

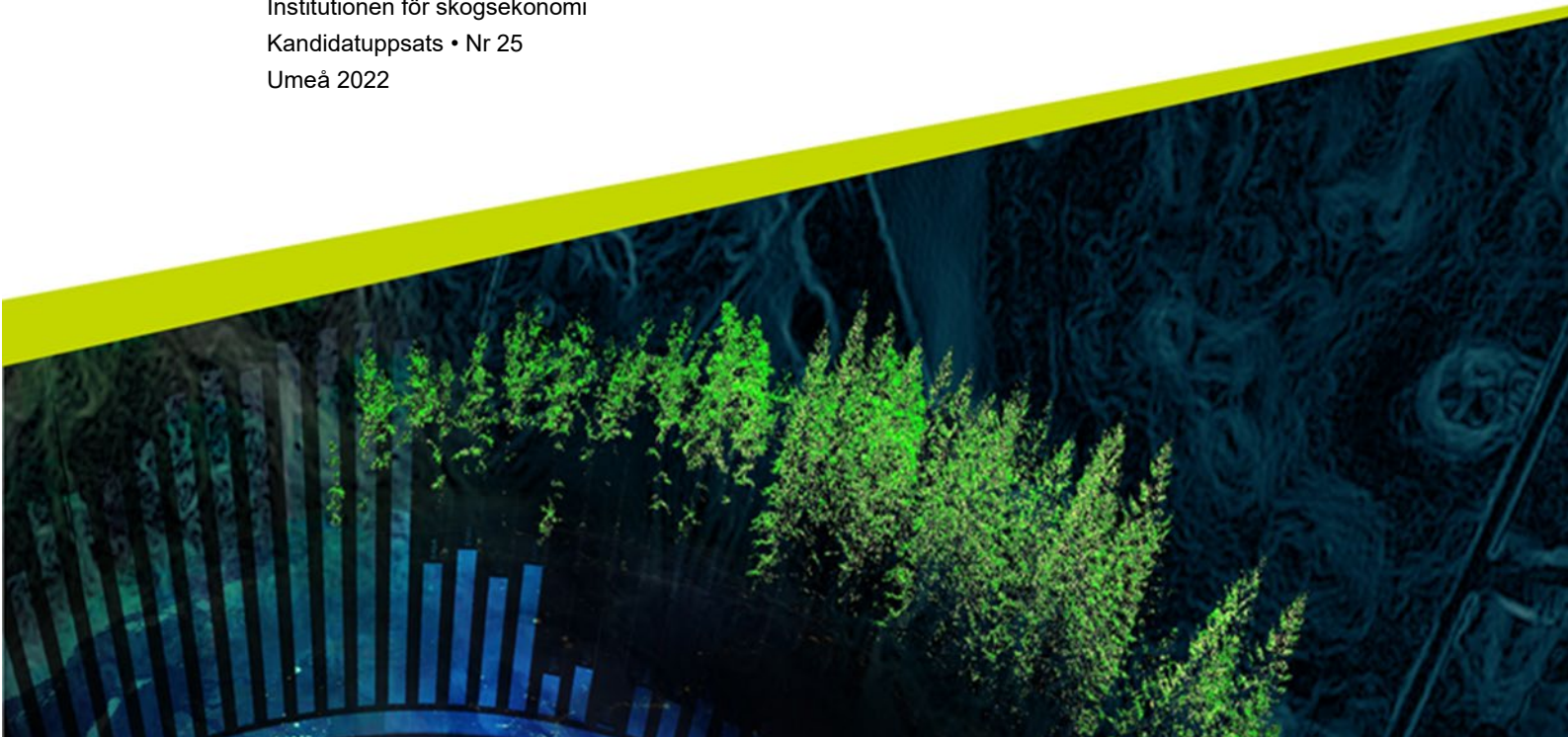


Hyggesfritt skogsbruk

- Ekonomisk inverkan på skogsbruket

Granath Jacob, Söderström Mattis

Examensarbete/Självständigt arbete • 15 hp
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU
Fakulteten för skogsvetenskap
Institutionen för skogsekonomi
Kandidatuppsats • Nr 25
Umeå 2022



Hyggesfritt skogsbruk – Ekonomisk inverkan på skogsbruket

Granath Jacob, Söderström Mattis

Handledare: Anders Lindhagen, Sveriges lantbruksuniversitet, institutionen för skogsekonomi
Bitr. handledare: Torgny Lind, Sveriges lantbruksuniversitet, institutionen för skoglig resurshushållning
Examinator: Camilla Widmark, Sveriges lantbruksuniversitet, institutionen för skogsekonomi

Omfattning: 15 hp
Nivå och fördjupning: G2E
Kurstitel: Examensarbete i skogsvetenskap med inriktning mot företagsekonomi
Kurskod: EX0886
Program/utbildning: Jägmästarprogrammet
Kursansvarig inst.: Institutionen för skogsekonomi

Utgivningsort: Umeå
Utgivningsår: 2022
Serietitel: Examensarbeten
Delnummer i serien: 25

Nyckelord/Keywords: blädning, skärmställning, trakthyggesbruk

Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för skogsvetenskap
Institutionen för skogsekonomi

Sammanfattning

Sveriges skogsbrukshistoria präglas av innovation och förändringar på stor skala. 1800 talets dimensionsavverkningar övergick till 1900 talets industrialiserade skogsbruk. Möjligtvis är det 2000 talet som kommer präglas av det hyggesfria skogsbruket. Intresset för skog, skogsbruk och skogsbruksmetoder har ökat exponentiellt de senaste årtiondena. Med en ökad uppmärksamhet från media växer det fram ett ökat intresse bland skogsbrukare och skogsnyttjare att undersöka möjligheten att bruka skogen helt utan hyggen och ändå bibehålla samma lönsamhet som tidigare. Syftet med arbetet är att undersöka hur de hyggesfria alternativen skärmställning och blädning påverkar det ekonomiska utfallet för skogsnäringen relativt det traditionella trakthyggesbruket. Heurekaanalys med Planvis blev metoden som valdes för att besvara forskningsfrågorna. Heureka är ett verktyg framtaget för att simulera skötselmetoders inverkan på skogen. Eftersom forskningsfrågorna relaterade till olika skötselmetoders inverkan på ett skogsbestånds ekonomi valdes denna metod. Trakthyggesbruket presterade i majoriteten av bestånden bättre än alternativa metoder. Det fanns enstaka skogar där resultatet visades det omvända. Slutsatsen av resultatet kan sammanfattas som följande; i de bestånd som mycket väl uppfyllde kriterierna för de hyggesfria alternativen kunde de generera ett högre nuvärde.

Nyckelord: blädning, gran skärmställning, trakthyggesbruk

Summary

Sweden's forestry history is characterized by innovation and changes on a large scale. The dimensional felling of the 19th century turned into the industrialized forestry of the 20th century. Perhaps it is the 21st century that will be characterized by the continuous-cover forestry. Interest in forests and forestry-methods has increased exponentially in recent decades. With increased media attention, there is an increased interest among forest owners and forest users to investigate the possibility of managing the forest without clearcutting and still maintaining the same profitability as before. The aim of the report is to investigate how the continuous-cover options; screen placement and “blädning” affect the economic outcome for the forest industry relative to the traditional methods using clearcutting. Heureka analysis with Planvis was the method chosen to answer the research questions. Heureka is a tool developed to simulate the impact of different forestry management methods on the forest. Since the research questions related to the impact of different management methods on the economy of a forest stand, this method was chosen. In most stands, the rotation forest with clearcutting performed better than alternative methods. There were a few forests where the result was showing the opposite. The conclusion of the results can be formulated as follows; in the stands that very well met the criteria for the continuous-cover methods, they were able to generate a higher present value than clearcutting.

Keywords: *clear-cutting, continuous-cover forestry, Norway spruce, screen placement,*

Innehållsförteckning

1	Inledning	7
1.1	Problembakgrund	7
1.1.1.	Skogsstyrelsens definition på hyggesfritt skogsbruk	7
1.1.2.	Natur och rekreation	8
1.1.3.	Certifiering och hyggesfritt skogsbruk.....	8
1.1.4.	Trädslagsval vid hyggesfritt skogsbruk.....	8
1.2.	Problem	8
1.3.	Syfte och avgränsningar.....	9
1.3.1.	Syfte	9
1.3.2.	Avgränsningar.....	9
2.	Teori	10
2.1.	Investering	10
2.1.1.	Nuvärdeskalkyl.....	10
2.1.2.	Kalkylränta	10
2.1.3.	Känslighetsanalys	11
3.	Empirisk bakgrund	12
3.1.	Blädningsskog	12
3.2.	Skärmställningsskogen.....	12
3.3.	Trakthyggesbruket.....	13
3.4.	Val av blädningsskogar	13
3.4.1.	Omställning till blädningsskog	13
3.5.	Val av skogar till skärmställning	14
4.	Metod.....	15
4.1.	Forskningsansats	15
4.2.	Heureka Planvis	15
4.3.	Data	15
4.4.	Tillvägagångssätt.....	15
4.4.1.	Blädningsbruk	15
4.4.2.	Skärmställning	16
5.	Resultat	17
5.1.	Resultat blädningsbruk.....	17
5.1.1.	Känslighetsanalys blädningsbruk	18
5.2.	Resultat skärmställning	18
5.2.1.	Känslighetsanalys skärmställning.....	19
6.	Analys	20

6.1.	Skillnaden i NPV mellan olika boniteter.....	20
6.2.	Diskonteringsräntans inverkan på resultatet	20
6.3.	Blädningsbrukets lönsamhet	20
6.4.	Skärmställningens lönsamhet	20
7.	Diskussion	21
7.1.	Metoddiskussion	21
7.1.1.	Blädning	21
7.1.2.	Skärmställning	21
7.2.	Resultatdiskussion.....	22
8.	Slutsatser.....	24
8.1.	Slutsats kring syftet	24
8.2.	Relevans och implikationer för intressenter	24
8.3.	Reflektion över de val som gjorts i studien.....	24
8.4.	Fortsatta studier.....	24
	Referenser.....	25
	Bilagor	27

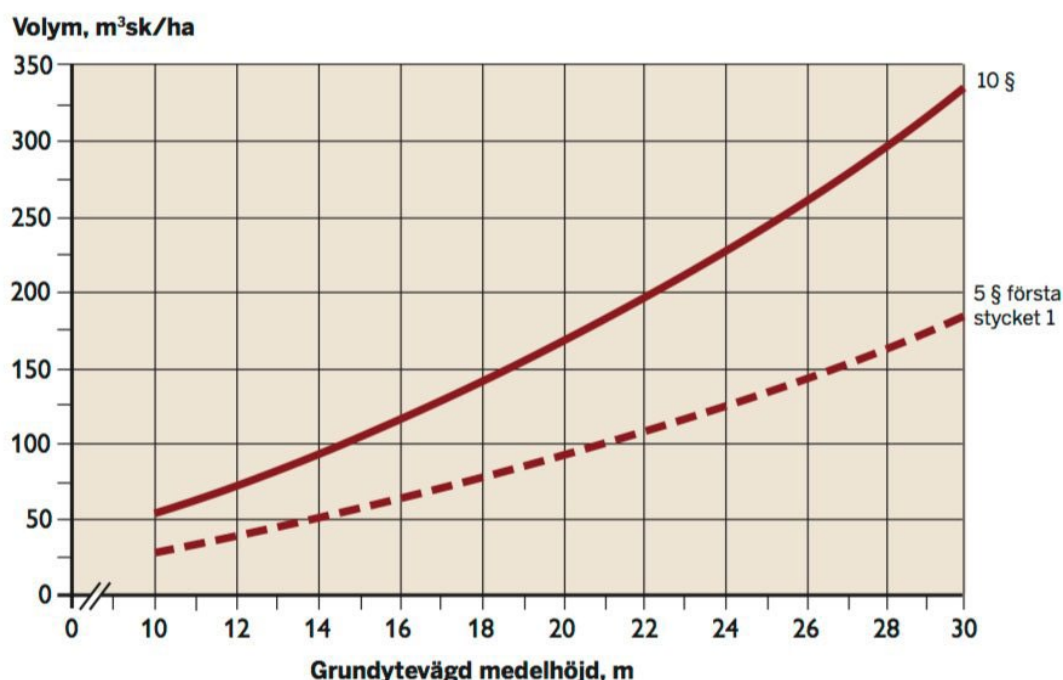
1 Inledning

Det inledande kapitlet tar upp bakgrunden till frågeställningen följt av teori kopplat till olika skogsskötselmetoder.

1.1 Problembakgrund

1.1.1. Skogsstyrelsens definition på hyggesfritt skogsbruk

Debatten om hur skogen ska skötas har trappats upp de senaste åren. Människor i allmänhet involverar sig i hur skogsbruket ska skötas. Hyggesfritt skogsbruk har blivit alltmer omtalat och privatpersoner som tycker om att vistas i naturen har börjat förespråka dessa metoder då de inte uppfattar hyggen som speciellt natursköna. Vad som menas med hyggesfritt har länge stått tämligen oklart. Därför kom Skogsstyrelsen med en ny definition i augusti 2021 (Appelqvist et al. 2021). Definitionen lyder; ” Hyggesfritt skogsbruk på skogsmark med produktionsmål innebär att skogen sköts så marken alltid är trädbevuxen utan att det uppstår några större kalhuggna ytor”. Till denna definition finns det några förtydliganden om vad trädbevuxen mark är för något. För att marken ska ses som trädbevuxen krävs att det alltid finns skog som är över 10 meter och att tätheten inte understiger volymen som finns i §5 i skogsvårdslagen. Till detta finns även ett par undantag. Luckhuggning får utföras, däremot vid val av denna metod får inte luckor större än 0,25 hektar vara kala. Områdets genomsnittliga täthet får inte understiga kurvan i §5 skogsvårdslagen. Vid skärmställning får inte heller tätheten understiga §5-kurvan, skärmen får däremot glesas ut efter hand, och här finns det några undantag för §5-kurvan. Dessa undantag är att när en lyckad förnygring är bekräftad och den har nått en höjd på 2,5 meter kan skärmen avvecklas.



Figur 1. Kurvan över paragraf 5 och paragraf 10 i skogsvårdslagen (SKFS 2011:7). Hamnar skogen under §5 är skogsägaren skyldig att anlägga ny skog. En avverkning där skogen fortfarande ligger över §10 räknas som främjande för skogens utveckling. Under §10 räknas som anläggning av naturlig förnygring, till exempel fröträdsställning.

1.1.2. Natur och rekreation

Den urbaniserade människans mentala och fysiska hälsa har en stark koppling till naturen. Denna påverkas i positiv mening av att vistas i skog och mark.

“Skog och natur kan råda bot och ge kraft och energi genom en variationsrik miljö med slingrande men kravlösa linjer som väcker fascination. Det kan räcka med att se träd och grönska genom ett fönster för att få positiva känslor” (Skogsstyrelsen 2021).

Dessa positiva hälsoeffekter skogen förser oss med kan vara en av anledningarna till att det allmänna intresset för skogsbruket och olika skötselmetoder ökar i stadig takt; bland både skogsägare och skogsnyttjare. Om det kommer krav från beslutsfattare på en viss andel skog som ska skötas med alternativa metoder kan det påverka Sveriges skogsägare i någon form. Frågan som branschen ställer sig är huruvida det ekonomiska utfallet av hyggesfria metoder kommer påverka skogens ekonomi positivt eller negativt.

1.1.3. Certifiering och hyggesfritt skogsbruk

Flertalet av Sveriges skogsägare är idag certifierade och behöver uppfylla de krav som certifieringarna ställer på skogsbruket. Om dessa certifieringar i framtiden ställer krav på hyggesfritt skogsbruk kommer det påverka skogsbruket i stor omfattning. *“I arbetet med en ny skogsbruksstandard i FSC (Forest Stewardship Council) föreslås att en del av avsättningen för naturvård kan ersättas med hyggesfri skötsel” (Hannerz & Nordin 2017).*

1.1.4. Trädslagsval vid hyggesfritt skogsbruk

Om hyggesfria metoder ska användas i någon betydande omfattning måste det tas i beaktning att alla trädslag i Sverige inte går att sköta med samma metoder. Pionjärträdslag som tall kräver förhållanden med låg konkurrens om solljus från högre träd. Detta krav gör det omöjligt för pionjärträdslag att växa upp under exempelvis en tät granskog. De hyggesfria metoder som passar pionjärträdslag är exempelvis luckhuggning eller skärmställning under en gles skärm. Sekundärträdslag som granen kan däremot växa upp under ett tätare bestånd och passar sig därför i en blädningsskog där de största träden blädas ut med jämna intervaller (Lundqvist 2005). Svårigheten med blädningsskogar är att strukturerna med flerskiktade granbestånd inte är vanligt förekommande i Sverige. Det tar också lång tid att försöka återskapa strukturerna i en blädningsskog.

1.2. Problem

Under 2021 släppte Sveriges Television (SVT) serien Slaget om skogen. Serien belyser problemen med det traditionella trakthyggesbruket och hyggesfritt skogsbruk förespråkas. Serien skapade stor debatt i Sverige och många fick upp ögonen för hyggesfritt skogsbruk, framför allt människor som utnyttjar skogen som rekreation och ser naturvärdet i skogen. Enligt Skogsstyrelsen (2021) fanns det 313 084 skogsägare år 2020. Den del av befolkningen som inte äger skog är en majoritet och deras åsikter hörs tydligt i debatten. Detta kan sedan leda till krav på att hyggesfria metoder ska användas eftersom majoriteten av befolkningen inte uppfattar hyggen som något önskvärt. En annan aspekt som ofta lyfts är att hyggesfria metoder är bättre för lagringen av koldioxid. Enligt SVT (2021) som intervjuat forskaren Achim Grelle tar det 20–30 år efter en kalavverkning innan det börjar betraktas som en kolsänka igen. Detta är siffror som även forskare på Skogforsk bekräftar (Skogforsk u.å.). Däremot säger de på Skogforsk att hyggen och skog behöver ses ur ett landskapsperspektiv. Hygget är ofta omringat av ungskogar eller äldre skog som lagrar koldioxid.

Skogsbolag och markägare är inte lika positiva till hyggesfritt skogsbruk då skogen är en investering som ofta används som inkomstkälla. Problemet är just det att det finns för lite forskning kring om hur hyggesfritt skogsbruk påverkar markägare ekonomiskt. Detta blir det en osäkerhet för markägare och då används metoder som fungerar sedan tidigare som traditionellt trakthyggesbruk. I Finland gjordes en studie som visade att Gran (*Picea Abies*) kan vara mer lönsam ekonomiskt än trakthyggesbruk på mark med dålig bonitet (Parkatti et al. 2019). Det finns även annan forskning från Skogforsk som visar att andra värden än ekonomin måste väga tungt för att hyggesfritt ska användas (Sonesson & Jonsson 2015).

1.3. Syfte och avgränsningar

1.3.1. Syfte

Syftet med arbetet är att undersöka hur ett ökat användande av hyggesfria metoder i skogsbruket skulle påverka skogsägaren ekonomiskt. De hyggesfria metoderna som undersöks är skärmställning och blädning gentemot trakthyggesbruk. Forskningsfrågorna som ska besvaras är följande:

- Hur skiljer sig den ekonomiska lönsamheten mellan metoderna; blädning, skärmställning och trakthyggesbruk?
- Hur skiljer sig resultaten för olika boniteter?
- Hur känslig är kalkylen för olika ingångsvärden?

1.3.2. Avgränsningar

Vi har valt att endast analysera resultat från skogar dominerade av gran (*Picea abies*); eftersom det är det enda kommersiellt gångbara trädslaget som går att bläda i hela Sverige. För att enklare kunna jämföra blädning och skärmställning valdes gran i skärmställningen.

Den data som analyseras kommer från Riksskogstaxeringens inventeringar av cirkelprovytor från inventeringsåren 2017 och 2018.

Vi utgår från Skogsstyrelsens definition av blädning (Lundqvist et al. 2014) och skärmställning vid val av skogar (Karlsson et al. 2017).

2. Teori

Kapitel två tar upp de gällande teorier och modeller som ligger till grund för vår studie.

2.1. Investering

När en investering görs är det viktigt att alla faktorer som kan påverka utfallet på investeringen är undersökta. Alla eventuella kostnader och intäkter från den tänkta investeringen behöver vara undersökta, som i detta sammanhang är en skogsfastighet. Vilka eventuella risker som finns med investeringen behöver även tänkas över (Snowdon & Harou 2014).

2.1.1. Nuvärdeskalkyl

För att undersöka om en investering är lönsam eller för att jämföra olika investeringsmöjligheter kan en nuvärdeskalkyl användas. När en nuvärdeskalkyl används diskonteras intäkter och kostnader som kommer ske i framtiden till år noll och genererar ett nettonuvärde. För att kunna göra denna diskontering krävs att en ränta används som stämmer överens med verkligheten. För att sedan se hur kostnader, intäkter och räntan påverkar nettonuvärdet kan en känslighetsanalys göras (Snowdon & Harou 2014). För att räkna ut Nettonuvärde brukar följande formel att användas:

$$NPV = \sum_{t=0}^T \frac{B_t - C_t}{1 + i^t}$$

Där NPV står för Net Present Value, alltså nettonuvärde, B_t är intäkterna år t , C_t är kostnaderna år t och i är den bestämda räntan. För att jämföra olika skötselmetoder kan en nuvärdeskalkyl användas. Det som då görs är att framtida kostnader och intäkter tas fram för de två olika skötselmetoderna och diskonterar dem till NPV enligt formeln ovan. En skillnad vid beräkning av NPV vid skogsbruk och beräkning av NPV vid andra branscher och investeringar är att det är väldigt långa kalkyltider vid skogsbruk. Skogsbruk är en näring som sträcker sig över flera årtionden och det ekonomiska utfallet från en investering i skog är känslig för räntan. Med en liten ökning i ränta kan ett lönsamt skogsbruk snabbt visa sig olönsamt. Vad som också påverkar det ekonomiska utfallet är vilka virkespriser som gäller när skogen ska avverkas. Det är svårt att säga hur prislister kommer se ut om 80 år och det medför en viss osäkerhet när långsiktig lönsamhet räknas ut. En annan ekonomisk osäkerhet är huruvida virke från hyggesfria bestånd kommer inbringa ett högre pris på marknaden i framtiden och hur en sådan premie skulle se ut.

2.1.2. Kalkylränta

En viktig del då nuvärdesberäkningar görs är vilken kalkylränta som används. Beroende på vilken ränta som används kan investeringen visa sig vara lönsam eller inte. För att bestämma vilken ränta som ska användas bör alternativränta användas. Alltså en förväntad avkastning i en annan investering än den som tänkts göra. För skogsbruk brukar en ränta kring 2–5 procent användas. Räntans uppgift är att diskontera framtida utgifter och inkomster till år noll så olika investeringar kan jämföras mot varandra (Ekvall & Bostedt 2009).

2.1.3. Känslighetsanalys

En känslighetsanalys utförs för att se hur parametrar som inte kan styras över kommer påverka resultatet. Indatat i modellen varieras och sedan observeras utdatat för att se hur känslig modellen är för de olika parametrarna (Kindbom & Gustafsson 2017).

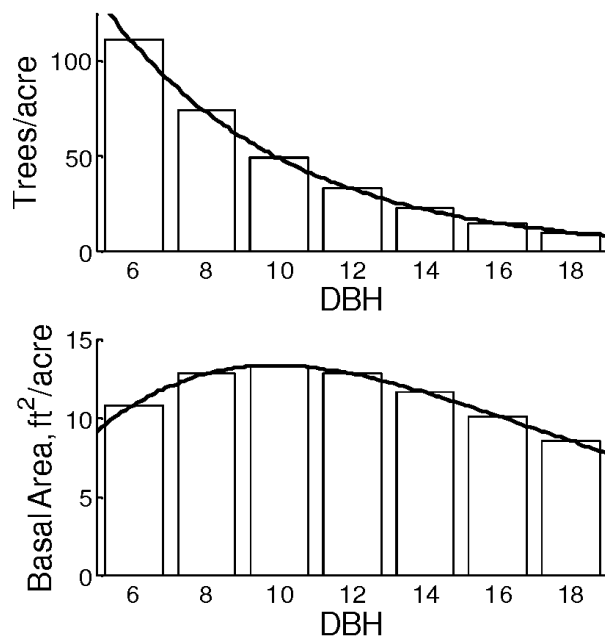
3. Empirisk bakgrund

Detta kapitel beskriver hur valet av skogar genomfördes.

3.1. Blädningsskog

För att en skog ska vara lämplig att bläda ska den ha följande egenskaper enligt Lundqvist et al. (2014):

- Skogen ska ha nått gallrings- eller slutavverkningsmogen ålder
- Den ska domineras av gran (minst 70 %)
- Den ska vara fullskiktad, med träd i alla storleksklasser, och alltid fler små än stora träd (Figur 2).
- Virkesförrådet ska inte vara för lågt, över 150 m³sk per hektar, annars tappar skogen för mycket tillväxt.



Figur 2. Bild på hur en blädningsskog ska se ut utifrån brösthöjdsdiameter i både träd per hektar och grundyta per hektar (Ducey 2010).

3.2. Skärmställningsskogen

När en skog ska skötas med skärmställning används en slutavverkningsmogen skog och sedan genomförs gallringar för att förbereda skogen på vind innan skärmen till slut är färdigställd och en förnygring kan påbörjas.

En förnygring under en skärm kan se ut så här:

- Förhuggning: För att skapa stabilitet hos träden som ska bli kvar. Kan liknas med en kraftig gallring.
- Skärmhuggning: I detta skede avverkas alla stammar utom de som ska vara kvar som skärmträd.
- Förnygring under skärmen.
- Eventuell utglesning av skärmen: görs för att förbättra förutsättningarna för förnygringen under.

- Skärmavveckling: skärmträden avverkas (Andersson 2018)

3.3. Trakthyggesbruket

Trakthyggesbruket är en form av rotationsskogsbruk där det strävas efter ett bestånd där alla träd ska kunna skötas på samma sätt samtidigt. En rotation i ett trakthyggesbruk kan bestå av följande steg (Skogskunskap 2019):

- Föryngring: I trakthyggesbruket föryngrar man traditionellt genom sådd, plantering eller naturlig föryngring under fröträd. För att försäkra sig om att föryngringen blir lyckad brukar man utföra en markberedning.
- Røjning: För att träden ska växa bättre utförs røjning när skogen har nått en höjd på 2–4 meter.
- Gallring: Gallringar brukar utföras i flera omgångar för att stegvis glesa ut beståndet. Gallringar utförs för att gynna de träden med bäst kvalitet och för att de ska kunna fortsätta växa i diameter. Vid gallring får även skogsägaren ofta ut pengar och det blir då en inkomst tidigt i omloppstiden.
- Föryngringsavverkning (slutavverkning): 50–120 år efter att föryngringen är utförd är skogen mogen för att slutavverkas. Då avverkas alla träd förutom vissa som brukar lämnas som hänsynsträd. Vid vilket år man avverkar beror på hur bördig mark skogen växer på. Är det bördig mark växer skogen snabbare och man kan avverka tidigare och är det dålig bördighet kommer skogen växa sämre och då kommer det ta längre tid innan man kan avverka. Därefter sker föryngring igen.

3.4. Val av blädningsskogar

Valet av blädningsskogar gjordes med hjälp av Skogsstyrelsens rapport om blädningsbruk (Lundqvist et al. 2014). Eftersom alla skogar inte är lämpliga att använda blädningsbruk på undersöktes skogar som uppfyller de kriterier som finns på blädningsbara skogar. En blädningsskog måste först och främst vara fullskiktad. De kriterier som hittades som fungerade att sätta som krav i Heureka var att skogen skulle vara gallring- eller slutavverkningsmogen, grundytan skulle bestå till minst 70% av gran, det skulle vara minst 150 m³sk/ha och skogen skulle ha träd i alla diameterklasser. Det sistnämnda är väldigt viktigt för en skog som är lämplig att bläda. Vanligtvis delas träden in i fyra diameterklasser där det ska finnas flest träd i den lägsta diameterklassen, det ska alltså finnas flest träd med liten diameter. Sedan ska det vara färre och färre träd då träden kommer upp i diameterklass. Kurvan för antal träd i varje diameterklass ska alltså se ut som ett spegelvänt J. Detta kunde tillämpas i Heureka och sattes som ett krav. Skogen behövde även ha en slutenhet över 0,5 för att räknas som fullskiktad. Anledningen till att redan blädningsbara skogar valdes är för att det tar väldigt lång tid att ställa om en skog till blädningsskog (Lundqvist et al. 2014). Anledningen till att de olika boniteterna var att få en spridning och se om det finns någon skillnad mellan dessa. De skogar som hittades finns presenterade i bilaga 1.

3.4.1. Omställning till blädningsskog

En skog som inte har de karakteristika som definierar en blädningsskog kan på lång sikt ställas om till en blädningsskog. Denna omställning går att genomföra olika fort beroende på hur skogen ser ut i dagsläget och vilken bonitet skogen har. Vad som är helt avgörande för att kunna bläda en skog på lång sikt är att skogen är fullskiktad. En skog som inte är fullskiktad tar lång tid på sig för att plantor ska växa in i beståndet. En planta tar ca 50 år att växa upp till brösthöjd och ytterligare ca 50 år att nå 5 cm i brösthöjd. Detta betyder från dess att skogen börjar ställas

om till en blädningskog till dess att plantor börjat växa in i beståndet tar ungefär 100 år (Lundqvist 2005).

3.5. Val av skogar till skärmställning

Det trädslag som valdes till skärmställning var gran. Både tall och gran går att använda till skärmställning, även om tall är mer vanligt till fröträdsställning då det lämnas färre träd än vid en skärmställning (Karlsson et al. 2017). Skillnaden är då att vid skärmställning lämnas det 130–150 träd per hektar. Under skärmen kan sedan lite olika val göras. Skärmen kan lämnas som den är och använder sig av naturlig föryngring, eller plantering under skärmen. Sedan får föryngringen växa och skärmen kan börja glesas ut eftersom. Alternativt väntar skogsägaren längre och tar bort hela skärmen på en och samma gång. Riskerna som finns vid skärmställning är att det kan bli stormskador. Träden blir väldigt exponerade för vind då de ställs förhållandevis glest. För att undvika detta kan uttaget göras i omgångar innan den slutgiltiga skärmen är klar. Granskogarna bestämdes att de skulle vara slutavverkningsmogna eftersom både trakthyggesbruk och skärmställning utförs på samma sätt med en avverkning. De skogar som har använts är alltså vanliga granskogar som finns på de flesta fastigheter i Sverige. De skogar som användes finns presenterade i bilaga 1.

4. Metod

Detta kapitel behandlar de metoder som används i studien.

4.1. Forskningsansats

De olika forskningsmetoder som brukar användas inom företagsekonomi är kvalitativa och kvantitativa metoder. Skillnaden mellan kvantitativa och kvalitativa metoder enligt Nationalencyklopedin är att vid kvalitativa metoder är den som undersöker ämnet mitt i den sociala verklighet som ska analyseras. Sedan tolkas empirin snarare än kvantifieras (Nationalencyklopedin u.å.). Vidare beskrivs kvantitativ metod som att forskaren undersöker det den studerar på avstånd och systematiskt samlar in data i statistik form och sedan sammanfattar kvantifierbara och empiriska data (Nationalencyklopedin u.å.). Denna studie är en kvantitativ studie.

4.2. Heureka Planvis

För detta arbete användes Heureka Planvis. Planvis är ett verktyg som kan användas när flera olika skogsbruksmetoder ska jämföras mot varandra med de målsättningar som finns. Planvis optimerar även de metoder som används beroende på vilken målsättning som finns, i detta fall optimerades nuvärdet (Wikström 2022). De olika skogsbruksmetoder som jämfördes mot varandra var traditionellt trakthyggesbruk, blädningsbruk och skärmställning. Då analyserna var gjorda i Heureka gjordes en känslighetsanalys där olika räntor testades och virkespriserna ändrades. De räntor som undersöktes var 1, 3 och 5 procent.

4.3. Data

Skogsdata togs från inmätta punkter av Riksskogstaxeringen. Varje år inventerar Riksskogstaxeringen 11 000 förrådsytor. Inventeringen utförs på permanenta och tillfälliga förrådsytor. På de permanenta förrådsytorna görs används en radie på 10 meter medan på de tillfälliga förrådsytorna används en radie på 7 meter. Där det skett en avverkning under säsong 1 används mellanliggande stubbytor med en radie på 7 meter (Riksskogstaxeringen 2018). Kostnader för plantering och markberedning är tagna från Skogforsk sammanställning av skogsbrukets kostnader och intäkter år 2020 (Skogforsk 2020).

4.4. Tillvägagångssätt

4.4.1. Blädningsbruk

I Heureka Planvis gjordes en skogsdomän med filter för vad som anses som en blädningsbar skog enligt Skogsstyrelsen (2014). Detta filter kördes sedan för alla inventeringspunkter som riksskogstaxeringen har gjort under 2017 och 2018. Filtret hade även krav på de ståndortsindex som valdes att undersökas, G16, G20, G24 och G28. Totalt hittades 16 skogar som matchade de krav som ställdes för att de långsiktigt skulle gå att bläda. Efter att detta var gjort utformades skötselmetoderna som i detta fall var vanligt trakthyggesbruk och blädningsbruk. Skötselalternativen kördes på de förinställda inställningar som Planvis hade. Kostnaderna ändrades till de som angavs i Skogforsks sammanställning av kostnader och intäkter för 2020 (Skogforsk 2020). Prislistan ändrades också till den prislista som Qbik AB använde för 2021 tills vidare (bilaga 2). Sedan genererades ett strategiskt skötselalternativ för de två skötselmetoderna. Detta gör programmet genom att den provar flera olika alternativ för de två

metoderna för att se vilket skötselalternativ som ger det högsta nuvärdet. Dessa dokumenterades i ett Excel där de två bästa alternativen valdes för respektive metod.

4.4.2. Skärmställning

Tillvägagångssättet för skärmställning gick till på liknande sätt som för blädningsbruk. Skogarna valdes ut enligt beskrivningen i kapitlet empirisk bakgrund. Det som skiljde i metoden mellan skärmställning och blädningsbruk var att det behövdes bestämmas hur mycket som skulle lämnas kvar vid skärmställning och även hur många år det skulle gå tills dess att skärmen avvecklades. Eftersom tätheten på skogen inte fick hamna under §5-kurvan användes en konstant för att bestämma den lägsta grundytan som programmet behövde lämna kvar. Denna konstant blev 0,5 och multiplicerades med den grundytevägda medelhöjden, se formel nedan.

$$\text{Grundyta} = \text{Konstant} \times \text{HGV}$$

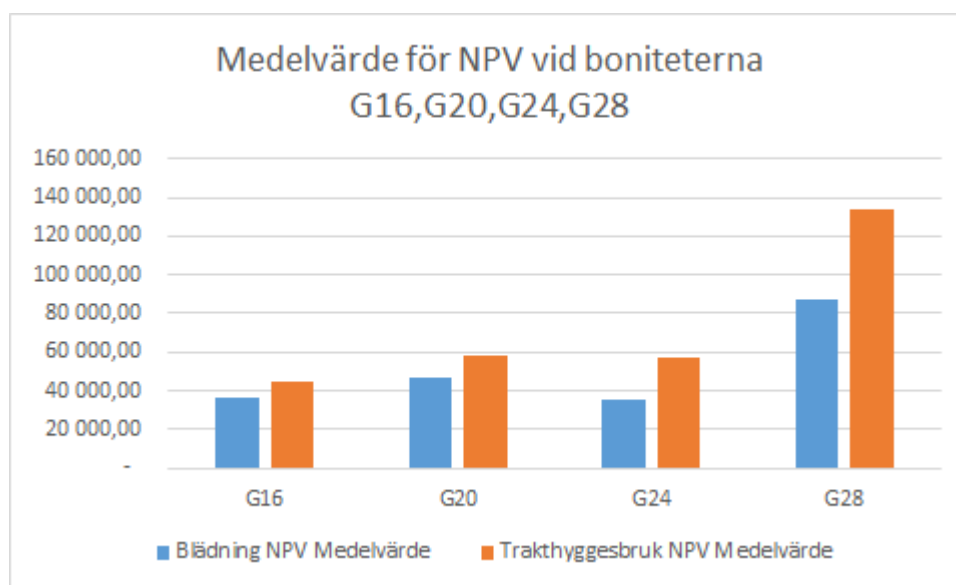
För att sedan bestämma vilket år skärmen skulle avvecklas gjordes tester i Planvis för att se när föryngringen nått en höjd på 2,5 meter. För G28 och G24 kunde skärmen avvecklas efter 10 år och för G20 och G16 kunde skärmen avvecklas efter 15 år.

5. Resultat

I detta kapitel presenteras resultatet från studien följt av en känslighetsanalys.

5.1. Resultat bländningsbruk

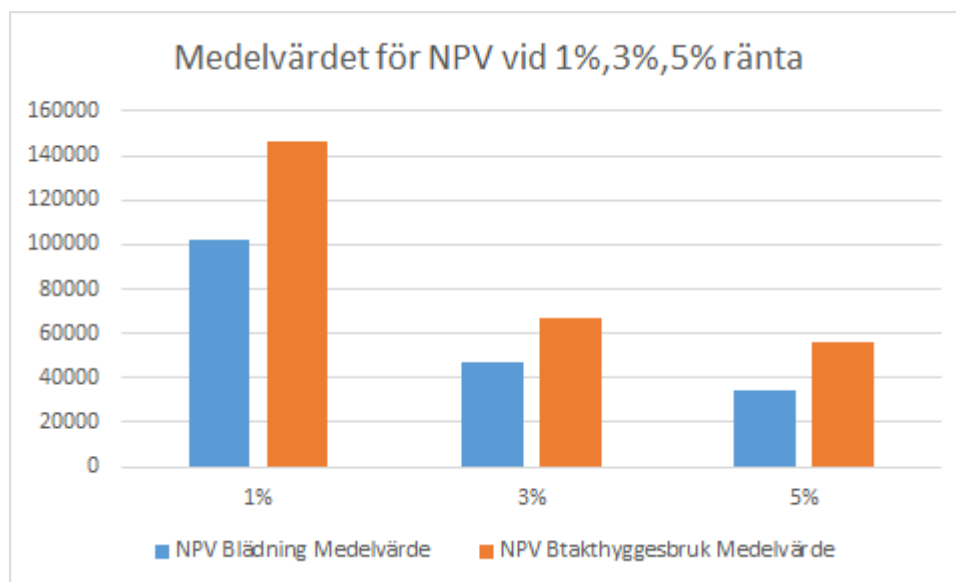
Resultatet av simulationerna i Heureka visade att trakthyggesbruk gav ett högre NPV vid alla boniteter (Figur 3). I snitt blir NPV 25 % lägre för bländningsbruk jämfört med trakthyggesbruk. Skillnaden i NPV mellan bländningsbruk och trakthyggesbruk är lägre för de sämre boniteterna än vad de är vid de högre boniteterna. För en enskild skog kunde det i enstaka fall visa sig vara mer lönsamt att använda bländningsbruk än trakthyggesbruk. Resultatet för varje enskild skog finns i bilaga 3.



Figur 3. Medelvärde för NPV med bländningsbruk och trakthyggesbruk för de olika boniteterna G16, G20, G24 och G28 vid 3% ränta.

5.1.1. Känslighetsanalys blädningsbruk

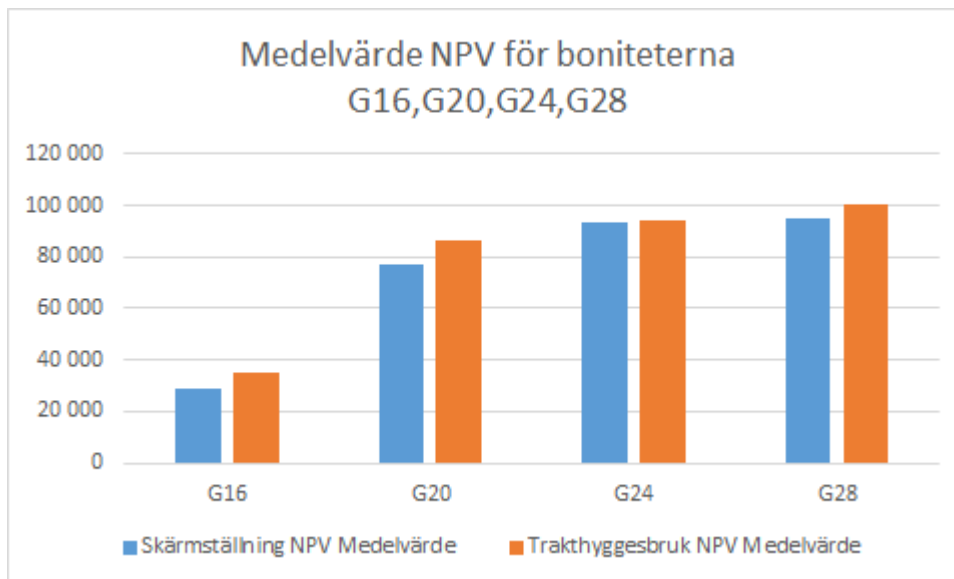
Känslighetsanalysen för räntan visade; oavsett höjd eller sänkt ränta blev resultatet fortfarande att trakthyggesbruket blev det mer lönsamma alternativet (Figur 4). Skillnaden i NPV var ca 25 procent för 1 och 3 procent ränta, medan för 5 procent ränta blev skillnaden 34 %.



Figur 4. Medelvärde för NPV med blädning och trakthyggesbruk vid 1, 3 och 5 procent ränta.

5.2. Resultat skärmställning

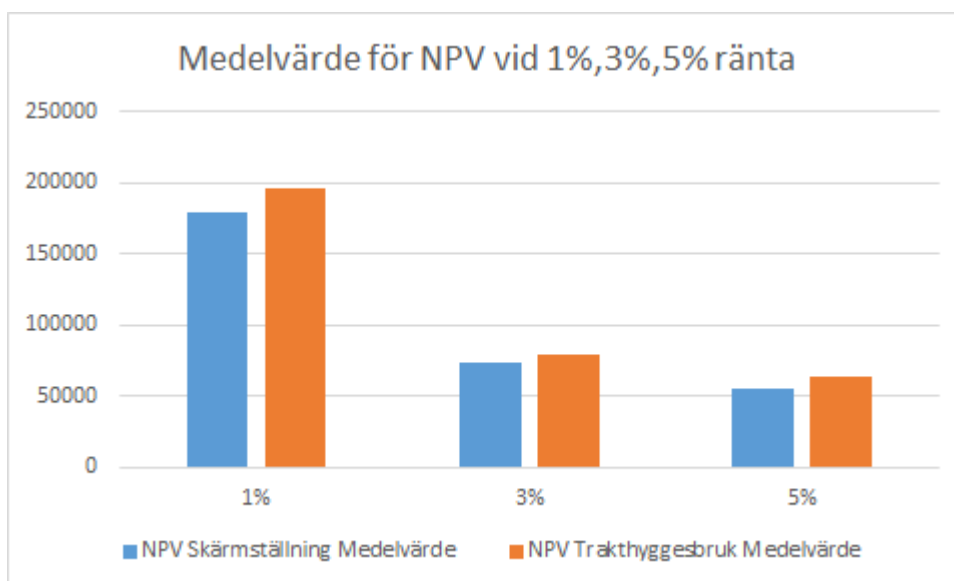
Resultatet för skärmställning visade att trakthyggesbruket var mer lönsamt ekonomiskt för alla boniteter. Skillnaden mellan trakthyggesbruk och skärmställning var cirka 7 % till trakthyggesbrukets fördel. Skärmställning visade sig mer likvärdig med trakthyggesbruket än blädningsbruket. För de olika boniteterna kan en liten skillnad ses där de lägre boniteterna skiljer sig lite mer än vad de högre boniteterna gör (figur 5). För enskild skog fanns en skog som var mer ekonomiskt lönsam än trakthyggesbruk. För resultat för varje enskild skog se bilaga 3.



Figur 5. Medelvärde för NPV med skärmställning och trakthyggesbruk vid de olika boniteterna G16, G20, G24 och G28 vid 3 % ränta.

5.2.1. Känslighetsanalys skärmställning

Känslighetsanalysen av räntan för skärmställning visade att trakthyggesbruket fortfarande var mer ekonomiskt lönsamt vid alla undersökta räntor (Figur 6). Skillnaden i NPV mellan de olika metoderna var lägst vid 3 procent ränta då skillnaden var 7 procent och den var störst vid 5 procent ränta då skillnaden var 15 procent. Vid 1 procent ränta var skillnaden 9 procent.



Figur 6. Medelvärde för NPV med skärmställning och trakthyggesbruk vid de olika räntorna 1, 3 och 5 procent.

6. Analys

I det här kapitlet kommer forskningsfrågorna från syftet analyseras utefter resultatet.

6.1. Skillnaden i NPV mellan olika boniteter

En högre bonitet genererar ett högre NPV för alla skötselmetoder. Det går inte att utläsa någon korrelation i resultatet mellan skötselmetodens lönsamhet och bonitet. En anledning till att ingen direkt skillnad finns i detta försök kan vara att för få skogar är undersökta. Däremot skiljer inte NPV lika mycket på de lägre boniteterna som på de högre. Det som kan utläsas av resultatet är att skillnaderna är olika stora vid de olika boniteter som undersöktes. För blädningsbruk var skillnaden mot trakthyggesbruk lägre vid de sämre boniteterna och skillnaderna var större vid de bättre boniteterna. För skärmställning blev resultatet tvärtom. Vid de sämre boniteterna var skillnaden större än vid de bättre boniteterna. Däremot var skillnaderna vid skärmställning betydligt lägre.

6.2. Diskonteringsräntans inverkan på resultatet

Resultatet av känslighetsanalysen blev olika för blädningsbruk och skärmställning. Vid blädningsbruk finns ett samband att resultatet ändras när diskonteringsräntan ändras. Anledningen till detta är troligtvis att omloppstiden ändras när diskonteringsräntan ändras vid trakthyggesbruk, och därför blev mer eller mindre skogar mer ekonomiskt gynnsamma för blädningsbruk när diskonteringsräntan förändrades. Vid skärmställning blev resultatet förhållandevis likt vid förändrad diskonteringsränta. Den troliga anledningen till detta är att båda skötselmetoderna är lika varandra. Den skillnad som finns är att under skärmen sker ingen markberedning och att vid skärmställning lämnas det kvar träd som sedan avverkas 10 till 15 år efter att skärmen gjordes. Det blir alltså en lägre kostnad vid föryngringsåtgärder, däremot blir även intäkterna lägre. Sedan när skärmen avvecklas diskonteras även den intäkten och blir därför inte värd lika mycket som om den hade avverkats år noll som vid trakthyggesbruket.

6.3. Blädningsbrukets lönsamhet

Resultatet från de skogar som användes visade att trakthyggesbruk i en majoritet av fallen hade högre nuvärde än blädningsbruk. Däremot kan blädningsbruk vara mer lönsamt än trakthyggesbruk om rätt skogar används, särskilt om en låg ränta används. Skulle en skogsägare alltså ha en skog som fungerar för blädningsbruk skulle den skogen troligtvis inte bli mindre lönsam att bläda än trakthyggesbruk. Det spelar även roll vad skogsägaren vill med skogen också. Blädningsbruk är en användbar metod om skogsägaren inte vill lägga pengar på markberedning och plantering eller sådd. Skogen kommer ge en inkomst var femte till tjugonde år beroende på ståndortsindex och virkesförråd och det blir inga kostnader förutom avverkningen i form av blädningar.

6.4. Skärmställningens lönsamhet

Resultatet visade att skärmställning i majoriteten av fallen hade ett lägre NPV än trakthyggesbruk. Skillnaden mellan skärmställning och trakthyggesbruk visades vara relativt låg och kan därför peka på att de två metoderna går att använda på samma lokaler och generera ett liknande nuvärde.

7. Diskussion

7.1. Metoddiskussion

Metoden som valdes är bra lämpad för den här uppgiften. Heureka Planvis kör flera skogsbruksmetoder samtidigt på valda skogar och det blir lätt att jämföra dem. Vid valet av skogar var Heureka ett lämpligt verktyg då det var lätt att filtrera fram de skogar som skulle undersökas. Heureka används även av andra när liknande undersökningar ska göras, exempel på det är Skogforsks undersökning om ekonomin vid hyggesfritt skogsbruk (Sonesson & Jonsson 2015). Detta skulle kunna vara en felkälla också. Heureka skulle kunna ha ett inbyggt fel som gör att resultatet blir missvisande och om det skulle då leda till att denna studie och Skogforsks studie blir missvisande.

7.1.1. Blädning

Eftersom trakthyggesbruket är standard idag och är den metod som utförts mest forskning på kan det diskuteras kring hur väl Heureka är på att optimera och räkna på blädningsbruk. Detta kan vara värt att undersöka ytterligare. När skogarna valdes ut i Planvis utifrån de kriterier som definierar blädningsbara skogar enligt Skogsstyrelsen hittades endast 16 skogar under två inventerings år som uppfyllde kraven. Detta kan implicera att antalet skogar som tillåter en blädning är få sett över landet. De skogar som använts är ju de skogar som enligt teorin är optimala för blädningsbruk. Problemet är att skogarna baseras på provytor som är 314 m² och enligt Lundqvist et al. (2014) kan det ej sägas om en skog är lämplig för blädning på en sådan liten yta. Framför allt är det många skogar som faller bort som egentligen är blädningsskogar som enligt inventeringen inte har de karakteristiska dragen som en blädningsskog ska ha. Detta leder till en osäkerhet kring om de skogar som använts är lämpliga att bläda eller ej och blir därför en möjlig felkälla. Däremot är skillnaden i NPV mellan blädning och trakthyggesbruk inte stor nog att slutsatsen kan dras att skogarna inte blir lämpliga för blädning. Något som inte undersöktes var hur eventuella premier för hyggesfritt virke skulle påverka resultatet.

7.1.2. Skärmställning

Skärmställning är väldigt likt det traditionella trakthyggesbruket och är en metod som används i större utsträckning än vad blädningsbruk gör. Heureka borde därför vara bra på att räkna på detta. En svårighet med att utföra skärmställningen var att rätt inställningar behövdes ställas in i skötselprogrammet för att Heureka skulle hålla sig till den nya definitionen av hyggesfritt. Skärmen fick exempelvis inte gå under §5 i skogsvårdslagen. Heureka använde sig som är beskrivet i metoden en kvot som multiplicerades med skogens grundytvägda medelhöjd, för att bestämma hur stor grundyta som skulle lämnas kvar i skärmen. Detta fick vi testa oss fram för att hitta en kvot som såg till att skogen höll sig ovanför §5-kurvan. Detta hade nog kunnat undersökts mer exakt för att vara säker på att rätt kvot används. Enligt de tester som utfördes användes en kvot som gjorde att skogen var ovanför §5-kurvan då skärmen var färdig. Nästa problem var när skärmen skulle avvecklas. Eftersom enligt den nya definitionen från Skogsstyrelsen (2021) måste föryngringen ha nått en höjd av 2,5 meter innan skärmen ska få avvecklas helt. Några simulationer fick utföras och sedan se när medelhöjden hade en höjd på 2,5 meter och sedan använda de åren för de olika boniteterna när vi utförde de beräkningar som gav oss data resultatet. Till sist behövde vi använda plantering eller sådd under skärmen vilket gav en extra kostnad. Detta behövs inte alltid i verkliga livet och ställs en högskärm är huvudtanken att inte behöva utföra föryngringsåtgärder i första hand. Det som är positivt med att plantera under skärmen är att det går snabbare att få avveckla skärmen och där är det en hel del kubik och pengar som kommer in till markägaren. När en föryngring sker med sådd eller

plantering finns möjligheten att föryngra med förädlat material. Simulationerna för skärmställning tycker vi ändå har fungerat bra.

7.2. Resultatdiskussion

Skärmställning som skötselmetod delar mycket gemensamt med trakthyggesbruket. Eftersom metoderna liknar varandra visade det sig att NPV för de två metoderna inte skiljde sig i större utsträckning. Blädning och trakthyggesbruk delar mindre likheter med varandra och till följd av detta skiljer sig NPV för de två metoderna i högre grad än mellan skärmställning och trakthyggesbruk.

Boniteten på de olika lokalerna påverkade NPV för alla skogar och alla skötselmetoder. En högre bonitet betyder att skogens förmåga att producera ökar och därmed ökar nuvärdet relativt en skog med lägre bonitet. Det fanns dock inget som med säkerhet pekade på att vissa boniteter genererade skogar som passade ett specifikt skötselsätt.

Trakthyggesbruk visades vara mer lönsamt än blädningsskog i en majoritet av fallen. Där resultatet skiljer sig mest är i de skogar som lämpar sig väl som blädningsskog. I dessa fall kunde NPV för blädningsskog överträffa NPV för trakthyggesbruket med relativt god marginal. I övrigt visar resultatet att trakthyggesbruk presterade bättre än blädning, se bilaga 2. Vad som gjorde en skog som vid blädning presterade ett högre nuvärde än trakthyggesbruket kan inte med säkerhet utläsas från resultatet. En faktor som dock var gemensamt för de bestånd som presterade väl var det faktum att de hade en hög andel stammar i bottenskiktet. En slutenhet i det lägre spannet visades vara en faktor som var gemensam för de skogar som inte passade som blädningsskog.

Våra resultat visade inte att boniteten påverkade huruvida en skötselmetod var mer eller mindre lönsam än en annan. Boniteten påverkade alla resultat likartat där en högre bonitet resulterade i ett högre nuvärde för alla metoder.

De skogar vi undersökte var de skogar som redan ska vara färdiga att börja bläda. Skulle däremot en enskiktad skog användas för omställning till blädningsskog skulle detta ta lång tid. Tidigare beskrevs problemet att omställning till blädningsskog tar väldigt lång tid (Lundqvist et al. 2014). I ett test som Skogforsk (2015) utförde på omställning av en enskiktad granskog i gallringsålder till blädningsskog blev resultatet på NPV 25 procentenheter bättre än vad blädningsskog presterade och låg bara ett par procentenheter från skärmställning. Den troliga anledningen till att resultatet blev högt är för att skogen de undersökte vara en G32 skog i Småland på 45 år. I en sådan skog är virkesförrådet relativt högt och de gallringar som kommer utföras för att ställa om skogen kommer generera förhållandevis stora inkomster tidigt i omloppstiden vilket leder till att den inkomsten inte diskonteras något alls nästan. Det som sker när en sådan omställning utförs i praktiken är att det troligtvis kommer vara en annan markägare då skogen väl är redo att börja blädas då det tar lång tid att ställa om skogen för blädning. Detta leder nog till att det inte kommer bli aktuellt för markägare att ställa om sina skogar och därför är blädning enbart aktuellt på de fastigheter där det redan finns blädningsskog och efter det resultat vi fick vid filtreringen av skogar i Heureka är dessa skogar inte speciellt många i Sverige och dagens skogsbruk.

I Skogforsk (2015) undersöktes ett liknande problem som vårt där hyggesfria metoder jämfördes med trakthyggesbruket. Deras resultat visade på ett nuvärde för blädningsskog på strax under 60% av trakthyggesbruket. Vårt resultat visade att nuvärdet för blädningsskogarna blev ca 75% av trakthyggesbruket. Skogforsks rapport visade på ett resultat som likande vårt för

skärmställning. Deras skärmställning uppnådde ett nuvärde på mellan 75–100% av trakthyggesbruket medan vi fick ett genomsnitt på 93% av trakthyggesbruket.

Resultatet Parkatti et al. (2019) fick motsäger vårt resultat. Deras resultat säger att blädningsbruk är mer ekonomiskt lönsam än trakthyggesbruk. Skillnaden mellan deras och vår undersökning är att de undersökte väldigt låga boniteter. De undersökte G11, G15 och G17 och deras redovisade resultat var på G11 som sågs som en genomsnittlig bonitet i norra Finland. Låga boniteter under G16 undersökte vi aldrig och att jämföra dessa resultat blir därför svårt och osäkert. Det skulle kunna vara en sak som kan undersökas vidare och undersöka hur blädningsbruk står sig på riktigt dåliga boniteter. Enligt Parkatti et al. (2019) borde resultatet bli annorlunda då. Vi tittade inte på låga boniteter då vi inte tyckte det representerade genomsnittliga svenska skogar.

8. Slutsatser

Det avslutande kapitlet i studien syftar till att behandla slutsatserna kring syftet och hur fortsatta studier kan utformas.

8.1. Slutsats kring syftet

Syftet med arbetet var att se hur ett ökat krav på hyggesfritt skogsbruk skulle påverka skogsägaren ekonomiskt. De hyggesfria metoderna som undersöktes var skärmställning och blädningsbruk. Resultatet från arbetet visade att de hyggesfria alternativen blädning och skärmställning fick ett nuvärde som igenomsnitt var lägre än trakthyggesbruket. Slutsatsen av detta är att en skogsägare i genomsnitt påverkas negativt av att bruka skogen med blädningsbruk eller skärmställning.

8.2. Relevans och implikationer för intressenter

Om det kommer lagkrav på andel skog som ska skötas med hyggesfria alternativ, eller om det finns ett genuint intresse för att prova på blädning eller skärmställning är det viktigt att skogsägaren är införstådd i vilka konsekvenser det får. Både ekonomiska och ekologiska konsekvenser. Vår studie är möjligtvis en bit i det större pusslet som behöver läggas för att med större säkerhet förutsäga hur en skog som sköts med hyggesfria metoder påverkar det ekonomiska utfallet. Våra data visade endast ett fåtal skogar passar som blädningsskogar. Det innebär svårigheter för den skogsägare som ämnar bläda sin skog. Det är inte säkert att alla skogsägare som vill bläda har skogar på fastigheten som tillåter denna skötselmetod utan någon sorts omställning i skogen.

8.3. Reflektion över de val som gjorts i studien

Ett val som gjordes var att bara göra studien på blädning och skärmställning kontra trakthyggesbruk. Dessa metoder valdes att studera eftersom de allihop gick att studera med programmet Heureka Planvis. Andra hyggesfria metoder gick inte undersöka när studien genomfördes. Vi tittade bara på grandominerade bestånd för att på ett enklare sätt jämföra de olika metodernas påverkan utan att variera trädslaget som variabel.

8.4. Fortsatta studier

De provtytor som vi använde i studien hade en radie på 7 m. Enligt Lundqvist et.al (2014) går det inte att avgöra om en skog är lämplig för blädning på en sådan liten yta. Ett förslag på fortsatta studier vore att inventera hela bestånd och på ett sådant sätt skaffa säkrare data. En annan studie som skulle komplettera vår egen vore att inventera en skog som blädas aktivt idag och jämföra de resultaten med våra egna. Studien kan även utökas till att gälla andra trädslag, metoder och länder.

Referenser

- Andersson, P. (2018). Skärmställning av gran (*Picea abies*): en analys av föryngringen då skärmträden lämnats i 20 år.
- Appelqvist, C., Sollander, E., Norman, J., Forsberg, O. & Lundmark, T. (2021). *Hyggesfritt skogsbruk - Skogsstyrelsens definition*
- Ducey, M. (2010). *The Reverse-J and Beyond: Developing Practical, Effective Marking Guides*.
<https://www.semanticscholar.org/paper/The-Reverse-J-and-Beyond%3A-Developing-Practical%2C-Ducey/5cd9ca63e44ae42a433130bf54567482adde6745> [2022-04-06]
- Ekvall, H. & Bostedt, G. (2009). *Skogsskötselns ekonomi*.
<https://www.skogsstyrelsen.se/mer-om-skog/manniskan-och-skog/skog-och-halsa/> [2022-03-06]
- Hannerz, M. & Nordin, A. (2017). *Hyggesfritt skogsbruk. Erfarenheter från Sverige och Finland*. (Future forests rapportserie, 2017:1). Umeå: Sveriges lantbruksuniversitet.
<https://www.slu.se/forskning/kunskapsbank/future-forests/kunskap-om-hyggesfritt-skogsbruk/> [2022-03-06]
- Karlsson, C., Sikström, U., Örlander, G., Hannerz, M., Hånell, B. & Fires, C. (2017). Naturlig föryngring av tall och gran.
- Kindbom, K. & Gustafsson, T. (2017). Känslighetsanalys som verktyg i arbetet med utsläppsprognoser.
- Lundqvist, L. (2005). Bländningsbruk. *Inst f skogsskötsel*, (61). [2022-03-10]
- Lundqvist, L., Cedergren, J. & Eliasson, L. (2014). Bländningsbruk. *Skogsstyrelsens förlag*,
- Nationalencyklopedin (u.å.a). *kvalitativ metod - Uppslagsverk - NE.se*.
<https://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/l%C3%A5ng/kvalitativ-metod> [2022-04-06]
- Nationalencyklopedin (u.å.b). *kvantitativ metod - Uppslagsverk - NE.se*.
<https://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/l%C3%A5ng/kvantitativ-metod> [2022-04-06]
- Nyström, R. (2021). Svensk forskning: Kan ta 30 år innan nya träd ger positiv klimateffekt. *SVT Nyheter*.
<https://www.svt.se/nyheter/vetenskap/ny-svensk-forskning-tar-30-ar-innan-nya-trad-ger-positiv-klimateffekt> [2022-04-07]
- Parkatti, V.-P., Assmuth, A., Rämö, J. & Tahvonen, O. (2019). Economics of boreal conifer species in continuous cover and rotation forestry. *Forest Policy and Economics*, 100, 55–67. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2018.11.003>

- Riksskogstaxeringen (2018). *Fältinstruktioner Riksskogstaxeringen 2018. SLU.SE.*
<https://www.slu.se/centrumbildningar-och-projekt/riksskogstaxeringen/om-riksskogstaxeringen/om-inventeringen/faltinstruktioner/> [2022-04-05]
- Skogforsk (2020). SM Kostnader i det storskaliga skogsbruket 2020. *Skogsstyrelsen*, 22
- Skogforsk (u.å.). *Avsnitt 4 – Klimatbråket. Skogforsk.*
<https://www.skogforsk.se:443/kunskap/slaget-om-skogen/del-4---klimatbraket/> [2022-04-07]
- Skogskunskap (2019). *Skoglig grundkurs. Skogskunskap.*
<https://www.skogskunskap.se:443/aga-skog/skogsbrukets-grunder/skogsbrukets-grunder/> [2022-04-11]
- Skogsstyrelsen (2021). *Allt färre och äldre skogsägare. Skogsstyrelsen.*
<https://www.skogsstyrelsen.se/nyhetslista/allt-farre-och-aldre-skogsagare/> [2022-04-07]
- Snowdon, P. & Harou, P. (2014). Guide to Economic Appraisal of Forestry Investments and Programmes in Europe. *European Forest Institute*, (94), 33
- Sonesson, J. & Jonsson, R. (2015). Mer eller mindre hyggesfritt? Skogforsk.
- Wikström, P. (2022). *PlanVis.*
<https://www.heurekaslu.se/help/index.html?planwise.html> [2022-03-16]

Bilagor

Bilaga 1. Data över skogarna

Tabell 1. Data över blädningsskogarna som användes

Provyta	Medelålder	Slutenhet	DGV	SIS	Bestånds- -ålder	Stammar i bottenskiktet	Volym
2017 1508 2120	146,23	0,8	25,33	16	141	0	214,65
2017 2031 2100	130,38	0,9	21,78	20	129	1039,37	201,95
2017 2580 3120	125,2	1	23,77	20	125	509,29	336,81
2017 3590 3050	76,22	0,7	21,23	24	80	1591,55	282,36
2017 4589 3040	91,01	0,6	27,78	28	90	509,29	306,46
2017 4741 1080	75,9	0,9	19,03	20	76	1273,24	220,23
2018 1512 2061	135,62	1,1	22,18	16	135	744,29	311,36
2018 1513 2120	120,97	1	17,52	16	112	1273,24	200,77
2018 2015 3100	138,62	0,6	17,3	24	142	2338,57	159,59
2018 2018 4150	120,19	0,6	25,29	24	112	259,84	188,07
2018 2023 3050	205,68	1,1	27,26	16	186	259,84	205,77
2018 2510 2120	96,6	1,1	23,98	16	95	254,65	294,17
2018 2680 2060	122,2	1,1	16,42	16	117	6620,83	176,22
2018 3052 4100	84,01	1,1	32,2	28	88	259,84	623,92
2018 3570 4102	176,22	1	18,79	24	175	1338,18	240,65
2018 4696 2080	34,02	1	15,97	28	34	1846,19	218,17

Provyta: Det nummer som riksskogstaxeringen tilldelar den inventerade provytan.

Medelålder: Den genomsnittliga åldern för alla träd.

Slutenhet: Slutenhet är ett mått på hur tätt skogen sluter sig.

SIS: SIS på svenska är ståndortsindex och beskriver markens förmåga att producera skog.

Beståndsålder: Beståndsålder beskriver hur länge sedan beståndet anlades.

Stammar i bottenskiktet: Antalet trädstammar som understiger 7cm i brösthöjd

Volym: Stående volym för hela beståndet per hektar.

Tabell 2. Data över skogarna som användes vid skärmställning

Provyta	SIS	Dominerande träslag	Beståndsålder	Volym
2017 2051 1150	20	Gran	110	270,12
2017 3030 4100	24	Gran	93	181,17
2017 4611 2040	28	Gran	80	239,14
2018 1509 3120	16	Gran	108	182,17
2018 1537 2120	16	Gran	110	163,41
2018 3057 1050	24	Gran	98	375,34
2018 4072 3041	20	Gran	81	282,48
2018 5043 3030	28	Gran	83	256,34

Bilaga 2. Prislista

Tabell 3. Prislista tall, kr/m³to

Toppdiameter, cm	14	16	18	20	22	24	26	28	30
Kvalitet 1	622	672	736	781	826	856	875	895	905
Kvalitet 2	579	627	631	634	634	634	634	634	634
Kvalitet 3	468	502	533	566	576	581	585	590	590
Kvalitet 4	411	419	419	417	421	426	425	425	425

Tabell 4. Längdkorrektion tall

Längd, dm	34	37	40	43	46	49	52	55
Kvalitet 1-4, diameter 14-60	-70	-55	-70	10	-20	30	10	30

Tabell 5. Prislista gran kr/m³to

Toppdiameter, cm	14	16	18	20	22	24	26	28	30
Kvalitet 1	542	583	616	629	633	637	637	637	637
Kvalitet 2	507	523	531	529	528	532	532	532	532

Tabell 6. Längdkorrektion gran

Längd, dm	34	37	40	43	46	49	52	55
Kvalitet 1-2, diameter 14-60 cm	-80	-60	-80	10	-20	25	10	25

Bilaga 3. Resultat för varje enskild skog

Tabell 7. NPV för alla valda skogar för både blädning och trakthyggesbruk vid 3% ränta

Inventeringyta rikskogstaxeringen	NPV Blädning Sek/ha	NPV Trakthyggesbruk Sek/ha	Ståndortindex (SIS)
2017 1508 2120	26 108	47 701	G16
2017 2031 2100	34 330	43 002	G20
2017 2580 3120	54 617	88 790	G20
2017 3590 3050	72 918	78 912	G24
2017 4589 3040	38 666	108 668	G28
2017 4741 1080	49 793	42 151	G20
2018 1512 2061	53 042	68 104	G16
2018 1513 2120	30 699	32 797	G16
2018 2015 3100	18 634	35 620	G24
2018 2018 4150	9 749	56 096	G24
2018 2023 3050	19 455	34 899	G16
2018 2510 2120	54 456	58 571	G16
2018 2680 2060	33 428	25 883	G16
2018 3052 4100	121 524	206 676	G28
2018 3570 4102	41 946	56 892	G24
2018 4696 2080	99 789	87 569	G28

Tabell 8. NPV för alla valda skogar för både blädning och trakthyggesbruk vid 1% ränta

Inventeringyta rikskogstaxeringen	NPV Blädning Sek/ha	NPV Trakthyggesbruk Sek/ha	Ståndortindex (SIS)
2017 1508 2120	54 151	77 146	G16
2017 2031 2100	76 590	99 549	G20
2017 2580 3120	98 870	146 710	G20
2017 3590 3050	199 172	184 245	G24
2017 4589 3040	108 556	249 562	G28
2017 4741 1080	103 044	103 025	G20
2018 1512 2061	93 189	96 505	G16
2018 1513 2120	69 097	68 495	G16
2018 2015 3100	54 464	136 715	G24
2018 2018 4150	39 194	160 388	G24
2018 2023 3050	32 803	62 404	G16
2018 2510 2120	93 140	100 094	G16
2018 2680 2060	64 988	54 176	G16
2018 3052 4100	207 827	372 625	G28
2018 3570 4102	70 511	157 738	G24
2018 4696 2080	267 655	268 291	G28

Tabell 9. NPV för alla valda skogar för både blädning och trakthyggesbruk vid 5% ränta

Inventeringyta rikskogstaxeringen	NPV Blädning Sek/ha	NPV Trakthyggesbruk Sek/ha	Ståndortindex (SIS)
2017 1508 2120	20 548	44 248	G16
2017 2031 2100	25 254	36 893	G20
2017 2580 3120	44 588	80 645	G20
2017 3590 3050	47 035	66 641	G24
2017 4589 3040	22 602	89 248	G28
2017 4741 1080	35 632	35 923	G20
2018 1512 2061	42 254	63 860	G16
2018 1513 2120	23 341	30 063	G16
2018 2015 3100	10 613	24 001	G24
2018 2018 4150	4 050	43 343	G24
2018 2023 3050	16 482	32 043	G16
2018 2510 2120	42 953	54 235	G16
2018 2680 2060	25 975	23 698	G16
2018 3052 4100	95 933	178 973	G28
2018 3570 4102	34 585	44 653	G24
2018 4696 2080	58 768	46 702	G28

Tabell 10. NPV för all valda skogar för Skärmställning och trakthyggesbruk vid 3% ränta

Skog	Skärmställning (NPV)	Trakthyggesbruk (NPV)	Ståndortsindex (SIS)
2017 2051 1150	69 726	80 839	G20
2017 3030 4100	66 224	65 720	G24
2017 4611 2040	100 798	107 885	G28
2018 1509 3120	27 952	39 788	G16
2018 1537 2120	28 921	30 114	G16
2018 3057 1050	120 803	122 709	G24
2018 4072 3041	84 423	91 381	G20
2018 5043 3030	88 741	92 127	G28

Tabell 11. NPV för all valda skogar för kärmställning och trakthyggesbruk vid 1% ränta

Skog	Skärmställning (NPV)	Trakthyggesbruk (NPV)	Ståndortsindex (SIS)
2017 2051 1150	142 581	162 778	G20
2017 3030 4100	186 509	196 604	G24
2017 4611 2040	273 633	301 466	G28
2018 1509 3120	67 977	85 898	G16
2018 1537 2120	69 664	78 615	G16
2018 3057 1050	256 427	264 477	G24
2018 4072 3041	194 617	206 344	G20
2018 5043 3030	244 861	273 047	G28

Tabell 12. NPV för all valda skogar för skärmställning och trakthyggesbruk vid 5% ränta

Skog	Skärmställning (NPV)	Trakthyggesbruk (NPV)	Ståndortsindex (SIS)
2017 2051 1150	55 678	70 913	G20
2017 3030 4100	46 213	49 361	G24
2017 4611 2040	68 080	78 677	G28
2018 1509 3120	21 828	35 465	G16
2018 1537 2120	23 017	26 686	G16
2018 3057 1050	95 449	102 713	G24
2018 4072 3041	64 648	77 298	G20
2018 5043 3030	61 270	67 512	G28

Kandidatarbeten / Bachelor Thesis
Institutionen för skogsekonomi / Department of Forest Economics

1. Hallström, P. & Nylander, G. 2018. Ekonomisk analys av olika metoder att transportera flisad GROT från skogen till industrin via NLC Storuman. *An economic analysis of different methods of chipped logging residues transportation from the forest to the industry through NLC Storuman*
2. Boglind, G. & Gyllengahm, K. 2018. Lönsamhetsanalys av biomassa-fokuserad skötsel för contortatall – En ekonomisk analys av olika skötselstrategier. *Profitability analysis of biomass-focused management for lodgepole pine – An economic analysis of various silvicultural regimes*
3. Holfve, V. 2018. En analys av äganderätten och intrångsersättning. *An analysis of private ownership and compensation for intrusion*
4. Ekegren Hällgren, A. & Essebro, L. 2018. Lojalitet och engagemang för skogsägareföreningen i en ny tid – En fallstudie om medlemmar i Norra Skogsägarna. *Loyalty and engagement for forest association in a new time – A case study for members in Norra Skogsägarna*
5. Hermansson, E. & Strömvall Nyberg, T. 2019. Mot en ny framtid - en granskning av samarbeten och förbättringsmöjligheter mellan företag. *Towards a new future -a research of collaborations and improvements between companies*
6. Bertills, M. & Hilmersson, F. 2019. Gender equality in the forest sector will happen - but when? The understanding of competence and quota among board members in the forest sector - barriers or facilitators of an equal company board and organization. *Jämställdhet i skogssektorn kommer att hända- men när? Förståelsen av kompetens och kvotering bland styrelsemedlemmar i skogssektorn - barriärer eller hjälpmedel för en jämställd styrelse och organisation*
7. Billefält, B. & Olsson, M. 2019. Hållbarhet i arbetet - Fallstudie ur ett medarbetarperspektiv. *Corporate social responsibility at work - Case study from the employee perspective*
8. Söderlund, M. 2019. Hur kommuniceras klimatfördelarna med att bygga flerbostadshus i trä. *How is the climate benefits communicated by building multi-storage houses in wood*
9. Dahl, P. & Sparrevik, G. 2019. Skogslagstiftning för en ny tid - Avkastning för olika lagstiftningsscenario i Litauen. *Forest legislation for a new era -Rate of return for different legislation scenarios in Lithuania*
10. Johannesson, K. & Näslund, R. 2019. Biokol som produkt inom skogsbruket - En hållbar produkt med många fördelar. *Biochar as a product in forestry - A sustainable product with many benefits*
11. Nyström, A. & Nytell, A. 2020. Att mäta och jämföra hållbarhet – en fallstudie av tre svenska

skogsbolag. *To measure and compare sustainability – a case study of three Swedish forest companies*

12. Ljudén, A. & Rubensson, N. 2020. Hur hanterar den svenska skogsbranschen Brexit? – En kvalitativ studie med fokus på svenska sågverksföretag. *How does the Swedish forest line of business handle Brexit? – A qualitative study with focus on Swedish sawmill companies*

13. Eriksson, P. 2020. Digitala skogsbruksplanen i den operativa verksamheten – En fallstudie på den digitala skogsplanens roll i den operativa verksamheten samt attityden gentemot verktyget. *Digital forestry plan in the operational activities – A case study based on the role of the digital forestry plan in the operational activities and the attitudes towards the tool*

14. Algotsson, J. 2020. Varumärkesbyggande säljstöd för virkesköpare i skogsbranschen – en fallstudie om Martinsons Skogshandbok. *Brand Building Sales Support for Purchasers in the Forest Bransch – A Case Study about Martinsons's Skogshandbok*

15. Sjölund, A. & Tornberg, T. 2021. Mäklarens syn på flerbostadshus i trä – en jämförelse av mäklarroller. *Real estate agent views on wooden multistorey construction – a comparison of real estate roles*

16. Hernblom, C. & Häggberg, E. 2021. Privata enskilda markägares inställning till skogscertifiering – En intervjustudie om fördelar och nackdelar ur ett markägar-perspektiv. *Private individual forest owners' attitude to forest certification – An interview study about advantages and disadvantages from a landowner perspective*

17. Hurtig, A. & Åkersten, J. 2021. Värdering av bolagsmark – Företag och värderares syn på olika värderingsmetoder. *Valuation of company forest land – Companies and valuers opinion on different valuation methods*

18. Sköld, C. & Stenberg, M. 2021. Värdering av skogsbruksfastigheter – Hur skiljer sig värderingsprocessen mellan olika fastighetsmäklare? *Valuation of forest estates – How does the valuation process differ between different real estate agents?*

19. Löwenhielm, G. 2021. Alternativ användning av skogsmark vid Forssjöområdet – Ekonomiska konsekvenser vid olika skötselalternativ. *Alternative use of forestland within the Forssjö area – Economical consequences depending on forest management method*

20. Andersson, S. 2021. Ekonomisk jämförelse mellan certifierat och ocertifierat skogsbruk. *Comparison of profitability between certified and non-certified forestry in Sweden*

21. Lindquist, A. 2022. Lärkens framtid I svensk förädlingsindustri – Råvaruförsörjning och efterfrågan. *The future of larch in the Swedish processing industry – Raw materials supply and demand.*

22. Person, E. 2022. Adhesives for the future – Differentiation of products in construction materials focusing on the case of wood-based panels. *Framtidens lim – Differentiering av produkter inom kategorin byggnadsmaterial med fokus på träskivor.*

23. Bjelkered, E. & Bäckman, I. 2022. Lönsamhet i småskalig kraftvärmeproduktion – Alternativ användning av skogsbränsle. Profitability in small scale cogeneration – alternative use of forest fuels.
24. Grele, E. Larrson, S. & Lindgren, J. 2022. Attitydstudie kring avsättningar och kolinlagring - Privata enskilda skogsägare. *Study of attitudes regarding provisions of forest and carbon storage - non-industrial private forest owners.*
25. Granath, J. & Söderström, M. 2022. Hyggesfritt skogsbruk - *Ekonomisk inverkan på skogsbruket.*