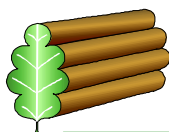


*Lars Rytter och
Lars-Göran Stener*

Genomsnittlig timmerkvalitet för olika lövträd i Sverige

– Uppgifter från riksskogstaxeringarna 1973 – 1975



Projekt:
Förbättrat lövvedsutnyttjande
för vidareförädling

Omslag: Trave med björkkubb i nv. Skåne

Foto: Lars Rytter

SkogForsk – Stiftelsen Skogsbrukets Forskningsinstitut

SkogForsk arbetar för ett långsiktigt, lönsamt skogsbruk på ekologisk grund. Bakom SkogForsk står skogsbolag, skogsägareföreningar, stift, gods, allmänningar, plantskolor, SkogsMaskinFöretagarna m.fl., som betalar årliga intressentbidrag. Hela skogsbruket bidrar dessutom till finansieringen genom en avgift på virke som avverkas i Sverige. Verksamheten finansieras vidare av staten enligt särskilt avtal och av fonder som ger projektbundet stöd.

SkogForsk arbetar med forskning och utveckling med fokus på fyra centrala frågeställningar: Produktvärde och produktionseffektivitet, Miljöanpassat skogsbruk, Nya organisationsstrukturer samt Skogsodlingsmaterial. På de områden där SkogForsk har särskild kompetens utförs även i stor omfattning uppdrag åt skogsföretag, maskintillverkare och myndigheter.

Serien *Arbetsrapport* dokumenterar långliggande försök samt inventeringar, studier m.m. och distribueras enbart efter särskild beställning.

Forsknings- och försöksresultat från SkogForsk publiceras i följande serier:

SkogForsk-Nytt: Nyheter, sammanfattningar, översikter.

Resultat: Slutsatser och rekommendationer i lättillgänglig form.

Redogörelse: Utförlig redovisning av genomfört forskningsarbete.

Report: Vetenskapligt inriktad serie (på engelska).

Handledningar: Anvisningar för hur olika arbeten lämpligen utförs.

Innehåll

Bakgrund och syfte.....	1
Material och metoder	1
Resultat och diskussion	3
Allmänt.....	3
Björk.....	3
Asp och klibbal.....	6
Ädellövskog.....	7
Ekonomiskt utbyte vid varierad skötselintensitet	8
Björk i Götaland.....	9
Ek i Götaland.....	10
Slutsatser	12
Referenser	13
Bilaga 1 Uppgifter om genomsnittlig kvalitet för björk.....	14
Bilaga 2 Uppgifter om genomsnittlig kvalitet för asp och klibbal.....	15
Bilaga 3 Uppgifter om genomsnittlig kvalitet för bok.....	16
Bilaga 4 Uppgifter om genomsnittlig kvalitet för ek.....	17

Bakgrund och syfte

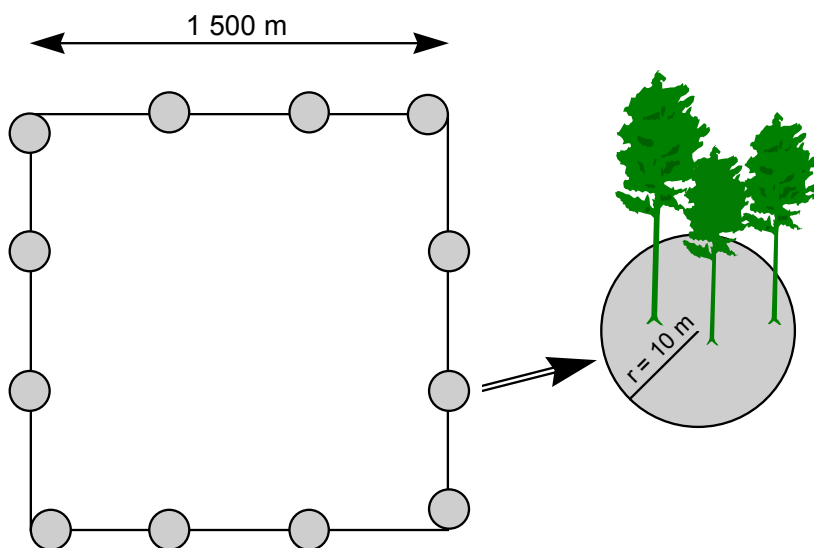
Vid odling av lövträd är det ekonomiska utfallet starkt avhängigt den timmerkvalitet och den diameter som träden har i slutet av omloppstiden. Tyvärr är ofta kunskapen om hur våra lövträd skall skötas bristfällig, vilket kan orsaka den enskilde skogsägaren stora värdeförluster. Detta problem har man tagit fasta på i det pågående lövprojektet "Förbättrat lövvedsutnyttjande för vidareförädling", där huvudmålet är att öka tillgången på inhemskt virke av framför allt ek, bok, ask, björk, al och asp. Projektet drivs av Föreningen Svenska Lövsågverk och SkogForsk tillsammans med representanter från företag och organisationer inom skogsbruket i södra Sverige.

Syftet med denna studie är att ge information om genomsnittlig timmerkvalitet på de vanligaste lövträdsarterna i Sveriges skogar. Mot bakgrund av dessa siffror vill vi belysa betydelsen av lövskogsskötsel.

Material och metoder

Riksskogstaxeringen är en gles systematisk stickprovsinventering som utförs varje år i hela landet av Institutionen för skoglig resurshållning och geomatik vid Sveriges lantbruksuniversitet i Umeå. Stickproven utgörs av cirkulära provtytor med 7 eller 10 meters radie, som placeras utmed sidorna på kvadrater, s.k. taxeringstrakter (figur 1). Ungefär 1 300 sådana trakter läggs årligen ut i ett systematiskt mönster över hela Sverige. Det främsta syftet med inventeringen är att beskriva tillstånd, tillväxt och avverkning i landets skogar som underlag till strategisk planering av skogsresurserna på läns- och riksnivå.

I samband med diametermätningen av samtliga träd på provytorna, registreras bl.a. ståndort och andra uppgifter om det omgivande beståndet. En viss andel av de inkavade träden tas ut som provträd. På dessa träd görs mer utförliga mätningar, vilket utnyttjats i denna studie.



Figur 1.
Schematisk bild av en taxeringstrakt.

Uppgifterna till studien har hämtats från riksskogstaxeringens material från åren 1973–1975 och grundas på de kvalitetsbedömningar som gjordes av provträden på provytorna. Tyvärr finns inga färskare kvalitetsuppgifter, men skötseln av lövträd med syfte att producera högkvalitativt timmer har troligen generellt sett varit på ungefär samma låga nivå från mitten av 1960-talet till början av 1990-talet. Det 20 år gamla materialet bedöms fortfarande som relevant och kan således ge en tämligen realistisk bild av lövets genomsnittliga kvalitet i våra skogar.

På provträd med en brösthöjdsdiameter på 10 cm eller grövre registrerades det antal hela meter av stammen med A- respektive B-stocks-kvalitet. Bedömningen gjordes enbart med avseende på kvistar, röta, krökar och dylikt. Någon hänsyn till dåtidens priser på olika sortiment togs således inte. De minimidimensioner (längd × toppdiameter under bark) som användes vid bedömningen var 1,8 m × 25 cm för sågtimmer av ek, ask och bok samt 2,5 m × 15 cm för björk, klibbal och asp.

Vid bearbetningen har medeltal för kvaliteterna A och B tagits fram för olika landsdelar. Redovisningen baseras på ett inom varje trädslag relativt homogent provträds-material, som erhöles genom att sortera ut provträd som uppfyllde följande kriterier:

- Endast provträd i äldre gallringsskog och slutavverkningsskog (huggningsklass D1–D4).
- Endast skog med massaslutenhet 0,3 – 0,9, vilket betyder att mycket glesa och överslutna bestånd har uteslutits.
- Endast provträd som tillhör trädklasserna härskande och medhärskande träd.
- Provträd av ek och bok med lägre brösthöjdsdiameter än 25 cm har inte ingått. För övriga trädslag har motsvarande gräns varit 20 cm.
- Materialet begränsas av ett H100-intervall för gran om 8 m (exempelvis G24–G32) som varit avhängigt trädslag och landsdel.
- För ek har endast provträd som vuxit i lövträdsdominerade bestånd ingått. För bok har endast provträd i ädellövskogsdominerade bestånd utnyttjats.

En finare uppdelning av materialet på olika H100-klasser, träds-kikt-klasser, slutenhetsgrader och huggningshistorik gav inga entydiga utslag på timmerkvaliteten. Därför redovisas inte resultat från den bearbetningen.

Resultat och diskussion

Allmänt

Medelvärden för stamlängd med A- respektive B-kvalitet redovisas i bilagorna 1–4, och i figurerna 2–3 i procent av trädets totala höjd. Materialet är fördelat över trädslag, landsdel och 5 cm diameterklasser som baseras på provträdens brösthöjdsdiameter.

Björk

Generellt är andelen med A- och B-stock över alla diameterklasser 6–8 % av totala stamlängden, vilket vid en trädhöjd på 20 m motsvarar en medelstocklängd på 12–16 dm. Det måste betraktas som en mycket låg siffra. Omräknat till volym motsvarar det omkring 20 %. Av den volym som avverkas av gran och tall går ungefär 50 % till sågindustrin (Skogsstyrelsen, 1997), vilket understryker att sågutbytet hos björk är lågt. Andelen A-stock hos björk är ungefär lika stor som andelen B-stock inom de olika landsdelarna, men variationer finns inom diameterklasser.

Kvalitetsandelen ökar med diametern utom för den allra grövsta klassen (bilaga 1, figur 2). Medelvärdena påverkas av frekvensen röta i provträden. Rötskadade träd utgör 45, 23 respektive 13 % av provträden i Norrland, Svealand och Götaland. I tabell 1 jämförs timmerkvaliteten för samtliga provträd med provträd där rötskadade träd uteslutits. Den höga rötfrekvensen i Norrland har stor inverkan på timmerandelen. Även om rötskadade träd inte räknas med håller sig dock timmerandelen fortfarande på en blygsam nivå. Att sortera bort rötskadade träd är dock olämpligt, eftersom dessa tillsammans med oskadade björkar avspeglar den faktiska medelkvaliteten på björk i Sveriges skogar.

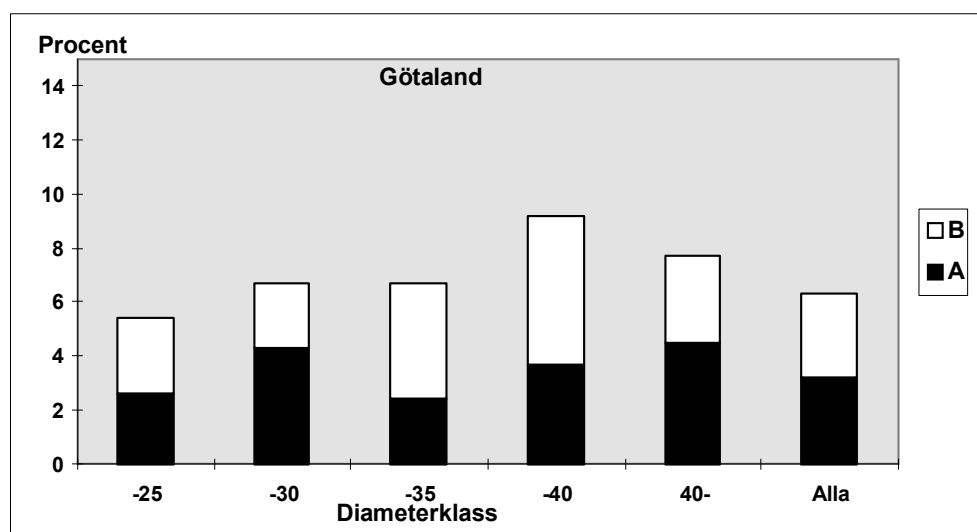
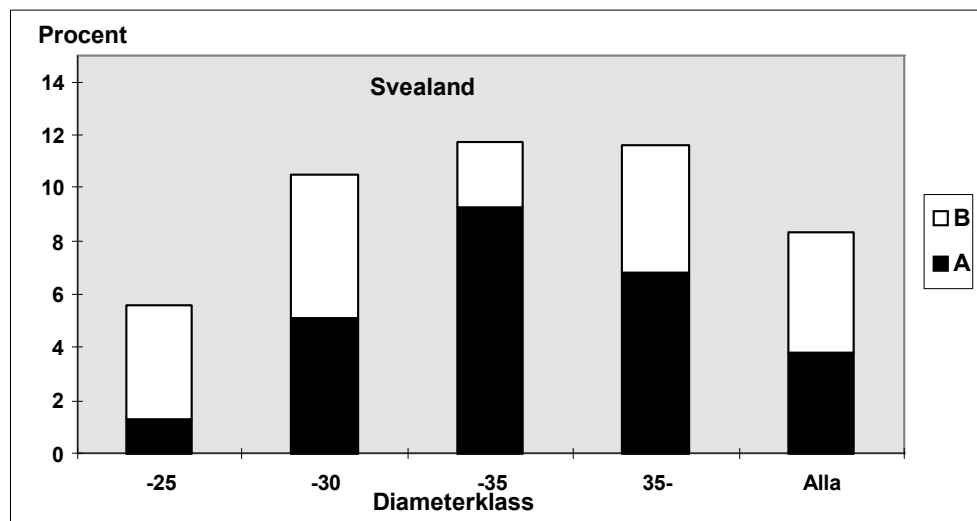
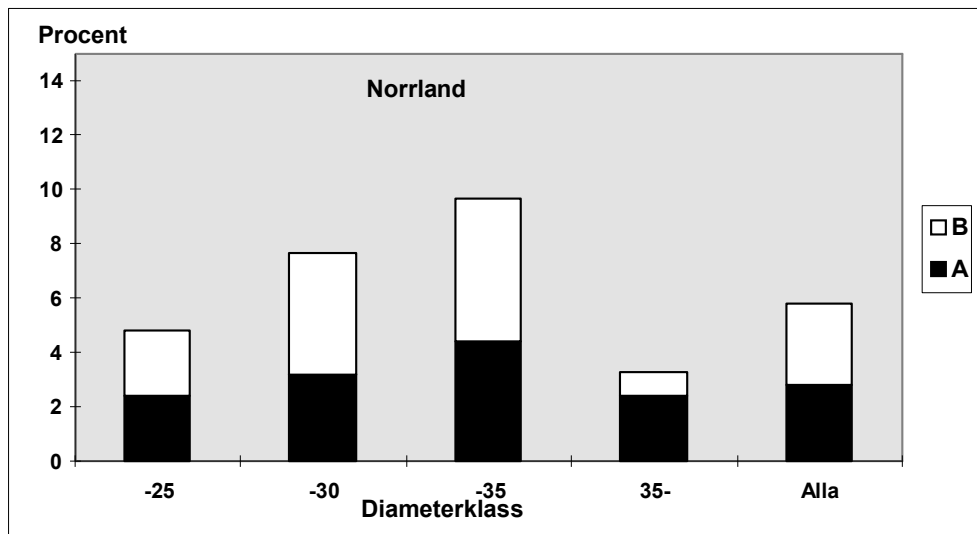
Tabell 1.
Stamlängd med timmerkvalitet (A + B) i % av totala stamlängden fördelat på landsdelar och diameterklasser för samtliga i studien ingående provträd av björk respektive de björkar som inte varit rötskadade.

Landsdel	Material	Diameterklass (cm)				
		–24,9	25,0–29,9	30,0–34,9	35,0–	Alla
Norrland	Alla	4,8	7,7	9,7	3,3	5,8
	Exkl. röta	8,4	14,1	16,8	9,5	10,6
Svealand	Alla	5,6	10,5	11,7	11,6	8,3
	Exkl. röta	6,5	13,0	15,3	14,8	9,9

Landsdel	Material	Diameterklass (cm)					Alla
		–24,9	25,0–29,9	30,0–34,9	35,0–39,9	40,0–	
Götaland	Alla	5,4	6,7	6,7	9,2	7,7	6,3
	Exkl. röta	5,9	7,0	7,8	11,0	9,2	7,0

Man kan få en missvisande bild av kvalitetsutfallet genom att enbart studera medelvärden. I tabell 2 redovisas hur antalet provträd fördelar sig på olika timmerandelsklasser. Det framgår att från flertalet träd (70–80 %), oavsett

landsdel, erhålls överhuvudtaget inget timmer av A- eller B-kvalitet (timmerandelsklass = 0).



Figur 2.

Björk. Stamlängd med timmerkvalitet A resp. B i procent av total stamlängd för olika diameterklasser och landsdelar.

Tabell 2.**Frekvensen provträäd av björk fördelat på timmerandelsklasser och landsdelar.****Samtliga diameterklasser.**

Landsdel	Timmerandelsklass (procent av total stamlängd)							Alla
	0	1–10	11–20	21–30	31–40	41–50	51–	
Norrland	81,3	0*	3,0	6,9	5,9	2,5	0,5	100,0
Svealand	71,4	0*	7,7	8,7	9,7	0,5	2,0	100,0
Götaland	75,3	0*	9,5	9,2	4,5	1,1	0,3	100,0

* Värdet 0 förklaras av att sågstockar inte får vara kortare än 2,5 m, vilket i sin tur kräver träd högre än 25 m för att man skall kunna få något utfall i klassen.

Av björken, som svarar för två tredjedelar av det totala lövträdsförrådet i den svenska skogen, återfinns drygt 50 % i barrskog och 25 % i blandad barr och lövskog. Endast ca 15 % av volymen utgörs av ”rena” björkskogar (Stener, 1998). Vid en uppdelning av provträden på barrträds- och lövdominerade bestånd kunde inga entydiga skillnader i kvalitet påvisas.

Det hävdas ofta att björken är av bättre kvalitet i Mellansverige än i resten av landet. Detta motsägs inte av resultatet i denna studie, som indikerar en något bättre björkkvalitet i Svealand än i övriga landsdelar. Någon förfinad uppdelning av materialet, t.ex. på länsnivå, låter sig inte göras p.g.a. att materialet då blir alltför begränsat.

Asp och klibbal

Även asp och klibbal har en mycket låg timmerandel totalt sett över alla diameterklasser (tabellerna 3 och 4). Diameterklasserna 30–34,9 och 35,0+ cm för asp i Norrland har dock en relativt hög timmerandel. Dessa siffror är mycket osäkert skattade, eftersom provträdsantalet är litet (bilaga 2). De norrländska asparna i de grövre dimensionerna är mycket gamla jämfört med övriga träslag och landsdelar. Frekvensen röta är i genomsnitt 50 %, 51 % respektive 26 % för asp i Norrland, Svealand och Götaland, vilket inverkar kraftigt på timmerutbytet (tabell 3). Rötfrekvensen för al i Götaland är betydligt lägre (13 %), och har marginell inverkan på timmerandelen (tabell 4). Vid en uppdelning av provträden på barr- och lövträdsdominerade bestånd kunde inga entydiga skillnader i kvalitet påvisas.

Tabell 3.

Asp. Stamlängd med timmerkvalitet (A + B) i procent av totala stamlängden fördelat på landsdelar och diameterklasser för samtliga i studien ingående provträäd respektive de som inte varit rötskadade.

Landsdel	Material	Diameterklass (cm)				Alla
		–24,9	25,0–29,9	30,0–34,9	35,0–	
Norrland	Alla	0,0	8,8	18,3	24,5	10,1
	Exkl. röta	0,0	14,0	42,0	40,8	20,1
Svealand	Alla	9,8	2,8	0,0	7,4	6,2
	Exkl. röta	11,4	8,3	0,0	23,8	12,8
Götaland	Alla	2,1	14,1	9,7	16,0	10,3
	Exkl. röta	3,2	12,7	12,4	21,8	12,5

Tabell 4.
Klibbal, Götaland. Stamlängd med timmerkvalitet (A + B) i procent av totala stamlängden för samtliga i studien ingående provträd samt de som inte varit rötskadade.

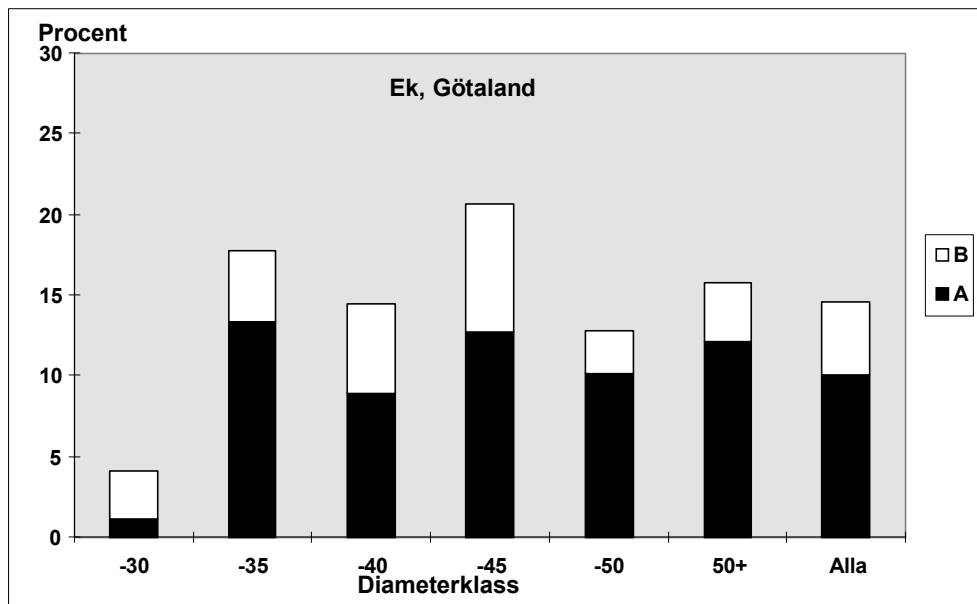
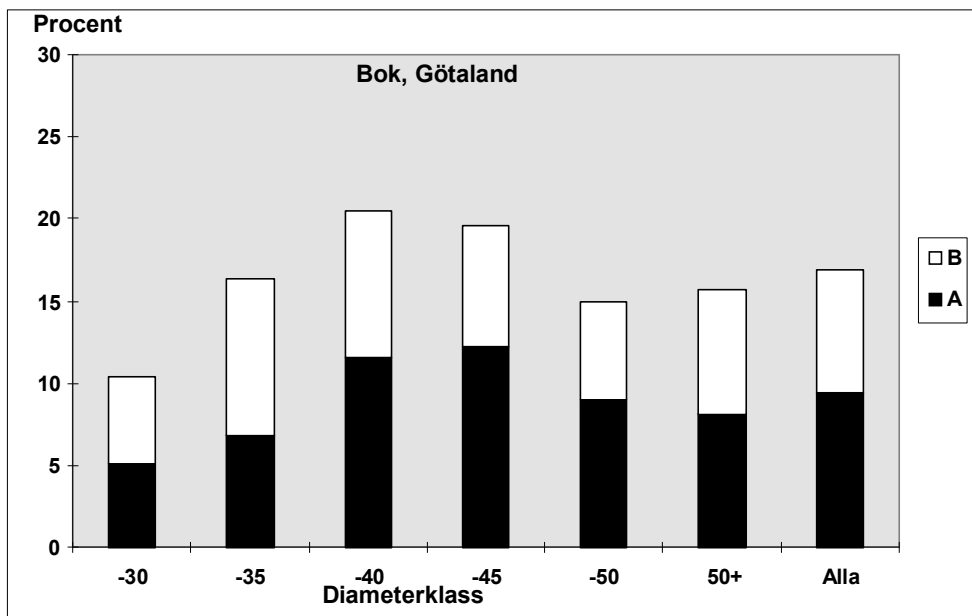
Landsdel	Material	Diameterklass (cm)			
		–24,9	25,0–29,9	30,0–	Alla
Götaland	Alla	6,7	12,4	15,2	10,1
	Exkl. röta	7,0	14,4	19,1	11,2

Ädellövskog

Vid odling av ädla lövträd med långa omloppstider, såsom ek och bok, styrs det ekonomiska utfallet i mycket hög grad av den timmerkvalitet som erhålls vid sena gallringar och slutavverkning. För dessa trädslag är det således extremt viktigt att sköta bestånden. Andelen A- och B-stock är 15–20 % av totala stamlängden och motsvarar vid en trädhöjd på 20 m 3–4 m (figur 3, bilagorna 3 och 4). Visserligen är kvalitetsutbytet större för ek och bok än för björk, al och asp, men det är fortfarande fråga om låga andelar. För dimensioner över 30 cm är det inga större skillnader mellan olika diameterklasser. Rötskadorna är mycket få (ek = 3 % och bok = 7 %) och har liten inverkan på timmerutbytet. Som jämförelse till kvalitetsmedeltalen anges i tabell 5 hur antalet provträd fördelar sig på olika timmerandelsklasser. Drygt 30 % av ek- och bokträden uppfyller inte kraven för A- eller B-klass.

Tabell 5.
Frekvensen provträd fördelat på timmerandelsklasser för ek och bok. Samtliga diameterklasser.

Trädslag	Timmerandelsklass (procent av total stamlängd)						
	0	1–10	11–20	21–30	31–40	41–	Alla
Ek	34,4		33,3	20,8	10,4	1,0	100,0
Bok	31,0	5,6	21,1	23,0	15,5	3,7	100,0



Figur 3. Stamlängd med timmerkvalitet A resp. B i procent av total stamlängd för olika diameterklasser. Bok, Götaland på skogsmark med minst 65 % ädellövskog samt Ek, Götaland på skogsmark med minst 65 % lövskog.

Ekonomiskt utbyte vid varierad skötselintensitet

Den generellt sett låga skötselnivån av lövträd i Sverige kan i stor utsträckning hänföras till brist på information och utbildning, vilket i sin tur är ett resultat av det svenska skogsbrukets ensidiga inriktning mot barrträd under 1970- och 1980-talen. Det är dock även ett logistiskt problem. Exempelvis återfinns drygt 50 % av björkens totala virkesförråd i barrskog. Medelförrådet av björk i barrskog som kan hänföras till gallrings- eller slutavverkningskog är inte större än ca 10 m³sk per hektar (Stener, 1998). Dessa små

beståndsvisa björkvolymer innebär stora problem vid skötsel, drivning m.m., och inverkar också negativt på skogsägarens skötselambitioner. Att föra ut kunskap om de värden som förloras genom att inte sköta lövträd, är en av huvuduppgifterna inom SkogForsks lövprojekt.

Nedan ges ett par exempel på skogsskötselns effekter på det ekonomiska utbytet vid tiden för slutavverkning. Utgångslägena är ett 14-årigt vårtbjörkbestånd och ett 25-årigt ekbestånd. Med hjälp av tillväxtfunktioner för enskilda träd (Söderberg, 1986) simuleras tillväxten och dimensionsutvecklingen fram till slutavverkning med optimal skötsel enligt befintlig kunskap och med eftersatt skötsel, som tyvärr är alltför vanligt förekommande. Resultaten koncentreras på det bestånd som uppnås vid slutavverkning. Sågutbytena i de välskötta bestånden hämtas från Persson & Rytter (1998), medan sågutbytena för de eftersatta bestånden hämtas från bilagorna 1 och 4.

Björk i Götaland

Utgångsläget utgörs av ett röjt 14-årigt bestånd på bonitet motsvarande B28 med ett stamantal på 2 600 per hektar. I det välskötta alternativet sker en omedelbar röjning ned till 1 400 stammar/ha och sedan utförs tre gallringar före 55 års ålder. I alternativet med eftersatt skötsel sker ingen omedelbar åtgärd men 2 gallringar utförs före 55 års ålder. De resultat som redovisas (tabell 6) återger den simulerade beståndssituationen vid 55 års ålder.

Sågutbytet för ett medelträd i en genomsnittlig eftersatt äldre gallrings- och slutavverkningsskog i Götaland hämtas från bilaga 1. Utbytesberäkningarna för ett medelträd i välskötta bestånd baseras på praktiska apteringar, vilka kompletterats med stångklavning av ett tiotal träd med brösthöjdsdiameter 25–34 cm. Träden har bedömts tillhöra den bättre kvartilen björkar i Götaland (Persson & Rytter, 1998). Skötseln har dock inte varit optimal. Björkarnas volym ges av Brandels (1990) funktioner för södra Sverige

$$v = 10^{-0.93781} \times d^{2.22097} \times (d+20)^{-1.18094} \times h^{6.13685} \times (h-1.3)^{-4.51524}$$

där

v = volym under bark i dm^3

d = brösthöjdsdiameter på bark i cm

h = trädhöjd i m

Avsmalningssiffror har hämtats från Laasasenaho (1982) som utvecklat stamfunktioner för björk från 863 träd väl spridda över Finland. I bearbetningen har den genomsnittliga avsmalningen beräknats utifrån diametrarna vid 1 och 6 meters höjd för respektive medelträd, eftersom detta intervall bedömts som mest relevant vid skattning av timmervolym. Gagnvirkesvolymen var ungefär 95 % av stamvolymen i materialet hos Persson & Rytter (1998).

Följande priser har använts:

A-stock/timmer	1 000 kr/m ³ mi pb
B-stock/kubb	475 kr/m ³ fub
massaved	270 kr/m ³ fub.

Tabell 6.

Jämförelse vid 55 års beståndsålder av vårtbjörkbestånd som haft god och intensiv skötsel med avseende på kvalitets- och dimensionsutveckling, och bestånd där skötseln varit eftersatt med för sent utförda skötselåtgärder. Utgångsläget är ett 14-årigt bestånd på bonitet B28. Simuleringarna fram till 55 års ålder har gjorts med hjälp av Söderbergs (1986) tillväxtfunktioner.

Tillstånd vid 55 års ålder enligt simuleringar	God skötsel	Eftersatt skötsel
Beståndsålder (år)	55	55
Stamantal vid 14 år (st/ha)	1 400	2 600
Stamantal vid 55 år (st/ha)	350	600
Dbh hos grundytmedelstammen (cm pb)	32,1	24,5
Trädhöjd hos grundytmedelstammen (m)	27,7	27,7
Genomsnittlig trädvoly m (dm ³ ub)	650	431
Avsmalning 1–6 m höjd (cm/m)	1,27	0,97
Kvalitetsandelar (procent av volym för enskilt träd)		
A-kvalitet	19,0	6,5
B-kvalitet	20,4	6,5
Massaved	55,6	82,0
Virkesvärden (kr)		
Per träd	284	137
Bestånd	99 400	82 200

Det välskötta alternativet har vid 55 års ålder 350 stammar per hektar med en brösthöjdsdiameter på drygt 32 cm. Det eftersatta alternativet har 600 stammar per hektar, men en brösthöjdsdiameter på 24,5 cm. Med de volymer och sågutbyten som ges av uppgifterna ovan är det stående ”slaktvärdet” i det skötta beståndet 99 400 kr per hektar och i det eftersatta 82 200 kr per hektar (tabell 6). Jämförelsen av ”slaktvärdet” per träd och bestånd för de båda skötselintensiteterna (tabell 6) visar att det finns pengar att tjäna på att aktivt sköta bestånden. Dessutom blir i det skötta alternativet gallringsintäkterna högre och avverkningskostnader lägre vid slutavverkning. Slutavverkningstidpunkten för det eftersatta exemplet kommer sannolikt att senareläggas, i syfte att få grövre dimensioner, vilket ytterligare ökar skillnaderna i nuvärde mellan de båda alternativen. Sågutbytet hos skötta bestånd (Persson & Rytter, 1998) är mycket känsligt för diametrar kring 30 cm och det är önskvärt att nå 35 cm i brösthöjd för att erhålla ett högt timmerutbyte. Det skall också påpekas att de skötta bestånden i nämnda rapport inte kan anses representera optimal skötsel utan är ett genomsnitt av bestånd, som oftast skötts med mer eller mindre sporadiska skötselintervall. Här finns således utrymme för ytterligare värdehöjande åtgärder.

Ek i Götaland

Utgångsläget för simuleringen är ett 25-årigt ekbestånd på god mark (ca Ek28) där stamantalet är drygt 5 000 per hektar (tabell 7). I det välskötta alternativet utförs en omedelbar röjning/gallring ned till knappt 3 500

stammar och därefter görs ytterligare nio gallringsingrepp fram till slutavverkningsåldern vid 125 år. I alternativet eftersatt skötsel sker insatserna senare och glesare med fem gallringar under samma period. Resultaten i tabell 7 återger det simulerade läget vid 125 års ålder.

Det kvalitativa utbytet av en genomsnittlig ek i äldre, oftast eftersatt gallrings- och slutavverkningsskog i Götaland har tagits från bilaga 4. Uppgifter på utbytet hos ett träd i skötta bestånd har inhämtats från några större skogs-egendomar och kompletterats med uppgifter på erfarenhetstal från skogsbruksområden inom Södra (Persson & Rytter, 1998). Även praktiska apteringar ingår i materialet. Utbytessiffrorna från skötta bestånd kan betraktas som ett medeltal för ”bättre hälften” av ekar i Götaland.

Ekarnas volym har beräknats med hjälp av funktioner framtagna av Hagberg & Matérn (1975) där volymen delas upp på stam och grenar. Vi nöjer oss med att beräkna volym och värde på stammen vars volym ges av

$$v_s = 0,03474d^2h + 0,07434dh + 0,04215d^2$$

där

v_s = stamvolym under bark i dm^3

d = brösthöjdsdiameter under bark i cm

h = trädhöjd från markytan i m

Funktioner för barktjocklek har hämtats hos Söderberg (1986). Avsmalningssiffror har tagits fram med hjälp av funktioner från Andersson (1996), som baserar sina beräkningar på ett material från Västergötland. Vi använder här (tabell 7), liksom för björk, den genomsnittliga avsmalningen hos träden mellan 1 m och 6 m höjd. Timmerpriser har hämtats från Södra Region Syds prislista för avverkningssäsongen 1997/98. Den sågbara stamdelen inklusive ekved utgör i genomsnitt 92 % av stamvolymen. Priset på sortimentet ekved har satts till 165 kr/ m^3 fub.

Vid jämförelse av kvaliteten för ett medelträd mellan de två skötselintensiteterna vid lika dimension, framkommer genomgående en förhållandevis hög andel A-stock i de genomsnittliga bestånden jämfört med de skötta. Detta ger upphov till en viss tveksamhet huruvida kvalitetsbedömningen av A-kvalitet i det genomsnittliga materialet (bilaga 4) är realistisk.

En jämförelse av ”slaktvärdet” vid 125 års ålder (tabell 7) visar en mycket stor skillnad mellan de båda skötselalternativen. Det genomsnittliga trädvärdet är drygt 5 000 kr i det välskötta alternativet medan det i det eftersatta beståndet endast uppgår till 800–900 kr. Trots att det vid omloppstidens slut endast finns hälften så många stammar per hektar i det välskötta (50 st) som i det eftersatta alternativet (100 st) blir ”slaktvärdet” för beståndet ändå tre gånger så högt. Skillnaden i faktiskt belopp blir nära 170 000 kr per hektar. Det skall även noteras, att de bestånd som ingår i Persson & Rytters (1998) material uppvisat en stor variation i kvalitet och de genomsnittliga värdena

kan inte betraktas som ett resultat av optimal skötsel. Det finns således utrymme för stora förbättringar av värdet även i de skötta ekbestånden.

Den utförda simuleringen visar på den oerhört stora betydelsen av god skötsel i ekskog, för att man skall uppnå grova dimensioner med stora andelar av värdefulla sortiment, och därmed öka lönsamheten i ekskogsbruk.

Tabell 7.

Jämförelse vid 125 års beståndsålder av ekbestånd som haft god och intensiv skötsel med avseende på kvalitets- och dimensionsutveckling, och bestånd där skötseln varit eftersatt med för sent utförda skötselåtgärder. Utgångsläget är ett 25-årigt bestånd på bonitet ca Ek28. Beräkning av tillväxt och gallringsuttag har prognostiserats fram till 125 års ålder med hjälp av Söderbergs (1986) tillväxtfunktioner.

Tillstånd vid 125 års ålder enligt simuleringar	God skötsel	Eftersatt skötsel
Beståndsålder (år)	125	125
Stamantal vid 25 år (st/ha)	3 460	5 060
Stamantal vid 125 år (st/ha)	50	100
Dbh hos grundytamedelstammen (cm pb)	75,4	49,3
Trädhöjd hos grundytamedelstammen (m)	25,5	25,5
Genomsnittlig trädvolym (dm ³ ub)	4576	1836
Avsmalning 1–6 m höjd (cm/m)	2,41	1,58
Kvalitetsandelar (procent av volym för enskilt träd)		
A-kvalitet/faner	38,7	20,7
B-kvalitet	14,3	4,9
Massaved	39,0	66,4
Virkesvärden (kr)		
Per träd	5 099	864
Bestånd	255 000	86 400

Slutsatser

Att bedöma kvaliteten på stående skog är svårt även för ett tränat öga. Taxeringspersonalens erfarenhet av timmerinmätning, speciellt av löv, varierade troligen mycket. Trots den utbildning som gavs inför mätsäsongens början finns det anledning till viss tveksamhet inför de siffror som redovisas i denna studie, t.ex. klassning av A-stock hos ek. Å andra sidan är detta det enda rikstäckande, slumpmässiga stickprovsmaterial som finns att tillgå.

Resultaten indikerar dock tydligt att stamandelen med timmerkvalitet genomgående är låg, speciellt för björk, al och asp. Troligen är undermålig skötsel det främsta skälet. Låg genetisk förädlingsgrad, olämplig ståndort och, inte minst, viltskador är faktorer som sannolikt också har en stor inverkan.

Visserligen är de ekonomiska jämförelser som görs mycket enkla, men de visar ändå tydligt att det genomsnittliga ekonomiska utbytet från björk och ek i slutavverkningsskog i Götaland är avsevärt sämre än vad man skulle kunna få med en något intensivare skötsel. Det måste betonas, att skall man uppnå någon lönsamhet vid produktion av lövskog, måste man som skogsägare vara aktiv. Bland annat krävs tidigt insatta röjningar och återkommande gallringar.

Referenser

- Andersson, H. 1996. Taper curve functions and quality estimation for common oak (*Quercus robur* L.) in Sweden. SLU, Inst för skoglig resurshållning, Arbetsrapport 10, Umeå, 19 s.
- Brandel, G. 1990. Volymfunktioner för enskilda träd. SLU, Inst för skogsproduktion, Rapport 26, Garpenberg, 181 s.
- Hagberg, E. & Matérn, B. 1975. Tabeller för kubering av ek och bok. Skogshögskolan, Inst för skoglig matematisk statistik, Rapporter och Uppsatser 14, Stockholm, 118 s.
- Laasasenaho, J. 1982. Taper curve and volume functions for pine, spruce and birch. Comm. Inst. For. Fenn. 108, 74 s.
- Persson, T. & Rytter, L. 1998. Sågutbyten och trädvärden hos björk, ek och klibbal – röjda och gallrade bestånd i södra Sverige. SkogForsk, Arbetsrapport 397, Uppsala, 15 s.
- Skogsstyrelsen. 1997. Skogsstatistisk årsbok 1997. Skogsstyrelsen, Jönköping, 352 s.
- Stener, L.-G. 1998. Länsvisa uppgifter om areal och virkesförråd för lövträd. Uppgifter baserade på riksskogstaxeringarna 1990–1995. SkogForsk, Redogörelse nr 4, Uppsala, 61 s.
- Söderberg, U. 1986. Funktioner för skogliga produktionsprognoser. Tillväxt och formhöjd för enskilda träd av inhemska trädslag i Sverige. SLU, avd. för skogsuppskattning och skogsindelning, Rapport 52, Umeå, 87 s.

Uppgifter om genomsnittlig kvalitet för björk

Medelvärde och standardavvikelse för stamlängd med timmerkvalitet A resp. B uttryckt som procent av trädhöjden (Tot. höjd), fördelat på landsdel och diameterklass.

Björk, Norrland. H100 gran = 16–24 m.

	Diameterklass						Alla								
	–24,9		25,0– 29,9		30,0– 34,9		35,0–								
	Kvalitetsklass														
	A	B	Tot	A	B	Tot	A	B	Tot	A	B	Tot	A	B	Tot
Medelv. %	2,4	2,4	4,8	3,2	4,5	7,7	4,4	5,3	9,7	2,4	0,9	3,3	2,8	3,0	5,8
Antal	119	119	119	48	48	48	19	19	19	17	17	17	203	203	203
Std.avv.	8,3	7,5	11,2	10,9	12,4	16,0	11,1	12,5	15,8	6,8	2,8	9,5	9,1	9,2	12,9
Tot höjd, dm	161	161	161	180	180	180	194	194	194	214	214	214	173	173	173
Ålder	82	82	82	90	90	90	88	88	88	97	97	97	86	86	86

Björk, Svealand. H100 gran = 24–32 m.

	Diameterklass						Alla								
	–24,9		25,0– 29,9		30,0– 34,9		35,0–								
	Kvalitetsklass														
	A	B	Tot	A	B	Tot	A	B	Tot	A	B	Tot	A	B	Tot
Medelv. %	1,3	4,3	5,6	5,1	5,4	10,5	9,3	2,4	11,7	6,8	4,8	11,6	3,8	4,5	8,3
Antal	97	97	97	58	58	58	16	16	16	25	25	25	196	196	196
Std.avv.	5,2	9,0	11,5	10,6	10,8	15,4	15,5	5,2	19,7	10,7	8,4	15,3	9,3	9,2	14,2
Tot höjd, dm	185	185	185	199	199	199	214	214	214	231	231	231	198	198	198
Ålder	61	61	61	65	65	65	74	74	74	71	71	71	65	65	65

Björk, Götaland. H100 gran = 24–32 m.

	Diameterklass													
	–24,9		25,0– 29,9		30,0– 34,9		35,0– 39,9							
	Kvalitetsklass													
	A	B	Tot	A	B	Tot	A	B	Tot	A	B	Tot		
Medelv. %	2,6	2,8	5,4	4,3	2,4	6,7	2,4	4,3	6,7	3,7	5,5	9,2		
Antal	179	179	179	93	93	93	48	48	48	24	24	24		
Std.avv.	8,8	8,0	11,8	9,1	6,1	11,4	7,3	10,1	14,1	8,1	12,0	13,2		
Tot höjd, dm	171	171	171	187	187	187	187	187	187	199	199	199		
Ålder	56	56	56	64	64	64	65	65	65	70	70	70		

Björk, Götaland, fortsättn.

	Diameterklass					
	40,0–			Alla		
	Kvalitetsklass					
	A	B	Tot	A	B	Tot
Medelv. %	4,5	3,2	7,7	3,2	3,1	6,3
Antal	36	36	36	380	380	380
Std.avv.	9,7	8,5	13,3	8,8	8,2	12,2
Tot höjd, dm	214	214	214	183	183	183
Ålder	78	78	78	62	62	62

Uppgifter om genomsnittlig kvalitet för asp och klibbal

Medelvärde och standardavvikelse för stamlängd med timmerkvalitet A resp. B uttryckt som procent av trädhöjden (Tot. höjd), fördelat på landsdel och diameterklass.

Asp, Norrland. H100 gran = 16–24 m.

	Diameterklass														
	–24,9			25,0– 29,9			30,0– 34,9			35,0–			Alla		
	Kvalitetsklass														
	A	B	Tot	A	B	Tot	A	B	Tot	A	B	Tot	A	B	Tot
Medelv. %	0,0	0,0	0,0	2,4	6,4	8,8	12,1	6,1	18,3	10,7	13,8	24,5	4,8	5,3	10,1
Antal	19	19	19	8	8	8	7	7	7	10	10	10	44	44	44
Std.avv. %	0,0	0,0	0,0	6,7	11,8	16,8	17,2	11,4	24,2	14,1	16,2	22,2	10,9	11,2	18,3
Tot höjd, dm	169	169	169	191	191	191	203	203	203	199	199	199	185	185	185
Ålder	78	78	78	77	77	77	102	102	102	115	115	115	90	90	90

Asp, Svealand. H100 gran = 24–32 m.

	Diameterklass														
	–24,9			25,0– 29,9			30,0– 34,9			35,0–			Alla		
	Kvalitetsklass														
	A	B	Tot	A	B	Tot	A	B	Tot	A	B	Tot	A	B	Tot
Medelv. %	5,5	4,4	9,8	0,0	2,8	2,8	0,0	0,0	0,0	2,9	4,6	7,4	2,7	3,5	6,2
Antal	14	14	14	9	9	9	6	6	6	16	16	16	45	45	45
Std.avv. %	11,0	7,3	16,8	0,0	8,3	8,3	0,0	0,0	0,0	8,2	9,2	13,6	8,0	7,7	13,0
Tot höjd, dm	193	193	193	211	211	211	203	203	203	231	231	231	211	211	211
Ålder	51	51	51	68	68	68	63	63	63	67	67	67	61	61	61

Asp, Götaland. H100 gran = 24–32 m.

	Diameterklass														
	–24,9			25,0– 29,9			30,0– 34,9			35,0–			Alla		
	Kvalitetsklass														
	A	B	Tot	A	B	Tot	A	B	Tot	A	B	Tot	A	B	Tot
Medelv. %	0,0	2,1	2,1	5,8	8,4	14,1	4,8	5,0	9,7	7,5	8,5	16,0	4,4	5,9	10,3
Antal	17	17	17	16	16	16	14	14	14	15	15	15	62	62	62
Std.avv. %	0,0	8,5	8,5	13,0	15,9	19,6	9,8	9,3	14,2	11,5	15,2	19,3	10,0	12,7	16,5
Tot höjd, dm	176	176	176	205	205	205	205	205	205	218	218	218	200	200	200
Ålder	47	47	47	52	52	52	60	60	60	71	71	71	57	57	57

Klibbal. Götaland H100 gran = 28–36 m.

	Diameterklass											
	–24,9			25,0– 29,9			30,0–			Alla		
	Kvalitetsklass											
	A	B	Tot	A	B	Tot	A	B	Tot	A	B	Tot
Medelv.	4,7	2,0	6,7	7,6	4,8	12,4	7,8	7,4	15,2	6,2	4,0	10,1
Antal	60	60	60	28	28	28	29	29	29	117	117	117
Std.avv.	10,8	6,7	12,5	11,6	10,9	14,1	16,0	12,8	20,0	12,4	9,8	15,4

Totalhöjd	155	155	155	165	165	165	189	189	189	166	166	166
Ålder	47	47	47	57	57	57	60	60	60	53	53	53

Bilaga 3

Uppgifter om genomsnittlig kvalitet för bok

Medelvärde och standardavvikelse för stamlängd med timmerkvalitet A resp. B uttryckt som procent av trädhöjden (Tot. höjd), fördelat på diameterklass.

Bok, Götaland. H100 gran = 28–36 m. Skogsmark med minst 65 % ädellövskog.

	Diameterklass											
	–29,9			30,0– 34,9			35,0– 39,9			40,0– 44,9		
	Kvalitetsklass											
	A	B	Tot	A	B	Tot	A	B	Tot	A	B	Tot
Medelv. %	5,1	5,3	10,4	6,8	9,5	16,2	11,6	8,9	20,4	12,2	7,4	19,5
Antal	18	18	18	19	19	19	31	31	31	37	37	37
Std.avv. %	8,9	12,2	15,4	9,7	11,1	13,5	12,2	11,1	14,6	12,1	0,4	13,7
Tot höjd, dm	203	203	203	202	202	202	225	225	225	238	238	238
Ålder	64	64	64	66	66	66	77	77	77	81	81	81

Bok, fortsättn.

	Diameterklass								
	45,0– 49,9			50,0–			Alla		
	Kvalitetsklass								
	A	B	Tot	A	B	Tot	A	B	Tot
Medelv. %	9,0	6,0	15,0	8,1	7,6	15,8	9,4	7,5	16,9
Antal	27	27	27	29	29	29	161	161	161
Std.avv. %	9,0	9,1	12,2	11,4	10,1	15,8	11,1	10,5	14,3
Tot höjd, dm	238	238	238	249	249	249	229	229	229
Ålder	86	86	86	97	97	97	80	80	80

Uppgifter om genomsnittlig kvalitet för ek

Medelvärde och standardavvikelse för stamlängd med timmerkvalitet A resp. B uttryckt som procent av trädhöjden (Tot. höjd), fördelat på diameterklass.

Ek, Götaland. H100 gran = 28–36 m. Skogsmark med minst 65 % lövandel.

	Diameterklass											
	–29,9			30,0– 34,9			35,0– 39,9			40,0– 44,9		
	Kvalitetsklass											
	A	B	Tot	A	B	Tot	A	B	Tot	A	B	Tot
Medelv. %	1,1	3,0	4,1	13,4	4,4	17,8	8,9	5,6	14,5	12,7	7,9	20,6
Antal	17	17	17	17	17	17	13	13	13	18	18	18
Std.avv. %	4,4	7,0	7,9	11,0	8,2	11,5	10,6	7,0	12,9	8,7	8,2	11,1
Tot höjd, dm	162	162	162	191	191	191	188	188	188	190	190	190
Ålder	57	57	57	73	73	73	86	86	86	84	84	84

Ek, fortsättn.

	Diameterklass								
	45,0– 49,9			50,0–			Alla		
	Kvalitetsklass								
	A	B	Tot	A	B	Tot	A	B	Tot
Medelv. %	10,1	2,7	12,9	12,1	3,7	15,7	10,0	4,6	14,4
Antal	13	13	13	18	18	18	96	96	96
Std.avv. %	9,0	5,7	12,7	12,9	5,8	13,0	10,5	7,2	12,5
Tot höjd, dm	191	191	191	213	213	213	189	189	189
Ålder	90	90	90	102	102	102	82	82	82

Arbetsrapporter från SkogForsk fr.o.m. 1997

1997

- Nr 347 Lindgren, P., Nordlund, S. & Persson, J. (SCA Skog AB) 1997. Utveckling av skogsbrukets operativa organisation – mycket om relationer, roller och gruppdynamik samt lite om teknik och maskiner.
- Nr 348 Mattsson, S. 1997. ADI vid maskinell röjning – lägesrapport hösten 1996.
- Nr 349 von Hofsten, H. 1997. Plantsättning, plantöverlevnad och planttillväxt – en jämförande studie av manuell och maskinell plantering med Silva Nova.
- Nr 350 Gustafsson, L. 1997. Lövet och naturvården i södra Sverige – seminarium i Växjö den 6 november 1996.
- Nr 351 Thor, M., Nohrstedt, Hans-Örjan & Weslien, J. 1997. Möjliga miljöeffekter av stubbehandling med Timbor, Rotstop (pergamentsvamp) och urea – en litteraturstudie..
- Nr 352 Nordansjö, I. 1997. Kanaler för information till skogsägare..
- Nr 353 Bergström, J. 1997. Slutrapport BasVäg – Fältförsök med nationell vägdata.
- Nr 354 Westerberg, D. 1997. Studie av engreppsskördare i avverkning av brandgator och av grävmaskin i anläggning av undersökning av metod och kostnad för hyggesbränning.
- Nr 355 Almqvist, C., Stener, L.-G. 1997. Skogsträdförädlingens databas Fritid. – Definitioner, tabellstruktur och manualer.
- Nr 356 Eriksson, U. 1997. Massförökning av förädlat material på Nya Zeeland och i Australien – intryck från en studieresa i februari 1993.
- Nr 357 Thor, M., Lundström, H. & Nordén, B. 1997. Bränsleanpassad slutavverkning – vid metoder med normala respektive långa toppar.
- Nr 358 Granlund, P., Helgesson, T., Landström, M. & Myhrman, D. 1997. Prov av Timberjack 1270B/762.
- Nr 359 Hörnsten, L., Hannerz, M., Eriksson, M., Eriksson, U. & Almqvist, C. 1997. Kontrollerad fröproduktion i växthusplantager.
- Nr 360 Hannerz, M., Almqvist, C. & Arvidsson, P.-Å. Blomning i granfröplantage 501 Bredinge 1996 – jämförelse mellan plantskoleympar, fältympar och sticklingar.
- Nr 361 Löfgren, B. 1997. Autonoma system.
- Nr 362 Westerberg, D., Andersson, G., Mattsson, S., Stener, L.-G. & Werner, M. 1997. Råvara för etanolproduktion.
- Nr 363 Nordlund, S. 1997. Markvattenkemi i två kalkningsförsök i svensk barrskog.
- Nr 364 Löfgren, B. 1997. Dynamics of Forestry Machines.
- Nr 365 Löfgren, B., Wilhelmsson, L. SkogForsk, Hummel, H. & Ericson, M. 1997. Beröringsfri diametermätning.
- Nr 366 Wilhelmsson, L. & Arlinger, J. 1997. Hur mycket är det värt att mäta diametern ”rätt” i skördaren?
- Nr 367 Bergström, J. & Eriksson, J. Insamling av vägdata.
- Nr 368 Granlund, P. Helgesson, T. Landström. M. & Myhrman, D. Prov av Timberjack 1270B/762C.
- Nr 369 Sikström, U. Avgång i skärmen och plantetablering vid föryngring av gran under högskärm – en surveystudie.
- Nr 370 Mattsson, S. Sammanställning av tillgångar, produktion och förbrukning av träbränslen.

- Nr 371 von Essen, I. & Möller, J. Fördelningsaptering på mindre trakter.
- Nr 372 Thor, M. & Nordén, B. 1997. Bränsleanpassad slutavverkning – studier av avverkning, rundvirkeskotning och skotning av trädrester hos SCA Skog AB.
- Nr 373 Westlund, A. & Nohrstedt, H.-Ö. 1997. En studie av akuta skador på vanliga skogsmarksväxter orsakade av medel för bekämpning av rotröta.
- Nr 374 Bylund, N. & Rytter, L. 1997. Inventering av sågbart lövvirke i massavedsleveranser.
- Nr 375 Rytter, L. & Werner, M. 1997. Generell naturvårdshänsyn i södra Sverige.
- Nr 376 Almqvist, C. & Ericsson, T. 1997. Reserapport från SFTIC, 1997.
- Nr 377 Jacobson, S. 1997. Återföring av aska till skogsmark – kortsiktiga effekter på floran efter spridning av en krossaska.
- Nr 378 Nordlund, S. 1997. Planteringsförsök – jämförelse av olika planttyper med avseende på planteringsprestation, överlevnad och tillväxt.
- Nr 380 Pettersson, F. 1997. Utvärdering av tillväxteffekter i 21 praktiskt gödslade försök. Uppdragsgivare: Stora Skog AB.
- Nr 381 Löfgren, B. & Brunberg, T. 1997. Åtgärder för bränslebesparing på kranar. s 11.
- Nr 382 Gustafsson, L. 1997. Nyckelbiotoper och biotopskyddsområden – landsomfattande inventering av rödlistade mossor och lavar. s 35.
- Nr 383 Gustafsson, L. 1997. Naturvärdesbedömning av naturvårdsavtal och NOKÅS-objekt samt markägarenkät om Skogsvårdsorganisationens naturvårdsarbete. s 32.
- 1998**
- Nr 384 Löfroth, C. 1998. Kartläggning av komprimeringsutrustning.
- Nr 385 Hannerz, M., Hörnsten, L., Eriksson, U., Eriksson, M. & Almqvist, C. Fröproduktion och frökvalitet efter pollinering i isoleringstält i tallfröplantager. s 13.
- Nr 386 Arlinger, J., Brunberg, B., Eriksson, M. & Thor, M. 1998. Kvalitetskrav, råvaruutnyttjande och kostnader vid kraftigt ökad användning av skogsbränsle – Slutrapport för ett Optiträ-projekt. s. 27.
- Nr 387 Stener, L.-G. 1998. Analys av densitet för kloner av hybridasp. s 11.
- Nr 388 Sonesson, J. & Karlsson, B. 1998. Reserapport från IUFRO Norway Spruce Symposium 1997. s 6.
- Nr 389 Nordén, B. 1998. Studie av ombyggd balares framkomlighet. s 13
- Nr 390 Nordén, B. 1998. Studie av skotning och vidaretransport av balar. s 19.
- Nr 391 Eriksson, I., Bergström, J., Filipsson, J. & Andersson, K. 1998. Utvärdering av tre skogliga planeringssystem. s 95.
- Nr 392 Hallonborg, U. 1998. Drivare – En analys av maskiner för avverkning och transport. s 25.
- Nr 393 Almqvist, C. 1998. Nya metoder för bättre fröproduktion. Slutrapport från ett projekt i tallfröplantage 441 Nervsön. s 18.
- Nr 394 Eriksson, Ingemar. 1998. Utnyttjande av digital geografisk information vid drivning. s 10.
- Nr 395 Nordén, B. 1998. FGS 500 B Flerträdshanterande fälldon. s 14.
- Nr 396 Jacobson, S. 1998. Återföring av aska på skoglig fastmark – effekter på trädens koncentration av tungmetaller. s 15.
- Nr 397 Persson, T., Rytter, L. 1998. Sågutbyten och trädvärden hos björk, ek och klibbal– röjda och gallrade bestånd i södra Sverige. s 15.
- Nr 398 Nordén B. 1998. Jämförande studier av balning, anpassade trädrester, ej anpassade och trädrester i välta. s 17.

- Nr 399 Hallonborg, U. 1998. Ingen man på maskinen. – En förarlös vision. s 19.
- Nr 400 Eriksson P. 1998. Skotare – teknik och metod. En litteraturstudie. s 31.
- Nr 401 Myhrman, D., Landström, M., Granlund, P. & Helgesson, T., Träteck. 1998. Prov av Valmet 965 på Valmet 911. s 15.