgivningsår:** 2020  
**Omslagsbild:** David Bengtsson  
**Serietitel:** Rapport från Institutionen för skogens biomaterial och teknologi  
**Delnummer i serien:** 2020:5

**Elektronisk publicering:** <https://stud.epsilon.slu.se>

**Nyckelord:** Attityd, skogsbränsle, skogsskötsel, konfliktbestånd, enkätundersökning

**Sveriges lantbruksuniversitet**  
Fakulteten för skogsvetenskap  
Institutionen för skogens biomaterial och teknologi



## Sammanfattning

Ökad användning av biobränsle anses betydelsefullt för att nå Sveriges energi- och klimatmål. Från den tillgängliga skogsmarken i Sverige avverkas i princip hela tillväxten. Ett sätt att tillvarata mer biomassa är att tillämpa klenträds-gallring, eftersom både klenare stammar och hela trädet ovan stubbe då kan utnyttjas. Den största potentialen till klenträds-gallring antas finnas bland privata skogsägare, vilka äger hälften av landets produktiva skogsmark.

Syftet med studien var att kartlägga privata skogsägares inställning till klenträds-gallring, beskriva inverkan på deras inställning av eventuella negativa konsekvenser, samt identifiera skillnader i inställning mellan olika typer av skogsägare.

En enkätstudie genomfördes med ett obundet slumpmässigt urval av 842 skogsägare,  $\geq 18$  år med ett skogsinnehav om minst 6 hektar. Svarefrekvensen uppgick till 50 %.

Huvuddelen av skogsägarna var positivt inställda till att både utföra en klenträds-gallring och aktivt skapa områden lämpade för klenträds-gallring. Om klenträds-gallring skulle orsaka mer skador eller generera en mindre mängd framtida timmer än konventionell gallring skulle det ha en negativ eller stor negativ inverkan på inställningen till klenträds-gallring för en majoritet av skogsägarna.

Skogsägare med tidigare erfarenhet av klenträds-gallring, skötselbehov i ungsko-gen samt icke självverksamma skogsägare var i större utsträckning positiva till att både utföra en klenträds-gallring och aktivt skapa områden lämpade för klenträds-gallring.

Studien påvisar att privata skogsägare inte utgör den begränsande faktorn för klen-träds-gallring. Skogsägarnas generellt sett positiva inställning är dock avhängig av ett bärkraftigt skogsbränslepris och att metoden har begränsade negativa konsekvenser på skadefrekvensen och beståndsutvecklingen.

*Nyckelord:* Attityd, skogsbränsle, skogsskötsel, konfliktbestånd, enkätundersökning

## Abstract

Increased use of biofuels is considered important in order to achieve Sweden's energy and climate goals. Basically, all growth from the available land is harvested in Sweden. One way to utilize more biomass is to apply whole-tree harvesting in early thinnings, as both smaller stems and the entire tree above stump then can be utilized. The greatest potential for whole-tree harvesting in early thinnings is believed to be among private forest owners, who own half of the country's productive forest land.

The purpose of the study was to identify private forest owners' attitudes towards whole-tree harvesting in early thinnings, describe the impact on their attitudes of possible negative consequences, and identify differences in attitudes between different types of forest owners.

A questionnaire-based study was conducted with a simple random sample of 842 forest owners,  $\geq 18$  years with a forest holding of at least 6 hectares. The response rate was 50%.

The majority of forest owners were positively set towards both conducting whole-tree harvesting in early thinnings and managing areas for this purpose. If whole-tree harvesting in early thinnings would cause more damages or generate less timber in the future than a conventional thinning had a negative or large negative impact on the majority of the forest owners' attitudes towards whole-tree harvesting in early thinnings.

Forest owners with, previous experience of whole-tree harvesting in early thinnings, need of management in the young forest and less degree of self-activity were to a greater extent positive towards both conducting whole-tree harvesting in early thinnings and managing areas for this purpose.

The study indicates that private forest owners do not constitute the limiting factor for whole-tree harvesting in early thinnings. However, the forest owners' generally positive attitude is dependent on a viable forest fuel price and that the method has limited negative consequences on the damage rate and stand development.

*Keywords:* Preference, forest fuel, forest management, conflict stand, questionnaire

## Förord

Detta examensarbete omfattar 30 högskolepoäng och har skrivits vid institutionen för skogens biomaterial och teknologi vid Sveriges lantbruksuniversitet i Umeå. Arbetet är en del av EU Forest Value projektet Smallwood.

Jag vill tacka min handledare Thomas Kronholm (Sveriges lantbruksuniversitet) för råd och svar på frågor under arbetets gång. Jag vill även tacka min biträdande handledare Dan Bergström (Sveriges lantbruksuniversitet) för idéer och inspiration. Slutligen vill jag rikta ett särskilt tack till alla skogsägare som tog sig tid att besvara enkäten.

*David Bengtsson*

Umeå, januari 2020





# Innehållsförteckning

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>Inledning</b>   | <b>7</b>  |
| 1.1      | Bioenergisektorn   | 7         |
| 1.2      | Tillämpning av klenträds-gallring  | 8         |
| 1.3      | Klenträds-gallringens potential  | 9         |
| 1.4      | Påverkande faktorer för inställning till klenträds-gallring  | 10        |
| 1.5      | Privata skogsägare   | 12        |
| 1.6      | Incitament till klenträds-gallring   | 13        |
| 1.7      | Syfte  | 15        |
| 1.8      | Studiemetodik  | 15        |
| <b>2</b> | <b>Material och metod</b>  | <b>17</b> |
| 2.1      | Utformning av enkät  | 17        |
| 2.2      | Urval  | 18        |
| 2.3      | Utskick  | 19        |
| 2.4      | Inmatning  | 19        |
| 2.5      | Bortfall   | 20        |
| 2.6      | Analyser   | 23        |
| <b>3</b> | <b>Resultat</b>  | <b>24</b> |
| 3.1      | Bakgrundsdata  | 24        |
| 3.2      | Inställning till klenträds-gallring  | 25        |
| 3.3      | Faktorer med negativ inverkan på inställning till klenträds-gallring   | 28        |
| 3.4      | Samband mellan skogsägarens bakgrundsfaktorer och inställning till utförandet av klenträds-gallring                        | 29        |
| 3.5      | Samband mellan skogsägarens bakgrundsfaktorer och inställning till att aktivt skapa områden lämpade för klenträds-gallring | 31        |
| 3.6      | Synpunkter kring klenträds-gallring  | 33        |
|          | 3.6.1 Positiva kommentarer   | 33        |
|          | 3.6.2 Negativa kommentarer   | 34        |
| <b>4</b> | <b>Diskussion</b>  | <b>35</b> |
| 4.1      | Resultat   | 35        |
| 4.2      | Praktisk implementering av resultat  | 38        |
| 4.3      | Metodval   | 39        |
| 4.4      | Bortfall & urval   | 40        |
| 4.5      | Styrkor  | 42        |

|     |                                  |           |
|-----|----------------------------------|-----------|
| 4.6 | Svagheter                        | 43        |
| 4.7 | Fortsatta studier                | 45        |
| 4.8 | Slutsatser                       | 45        |
|     | <b>Referenslista</b>             | <b>47</b> |
|     | <b>Bilaga 1 - Följebrev</b>      | <b>53</b> |
|     | Personuppgiftsansvarig           | 54        |
|     | Rättslig grund                   | 54        |
|     | <b>Bilaga 2 - Påminnelsebrev</b> | <b>55</b> |
|     | Personuppgiftsansvarig           | 56        |
|     | Rättslig grund                   | 56        |
|     | <b>Bilaga 3 - Enkät</b>          | <b>57</b> |

# 1 Inledning

## 1.1 Bioenergisektorn

Europeiska unionen (EU) och Sverige har flera uppsatta energimål. Bland annat har Sverige som mål att minst 10 % av transportsektorn ska drivas med förnybar energi år 2020 och 100 % av elproduktionen 2040 ska vara förnybar (Energimyndigheten 2019a). Redan 2017 var den förnybara andelen i transportsektorn 22 %, varvid bi drivmedel stod för närmare 90 %. Sedan 1990 har det genomgående varit en konstant ökning av biobränsle i samtliga branscher, samtidigt som användandet av fossila produkter minskat. 2017 stod biobränslen för 25 % av den totala energitillförseln i Sverige, av dessa var cirka 80 % skogsbaserade (Energimyndigheten 2019b). Den totala tillförseln av biobränsle 2017 var 143 terawattimmar (TWh) (Energimyndigheten 2019a).

Definitionen av skogsbränsle är ett trädbränsle som inte har haft annan tidigare användning, exempelvis grenar och toppar (grot) och biprodukter från sågverks- och pappers-/massaindustrin (Anon. 1994). Tillsammans med timmer och massaved är det ett av de tre största sortimenten inom skogssektorn (Skogsstyrelsen 2014). 26 TWh av den totala biobränsleanvändningen härstammar från trädbränslen som kommer direkt från skogen, så kallade primära skogsbränslen. Grot och brännved står för den största delen, medan mindre än 1 TWh kommer från röjningsvirke och hela okvistade träd (Statistiska centralbyrån 2017).

Förutom energimål har Sverige även flera landsomfattande klimatmål. Bland annat ska Sveriges utsläpp av växthusgaser inom landets gränser minska med minst 85 % till 2045, jämfört med 1990 års utsläppsnivåer. Där framhåller Naturvårdsverket (2019) vikten av förnybara drivmedel och substitution av fossilbaserade energisystem till biobränsle för att nå detta mål. De Jong et al. (2017) uppskattar att det på ett hållbart sätt går att öka uttaget av grot och stubbar med 150 % (cirka 16 TWh) i

Sverige. Efterfrågan väntas dock vara än större de kommande decennierna (Börjesson, Hansson & Berndes 2017). Eftersom i princip hela tillväxten från den mark som är tillgänglig för virkesproduktion avverkas i Sverige (Eriksson, Snäll & Harrison 2015; Johansson 2018), och biprodukterna från sågverks- och pappers-/massaindustrin redan utnyttjas (Energimyndigheten 2012; Routa et al. 2013), måste ökningen av skogsbränsle i dagsläget komma från annat håll. Detta föranleder intresset att tillvarata andra sortiment av biomassa från skogen.

## 1.2 Tillämpning av klenträdgallring

Vid den konventionella slutröjning som utförs i dagens skogsbruk minskas stamantalet till 1400–3400 stammar/ha, beroende på landsdel och bördighet (Bäcke & Liedholm 2000). Där målet är att producera timmer och massaved anses det negativt att inte röja. Röjningskostnaden ökar med stamantal/ha och höjd (Ligné, Eliasson & Nordfjell 2005) och är därmed högre i sen och eftersatt röjning (Bergström 2009). Om en konventionell förstagallring utförs direkt i denna typ av bestånd riskerar det att bli kostsamt. Det är många och klena stammar som ska avverkas, och på grund av klena dimensioner kan enbart en mindre del tillvaratas som massaved (Bergström et al. 2010; di Fulvio et al. 2011; Karlsson et al. 2015). För att få en mer kostnadseffektiv gallring i täta och klena bestånd kan en kostnadskrävande förröjning utföras innan den traditionella förstagallringen (Bergström et al. 2010).

Stammar som kapas vid röjning tillvaratas inte, utan lämnas för att förmultna i skogen. Därmed finns potential att istället utnyttja biomassa i eftersatta röjningsbestånd genom en så kallad klenträdgallring. Då kan både klenare träd och hela stammen eller trädet utnyttjas (beroende på om grenarna lämnas eller inte) utan att en förröjning först behöver utföras. Detta innebär att mer av skogsmarkens producerade biomassa kan tillvaratas. Metoden kan generera en intäkt för skogsägaren istället för den kostnad som en röjning medför (Bergström & di Fulvio 2014; Karlsson et al. 2015). Dessutom skulle den tillgängliga biomassan för värme-, elproduktion och bioraffinaderi öka (Karlsson et al. 2015). I klena gallringar kan uttag av biomassa istället för det konventionella sortimentet massaved dessutom generera ett högre ekonomiskt nettoresultat (Bergström et al. 2010; di Fulvio et al. 2011; Bergström & di Fulvio 2014).

Klenträdgallringen kan ske tidigare än en konventionell förstagallring. Därefter ska fortsatta åtgärder i beståndet kunna ske på motsvarande sätt som ett traditionellt skött bestånd. Detta innebär en tidigare intäkt under omloppstiden, vilket kan ge ett högre kalmarksvärde, jämfört med konventionell röjning och förstagallring som in-

nebär en tidigare kostnad och en senare intäkt (Karlsson et al. 2015). Kalkylvärdet är nuvärdet av alla samlade kostnader och intäkter under evig framtid (Faustmann 1995).

Klenträdsgallring utförs med konventionella gallringskördare och -skotare. För att skörda biomassan på ett kostnadseffektivt sätt kan ett flerträdshanterade aggregat användas för att öka produktiviteten och sänka avverkningskostnaden jämfört med ett konventionellt fällhuvud som hanterar ett träd i taget (Bergström et al. 2007; Bergström 2009; Ghaffariyan 2017). Om dessutom en så kallad krankorridorsgallring utförs istället för en selektiv gallring blir klenrädsgallringen än mer kostnads-effektiv. Det innebär att en smal korridor, 1–2 m bred och med längden av kranens räckvidd, cirka 10 m lång, görs utifrån stickvägen (Bergström 2009; Bergström & di Fulvio 2014; Ahnlund Ulvcrona, Bergström & Bergsten 2017). En tidigt utförd krankorridorsgallring har hittills inte heller visat sig ha några negativa effekter på framtida huvudstammar jämfört med ett selektivt trädval (Karlsson et al. 2013; Ahnlund Ulvcrona, Bergström & Bergsten 2017). Inte heller den framtida massa-veds-, timmervolymen, eller nettointäkten har visats få någon påverkan av betydelse (Karlsson et al. 2013; Karlsson et al. 2015). Ytterligare studier kring skörd av biomassa i täta ungskogar pågår i detta nu (Smallwood 2019).

### 1.3 Klenrädsgallringens potential

Sverige har 23,6 miljoner ha produktiv skogsmark, varav ungefär hälften ägs av privata skogsägare. Det är den klart största ägarkategorin i Sverige (Christiansen 2018). Ungefär 260 000 ha röjs årligen i Sverige, varav 140 000 ha hos privata skogsägare. Motsvarande siffror för gallring är 310 000 ha, varav 190 000 ha på privatägd skogsmark (Nilsson et al. 2019).

Röjningsbehovet bedöms av antalet huvudstammar och stammar som allvarligt begränsar deras utveckling. Omedelbart röjningsbehov innebär att röjning bör utföras ofördröjligen (Nilsson et al. 2019). Mellan 1985 och 1995 var det årliga omedelbara röjningsbehovet 600 000–900 000 ha (Skogsstyrelsen 2014). Under perioden 2014–2018 hade det ökat till drygt 1 400 000 ha. Bland privata skogsägare finns ett omedelbart röjningsbehov på cirka 35 % av ungskogsarealen. Det vill säga i den typen av skog där medelhöjden är över 1,3 m och majoriteten av de härskande och medhärskande träden är klenare än 10 cm i brösthöjd. Bland övriga skogsägare, så som privatägda aktieföretag, statsägda aktieföretag etcetera, är motsvarande siffra 17 %. På den privatägda ungskogsarealen med en medelhöjd över 3 m finns ett omedelbart röjningsbehov på cirka 550 000 ha. Enbart 70 000 ha av den beståndstypen röjs årligen. I den ogallrade skogen hos privata skogsägare där huvuddelen av de

härskande och medhärskande träden är klenare än 20 cm i brösthöjd är det omedelbara röjningsbehovet cirka 240 000 ha. Endast 30 000 ha av dessa arealer röjs årligen (Nilsson et al. 2019). Potentialen för klenträds-gallring finns inom de två sistnämnda områdena (Karlsson et al. 2015).

På grund av större andel privatägd skog i södra Sverige, och genom att den i större utsträckning är belägen på bördiga marker, är medelboniteten högre hos privata skogsägare jämfört med övriga ägarkategorier. Även det genomsnittliga virkesförrådet är högre i privata skogsägares ung- och gallringsskogar (Nilsson et al. 2019). Ett högre virkesförråd möjliggör ett större uttag av biomassa i klenträds-gallringar, vilket ökar lönsamheten (Karlsson et al. 2015).

Det finns potential för ett ökat uttag av klenträd (Energimyndigheten 2012). Börjesson (2016) uppskattar i sin rapport att det, enbart i röjningar, går att öka det årliga uttaget av klen rundved med cirka 2 TWh. Den teoretiska potentialen är dock betydligt större, men begränsas i dagsläget av flera faktorer (Egnell & Börjesson 2012). Exempelvis av efterfrågan, eventuella effekter på markens bördighet och logistiksystem (Börjesson 2016). Beroende på vilka avgränsningar som används består 9–44 % av Sveriges produktiva skogsmarksareal av biomasstäta ungskogar. Utan ekonomiska begränsningar, så som skotningsavstånd från beståndet till bilväg, är den årliga uttagspotentialen i täta klenträds-gallringar minst 4,3 miljoner ton torrsubstans (ts) (10,2 miljoner m<sup>3</sup>) för okvistade helträd och 3 miljoner ton ts (7,5 miljoner m<sup>3</sup>) för kvistade sådana (Fernandez-Lacruz et al. 2015). Räknat med en fukthalt i biomassan på 50 % är det effektiva värmevärdet 2,3 MWh/ton (rå) i röjningsvirke och okvistade träd (Ringman 1995; Statistiska centralbyrån 2017). Den årliga uttagspotentialen skulle då motsvara energimängden 23 TWh, respektive 17 TWh. Nordfjell et al. (2008) uppskattar potentialen, med andra avgränsningar, vara än större.

Sammanfattningsvis innebär detta att en stor mängd lämpliga bestånd för klenträds-gallring finns och den största potentialen torde finnas hos privata skogsägare.

## 1.4 Påverkande faktorer för inställning till klenträds-gallring

Det finns ett antal faktorer som potentiellt skulle kunna påverka privata skogsägares inställning till klenträds-gallring. Norin & Tosteruds (2009) studie visar på att farhågor för tillväxtsänkning och körskadorna tillhör de vanligaste orsakerna till en negativ inställning avseende grotuttag bland skogsägare. Även att de anser sig ha bristfälliga kunskaper kring konsekvenserna och att det eventuellt inte lönar sig ekonomiskt är vanliga skäl till en negativ inställning.

Vid tidpunkten för gallring av gran och tall innehåller trädkronan en tredjedel av massan, men två tredjedelar av den totala mängden näringsämnen (Mälkönen 1976).

Det har visat sig att helträdsuttag (hela trädet ovan stubbe tas ut) vid förstagallring kan minska den fortsatta tillväxten i beståndet med runt 5 % under första 10-årsperioden efter uttaget och cirka 10 % för den andra 10-årsperioden, jämfört med konventionell gallring. Större sänkningar påvisades för gran än för tall. Om kompensationsgödsling med motsvarande mängd näringsämnen (kväve, fosfor och kalium) som tagits ut i form av biomassa, tillförs i samband med åtgärden, försvinner dock produktionssänkningen. I praktiken lämnas dock oftast delar av biomassan vid helträdsuttag kvar i skogen. De uppmätta tillväxtförlusterna härstammar från kontrollerade försök och är därmed maximala värden vid praktisk tillämpning (Helmisaari et al. 2011). Det finns även möjligheter att genom kompaktion av biomassan till buntar, få fingrenar och barr att ramla av i skogen och därmed reducera näringsförlusten (Bergström 2009). Detsamma gäller vid slarvkvistning av stammarna (Bergström & di Fulvio 2014).

Sett över en rotationsperiod orsakar näringsförlusten endast en försumbar tillväxtförlust i tallbestånd (Heikkilä, Sirén & Äijälä 2007). Även Egnell & Ulvcrone (2015) visar på att helträdsuttag endast medför en begränsad tillväxtsänkning. Wall (2012) visar i sin sammanställande studie att även i granbestånd varar produktivitetssänkningen mestadels under en begränsad period. Wall menar därför att åtgärder för att minska effekterna av helträdsuttag i gallring inte nödvändigtvis krävas, men poängterar samtidigt att det finns få studier som har undersökt metodens långtidseffekter.

Ett ökat uttag av grot riskerar att öka risken för körskador och markkompaktering eftersom mindre material finns tillgängligt att köra på (de Jong et al. 2012). Pågående forskningsförsök undersöker bland annat klenträds-gallringens effekt på ska-defrekvensen (Smallwood 2019).

Priset för skogsflis, däribland flisade avverkningsrester och flisad rundved, betalades med 180 kr/MWh på värmeverk 2017. En nedgång av priset har således skett sedan toppen 2011 på 214 kr/MWh (Energimyndigheten 2019b). Bränsleproducenternas totalkostnad för uttag av skogsbränsle var 175 kr/kubikmeter stjälpst mått (m<sup>3</sup>s) 2013. Klenträds-gallring hade i genomsnitt en ännu högre totalkostnad (Brunberg 2014). På grund av att det åtgår mer än 1 m<sup>3</sup>s för att producera 1 MWh (Ringman 1995), blir kostnaden per MWh blir än dyrare. I dagsläget är skogsbränsle mestadels en biprodukt från skogsindustrin och skogsbruket med låg lönsamhet (Energimyndigheten 2019b).

## 1.5 Privata skogsägare

Det finns cirka 320 000 fysiska personer som själva, eller tillsammans med andra, äger minst 1,0 ha produktiv skogsmark i Sverige. Dessa personer kommer fortsättningsvis benämnas ”privata skogsägare eller enbart skogsägare”. Av dessa är 60 % män, 38 % kvinnor och 2 % okända. Skogsägare med 1–5 ha produktiv skogsmark utgör en dryg tredjedel av den samlade skogsägarkåren, men deras sammanlagda skogsmarksareal uppgår endast till 334 000 ha, vilket motsvarar knappt 3 % av den totala privatägda produktiva skogsarealen (Christiansen 2018). Cirka en tredjedel av Sveriges skogsägare är medlem i någon av Sveriges fyra största skogsägarföreningar (Norra Skogsägarna, Skogsägarna Norrskog, Mellanskog och Södra Skogsägarna), medan drygt hälften av den privata produktiva skogsmarksarealen är ansluten (Skogsstyrelsen 2014). Exempelvis kräver Södra Skogsägarna att deras medlemmar äger minst (eller arrenderar) 5 ha produktiv skogsmark (Södra Skogsägarna 2019). 67 % av skogsägarna bor i samma kommun som deras skog är belägen, så kallade närbor. De resterande skogsägarna bor antingen i annan kommun (utbor), eller vid samägande är minst en delägare bosatt i en annan kommun än i den deras skog är belägen i (delvis utboägd) (Christiansen 2018).

Tidigare var den typiska privata skogsägaren en man med enbart grundskoleutbildning, boende i närheten av sin skogsfastighet. Idag består skogsägarkåren i större utsträckning av kvinnor, personer med gymnasie- och högskoleutbildning och utbor boende i storstadsområden. Dessa förändringar har gjort att skogsägarkåren närmat sig hur samhället ser ut i övrigt, även om det fortfarande finns tydliga skillnader. Dessa skiftningar inom ägarstrukturen kan leda till förändrade åsikter angående skogliga värden och i förlängningen även gällande skogsskötsel (Haugen, Karlsson & Westin 2016). Dessa förändringar känns igen av Sveriges skogsägarföreningar, där märks det att skogsägarna har blivit mer heterogena. De har sett att det finns ett ökat behov av skoglig rådgivning på grund av minskad skoglig kunskap. En ökande andel skogsägare saknar en tydlig strategi för sitt skogsbruk. För att skogsägarna både ska ha ett mål med sitt skogsägande och kunna sköta sina fastigheter krävs ett ökat stöd. Skogsägarföreningarna har därför anpassat sin verksamhet och utfört utbildningsinsatser för att höja kunskapsnivån bland sina medlemmar. Det har visat sig ge positiv effekt på deras inställning till ökad aktivitet och produktion i skogen (Kronholm 2016). Det har även visat sig att vissa skogsägare har som främsta mål att få arbeta med den egna skogen (Jacobsson 2016).

Ekonomi och produktion av virke är av stor betydelse för privata skogsägare (Carlén 1990; Mattsson, Boman & Kindstrand 2004; Nordlund & Westin 2010). Drivkraften till deras skogsskötselåtgärder beror i stor utsträckning på ekonomiska faktorer (Carlén 1990; Ederyd 2012). Majoriteten av Sveriges skogsägare har även



visat sig positiva till uttag av grot i slutavverkningar (Norin & Tosterud 2009). Förutsatt att klenträds-gallring genererar en bättre ekonomisk avkastning än traditionell gallring med förröjning, borde det potentiellt finnas en positiv inställning till denna metod bland privata skogsägare.

Det har visat sig att närbor värderar ekonomisk avkastning från skogen högre än utbor (Nordlund & Westin 2010). Medlemmar i skogsägarföreningar tenderar också att prioritera inkomster från skogen högre än icke-medlemmar (Berlin, Lidestav & Holm 2006). Även vissa kategorier av nyblivna skogsägare är mer benägna att avverka än de som varit skogsägare under längre tid (Kuuluvainena et al. 2014). Det finns även en skillnad mellan män och kvinnor avseende den parametern. Män tenderar att i högre grad prioritera ett mer produktionsinriktat skogsbruk (Nordlund & Westin 2010; Lidestav & Berg Lejon 2013). Män tenderar även i större utsträckning, än kvinnor, att vara självverksamma inom skogsbruket (Lindroos, Lidestav & Nordfjell 2005). Ålder och skogsareal har också visat sig ha en effekt på försäljningsnivån. Yngre personer tenderar att sälja mer virke från sina fastigheter, detsamma gäller ägare till större skogsfastigheter (Kuuluvainena et al. 2014). Även självverksamma skogsägare avverkar mer på sina fastigheter än skogsägare i övrigt (Favada et al. 2009). De ägare som prioriterar rekreation på skogsfastigheten avverkar däremot mindre (Favada et al. 2009). Affärsinriktade skogsägare har visat sig vara mer benägna att sköta och avverka sina skogar, än de som inte är det (Ní Dhubháin et al. 2007).

Dessa skillnader mellan olika skogsägarkategorier, motiverar intresset att undersöka inställningen till klenträds-gallring hos olika slags skogsägare.

## 1.6 Incitament till klenträds-gallring

I stället för att bestånd på grund av eftersatt skötsel ofrivilligt blir lämpade för klenträds-gallring, skulle det kunna ske genom att mer aktiva beslut tas för att skapa dessa områden. Exempelvis skulle klenträds-gallring kunna sättas som ett mål i skogsbruksplanen, för vissa delar av fastigheten. Därmed skulle även eventuella dåliga samveten för ej utförda åtgärder kunna undvikas. Ju fler lämnade stammar/ha efter röjningsfasen, desto mer volym håller beståndet vid tidpunkten för förstagallring (Pettersson 1993). Det innebär att istället för att stammar kapas och lämnas i skogen vid en röjning, kan de istället tillåtas växa och generera en större volym vid en klenträds-gallring. Detta möjliggör ett ökat uttag av biomassa och kan således bidra till Sveriges uppsatta energi- och miljömål. Även skogsägare har visats värdera en ökad produktion av biobränsle högt (Nordlund & Westin 2010). Vid skapandet av områden lämpade för klenträds-gallring kan beslutet om vilka huvudstammar som ska lämnas senareläggas från slutröjning till tidpunkten för klenträds-gallring. Därmed

kvarstår fler valmöjligheter längre fram i omloppstiden och potentiellt kan metoden även generera ett högre ekonomiskt nettoresultat för skogsägaren (Bergström et al. 2010; Bergström & di Fulvio 2014). Dessutom råder det i dagsläget en brist på röjare och det efterfrågas en mekanisering av skogsvården för att klara ungskogsskötseln (Johansson 2019).

Självverksamhet innebär att skogsarbete utförs på egen mark av skogsägaren/-ägarna, familjemedlemmar eller tillfällig/fast personal (ej entreprenörer) anställd av ägaren (Roberge 2018). Graden av självverksamhet inom småskogsbruket har sjunkit under 2000-talet. Självverksamheten år 2000 var 71 % i röjning och 28 % i gallring (Skogsstyrelsen 2002). 2017 hade självverksamheten sjunkit till 58 % i röjning och 18 % i gallring (Roberge 2018). Likaså har antalet arbetstimmar inom det småskaliga skogsbruket<sup>1</sup> minskat stadigt sedan 1970-talet (Skogsstyrelsen 2002; Roberge 2018). Den absoluta majoriteten av uppvärmningen med ved sker i småhus. Mellan 1999–2016 minskade denna vedförbrukning med 12 %, trots att definitionen förändrades under perioden så att fler hus betraktades som småhus (Statens energimyndighet 2001; Energimyndigheten 2017). Istället för att betala en extern aktör för att utföra den traditionellt sett kostsamma åtgärden att omforma eftersatta röjningsbestånd till ett traditionellt skött bestånd, kan kostnaden hållas nere genom att själv utföra arbetet. Därmed kan det antas att förmågan tidigare var större, för att på ett kostnadseffektivt sätt, sköta dessa områden. Även potentialen att tillvarata biomasan genom uttag av ved har minskat. En ökad avsättning av den producerade biomasan är också något som borde tilltala skogsägarna eftersom ekonomiska drivkrafter, som påtalats tidigare, väger tungt bland skogsägare.

Klenträdgallring kan om den utförs som en krankorridorsgallring resultera i att biodiversiteten gynnas på grund av en ökad höjdvariation och lövträdsandel, jämfört med konventionell gallring och förröjning (Ahnlund Ulvcróna, Bergström & Bergsten 2017; Witzell, Bergström & Bergsten 2019). Ekologiska värden värdesätts högt av privata skogsägare (Nordlund & Westin 2010), därmed skulle det kunna tillföra ytterligare skäl till att utföra och skapa områden lämpade för klenträdgallring.

Intresset till studien motiveras av att efterfrågan på primära skogsbränslen spås öka, tekniken för genomförandet finns tillgänglig, lämpliga områden finns, lönsamhet går att nå, befintlig forskning tyder på begränsade risker, metoden har fördelar mot den konventionella tekniken och en studie av privata skogsägares inställning till klenträdgallring inte tidigare har genomförts.

---

1. 5–5000 ha produktiv skogsmark som tillhör samma ägare inom en kommun (Skogsstyrelsen 2002)

## 1.7 Syfte

Syftet med studien var att kartlägga privata skogsägares inställning till klenträds-gallring generellt, beskriva inverkan på deras inställning av eventuella negativa konsekvenser, samt identifiera skillnader i inställning mellan olika typer av skogsägare.

Följande frågeställningar har undersökts:

- Vilken inställning har privata skogsägare till klenträds-gallring?
- Hur ser privata skogsägare på att aktivt skapa bestånd som lämpar sig för klen-träds-gallring?
- Vad skulle kunna utgöra en negativ inverkan på privata skogsägares inställning till klenträds-gallring?
- Förekommer det samband mellan skogsägares bakgrundsfaktorer och deras in-ställning till klenträds-gallring?

## 1.8 Studiemetodik

Sannolikheten för att urvalet blir representativt för urvalskategorin ökar ju större urvalet är (Brewerton & Millward 2001; Trost & Hultåker 2007). Den ökade nyttan minskar dock, efter en viss punkt, med urvalets storlek (Gill, Johnson & Clark 2010). Tidsåtgång och kostnader ökar också med urvalets storlek (Fink 1995a; Brewerton & Millward 2001). Fler svarande i respektive kategori ökar även sannolikheten för att kategoriernas fördelning blir representativ (Samuels, Witmer & Schaffner 2016). Därtill ökar gruppernas storlek generellt sannolikheten för att kunna urskilja eventuella skillnader mellan grupperna (Persson 2016).

Ett obundet slumpmässigt urval (OSU), innebär att alla individer har samma sannolikhet att bli utvalda (Brewerton & Millward 2001; Trost & Hultåker 2007). Därmed ska urvalet kunna spegla hela populationen (Brewerton & Millward 2001; Ejlertsson 2005). Kvantitativa metoder är baserade på statistisk bearbetning och bygger till stor del på strukturering och standardisering, vilket exempelvis en enkät återger. Kvantitativa metoder möjliggör därmed tydliga jämförelser av urvalet (Holme & Solvang 1997).

Enkätfrågor med givna svarsalternativ anses kunna besvaras enklare och generera en högre svarsfrekvens, jämfört med öppna frågor. Frågor med öppna svarsalternativ innebär att analysen inte blir låst till förutbestämda kategorier vid exempel-

vis få svarande i någon av dessa (Ejlertsson 2005). Det kan vara svårt för respondenterna att ta ställning i frågor med enbart två svarsalternativ. Sannolikheten för att den svarandes åsikt överensstämmer med något av svarsalternativen ökar vid fler svarsalternativ (Bourque & Fielder 1995).

Tillförlitligheten ökar i studier då etiketter används som svarsalternativ istället för siffror, eftersom respondenterna då lättare kan förstå innebörden av stegen i skalan. Det är även enklare att på ett lättförståeligt sätt redovisa resultatet vid användandet av etiketter (Krosnick & Berent 1993). Frågeformulär som tar lång tid att besvara kräver mycket stor motivation. Även korta enkäter, två sidor eller mindre, riskerar att försämra svarsresultatet då de kan anses oseriösa (Brewerton & Millward 2001).

Tidigare postenkäter riktade till privata skogsägare har haft en svarsfrekvens runt 40 % (Ottosson 2015; Jacobsson 2016; Staal Wästerlund & Kronholm 2017). Urvallets storlek kan beräknas genom att välja ett lämpligt konfidensintervall, lämplig felmarginal och varians. 95 % konfidensintervall är oftast accepterat inom forskning (Bartlett, Kotrlik & Higgins 2001). 5 % felmarginal anses acceptabelt för kategoriskt datamaterial och 50 % varians rekommenderas i och med att det genererar den största urvalsstorleken (Krejcie & Morgan 1970; Bartlett, Kotrlik & Higgins 2001).

För att fånga respondenternas intresse, ge information angående studien och i slutändan höja svarsfrekvensen kan ett följebrev skickas ut tillsammans med frågeformuläret. Följebrevet är det första den tilltänkte svaranden ser när denna öppnar kuvertet och bör därför vara kort och så tilltalande som möjligt. En påminnelse relativt snart efter det första utskicket kan även framhålla enkätens betydelse och höja svarsfrekvensen (Trost & Hultåker 2007). Effekten av att skicka ut fler än två påminnelser är dock oftast väldigt begränsad (Ejlertsson 2005).

För studiens tillförlitlighet är bortfall ett problem. De som väljer att inte besvara enkäten kan vara av en annan åsikt än de svarande. Om bortfallet är systematiskt riskeras felaktiga generaliseringar av hela populationen att göras. En metod för att kontrollera om så är fallet är genom en bortfallsanalys där det undersöks om de svarande avviker från bortfallsgruppen avseende variabler som kan påverka enkät-svaren (Ejlertsson 2005).

## 2 Material och metod

### 2.1 Utformning av enkät

För att kunna ha ett stort urval samt enklare hantera och tolka resultatet utformades studien som en enkätundersökning med ett kvantitativt angreppssätt.

Klenträds-gallring definierades i enkäten som ett uttag av biomassa i stamtäta och klana gallringsskogar, där mer av skogsmarkens producerade volym kan tillvaratas, då både klenare stammar och hela trädet ovan stubbe kan utnyttjas. Klenträds-gallring angavs utföras med vanliga gallringsmaskiner som arbetar i dessa skogar utan att en förröjning först behöver utföras.

Enkäten innehöll främst frågor med givna svarsalternativ. Fler än två svarsalternativ fanns på samtliga huvudfrågor med intentionen att undersöka skogsägarnas inställning avseende en högre detaljnivå än enbart ”positiv eller negativ”. För att kunna rangordna svarsresultatet från mest positiv till mest negativ användes en ordinalskala på huvudfrågorna (Ejlertsson 2005). Alla steg i skalan gavs en etikett, exempelvis ”Ja, absolut”. Frågan angående respondenternas ålder ställdes dock utan givna svarsalternativ. Frågeformuläret avslutades med en öppen fråga för att ge respondenterna möjlighet att komma med synpunkter, vilket kan vara av värde vid tolkning och analys av det insamlade materialet (Brewerton & Millward 2001; Trost & Hultåker 2007). För att minimera risken för missuppfattningar utformades frågorna så tydligt och koncist som möjligt (Bourque & Fielder 1995; Brewerton & Millward 2001). Lättbesvarade frågor placerades i enkätens början för att få enkäten att framstå som inbjudande och sporra skogsägarna att delta i studien (Bourque & Fielder 1995). Enkätfrågorna placerades i en logisk följd och liknande frågor grupperades för att underlätta för de svarande (Bourque & Fielder 1995). Enkäten gjordes fem sidor lång, innehållandes 19 frågor och bedömdes kunna besvaras på cirka 10 minuter. För att säkerställa att frågorna tolkades på rätt sätt skickades enkäten ut

till en testgrupp bestående av skogsägare, kurskamrater och personer utan skoglig erfarenhet. Efter att ha tagit del av deras synpunkter reviderades enkäten.

## 2.2 Urval

Urvalet är baserat på privata skogsägare som själva, eller tillsammans med andra, äger minst 6 ha produktiv skogsmark. För att få en representativ bild av hur de som äger den absoluta majoriteten av Sveriges privatägda skogar ser på klenträds-gallring, utlämnades skogsägare med mindre än 6 ha sammanlagt produktivt skogs-innehav i studien. Skogsägare under 18 år ingick inte heller i studien på grund av etiska överväganden kring att kontakta omyndiga personer. Med strävan att få ett representativt urval gjordes ett OSU.

På grund av tids- och kostnadsmässiga begränsningar avgränsades urvalsstorleken. Urvalets storlek beräknades genom populationsstorleken 212 000 personer (antalet privata skogsägare i Sverige  $\geq 18$  år med ett produktivt skogsinnehav om minst 6 ha), med 95 % konfidensintervall, 5 % accepterad felmarginal och 50 % varians. Utifrån de premisserna är minsta rekommenderade provstorlek 384 stycken (Krejcie & Morgan 1970; Gill, Johnson & Clark 2010). Förutsatt en svarsfrekvens runt 40 % ansågs 1000 individer vara ett lämpligt totalt urval för att åtminstone uppnå minsta rekommenderade svarsantal.

Urvalet beställdes från Lantmäteriet. Utifrån deras databas slumpades 1000 lagfarna (aktuella) skogsägare ut som 2019-01-01, enligt taxeringsuppgifter, ägde minst 6 ha produktiv skogsmark (värderingsenhet skog). Information om i vilket län personernas största skogsinnehav var beläget, fullständigt personnummer, sammanlagd produktiv skogsmarksareal, fullständigt namn och folkbokföringsadress begärdes ut. Denna information var intressant för att se hur urvalet var fördelat över kön, åldersmässigt, geografiskt, storleksmässigt och för att enkäten överhuvudtaget skulle kunna nå de tilltänkta respondenterna.

Inga personer under 18 år återfanns i urvalet och därmed behövde ingen heller exkluderas ur studien av den anledningen. Däremot innehöll urvalet 158 utländska ägare, vilka avlägsnades från utskickslistan på grund av kostnadsmässiga skäl och eftersom enkäten enbart utformats på svenska. Kvar fanns då 842 personer. Urvalet från Lantmäteriet gjordes i form av ett offentlighetsuttag och kunde därför enbart levereras i pappersformat. Utdraget skannades in och strukturerades för att åstadkomma ett fungerande register över skogsägarna.

## 2.3 Utskick

Då Lantmäteriet inte kunde tillhandahålla mejladress skickades enkäten enbart ut med brev, i form av en postenkät (Ejlertsson 2005). Ett följebrev skickades ut tillsammans med frågeformuläret. Följebrevet häftades ihop med frågeformuläret för att inte riskera att det kommit bort när respondenten ska besvara enkäten och eventuellt vill ta del av informationen i följebrevet på nytt (Trost & Hultåker 2007). Brevet innehöll information angående studiens syfte, vilka som stod bakom den, varför den aktuella personen fått enkäten, att det var frivilligt att delta och att alla uppgifter behandlades konfidentiellt. För att veta vilka som har besvarat enkäten och därmed kunna undvika onödiga påminnelsebrev, tilldelades varje individ ett unikt löpnummer. Dessa nummer skrevs på det förfrankerade svarskuvertet som skickades ut tillsammans med enkäten till respektive skogsägare. När frågeformuläret blivit besvarat och returnerat prickades numret från svarskuvertet av. Därefter åtskildes frågeformulär och kuvert och det sistnämnda kastades, därmed blev svaren anonymiserade (Ejlertsson 2005; Trost & Hultåker 2007). För skogsägarnas anonymitet förstördes namnlistan med löpnummer efter avslutad undersökning. Följebrev och frågeformulär trycktes i A4-storlek och för att enkäten inte skulle behöva vikas användes kuvertet av C4-storlek (Trost & Hultåker 2007). Returadress fanns på kuvertet för att brev som inte kunde nå mottagaren skulle kunna returneras.

Enkäten skickades ut en tisdag i slutet av oktober och levererades därmed till de tilltänkta respondenterna under andra veckohalvan. Därmed kunde den besvaras över helgen, vilket kan vara fördelaktigt ur svarsfrekvenssynpunkt (Trost & Hultåker 2007). En påminnelse skickades ut två veckor senare tillsammans med ett nytt frågeformulär ifall det gamla kommit bort. Endast en påminnelse valdes av kostnads- och tidsmässiga skäl.

## 2.4 Inmatning

Allt eftersom svaren mottogs fördes de in i Microsoft Excel 2016 (Excel). Svaren från varje fråga och delfråga kodades om till siffror (0–5). Svaren på frågan om skogsägarnas ålder skrevs dock in med exakt ålder och obesvarade frågor gavs koden 99. Kommentarer och synpunkter från den öppna frågan skrevs in i sin helhet. Detta kvantitativa datamaterial indelades i negativa respektive positiva kommentarer. De mest frekvent förekommande åsikterna kring metoden noterades, för att senare sammanställas.

Efter att de svarandes självverksamhetsgrad var klarlagd från svaren i fråga 9, indelades skogsägarna i tre relativt jämnstora grupper efter deras grad av självverksamhet. För att ingå i den självverksamma gruppen krävdes att respondenterna svarat att de utför minst två av de skogliga åtgärderna helt själv och totalt utför minst

fyra av fem skogliga åtgärder helt eller delvis själv. Den delvis självverksamma gruppen bestod av skogsägare som svarat att de helt eller delvis utför minst två skogliga åtgärder själv, men samtidigt inte uppnår kriterierna för den självverksamma gruppen. Resterande skogsägare vilka lejde bort allt arbete, inte har utfört någon åtgärd under sin tid som skogsägare eller endast utför en åtgärd, helt eller delvis, själv benämndes icke-självverksamma. Frågan angående skogsägarnas högst prioriterade värden på sina fastigheter (fråga 8) matades in i tre olika kolumner. Därefter noterades endast det högst prioriterade värdet i en ny kolumn.

Tre av enkätfrågorna (fråga 13, 14 och 15) var mycket lika och skilde enbart avseende klenträds-gallringens ekonomiska nettoresultat. För att på ett rationellt, tydligt och koncist sätt åskådliggöra skillnader mellan skogsägarnas bakgrundsfaktorer och deras inställning till klenträds-gallring slogs svaren från dessa frågor, vid statistiska analyser, samman till ett medianvärde.

På grund av få svar i de yttre svarsalternativen ”Ja, absolut” och framförallt ”Nej, absolut inte” slogs kategorierna ”Nej, absolut inte” och ”Nej, troligen inte” samman till den gemensamma kategorin ”Negativa” före de statistiska analyserna. Dessamma gjordes med kategorierna ”Ja, absolut” och ”Ja, i vissa fall” som bildade kategorin ”Positiva”. Detta innebar fler svarande i respektive kategori.

## 2.5 Bortfall

Sammanlagt besvarade 424 av 842 personer enkäten, vilket resulterade i en svarsfrekvens på 50 %. I 14 fall meddelade de tilltänkta respondenterna att de av olika anledningar inte besvarat enkäten. De vanligaste skälen var att skogsfastigheten blivit såld, personen var för sjuk för att svara eller att individen ansåg sig ha alltför bristfällig skoglig kunskap för att besvara enkäten.

Efter avslutad datainsamling genomfördes en bortfallsanalys och analys av urvalet. Enkäten skickades ut till 64 % män och 36 % kvinnor vilket inte är signifikant skilt från könsfördelningen bland svenska skogsägare 18 år och äldre med ett skogsinnehav om minst 6 ha (Chi<sup>2</sup>-test, p-värde = 0,893). Könsfördelningen bland samtliga svenska skogsägare i denna grupp är också 64 % män och 36 % kvinnor (Christiansen 2018). 293 svar erhöles från män och 131 svar från kvinnor, 69 % av de svarande var därmed män och 31 % kvinnor. Bland de som valt att inte besvara enkäten var 62 % män och 38 % kvinnor. Könsfördelningen i svarsgruppen och bortfallsgruppen skilde sig inte signifikant (Chi<sup>2</sup>-test, p-värde = 0,218).

Medelåldern i urvalet var 62 år, medan den bland Sveriges skogsägare i stort är 60 år. Dessa medelåldrar var signifikant skilda (T-test, p-värde = 0,000). Dock måste det tas i beaktan att medelåldern är högre bland skogsägare med ett skogsinnehav



om minst 6 ha (Christiansen 2018). Medelåldern för denna grupp är dock inte tillgänglig. Medelåldern bland de svarande var 64 år och bland de icke-svarade 60 år. Även dessa grupper var signifikant skilda (T-test, p-värde = 0,000).

Det tillhandahållna datamaterialet från Lantmäteriet var signifikant skilt från svenska skogsägares innehav bland personer  $\geq 18$  år med skogsinnehav om minst 6 ha (Chi<sup>2</sup>-test, p-värde = 0,000). Skogsägare med ett innehav  $\leq 50$  ha var underrepresenterade i urvalet medan större skogsägare var överrepresenterade (Tabell 1).

Tabell 1. Antal skogsägare från urvalet i respektive skogsinnehavsklass jämfört med hur det privatägda svenska skogsinnehavet är fördelat i stort (förväntat antal), enligt andel från Christiansen (2018)  
*Table 1. The number of forest owners from the sample in each forest holding class compared to how the privately owned Swedish forest holdings are distributed overall (expected number), according to share from Christiansen (2018)*

| Skogsinnehav (ha) | Urval | Andel | Förväntat antal |
|-------------------|-------|-------|-----------------|
| $\leq 50$         | 551   | 0,737 | 621             |
| 51-200            | 252   | 0,226 | 190             |
| $> 200$           | 39    | 0,037 | 31              |

Det fanns ingen signifikant skillnad mellan de som besvarade enkäten och de som inte gjorde det avseende storlek på skogsinnehav (Chi<sup>2</sup>-test, p-värde = 0,068). Där emot fanns en antydning till att personer som äger 51–200 ha i större utsträckning besvarat enkäten och mindre skogsägare i större utsträckning låtit bli (Tabell 2).

Tabell 2. Antal skogsägare, svarande och icke-svarande, inom respektive skogsinnehavsklass jämfört med ett slumpmässigt fördelat bortfall (förväntat antal)  
*Table 2. Number of forest owners, respondents and non-respondents, within each forest holding class compared to a randomly distributed non-response (expected number)*

| Skogsinnehav (ha) | Svarande (förväntat antal) | Icke-svarande (förväntat antal) | Totalt |
|-------------------|----------------------------|---------------------------------|--------|
| $\leq 50$         | 262 (277)                  | 289 (274)                       | 551    |
| 51-200            | 142 (127)                  | 110 (125)                       | 252    |
| $> 200$           | 20 (20)                    | 19 (19)                         | 39     |

Lantmäteriets utdrag och den geografiska skogsägarfördelningen i Sverige skilde sig signifikant (Chi<sup>2</sup>-test, p-värde = 0,000). Skogsägare från Götaland var överrepresenterade i urvalet, medan de från Svealand och framförallt Norrland var underrepresenterade (Tabell 3). Två län var klart överrepresenterade i studien och utgjorde en majoritet av urvalet. Skogsägarna i Västra Götalands län och Jönköpings län, utgjorde 50 % respektive 25 % av urvalet.

Tabell 3. Antal skogsägare från urvalet i respektive landsdel jämfört med hur det privatägda skogsägandet är fördelat geografiskt (förväntat antal), enligt andel från Christiansen (2018)

*Table 3. Number of forest owners from the sample in each region compared to how the privately owned Swedish forest ownership is distributed geographically (expected number), according to proportions from Christiansen (2018)*

| Landsdel       | Urval | Andel <sup>1</sup> | Förväntat antal |
|----------------|-------|--------------------|-----------------|
| Götaland       | 668   | 0,410              | 345             |
| Svealand       | 138   | 0,315              | 265             |
| Södra Norrland | 27    | 0,140              | 118             |
| Norra Norrland | 9     | 0,135              | 114             |

<sup>1</sup>Skogsägarfördelningen i Sverige är på grund av bristfällig statistik baserad på samtliga Sveriges skogsägare (ej enbart de  $\geq 18$  år med ett skogsinnehav om minst 6 ha)

Det fanns ingen statistisk signifikant skillnad mellan de som besvarade enkäten och de som inte gjorde det, avseende den geografiska placeringen av deras skogsinnehav (Chi<sup>2</sup>-test, p-värde = 0,439). Nästan 80 % av respondenterna hade huvuddelen av sitt skogsinnehav i Götaland, medan motsvarande siffra för norrländska skogsägare var mindre än 5 % (Tabell 4).

Tabell 4. Antal skogsägare, svarande och icke-svarande, i respektive landsdel

*Table 4. Number of forest owners, respondents and non-respondents, in each region*

| Landsdel       | Svarande | Icke-svarande | Totalt |
|----------------|----------|---------------|--------|
| Götaland       | 341      | 327           | 668    |
| Svealand       | 62       | 76            | 138    |
| Södra Norrland | 16       | 11            | 27     |
| Norra Norrland | 5        | 4             | 9      |

Enligt Swedbank och Sparbankerna & LRF Konsult (2018) bor 75 % av skogsägarna inom tre mil från sin skogsfastighet. Det fanns ingen signifikant skillnad avseende avstånd till skogsfastigheten mellan de svarande i studien och bland Sveriges skogsägare (Chi<sup>2</sup>-test, p-värde = 0,715). En dryg fjärdedel av respondenterna bodde längre än tre mil ifrån sin skogsfastighet (Tabell 5).

Tabell 5. Skogsägarnas avstånd mellan bostaden och skogsfastigheten (n=423)

*Table 5. Distance between forest owners' residency and their forest property (n=423)*

| Avstånd till skogsfastighet           | Antal | Andel (%) |
|---------------------------------------|-------|-----------|
| Mindre än 3 mil från skogsfastigheten | 314   | 74        |
| 3-10 mil från skogsfastigheten        | 43    | 10        |
| Mer än 10 mil från skogsfastigheten   | 66    | 16        |

Datamaterial angående skogsägarnas avstånd till sin skogsfastighet var endast tillgängligt för de som besvarade enkäten. Detsamma gäller för information angående

hur länge de icke-svarande och skogsägarkåren i stort har varit skogsägare. Därmed kunde inga analyser göras av dessa faktorer.

Statistik över hur medlemsanslutningen bland skogsägare med ett skogsinnehav om minst 6 ha är inte tillgänglig. I och med att skogsägarföreningarnas medlemmar äger mer skogsmark än den genomsnittliga privata skogsägaren var jämförelser mellan medlemsandelen i studien och Sverige i stort inte möjliga. Någon bortfallsanalys kunde inte heller göras av de icke-svarande avseende medlemsanslutningen på grund av avsaknad av denna information. Medlemsanslutningen bland de svarande uppgick till 51 %.

## 2.6 Analyser

Chi<sup>2</sup>-test, t-test och regressionsanalys användes för att identifiera statistiskt signifikanta skillnader.

Databearbetningen gjordes i Excel och statistiska analyser i programmet Minitab 18 (version 18.1). Eftersom inget speciellt skäl talar emot det sattes signifikansnivån till 5 % (Ejlertsson 2005).

## 3 Resultat

### 3.1 Bakgrundsdata

En övervägande majoritet av de svarande hade varit skogsägare i mer än tio år. Endast 15 % hade ägt skog kortare tid än så (Tabell 6).

Tabell 6. Respondenternas tid som skogsägare (n=423)  
*Table 6. The respondents' time as a forest owner (n=423)*

| Tid som skogsägare | Antal | Andel (%) |
|--------------------|-------|-----------|
| Mindre än 5 år     | 21    | 5         |
| 5-10 år            | 44    | 10        |
| Mer än 10 år       | 358   | 85        |

Mer än hälften av skogsägarna värderade ekonomisk avkastning högst på sin skogsfastighet. Bevarande och skapande av naturvärden var i minst utsträckning prioriterat som det främsta värdet på fastigheten (Tabell 7).

Tabell 7. Skogsägarnas högst prioriterade värden på sina skogsfastigheter (n=407)  
*Table 7. The forest owners' most prioritized value at their forest properties (n=407)*

| Prioriterat värde            | Antal | Andel <sup>1</sup> (%) |
|------------------------------|-------|------------------------|
| Ekonomisk avkastning         | 213   | 52                     |
| Rekreation                   | 111   | 27                     |
| Bevara och skapa naturvärden | 83    | 20                     |

<sup>1</sup>Avrundade värden, summeras inte till 100 %

Mindre än en tredjedel av de svarande klassades som icke-självverksamma skogsägare, vilket innebär att de lejer bort allt arbete, inte har utfört någon åtgärd under sin tid som skogsägare eller endast utför en av de skogliga åtgärderna, helt eller delvis, själv (Tabell 8).

Tabell 8. Skogsägarnas grad av självverksamhet (n=424)  
*Table 8. The forest owners degree of self-activity (n=424)*

| Grad av självverksamhet | Antal | Andel <sup>1</sup> (%) |
|-------------------------|-------|------------------------|
| Självverksam            | 112   | 26                     |
| Delvis självverksam     | 180   | 42                     |
| Icke-självverksam       | 132   | 31                     |

<sup>1</sup>Avrundade värden, summeras inte till 100 %

Fyra tiondelar av respondenterna kände redan sedan tidigare till metoden klenträds-gallring och en dryg sjättedel av skogsägarna hade utfört en klenträds-gallring på sin fastighet.

Nästan två tredjedelar av de som uppgav att de utfört en klenträds-gallring hade utfört åtgärden under de senaste fem åren. En femtedel utförde åtgärden senast för tio år sedan eller mer.

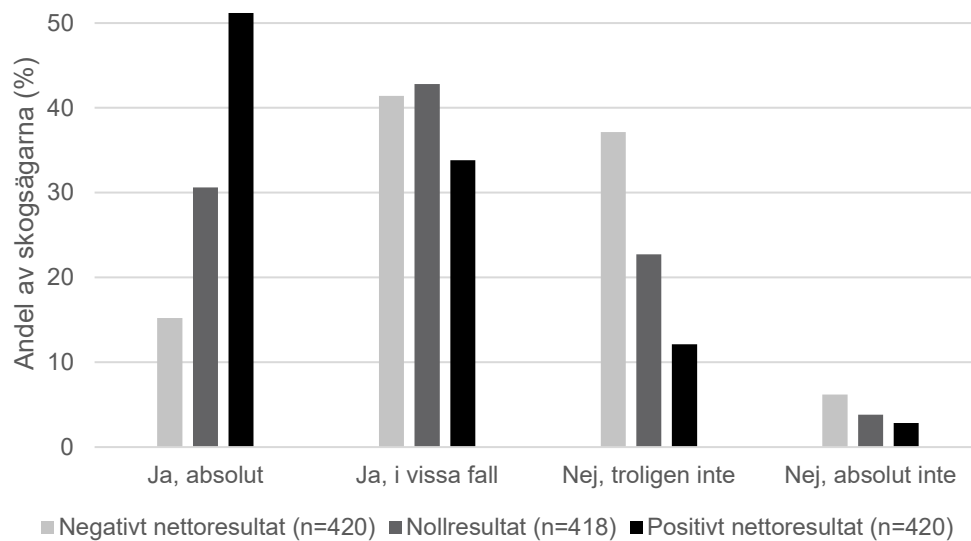
Mer än hälften av de svarande uppgav att de hade ett omedelbart röjnings- eller gallringsbehov på sin skogsfastighet (Tabell 9).

Tabell 9. Omedelbart röjnings- eller gallringsbehov på skogsägarnas fastigheter (n=422)  
*Table 9. Immediate need of cleaning or thinning on the forest owners' properties (n=422)*

| Omedelbart röjnings- eller gall-<br>ringsbehov | Antal | Andel (%) |
|--|-------|-----------|
| Ja   | 220   | 52        |
| Nej  | 171   | 41        |
| Vet ej   | 31    | 7         |

### 3.2 Inställning till klenträds-gallring

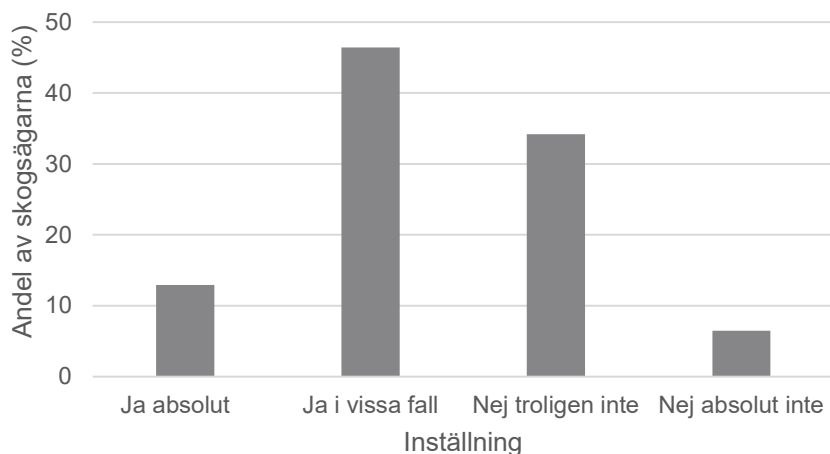
Skogsägarna uppgav sin inställning till att utföra en klenträds-gallring under tre olika ekonomiska förutsättningar. Drygt 55 % av skogsägarna skulle absolut, eller i vissa fall utföra en klenträds-gallring även om åtgärden gav ett negativt ekonomiskt nettoresultat. 75 % av skogsägarna skulle absolut, eller i vissa fall utföra en klenträds-gallring om åtgärden resulterade i ett nollresultat. Motsvarande siffra om åtgärden gav ett positivt ekonomiskt nettoresultat var 85 %. Huvuddelen av de svarande skulle absolut utföra åtgärden med detta resultat. Beroende på ekonomiska förutsättningar, skulle 3–6 % av skogsägarna absolut inte utföra en klenträds-gallring. De givna omständigheterna i samtliga frågor var att förröjningskostnaden inför gallring uteblir och det ekonomiska utfallet av senare skogliga åtgärder förblir oförändrat (Figur 1).



Figur 1. Respondenternas inställning till att utföra en klenträds-gallring under tre olika ekonomiska förutsättningar. Negativt nettoresultat = åtgärden ger ett negativt ekonomiskt nettoresultat, men är inte mer kostsam än vad en traditionell förröjning inför gallring hade varit. Nollresultat = åtgärden ger ett ekonomiskt nollresultat. Positivt nettoresultat = åtgärden ger ett positivt ekonomiskt nettoresultat.

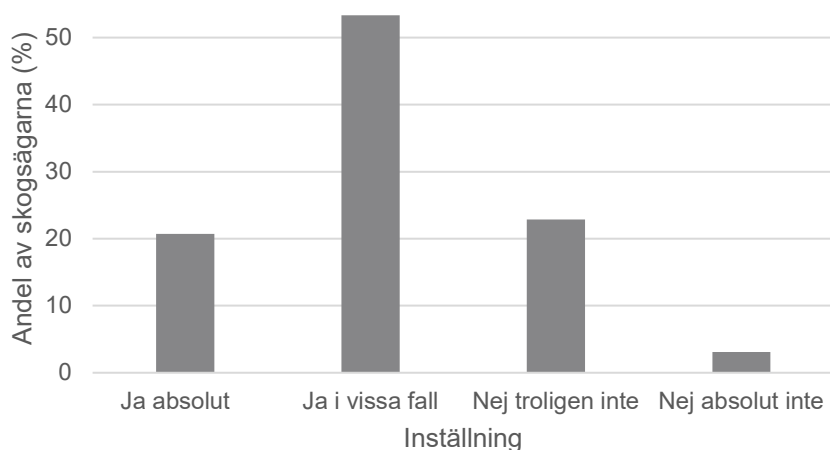
*Figure 1. The respondents' attitude towards conducting a whole-tree harvest in early thinning for three different financial conditions. Negative net result = the measure generates a negative economical net result, but is no more costly than a conventional pre-clearance before thinning would have been. Zero result = the measure breakeven. Positive net result = the measure generates a positive economical net result.*

60 % av skogsägarna skulle absolut eller i vissa fall kunna tänka sig att, på delar av fastigheten, aktivt skapa områden lämpade för klenträds-gallring (Figur 2).



Figur 2. Skogsägarnas inställning till att, på delar av sin fastighet, aktivt minska antalet röjningar och/eller röja svagare för att skapa områden lämpade för klenträds-gallring (n=418).  
*Figure 2. Forest owners' attitude towards actively decreasing the number of cleanings and/or conduct them less harsh, on parts of the property, in order to create suitable areas for whole-tree harvesting in early thinnings (n=418).*

Nästan tre fjärdedelar av skogsägarna uppgav att de i lämpliga områden absolut, eller i vissa fall skulle välja klenträds-gallring istället för traditionell gallring med förröjning, efter en rekommendation från en skoglig rådgivare (Figur 3).



Figur 3. Skogsägarnas inställning till att i lämpliga områden välja klenträds-gallring istället för traditionell gallring med förröjning, efter en rekommendation från en skoglig rådgivare (n=420).  
*Figure 3. Forest owners' attitude towards choosing whole-tree harvesting in suitable areas instead of traditional thinning with pre-clearance, after a recommendation from a forestry advisor (n=420).*

### 3.3 Faktorer med negativ inverkan på inställning till klenträds-gallring

Att klenträds-gallring skulle orsaka mer stamskador, mer körskador eller generera en mindre mängd framtida timmer, jämfört med traditionell gallring, ansågs ha störst negativ påverkan för skogsägarnas inställning till klenträds-gallring. Huvuddelen av de svarande ansåg att detta hade en negativ eller stor negativ påverkan. 54 % respektive 42 % av skogsägarna ansåg att tidigare upptagna stickvägar eller mer kvarvarande underväxt, jämfört med traditionell gallring, inte hade någon påverkan eller endast hade en svag negativ påverkan på deras inställning till klenträds-gallring (Tabell 10).

Tabell 10. Procentuell fördelning över hur respondenternas inställning till klenträds-gallring skulle påverkas av ett antal hypotetiska konsekvenser

*Table 10. Percentage distribution of how the respondents' attitudes towards whole-tree harvesting in early thinnings would be affected by a number of hypothetical consequences*

| Hypotetiska konsekvenser <sup>1</sup>        | Ingen påverkan | Svag negativ påverkan | Negativ påverkan | Stor negativ påverkan | Kan inte ta ställning |
|--|----------------|-----------------------|------------------|-----------------------|-----------------------|
| Tidigare stickvägar (n=414)                  | 28             | 26                    | 22               | 3                     | 22                    |
| Mer kvarvarande underväxt (n=411)            | 17             | 25                    | 24               | 9                     | 24                    |
| Obeprovd metod (n=373)                       | 15             | 17                    | 14               | 5                     | 49                    |
| Tillfällig framtida tillväxtsänkning (n=415) | 13             | 30                    | 28               | 8                     | 21                    |
| Mindre mängd framtida timmer (n=414)         | 11             | 15                    | 25               | 29                    | 20                    |
| Mer körskador (n=415)                        | 7              | 9                     | 30               | 38                    | 16                    |
| Mer stamskador (n=414)                       | 5              | 8                     | 28               | 43                    | 16                    |

<sup>1</sup>Konsekvenserna är jämförda med traditionell gallring. Samtliga konsekvenser summeras inte till 100 % på grund av avrundade värden

Ökade stamskadors påverkan på skogsägarna skilde sig signifikant mellan de som kände till klenträds-gallring sedan tidigare och de som inte gjorde det (Chi<sup>2</sup>-test, p-värde = 0,027). De som kände till metoden sedan tidigare ansåg att mer stamskador inte påverkade deras inställning i lika stor utsträckning som de nya inför metoden. Det fanns även en statistisk signifikant skillnad mellan ökade stamskador och om skogsägarna tidigare utfört klenträds-gallring, eller inte (Chi<sup>2</sup>-test, p-värde = 0,000). Skogsägarna som redan använt sig av metoden ansåg att en ökning av dessa skador inte påverkade dem i lika stor utsträckning.

Ökade körskadors påverkan på skogsägarna, skilde sig signifikant mellan de som kände till klenträds-gallring sedan tidigare och de som inte gjorde det (Chi<sup>2</sup>-test, p-värde = 0,006). De som kände till metoden sedan tidigare ansåg att mer körskador inte påverkade deras inställning i lika stor utsträckning som de nya inför metoden.



Det fanns även en statistisk signifikant skillnad mellan ökade körskador och om skogsägarna utfört klenträds-gallring tidigare, eller inte (Chi<sup>2</sup>-test, p-värde = 0,000). De individer som redan använt sig av metoden ansåg att ökning av dessa skador inte påverkade dem i lika stor utsträckning. Även skogsägare med ett omedelbart röjnings- eller gallringsbehov var statistiskt säkerställt i mindre utsträckning påverkade av ökade körskador än de utan (Chi<sup>2</sup>-test, p-värde = 0,014).

Det fanns en statistiskt säkerställd skillnad mellan de högst prioriterade värdena på skogsfastigheten och påverkan av en mindre mängd framtida timmer (Chi<sup>2</sup>-test, p-värde = 0,007). De som prioriterade ekonomisk avkastning högst ansåg sig i högre utsträckning bli negativt påverkade av detta. Skogsägare med tidigare kännedom kring klenträds-gallring påverkades signifikant i mindre utsträckning av en mindre mängd framtida timmer än de nya inför metoden (Chi<sup>2</sup>-test, p-värde = 0,005). Det fanns även en statistisk signifikant skillnad mellan påverkan av en mindre mängd framtida timmer och om skogsägarna utfört klenträds-gallring tidigare, eller inte (Chi<sup>2</sup>-test, p-värde = 0,000). De individer som redan använt sig av metoden ansåg att detta påverkade dem i mindre utsträckning.

### 3.4 Samband mellan skogsägarens bakgrundsfaktorer och inställning till utförandet av klenträds-gallring

Det fanns ingen statistik signifikant skillnad i skogsägarnas inställning till att utföra en klenträds-gallring med avseende på kön (Chi<sup>2</sup>-test, p-värde = 0,491), ålder (T-test, p-värde = 0,666), skogsinnehavets geografiska placering (Chi<sup>2</sup>-test, p-värde = 0,101), bostadens avstånd från skogsfastigheten (Chi<sup>2</sup>-test, p-värde = 0,101), tid som skogsägare (Chi<sup>2</sup>-test, p-värde = 0,248), medlemskap i skogsägarförening (Chi<sup>2</sup>-test, p-värde = 0,997), prioriterade värden på skogsfastigheten (Chi<sup>2</sup>-test, p-värde = 0,673) eller tidigare kännedom kring klenträds-gallring (Chi<sup>2</sup>-test, p-värde = 0,731).

Det fanns en statistisk signifikant skillnad mellan storleken på skogsägarnas skogsinnehav och deras inställning till att utföra en klenträds-gallring (Chi<sup>2</sup>-test, p-värde = 0,034). Andelen positivt inställda skogsägare var störst bland mindre skogsägare och minskade med ökat skogsinnehav (Tabell 11).

Tabell 11. Skogsägarnas inställning till att utföra en klenträds-gallring, fördelat på deras skogsinnehav  
*Table 11. The forest owners' attitude towards conducting a whole-tree harvest in early thinning, distributed on their forest holdings*

| Skogsinnehav (ha) | Positiva |           | Negativa |           |
|-------------------|----------|-----------|----------|-----------|
|                   | Antal    | Andel (%) | Antal    | Andel (%) |
| ≤50               | 199      | 79        | 53       | 21        |
| 51-200            | 106      | 73        | 40       | 27        |
| >200              | 13       | 57        | 10       | 43        |

Det fanns en statistisk signifikant skillnad mellan graden av självverksamhet och viljan att utföra en klenträds-gallring (Chi<sup>2</sup>-test, p-värde = 0,023). Mindre självverksamma skogsägare var i större utsträckning, än mer självverksamma skogsägare, benägna att utföra åtgärden (Tabell 12).

Tabell 12. Skogsägarnas inställning till att utföra en klenträds-gallring, fördelat på deras grad av självverksamhet

*Table 12. The forest owners' attitude towards conducting a whole-tree harvest in early thinning, distributed on their degree of self-activity*

| Grad av självverksamhet | Positiva |           | Negativa |           |
|-------------------------|----------|-----------|----------|-----------|
|                         | Antal    | Andel (%) | Antal    | Andel (%) |
| Självverksam            | 74       | 66        | 38       | 34        |
| Delvis självverksam     | 140      | 78        | 39       | 22        |
| Icke-självverksam       | 104      | 80        | 26       | 20        |

Skogsägarnas inställning till att utföra en klenträds-gallring skilde sig signifikant mellan de som redan hade utfört åtgärden och de som inte gjort det (Chi<sup>2</sup>-test, p-värde = 0,001). 91 % av skogsägarna med tidigare erfarenhet av klenträds-gallring på den egna fastigheten var positiva till att utföra åtgärden. Motsvarande siffra för de som inte utfört åtgärden var 73 %.

Skogsägare med omedelbart röjnings- eller gallringsbehov var statistiskt säkert ställt i högre grad positivt inställda till att utförandet av klenträds-gallring än de utan detta omedelbara behov (Chi<sup>2</sup>-test, p-värde = 0,027) (Tabell 13).

Tabell 13. Skogsägarnas inställning till att utföra en klenträds-gallring, fördelat på deras behov av ungskogsskötsel

*Table 13. The forest owners' attitude towards conducting a whole-tree harvest in early thinning, distributed on their need of young forest management*

| Skötselbehov <sup>1</sup>                       | Positiva |           | Negativa |           |
|---|----------|-----------|----------|-----------|
|   | Antal    | Andel (%) | Antal    | Andel (%) |
| Omedelbart röjnings- eller gallringsbehov       | 175      | 80        | 45       | 20        |
| Inget omedelbart röjnings- eller gallringsbehov | 118      | 70        | 51       | 30        |

<sup>1</sup>Svarsalternativet "vet ej" har undantagits i analysen

Förklaringsgraden för skogsägarnas inställning till att utföra en klenträds-gallring var under 10 % (Regressionsanalys 8,10 %), med enbart statistiskt signifikanta faktorer (skogsinnehavsstorlek, grad av självverksamhet, tidigare erfarenhet av klenträds-gallring och omedelbart röjnings- eller gallringsbehov). Det saknades bevis för interaktionseffekter mellan de testade faktorerna, vilket innebar att variablernas effekt på responsvariabeln inte påverkades signifikant av andra testade variabler.

### 3.5 Samband mellan skogsägarens bakgrundsfaktorer och inställning till att aktivt skapa områden lämpade för klenträds-gallring

Det fanns ingen statistik signifikant skillnad i skogsägarnas inställning till att aktivt skapa områden lämpade för klenträds-gallring med avseende på kön (Chi<sup>2</sup>-test, p-värde = 0,537), ålder (T-test, p-värde = 0,846), skogsinnehav (Chi<sup>2</sup>-test, p-värde = 0,061), tid som skogsägare (Chi<sup>2</sup>-test, p-värde = 0,745), medlemskap i skogsägar-förening (Chi<sup>2</sup>-test, p-värde = 0,278) eller tidigare kännedom kring klenträds-gallring (Chi<sup>2</sup>-test, p-värde = 0,256).

Det fanns en statistisk signifikant skillnad mellan den geografiska placeringen på respondenternas skogsfastigheter och deras inställning till att aktivt skapa områden lämpade för klenträds-gallring (Chi<sup>2</sup>-test, p-värde = 0,003). Skogsägare i Svealand var i störst utsträckning positivt inställda och skogsägare i Götaland var i minst utsträckning positiva (Tabell 14).

Tabell 14. Skogsägarnas inställning till att aktivt skapa områden lämpade för klenträds-gallring, fördelat på respektive landsdel

*Table 14. The forest owners' attitude towards actively creating suitable areas for whole-tree harvesting in early thinnings, distributed on respective region*

| Landsdelar            | Positiva |           | Negativa |           |
|-----------------------|----------|-----------|----------|-----------|
|                       | Antal    | Andel (%) | Antal    | Andel (%) |
| Götaland              | 182      | 55        | 147      | 45        |
| Svealand              | 49       | 78        | 14       | 22        |
| Norrland <sup>1</sup> | 17       | 65        | 9        | 35        |

<sup>1</sup>Södra och norra Norrland sammanslagna på grund av få svar från dessa regioner

Det fanns en statistisk signifikant skillnad mellan avståndet från skogsägarnas bostad till skogsfastigheten och deras inställning till att aktivt skapa områden lämpade för klenträds-gallring (Chi<sup>2</sup>-test, p-värde = 0,030). Skogsägare som bor inom tre mil från sin skogsfastighet var i mindre utsträckning benägna att skapa dessa områden (Tabell 15).

Tabell 15. Skogsägarnas inställning till att aktivt skapa områden lämpade för klenträds-gallring, fördelat på bostadens avstånd till skogsfastigheten

*Table 15. The forest owners' attitude towards actively creating suitable areas for whole-tree harvesting in early thinnings, distributed on the distance between residency and forest property*

| Avstånd till skogsfastighet           | Positiva |           | Negativa |           |
|---------------------------------------|----------|-----------|----------|-----------|
|                                       | Antal    | Andel (%) | Antal    | Andel (%) |
| Mindre än 3 mil från skogsfastigheten | 172      | 55        | 138      | 45        |
| 3-10 mil från skogsfastigheten        | 30       | 70        | 13       | 30        |
| Mer än 10 mil från skogsfastigheten   | 45       | 70        | 19       | 30        |

Det fanns en statistisk säkerställd skillnad mellan respondenternas högst prioriterade värden på sin skogsfastighet och deras attityd till att skapa områden som lämpar sig för klenträdgallring (Chi<sup>2</sup>-test, p-värde = 0,007). Bland de svarande som prioriterade att bevara och skapa naturvärden högst på sin skogsfastighet sa sig nästan tre av fyra vara positiva till att aktivt skapa dessa områden (Tabell 16).

Tabell 16. Skogsägarnas inställning till att aktivt skapa områden lämpade för klenträdgallring, fördelat på det värde de prioriterar högst på sin skogsfastighet

*Table 16. The forest owners' attitude towards actively creating suitable areas for whole-tree harvesting in early thinnings, distributed on their most prioritized value at the property*

| Prioriterat värde            | Positiva |           | Negativa |           |
|------------------------------|----------|-----------|----------|-----------|
|                              | Antal    | Andel (%) | Antal    | Andel (%) |
| Ekonomisk avkastning         | 113      | 54        | 98       | 46        |
| Rekreation                   | 67       | 61        | 43       | 39        |
| Bevara och skapa naturvärden | 59       | 74        | 21       | 26        |

Det fanns en statistisk säkerställd skillnad mellan skogsägarnas grad av självverksamhet och deras vilja att skapa områden lämpade för klenträdgallring (Chi<sup>2</sup>-test, p-värde = 0,013). Andelen positivt inställda skogsägare var störst bland icke-självverksamma skogsägare och minskade med ökad grad av självverksamhet (Tabell 17).

Tabell 17. Skogsägarnas inställning till att aktivt skapa områden lämpade för klenträdgallring, fördelat på deras grad av självverksamhet

*Table 17. The forest owners' attitude towards actively creating suitable areas for whole-tree harvesting in early thinnings, according to their degree of self-activity*

| Grad av självverksamhet | Positiva |           | Negativa |           |
|-------------------------|----------|-----------|----------|-----------|
|                         | Antal    | Andel (%) | Antal    | Andel (%) |
| Självverksam            | 54       | 48        | 58       | 52        |
| Delvis självverksam     | 109      | 61        | 69       | 39        |
| Icke-självverksam       | 85       | 66        | 43       | 34        |

Skogsägarnas inställning till att aktivt skapa områden lämpade för klenträdgallring skilde sig signifikant mellan de som redan har utfört åtgärden och de som inte har gjort det (Chi<sup>2</sup>-test, p-värde = 0,000). 80 % av skogsägarna med tidigare erfarenhet av klenträdgallring på den egna fastigheten var positiva till att skapa dessa områden. Motsvarande siffra för de som inte utfört åtgärden var 56 %.

Skogsägare med omedelbart röjnings- eller gallringsbehov var statistiskt säkerställt i högre grad positivt inställda till att skapa områden lämpade för klenträdgallring, än de utan detta omedelbara behov (Chi<sup>2</sup>-test, p-värde = 0,010) (Tabell 18).

Tabell 18. Skogsägarnas inställning till att aktivt skapa områden lämpade för klenträds-gallring, fördelat på deras behov av ungskogsskötsel

Table 18. The forest owners' attitude towards actively creating suitable areas for whole-tree harvesting in early thinnings, distributed on their need of young forest management

| Skötselbehov <sup>1</sup>                       | Positiva |           | Negativa |           |
|---|----------|-----------|----------|-----------|
|   | Antal    | Andel (%) | Antal    | Andel (%) |
| Omedelbart röjnings- eller gallringsbehov       | 140      | 64        | 78       | 36        |
| Inget omedelbart röjnings- eller gallringsbehov | 86       | 51        | 82       | 49        |

<sup>1</sup>Svarsalternativet "vet ej" har undantagits i analysen

Förklaringsgraden för skogsägarnas inställning till att aktivt skapa områden lämpliga för klenträds-gallring var under 10 % (Regressionsanalys 9,75 %), med enbart statistiskt signifikanta faktorer (skogsinnehavets geografiska placering, prioriterade värden på skogsfastigheten, grad av självverksamhet, tidigare erfarenhet av klenträds-gallring och omedelbart röjnings- eller gallringsbehov). Bostadens avstånd från skogsfastigheten var inte signifikant tillsammans med övriga parametrar (Regressionsanalys p-värde = 0,167). Det saknades bevis för interaktionseffekter mellan de testade faktorerna, vilket innebär att variabelernas effekt på responsvariabeln inte påverkades signifikant av andra testade variabler.

### 3.6 Synpunkter kring klenträds-gallring

I enkätens avslutande öppna fråga lämnade 89 av 424 respondenter synpunkter kring klenträds-gallring eller studien. En summering av de vanligast förekommande synpunkterna har gjorts nedan.

#### 3.6.1 Positiva kommentarer

Flera skogsägare visade intresse för klenträds-gallring. Det fanns dock ett antal frekventa förbehåll: "om vi i framtiden slutar med vedeldning, kan jag tänka mig att ta ut klenträd i ungskog med små maskiner", "om marknaden finns kan jag tänka mig att skapa bestånd för denna typ av skötsel" och "om forskning visar på goda resultat skulle jag inte tveka att pröva en ny metod". En del skogsägare hade under lång tid efterfrågat metoden, "jag har efterfrågat något liknade i många (20) år, men frågan har alltid avfärdats av uppköparna som ej lönsam & svårhanterlig".

Andra respondenter var positiva till metoden på grund av de inte uppskattade tidig röjning med tanke på viltfoder och betesskador. En annan respondent tyckte att förutsättningarna för klenträds-gallring har förbättrats eftersom allt färre eldar med ved och tätvuxna & långsmala stammar inte längre utnyttjas till höhässjor.

### 3.6.2 Negativa kommentarer

Flera skogsägare var skeptiska till att aktivt skapa bestånd lämpade för klenträds-gallring: *”tror inte på klenträds-gallring som aktiv metod att planera med, men däremot som en möjlig metod när man av passivitet eller annat kommit efter/misslyckats med röjningen”* & *”vi bör göra åtgärder i skogen vid rätt tidpunkt så klenträds-gallring inte behövs”*. Åtskilliga skogsägare uttryckte sin oro över ökade skador: *”vi är rädda för skador på träd, mark och rötter”* & *”klenträds-gallring orsakar för mycket skador, har sett dessa resultat... kör själv gallringsskördare”*. Oro fanns även för ökade sekundära skador: *”största risken med klenträds-gallring är att när gallringen väl genomförts kommer kvarvarande, relativt glesa bestånd, vara oerhört känsligt (snöbrott & storm) under några år pga. långa slanka träd”* & *”metoden kommer leda till ökad förekomst av rotröta samt stormskador och skall därför absolut undvikas”*.

Flera respondenter påpekade att de inte ville ta ut mer näringsämnen ur skogen: *”min uppfattning är att det är helt fel att föra bort ris, toppar och småstammar under röjnings- och gallringstiden. Den näring som frigörs när ris och stammar förmultnar behövs när timmertillväxten är som störst under omloppstiden. Har 55 års erfarenhet som aktiv skogsbrukare”* & *”stort uttag av biomassa bör kanske tillföras aska som kompensation”*.

Flera skogsägare framhöll även vikten av att ha vetenskap kring klenträds-gallringens konsekvenser: *”mer forskning behövs med provytor för att få fram resultat som jag som skogsägare ska ha som underlag för mina beslut om olika åtgärder i min skog. Detta gäller både ekonomi, tillväxt och påverkan på naturen”*, *”tyvärr är resultatet svårbedömda för endast en skogsgeneration, nästa generation får ta ställning till hur det gick med metoden”* & *”om det finns informationshäfte eller liknande om detta vore det ju en idé att sända ut”*. Slutligen ansåg en handfull respondenter att biomassauttag har alltför låg lönsamhet: *”kör själv en Malwa 560 kombi med skördaraggregat och energiklipp på egen skog. Hugger ofta brännved ned till 2 cm och dåligt kvistat trädslagsblandat... brännved är mycket bättre betalt än biomassa”* & *”den lilla intäkt som biomassan ger kommer bara tillgodo för industri, entreprenörer etc., inte skogsägare”*.

## 4 Diskussion

### 4.1 Resultat

Mer än hälften av skogsägarna skulle absolut, eller i vissa fall utföra en klenträds-gallring även om åtgärden gav ett negativt nettoresultat, så länge den inte är mer kostsam än vad en förröjning inför gallring hade varit. 85 % av skogsägarna skulle absolut, eller i vissa fall utföra en klenträds-gallring om åtgärden gav ett positivt ekonomiskt nettoresultat. Huvuddelen av de svarande uppgav att de absolut skulle utföra åtgärden under dessa förutsättningar. Trenden att ett högre ekonomiskt resultat ökar viljan att utföra klenträds-gallring samstämmer med Mattsson, Boman & Kindstrand (2004) och Nordlund & Westins (2010) studier där ekonomi framhålls av stor betydelse för privata skogsägare. Endast 6 % av skogsägarna skulle absolut inte utföra en klenträds-gallring om åtgärden gav ett negativt nettoresultat. Motsvarande siffra för ett positivt nettoresultat var knappt 3 %. Detta är i linje med Carlén (1990) och Ederyds (2012) studier där de påvisar att drivkraften till skogsäga-res skogsskötselåtgärder i stor utsträckning beror på ekonomiska faktorer.

Nästan 60 % av skogsägarna skulle absolut, eller i vissa fall kunna tänka sig att, på delar av sin fastighet, minska antalet röjningar och/eller röja svagare för att skapa områden lämpade för klenträds-gallring. Det är i linje med Norin & Tosteruds (2009) delvis liknande studie där huvuddelen av skogsägarna är positivt inställda till uttag av grot.

De undersökta hypotetiska konsekvenserna av klenträds-gallring hade en negativ eller stor negativ inverkan på 19–71 % av skogsägarnas inställning till klenträds-gallring. Störst negativ påverkan hade ökade stamskador, ökade körskador och en mindre mängd framtida timmer jämfört med traditionell gallring. Huvuddelen av skogsägarna ansåg att dessa konsekvenser hade en negativ eller stor negativ påverkan på deras inställning till klenträds-gallring. Detta överensstämmer delvis med Norin & Tosteruds (2009) studie där körskador tillhör de vanligaste orsakerna till en

negativ inställning till grotuttag. Tidigare upptagna stickvägar, mer kvarvarande underväxt efter åtgärd och om det skulle vara en obeprövad metod var de hypotetiska konsekvenser med lägst påverkan. Studien belyser därmed vikten av att klenträds-gallring framförallt inte kan orsaka mer skador eller ha en negativ effekt på den framtida timmermängden, om skogsägarna ska ha lika positiv inställning till metoden som resultatet påvisar.

Det fanns statistiskt signifikanta skillnader mellan skogsägarnas bakgrundsfaktorer och de tre hypotetiska konsekvenser med störst negativ påverkan. Skogsägare med tidigare kännedom kring klenträds-gallring och de som redan använt sig av metoden påverkades signifikant i mindre utsträckning av ökade stamskador, ökade körskador och en mindre mängd framtida timmer, än de nya inför metoden. Även skogsägare med ett omedelbart röjnings- eller gallringsbehov var statistiskt säkerställt i mindre utsträckning påverkade av ökade körskador än de utan. Detta skulle kunna förklaras av att de är i större behov av att omedelbart åtgärda dessa områden och därför inte är lika nogräknade angående metodens resultat. Slutligen fanns en statistiskt säkerställd skillnad mellan de högst prioriterade värdena på skogsfastigheten och påverkan av en mindre mängd framtida timmer. De som prioriterade ekonomisk avkastning högst ansåg sig i högre utsträckning bli negativt påverkade av detta. En anledning till detta kan vara att den konsekvensen förmodligen skulle medföra en lägre ekonomisk avkastning. Skillnaderna mellan olika typer av skogsägare motsvarar relativt väl deras inställning till klenträds-gallring överlag. Grupperna som ansåg att de hypotetiska konsekvenserna hade en mindre negativ påverkan på deras inställning var även i stor utsträckning positivt inställda till klenträds-gallring i grunden.

Fritextsvaren indikerade bland annat ett intresse för klenträds-gallring bland skogsägare förutsatt att de slutar med vedeldning. Svaren pekade även på en oro kring att klenträds-gallring, framförallt ska orsaka mer skador än traditionell gallring. Den minskade uppvärmningen med ved (Statens energimyndighet 2001; Energi-myndigheten 2017), kan därmed antas öka intresset för klenträds-gallring, förutsatt att metoden inte har en negativ inverkan på skadefrekvensen.

Det fanns ett antal statistiskt signifikanta samband mellan skogsägarnas bakgrundsfaktorer och deras inställning till att utföra en klenträds-gallring. Skogsägare med ett mindre skogsinnehav var i högre grad positivt inställda till klenträds-gallring. Därmed bör det poängteras att andelen skogsmark, vars ägare hade en positiv inställning till klenträds-gallring, var lägre än andelen skogsägare i sig som var positivt inställda. Förutsatt att klenträds-gallring ger en ökad avverkningsvolym, motsäger det Kuuluvainen et al. (2014) studie där ägare till större skogsfastigheter tenderar att avverka mer på sina fastigheter. Hos icke-självverksamma skogsägarna fanns en större villighet att utföra klenträds-gallring. Ett skäl till detta skulle kunna vara att arbetskostnaden kan hållas nere genom att själv utföra arbetet istället för att betala



en extern aktör för att utföra en liknande åtgärd. Även skogsägare som tidigare utfört en klenträds-gallring på fastigheten var i högre grad positiva till att utföra åtgärden. En förklaring till detta kan vara att eftersom de redan provat metoden känns den inte lika främmande och kan därmed vara beredda att utföra den igen. Slutligen var även skogsägare med ett omedelbart röjnings- eller gallringsbehov på fastigheten i större utsträckning positivt inställda till klenträds-gallring. I Kuuluvainen et al. (2014) studie tenderar ägare till större fastigheter att sälja mer virke från sina fastigheter vilket skulle kunna medföra mindre omedelbart skötselbehov och därmed ge skäl för den lägre andelen positiva skogsägare bland de större skogsägarna. Detta resonemang innebär att även Favadas et al. (2009) studie styrker resultatet. Där påvisas att självverksamma skogsägare avverkar mer på sin fastighet jämfört med skogsägare i övrigt.

Det fanns även ett antal statistiskt signifikanta samband mellan skogsägarnas bakgrundsfaktorer och deras inställning till att aktivt skapa områden lämpade för klenträds-gallring. Högst andel positiva skogsägare till att skapa dessa områden fanns i Svealand och lägst andel i Götaland. Skogsägare boende längre än tre mil från sin skogsfastighet var i större utsträckning villiga att skapa dessa områden. Nordlund & Westins (2010) studie konstaterar att närbor värderar ekonomisk avkastning från skogen högre än utbor. Förutsatt att skapandet av områden lämpade för klenträds-gallring genererar en högre ekonomisk avkastning motsäger det studiens högre andel negativt inställda närboende skogsägare.

De svarande som prioriterade att bevara och skapa naturvärden högst på sin fastighet var i störst utsträckning positivt inställda till åtgärden. Den kategori skogsägare som prioriterade ekonomisk avkastning främst hade lägst andel positivt inställda individer. Minskande grad av självverksamhet ökade skogsägarnas villighet att skapa dessa områden. Kategorin självverksamma skogsägare hade högst andel negativt inställda skogsägare till åtgärden av samtliga undersökta kategorier. Detta överensstämmer med Jacobssons (2016) studie där delar av skogsägarna har som främsta mål att få arbeta med den egna skogen, och därmed sköta den själv. Skogsägare som tidigare utfört en klenträds-gallring på sin fastighet var i högre grad positiva till att utföra åtgärden. Även skogsägare med ett omedelbart röjnings- eller gallringsbehov var i större utsträckning positivt inställda till att aktivt skapa områden lämpade för klenträds-gallring.

Ní Dhubháin et al. (2007) visar i sin studie att affärsinriktade skogsägare är mer benägna att sköta och avverka sina bestånd, än de som inte är det. I Nordlund & Westins (2010) studie påvisas att närbor värderar ekonomisk avkastning från skogen högre än utbor. Det skulle kunna vara i linje med denna studie förutsatt att skogsägare boende nära sin skogsfastighet och även de som prioriterar ekonomisk avkastning högst på fastigheten är mer benägna att sköta skogen och därmed inte skapa områden med omedelbara skötselbehov. Detta kan i sin tur motivera varför dessa

skogsägare i mindre utsträckning var intresserade av klenträds-gallring. Detta stöds även av Favadas et al. (2009) studie, där det påvisas att ägare som prioriterar rekreation på skogsfastigheten avverkar mindre. Det överensstämmer med att dessa skogsägare i högre grad, än de som prioriterade ekonomisk avkastning främst var positivt inställda. Favadas et al. (2009) studie påpekar även att självverksamma skogsägare avverkar mer än skogsägare i övrigt, vilket är i linje med att denna grupp i större utsträckning var negativt inställda till skapandet av områden lämpade för klenträds-gallring.

## 4.2 Praktisk implementering av resultat

Flera skogsägare lämnade kommentarer kring att de ville ha mer information angående klenträds-gallring för att kunna bilda sig en uppfattning kring metoden, exempelvis genom ett informationshäfte eller liknande. Detta samstämmer med Norin & Tosteruds (2009) studie där information, både om positiva konsekvenser och risker, anges som en metod för att öka intresset för grot. Många skogsägare kunde inte ta ställning till hur ett antal hypotetiska konsekvenser skulle påverka deras inställning till klenträds-gallring. Detta kan tyda på att de inte kände sig tillräckligt insatta i ämnet. Som Kronholm (2016) påvisar i sin studie har en höjd kunskapsnivå bland skogsägarföreningarnas medlemmar en positiv effekt på deras inställning till ökad aktivitet och produktion i skogen. Information och utbildning för privata skogsägare skulle därmed kunna vara en möjlighet för att öka intresset för klenträds-gallring. Detta skulle kunna ske genom att olika företag och myndigheter anordnar demodagar för att informera om metoden och visa på dess fördelar. Förutsatt att dessa stödjer och står bakom metoden, kan informationen föras vidare via virkesköpare/skogsinspektorer, vilka kan nå ut direkt till många skogsägare. Det skall dock poängteras att det i denna studie inte fanns någon statistiskt säkerställd skillnad i skogsägarnas inställning till klenträds-gallring beroende på om de kände till metoden sedan tidigare, eller inte. Dock påverkades skogsägare med tidigare kännedom kring klenträds-gallring i mindre utsträckning negativt av de undersökta hypotetiska konsekvenserna, än de nya inför metoden.

På grund av att skogsägarnas inställning till metoden skilde mellan olika slags skogsägare går det vid marknadsföring av metoden att inrikta sig mot grupper med hög andel positiva skogsägare, vilka dessutom generellt upplevde en mindre negativ påverkan av de hypotetiska konsekvenserna. När väl övriga skogsägare ser att metoden utförs i allt större utsträckning kan det i sin tur även ge effekt på de som inledningsvis var skeptiska till metoden. Genom att exempelvis söka ut och kontakta mindre skogsägare med ett omedelbart röjnings- eller gallringsbehov, vilka i större utsträckning var positivt inställda, skulle det vara möjligt att få ett större gensvar på

marknadsföringen. Detta skulle exempelvis kunna utföras av virkesköpare och skogsinspektorer som en del i deras respektive företags bioenergianskaffning. Om de inte använder skogsbränslet själva skulle det kunna bytas med eller säljas till andra företag som gör det. Förutsatt att de skogliga rådgivarna har en god kontakt med, och kännedom om, de lokala skogsägarna skulle det även vara möjligt att kontakta skogsägare utifrån mindre offentliga bakgrundsfaktorer som påverkade deras inställning till klenträds-gallring, exempelvis grad av självverksamhet. I och med att ökad användning av biobränsle anses betydelsefullt för att nå Sveriges energi- och klimatmål skulle även statliga subventioner till metoden kunna vara en möjlighet för att påskynda implementeringen. Subventioner används i flera länder, bland annat inom det finländska skogsbruket (Routa et al. 2013).

Trots att studien gäller Sverige specifikt, och Götaland i synnerhet, kan resultaten vara av intresse även utanför landet, då även andra länder har liknade skogar och eftersträvar en ökad produktion av biobränsle. Inom ramen för EU-projektet Smallwood görs dessutom likande enkätundersökningar i Finland, Slovenien och Spanien.

Klenträds-gallring kan vara gynnsam ur ett hållbarhetsperspektiv och vara en viktig del i att nå Sveriges uppsatta energi- och klimatmål, då metoden innebär att mer av den producerade biomassan kan tillvaratas. På grund av den rådande bristen på röjare och efterfrågan av mekanisering inom skogsvården (Johansson 2019), kan klenträds-gallring även minska personalbristen i den framtida ungskogsskötseln och vara en möjlig väg för att komma till bukt med detta problem.

### 4.3 Metodval

För att identifiera eventuella skillnader i inställning till klenträds-gallring mellan olika typer av skogsägare utformades enkätfrågorna med stöd av de samband mellan skogliga handlingsmönster och skogsägarnas bakgrundsfaktorer som påvisats.

Då enkäter möjliggör att ställa frågor till en större grupp individer gjordes data-insamlingen i enkätform istället för intervjuform. Enkät valdes även till förmån för intervju på grund av följande: respondenten påverkas inte av tonläge eller eventuellt kroppsspråk, den svarande kan besvara enkäten i sin egen takt när det passar denne bäst, respondenten behöver inte formulera sig muntligt och standardiserade fråge-formuleringar innebär förhållandevis lättolkade resultat (Ejlertsson 2005).

Studiens OSU garanterar inte ett representativt urval av individer från olika grupper inom skogsägarkåren. För att få ett proportionellt urval mot populationen i övrigt, exempelvis mellan män och kvinnor, yngre och äldre och mellan olika landsdelar hade ett stratifierade urval kunnat göras (Brewerton & Millward 2001). Stra-

tifierat urval möjliggör även att fokusera på grupper av intresse och göra noggrannare analyser av dessa. Det måste dock vara bevisat att de valda grupperna (strata) påverkar resultatet, grupperna måste därmed kunna rättfärdigas. I och med att inställningen till klenträds gallring undersöktes för första gången bland privata skogsägare är det inte möjligt att veta hur olika typer av skogsägare ställer sig till detta. Dessutom var studiens syfte att identifiera generella skillnader mellan skogsägarnas bakgrundsfaktorer och deras inställningar till klenträds gallring. När urvalet delas upp i många undergrupper krävs ett stort urval, vilket riskerar att göra studien stor, dyr och svårhanterlig (Fink 1995b). På grund av nämnda anledningar gjordes inget stratifierat urval. Proportionalitet mot skogsägarkåren i stort uppnåddes ändå för samtliga testade faktorer förutom avseende skogsinnehavets geografiska placering, skogsinnehavets storlek och eventuellt även medelålder. Endast den förstnämnda faktorn hade en stor avvikelse.

Sammanlagningen av tre av enkätfrågornas (fråga 13, 14 och 15) svar motiverades av följande: Att använda flera frågor med olika förutsättningar kan ge en mer sanningsenlig mätning av attityden (Persson 2016). Dessutom var studiens syfte att identifiera generella skillnader i inställningen mellan olika slags skogsägare, inte hur inställningen förändrades mellan olika ekonomiska förutsättningar. Därtill uppvisade en del respondenter ett inte fullt naturligt svarsmönster (se Svagheter). Genom att tre frågor sammanfördes till ett enda värde dämpas effekten av dessa avvikande värden.

#### 4.4 Bortfall & urval

Sammantaget var det mestadels marginella skillnader mellan de som besvarade enkäten och de som inte gjorde det. Av de testade faktorerna var enbart medelåldern signifikant skild mellan dessa grupper. Skogsägarnas ålder hade dock ingen signifikant påverkan på deras inställning till klenträds gallring. Därmed hade ingen av de testade faktorerna ett systematiskt bortfall som även signifikant påverkade resultatet.

Av de testade faktorerna var det tillhandahålla urvalet från Lantmäteriet signifikant skilt från Sveriges skogsägarkår i stort avseende medelålder, skogsinnehavets storlek och skogsinnehavets geografiska placering. Endast de två sistnämnda faktorerna gav även en signifikant skillnad på studiens resultat. I urvalet var personer med ett skogsinnehav  $\leq 50$  ha underrepresenterade medan de större skogsägarna var överrepresenterade. Eftersom mindre skogsägare i högre utsträckning än större skogsägare var positivt inställda till utförandet av klenträds gallring innebär detta att en större andel av skogsägarna förmodligen skulle ha varit positivt inställda till det

om urvalet varit representativt för den undersökta populationen skogsägare. Avvikelserna mot skogsägarkåren var dock relativt måttliga. Skogsägare med ett innehav  $\leq 50$  ha skulle ha uppgått till cirka 74 % av urvalet om det varit representativt för skogsägarkåren i stort. I själva verket utgjorde denna grupp 65 %. Personer med ett skogsinnehav på 51–200 ha borde ha uppgått till cirka 23 %, men stod för 30 % av skogsägarna. Skogsägare över 200 ha borde ha utgjort cirka 4 % av urvalet, men utgjorde 5 %.

Den största avvikelserna mellan studiens urval och populationen var avseende skogsägarfördelningen i Sverige. Skogsägare från Götaland var överrepresenterade i urvalet, medan de från Svealand och framförallt Norrland var underrepresenterade. Skogsägare med huvuddelen av sitt innehav i Götaland utgör 41 % av landets skogsägare. I studiens urval utgjorde de 79 % av de tilltänkta respondenterna. Motsvarande siffror för Svealand är 32 % för Sverige i stort och 16 % i urvalet. Skogsägare i Norrland utgör 27 % av Sveriges skogsägare, men i urvalet utgjorde de knappt 5 % av skogsägarna. Dessa avvikelser har med största sannolikhet inte orsakats av slumpen. Skogsägarna i Svealand och Norrland var i större utsträckning än skogsägare i Götaland positivt inställda till skapandet av områden lämpade för klenträds-gallring. Därmed kan det antas att en större andel av skogsägarna förmodligen varit positivt inställda om urvalet skett representativt. Det skall även poängteras att urvalet jämfördes med skogsägarfördelningen av samtliga Sveriges skogsägare då statistik inte fanns tillgänglig för de  $\leq 18$  år med ett skogsinnehav om minst 6 ha. I och med att skogsfastigheterna är större i Norrland än i Götaland (Christiansen 2018), kan det antas att urvalet hade varit än mer skevt om det jämförts mot hur fördelningen ser ut bland de som minst äger 6 ha produktiv skogsmark.

Skogsägarna i Västra Götalands län och Jönköpings län var klart överrepresenterade i studiens urval. Skogsägarna i Västra Götalands län, utgjorde 50 % av urvalet, men utgör enbart 14 % Sveriges skogsägare. 25 % av urvalet utgjordes av individer som ägde skog i Jönköpings län, men skogsägarna i länet uppgår endast till 5 % av Sveriges skogsägare (Christiansen 2018). Denna skevhet har med största sannolikhet påverkat resultatet då urvalet till 75 % utgjordes av skogsägare från 2 av 21 svenska län.

Då Lantmäteriet tog fram urvalet till studien, var urvalsprocessen avhängigt ett korrekt utförande av tredje part. Avsikten var att skicka ut enkäten till fler än de 842 personer som gjordes. På grund av att 158 utländska skogsägare återfanns i utdraget från Lantmäteriet var dock inte detta möjligt. Vid antagandet att andelen utländska skogsägare följer de svenska skogsägarnas skogsinnehavs-fördelning, borde enbart runt 20 stycken funnits med i urvalet om det skett slumpmässigt (Christiansen 2018). Därmed skulle utskickets omfång även varit betydligt större, vilket förmodligen resulterat i fler besvarade enkäter. På grund av antalet svar i studien ändå var

relativt många behöver dock inte ytterligare svar haft någon avgörande effekt på resultatet (se Styrkor).

Delfrågorna avseende fråga 18, där de svarande skulle ange i vilken omfattning ett antal hypotetiska konsekvenser påverkade deras inställning till klenträds-gallring besvarades i stor utsträckning med svarsalternativet ”kan inte ta ställning”. Beroende på delfråga svarade 16–49 % av respondenterna med det svarsalternativet och uppgav därmed inte sin uppfattning i frågan. Andelen hade eventuellt kunnat minskas genom att be respondenterna att försöka ha en åsikt även om de inte kände sig säkra inom ämnet. Samtidigt kan det vara bättre att de inte tar ställning än att de ger ett svar som egentligen inte motsvarar deras inställning, vilket kan leda till ett missvisande resultat. Frågan gällande hur respondenternas inställning skulle påverkas vid antagandet att klenträds-gallring är en obeprövad metod var den fråga som oftast besvarades med ”kan inte ta ställning”. 49 % av respondenterna besvarade frågan med detta alternativ, vilket var mer än dubbelt så ofta som samtliga övriga delfrågor.

## 4.5 Styrkor

Studiens provstorlek får anses vara god då antalet uppfyllde lägsta rekommenderade svarsantal (384 stycken) för vald säkerhet och populationsstorlek. Även svarsfrekvensen var över förväntan då den förväntades hamna kring 40 %, men istället blev drygt 50 %.

I 14 fall har de tilltänkta respondenterna meddelat att de av olika anledningar inte besvarat enkäten. De vanligaste skälen var att fastigheten var såld eller att personerna i fråga inte var i stånd att besvara enkäten. Dessa individer var alltså inte längre skogsägare, eller kommer mest troligt inte vara det inom en snar framtid. Svarsfrekvensen bland de fortsatta skogsägarna var därmed högre.

I och med att det saknades bevis för interaktionseffekter mellan de testade variablerna innebär det att variablernas effekt på responsvariabeln inte påverkades signifikant av andra testade variabler.

Multikollinearitet i regressionsmodeller innebär att två eller flera av de oberoende variablerna i hög utsträckning är korrelerade med varandra. Detta gör det svårt att avgöra de enskilda variablernas effekt på skogsägarnas inställning till klenträds-gallring. Variance Inflation Factor (VIF) är ett mått på detta.  $VIF = 1$  innebär att det inte finns någon multikollinearitet och VIF-värden över 5 tyder på en hög multikollinearitet (Minitab 2019). VIF-värdet var som högst 1,41 i regressionsmodellerna och majoriteten av variablerna hade VIF-värden under 1,1. Detta får anses vara nära 1 och därmed tyda på att effekten av multikollinearitet bland de signifikanta variablerna var begränsad. Däremot fanns en antydning till att avstånd från skogsfastigheten korrelerade med graden av självverksamhet avseende skogsägarnas inställning till

att aktivt skapa lämpliga områden för klenträds-gallring, då dessa VIF-värden var högst. Dessutom var inte variabeln avstånd till skogsfastigheten signifikant tillsammans med övriga variabler i regressionsanalysen. När den uteslöts ur modellen blev även p-värdet för självverksamhet lägre. Detta indikerar att avstånd till skogsfastighetens effekt på responsvariabeln påverkades av självverksamheten, och att graden av självverksamhet var den variabel som egentligen påverkade inställningen.

Huvuddelen av studiens källor är vetenskapligt granskade. I de fall detta inte varit möjligt har påståendena försökts styrkas med flera källor. Relevanta och aktuella referenser har alltid eftersträvat i studien.

## 4.6 Svagheter

En svaghet med studien var att det förekom ofullständigt besvarade enkäter vilket resulterade i ett partiellt bortfall. Beträffande frågan hur skogsägarna rangordnar värdena på sin fastighet förekom det att de svarande prioriterade samtliga parametrar högst, utan inbördes ordning. Därmed kunde inte dessa svar användas. Detta är en svaghet med postenkäter jämfört med digitala enkäter, eftersom att det i den sistnämnda enkätformen kan säkerställas att rangordning verkligen görs. Frågan kunde ha förtydligats för att verkligen få skogsägarna att rangordna parametrarna även i postenkäten. Även frågan rörande vilka skogliga åtgärder som skogsägarna utför själva hade kunnat förtydligas genom att se till att ett svarsalternativ fanns för de skogsägare där övriga delägare utför de skogliga åtgärderna. Det fanns respondenter som påpekade detta.

Det förekom att respondenter svarade positivare på fråga 13, om de skulle utföra en klenträds-gallring som genererar ett negativt ekonomiskt nettoresultat, än fråga 15, då frågan var identisk frånsett det faktum att åtgärden genererar ett positivt ekonomiskt nettoresultat. Detta känns ologiskt med tanke på att det skulle innebära att dessa respondenter anser att en högre intäkt skulle göra dem mindre benägna att utföra en klenträds-gallring. Flera av dessa individer angav dessutom att den ekonomiska avkastningen prioriteras högst på skogsfastigheten. Det påträffades även enkäter där svaret på frågan angående om skogsägarna skulle utföra en klenträds-gallring om åtgärden resulterar i ett negativt ekonomiskt nettoresultat ändrats (en annan ruta har först kryssats i och sedan strukits över eller suddats). En möjlig förklaring skulle kunna vara att svaret ändrades efter att respondenterna sett efterföljande frågor, vilka fanns först på nästkommande sida, där åtgärden resulterar i ett högre nettoresultat. Utan de efterföljande frågorna hade eventuellt inställningen till klenträds-gallring som ger ett negativt ekonomiskt nettoresultat varit positivare. Även ordningen på svarsalternativen skulle kunna vara en faktor som har påverkat resultatet. En undersökning av Trost & Hultåker (2007) visade att svarsalternativens inbördes

ordning påverkar svarsresultatet. Ytterligare tveksamma svarsmönster är de respondenter som uppgav att de inte känner till metoden klenträds gallring, men samtidigt angav att de har utfört metoden på sin fastighet. Ett antal av dessa skogsägare skriver att de själva har utfört klenträds gallringen motormanuellt för att tillgodose sitt behov. Därmed har de inte utfört den typ av klenträds gallring som avsågs med studien. Exempelvis har en respondent kryssat i att kör- och stamskador inte påverkar dennes inställning till klenträds gallring, personen har kommenterat frågan och skrivit: ”eftersom klenträds gallringen utförs i egen regi blir det inga skador”. Baserat på detta kan det antas att delar av enkäterna besvarades utan att respondenterna riktigt förstod innebörden av vissa frågor.

I flera fall var även de svarande mer negativt inställda till klenträds gallring efter en rekommendation från virkesköpare/skogsinspektör (fråga 17) jämfört utan en sådan. En möjlighet vore att en del av skogsägarna misstror skogliga rådgivare. Detta skulle i så fall påverka marknadsföringseffekten av rekommendationer från en virkesköpare eller skogsinspektör. Persson (2016) konstaterar att tankar och känslor som uppkommer vid en fråga kvarstår och påverkar efterföljande frågor. En därmed tänkbart troligare förklaring kan vara att de svarande påverkats av föregående fråga som behandlade skogsägarnas inställning till att aktivt skapa bestånd lämpade för klenträds gallring. Den frågan hade en högre andel negativa skogsägare än frågan angående inställningen till enbart utförande av metoden, vilket var det som avsågs med fråga 17.

Under inmatningsarbetet i Excel jämfördes informationen tillhandahållen av Lantmäteriet med den angiven av respondenten. Där kön och ålder inte motsvarade varandra kunde det konstateras att enkäten i ett antal fall blivit besvarad av en annan person än den som enkäten var adresserad till. I dessa fall besvarades enkäten genomgående av en man trots att den var adresserad till en kvinna. På en enkät fanns även en kommentar där den tilltänkte respondenten meddelade att hennes man, som också är delägare i skogsfastigheten, besvarade enkäten. Denne meddelar också att hon har samma inställning till frågorna som sin man. Förutsatt att personen som besvarade enkäten även fattar de skogliga besluten behöver dock inte detta vara en svaghet i studien. I en studie av Lindroos, Lidestav & Nordfjell (2005) påvisas att män i större utsträckning, än kvinnor, tenderar att vara självverksamma. Det skulle kunna innebära att männen även fattar mer av de skogliga besluten.

Tre skogsägare hörde av sig och meddelade att de på grund av otillräcklig skoglig kunskap inte kunde besvara enkäten. Gissningsvis kände fler av de tilltänkta respondenterna inom bortfallsgruppen likadant, men utan att meddela det. Ett antagande är därmed att personer insatta i skogsbruk i större utsträckning besvarat enkäten. Exempelvis skulle andelen självverksamma skogsägare, personer med kännedom kring klenträds gallring och de med en åsikt i frågorna kunna vara högre



bland skogsägarna som besvarade enkäten jämfört med de skogsägare som valt att inte göra det.

Det finns en möjlighet att det nuvarande prisläget på primära skogsbränslen influerat svaren, då klenträds-gallringens lönsamhet är låg (Energimyndigheten 2019b) och metoden endast utförs i begränsad omfattning (Statistiska centralbyrån 2017). Att klenträds-gallring haft en högre lönsamhet och vore mer allmänt spridd, hade med största sannolikhet lett till att respondenterna, i större utsträckning, varit i kontakt med metoden. Ytterligare kännedom kring metoden kan, som tidigare påpekats, i sin tur leda till att skogsägarna blir mer intresserade av den (Norin & Tosteruds 2009). Ett högre skogsbränslepris skulle således eventuellt ha ökat andelen positiva skogsägare.

## 4.7 Fortsatta studier

För att få en djupare förståelse kring de bakomliggande motiven till skogsägarnas inställningar förordas en kvalitativ intervjustudie (Holme & Solvang 1997). Detta skulle även kunna klargöra effekten av skogliga rådgivares rekommendationer.

Det skulle även vara intressant att basera framtida studier på ett stratifierade urval. Då hade skillnader mellan grupper av skogsägare, som i denna studie var små, kunnat undersökas mer specifikt, exempelvis skogsägare med stora skogsinnehav.

Eventuella negativa konsekvenser kring klenträds-gallring bör även klarläggas för att skogsägarna ska ha tillräckligt med beslutsunderlag för att kunna fatta beslut om att utföra en klenträds-gallring eller inte. Flera respondenter påtalade vikten av mer forskning inom området, speciellt på metodens långtidseffekter. Först därefter sade de sig villiga att se klenträds-gallring som en möjlig skogsbruksåtgärd. Det skulle vara intressant att göra en ny enkätstudie när mer forskningsresultat angående klenträds-gallring har framkommit. Då skulle det vara möjligt att ha tydliga faktaresultat och konsekvensbeskrivningar för skogsägarna och därmed ge dem ett bättre beslutsunderlag till sina åsikter.

## 4.8 Slutsatser

Under samtliga undersökta ekonomiska förutsättningar var huvuddelen av skogsägarna positivt inställda till att utföra en klenträds-gallring i befintligt eftersatta röjningsbestånd. Huvuddelen av skogsägarna skulle även kunna tänka sig att, på delar av fastigheten, aktivt minska antalet röjningar och/eller röja svagare för att skapa områden lämpade för klenträds-gallring.

Om klenträds-gallring skulle orsaka mer stamskador, mer körskador eller generera en mindre mängd framtida timmer än konventionell gallring skulle det ha en

negativ eller stor negativ inverkan på inställningen till klenträds-gallring för en majoritet av skogsägarna.

Skogsägare med mindre skogsinnehav, skogsägare med tidigare erfarenhet av klenträds-gallring, skogsägare med omedelbart röjnings- eller gallringsbehov samt icke självverksamma skogsägare var i större utsträckning positiva till utförandet av metoden.

Skogsägare med tidigare erfarenhet av klenträds-gallring, skogsägare med omedelbart röjnings- eller gallringsbehov, skogsägare som bor längre från skogsfastigheten, skogsägare som prioriterar naturvärden, icke självverksamma skogsägare samt skogsägare i Svealand var i större utsträckning positiva till att aktivt skapa områden lämpade för klenträds-gallring.

Studien visar på att privata skogsägare inte utgör den begränsande faktorn för klenträds-gallring. Skogsägarnas generellt sett positiva inställning är dock avhängig av ett bärkraftigt skogsbränslepris och att metoden har begränsade negativa konsekvenser på skadefrekvensen och beståndsutvecklingen jämfört med traditionell gallring med förröjning.

## Referenslista

- Anon. (1994). *Skogsordlista*. Stockholm: Sveriges Skogsvårdsförbund och Tekniska Nomenklaturcentralen
- Ahnlund Ulvcrona, K., Bergström, D. & Bergsten, U. (2017). Stand structure after thinning in 1–2 m wide corridors in young dense stands. *Silva Fennica*, vol. 51, ss. 1–15.  
<http://dx.doi.org/10.14214/sf.1563>
- Bartlett, J., Kotrlík, J. & Higgins, C. (2001). Organizational Research: Determining Appropriate Sample Size in Survey Research. *Information Technology, Learning, and Performance Journal*, vol. 19(1), ss. 43–50. Tillgänglig: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.486.8295&rep=rep1&type=pdf> [2019-10-01]
- Bergström, D. (2009). *Techniques and systems for boom-corridor thinning in young dense forests*. Diss. Umeå: Sveriges lantbruksuniversitet. Acta Universitatis Agriculturae Sueciae (2009:87).
- Bergström, D., Bergsten, U., Nordfjell, T. & Lundmark, T. (2007). Simulation of geometric thinning systems and their time requirements for young forests. *Silva Fennica*, vol. 41(1), ss. 137–147.  
<https://doi.org/10.14214/sf.311>
- Bergström, D. & di Fulvio, F. (2014). Comparison of the cost and energy efficiencies of present and future biomass supply systems for young dense forests. *Scandinavian Journal of Forest Research*, vol. 29(8), ss. 793–812. <http://doi.org/10.1080/02827581.2014.976590>
- Bergström, D., Ulvcrona, T., Nordfjell, T., Egnell, G. & Lundmark, T. (2010). *Skörd av skogsbränsle i förstagallringar*. Umeå: Institutionen för skoglig resurshushållning, Sveriges lantbruksuniversitet. (Arbetsrapport, 2010:281). Tillgänglig: [https://pub.epsilon.slu.se/4717/1/BERGS-TROM\\_D\\_100608.pdf](https://pub.epsilon.slu.se/4717/1/BERGS-TROM_D_100608.pdf) [2019-09-20]
- Berlin, C., Lidestav, G. & Holm, S. (2006). Values placed on forest property benefits by Swedish NIPF owners: Differences between members in forest owner associations and non-members. *Small-Scale Forest Economics, Management and Policy*, vol. 5(1), ss. 83–96.  
<https://doi.org/10.1007/s11842-006-0005-5>
- Bourque, L. & Fielder, E. (1995). *The survey kit: TSK. 3, How to conduct self-administered and mail surveys*. Thousand Oaks: Sage publications.
- Brewerton, P. & Millward, L. (2001). *Organizational research methods - A guide for students and researchers*. Thousand Oaks: Sage publications.
- Brunberg, T. (2014). Skogsbränslets metoder, sortiment och kostnader 2013. *Skogforsk kunskapsbanken*. vol. 74, ss. 1-2. Tillgänglig: <https://www.skogforsk.se/kunskap/kunskapsbanken/2014/Skogsbranslets-metoder-sortiment-och-kostnader-2013/> [2019-09-12]
- Bäcke, J.-O. & Liedholm, H. (2000). *Röjning*. 6. Uppl. Jönköping: Skogsstyrelsens förlag.

- Börjesson, P. (2016). *Potential för ökad tillförsel och avsättning av inhemsk biomassa i en växande svensk bioekonomi*. Lund: Institutionen för teknik och samhälle, Lunds universitet. (Rapport 2016:97). Tillgänglig: [https://portal.research.lu.se/portal/files/7279231/B\\_rjeson\\_P\\_2016\\_Rapport\\_nr\\_97\\_Milj\\_och\\_energisystem\\_Lunds\\_Universitet.pdf](https://portal.research.lu.se/portal/files/7279231/B_rjeson_P_2016_Rapport_nr_97_Milj_och_energisystem_Lunds_Universitet.pdf) [2019-09-11]
- Börjesson, P., Hansson, J. & Berndes, G. (2017). Future demand for forest-based biomass for energy purposes in Sweden. *Forest Ecology and Management*, vol. 383, ss. 17–26. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2016.09.018>
- Carlén, O. (1990). *Private nonindustrial forest owners' management behaviour: an economic analysis based on empirical data*. Lic.-avh. Umeå: Sveriges lantbruksuniversitet. (Rapport SLU, institutionen för skogsekonomi, 92).
- Christiansen, L. (2018). *Strukturstatistik - Statistik om skogsägande 2017*. Jönköping: Skogsstyrelsen. (RAPPORT 2018:12). Tillgänglig: <https://www.skogsstyrelsen.se/globalassets/om-oss/publikationer/2018/rapport-2018-12-strukturstatistik-statistik-om-skogsagande-2017.pdf> [2019-10-04]
- Ederyd, M. (2012). *Användning av avverkningslikvider bland svenska enskilda skogsägare*. Sveriges lantbruksuniversitet. Institutionen för skogens produkter (Studentuppsats 2012:98).
- Egnell, G. & Ulvcröna, K. (2015). Stand productivity following whole-tree harvesting in early thinning of Scots pine stands in Sweden. *Forest Ecology and Management*, vol. 340, ss. 40–45. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2014.12.017>
- Egnell G. & Börjesson P. (2012). *Theoretical versus market available supply of biomass for energy from long-rotation forestry and agriculture – Swedish experiences*. Umeå: Swedish University of Agricultural Sciences & Lund University. (IEA Bioenergy Task 43, Report 2012:02). Tillgänglig: [http://task43.icbioenergy.com/wp-content/uploads/2017/06/IEA\\_Bioenergy\\_Task43\\_TR2012-02.pdf](http://task43.icbioenergy.com/wp-content/uploads/2017/06/IEA_Bioenergy_Task43_TR2012-02.pdf) [2019-09-19]
- Ejlertsson, G. (2005). *Enkäten i praktiken: en handbok i enkätmetodik*. 2. uppl. Lund: Studentlitteratur.
- Energimyndigheten (2012). *UP-rapport. Bränslebaserade energisystem. Underlag från utvecklingsplattformen Bränsle till energimyndighetens strategiarbete FOKUS*. Eskilstuna: Statens energimyndighet. (ER 2012:09). Tillgänglig: <https://www.energimyndigheten.se/globalassets/nyheter/2012/er-2012-09-up-rapport-branslebaserade-energisystem.pdf> [2019-09-21]
- Energimyndigheten (2017). *Energistatistik för småhus 2016*. Eskilstuna: Statens energimyndighet. (ES 2017:3). Tillgänglig: <https://www.energimyndigheten.se/globalassets/statistik/bostader/energistatistik-for-smahus-2016.pdf> [2019-09-20]
- Energimyndigheten (2019a). *Energiläget 2019-En översikt*. Eskilstuna: Statens energimyndigheten. Tillgänglig: <https://energimyndigheten.a-w2m.se/Home.mvc?resourceId=145396> [2019-09-09]
- Energimyndigheten (2019b). *Energiläget i siffror 2019 (Excel)*. Eskilstuna: Statens energimyndigheten. Tillgänglig: <https://www.energimyndigheten.se/statistik/energilagget/?currentTab=1#main-heading> [2019-09-09]
- Eriksson, A., Snäll, T. & Harrison, P. (2015). *Analys av miljöförhållanden – SKA 15*. Jönköping: Skogsstyrelsen. (Rapport 2015:11). Tillgänglig: <https://www.skogsstyrelsen.se/globalassets/statistik/skogliga-konsekvensanalyser/analys-av-miljoforhallanden-ska-rapport-11-2015.pdf> [2019-10-08]
- Faustmann, M. (1995). Calculation of the value which forest land and immature stands possess for forestry. *Journal of forest economics*, vol 1(1), ss. 7-44
- Favada, I., Karppinen, H., Kuuluvainen, J., Mikkola, J. & Stavness, C. (2009). Effects of Timber Prices, Ownership Objectives, and Owner Characteristics on Timber Supply. *Forest Science*, vol. 55(6), ss. 512–523. <https://doi.org/10.1093/forestscience/55.6.512>

- Fernandez-Lacruz, R., di Fulvio, F., Athanassiadis, D., Bergström, D. & Nordfjell, T. (2015). Distribution, characteristics and potential of biomass-dense thinning forests in Sweden. *Silva Fennica*, vol. 49(5), ss. 1-17. <https://doi.org/10.14214/sf.1377>
- Fink, A. (1995a). *The survey kit: TSK. 1, The survey handbook*. Thousand Oaks: Sage publications.
- Fink, A. (1995b). *The survey kit: TSK. 6, How to sample in surveys*. Thousand Oaks: Sage publications.
- di Fulvio, F., Kroon, A., Bergström, D. & Nordfjell, T. (2011). Comparison of energy-wood and pulpwood thinning systems in young birch stands. *Scandinavian Journal of Forest Research*, vol. 26(4), ss. 339–349. <https://doi.org/10.1080/02827581.2011.568951>
- Ghaffariyan, M., Brown, M., Acuna, M., Sessions, J., Gallagher, T., Kühmaier, M., Spinellif, R., Visser, R., Devlinh, G., Eliassoni, L., Laitilaj, J., Laina, R., Iwarsson Wilde, M. & Egnell, G. (2017). An international review of the most productive and cost effective forest biomass recovery technologies and supply chains. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, vol. 74, ss. 145–158. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2017.02.014>
- Gill, J., Johnson, P. & Clark, M. (2010). *Research Methods for Managers*. 4. uppl. Thousand Oaks: Sage publications. Tillgänglig: [https://books.google.se/books?id=R4Q3u54hWEoC&pg=PA95&hl=sv&source=gbs\\_toc\\_r&cad=4#v=onepage&q&f=false](https://books.google.se/books?id=R4Q3u54hWEoC&pg=PA95&hl=sv&source=gbs_toc_r&cad=4#v=onepage&q&f=false) [2019-10-01]
- Haugen, K., Karlsson, S. & Westin, K. (2016). New Forest Owners: Change and Continuity in the Characteristics of Swedish Non-industrial Private Forest Owners (NIPF Owners) 1990–2010. *Small-Scale Forestry*, vol. 15(4), ss. 533–550. <https://doi.org/10.1007/s11842-016-9338-x>
- Helmisaari, H., Hanssen, K., Jacobson, S., Kukkola, M., Luro, J., Saarsalmi, A., Tamminen, P. & Tveite, B. (2011). Logging residue removal after thinning in Nordic boreal forests: Long-term impact on tree growth. *Forest Ecology and Management*, vol. 261(11), ss. 1919–1927. <http://dx.doi.org/10.1016/j.foreco.2011.02.015>
- Heikkilä, J., Sirén, M. & Äijälä, J. (2007). Management alternatives of energy wood thinning stands. *Biomass and Bioenergy*, vol. 31(5), ss. 255–266. <https://doi.org/10.1016/j.biombioe.2007.01.013>
- Holme, I. M., & Solvang, B. K. (1997). *Forskningsmetodik: om kvalitativa och kvantitativa metoder*. 2. uppl. Lund. Studentlitteratur AB.
- Jacobsson, L. (2016). *En marknadsundersökning av privata skogsägares val av samarbetspartner*. Sveriges lantbruksuniversitet. Institutionen för skogsekonomi (Studentuppsats 2016:30).
- Jacobson, S., Kukkola, M., Mälkönen, E. & Tveite, B. (2000). Impact of whole-tree harvesting and compensatory fertilization on growth of coniferous thinning stands. *Forest Ecology and Management*, vol. 129(1), ss. 41–51. [http://dx.doi.org/10.1016/S0378-1127\(99\)00159-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0378-1127(99)00159-0)
- Johansson, S. (2018). *Räcker skogen till?* Umeå: Sveriges lantbruksuniversitet. (Skog & framtid, 2018:1). Tillgänglig: <https://www.slu.se/globalassets/ew/org/centrb/f-for/pdf/skog-och-framtid-1-2018.pdf> [2019-10-08]
- Johansson, S. (2019). Ny intervjustudie visar: Skogsvården behöver akutvård. *Vision*, vol. 2019(3), ss. 28-29.
- de Jong, J., Akselsson, C., Berglund, H., Egnell, G., Gerhardt, K., Lönnberg, L., Olsson, B. & von Stedingk, H. (2012). *Konsekvenser av ett ökat uttag av skogsbränsle. En syntes från Energimyndighetens bränsleprogram 2007-2011*. Eskilstuna: Energimyndigheten. (ER 2012:08). Tillgänglig: <https://www.slu.se/globalassets/ew/org/centrb/cbm/dokument/publikationer-cbm/low-2012-konsekvenser-av-okat-uttag-skogsbransle.pdf> [2019-12-15]
- de Jong, J., Akselsson, C., Egnell, G., Löfgren, S. & Olsson, B. (2017). Realizing the energy potential of forest biomass in Sweden – How much is environmentally sustainable? *Forest Ecology and Management*, vol. 383, ss. 3–16. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2016.06.028>

- Karlsson, L., Bergsten, U., Ulvcrona, T. & Elfving, B. (2013). Long-term effects on growth and yield of corridor thinning in young *Pinus sylvestris* stands. *Scandinavian Journal of Forest Research*, vol. 28(1), ss. 28–37. <https://doi.org/10.1080/02827581.2012.702222>
- Karlsson, L., Nyström, K., Bergström, D. & Bergsten, U. (2015). Development of Scots pine stands after first biomass thinning with implications on management profitability over rotation. *Scandinavian Journal of Forest Research*, vol. 30(5), ss. 416–428. <http://dx.doi.org/10.1080/02827581.2015.1023351>
- Krejcie, R. & Morgan, D. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and Psychological Measurement*, vol. 30, ss. 607–610. <https://doi.org/10.1177/001316447003000308>
- Kronholm, T. (2016). How are Swedish Forest Owners' Associations Adapting to the Needs of Current and Future Members and Their Organizations? *Small-Scale Forestry*, vol. 15(4), ss. 413–432. <https://doi.org/10.1007/s11842-016-9330-5>
- Krosnick, J. & Berent, M. (1993). Comparisons of Party Identification and Policy Preferences: The Impact of Survey Question Format. *American Journal of Political Science*, vol. 37(3), ss. 941–964. <https://doi.org/10.2307/2111580>
- Kuuluvainena, J., Karppinen, H., Hänninen, H. & Uusivuori, J. (2014). Effects of gender and length of land tenure on timber supply in Finland. *Journal of Forest Economics*, vol. 20, ss. 363–379. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jfe.2014.10.002>
- Lidestav, G. & Berg Lejon, S. (2013). Harvesting and silvicultural activities in Swedish family forestry – behavior changes from a gender perspective. *Scandinavian Journal of Forest Research*, vol. 28:2, ss. 136–142. <http://dx.doi.org/10.1080/02827581.2012.701324>
- Ligné, D., Eliasson, L. & Nordfjell, T. (2005). Time consumption and damage to the remaining stock in mechanised and motor manual pre-commercial thinning. *Silva Fennica*, vol. 39(3), ss. 455–464. <https://doi.org/10.14214/sf.379>
- Lindroos, O., Lidestav, G. & Nordfjell, T. (2005) Swedish nonindustrial private forest owners: a survey of self-employment and equipment investments. *Small-scale Forest Economics, Management and Policy*, vol. 4(4), ss. 409–425.
- Mattsson, L., Boman, M. & Kindstrand, C. (2004). *Privatägd skog: värden, visioner och forskningsbehov*. Alnarp: SUFOR.
- Minitab (2019). Coefficients and regression equation for Fit Binary Logistic Model. Tillgänglig: <https://support.minitab.com/en-us/minitab/18/help-and-how-to/modeling-statistics/regression/how-to/fit-binary-logistic-model/interpret-the-results/all-statistics-and-graphs/coefficients-and-regression-equation/> [2019-12-12]
- Mälkönen, E. (1976). Effect of whole-tree harvesting on soil fertility. *Silva Fennica*, vol. 10(3), ss. 157–164.
- Naturvårdsverket (2019). *Underlag till regeringens klimatpolitiska handlingsplan-kortversion*. Stockholm: Naturvårdsverket. (Naturvårdsverket rapport 6879). Tillgänglig: [http://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer6400/Kortversion\\_av\\_rapport\\_6879.pdf?pid=24382](http://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer6400/Kortversion_av_rapport_6879.pdf?pid=24382) [2019-09-10]
- Ní Dhubbáin, Á., Cobanova, R., Karppinen, H., Mizaraitė, D., Ritter, E., Slee, B. & Wall, S. (2007). The Values and Objectives of Private Forest Owners and Their Influence on Forestry Behaviour: The Implications for Entrepreneurship. *Small-Scale Forestry*, vol. 6(4), ss. 347–357. <https://doi.org/10.1007/s11842-007-9030-2>
- Nilsson, P., Roberge, C., Fridman, J. & Wulff, S. (2019). *Skogsdata 2019 aktuella uppgifter om de svenska skogarna från SLU Riksskogstaxeringen. Tema: Skogens struktur*. Umeå: Institutionen för skoglig resurshushållning, Sveriges lantbruksuniversitet. Tillgänglig: [https://www.slu.se/globalassets/ew/org/centrb/rt/dokument/skogsdata/skogsdata\\_2019\\_webb.pdf](https://www.slu.se/globalassets/ew/org/centrb/rt/dokument/skogsdata/skogsdata_2019_webb.pdf) [2019-09-12]

- Nordfjell T., Nilsson P., Henningsson M., Wästerlund I. (2008). Unutilized biomass resources in Swedish young dense forests. I: Vinterbäck, J. (red.). Proceedings of the World Bioenergy Conference and Exhibition on Biomass for Energy. Stockholm: Swedish Bioenergy Association ss. 323–325.
- Nordlund, A. & Westin, K. (2010). Forest Values and Forest Management Attitudes among Private Forest Owners in Sweden. *Forests*, vol. 2(1), ss. 30–50. <https://doi.org/10.3390/f2010030>
- Norin, K. & Tosterud, A. (2009). Enkät visar att skogsägare är positiva till grottuttag. *Resultat från Skogforsk*, nr 20.
- Ottosson, F. (2015). *Faktorer som påverkar privata skogsägares val av samarbetspartner: en marknadsundersökning av VIDA:s kärnvärden*. Institutionen för skogsekonomi (Studentuppsats 2015: 29).
- Persson, A. (2016). *Frågor och svar-Om frågekonstruktion i enkät- och intervjuundersökningar*. Örebro: Statistiska centralbyrån. Tillgänglig: [https://www.scb.se/contentassets/c6dd18d66ab240e89d674ce728e4145f/ov9999\\_2016a01\\_br\\_x08br1601.pdf](https://www.scb.se/contentassets/c6dd18d66ab240e89d674ce728e4145f/ov9999_2016a01_br_x08br1601.pdf) [2020-01-04]
- Pettersson, N. (1993). The effect of density after precommercial thinning on volume and structure in *Pinus sylvestris* and *Picea abies* stands. *Scandinavian Journal of Forest Research*, vol. 8(4), ss. 528–539.
- Ringman, M. (1995). Trädbränslesortiment-definitioner och egenskaper. *Fakta skog*, nr 5. Tillgänglig: <https://www.slu.se/globalassets/ew/ew-centrala/forskn/popvet-dok/faktaskog/fakta-skog95/4s95-05.pdf> [2019-09-12]
- Roberge, C. (2018). *Sysselsättning i skogsbruket 2017*. Jönköping: Skogsstyrelsen. (Serie JO – Jordbruk, skogsbruk och fiske, JO11 SM 1801).
- Routa, J., Asikainen, A., Björheden, R., Laitila, J. & Röser, D. (2013). Forest energy procurement: state of the art in Finland and Sweden. *WIREs-Energy and Environment*, vol. 2(6), ss. 602–613. <https://doi.org/10.1002/wene.24>
- Samuels, M., Witmer, J., & Schaffner, A. (2016). *Statistics for the life sciences*. 5. uppl. Harlow: Pearson Education Limited.
- Skogsstyrelsen (2002). *Skogsstatistisk årsbok 2002*. Jönköping: Skogsstyrelsens förlag.
- Skogsstyrelsen (2014). *Skogsstatistisk årsbok 2014*. Jönköping: Skogsstyrelsens förlag.
- Smallwood (2019). Small diameter wood utilization with innovative stand management for multi-functional forests and a growing sustainable bio-economy. Tillgänglig: <http://www.smallwood.eu/> [2019-12-09]
- Staal Wästerlund, D. & Kronholm, T. (2017). Family Forest Owners' Commitment to Service Providers and the Effect of Association Membership on Loyalty. *Small-Scale Forestry*, vol. 16(2), ss. 275–293. <https://doi.org/10.1007/s11842-016-9359-5>
- Statistiska centralbyrån (2001). *Energistatistik för småhus, flerbostadshus och lokaler-Sammanställning avseende år 1999 och 2000*. Örebro: Statens energimyndighet. (EN 16 SM 0104). Tillgänglig: <http://share.scb.se/ov9993/data/publikationer/statistik/en/en0102/2000i02/en16sm0104.pdf> [2019-09-20]
- Statistiska centralbyrån (2017). *Produktion av oförädlade trädbränslen 2016*. Eskilstuna: Statens energimyndighet. (ES 2017:9). Tillgänglig: [https://www.energimyndigheten.se/globalassets/statistik/branslen/en0122\\_2016.pdf](https://www.energimyndigheten.se/globalassets/statistik/branslen/en0122_2016.pdf) [2019-09-21]
- Swedbank och Sparbankerna & LRF Konsult (2018). *Skogsbarometern 2018 - Skogsägarnas uppfattningar och förväntningar på konjunkturen*.
- Södra Skogsägarna (2019). *Bli medlem i Södra*. Tillgänglig: <https://www.sodra.com/sv/skog/medlem-i-sodra/bli-medlem/> [2019-12-05]
- Trost, J. & Hultåker, O. (2007). *Enkätboken*. 3. uppl. Lund: Studentlitteratur.

- Wall, A. (2012). Risk analysis of effects of whole-tree harvesting on site productivity. *Forest Ecology and Management*, vol. 282, ss. 175–184. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2012.07.012>
- Witzell, J., Bergström, D. & Bergsten, U. (2019). Variable corridor thinning - a cost-effective key to provision of multiple ecosystem services from young boreal conifer forests? *Scandinavian Journal of Forest Research*, vol. 34(6), ss. 497–507. <http://doi.org/10.1080/02827581.2019.1596304>



## Bilaga 1 - Följebrev



### Hej Skogsägare!

Mitt namn är David Bengtsson och jag studerar till Jägmästare vid Sveriges lantbruksuniversitet. Jag läser sista året på utbildningen och skriver just nu mitt examensarbete, vilket kommer baseras på data insamlad via en enkätundersökning. Arbetet är en del av EU-projektet *Smallwood*. För mer information se: [www.smallwood.eu](http://www.smallwood.eu).

Du är en av 1000 skogsägare som är slumpmässigt utvald för denna enkätundersökning. Syftet är att undersöka skogsägares inställning till uttag av biomassa (hela klenta träd) i täta ungskogar genom att göra en så kallad *klenträds gallring*. Kortfattat innebär det att tillvarata mer av volymen i skogsområden som antingen har röjts för svagt eller där rövning helt uteblivit.

Enkäten innehåller 19 frågor och tar cirka 10 minuter att besvara. Ditt deltagande är naturligtvis frivilligt, men väljer du att besvara enkäten bidrar Du med värdefull information som kan leda till utveckling av nya metoder för skötsel av ungskog. För att få ett användbart och tillförlitligt resultat är alla svar lika viktiga. Returnera ifyllt enkät i det förfrankade svarskuvertet senast **2019-11-15**. En påminnelse kommer skickas ut i början av november till de som ännu inte har svarat.

Alla uppgifter som samlas in via enkäten behandlas konfidentiellt och inga personliga uppgifter kommer kunna utläsas i den publicerade rapporten. Svarskuvertet är märkt med ett nummer som enbart används för att kunna stämma av inkomna svar mot adresslistan, och därmed undvika att onödiga påminnelsebrev skickas ut. Din returnerade enkät separeras från svarskuvertet och kan därefter inte kopplas till dig som person. Inga adressuppgifter kommer sparas efter att undersökningen avslutats.

Har du frågor angående enkäten eller undersökningen får du gärna kontakta mig.

Tack på förhand för din medverkan!

Vänliga hälsningar

David Bengtsson  
dabn0002@stud.slu.se  
Jägmästarstudent  
Sveriges lantbruksuniversitet

Thomas Kronholm  
thomas.kronholm@slu.se  
Fil. dr,Handledare för examensarbetet  
Sveriges lantbruksuniversitet



Project SMALLWOOD is supported under the umbrella of ERA-NET Cofund ForestValue by Formas, Swedish Energy Agency, Vinnova, Academy of Finland, Ministry of Education, Science and Sport (MIZS), Ministry of Economy, Industry and Competitiveness (MINECO). ForestValue has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement N° 773324.



## Personuppgiftsansvarig

Sveriges lantbruksuniversitet (SLU) är personuppgiftsansvarig för behandlingen av dina personuppgifter.

Din kontaktperson för denna behandling är student David Bengtsson (e-post: dabn0002@stud.slu.se) och handledare är Thomas Kronholm (e-post: thomas.kronholm@slu.se), institutionen för skogens biomaterial och teknologi, SLU.

Dataskyddsombud vid SLU nås via [dataskydd@slu.se](mailto:dataskydd@slu.se) eller 018-67 20 90.

## Rättslig grund

Vi behandlar dina personuppgifter med stöd av uppgift av allmänt intresse, nämligen att forska inom skogsvetenskap enligt förordningen om SLU. När vi arkiverar forskningsmaterialet och hanterar allmänna handlingar behandlar SLU personuppgifterna på det sätt som krävs för att leva upp till kraven på myndigheters hantering och arkivering av allmänna handlingar, vilket är en uppgift av allmänt intresse enligt svensk lag.

## Bilaga 2 - Påminnelsebrev



### Hej Skogsägare!

För ett par veckor sedan skickade jag ut en enkät till dig. Då jag ännu inte mottagit något svar från dig kommer här en påminnelse. Om du redan har skickat in ditt svar kan du bortse från denna påminnelse. Inga fler påminnelser kommer att skickas till dig.

Mitt namn är David Bengtsson och jag studerar till Jägmästare vid Sveriges lantbruksuniversitet. Jag läser sista året på utbildningen och skriver just nu mitt examensarbete, vilket kommer baseras på data insamlad via en enkätundersökning. Arbetet är en del av EU-projektet *Smallwood*. För mer information se: [www.smallwood.eu](http://www.smallwood.eu).

Du är en av 1000 skogsägare som är slumpmässigt utvald för denna enkätundersökning. Syftet är att undersöka skogsägares inställning till uttag av biomassa (hela klena träd) i täta ungskogar genom att göra en så kallad klenträdsgallring. Kortfattat innebär det att tillvarata mer av volymen i skogsområden som antingen har röjts för svagt eller där röjning helt uteblivit.

Enkäten innehåller 19 frågor och tar cirka 10 minuter att besvara. Ditt deltagande är naturligtvis frivilligt, men väljer du att besvara enkäten bidrar Du med värdefull information som kan leda till utveckling av nya metoder för skötsel av ungskog. För att få ett användbart och tillförlitligt resultat är alla svar lika viktiga. Returnera ifyllt enkät i det förfrankerade svarskuvertet senast **2019-11-15**.

Alla uppgifter som samlas in via enkäten behandlas konfidentiellt och inga personliga uppgifter kommer kunna utläsas i den publicerade rapporten. Svarskuvertet är märkt med ett nummer som enbart används för att kunna stämma av inkomna svar mot adresslistan, och därmed undvika att onödiga påminnelsebrev skickas ut. Din returnerade enkät separeras från svarskuvertet och kan därefter inte kopplas till dig som person. Inga adressuppgifter kommer sparas efter att undersökningen avslutats.

Har du frågor angående enkäten eller undersökningen får du gärna kontakta mig.

Tack på förhand för din medverkan!

Vänliga hälsningar

David Bengtsson  
dabn0002@stud.slu.se  
070-XXXXXXX  
Jägmästarstudent  
Sveriges lantbruksuniversitet

Thomas Kronholm  
thomas.kronholm@slu.se  
072-XXXXXXX  
Fil. dr,Handledare för examensarbetet  
Sveriges lantbruksuniversitet



Project SMALLWOOD is supported under the umbrella of ERA-NET Cofund ForestValue by Formas, Swedish Energy Agency, Vinnova, Academy of Finland, Ministry of Education, Science and Sport (MIZS), Ministry of Economy, Industry and Competitiveness (MINECO). ForestValue has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement N° 773324.



## Personuppgiftsansvarig

Sveriges lantbruksuniversitet (SLU) är personuppgiftsansvarig för behandlingen av dina personuppgifter.

Din kontaktperson för denna behandling är student David Bengtsson (e-post: dabn0002@stud.slu.se) och handledare är Thomas Kronholm (e-post: thomas.kronholm@slu.se), institutionen för skogens biomaterial och teknologi, SLU.

Dataskyddsombud vid SLU nås via [dataskydd@slu.se](mailto:dataskydd@slu.se) eller 018-67 20 90.

## Rättslig grund

Vi behandlar dina personuppgifter med stöd av uppgift av allmänt intresse, nämligen att forska inom skogsvetenskap enligt förordningen om SLU. När vi arkiverar forskningsmaterialet och hanterar allmänna handlingar behandlar SLU personuppgifterna på det sätt som krävs för att leva upp till kraven på myndigheters hantering och arkivering av allmänna handlingar, vilket är en uppgift av allmänt intresse enligt svensk lag.

## Bilaga 3 - Enkät

### Enkät till skogsägare – Inställning till klenträds gallring

---

*Kryssa för de alternativ som stämmer bäst in på dig och din skog*

1. Är du
  - Man
  - Kvinna
  
2. Hur gammal är du?  
\_\_\_\_\_ år
  
3. Hur många hektar produktiv skogsmark består din fastighet av?  
*Ange den sammanlagda arealen om du äger flera fastigheter.*
  - 0–50 ha
  - 51–200 ha
  - Över 200 ha
  
4. I vilken landsdel är huvuddelen av ditt skogsinnehav?
  - Götaland
  - Svealand
  - Södra Norrland
  - Norra Norrland
  
5. Hur långt från din skogsfastighet bor du huvudsakligen?
  - Mindre än 3 mil från skogsfastigheten
  - 3–10 mil från skogsfastigheten
  - Mer än 10 mil från skogsfastigheten

6. Hur länge har du varit skogsägare?

- Mindre än 5 år  
 5–10 år  
 Mer än 10 år

7. Är du medlem i någon skogsägarförening (t.ex. Norra Skogsägarna, Skogsägarna Norrskog, Mellanskog eller Södra Skogsägarna)?

- Ja  
 Nej

8. Rangordna följande parametrar. Ange 1 för det du prioriterar högst på din skogsfastighet, sedan 2 och 3 i fallande prioritetsordning.

- \_\_\_ Ekonomisk avkastning  
\_\_\_ Rekreation (t.ex. jakt, fiske, vandring, bär och svamp)  
\_\_\_ Bevara och skapa naturvärden i skogen

9. Hur utför du följande åtgärder på din skogsfastighet?

*Svara med ett kryss (X) för varje åtgärd.*

| <u>Åtgärder</u>  | Gör allt arbete själv | Gör delar av arbetet själv | Lejer bort allt arbete | Åtgärd ej utförd under min tid som skogsägare |
|--|-----------------------|----------------------------|------------------------|---|
| Plantering   |                       |                            |                        |   |
| Röjning  |                       |                            |                        |   |
| Gallring   |                       |                            |                        |   |
| Omhändertagande av vindfällen och insektsangrepp         |                       |                            |                        |   |
| Övriga åtgärder (t.ex. slutavverkning och markberedning) |                       |                            |                        |   |

## Klenträds gallring

Områden som antingen har röjts för klen eller där röjning helt uteblivit är normalt mycket stamtäta vid tidpunkt för förstagallring. Detta innebär att området innehåller en stor mängd biomassa. En vanlig gallring som utförs direkt i denna typ av skog riskerar att bli kostsam på grund av att det är många klena stammar som ska avverkas. På grund av massavedens dimensionskrav (minimått i toppkap och längd) kan inte för klena träd eller grenar och toppar användas. Därmed kan delar av den totala biomassan inte tas tillvara i denna typ av gallring. För att få en kostnadseffektivare gallring av dessa stamtäta och klena skogar kan en förröjning göras, efterföljt av en förstagallring med uttag av massaved. De stammar som kapas vid röjningen lämnas kvar att förmultna i skogen.

Vid ett uttag av biomassa i gallring, så kallad klenträds gallring, kan mer av skogsmarkens producerade volym tillvaratas. Detta eftersom både klenare stamdelar och toppen av trädet (inklusive grenar) kan utnyttjas, det vill säga hela trädet ovan stubbe. Klenträds gallring utförs med vanliga gallringsmaskiner som arbetar i denna typ av skog utan att en förröjning först behöver göras.

10. Känner du till metoden klenträds gallring sedan tidigare?

- Ja
- Nej

11. Har du gjort en klenträds gallring på din fastighet? Om ja, för hur många år sedan gjordes det senast?

- Ja → Antal år sedan \_\_\_\_\_
- Nej

12. Finns det i dagsläget något område på din fastighet med tät ungskog som har ett omedelbart röjnings- eller gallringsbehov?

- Ja
- Nej
- Vet ej

13. Skulle du utföra en klenträds gallring om åtgärden ger ett negativt nettoresultat (intäkten från biomassan är mindre än kostnaden för arbetet), men inte är mer kostsam än vad en traditionell förröjning inför gallring hade varit? *Utgå från att det ekonomiska utfallet av senare åtgärder (gallring & slutavverkning) inte påverkas.*
- Ja, absolut
  - Ja, i vissa fall
  - Nej, troligen inte
  - Nej, absolut inte
14. Skulle du utföra en klenträds gallring om åtgärden ger ett nollresultat (intäkten från biomassan motsvarar arbetskostnaden), men du slipper kostnaden för förröjning inför gallring? *Utgå från att det ekonomiska utfallet av senare åtgärder (gallring & slutavverkning) inte påverkas.*
- Ja, absolut
  - Ja, i vissa fall
  - Nej, troligen inte
  - Nej, absolut inte
15. Skulle du utföra en klenträds gallring om åtgärden ger ett positivt nettoresultat (intäkten från biomassan är större än kostnaden), och du slipper kostnaden för förröjning inför gallring? *Utgå från att det ekonomiska utfallet av senare åtgärder (gallring & slutavverkning) inte påverkas.*
- Ja, absolut
  - Ja, i vissa fall
  - Nej, troligen inte
  - Nej, absolut inte
16. Kan du tänka dig att, på delar av din fastighet, aktivt minska antalet röjningar och/eller röja svagare (lämna fler stammar efter röjning) för att skapa områden som lämpar sig för klenträds gallring?
- Ja, absolut
  - Ja, i vissa fall
  - Nej, troligen inte
  - Nej, absolut inte



17. Skulle en rekommendation från en virkesköpare/skogsinspektor eller motsvarande innebära att du i lämpliga områden väljer klenträds gallring istället för traditionell gallring med förröjning?

- Ja, absolut  
 Ja, i vissa fall  
 Nej, troligen inte  
 Nej, absolut inte

18. Forskning om klenträds gallring pågår just nu. Om forskningsresultaten skulle påvisa någon av följande konsekvenser, i vilken utsträckning skulle det ha en negativ påverkan på din inställning till klenträds gallring?  
Svara med ett kryss (X) för varje påstående.

| <u>Påståenden</u>  | Ingen påverkan | Svag negativ påverkan | Negativ påverkan | Stor negativ påverkan | Kan inte ta ställning |
|--|----------------|-----------------------|------------------|-----------------------|-----------------------|
| Stickvägar tas upp tidigare än vad som görs i traditionell gallring.                                 |                |                       |                  |                       |                       |
| Klenträds gallring medför en framtida tillfällig tillväxtsänkning jämfört med traditionell gallring. |                |                       |                  |                       |                       |
| Klenträds gallring ger en mindre mängd framtida timmer jämfört med traditionell gallring.            |                |                       |                  |                       |                       |
| Klenträds gallring orsakar mer körskador än traditionell gallring                                    |                |                       |                  |                       |                       |
| Klenträds gallring orsakar mer skador på kvarvarande stammar jämfört med traditionell gallring.      |                |                       |                  |                       |                       |
| Klenträds gallring efterlämnar mer underväxt än traditionell gallring med förröjning.                |                |                       |                  |                       |                       |
| Det är en obeprövad metod.   |                |                       |                  |                       |                       |

19. Har du ytterligare synpunkter kring klenträds gallring eller denna undersökning?

*Skriv dem här.*

---

---

---

---

---

---

---

---

**Tack för din medverkan!**