



Högstubbar i gallring – kostnadseffektiv naturvård?

Andreas Eriksson

Handledare: Matts Lindblad, SLU Institutionen för sydsvensk skogsvetenskap
Urban Nilsson, SLU Institutionen för sydsvensk skogsvetenskap

Sveriges lantbruksuniversitet

Examensarbete nr 238

Institutionen för sydsvensk skogsvetenskap

Alnarp 2015



Högstubbar i gallring – kostnadseffektiv naturvård?

Andreas Eriksson

Handledare: Matts Lindbladh, SLU Institutionen för sydsvensk skogsvetenskap

Urban Nilsson, SLU Institutionen för sydsvensk skogsvetenskap

Examinator: Eric Agestam, SLU Institutionen för sydsvensk skogsvetenskap

Sveriges lantbruksuniversitet

Examensarbete nr 238

Institutionen för sydsvensk skogsvetenskap

Alnarp 2015

Examensarbete i skogshushållning, ingående i Skogsvetarprogrammet,
SLU kurskod EX4066, 30hp, Avancerad nivå A2E

Sammanfattning

En stor skillnad mellan dagens brukade kulturskogar och boreala urskogar är mängden död ved. För att bevara biologisk mångfald har därför en norm att skapa högstubbar i samband med gallring utvecklats under 2000-talet. Med denna studie har jag försökt påvisa vilken naturvårdsnytta denna åtgärd ger, om den är kostnadseffektiv samt vilka attityder de inblandade i gallringsåtgärden har. Baserat på en litteraturstudie visar jag att många hotade arter är knutna till död ved men att de samtidigt har specifika krav på den döda veden. Skapande av högstubbar i gallring kan inte tillmötesgå alla dessa krav men kan bidra genom en kontinuerlig tillförsel och god spatial spridning av död ved. Kostnaden för åtgärden är beräknad utifrån skillnad i virkesvärde mellan tillvaratagandet av ett helt träd och ett träd som kapas vid 3 m höjd. Eftersom kostnaden är väldigt låg kan åtgärden anses kostnadseffektiv, speciellt i jämförelse med att avsätta områden för fri utveckling. Attitydundersökningen visar att tjänstemän i skogsföretag och gallringsentreprenörer generellt är positiva till åtgärden men speciellt entreprenörerna påpekade ekonomiskt bortfall och risk för skadeinsekter som nackdelar med åtgärden. Genomgående saknades information om vilken naturvårdsnytta åtgärden ger. Jag föreslår baserat på denna studie att högstubbar bör skapas vid gallringsingrepp, att dessa bör varieras så mycket som möjligt samt att det rekommenderade antalet om tre st/ha bör ökas väsentligt.

Nyckelord: Gallring, högstubbar, död ved, gran *Picea abies*

Abstract

A great difference between managed forest and natural forest is the amount of dead wood. To maintain biodiversity the practice of artificial creation of high-stumps has been established as a common measure in thinning operations. In this study I try to show the benefits of this measure, calculate the cost and study the opinions about it. Studying previous research I show that many endangered species are dependent of dead wood and that they have specific requirements of the quality. Artificial creations of high-stumps in thinning operations can't see to all these requirements but contribute by continuous provision and spatial distribution. The cost is calculated as the net loss value for a single tree. The cost is very low and the measure of artificially create high-stumps which makes it cost-efficient, especially in comparison with other measures like set-asides. The study of opinions shows a positive attitude but the contractors pointed out the net loss and the risk of forest damage from insects as drawbacks. More information is demanded. Based on this study I call for artificial creation of high-stumps in all thinning operations, that the high-stumps should vary in many ways and that the norm of creating three per ha should be raised considerably.

Key words: Thinning high-stump dead wood Norway spruce *Picea abies*

Förord

Detta examensarbete är genomfört inom ämnet skogshushållning vid institutionen för sydsvensk skogsvetenskap vid Sveriges Lantbruksuniversitet. Examensarbetet omfattar 30 högskolepoäng på avancerad nivå och avslutar mina studier vid skogsvetarprogrammet och en examen som skoglig magister.

Ett stort tack riktas till de tjänstemän vid Sveaskog AB, Sydved AB och Södra Skogsägarna samt de entreprenörer kopplade till respektive företag som deltagit i attitydundersökningen.

Ett extra stort tack vill jag rikta till mina handledare Urban Nilsson och Matts Lindbladh för ert stora tålamod med mina många och långa pauser i detta examensarbete. Det dröjde faktiskt så länge med färdigställandet att Matts han bli professor under tiden.

Figurer och tabeller

Figur 1 Volym skapade högstubbar vid föryngringsavverkning i Götaland. Utveckling 1993-2005. Källa: Skogsstyrelsen Polytax 5/7.....	17
Figur 2 Den döda vedens nedbrytningsfaser kategoriserat efter artförekomst. Från Ehnström och Waldén 1986)	19
Figur 3 Vilken av följande anser Du är den största nackdelen med att skapa högstubbar i gallring?	29
Figur 4 Vad anser Du är viktigast för naturvården i skogen?.....	29
Figur 5 Av vilket trädslag anser Du att högstubbar i gallring ska göras?	30
Tabell 1 Diameter och beräknad höjd för fyra typträd	12
Tabell 2 Formkvot för fyra typträd.....	13
Tabell 3 Beräknad högstubbevolym för fyra typträd.....	13
Tabell 4 Apteringsmodellering och värdeberäkning typträd 1	26
Tabell 5 Apteringsmodellering och värdeberäkning typträd 2a	26
Tabell 6 Apteringsmodellering och värdeberäkning typträd 2b	27
Tabell 7 Apteringsmodellering och värdeberäkning typträd 3	27

Innehållsförteckning

1	Inledning.....	9
1.1	Bakgrund	9
1.2	Syfte.....	9
2	Material och metoder.....	11
2.1	Litteraturstudie	11
2.2	Ekonomisk beräkning	11
2.3	Attitydundersökning	14
2.4	Förändringar under 2000-talet	15
3	Resultat	16
3.1	Litteraturstudie	16
3.1.1	Död ved i naturskogen.....	16
3.1.2	Död ved i dagens kulturskogar	16
3.1.3	Tillskapande av död ved	17
3.1.4	Vem utnyttjar veden	18
3.1.5	Hur utnyttjas den döda veden	19
3.1.6	Skillnader mellan öppen och sluten skog	19
3.1.7	Den döda vedens egenskaper.....	20
3.1.8	Risk med att lämna död ved	23
3.1.9	Lagar och certifieringsregler	24
3.2	Ekonomisk beräkning	26
3.3	Attitydundersökning	28
5	Diskussion	33
5.1	Litteraturstudie	33
5.2	Ekonomisk beräkning	34
5.3	Attitydundersökning	35
5.4	Samlad bild	36
5.5	Slutsatser.....	37
	Referens- och litteraturförteckning.....	39
	Bilagor	42
1.3	Bilaga I Följebrev	42
1.4	Bilaga II Enkät.....	43

1 Inledning

1.1 Bakgrund

Naturvårdens roll i svensk skogsskötsel fick full kraft i början av 1990-talet. Riokonferensen 1992 behandlade bland annat skogsfrågorna i världen. Året efter beslutade Sveriges riksdag att skogspolitiken skall kännetecknas av två jämställda mål; ett miljömål och ett produktionsmål och en ny skogsvårdslag infördes. Under 1990-talet startade också arbetet med miljöcertifiering för att bland annat garantera naturvården i skogsbruket.

En stor bristfaktor som identifierades i det brukade skogslandskapet var mängden död ved och därmed viktiga habitat för framför allt insekter. Naturvårdsarbetet började därför mest påtagligt med att förutom lämna befintlig död ved även att tillskapa ny död ved genom högstubbar på hyggen. Detta följdes sedan av att också död ved i sluten skog uppmärksammats och högstubbar skapas numera också vid gallringsingrepp. Riksdagen beslutade 1999 genom miljö kvalitetsmålet Levande skogar att mängden hård död ved på Sveriges skogsmark skulle öka med minst 50 procent till år 2010. Det delmålet uppnåddes (Naturvårdsverket 2012), mängden hård död ved ökade från 2,5 till 4,1 m³sk/ha.

Under sena 1990-talet miljöcertifierades många skogsbolag. FSCs regler är ganska generella vad gäller död ved och föreskriver endast att stående död ved skall skapas vid gallring. PEFC har lite tydligare regler med krav på antal och dimensioner samt rekommendation av trädslag.

Genomförda forskningsstudier har oftast inriktats på död ved generellt i skogslandskapet. Både inriktat på förekomst av död ved (t.ex. Fridman och Walheim 1997, Linder och Östlund 1992) och på vedlevande arter (t.ex. Kaila m.fl. 1997, Jonsell m.fl. 1998). Flertalet studier är gjorda angående nyttan av högstubbar på hyggen (t.ex. Nittérus 1998, Hansson 1998) men studier av högstubbar gjorda i gallring är sällsynta.

1.2 Syfte

Detta examensarbete ger en bred bild av åtgärden att skapa högstubbar i gallring. Arbetet har genomförts i tre delar; en litteraturstudie, en ekonomisk beräkning och

en enkätundersökning. Dessa tre delar redovisar naturvårdsaspekter, den ekonomiska sidan av högstubbar i gallring samt attityder om åtgärden att skapa högstubbar i gallring. Där det är möjligt är arbetet inriktat på Götaland. Min utgångspunkt och hypotes har varit att kostnaden för skapandet av högstubbar borde vara försumbar då träden i gallring är klena och högstubben bara motsvarar en massavedbit. Den klena diametern på högstubben gör dock att jag också misstänkt att naturvårdsnyttan är begränsad och kostnadseffektiviteten tveksam. Även om kostnaden för högstubben troligen är försumbar trodde jag att framförallt entreprenörer uppfattar det som besvärligt att skapa dessa högstubbar. Tjänstemännen som vanligen har en skoglig högskoleutbildning trodde jag hade en större förståelse för varför högstubbar bör skapas vid gallring än vad entreprenörerna hade.

Med detta som bakgrund satte jag upp följande frågeställning:

- Vilken naturvårdsnytta nås genom att skapa högstubbar i gallring?
- Är skapandet av högstubbar i gallring en kostnadseffektiv naturvårdsåtgärd?
- Hur upplevs åtgärden av entreprenörer och skogstjänstemän?

2 Material och metoder

2.1 Litteraturstudie

För att ge en bild av en den eventuella naturvårdsnytta som nås genom att skapa högstubbar i gallring har jag gjort en litteraturstudie. Sökningen har skett i SLU:s biblioteksdatas. Eftersom högstubbar i gallring är ett relativt outforskat begrepp har jag främst studerat litteratur som berör vedlevande organismer och mängden död ved i slutna skog samt effekten av skapade högstubbar vid förnygringsavverkning. Med något enstaka undantag berör litteraturen svenska förhållanden.

2.2 Ekonomisk beräkning

Det finns många faktorer som påverkar kostnaden att skapa högstubbar i gallring. Jag har inriktat mig på att beräkna kostnaden som skillnaden mellan att aptera en trädstam optimalt och att göra samma sak med den del av trädstammen som återstår efter att ha gjort en högstubbe. För den fingerade trädstammen har jag satt upp kriterierna att det skall vara en gran i södra Sverige samt att den skall ha dimensioner som uppfyller PEFCs krav på dimensioner i höjd och diameter. Jag har valt diameterklasserna 10, 20 och 30 cm och från dem har jag med hjälp av funktioner som togs fram i projektet ”Skogstekniska data” (Svensson och Braide 1987) beräknat vilken höjd träd med ovan nämnda kriterier och dimensioner har. Jag har använt mig av två funktioner, en för tidig gallring (medelhöjd 9,5 – 14,4 m) och en för sen gallring (medelhöjd högre än eller lika med 14,5 m). För trädet med brösthöjdsdiameter 20 cm har jag använt båda funktionerna medan det klenare endast beräknats med funktionen för tidig gallring och det grövre endast med funktionen för sen gallring.

Funktionen har följande utseende:

$$\text{Höjd} = a + b * Dpb + c * Dpb^2$$

Dpb = Brösthöjdsdiameter på bark i cm. Övriga variabler är konstanter.

$$a = 11,28$$

$$b = 10,099$$

$$c = -0,15572$$

Som underlag för funktionen över gran i tidig gallring (medelhöjd 9,5 – 14,4 m) och sydligaste Sverige (område 5) finns data från 383 provträd.

För gran i sen gallring (medelhöjd högre än eller lika med 14,5 m) i sydligaste Sverige (område 5) finns data från 629 provträd.

$$a = -6,59$$

$$b = 12,074$$

$$c = -0,13988$$

Som beskrivits ovan använder jag mig av fyra typträd för vilka jag definierat diametern och enligt ovanstående funktioner beräknat höjden.

Tabell 1 Diameter och beräknad höjd för fyra typträd

Typträd	Gallringstidpunkt	Diameter (cm)	Höjd (dm)
1	Tidig	10	96,698
2a	Tidig	20	150,972
2b	Sen	20	178,938
3	Sen	30	229,882

En optimal aptering styrs både av kvalitetsaspekter och av diameter. Här har jag förenklat detta och enbart simulerat aptering utifrån diameter med målsättningen att största möjliga volymutfall. I simuleringen har jag använt Edgren och Nylinders (1949) avsmalningstabeller styrda av trädart, landsdel och formkvot. Formkvoten är hämtad ur Edgren och Nylinders (1949) tabeller med trädets diameter i hela cm under bark 1,3 m över mark och trädets höjd över mark i hela meter som ingångsdata.

Med hjälp av avsmalningsfunktionen beräknade jag trädets diameter var tionde cm och kunde därmed beräkna volymer med hjälp av sektionkubering och värde med hjälp av topp- och mittdiametrar. Med sektionkubering menar jag att jag beräknat volymen på varje enskild tiocentimetersbit genom att multiplicera längden (10 cm) med medelvärdet av bas area och topparea. Den värdegrundande volymen på timmer- och massavedstockar har beräknats som en cylinder med stockens längd multiplicerad med arean 10 cm innanför toppändan respektive på halva stocklängden.

Tabell 2 Formkvot för fyra typträd

Typträd	Diameter (cm)	Höjd (m)	Formkvot	Tabellvärde
1	10	10	0,664	0,675
2a	20	15	0,629	0,625
2b	20	18	0,664	0,675
3	30	23	0,650	0,650

Med hjälp av avsmalningsfunktioner har jag tagit fram typträdens diameter för varje decimeter. Sedan har jag beräknat volymen för olika sektioner av träden. För att få en uppfattning om hur mycket död ved som skapas genom att göra högstubbar i gallring har jag beräknat volymen av en tre meter hög högstubbe gjord av typträden. För volymberäkningarna har jag använt mig av sektionsskubering med 10 cm sektioner.

Tabell 3 Beräknad högstubbevolym för fyra typträd

Typträd	Högstubbevolym (m ³ fub)
1	0,0245
2a	0,1020
2b	0,0973
3	0,2326

Det finns några förenklingar i ovanstående beräkningar som bör redovisas. Funktionerna som använts för att beräkna höjden har diameter på bark som ingångsvärde medan de tabeller och funktioner som använts för att beräkna formkvot och avsmalning har diameter under bark som ingångsvärde. Då funktionerna och tabellerna är något trubbiga och förutsätter hela cm har jag ansett att det inte finns något behov av att beräkna diametern under bark. Inte ens på en gran med 30 cm brösthöjdsdiameter torde barktjockleken vara så stor att avsmalningsfunktionen skulle påverkas nämnvärt. Eftersom avsmalningsfunktionerna ger diametrar under bark får således volymen enheten m³fub, fastkubikmeter under bark, vilket också timmer- och massavedspriset anges i. Den beräknade höjden har avrundats till hela meter för avläsning i tabell av aktuell formkvot men till hel decimeter vid användningen av avsmalningsfunktionerna och vid den simulerade apteringen.

Vid volymberäkningen av de apterade bitarna har jag använt mig av två metoder.

För timmer har jag använt toppmätning, m^3_{to} . Toppdiametern, D_{to} , mäts 10 cm innanför ändcentrum i stockens toppända. Måttet skall avse diameter under bark.

Volymen (V) beräknas enligt

$$V = \frac{\pi}{4} * D_{to}^2 * längd$$

Vid värdeberäkningen har jag använt genomsnittspriset på leveransvirke, sågtimmer av gran i Region Syd för år 2013; 501 SEK per m^3_{fub} (Anon 2014). Minsta diameter för timmer är 12 cm och de längder som är möjliga är 3 dm-intervall från 28 till 55 dm.

För massaved har jag använt mittmätning, m^3_{mi} . Mittdiametern, D_{mi} mäts vid stockens halva längd på bark (pb) eller (ub). Volymen (V) beräknas enligt

$$V = \frac{\pi}{4} * D_{mi}^2 * längd$$

Vid värdeberäkningen har jag använt genomsnittspriset på leveransvirke i Region Syd för år 2013; 294 SEK per m^3_{fub} (Anon 2014). Minsta diameter för massaved är 5 cm och längden skall vara 3 m +/- 30 cm.

Vid den simulerade apteringen har jag valt den första bit som ger högst värde och med utgångspunkt från det valet har jag valt den andra bit som ger högst värde och så vidare. Det har alltså inte simulerats ett totalt optimalt virkesvärde för hela trädet.

Utfallet av beräkningarna redovisas i kapitel 3.2

2.3 Attitydundersökning

Studien har bestått av en postenkät riktad till skogstjänstemän och gallringsentreprenörer inom ett geografiskt område som ungefär motsvarar västra halvan av Småland. Dessa ombads svara på 19 frågor rörande naturvård och död ved.

Postenkäten gick ut till 121 personer, 73 tjänstemän och 48 entreprenörer. Med tjänstemän avses virkesköpare anställda vid någon av de tre skogsbruksorganisationerna, Södra Skogsägarna, Sydved eller Sveaskog, det vill säga personal som skriver avtal med skogsägare om gallringsavverkning. Med entreprenörer avses de maskinförare som genomför gallringarna. Adresserna lämnades ut av respektive företag och entreprenörerna är alltså knutna till dessa.

Efter första utskicket svarade 44 % av entreprenörerna och 60 % av tjänstemännen vilket innebar 54 % av samtliga. Tio dagar efter det första utskicket skickades en påminnelse ut vilket renderade i en total svarsfrekvens på 79 % för alla respondenterna under hela tiden. Det är en svarsfrekvens som får anses vara hög för denna typ av postenkät. Svarsfrekvensen beräknades på dem som svarade genom det totala antal som enkäten skickades till, inget som tyder på något systematiskt bortfall har framkommit. När ett svar inkom togs kopplingen mellan koden och adressregistret och därmed gick påminnelsen endast ut till de som inte svarat samtidigt som efterforskningar om vem som svarade vad omöjliggjordes. Detta innebär också att ingen redovisning för de enskilda företagen kan ske.

2.4 Förändringar under 2000-talet

Detta arbete genomfördes till största delen i inledningen av 2000-talet och beskriver det läge som gällde vid den tiden. Arbetet har av olika skäl inte blivit slutfört förrän drygt 10 år senare i mitten av 2010-talet. För att inte resultaten ska vara inaktuella redan vid publicering har denna 10-årsperiod behövt hanteras i både resultat och diskussion.

När det gäller litteraturstudien har det under denna tioårsperiod kommit en del ny forskning om naturvårdsnyttan med högstubbar både vid gallringsingrepp och förnygringsavverkning. Några av dessa har jag införlivat i litteraturstudien.

Attitydundersökningen genomfördes 2003 och speglar självklart attityderna vid den tiden. Någon ny attitydundersökning har inte gjorts men i diskussionen förs ett resonemang om hur attityderna kan ha påverkats under denna period.

Den ekonomiska beräkningen har uppdaterats med virkespriser för 2013.

3 Resultat

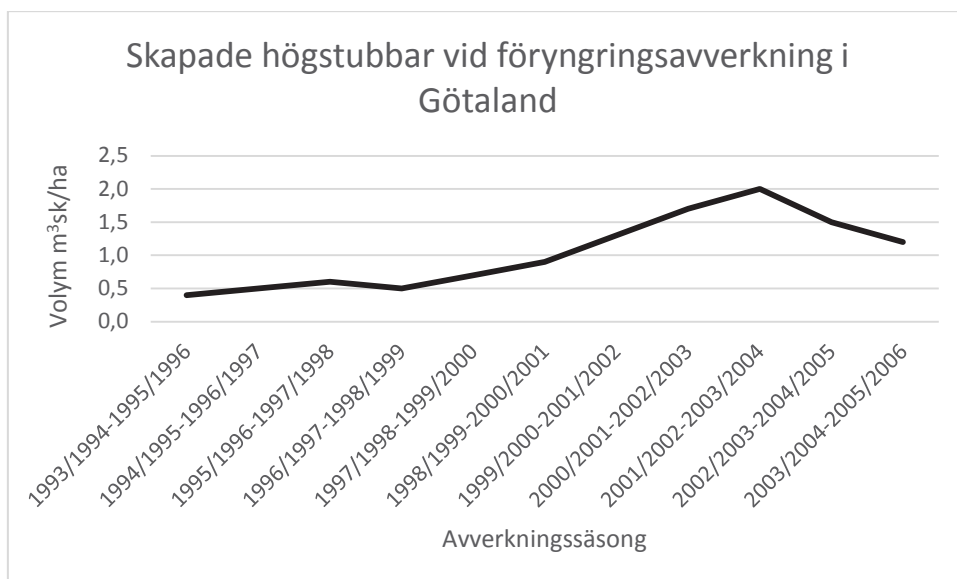
3.1 Litteraturstudie

3.1.1 Död ved i naturskogen

Jämfört med dagens brukade kulturskogar innehåller obrukade naturskogar betydligt fler döda träd, både stående och liggande, till exempel har Lämås och Fries (1995) visat att obrukade skogar i norra Sverige höll 25 till 52 gånger mer död ved ($44\text{--}91\text{ m}^3$) än brukad skog i samma område. Historiska data från Orsa besparingsskog och Hamra kronopark har visat att volymen stående torrträd minskat med 90 % under de senaste hundra åren (Linder och Östlund 1992). Förutom mängden har även dimensionen på den döda veden förändrats. I Lämås och Fries (1995) studie fanns i de obrukade skogarna upp till mer än två gånger fler döda träd i diameterklassen över 30 cm. Intensiv skogsskötsel har minskat mängden rutten ved i de boreala skogarna med konsekvensen att ett stort antal vedlevande arter minskar i populationsstorlek (Ehnström och Waldén 1986).

3.1.2 Död ved i dagens kulturskogar

På produktiv skogsmark utanför formellt skyddade arealer (nationalparker, reservat m.m.) under perioden 2009-2013 fanns 170,0 milj. m^3sk (40 milj. m^3sk) stående och liggande död ved vilket motsvarar $7,5\text{ m}^3\text{sk/ha}$ ($8,1\text{ m}^3\text{sk/ha}$), Götalands siffror inom parentes (Anon 2014). I Skogsstyrelsens inventering av sparade vedsubstrat vid föryngringsavverkning har den sparade volymen i form av skapade högstubbar fyrdubblats under den efterföljande 10-årsperioden efter den nya skogspolitiken 1993 (Anon 2014). Eftersom inventeringen genomförs många år efter avverkning finns dessvärre inga data för situationen efter 2006. Notera särskilt ökningen efter certifieringens genombrott i slutet av 1990-talet.



Figur 1 Volym skapade högstubbar vid föryngringsavverkning i Götaland. Utveckling 1993-2005. Källa: Skogsstyrelsen Polytax 5/7.

Även om ovan nämnda genomsnittssiffror tyder på en ganska stor mängd död ved i kulturskogslandskapet så är problemet att stora arealer helt saknar död ved. Detta kan vara problematiskt eftersom många vedlevande arter har svårt att sprida sig längre sträckor och då är det viktigt att avståndet mellan skyddade naturskogsbestånd inte blir alltför stort (Anon 1993). Fridman och Walheim (1997) angav att död ved fanns på endast 38 % av Riksskogstaxeringens provytor på produktiv skogsmark över hela landet; nationalpark, naturreservat och domänreservat undantagna. I Götaland var nivån ännu lägre, där hade endast 28 % av provytorna förekomst av död ved.

3.1.3 Tillskapande av död ved

Av de 84,1 milj. m³sk som bruttoavverkades i Sverige (alla ägoslag) år 2013 lämnades 2,2 milj. m³sk fällda hela träd vilket motsvarar 2,6 % (Anon 2014). Den största anledningen bakom produktionen av död ved står dock den naturliga avgången för. Under perioden 2001-2010 låg den naturliga avgången på ca 9,2 milj. m³sk per år (Anon 2014). Det bör dock påpekas att volymen död ved inte ökar med nämnda mängder. För att få fram nettot måste eventuellt uttag av bränsle samt den årliga nedbrytningen beräknas.

Det viktigaste för de flesta känsliga vedlevande arterna är att det finns ett kontinuerligt tillflöde av död ved (Samuelsson och Ingelög 1996). Därför kan

gallring vara viktigt eftersom det ger tillfälle att medvetet döda ett träd eller skapa en högstubbe i unga till medelålders bestånd där det kommer att ta årtionden innan en naturlig produktion av död ved äger rum (Samuelsson och Ingelög 1996).

Under perioden 2008/2009 till 2012/2013 gallrades i genomsnitt 381 000 ha i Sverige varav 135 000 ha i Götaland (Anon 2014). Om PEFCs regler, tre högstubbar/ha, gällt för all skogsmark i Sverige skulle således 1 143 000 högstubbar skapas i gallring årligen.

3.1.4 Vem utnyttjar veden

Evertebrater som kan kopplas till vednedbrytning, framför allt skalbaggar (*Coleoptera*), bildar en av de största grupperna som bidrar till artrikedomen i boreala skogar (Kaila m.fl. 1997). Denna grupp utgör också en stor del av de djur som anses hotade av skogsbruk (Ahnlund och Lindhe 1992). Den viktigaste kategorin av hotade och missgynnade insektsarter är knutna till bark, ved och annat växtmaterial i speciella nedbrytningsfaser (Ehnström och Waldén 1986). För minst 500 av Sydsveriges rödlistade skogsarter är död ved den viktigaste hotkategorin (Samuelsson och Ingelög 1996). Av landets 4120 rödlistade arter är 2101 (51 %) knutna till skogsmark (Gärdenfors 2010). Av de 1876 arter som var rödlistade 1993 var 781 knutna till skogsmark och av dessa var 532 vedlevande (Jonsell m.fl. 1998). Det skall påpekas att antalet rödlistade arter 2000 och 1993 inte kan jämföras eftersom systemet för rödlistning har gjorts om mellan dessa genomgångar.

De flesta av de minskande arterna är kopplade till de senare stadierna av nedbrytning (Ehnström och Waldén 1986). Toppkapning av befintliga torrträd kan ibland öka dessa miljöers värde för insektsfaunan genom att nedbrytningen påskyndas (Ahnlund och Lindhe 1992). Eftersom olika arter kräver ved i olika nedbrytningsfaser är det viktigt att veden inte bryts ned för snabbt (Anon 1993). Vindfällan har stor betydelse för många arter, men det är viktigt att de inte senare körs sönder vid ingrepp i beståndet vilket leder till snabbare nedbrytning (Ahnlund och Lindhe 1992).

En stor mängd arter inom gruppen svampar är beroende av ved i olika nedbrytningsstadier, ålder, trädslag och struktur. Bland Sveriges ca 3000 arter storsvampar är ca en tredjedel vedberoende och av dem är 200 rödlistade (Samuelsson och Ingelög 1996). Svamparna fyller också en viktig funktion som födokälla åt en mängd smådjur (Ehnström och Waldén 1986).

För mossor och lavar är död ved en stor bristvara. Av de 1040 olika arter av mossor som förekommer i Sverige är 75 vedlevande och av dem är 18 rödlistade. Mossorna vill helst ha grova lågor i skyddat läge för att klara sig mot konkurrens från marklevande mossor och uttorkning. Hos lavarna förekommer en tiondel av Sveriges 2150 st. arter (20 vedlevande arter är rödlistade) på död ved, främst torrakor. Lavarna kräver dock solexponerad ved för att kunna fotosyntetisera. Generellt sett är liggande död ved viktigare för mossor och lavar än stående. Kärlväxter kan inte anses förknippade med död ved i någon större grad. (Samuelsson och Ingelög 1996)

Vidare används stående död ved som bon för fåglar, fladdermöss och däggdjur (Samuelsson och Ingelög 1996), men många av dem är även beroende av den föda som den döda veden ger upphov till, t.ex. insekter.

3.1.5 Hur utnyttjas den döda veden

Död ved har fyra viktiga funktioner: 1) föda för svampar och insekter, 2) växt- eller boplats för lavar, mossor, insekter, fåglar m.m., 3) skydd mot torka, kyla och som övervintringsplats för insekter, snäckor och ryggradsdjur samt slutligen 4) som byggnadsmaterial för t.ex. getingbon (Samuelsson och Ingelög 1996).

Kategoriserat efter artförekomst har död ved fyra nedbrytningsfaser (Ehnström och Waldén 1986).



Figur 2 Den döda vedens nedbrytningsfaser kategoriserat efter artförekomst. Från Ehnström och Waldén 1986)

3.1.6 Skillnader mellan öppen och sluten skog

Några arter, framför allt de som lever i det sista nedbrytningsstadiet är beroende av beskuggat läge. 9 % av de rödlistade vedlevande evertebraterna föredrar skugga och ytterligare 9 % halvskuggiga förhållanden (Jonsell m.fl. 1998).

Skuggföhållandena är dock bara en av flera kvaliteter som är viktiga för artsammansättningen. Vedens nedbrytningsgrad är också avgörande. I ved som tillhör den första successionen av nedbrytning (< 2 år) föredrar endast 4 % skugga, men den andelen ökar i senare successionsstadier, och i det mest nedbrutna stadiet (> 15 år) föredrar 16 % av arterna skugga (Jonsell m.fl. 1998). Nittérus (1998) fann en större mängd evertebrater i högstubbar belägna i skugga än de som var solexponerade. Det var dock ingen signifikant skillnad i antalet arter mellan högstubbarna. Hansson (1998) använde databasen ”produktion och miljö” och visar att 79 % av de rödlistade skalbaggsarterna kan utnyttja solexponerad ved, resterande kräver slutna skog. Kaila m.fl. (1997) gjorde en parvis jämförelse av artförekomst i död björkved mellan öppna habitat och slutna skog. Studien visade att båda habitattyperna håller ett stort antal vedlevande skalbaggsarter inklusive en del arter som är hotade eller ovanliga samt att artsammansättningen skilde mellan habitattyperna.

En avgörande del för artsammansättningen i död ved är vedens fukthalt, t.ex. trivs många larver till långhorningar i torr hård ved medan bladhorningar trivs i fuktig beskuggad ved. I den slutna skogen råder det en relativt hög luftfuktighet, och de vedlevande arterna lever i en stabil miljö. Därför bör ved som lämnas vid slutavverkning helst skyddas av andra levande träd och undervegetation för att skapa ett någorlunda stabilt klimat. (Samuelsson och Ingelög 1996)

Lindblad och Abrahamsson (2008) har studerat just skapade granhögstubbar i gallring med fokus på förekomst av skalbaggar i dessa. Deras studie visar att både antalet arter och antalet individer inte är mindre i högstubbar skapade vid gallring än i högstubbar skapade vid förnygringsavverkning. De kunde heller inte påvisa någon positiv korrelation mellan diameter på högstubben och antalet arter. Högstubbar i gallring skulle därmed kunna anses ge samma nytta som högstubbar vid förnygringsavverkning. De visar dessutom att artkompositionen skiljer sig åt i högstubbar i gallring jämfört med högstubbar vid förnygringsavverkning och att de flesta av de funna arterna enbart kunde kopplas till den ena typen. Högstubbar i gallring och vid förnygringsavverkning är alltså inte utbytbara mot varandra.

3.1.7 Den döda vedens egenskaper

Samuelsson och Ingelög (1996) hävdar att kvaliteten på den döda veden är minst lika viktig som volymen.

De trädsläkten som håller flest arter är i rangordning; *Quercus*, *Fagus*, *Picea*, *Betula*, *Pinus* och *Populus* (Jonsell m.fl. 1998). Volymen död ved fördelad mellan trädslag var för hela landet 5,1 m³sk/ha barrträd och 1,3 m³sk/ha lövträd (Westerlund m.fl. 2001). I takt med att veden bryts ned blir trädarten mindre och mindre viktig (Jonsell m.fl. 1998).

Nästan alla trädsläkten har någon art knuten till sig som inte lever hos något annat släkte. För att bevara hela faunan krävs därför död ved av alla arter. Om det finns begränsningar i hur mycket ved som skall sparas är det effektivast att spara de trädarter som håller flest arter, det vill säga *Quercus-Fagus* och *Picea-Pinus* (Jonsell m.fl. 1998).

I Jonsell m.fl. undersökning (1998) visas att 54 % av de vedlevande arterna hittades i grov ved (> 50 cm för gran), 34 % i mellanklassen (50 cm för gran) och 12 % i den klena veden (< 50 cm för gran), 13 arter (2 %) var begränsade till den klena veden. I Nittérus (1998) undersökning av högstubbar fanns ingen statistisk säkerställd skillnad varken i antalet arter eller vilka individer beroende på diameter. Hallins (1997) undersökning av vedsvampar visade att med tilltagande dimension på lågorna ökade det genomsnittliga artantalet per låga, både totalt och av rödlistade arter. I Sverige är 81 % och i Götaland 78 % av alla vindfällda eller döda träd under 30 cm i diameter på bark (Westerlund m.fl. 2001). Skogsstyrelsen (Anon 2014) redovisar att antalet döda eller vindfällda träd, 20 cm eller grövre uppgick till 4841 st./1000 ha under perioden 2009-2013 vilket är mer än en fördubbling jämfört med perioden 1983-1987. Antalet ökar med stigande beståndsålder och i skogar äldre än 80 år är antalet/1000 ha mer än dubbelt jämfört med skogar yngre än 80 år (Anon 2014).

Samuelsson och Ingelög (1996) beskriver att träd som vuxit snabbt och fått breda årsringar har en fattigare flora än senvuxna träd med täta årsringar. De påpekar också att ett senvuxet träd bryts ned långsammare än ett snabbvuxet och att ju längre tid en död stam får ligga desto fler arter hinner utnyttja den.

När det gäller vilken typ av substrat som de rödlistade evertebraterna föredrog visade det sig att låga stubbar var minst använda och de 82 arter som hittades där fanns också i andra substrat (Jonsell m.fl. 1998). Lågor höll 295 arter, högstubbar 361 arter och stående döda träd 317 arter. Detta anser även Samuelsson och Ingelög (1996) vilka hävdar att fler rödlistade insektsarter förekommer på stående döda träd än på liggande. Abrahamsson och Lindblad (2006) jämförde förekomst av

skalbaggar mellan vanliga stubbar vid föryngringsavverkning med högstubbar skapade vid föryngringsavverkning och inom de senare både vid normal stubbhöjd och vid brösthöjd. Denna studie var inriktad på granstubbar. Här påvisades skillnader i förekomst mellan de tre typerna och där högstubbar vid marknivå uppvisade det högsta artantalet. Denna skillnad återfanns även mellan stubbar inom samma föryngringsavverkning vilket tyder på att det är en skillnad i habitat i olika delar av högstubben snarare än en geografisk skillnad. Data från Riksskogstaxeringen visar att hälften av den döda veden i Götaland består av torrträd och högstubbar och hälften var lågor, för hela landet är en tredjedel av den döda veden bestående av torrträd och högstubbar (Westerlund m.fl. 2001). Relationen mellan stående och liggande död ved var ungefär lika hos barrträd och lövträd. Samuelsson och Ingelög (1996) hävdar att högstubben bör göras så lång som det praktiskt är möjligt samt att det oftast är bättre att låta trädet stå kvar och dö av sig självt. De påpekar också att lövträd har ett stort värde även som levande och att det bör övervägas om trädet verkligen skall kapas. Hansson (1998) visar att en betydande del av de arter som är kända från död granved även kan utnyttja tillskapade högstubbar av gran vid slutavverkningar. Detta faktum gäller även för högstubbar av björk och asp (Nittérus 1998).

Det är inte enbart högstubbens yttre karaktär såsom art, diameter, höjd som har betydelse för i vilken utsträckning skalbaggar väljer att utnyttja substratet. I en studie av granhögstubbar skapade vid föryngringsavverkning studerades även svampflorans betydelse (Jonsell, Schroeder och Weslien 2005). Här visade det sig att förekomst eller avsaknad av klibbticka (*Fomitopsis pinicola*) och violticka (*Trichaptum abietinum*) var mer korrelerat till skalbaggsfaunan än vad diameter, höjd och barkmängd var.

Hur trädet dog är avgörande för vilka arter som kommer att leva där. Tydligast skillnad ses mellan träd som sakta dog genom röta och de som dog hastigt, t.ex. av torka (Samuelsson och Ingelög 1996). I en studie, inriktad på högstubbar av asp och björk studerades eventuella skillnader i nyttan mellan naturliga och skapade högstubbar utifrån skalbaggars nyttjande (Jonsell, Nittérus och Stighäll 2004). Studien visade att det är skillnad i skalbaggsfaunan mellan de två typerna och där de naturliga högstubbarna var mer artrika. Men de rödlistade arter som hittades var i högre grad knutna till de skapade högstubbarna och nyttan med dessa kan därmed påvisas. Den större artrikedomen i naturliga högstubbar förklaras troligen av att

dessa stubbar uppvisar en större spektra när det gäller nedbrytningsgrad, orsak till trädets död m.m. Av övriga förklaringar till skillnader är trädarten viktigare än hur högstubben skapades medan diametern, nedbrytningsgraden och graden av beskuggning var mindre viktig.

Även döda grenar på levande träd, kan vara värdefulla för exempelvis insekter och bör därför sparas (Samuelsson och Ingelög 1996).

Ovan har redogjorts för några studier som påvisar nyttan av högstubbar. Därför kan det vara på sin plats att också redovisa studier som inte ger denna positiva bild. I en studie av tall- och granhögstubbar skapade vid föryngringsavverkningar i Mellansverige var dessa det viktigaste substratet för endast en av de 29 vanligast förekommande skalbaggsarterna (Schroeder m.fl. 2006)

3.1.8 Risk med att lämna död ved

Flera av de problem som uppstått genom insektsskador under senare tid kan möjligen söka sin grund i den kraftiga utarmning av artantalet lägre djur som blir följderna av ett rationellt skogsbruk. Om artantalet sjunker försvinner troligen många naturliga reglermekanismer i form av parasiter och rovdjur, vilka normalt begränsar storleken på en insektsart (Ahlén m.fl.1979). Ett nittiototal insekter är knutna till näringsvävar från den vanliga granbarkborrens ägg, larver, puppor och vuxna skalbaggar (Anon 1993, Samuelsson och Ingelög 1996). Endast under de två första åren sedan träden dött utnyttjas de av de ur skogsskadesynpunkt betydelsefulla insekterna (Ehnström och Waldén 1986). Av Sveriges ca 3000 vedlevande insekter är ca 10 att betrakta som skadegörare (Samuelsson och Ingelög 1996). För lövträd föreligger inga större risker från skogsskyddssynpunkt (Ahlén m.fl. 1979). Schlyter och Lundgren (1993) visade att förekomsten av granbarkborre var samma i två naturreservat med stora mängder död ved som i omgivande rationellt skötta skogar. Bengtsson (2000) visar med stöd av Schroeder (1993) att högstubbar på hyggen innebär lägre risk för angrepp av granbarkborre än liggande död ved. Var tredje högstubbe var angripen av granbarkborre jämfört med nio av tio liggande stockar. Schroeder och Eidmann (1993) undersökte snöbrutna barrträd och fann att en tredjedel av dessa naturliga högstubbar var angripna av någon sorts skalbagge jämfört med tre av fyra toppar. Ingen högstubbe var angripen av granbarkborre. Undersökningen visade också ett samband mellan höjden på högstubben och andelen angrepp. Ju högre stubbe desto färre angrepp vilket kan förklaras med att

högre stubbar innebär fler levande grenar och sambandet mellan fler levande grenar och färre angrepp kunde också visas.

3.1.9 Lagar och certifieringsregler

Skogsvårdslagen

Den nya skogspolitiken som beslutades av riksdagen 1993 kännetecknas av två jämställda mål – ett miljömål och ett produktionsmål. Miljömålet beskrivs i skogsvårdslagen (Anon 1994) bl.a. med texten: *En biologisk mångfald och genetisk variation skall säkras. Skogen skall brukas så att växt- och djurarter som naturligt hör hemma i skogen ges förutsättningar att fortleva under naturliga betingelser och i livskraftiga bestånd. Hotade arter och naturtyper skall skyddas.*

Det finns i Skogsvårdslagen inga krav på markägaren att aktivt skapa högstubbar. Däremot finns ett motstående regelverk som behandlar skyddsåtgärder.

Skogsvårdslagen 29 § SVL Kap 6:10.

När mer än 5 m³sk rått barrvirke avsiktligt eller oavsiktligt skadats inom ett hektar genom storm, snöbrott, avverkning, röjning eller på annat sätt, skall den volym skadat rått barrvirke som överstiger 5 m³sk utforslas eller göras otjänlig som yngelmaterial för skadliga insekter före de tidpunkter som anges under rubriken ”Lagring av stamvirke”.

PEFC

I den nu gällande skogstandarden för certifiering enligt PEFC (Anon 2012) finns skrivningar både om att lämna befintlig död ved såväl som att vid gallring tillskapa död ved genom högstubbar.

4.9 Död ved

Död ved är en viktig faktor för biologisk mångfald, men en bristvara i brukade skogar. En grundläggande ambition är därför att öka mängden döda stående träd, lågor, högstubbar mm. Död ved, med undantag av klenare avverkningsrester, ska värnas vid skogliga åtgärder.

- Död ved av tidigare lämnad naturhänsyn ska alltid lämnas, såvida inte risk för skada på människor eller egendom genom vindfällning mm föreligger. Annan förekommande äldre död ved (> 1år) sparas under förutsättning att

den inte försvårar avverkning eller återbeskogning, eller att det föreligger risk för skada på människor eller egendom.

- Längs stigar/vandringsleder ska döda träd som riskerar vindfällning inte lämnas inom en trädlängds avstånd från stigen/vandringsleden. Där kan högstubbar istället vara ett lämpligt alternativ.
- Från andra gallring till och med slutavverkning (i annat än ek och bokbestånd) ska grov död ved av minst tre färska högstubbar, stockar, liggande eller ringbarkade träd skapas per hektar
- Om det redan finns mer än 3 m³sk färsk död ved/ha behöver ny död ved inte tillskapas. Färsk död ved utöver detta (t.ex. i form av vindfällan) får tas ut innan beståndet avvecklas.
- Högstubbar ska tillskapas av grövre, icke naturvärdesträd, av olika trädslag. De ska kapas på högsta säkra höjd.
- Vid förnygringsavverkning i ek- och bokbestånd ska död ved tillskapas, så att det vid avvecklingen av det gamla beståndet finns minst två ringbarkade träd eller högstubbar av huvudträdslaget i medeltal per hektar avverkad yta. Av övriga ädellövträd behöver vare sig högstubbar eller ringbarkade träd skapas.
- Större sammanhängande områden med död skog får åtgärdas för att möjliggöra anläggning av ny skog enligt kraven i skogsvårdslagen, men avsättning/skötsel som PF, NS eller NO bestånd bör alltid övervägas.
- Undantag från tillskapande och kvarlämnande av ny död ved medges vid särskilda skäl, t.ex. vid dokumenterad risk för massförökning av skadeinsekter.

FSC

Den nu gällande skogsbruksstandarden enligt FSC (Anon 2010) behandlar frågan om skapande av högstubbar under princip 6: Miljöpåverkan.

6.3.7S. Skogsbrukare ska tillskapa minst tre högstubbar eller ringbarkade träd i medeltal per hektar avverkad yta vid förnygringsavverkning och grövre gallring. Skogsbrukare ska sträva efter att fördela dessa i så lika antal som möjligt på grövre, icke naturvärdesträd av tall, gran, björk och asp.

Därutöver finns också skrivningar om bevarande av naturligt död ved.

3.2 Ekonomisk beräkning

De ekonomiska beräkningarna resulterade i följande kostnader (tabell 4-7) för en enskild högstubbe. I respektive tabell framgår vid vilken höjd diametern begränsar timmer- respektive massavedutbyte. Högstubben är bestämd till 3 m höjd.

Tabell 4 Apteringssimulering och värdeberäkning typträd 1

Typträd 1, inga timmerdimensioner, massavedsdimension till 73 dm								
	Normal aptering				Aptering efter högstubbe			
	Längd (dm)	Diameter (cm)	Volym (m ³ fub)	Värde (SEK)	Längd (dm)	Diameter (cm)	Volym (m ³ fub)	Värde (SEK)
Massaved	33	10	0,026	7,64	33	6	0,009	2,65
	33	7	0,013	3,82				
Totalt	66		0,039	11,47	33	6	0,009	2,65

Kostnaden för högstubben är $11,47 - 2,65 = 8,82$ kr (77 % av totala virkesvärdet).

Tabell 5 Apteringssimulering och värdeberäkning typträd 2a

Typträd 2a, timmerdimension till 91 dm och massavedsdimension till 130 dm.									
	Normal aptering				Aptering efter högstubbe				
	Längd (dm)	Diameter (cm)	Volym (m ³ fub)	Värde (SEK)	Längd (dm)	Diameter (cm)	Volym (m ³ fub)	Värde (SEK)	
Timmer	49	17	0,111	55,61	46	14	0,071	35,57	
	40	12	0,045	22,55					
Massaved	33	9	0,021	6,17	27	12	0,031	9,11	
					27	7	0,010	2,94	
Totalt	122		0,177	84,33	130		0,112	47,62	

Kostnaden för högstubben är $84,33 - 47,62 = 36,71$ kr (44 % av totala virkesvärdet).

Tabell 6 Apteringssimulering och värdeberäkning typträd 2b

Typträd 2b, timmerdimension till 111 dm och massavedsdimension till 158 dm.

	Normal aptering				Aptering efter högstubbe			
	Längd dm)	Diameter cm)	Volym m ³ fub)	Värde SEK)	Längd dm)	Diameter cm)	Volym m ³ fub)	Värde SEK)
Timmer	55	17	0,125	62,63	52	15	0,092	46,09
	52	13	0,069	34,57	28	12	0,056	28,05
Massaved	33	10	0,026	7,64	33	10	0,026	7,64
Totalt	140		0,220	104,84	143		0,174	81,78

Kostnaden för högstubben är $104,84 - 81,78 = 23,06$ kr (22 % av totala virkesvärdet).

Tabell 7 Apteringssimulering och värdeberäkning typträd 3

Typträd 3, timmerdimension till 175 dm och massavedsdimension till 210 dm.

	Normal aptering				Aptering efter högstubbe			
	Längd dm)	Diameter cm)	Volym m ³ fub)	Värde SEK)	Längd dm)	Diameter cm)	Volym m ³ fub)	Värde SEK)
Timmer	55	26	0,292	146,29	52	24	0,235	117,74
	55	21	0,190	95,19	55	18	0,140	70,14
	46	15	0,081	40,58	37	12	0,042	21,04
Massaved	27	12	0,031	9,11	33	9	0,021	6,17
	27	7	0,010	2,94				
Totalt	210		0,604	294,11	177		0,438	215,09

Kostnaden för högstubben är $294,11 - 215,09 = 79,02$ kr (27 % av totala virkesvärdet).

De simulerade kostnaderna för högstubbar i en tidig/första gallring är alltså ca 9 - 37 kr/st. Givet normen om 3 st./ha ger det alltså en kostnad av 27-81 kr/ha.

Motsvarande kostnader för en sen/andra gallring är 23-79 kr/st. eller 69-237 kr/ha.

Den aktuella gallringsarealen i Götaland är ca 135 000 ha/år. En försiktig beräkning under antagande att träd med lägre virkesvärde i första hand väljs ut som högstubbar ger en total kostnad på ca 8 000 000 kr/år (135 000 ha * 60 kr).

3.3 Attitydundersökning

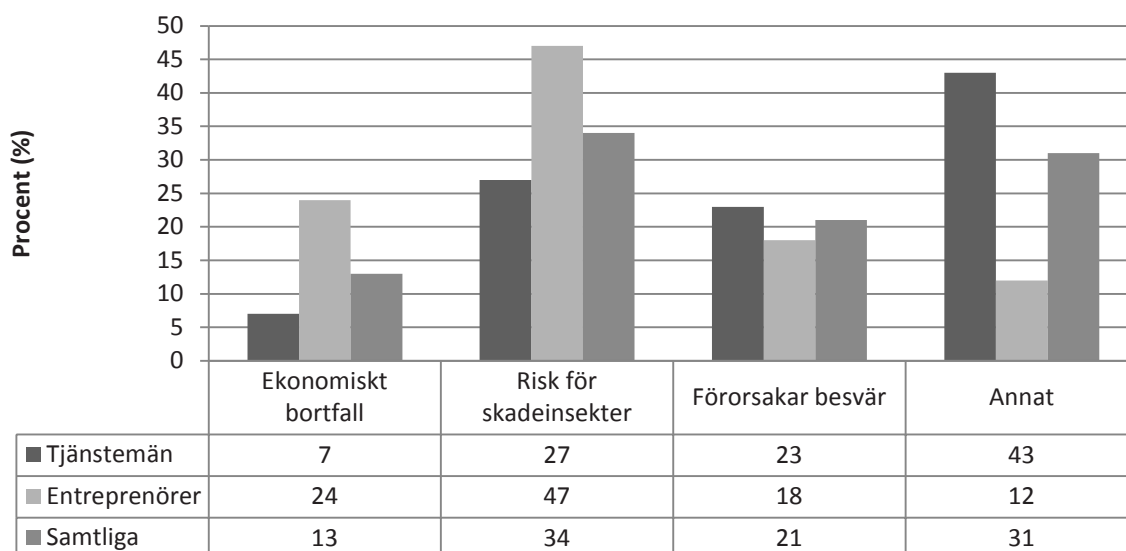
Första frågan i enkäten identifierade respondenten som antingen tjänsteman eller entreprenör och redovisas inte. Procentsatserna är framräknade ur att 100 % är antalet inlämnade fullständiga svar.

I början och slutet av enkäten framträder två bilder som är viktiga att ha med i analysen av resultaten. I båda grupperna fanns en överväldigande majoritet som anser att det finns för lite kunskap om naturvårdsnyttan av högstubbar i gallring och att den kunskap som finns är för dåligt spridd. Till detta kommer att varannan respondent tyckte att det är för lite död ved i dagens produktionsskogar, här fanns däremot en skillnad mellan grupperna. För gruppen Tjänstemän ansåg en minoritet (43 %) att det är tillräcklig mängd medan det för gruppen Entreprenörer var en majoritet (63 %) som ansåg detta.

Även om det bara var ca hälften av respondenterna som tyckte att det är tillräcklig mängd död ved i Sveriges produktionsskogar verkade de vara nöjda med det regelverk som finns kring frågan. Endast ett fåtal ville ändra på Skogsvårdslagens gräns för mängden råa döda barrträd och majoriteten av de som ansåg att högstubbar ska tillskapas vid gallring och slutavverkning ansåg att nuvarande certifieringskriterier om tre per hektar är lagom.

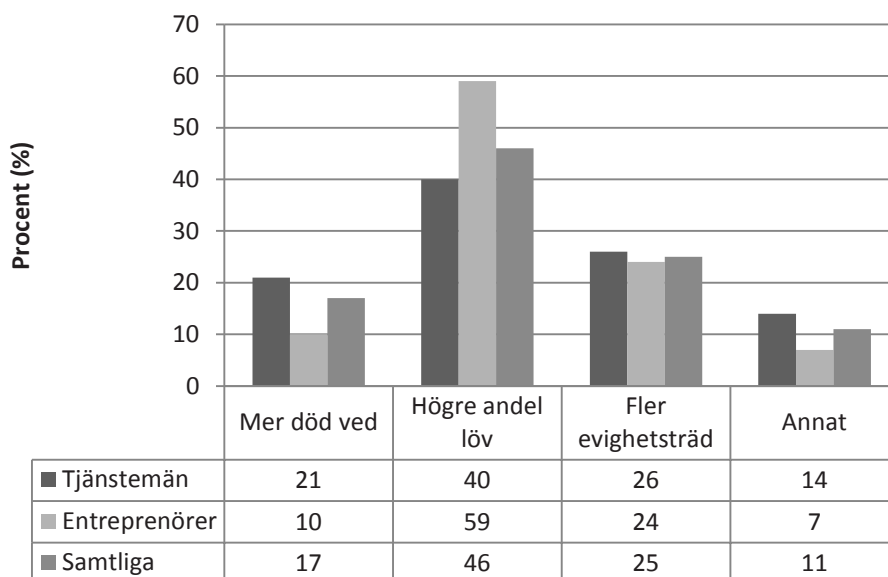
Att öka mängden död ved kan göras genom olika strategier. Medan 90 % av respondenter tyckte att högstubbar ska tillskapas vid slutavverkning är motsvarande siffra för gallring endast 70 %. I resultaten syntes också en högre acceptans att tillskapa mer död ved vid slutavverkning där var 5:e respondent tyckte att det bör skapas fler än tre per hektar. Däremot syns en mindre acceptans för att spara vindfällan i slutna skog där fyra av tio inte ville spara några alls.

Den mer negativa inställningen till vindfällan än till högstubbar i slutna skog kan förklaras av ekonomiska skäl, där lämnande av ett vindfällt träd representerar ett högre värden än skapandet av en högstubbe. Möjligen kan attityden också kopplas till den bedömda risken för skadeinsekter. När respondenterna fick välja vad de ansåg vara största nackdelen med högstubbar i gallring gavs en ganska splittrad bild.



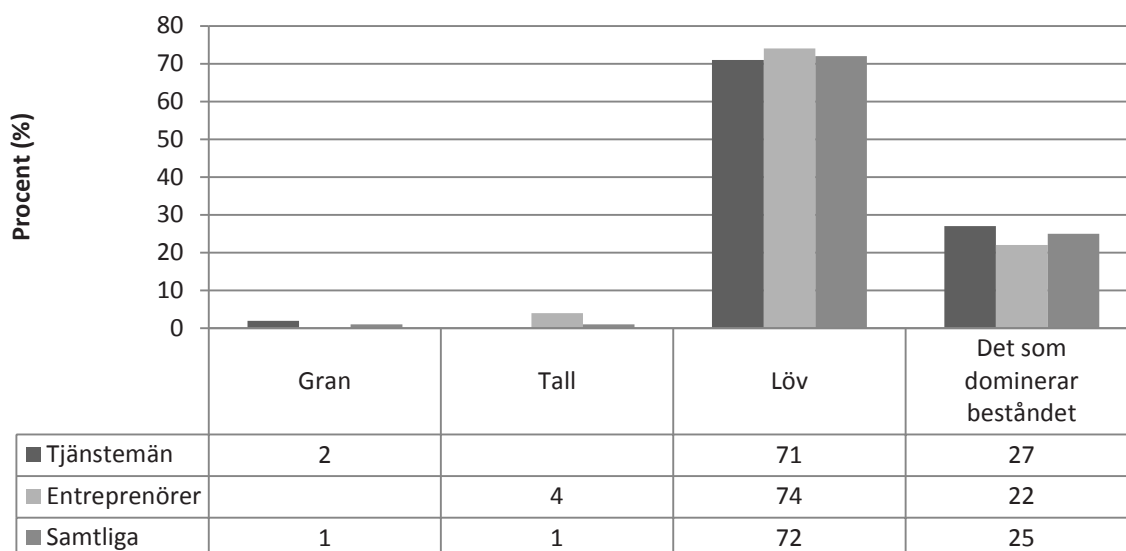
Figur 3 Vilken av följande anser Du är den största nackdelen med att skapa högstubbar i gallring?

När det gällde nyttan av att skapa högstubbar i gallring var båda grupperna relativt samstämmiga och ansåg att största nyttan var att gynna insekter och fåglar och i liten utsträckning svampar eller annat. Trots att ungefär varannan respondent inte tyckte att det fanns tillräcklig mängd död ved var det inte mer död ved som de anser vara den viktigaste naturvårdsåtgärden.



Figur 4 Vad anser Du är viktigast för naturvården i skogen?

Samma resonemang syntes också i svaret på frågan om vilket trädslag som respondenterna tyckte att högstubbar ska skapas av.



Figur 5 Av vilket trädslag anser Du att högstubbar i gallring ska göras?

Tabell 9 Samtliga enkätsvar

Fråga	Svars alternativ	Tjänstemän	Entreprenörer	Samtliga
Fråga 2 Anser Du att Sveriges produktionsskogar innehåller tillräcklig mängd med död ved?	Ja	43 %	63 %	51 %
Fråga 3 Anser Du att högstubbar skall skapas vid gallring?	Ja	65 %	75 %	69 %
Fråga 4 Om Du svarade Ja på ovanstående fråga, hur många anser Du skall skapas?	Färre än 3 per hektar	18 %	7 %	14 %
	Tre per hektar	69 %	85 %	76 %
	Fler än tre per hektar	13 %	7 %	11 %
Fråga 5 Anser Du att högstubbar skall skapas vid slutavverkning?	Ja	92 %	94 %	93 %
Fråga 6 Om Du svarade Ja på ovanstående fråga, hur många anser Du skall skapas?	Färre än 3 per hektar	7 %	3 %	6 %
	Tre per hektar	73 %	79 %	75 %
	Fler än tre per hektar	20 %	18 %	19 %

Fråga 7 Av vilket trädslag anser Du att högstubbar i gallring skall göras?	Gran	2 %	-	1 %
	Tall	-	4 %	1 %
	Löv	71 %	74 %	72 %
	Det som dominerar beståndet	27 %	22 %	25 %
Fråga 8 Vilken av följande anser Du är viktigaste anledningen till att högstubbar skall skapas i samband med gallring?	Gynna insekter	48 %	46 %	47 %
	Gynna fåglar	35 %	46 %	39 %
	Gynna svampar	4 %	-	3 %
	Annat	13 %	8 %	11 %
Fråga 9 Vilken av följande anledningar anser Du vara största nackdelen med att skapa högstubbar i gallring?	Ekonomiskt bortfall	7 %	24 %	13 %
	Risk för skadeinsekter	27 %	47 %	34 %
	Förorsakar besvär	23 %	18 %	21 %
	Annat	43 %	12 %	31 %
Fråga 10 Anser Du att skogsvårdslagens gräns på maximalt 5 m ³ sk råa döda barrträd per hektar skall höjas?	Ja	5 %	6 %	5 %
Fråga 11 Om en certifierad skogsägare ej skapar högstubbar i gallring, vad tror Du är den främsta anledningen till detta?	Ekonomiskt bortfall	8 %	21 %	13 %
	Risk för skadeinsekter	17 %	15 %	16 %
	Osäkerhet om nyttan	65 %	59 %	63 %
	Annat	10 %	6 %	8 %
Fråga 12 Vad anser Du är viktigast för naturvården i skogen?	Mer död ved	21 %	10 %	17 %
	Högre andel löv	40 %	59 %	46 %
	Fler evighetsträd	26 %	24 %	25 %
	Annat	14 %	7 %	11 %
Fråga 13 Anser Du att man bör lämna vindfällan i slutna skog?	Ja, alla	5 %	3 %	4 %
	Ja, tre per hektar	52 %	60 %	55 %
	Nej	43 %	37 %	41 %

Fråga 14 Tror Du att det i gallringsskog innebär någon ökad tidsåtgång att göra en högstubbe jämfört med att kapa trädet vid marken?	Ja	47 %	49 %	47 %
Fråga 15 Om Du svarade Ja på ovanstående fråga, hur mycket längre tid tror Du att det tar att först göra en högstubbe, inklusive trädval?	Mindre än 30 sekunder	63 %	41 %	55 %
	Mindre än 1 minut	22 %	29 %	25 %
	1-3 minuter	7 %	29 %	6 %
	Mer än 3 minuter	7 %	-	5 %
Fråga 16 Vad anser Du vara det största problemet med att skapa färsk högstubbar i gallring?	Svårt att hitta lämpliga träd	40 %	56 %	46 %
	Svårt att veta hur många man gjort	23 %	21 %	22 %
	Annat	37 %	24 %	32 %
Fråga 17 Vilken typ av träd bör väljas till högstubbar i gallring? (Flera svarsalternativ är möjliga)	Träd av dålig kvalitet	79 %	86 %	82 %
	Träd som troligen är rötade	79 %	94 %	85 %
	Klena träd	7 %	19 %	12 %
	Grova träd	41 %	39 %	40 %
Fråga 18 Anser Du att det finns tillräcklig kunskap om nyttan av högstubbar i gallring?	Ja	7 %	15 %	10 %
Fråga 19 Anser Du att information om nyttan av högstubbar i gallring har spridits i tillräcklig stor utsträckning?	Ja	8 %	9 %	4 %

5 Diskussion

5.1 Litteraturstudie

Med stöd av litteraturen har jag visat att naturskogslandskapet innehöll betydligt mer död ved än vad dagens kulturskogar gör. Den mest avgörande skillnaden har jag dock inte ansett mängderna vara utan att dagens skogsmark till stora delar helt saknar död ved vilket kan innebära spridningshinder för de arter som är knutna till död ved.

Eftersom de flesta arter endast utnyttjar den döda veden under en speciell fas av nedbrytningen är det viktigt att död ved kontinuerligt tillförs landskapet. Detta innebär att befintlig död ved bör lämnas och ny död ved bör skapas i alla faser av skogens omloppstid såväl i gallring som i slutavverkning. Litteraturen visar också att artsammansättningen är olika i högstubbar som skapas vid gallringsingrepp jämfört med de som skapas vid förnygringsavverkning vilket innebär att dessa inte är utbytbara mot varandra.

Även utifrån en rumslig dimension är det viktigt att skapa högstubbar även vid gallringsingrepp. Om detta görs vid samtliga gallringar och förnygringsavverkningar minskar avståndet mellan tillgängliga substrat vilket innebär bättre överlevnadschanser på artnivå.

Det är av stor betydelse vid skapandet av högstubbar att det inte sker schablonmässigt. Trädslagsvalet är viktigt eftersom de arter som utnyttjar nydöd ved ofta är kopplade till specifika trädslag. Samtidigt är det viktigt att skapa död ved av olika släkten eftersom nästan alla har någon art knuten till sig som inte finns hos något annat trädsläkte.

En stor del av de arter som anses hotade och missgynnade är knutna till skogsmark och död ved. Därmed är det skogssektorns ansvar att hjälpa dessa arter med deras livsbetingelser och då framförallt med tillgången på död ved. Är då skapandet av högstubbar ett bra sätt att hjälpa dessa arter? Ja, eftersom de flesta av de hotade arterna är kopplade till vedens senare nedbrytningsfaser och toppkapning av träd påskyndar nedbrytningen har jag ansett att skapandet av högstubbar är en bra metod. Nackdelen är att det finns arter t.ex. många rödlistade storsvampar som är beroende av de tidigare faserna i vednedbrytningen. Dessa kan hjälpas genom att döda och döende träd samt vindfällen lämnas orörda. För mossor och lavar verkar

tillskapande av högstubbar i gallring ha en begränsad effekt. För båda grupperna är liggande död ved viktigare än stående och lavarna behöver dessutom solexponerad ved för att kunna fotosyntetisera.

Det finns inget stöd i den genomgångna litteraturen för att skapandet av högstubbar skulle öka risken för skadeinsekter.

5.2 Ekonomisk beräkning

Mina ekonomiska beräkningar har visat att kostnaden för att göra en högstubbe är låg räknat i kronor men att det är en relativt stor andel av det enskilda trädets värde som avsåts. Eftersom jag inte tagit någon hänsyn till timmerkvalitet i mina beräkningar kan värdet på högstubben vara högre. Det mest troliga är dock att högstubbar görs av de minst värdefulla träden i beståndet och att mina värden därför kan ses som maxvärden.

Mina beräkningar har visat att en högstubbe med brösthöjdsdiametern 10 cm kostar ca 9 SEK, 20 cm ca 30 SEK och 30 cm ca 80 SEK. Om man antar att flesta högstubbar som görs i gallring är mellan 10 och 20 cm i brösthöjdsdiameter ger det en kostnad på ca 20 SEK per högstubbe. För att uppfylla certifieringsreglerna krävs tre högstubbar per hektar vilket då motsvarar en kostnad på 60 SEK per hektar. I litteraturstudien hänvisade jag till gallringsarealen i Götaland (för vilket område kostnaden gäller) är ca 135 000 ha. Detta innebär att den årliga kostnaden i Götaland för att skapa högstubbar i gallring är drygt 8 000 000 SEK. Detta är således den summa som skogsägarna i Götaland bevisligen är villiga att betala för att öka mängden död ved i samband med gallringsingreppet. Diskussionen om naturvård i skogsbruket handlar till en del om naturvärden skall koncentreras eller spridas ut. För att knyta an till den diskussionen visar jag här vad skogsägarna är villiga att betala för att skapa mer död ved. Ett alternativ till att skapa högstubbar skulle därför kunna vara att samla in samma summa från skogsägarna via skatt eller avgift för att lösa in mark till reservat. Genomsnittspriset för produktiv skogsmark vid försäljning på en öppen marknad var 2012 knappt 85 000 SEK per hektar (Anon. 2014). Kostnaden för högstubbarna motsvarar alltså inlösen av ca 95 ha produktiv skogsmark per år i Götaland.

Vidare eftersom det framförallt råder brist på död ved i dagens produktionsskogar bedömer jag att tillskapandet av högstubbar är ett kostnadseffektivt

naturvårdsarbete jämfört med att undanta mark helt och hållet från skogsbruk. Högstubbarna är dessutom väl spridda i landskapet vilket reservaten ofta inte är. Dessutom kan avsättningarna ha en lång leveranstid för att skapa naturligt död ved, om det inte är naturskogar som löses in. Eftersom risken för skadeinsekter tycks vara låg vid skapande av högstubbar i gallring finns också anledning att verka för att detta görs i ökad omfattning speciellt då dagens certifieringsregler ligger ganska långt ifrån gränsen då skogsskyddsföreskrifterna i Skogsvårdslagen träder in.

Observera att ett aktivt skapande av död ved i brukade kulturskogar ska ses som ett komplement och inte en ersättning för avsättningar av hänsynsytor, frivilliga avsättningar och formellt skydda skogsmark från brukande. Men jag visar här att detta komplement är mycket kostnadseffektivt jämfört med övriga instrument.

5.3 Attitydundersökning

Den övergripande slutsatsen av attitydundersökningen är att det är väldigt små åsiktsskillnader mellan entreprenörer och tjänstemän. Båda grupperna var dock i klar majoritet positiva till högstubbar.

Grupperna var också överens om att högstubbar i gallring bör göras av lövträd. Något förvånande är det att inga av tjänstemännen och endast ett fåtal entreprenörer vill göra högstubbar av tall.

Entreprenörerna angav i högre utsträckning än tjänstemännen det ekonomiska bortfallet och risken för skadeinsekter som nackdelar med att skapa högstubbar. Tjänstemännen angav i stor uträkning egna skäl och då ofta att det inte fanns några nackdelar eller att det inte fanns någon naturvårdsnytta. Dessa svar tycker jag framförallt pekar på svårigheten att tillämpa forskningsresultat i praktiken. Mina beräkningar visar att det ekonomiska bortfallet är försumbart och litteraturstudien visar att det är en väldigt liten risk för skadeinsekter. Detta har tydligen inte nått ut till dem som arbetar praktiskt med frågan om högstubbar.

De flesta i båda grupperna tyckte att man bör lämna tre vindfällen per hektar men en stor del ansåg också att inga vindfällen bör lämnas. Jag är något förvånad över att en så stor del anser att alla vindfällen skall hämtas samtidigt som de allra flesta är positiva till att skapa högstubbar. En teori är att vindfällen ofta innebär en större volym död ved än vad högstubbar gör vilket därmed ger ett större ekonomiskt bortfall och en större risk för skadeinsekter.

En ytterst svag majoritet ansåg att det inte gick åt mer tid att skapa en högstubbe än att inte göra det. De som tyckte att det tog längre tid att skapa en högstubbe att den tiden var under 30 sekunder. Detta visar att när det gäller att beräkna kostnaden för att skapa högstubbar så kan man bortse ifrån tiden det tar att skapa högstubben.

Både tjänstemännen och entreprenörerna ansåg att graden av dålig kvalitet och röta var de viktigaste kriterierna när de valde vilka träd som skulle bli högstubbar. Detta anser jag tyder på att den ekonomiska aspekten på högstubbar är viktigare än vad som framkom vid frågan om den största nackdelen med högstubbar.

Respondenterna har valt de minst ekonomiskt värdefulla träden i mycket högre grad än vad de har valt de grova träden. Litteraturstudien visar att det i första hand är grov död ved som saknas i dagens skogslandskap. Grovlek är dock inte alltid en signal om högre värde, ofta kan grova träd också ha egenskaper som sänker värdet och i de fallen högstubbar skapas av sådana uppstår en win-win situation.

Båda grupperna tyckte att det fanns för lite kunskap om högstubbar och att den information som finns inte har spridits tillräckligt. Detta framkommer indirekt också genom svaren på andra frågor som ibland är motstridiga vad forskningen har visat.

Attitydundersökningen genomfördes för drygt tio år sedan. Sedan dess har skapandet av högstubbar i gallring närmast blivit norm. Samtidigt har ytterligare forskning om positiv naturvårdsnytta och ytterligare kompetensutveckling av tjänstemän och entreprenörer tillkommit. Det bör innebära att attityderna blivit ännu mer positiva till åtgärden. Sedan undersökningen har dock Götaland drabbats av två stora stormfällningar (Gudrun 2005 och Per 2007) med efterföljande problem med granbarkborreangrepp. Detta skulle kunna ha förstärkt attityden att risken för skadeinsekter är den största nackdelen med åtgärden.

5.4 Samlad bild

Från litteraturstudien står det klart att det finns ett behov av kontinuerlig tillförsel av död ved i alla faser av produktionsskogens omloppstid men givet detta kan markägaren välja två strategier, antingen att passivt lämna toppbrutna eller vindfällda träd eller att aktivt tillskapa död ved som högstubbar. Att välja det passiva alternativet innebär visserligen en minskad virkesintäkt men samtidigt slipper markägaren kostnaden för att ta hand om virket. Att skapa högstubbar tycks

enligt enkätstudien inte innebära något större problem utifrån ett ekonomiskt perspektiv. Sammantaget med att litteraturstudien tyder på en ökad risk för skadeinsekter vid vindfällan jämfört med högstubbar framträder bilden att tillskapande av högstubbar i gallring är en kostnadseffektiv och accepterad metod att öka mängden död ved i produktionsskogarna. För att ytterligare öka acceptansen finns en efterfrågan på information om nyttan av åtgärden.

5.5 Slutsatser

Utifrån ovanstående diskussion landar jag i några slutsatser angående att skapa högstubbar i gallring.

- Studien visar att skapande av högstubbar i gallring gynnar den vedlevande faunan på ett sätt som inte är utbytbar mot andra former av död ved t.ex. skapande av högstubbar vid föryngringsavverkning.
- Det är viktigt med en variation i högstubbarna, framförallt när det gäller träslag. Högstubbar bör därför skapas av alla förekommande träslag i beståndet.
- Certifieringskraven för antalet högstubbar som bör skapas skulle kunna ökas väsentligt då behovet är stort av en stor mängd död ved med varierande egenskaper samtidigt som kostnaden och risken för skadeinsekter är låg.

Referens- och litteraturförteckning

- Abrahamsson, M. och Lindblad, M. 2006. *A comparison of saproxylic beetle occurrence between man-made high- and low-stumps of spruce (Picea abies)*. Forest Ecology and Management 226, 230-237
- Ahlén, I., Boström, U., Ehnström, B. och Pettersson, B. 1979. *Faunavård i skogsbruket – Allmän del*. Skogsstyrelsen
- Ahnlund, H. och Lindhe, A. 1992. Hotade vedinsekter i barrskogslandskapet – några synpunkter utifrån studier av sörmländska brandfält, hållmarker och hyggen. *Entomologisk Tidskrift* 113, 13-23
- Anon, 1993. Naturhänsyn i skogen. Häfte. Skogforsk
- Anon, 1994. Handbok för *Skogsvårdslagstiftningen*. Skogsstyrelsen
- Anon, 2010. Svensk skogsbruksstandard enligt FSC med SLIMF-indikatorer. FSC-STD-SWE-02-02-2010 SW. Svenska FSC, Uppsala
- Anon, 2012. Svensk PEFC Skogsstandard. PEFC SWE 002:3. Svenska PEFC
- Anon, 2014. *Skogsstatistisk årsbok*. Skogsstyrelsen, Jönköping
- Bengtsson, M. 2000. *Insekter i ettåriga högstubbar av gran*. Rapport 2000:1. Skogsvårdsstyrelsen, Västra Götaland. Borås
- Edgren, V. och Nylinder, P. 1949. Funktioner och tabeller för bestämning av avsmalning och formkvot under bark. Tall och gran i norra och södra Sverige. *Meddelanden från Statens Skogsforskningsinstitut* 38, 7
- Ehnström, B. och Waldén, H.W. 1986. *Faunavård i skogsbruket – den lägre faunan*. Skogsstyrelsen
- Forsberg, L. 1999. Kompendium i virkesmätning, Virkesmätningsrådet, VMR. Virkesmätningsrådet
- Fridman, J. och Walheim, M. 1997. *Död ved i Sverige – Statistik från Riksskogstaxeringen*. Arbetsrapport 24, Institutionen för skoglig resurshushållning och geomatik, SLU.
- Gärdenfors, U. 2000. *Rödlistade arter i Sverige 2000*. ArtDatabanken, SLU.
- Hallin, U. 1997. Förekomst av vedsvampar och död ved i tre blådade boreala granskogar. Examensarbete. Institutionen för Skoglig vegetationsekologi, SLU
- Hansson, C. 1998. Betydelsen av tillskapade granhögstubbar för skalbaggs- (Coleoptera) och tripsfaunan (Thysanoptera). Examensarbete 1998:5. Institutionen för entomologi, SLU.

- Jonsell, M., Nittérus, K. och Stighäll, K. 2004. Saproxylic beetles in natural and man-made deciduous high stumps retained for conservation. *Biological Conservation* 118, 163-173
- Jonsell, M. Schroeder, M. och Weslien, J. 2005. Saproxylic beetles in high stumps of spruce: Fungal flora important for determining the species composition. *Scandinavian Journal of Forest Research*, 20:1, 54-64
- Jonsell, M., Weslien, J. och Ehnström, B. 1998. *Substrate requirements of red-listed saproxylic invertebrates in Sweden*. *Biodiversity and Conservation* 7, 749-764
- Kaila, L., Martikainen, P. och Punttila, P. 1997. Dead trees left in clear-cuts benefit saproxylic Coleoptera adapted to natural disturbances in boreal forest. *Biodiversity and Conservation* 6, 1-18
- Lindbladh, M., Abrahamsson, M. 2008. *Beetle diversity in high-stumps from Norway spruce thinnings*. *Scandinavian Journal of Forest Research*, 23:4, 339-347
- Linder, P. och Östlund, L. 1992. *Förändringar i norra Sveriges skogar 1870-1991*. *Svensk Botanisk Tidskrift* 86, 199-215
- Lämås, T. och Fries, C. 1995. *An integrated forest inventory in a managed north-swedish forest landscape for estimating growing stock and coarse woody debris*. Manuskript presenterat vid The Monte Verità Conference on Forest Survey Designs... May 2-7 1994 Monte Verità, Ascona, Switzerland
- Naturvårdsverket. 2012. Steg på vägen. Fördjupat utvärdering av miljömålen 2012.
- Nittérus, K. 1998. Wood dwelling insects in natural and artificially produced high stumps of aspen and birch in Southwest Sweden. Examensarbete 1998:4. Institutionen för entomologi, SLU.
- Samuelsson, J. och Ingelög, T. 1996. *Den levande döda veden bevarande och nyskapande i naturen*. ArtDatabanken, SLU.
- Schlyter, F. och Lundgren, U. 1993. Distribution of a Bark Beetle and its Predator within and outside Old Growth Forest Reserves: No Increase of Hazard Near Reserves. *Scandinavian Journal of Forest Research* 8:2, 246-256
- Schroeder, L.M. och Eidmann, H.H. 1993. *Attacks of Bark- and Wood-boring Coleoptera on Snow-broken Conifers over a Two-year period*. *Scandinavian Journal of Forest Research* 8:2, 257-265

Schroeder, L.M., Ranius, T., Ekbom, B. och Larsson, S. 2006. Recruitment of saproxylic beetles in high stumps created for maintaining biodiversity in a boreal forest landscape. *Canadian Journal of Forest Research* 36: 2168-2178

Svensson, S.A. och Braide, A. 1987. *Tekniska skogsdata*. Arbetsrapport 1. Institutionen för skogstaxering, SLU

Westerlund, B., Toet, H., Nilsson, P., Fridman, J. och Kempe, G. 2001. *Skogsdata 2001. Aktuella uppgifter om de svenska skogarna från Riksskogstaxeringen*. Institutionen för skoglig resurshushållning och geomatik, SLU.

Bilagor

1.3 Bilaga I Följebrev

Institutionen för sydsvensk skogsvetenskap
Alnarp 2003-03-31

Hej!

Mitt namn är Andreas Eriksson och jag genomför ett examensarbete om högstubbar i gallring vid Institutionen för sydsvensk skogsvetenskap, SLU, Alnarp. En del av examensarbetet består av att med hjälp av en enkätundersökning utreda entreprenörers och skogstjänstemäns attityder till naturvårdsåtgärden att skapa högstubbar vid gallring. Det är denna enkät Du nu har i Din hand.

Du är slumpmässigt utvald som entreprenör eller skogstjänsteman. Undersökningen är anonym, de uppgifter Du lämnar kommer inte på något sätt användas för att identifiera hur Du som individ har svarat. För att jag ska kunna skicka eventuella påminnelser kommer enkäten att ha ett kodnummer. Denna kod kommer att strykas direkt när jag får tillbaka enkäten och innan jag börjar sammanställa svaren.

Det är av största vikt att just Du svarar på enkäten för att resultatet skall gå att bearbeta. Var vänlig att titta igenom och fyll i svarsblanketten och skicka den i det bifogade svarskuvertet senast torsdagen den 10 april.

Har Du frågor angående undersökningen, tveka inte att kontakta mig eller min handledare Urban Nilsson via telefon eller e-post.

Andreas Eriksson
Tfn: 0530-205 08
alt. 070-683 14 55
e-post: e98era@ulmo.stud.slu.se

Professor Urban Nilsson
Tfn: 040-41 51 93
e-post: urban.nilsson@ess.slu.se

Ett stort tack för Din medverkan i denna undersökning.

.....
Andreas Eriksson
Skogsvetarstuderande, SLU

1.4 Bilaga II Enkät

Frågor om högstubbar gäller färska högstubbar och frågor om trädslag, antal o.s.v. avser naturvårdssynpunkt. Välj endast ett av svarsalternativen om inget annat anges i frågan.

1. Vilken kategori tillhör Du?

Entreprenör	[]
Tjänsteman	[]
2. Anser Du att Sveriges produktionsskogar innehåller tillräcklig mängd med död ved?

Ja	[]
Nej	[]
3. Anser Du att högstubbar skall skapas vid gallring?

Ja	[]
Nej	[]
4. Om Du svarade Ja på ovanstående fråga, hur många anser Du skall skapas?

Färre än tre per hektar	[]
Tre per hektar	[]
Fler än tre per hektar	[]
5. Anser Du att högstubbar skall skapas vid slutavverkning?

Ja	[]
Nej	[]
6. Om Du svarade Ja på ovanstående fråga, hur många anser Du skall skapas?

Färre än tre per hektar	[]
Tre per hektar	[]
Fler än tre per hektar	[]
7. Av vilket trädslag anser Du att högstubbar i gallring skall göras?

Gran	[]
Tall	[]
Löv	[]
Det som dominerar beståndet	[]
8. Vilken av följande anser Du är viktigaste anledningen till att högstubbar skall skapas samband med gallring?

För att gynna insekter	[]
För att gynna fåglar	[]
För att gynna svampar	[]
Annat, nämligen
9. Vilken av följande anledningar anser Du vara största nackdelen med att skapa högstubbar i gallring?

Ekonomiskt bortfall	[]
Risk för skadeinsekter	[]
Förorsakar besvär	[]
Annat, nämligen

10. Anser Du att skogsvårdslagens gräns på maximalt 5 m³sk råa döda barrträd per hektar skall höjas?
- Ja
- Nej
11. Om en certifierad skogsägare ej skapar högstubbar i gallring, vad tror Du är den främsta anledningen till detta?
- Ekonomiskt bortfall
- Risk för skadeinsekter
- Osäkerhet om nyttan
- Annat, nämligen
12. Vad anser Du är viktigast för naturvården i skogen?
- Mer död ved
- Högre andel löv
- Fler evighetsträd
- Annat, nämligen
13. Anser Du att man bör lämna vindfällan i slutna skog?
- Ja, alla
- Ja, tre per hektar
- Nej
14. Tror Du att det i gallringsskog innebär någon ökad tidsåtgång att göra en högstubbe jämfört med att kapa trädet vid marken?
- Ja
- Nej
15. Om Du svarade Ja på ovanstående fråga, hur mycket längre tid tror Du att det tar att först göra en högstubbe, inklusive trädval?
- Mindre än 30 sekunder
- Mindre än 1 minut
- 1-3 minuter
- Mer än 3 minuter
16. Vad anser Du vara det största problemet med att skapa färska högstubbar i gallring?
- Svårt att hitta lämpliga träd
- Svårt att veta hur många man gjort
- Annat, nämligen
17. Vilken typ av träd bör väljas till högstubbar i gallring?
(Flera svarsalternativ är möjliga)
- Träd av dålig kvalitet
- Träd som troligen är rötade
- Klena träd
- Grova träd
18. Anser Du att det finns tillräcklig kunskap om nyttan av högstubbar i gallring?
- Ja
- Nej
19. Anser Du att information om nyttan av högstubbar i gallring har spridits i tillräcklig stor utsträckning?
- Ja
- Nej