

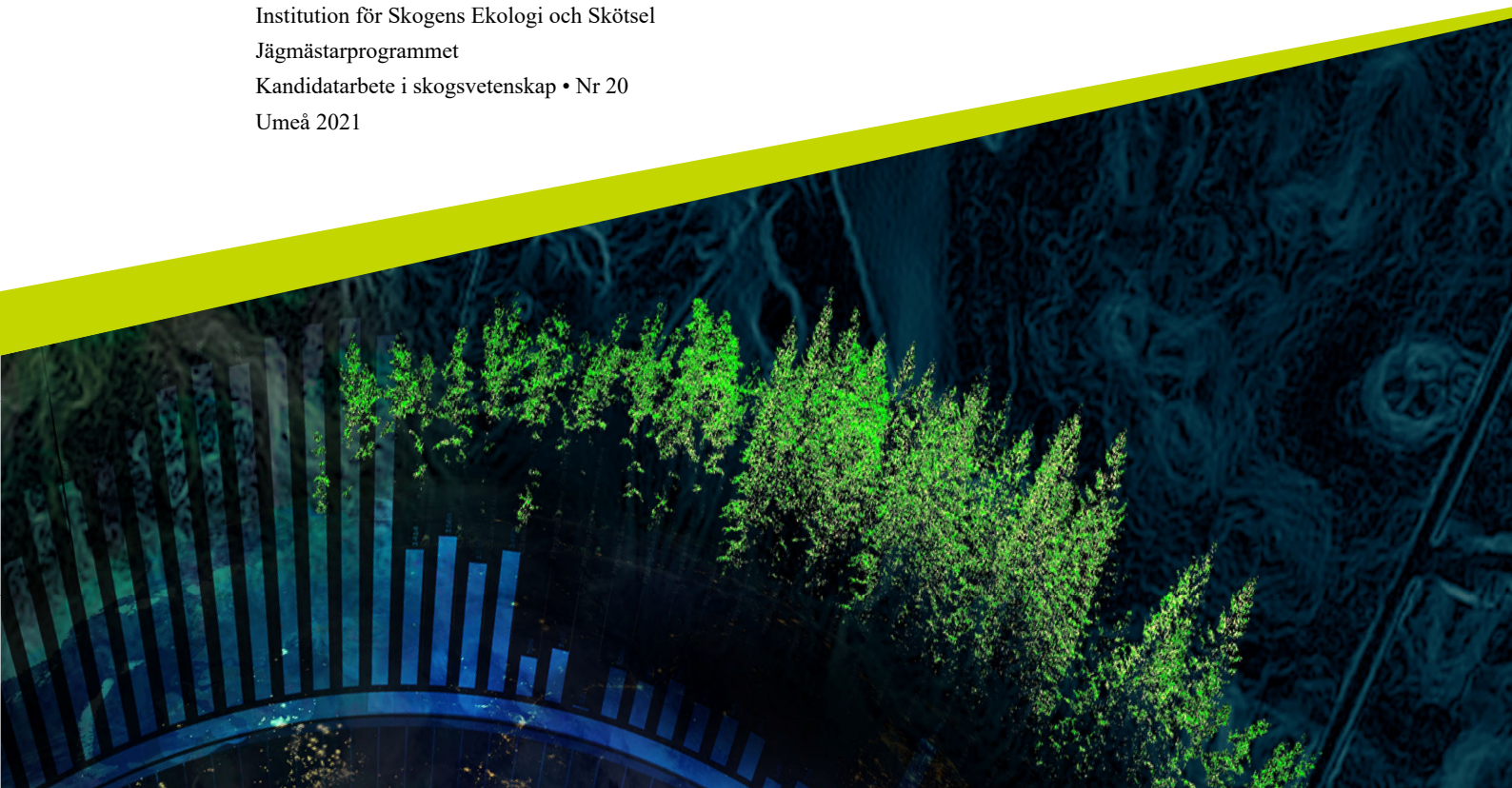


Sågbara björktimmervolymer i Sverige

Sawable birch timber volumes in Sweden

Simon Dahlberg och Joakim Forsberg

Kandidatarbete i skogsvetenskap • 15 hp
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU
Fakulteten för Skogsvetenskap
Institution för Skogens Ekologi och Skötsel
Jägmästarprogrammet
Kandidatarbete i skogsvetenskap • Nr 20
Umeå 2021



Sågbara björktimmervolymer i Sverige

Sawable birch timber volumes in Sweden

Simon Dahlberg och Joakim Forsberg

Handledare: Kalvis Kons, Sveriges Lantbruksuniversitet, Institution för Skogens Biomaterial och Teknologi (SBT)
Bitr. handledare: Tomas Nordfjell, Sveriges Lantbruksuniversitet, Institution för Skogens Biomaterial och Teknologi (SBT)
Examinator: Tommy Mörling, Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen för Skogens Ekologi och Skötsel

Omfattning: 15 hp
Nivå och fördjupning: Grundnivå, G2E
Kurstitel: Kandidatarbete i skogsvetenskap
Kurskod: EX0911
Program/utbildning: Jägmästarprogrammet
Kursansvarig inst.: Institutionen för Skogens Ekologi och Skötsel
Utgivningsort: Umeå
Utgivningsår: 2021
Serietitel: Kandidatarbeten i skogsvetenskap
Selnummer i serien: 20

Nyckelord: Björk, sågbar volym, skador, björktimmer

Sveriges lantbruksuniversitet
Fakultet för skogsvetenskap
Institution för skogens ekologi och skötsel

Publicering och arkivering

Godkända självständiga arbeten (examensarbeten) vid SLU publiceras elektroniskt. Som student äger du upphovsrätten till ditt arbete och behöver godkänna publiceringen. Om du kryssar i **JA**, så kommer fulltexten (pdf-filen) och metadata bli synliga och sökbara på internet. Om du kryssar i **NEJ**, kommer endast metadata och sammanfattning bli synliga och sökbara. Fulltexten kommer dock i samband med att dokumentet laddas upp arkiveras digitalt.

Om ni är fler än en person som skrivit arbetet så gäller krysset för alla författare, ni behöver alltså vara överens. Läs om SLU:s publiceringsavtal här: <https://www.slu.se/site/bibliotek/publicera-och-analysera/registrera-och-publicera/avtal-for-publicering/>.

JA, jag/vi ger härmed min/vår tillåtelse till att föreliggande arbete publiceras enligt SLU:s avtal om överlåtelse av rätt att publicera verk.

NEJ, jag/vi ger inte min/vår tillåtelse att publicera fulltexten av föreliggande arbete. Arbetet laddas dock upp för arkivering och metadata och sammanfattning blir synliga och sökbara.

Sammanfattning

Björk är Sveriges tredje vanligaste trädslag och volymerna förväntas öka i framtiden. I dagsläget används björk främst som massaved och ytterst små volymer blir timmer trots att trädslagets potential borde vara stor. Efterfrågan på förnyelsebara produkter ökar hela tiden vilket skapar möjligheter för nya produkter och marknader. Det är därför av stor vikt att analysera hur stor andel av Sveriges björkvolym som är möjlig att bli sågtimmer vilket är det huvudsakliga syftet med denna studie. I studien undersöktes även hur stora björkvolymer som inte är möjliga att såga på grund av skador och hur fördelningen mellan olika skadetyper och geografiska områden ser ut. Riksskogstaxeringens provträdsdata användes för att genomföra analyserna i denna studie.

Resultatet ifrån studien visade att 52 % av björkvolymen i Sverige hade skador samt att 18,7 % var möjlig att såga om toppdiameterkravet på stockarna var minst 18 cm. Störst andel sågbar björkvolym återfanns i Götaland med 29,6 %, vilket motsvarar 25,1 miljoner m³sk. Dubbeltopp var den vanligast förekommande skadan följt av röta och toppbrott. Analyser genomfördes även på möjlig sågbar björkvolym om toppdiameterkravet sänktes till minst 14 cm, vilket resulterade i en ökning av möjlig sågbar volym i hela Sverige med 3,7 procentenheter. Studiens skattningar visade att det fanns stora björkvolymer i framförallt södra Sverige för att möjliggöra en ökad produktion av björksågtimmer.

Nyckelord: Björk, sågbar volym, skador, björktimmer

Abstract

Birch is Sweden's third most common tree species and volumes are expected to increase in the future. At present, birch is mainly used as pulpwood and very little become sawwood even though the potential is expected to be large. The demand for renewable products is constantly increasing which creates opportunities for new products and markets. It is therefore of great importance to analyze how large proportions of Sweden's birch volume that is possible to saw, which is also the main purpose of this study. The study also examined how large birch volumes that can't be sawn due to damages and what the distribution between different types of damages and geographical areas looks like. The Swedish National Forest Inventory sample tree data was used to carry out the analyzes in this study.

The results from the study showed that 52 % of the birch volume in Sweden was damaged and that 18,7 % was possible to saw if the top diameter requirement for the logs was at least 18 cm. The largest proportion of sawn birch volume was found in Götaland with 29,6 % which corresponds to 25,1 million m³sk. Double leader was the most common damage before rot and top break. Analyzes were also carried out on possible sawn birch volume if the top diameter requirement was lowered to at least 14 cm instead, which resulted in an increase in possible sawn birch volume throughout Sweden by 3,7 percentage points. The study's estimates showed that there were sufficiently large birch volumes, especially in southern Sweden, to enable increased production of birch saw timber.

Keywords: Birch, sawn volume, damage, birch timber

Förord

Detta kandidatarbete är på C-nivå, omfattar 15 hp och är utfört på Jägmästarprogrammet i Umeå. Kandidatarbetet har genomförts åt Institutionen för Skogens Biomaterial och Teknologi under perioden februari till april 2021.

Vi vill tacka våra engagerade handledare Kalvis Kons och Tomas Nordfjell för deras hjälp och stöttning under arbetets gång. Vi vill även rikta ett stort tack till Jonas Fridman på Riksskogstaxeringen som tillhandhöll datamaterialet till denna studie.

Umeå, april 2021

Simon Dahlberg och Joakim Forsberg

Innehållsförteckning

Förkortningar	10
1. Inledning	11
1.1. Björk i Sverige	11
1.2. Björkens egenskaper.....	11
1.3. Virkesfel och kvalitetsaspekter	12
1.4. Industrins behov och förutsättningar	13
1.5. Problemformulering	14
1.6. Syfte och avgränsningar.....	14
2. Material och metod	16
2.1. Data	16
2.2. Arbetsgenomgång	17
3. Resultat	19
3.1. Björkvolym i Sverige	19
3.1.1. Sågbar volym > 18 cm	20
3.1.2. Sågbar volym > 14 cm	21
3.2. Skador	21
4. Diskussion	23
4.1. Outnyttjad potential.....	23
4.2. Skador	24
4.3. Utmaningar	25
4.4. Möjligheter	26
4.5. Slutsats	27
Referenser	28

Förkortningar

Ca	Cirka
Kg	Kilogram
M ³	Kubikmeter
M ³ fub	Kubikmeter fast under bark
M ³ sk	Skogskubikmeter
SLU	Sveriges lantbruksuniversitet

1. Inledning

1.1. Björk i Sverige

Björk (*Betula spp.*) har spelat en viktig roll i Sverige under de senaste århundradena. På 1800- och början av 1900-talet användes björk främst som brännved. I mitten på 1900-talet, efter världskriget, blomstrade sågverksindustrin med fokus på gran och tall. Under denna period hade många skogsbolag i Sverige som strategi att utrota björken och detta gjorde att virkesförrådet av björk kraftigt minskade. I början av 1970-talet gjordes flera tekniska framsteg som innebar att björk började användas i massaindustrin, vilket sedan dess succesivt har ökat efterfrågan på björk som råvara. Under de senaste åren har fokuset på biologisk mångfald och olika certifieringar gjort att björkvolymerna stadigt har ökat i Sverige (Valeur 2014).

Björk är Sveriges tredje vanligaste trädslag och enligt Riksskogstaxeringen (2020b) finns det totalt 378 miljoner m³sk i Sverige på produktiv skogsmark. Om landet delas in i fyra geografiska områden (*Figur 1*) har södra Norrland mest björkvolym med 98,9 miljoner m³sk tätt följt av norra Norrland som har 98,6 miljoner m³sk. Björkvolymen i Svealand är 87,0 miljoner m³sk och Götaland har 93,9 miljoner m³sk björk. I framtiden förväntas björkvolymerna öka i hela Sverige (Riksskogstaxeringen 2020b), vilket gör att björken som råvara kommer att få en större betydelse i jämförelse med idag.

1.2. Björkens egenskaper

I Sverige finns det två virkesproducerande björkarter, glasbjörk (*Betula pubescens*) och vårtbjörk (*Betula pendula*). De två arterna står för ungefär två tredjedelar av Sveriges totala lövvolym, vilket motsvarar ca 12 % av det totala virkesförrådet på produktiv skogsmark (Skogskunskap 2016). Glasbjörk dominerar i Norrland medan fördelningen i södra Sverige är jämnare mellan glasbjörk och vårtbjörk (Eriksson et al. 1996). Vårtbjörk har bättre tillväxt på

torra och magra marker medan glasbjörk har bättre tillväxt på fuktiga samt mer våta marktyper. Båda arterna har däremot sin högsta tillväxt på friska och näringsrika marker (Skogskunskap 2016). Vid goda förutsättningar är omloppstiden för båda björkarterna mellan 45 och 55 år (Skogsplantor u.å.).

Även i sågad form skiljer sig vårtbjörk och glasbjörk ifrån varandra. Vårtbjörkens virke är mörkare än glasbjörkens och virket är även rödare samt mer färgmättat. Glasbjörkens virke är däremot ljusare, mindre färgmättat och gulare. Vårtbjörkens virkesstruktur skiljer sig ifrån glasbjörkens eftersom den är mer livlig och glansig (Ståhl et al. 2005).

Björken har andra fysikaliska egenskaper jämfört med tall och gran. Björk är ett medeltungt trädslag som har en densitet på mellan 600 och 800 kg/m³. Det är ett tungt trädslag i jämförelse med gran och tall som båda har en densitet på mellan 400 och 600 kg/m³. Björk är ett trädslag som har en stor volymkrympning på över 17 % från fibermättnadspunkten ner till absolut torrt tillstånd. Gran och tall har i jämförelse en mindre volymkrympning på mellan 11 och 13 % (Skogskunskap 2020).

1.3. Virkesfel och kvalitetsaspekter

För att maximera sågtimmervärdet på björk är det viktigt att råvaran har få kvalitetsfel. Detta är extra viktigt på lövvirke eftersom prisskillnaden mellan råvara med god och dålig kvalitet är större i jämförelse med barrvirke. Det vanligaste virkesfelet på björk är rödkärna som är en typ av missfärgad kärnved. Rödkärna angriper björkar som av olika anledningar är stressade, exempelvis när björken växer på fel ståndort eller har en hög ålder. Olika typer av klykor och dubbeltoppar är också vanliga kvalitetsnedsättande skador. För att minska de kvalitetsnedsättande felen är kvalitetsinriktade gallringar en viktig åtgärd att arbeta med för att ta bort björkar med lägre kvalitet redan i ung ålder (Rytter & Werner 2003). Tidig röjning och aktiv skötsel är två andra viktiga åtgärder för att skapa högkvalitativa björkbestånd (Skogsplantor u.å.).

Antalet kvistar och vilken kvisttyp en stock har är en annan aspekt som kraftigt påverkar stockens kvalitet. Det finns flera olika kvisttyper som orsakar olika allvarliga virkesfel. Torra kvistar påträffas i trädets nedre delar, under den gröna kronan, och utgör stora problem vid sågning och torkning. Torra kvistar riskerar att falla ur och skapa hål i plankorna vilket är helt oacceptabelt eftersom det kraftigt försämrar synintrycket och hållfastheten. Röt kvistar är torra eller friska kvistar som blivit angripna av röta vilket anses vara ett allvarligt virkesfel som inte tolereras i de högre kvalitetsklasserna för lövsågtimmer. Barkdragande

kvistar är en annan kvisttyp som kraftigt försämrar virkeskvalitén eftersom det gör att bark kommer in i stammen mellan kvisten och den omgivande veden (Rytter och Werner 2003). I en finsk studie bedömdes sågtimmerkvalitén på 90 % av björkstockarna efter förekomst av kvistar och olika kvisttyper. Detta visar hur stor påverkan kvistarnas egenskaper har på stockens värde (Loustarinen & Verkasalo 2000).

Tidpunkten för när björk avverkas samt hur den hanteras därefter är viktigt för att maximera stockens värde. Björk bör inte avverkas under april och maj månad eftersom träden har savningsperiod under denna tid och därför är extra känsliga för skador. Björk är extra känsligt för lagringsskador och under försommaren är riskerna extra stora. Vanliga lagringsskador är missfärgning och ändsprickor vilket kan förebyggas med snabb bearbetning och torkning (Rytter och Werner 2003).

1.4. Industrins behov och förutsättningar

Regler och krav för björktimmerapptering grundar sig på Biometerias krav men industrierna kan även ställa egna råvarukrav beroende på efterfrågan. Enligt Södra Skogsägarna (2012a) ställer industrierna olika krav på råvaran beroende på slutprodukten. Därför kan längd-, dimensions- samt kvalitetskrav skilja sig åt mellan olika uppköpare och från Biometerias regler. Kvalitetskraven kan även variera över tid beroende på konjunktur och efterfrågan på råvaran. När efterfrågan är hög godkänns lägre virkeskvalitéer för att tillfredsställa konsumenternas behov, medan med låg efterfråga godtas endast stockar med hög kvalité (Södra Skogsägarna 2012a).

Företag har olika krav på råvaran som exempelvis längd, diameter och skadeförekomst. Exempelvis efterfrågar sågverksföretaget Björkträ Timber AB björkråvara med en längd på 3,2 meter och med en toppdiameter på minst 18 cm under bark (Björkträ Timber AB 2021). Södra skogsägarna (2012b) efterfrågar också en toppdiameter på 18 cm under bark men på rotstocken kan toppdiametrar ner till 16 cm tolereras. Södra skogsägarna efterfrågar däremot björktimmer med 3,1 meters längd. Enligt Björkträ Timber AB:s (2021) kvalitetskrav för björktimmer får rödkärnan vara max 33 % av diametern till skillnad från Södra skogsägarna (2012b) som tillåter upp till 50 %. Södra skogsägarna tolererar även max 50 mm röta på stockens ändyta (Södra skogsägarna 2012b). Stockar som har klykor är inte möjliga att såga och vrakas därför i dagsläget vilket är slöseri med råvara enligt Fällman et al. (2003).

Avstånden mellan avverkningsplatsen och industrin varierar i olika delar av landet. Enligt Asmoarp et al. (2020) beror detta främst på vilken industristruktur som respektive region har. Industristruktur är hur många industrier av respektive typ som varje region har samt hur dessa är placerade i geografin. Under 2018 var medeltransportavståndet för timmer i Norrland ca 20 kilometer längre än i Götaland. Den generella trenden med längre medeltransportavstånd i norra Sverige och kortare medeltransportavstånd i södra Sverige är samma oavsett vilket av de vanligast förekommande sortimenten som studeras (Asmoarp et al. 2020).

1.5. Problemformulering

Idag används sågad björk främst till möbler, inredningar, björkfanér och plywood men björkmassan utgör även en viktig råvara tillsammans med barrmassan för massaindustrin (Skogsplantor u.å.). Sverige har ett stort björkvirkesförråd men ändå sågas det små mängder björktimmer varje år. Enligt Björklund och Persson (2020) sågades endast 73 000 m³ fub björk i Sverige under hela 2019, vilket motsvarar 0,02 % av det totala björkvirkesförrådet. Datat i Björklund och Perssons (2020) studie grundar sig på Biometrias inmätningar vilket motsvarar den absoluta majoriteten av den björk som sågas i Sverige.

Efterfrågan på förnyelsebara produkter ökar hela tiden vilket i kombination med ökade björkvolymer i Sverige troligast leder till att björken kommer att få en ökad betydelse framöver. I dagsläget används björk främst som råvara till massaindustrin men möjligheterna att såga björk är stora och det finns en stor utvecklingspotential inom detta område. Det är därför av intresse att analysera hur stora andelar av Sveriges björkvolymer som är möjliga att såga.

1.6. Syfte och avgränsningar

Huvudsyftet med studien var att undersöka hur stora volymer oskadat björktimmer som potentiellt går att såga i Sverige och björkvolymens andel av det totala virkesförrådet, samt hur dessa volymer fördelar sig över Sveriges geografi. Ett annat mål med studien var att undersöka hur stora björkvolymer som inte var möjliga att såga på grund av skador och hur fördelningen mellan olika skadetyper ser ut.

Studien omfattar björk på produktiv skogsmark i Sverige. Vid analyserna av björkvolym som var möjlig att såga var minimikravet för toppdiametern 18 samt 14 cm under bark vid minst 3,2 meters höjd. I denna studie togs ingen hänsyn till optimal aptering utan så länge som toppdiameterkravet och minimilängden var uppfyllt beräknades trädets sågbara volym.

2. Material och metod

2.1. Data

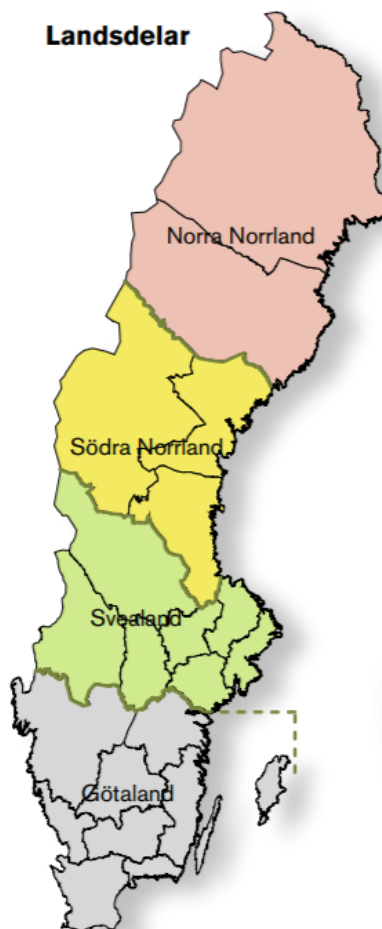
Datat som användes i denna studie kommer ifrån Riksskogstaxeringens årliga inventeringar av Sveriges skogar. Riksskogstaxeringen mäter årligen in provträd över hela Sverige på både permanenta och tillfälliga provytor. Provträden har slumpats fram i fält och på dessa mättes olika variabler. Datat som ligger till grund för denna studie kommer från provträdsdata på produktiv skogsmark som insamlades mellan åren 2010 till 2019. Provträden som var glasbjörk och vårtbjörk sorterades ut vilket resulterade i 8004 provträd. Provträdsvariablerna som användes i denna studie var: ursprungsplats, brösthöjdsdiameter, trädslag, trädhöjd, brösthöjdsålder, stamvolym, antal skador och skadetyper (Riksskogstaxeringen 2020a).

Under inventeringen bedöms förekomst av olika skadetyper på provträden. Riksskogstaxeringen noterade förekomst av dubbelstam på provträden om den mindre av de två stammarna förväntas ge gagnvirke i framtiden. Diametern på den mindre stammen skulle även vara minst hälften av den större stammens diameter vid delningspunkten. Delningspunkten måste vara mellan 0,3 till 10 meter över marknivå för att noteras och denna punkt antogs vara där stammarna hade som störst chans att delas vid kapning. För björkar behövde delningspunkten vara nedanför kronans mittpunkt och det fick endast finnas en dubbeltopp per träd. Enda undantaget var om det förekom en dubbelstam under brösthöjd. Röta noterades vid borring av provträden eftersom det inte var möjligt att bedöma utifrån (Riksskogstaxeringen 2020a).

Andra typer av skador som Riksskogstaxeringen noterade var exempelvis stambrott med eller utan ersättningstopp. Stambrott med ersättningstopp noterades om det fanns en tydlig krök på stammen med en förskjutning i det horisontella planet på minst fem cm. En långdragen krök eller sprötkvist som befann sig på en rak stam noterades inte som stambrott med ersättningstopp. Höjdintervallet där denna faktor noterades var på mellan 3 till 10 meter över marken. De provträd som noterades som stambrott utan ersättningstopp hade ingen bistam eller gren som vuxit förbi brottstället och blivit dominant (Riksskogstaxeringen 2020a).

2.2. Arbetsgenomgång

Datamaterialet om provträden levererades i en Excel-fil ifrån Riksskogstaxeringen och med hjälp av filterfunktionen sorterades sedan alla oskadade provträd ut fördelat på fyra större områden: norra Norrland, södra Norrland, Svealand och Götaland (Figur 1).



Figur 1: Sveriges län uppdelat i 4 geografiska områden. Ur Riksskogstaxeringen (2020b)

Formfaktor för alla oskadade björkar beräknades sedan i Excel enligt Laasasenaho (1982). Brösthöjdsdiametern under bark beräknades därefter enligt Hannrup et al. (2020) och med hjälp av avsmalningskoefficienten för nedre delen av stammen i Liepa (2018) beräknades sedan de oskadade trädens diametrar vid 3,2 meters höjd. Provträden sorterades därefter ut till två separata dataset, ett där diametern under bark var över 18 cm vid minst 3,2 meters höjd och i det andra där diametern var över 14 cm. De följande beräkningarna genomfördes för båda dataseten separat.

Hur stor andel av den totala trädhöjden som brösthöjden motsvarade beräknades därefter för varje enskilt provträd. Med hjälp av denna procentsats och tabellvärden från Edgren & Nylinder (1949) beräknades sedan stubbdiametern för varje enskilt provträd. Hur stor andel 18 eller 14 cm i diameter motsvarade av stubbdiametern beräknades därefter. I nästa steg användes tabellerna i Edgren & Nylinder (1949) för att beräkna volymandelen för stammen under 18 eller 14 cm i diameter. Volymandelen för varje provträd multiplicerades med respektive provträdsvolym och denna volym summerades sedan för de fyra olika geografiska områdena (*Figur 1*). Den summerade volymen dividerades därefter med den totala inventerade provträdsvolymen för respektive region för att beräkna den volymandel som var möjlig att såga utefter uppställda krav. Volymandelen applicerades på den totala mängden björk i respektive region enligt Riksskogstaxeringen (2020b) för att skatta den totala björkvolymen som var möjlig att såga i Sverige.

Skadad björkvolym delades upp i olika kategorier beroende på om provträden hade en, två, tre, fyra eller fem skador. Varje kategoris andel av den totala provträdsvolymen beräknades och detta applicerades sedan på den skattade totalvolymen björk i Sverige. Därefter analyserades de provträd som enbart hade en skada och volymandelen för dubbeltoppar, stambrott och röta beräknades.

3. Resultat

3.1. Björkvolym i Sverige

I Sverige var 52 % av den totala björkvolymen skadad vilket motsvarade 195,1 miljoner m³sk. Den oskadade björkvolymen var 183,3 miljoner m³sk vilket motsvarade 48 % av det totala björkvirkesförrådet (*Figur 2*).



Figur 2: Fördelning mellan skadad och oskadad björkvolym i Sverige

3.1.1. Sågbar volym > 18 cm

I norra Norrland fanns 9,0 miljoner m³sk sågbar björkvolym med en toppdiameter på minst 18 cm under bark vid minst 3,2 meters höjd (*Tabell 1*). Götaland var det område som hade störst volym med 25,1 miljoner m³sk och näst störst volym hade Svealand med 19,9 miljoner m³sk. Södra Norrland hade en sågbar björkvolym med 16,7 miljoner m³sk och totalt i Sverige fanns det 70,7 miljoner m³sk. Götaland var det område som hade störst sågbar volymandel med 26,7 % och norra Norrland hade lägst andel på 9,2 %. Svealand hade en volymandel på 22,9 % och södra Norrland hade den näst lägsta andelen på 16,9 %. För hela Sverige var björkvolymandelen som var möjlig att såga 18,7 % (*Tabell 1*).

Tabell 1: Sågbar björkvolym över 18 cm i diameter under bark vid minst 3,2 meters höjd och den sågbara andelen av den totala björkvolymen för varje geografiskt område

Område	Sågbar björkvolym (miljoner m ³ sk)	Sågbar andel av total björkvolymen i respektive område (%)
Norra Norrland	9,0	9,2
Södra Norrland	16,7	16,9
Svealand	19,9	22,9
Götaland	25,1	26,7
Totalt i Sverige	70,7	18,7

3.1.2. Sågbar volym > 14 cm

I Götaland fanns 27,8 miljoner m³sk sågbar björkvolym med en toppdiameter på minst 14 cm under bark vid minst 3,2 meters höjd (*Tabell 2*). Norra Norrland hade minst sågbar björkvolym med 12,7 miljoner m³sk och näst störst björkvolym hade Svealand med 24,3 miljoner m³sk. Södra Norrland var det område som hade näst minst sågbar björkvolym med 20,0 miljoner m³sk. Totalt i Sverige fanns det 84,8 miljoner m³sk björk som var möjlig att såga med uppsatta diameterkrav. Norra Norrland var det område med minst björkvolymandel som gick att såga med 12,9 % medan Götaland hade högst andel på 29,6 %. Svealand hade näst störst andel björkvolym som gick att såga med 27,9 % och södra Norrland hade en andel på 20,2 %. För hela Sverige var andelen sågbar björk 22,4 % (*Tabell 2*).

Tabell 2: Sågbar björkvolym över 14 cm i diameter under bark vid minst 3,2 meters höjd och den sågbara andelen av den totala björkvolymen för varje geografiskt område

	Sågbar björkvolym (miljoner m ³ sk)	Sågbar andel av den totala björkvolymen i respektive område (%)
Norra Norrland	12,7	12,9
Södra Norrland	20,0	20,2
Svealand	24,3	27,9
Götaland	27,8	29,6
Totalt i Sverige	84,8	22,4

3.2. Skador

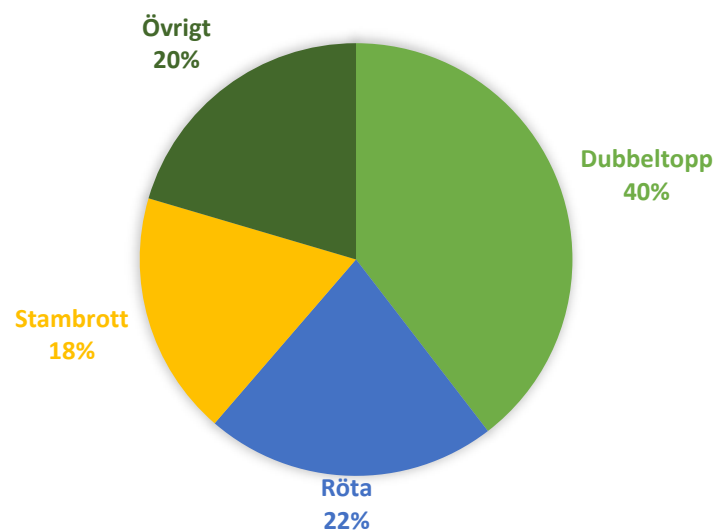
Det vanligast förekommande antalet skador per björk var en skada vilket motsvarade en skattad volym på 142,7 miljoner m³sk (*Tabell 3*). Det antal som var minst förekommande var fem skador per träd, vilket hade en skattad volym på 0,5 miljoner m³sk. Antal skador per träd som var näst mest förekommande var två skador med en skattad volym på 41,6 miljoner m³sk och de björkar som hade tre skador hade en skattad volym på 8,6 miljoner m³sk. Träd med fyra skador motsvarade en skattad volym på 1,7 miljoner m³sk. Volymandelen för en skada som var vanligast förekommande motsvarade 37,7 % av den totala björkvolymen

i Sverige. Volymandelen för två skador var 11 % och för tre skador var andelen 2,3 %. Den lägsta volymandelen hade fem skador på 0,1 % och den näst lägsta volymandelen på 0,5 % hade fyra skador (Tabell 3).

Tabell 3: Fördelning av antalet skador på björkar i Sverige både i miljoner m³sk och som andel av Sveriges totala björkvolyum

Antal skador per träd	Skadad björkvolyum (miljoner m ³ sk)	Andel av Sveriges totala björkvolyum (%)
En skada	142,7	37,7
Två skador	41,6	11,0
Tre skador	8,6	2,3
Fyra skador	1,7	0,5
Fem skador	0,5	0,1

Av de björkar som endast hade en skada var dubbeltopp den vanligast förekommande skadan motsvarande 40 % av volymen (Figur 3). Röta var den näst vanligaste skadetyper på 22 % och den tredje vanligaste skadetyper var stambrott med 18 %. De övriga skadetyperna, som inte var någon av de tre vanligast förekommande, motsvarade tillsammans 20 % av volymen (Figur 3).



Figur 3: Volymfördelning mellan olika skadetyper på de björkar som endast hade en skada

4. Diskussion

4.1. Outnyttjad potential

Enligt skattningen fanns det 70,7 miljoner m³sk sågbar björk i Sverige som hade en diameter på minst 18 cm under bark vid minst 3,2 meters höjd. Om omloppstiden förutsätts vara 100 år och det avverkas lika mycket varje år skulle det vara möjligt att årligen avverka ca 707 000 m³sk. Den optimala omloppstiden för björk är dock mellan 45 och 55 år (Skogsplantor u.å.) men eftersom volymerna är utspridda över landskapet förutsätts omloppstiden vara 100 år. Detta eftersom björk i praktiken endast blir ett sekundärt sortiment vid avverkning av barrträd. I dagsläget sågas det därför endast ca 10 % av den sågbara björkvolymen årligen. I alla geografiska områden som undersöktes förekom stora björkvolym som var möjliga att såga. Enbart i norra Norrland, som hade minst björkvolym, är det möjligt att såga 90 000 m³sk per år vilket är mer än vad som sågas i hela Sverige under ett år i dagsläget. I Götaland är det möjligt att såga 251 000 m³sk årligen vilket motsvarar hela 2,5 gånger mer än vad som sågas i dagsläget.

Om toppdiameterkravet på 18 cm sänks till 14 cm skulle björkvolymerna som är möjliga att såga öka med ca 20 %. Exempelvis skulle det i Götaland vara möjligt att såga 27,8 miljoner m³sk vilket är ca 2,5 miljoner m³sk mer i jämförelse med om toppdiameterkravet istället skulle vara 18 cm. Störst ökning av sågbar björkvolym när toppdiameterkravet minskades till 14 cm var i Svealand där volymerna ökade med 4,4 miljoner m³sk. Sveriges totala virkesförråd av sågbar björk med 14 cm som toppdiameterkrav var 84,8 miljoner m³sk vilket var en ökning med ca 14 miljoner m³sk i jämförelse med när toppdiameterkravet var 18 cm.

Studien har vissa begränsningar och felkällor som öppnar upp för att genomföra mer avancerade studier i framtiden. Alla resultat i denna studie är skattningar på hur Sveriges verkliga björkvolym ser ut. Studien utgick från 8004 provträd fördelade över hela Sveriges yta och efter varje steg i analysen minskade antalet provträd som uppfyllde kraven för att kunna användas i skattningarna. Det finns möjlighet att öka precisionen på skattningarna genom att använda ett ännu större

datamaterial med flera provträd men då måste provträdsdata insamlat före 2010 användas. Det skulle även vara möjligt att genomföra en fältstudie och enbart inventera de faktorer som efterfrågas i denna studie. En potentiell felkälla i volymkattningen kan vara antagandet att alla björkar har samma barktjocklek. Den sågbara björkvolymer som presenteras i denna studie är endast tillgänglig ur ett teoretiskt perspektiv. I verkligheten är inte all volym möjlig att avverka då björk exempelvis kan växa på tekniska impediment.

4.2. Skador

I resultatet framgick det att över hälften av Sveriges björkvolymer hade någon form av skada (*Figur 2*). Detta är en relativt stor andel som gör att den björkvolymer som är möjlig att såga kraftigt reduceras. Enligt (*Tabell 3*) dominerade en skada kraftigt och det var endast få björkar som hade fler än två skador. Av de björkar som endast hade en skada var det tydligt att dubbeltopp var den vanligaste skadan då den motsvarade hela 40 % av volymen (*Figur 3*). Däremot kan det ändå finnas möjlighet att såga vissa björkar trots att de har skador beroende på skadans omfattning och placering. På björkar som exempelvis har en klyka högt upp är det eventuellt möjligt att få ut en rotstock vilket gör att industrin ändå kan få ut ett mindre sågutbyte även från skadade träd. Detta är en viktig aspekt att ta hänsyn till i framtiden då skogsbruket behöver ta tillvara på skogsråvaran ännu bättre än vad branschen gör i dagsläget. Röta och stambrott är två andra skadetyper som är vanligt förekommande och även med dessa skador är det kanske möjligt att få ut en eller flera stockar beroende på skadans omfattning och placering.

Kvistförekomst och kvisttyp är kvalitetsaspekter som har en hög påverkan på stockarnas värde (Loustarinen & Verkasalo 2000). På provträden som ligger till grund för denna studie har inte information om kvistförekomst och kvisttyper samlats in. Detta gör det svårt att dra slutsatser angående hur stora björkvolymer som är påverkade av denna kvalitetsaspekt. Hög förekomst av oönskade kvisttyper är en faktor som kraftigt minskar virkesvärdet, vilket gör att även om provträdet är klassat som oskadat i denna studie inte helt säkert håller hög kvalitet.

4.3. Utmaningar

Idag finns det få rena björkbestånd då Sveriges skogar till största del består av tall och gran med inslag av björk. Detta gör att det finns förhållandevis små björkvolymer per bestånd och att volymerna är utspridda över landskapet. Vissa bestånd har en hög björkandel men i dagsläget är de väldigt sällsynta i Sverige. Om de sågbara björkvolymererna fördelas ut på arealen produktiv skogsmark inom respektive geografiskt område blir volymerna per hektar små. Om toppdiameterkrav på 18 cm används finns det exempelvis endast 5,10 m³sk sågbar björk per hektar i Götaland och i norra Norrland är motsvarande siffra 1,38 m³sk per hektar. Problematiken med att det finns små volymer utspridda över stora områden gör att det blir svårt att komma upp i de volymer som krävs på varje enskild trakt. Stora volymer är en grundläggande förutsättning för att kunna bedriva ett effektivt skogsbruk som är ekonomiskt hållbart.

Det finns flera olika nackdelar som utgör hinder för att såga björk i dagsläget. Möjligheterna att avverka stora björkvolymer krockar exempelvis med certifieringarnas önskemål att lämna kvar lövträd vid föryngringsavverkningar. I dagsläget är det främst lövträd som lämnas kvar vid föryngringsavverkningar vilket betyder att om dessa träd ska avverkas behöver istället barrträd lämnas kvar (Svenska PEFC 2017). Detta kan skapa problem då exempelvis gran är betydligt mer stormkänslig än björk. På stora trakter med stor björkandel är detta inget större problem men vid mindre föryngringsavverkningar med liten björkandel kommer dessa två intressen att krocka. Björk har även en annan nackdel i jämförelse med gran och tall, då den inte bör avverkas under våren när det är savningsperiod. Virket är även väldigt lagringskänsligt, speciellt under försommaren, och kräver därför snabb bearbetning samt torkning.

Sveriges fyra geografiska områden (*Figur 1*) har olika förutsättningar och möjligheter gällande transportavstånd. I norra delarna av landet är långa transportavstånd ett problem för industrin vilket påverkar lönsamheten negativt. Norrland har stor geografisk utbredning och är glesbefolkat samt har dåligt utbyggd infrastruktur. En potentiell etablering av björksågverk i norra delarna av landet försvåras av långa transportavstånd samt mer utspridda volymer. För att avgöra om ett potentiellt björksågverk är möjligt att etablera i ett område krävs noggranna analyser av råvarutillgången. I Götaland och Svealand är transportavstånden betydligt kortare och i kombination med att det finns större volymer att såga bör förutsättningarna vara betydligt bättre för ett potentiellt framtida björksågverk. I en rapport från Davidsson och Asmoarp (2019) beskrivs att medeltransportavståndet för sågtimmer är 20 km längre i Norrland i jämförelse med Götaland.

I dagsläget konkurrerar sågverksindustrin med massaindustrin om björkråvaran i Sverige. Massaindustrins efterfrågan och prissättningen på råvaran är två faktorer som påverkar björksågverken i stor utsträckning. Massaindustrin konsumerar stora björkvolymer och i dagsläget är råvarubristen redan påtaglig eftersom de flesta massaindustrier importerar björkmassaved ifrån Baltikum. Björksågverken kan tvingas att betala mer för råvaran om konkurrensen ökar, vilket påverkar deras lönsamhet negativt. Konkurrenskraftiga priser är en förutsättning för att björksågverken ska få tillgång till tillräckligt mycket råvara. I slutändan är det konsumenternas betalningsvilja för slutprodukten som styr hur mycket industrierna är villiga att betala för råvaran.

En annan studie lyfter också fram faktorer som motverkar en ökad produktion av björksågtimmer. Ödlund (2009) hävdar att det främst är ekonomiska problem med transporter, då björk endast finns att tillgå i små kvantiteter, som är anledningen till att det sågas väldigt lite björk i Sverige. Han lyfter även fram att den svenska björksågverksindustrin är liten, utspridd över geografien samt har medioker lönsamhet som en trolig förklaring. Ödlund (2009) hävdar även i sin studie att det inte är marknaden som sätter gränserna för ökad björksågtimmerproduktion då det finns flera svenska företag som importerar stora mängder sågad björkråvara.

4.4. Möjligheter

Framtiden kommer skapa nya möjligheter med både teknisk utveckling och omställningen till ett klimatsmart samhälle. Björkvolymerna förväntas exempelvis öka i framtiden då fokuset på biologisk mångfald och mängden certifierade skogsägare stadigt ökar. Detta gör att trädslagsfördelningen i Sverige kommer att förändras vilket troligast resulterar i att björken måste hanteras på andra sätt jämfört med idag. Framöver kommer även vikten av att ta tillvara på all råvara ur skogen öka då Sverige ska ställa om till ett fossilfritt samhälle. I takt med att ny teknik utvecklas kommer även nya produkter vara möjliga att producera ifrån skogliga råvaror vilket kan leda till att behoven förändras. I framtagandet av nya produkter kan björken mycket väl spela en central roll. Även Ödlund (2009) konstaterar i sin studie att det finns en stor potential att såga mer björk i Sverige än vad som görs i dagsläget.

Björk som trädslag har andra möjligheter i jämförelse med gran och tall. Björken har bland annat kortare omloppstid än barrträden vilket gör att skogsskötseln bör utföras på ett annat sätt. Detta gör det möjligt att få bra ekonomi även i homogena björkbestånd samt i tvåskiktade bestånd med gran och björk. Björkens omloppstid på bättre marker är mellan 45 och 55 år (Skogsplantor u.å.) vilket är betydligt kortare i jämförelse med gran och tall som nästan har den dubbla omloppstiden.

Detta gör att björken får en fördel i jämförelse med barrträden eftersom den hinner med två omloppstider på samma tid som barrträden endast hinner med en. För privata skogsägare som fokuserar på att göra bra ekonomiska resultat kan björk vara ett alternativ eftersom den ger två avkastningar under samma period som de klassiska barrträden endast ger en.

Skogsbruket har stora möjligheter att öka virkesproduktionen med hjälp av förädlat plantmaterial. Idag planteras mestadels tall och gran samtidigt som andelen planterad björk är väldigt liten. Björkplantor finns att köpa hos ett flertal aktörer i Sverige (Skogsplantor u.å.). Vid plantering av björk kan skogsägaren på ett bättre sätt välja vilken art som passar bäst på respektive ståndort. Detta är viktigt eftersom glasbjörk och vårtbjörk är bättre anpassade för olika ståndorter. Om förädlat plantmaterial skulle användas ökar tillväxten och dessutom skulle det vara möjligt att använda plantor som är mer motståndskraftiga mot olika skador, exempelvis röta. Vid plantering kan skogsägaren även välja björkart efter de virkesegenskaper som efterfrågas. Glasbjörk och vårtbjörk skiljer sig i utseende vilket skapar möjligheter att använda virket till olika produkter.

En annan framtida möjlighet är att skogsbruket kan bli bättre på att samköra trakter inom ett geografiskt område. På detta sätt kan skogsbruket minska transportavstånden och därigenom även avverkningskostnaderna. Eftersom det inte finns särskilt många homogena björkskogar kommer behovet av samkörning och effektivare avverkning att öka. Ny teknik kan även innebära att förutsättningarna för aptering av björktimmer förändras radikalt. Om möjligheterna att såga mindre dimensioner ökar finns det betydligt mer björkråvara att använda sig av vilket kan öppna dörren till nya produkter i framtiden.

4.5. Slutsats

Studiens skattningar visade att det finns en potential att såga 18,7 % av det totala björkvirkesförrådet i Sverige vid en toppdiameter på minst 18 cm. Skattningen visade även att den sågbara björkvolymen ökade med 3,7 procentenheter om toppdiameterkravet sänks till 14 cm istället för 18 cm. Ungefär hälften av volymen i Sveriges björkvirkesförråd hade någon typ av skada och skattningarna visade även att dubbelstam var den vanligaste skadeformen följt av röta och stambrott.

Referenser

- Asmoarp, V., Davidsson, A. & Gustavsson, O. (2020). *Skogsbrukets vägtransporter 2018*. Arbetsrapport 1043–2020. Uppsala: Skogforsk https://www.skogforsk.se/cd_20200326145316/contentassets/60da69cdf2144637a4d659d6f7df96fd/arbetsrapport-1043-2020.pdf [2021-04-14]
- Björklund, L. & Persson, E. (2020). *Skogsindustrins virkesförbrukning samt produktion av skogsprodukter 2015–2019*. Uppsala: Biometria. <https://www.biometria.se/wp-content/uploads/2020/10/Skogsindustrins-virkesforbrukning-och-produktion-2019.pdf> [2021-03-05]
- Björkträ Timber AB (2021). *Apteringsinstruktioner*. <https://www.bjorktra.se/wp-content/uploads/Apteringsinstruktion.pdf> [2021-03-01]
- Davidsson, A. & Asmoarp, V. (2019). *Skogsbrukets vägtransporter 2016*. Arbetsrapport 1007–2019. Uppsala: Skogforsk. https://www.skogforsk.se/cd_20190307161827/contentassets/cabd68ec0e91487783a4ad2c60e08829/arbetsrapport-1007-2019.pdf [2021-03-31]
- Edgren, V. & Nylinder, P. (1949). *Funktioner och tabeller för bestämning av avsmalning och formkvot under bark*. Meddelande från statens skogsforskningsinstitut, 38(7). https://pub.epsilon.slu.se/9924/1/medd_statens_skogsforskningsinst_038_07.pdf
- Eriksson, H., Johansson, U. & Lundgren L.N. (1996). *Glasbjörk eller vårtbjörk?* Fakta skog, (1). Uppsala: Sveriges lantbruksuniversitet. <https://www.slu.se/globalassets/ew/ew-centrala/forskn/popvet-dok/faktaskog/faktaskog96/4s96-01.pdf> [2021-03-01]
- Fällman, K., Ligné, D., Karlsson, A. & Albrektson, A. (2003). *Stem Quality and Height Development in a Betula-Dominated Stand Seven Years After Precommercial Thinning at Different Stump Heights*. Scandinavian Journal of Forest Research, 18(2), 145-154. <https://doi.org/10.1080/02827580310003713> [2021-03-01]

Hannrup, B., Arlinger, J., Ene, L., Nordström, M. & Strömgren, M. (2020). *Utveckling av ny barkfunktion och utvärderingar av mätprecision för björk i södra och mellersta Sverige*. Arbetsrapport 1035–2020. Uppsala: Skogforsk. https://www.skogforsk.se/cd_20200120100013/contentassets/6e3b5581050545fd894d4ab9bada7b48/arbetsrapport-1035-2020.pdf [2021-03-05]

Laasasenaho, J. (1982). *Taper curve and volume functions for pine, spruce and birch*. Helsingfors: Metsäntutkimuslaitos. Communicatons Instituti Forestalis Fennia 108, The Finnish Forest Research Institute, <https://jukuri.luke.fi/handle/10024/522516> [2021-03-03]

Liepa, I. (2018). *Meža Taksācija*. Jelgava: Latvijas Lauksaimniecības universitāte meža fakult. ISBN 978-9934-534-78-2

Loustarinen, K. & Verkasalo, E. (2000). *Birch as sawn timber and in mechanical further processing in Finland, a literature study*. Finnish Society of Forest Science. 1, 40. <https://jukuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/508739/Luostarinen.pdf?sequence=1>

Riksskogstaxeringen (2020a). *Fältinstruktion 2020*. Umeå: Institutionen för skoglig resurshushållning, Sveriges lantbruksuniversitet. Uppsala: Institutionen för mark och miljö, Sveriges lantbruksuniversitet. https://www.slu.se/globalassets/ew/org/centrb/rt/dokument/faltinst/20_ris_fin.pdf [2021-02-25]

Riksskogstaxeringen (2020b). *Skogsdata 2020*. Institutionen för skoglig resurshushållning, Sveriges lantbruksuniversitet. https://www.slu.se/globalassets/ew/org/centrb/rt/dokument/skogsdata/skogsdata_2020_webb.pdf [2021-03-05]

Rytter, L. & Werner, M. (2003). *Virkeskvalitetsfel och apteringsråd för lövträd*. Ekebo: Skogforsk. https://www.skogskunskap.se/contentassets/118798af8cd04cb29920f01be6150b9e/virkeskvalitetsfel_handledning_skogforsk_low.pdf [2021-03-01]

Skogskunskap (2016). *Björk (Betula spp.)*. <https://www.skogskunskap.se/skota-lovskog/om-lov/vara-lovtrad/bjork-betula-spp/#:~:text=Ett%20antal%20r%C3%B6tsvampar%20kan%20angripa,kambiet%20s%C3%A4rskilt%20p%C3%A5%20solexponerade%20bj%C3%B6rkar> [2021-03-01]

- Skogskunskap (2020). *Virkesegenskaper och tillredning*.
<https://www.skogskunskap.se/skota-lovskog/slutavverka-och-salja-virket/virkesegenskaper/> [2021-03-25]
- Skogsplantor (u.å.). *Löv*. <https://www.skogsplantor.se/sv-se/plantor/tradslag/lov/>
[2021-03-24]
- Ståhl, E.G., Karlsmats, U. & Olsson Tegemark, D. (2005). *Färg och missfärgning hos sågad björk*. (27). Borlänge: Högskolan Dalarna. <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:522855/FULLTEXT01.pdf> [2021-03-02]
- Svenska PEFC (2017). *Svenska PEFC:s Skogsstandard PEFC SWE 002:4*. Svenska PEFC. <https://cdn.pefc.org/pefc.se/media/2020-11/3cc03367-d561-433b-8e30-3988ecc55eb9/739290da-8844-5334-8e92-334d2df042e3.pdf> [2021-03-25]
- Södra skogsägarna (2012a). *Aptering av lövtimmer*. [Broschyr]. Södra skogsägarna. <http://www.ekframjandet.se/wp/wp-content/uploads/2012/02/Aptering-av-lovtimmer-Broschyr-A5-2.pdf> [2021-03-01]
- Södra skogsägarna (2012b). *Apteringinstruktion*. [Broschyr]. Södra skogsägarna. <http://ekframjandet.se/wp/wp-content/uploads/2012/02/ApteringsinstruktionSodrakubbbjorkaspal.pdf> [2021-03-11]
- Valeur, C. (2014). Björken- älskad, hatad och älskad igen. *Skogshistoriska Sällskapets Årsskrift*, 32–40. <https://skogshistoria.se/wp-content/uploads/2018/08/%C3%85rsskrift-2014-s-32-40-Christian-Valeur-Bj%C3%B6rken-%C3%A4lskad-hatad-och-%C3%A4lskad-igen.pdf>
- Ödlund, L.O. (2009). *Varför sågas så lite björk i Sverige?* (Magisternivå 2009:123). Växjö universitet. Avdelning för Skog och teknik. <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:280501/FULLTEXT01.pdf>