

Barrträdens vedegenskaper och värde – samband med trädens tillväxtförutsättningar

- Vedbildning, vedstruktur, och kvistförekomst hos barrträd påverkas av aktuella tillväxtförutsättningar, t.ex. näringstillgång, klimat och ljuskonkurrens.
- Skogsskötsel som reglerar trädens tillväxtförutsättningar leder därmed till en förändring av barrvedens materialegenskaper.
- Skogsbrukets allt intensivare metoder har skapat ett behov att karaktärisera och bedöma värdet av en till synes alltmer heterogen skogsråvara.



För 100 år sedan – naturskog.



Idag – kulturskog.

Hur förändras barrträdens egenskaper och värde när tillväxtförutsättningarna ändras?

Det anses att sågtimrets och massavedens egenskaper gradvis försämrats under 1900-talet. Orsakerna till detta står att söka i de förändringar som skett i skogsbruket under motsvarande tidsperiod. En anledning är att den minsta tillåtna dimensionen av både timmer och massaved sjunkit under 1900-talet. Det har lett till ett utnyttjande av de delar av trädet som tidigare ratades.

Ytterligare en orsak till den gradvisa försämringen i råvarukvalitet är att selektiva huggningsmetoder av grova och gamla träd försvunnit i takt med att urskogarna ersatts av ett trakt-hyggesbruk med kortare omloppstider. Skogsmarkens produktionsförmåga har fördelats till ett färre antal träd i syfte att snabbt uppnå kommersiellt gångbara träddimensioner. Detta har gjort att träden i genomsnitt har fått en större andel ungdomsveds- och kvistvolymsandel, men också en stor spridning i virkesegenskaper.

Barrkronan en antenn

Trädens vedbildningsförmåga beror på barrkronans storlek och utbredning. Därmed kommer en förändring av t.ex. näringsstatus, klimat, och ljuskonkurrens att inverka på vedbildningen. Barrkronan fungerar i det närmaste som en "antenn" som känner av aktuella tillväxtförutsättningar i trädets omgivning.

Som kuriosa kan nämnas att det redan under antiken gjordes omfattande studier av sambandet mellan tillväxt och träegenskaper. Greken Theophrastus konstaterade ca 300 f. Kr. att barrträd som vuxit långsamt gav ett bättre virke än det man fick från frodvuxna barrträd.

Flera försök har utförts i syfte att hitta samband mellan vedstruktur och variabler som återspeglar kronans storlek och utveckling. Generellt kan sägas att träd som växer helt fritt får grova grenar, stark stamavsmalning, breda årsringar och lägre veddensitet. Om kronans utveckling hålls tillbaka får träden en fingrenig kviststruktur, liten stamavsmalning, täta årsringar och högre veddensitet.

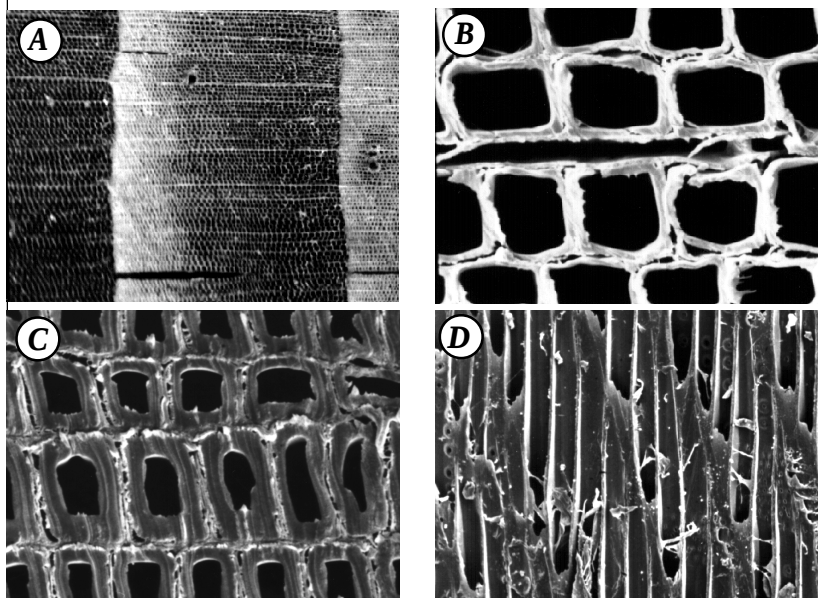
VED OCH VEDBILDNING

Barrved består till ca 95 procent av ihåliga celler, trakeider. Granveds-trakeider är ca 1–5 mm långa och har en diameter om ca 0,01–0,04 mm. Variationer i trakeidernas utformning ger variationer i veden. Ett exempel är årsringens variation mellan vårved och sommarved. Sommarveds-trakeider har tjockare cellväggar än vårvedstrakeider (fig. 1).

Trakeiderna bildar ett slags långsträckta sugrör som överlappar varandra och står i förbindelse via porer. Deras funktion är dels att transportera vatten från roten till kronan, dels att göra trädets stam tillräckligt stark för att stå emot yttre påfrestningar i form av vind, snötryck m.m.

Trädens vedbildning sker i en speciell tillväxtzon som kallas det vaskulära kambiet. Det omger trädets stam och är lokaliserat mellan innerbarken och tidigare bildad ved.

Flera studier har visat att storleken och utbredningen av barrträdens krona har ett samband med vedbildningen. Denna påverkan sker enligt moderna teorier genom tillväxtreglerande hormoner, som bildas främst i barr och knoppar i trädets krona och som sedan når vedkambiet. Alla faktorer som påverkar kronutvecklingen kommer därmed att påverka vedens egenskaper.



FIGUR 1 A. en årsring av gran, B. vårvedstrakeider, C. sommarvedstrakeider, D. radiellt snitt av barrved.

Undersökning av vedvariation

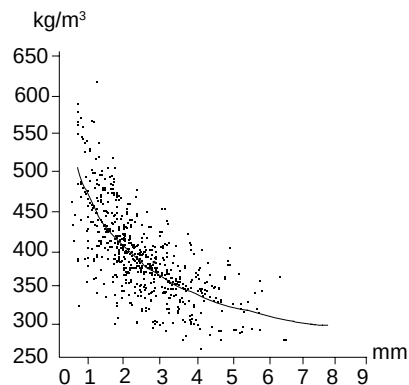
Resonemanget ovan var en av utgångspunkterna i mitt avhandlingsarbete, där vedvariation undersök-

tes i 35-åriga granar som vuxit i ett gödslingsförsök vid Stråsan i Dalarna (tab. 1). Gödslingsförsöket består av planterade provtytor med olika tillväxthastighet p.g.a. olika mängd göd-

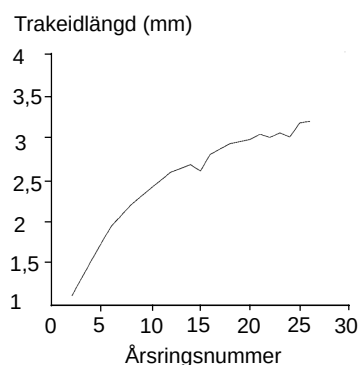
TABELL 1. Provyte- och provträdsdata samt genomsnittlig diameter för de olika trädklasserna från studie vid Stråsan i Dalarna. Träden inom varje provyta är indelade efter tre olika tillväxthastigheter (undertryckta, intermediära och dominerande träd). Diametertalen i varje klass är ett genomsnitt av 3 träd.

Prov- yta	Behandl.	Total volym prod. 1957-89 (m ³ sk ha ⁻¹)	Urspr. antal plantor per ha	Diameter undertryckta träd (mm)	Diameter intermediära träd (mm)	Diameter dominerande träd (mm)
P34	Ogödslat	39,5	2 525	59	84	114
P51	Ogödslat	87,2	1 750	71	126	177
P10	N1P1	218,8	3 025	114	153	178
P36	N1P1	249,5	2 775	100	160	195
P18	N3P2	321,3	2 625	131	200	244
P41	N3P2	227,5	2 625	130	184	213

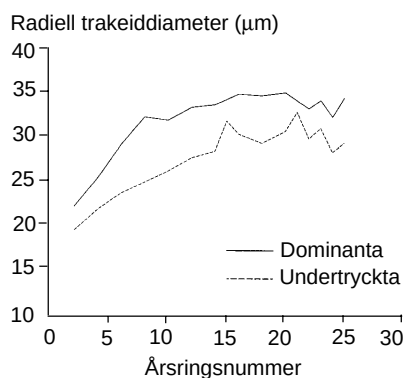
sel. De sex provytorna i min studie representerade två upprepningar av låg, mellan och hög tillväxthastighet. Inom varje provyta fanns det dessutom träd med olika tillväxthastighet; undertryckta, intermediära och dominerande träd.



FIGUR 2. Samband mellan torrådensitet och årsringsbredd, baserat på 656 enskilda årsringar från 3 domineranta, 3 intermediära och 3 undertryckta träd från varje provyta.



FIGUR 3a. Trakeidlängd i relation till årsringsnummer. De kortaste trakeiderna finns närmast märke för att successivt öka i längd med högre årsringsnummer.



FIGUR 3b. Trakeiddiametern är generellt större hos mogen ved än hos ungdomsved. Dominanta träd har större trakeiddiameter än undertryckta.

Avhandlingen bekräftade den vedertagna uppfattningen att barrträd som växer fort med breda årsringar får lägre densitet än träd som växer långsamt. En allmän bestämning av samtliga träds torrådensitet (torrvedsvikt per rå volymenhet kvistfri ved) visade att skillnaderna var stora mellan träd med olika tillväxthastighet. De träd som vuxit på den långsammast växande ytan och som hade den mest undertryckta tillväxten, hade en genomsnittlig torrådensitet på ca 450 kg/m³. De dominerande, förväxande träd som vuxit på ytan med högst tillväxthastighet hade en genomsnittlig torrådensitet på ca 300 kg/m³.

För en mer omfattande studie av vedvariation valdes 3 undertryckta, 3 intermediära, och 3 dominerande träd ut från varje provyta. Vårvedens och sommarvedens struktur, liksom sommarvedsandelens och torrådensiteten studerades på varannan årsring från märke och utåt. Studien visade bl.a. att det fanns ett samband mellan trädets torrådensitet och bredden på årsringarna (fig. 2).

Det visade sig också att trakeidstrukturen (se faktaruta) förändrades gradvis från märke och utåt. Detta indikerar en övergång från ungdomsved till mogen ved (fig. 3a och b).

Avhandlingsarbetet visade också att det kan bli möjligt att finna samband mellan vedvariation och faktorer relaterade till trädets kronutveckling. Därmed väcktes en förhoppning att det i framtiden kan bli möjligt att upprätta mer långtgående modeller baserade på objektivt mätbara bestånds- och träddata som återspeglar trädets kronutveckling. Målet vore att mer fullständigt kunna bedöma effekterna av hur varierande tillväxtförutsättningar påverkar vedstrukturen.

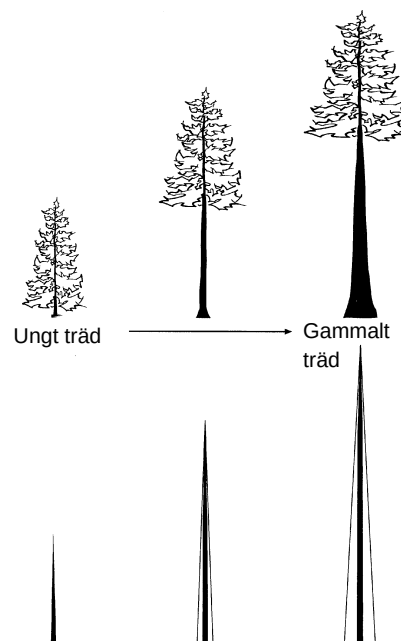
Med utgångspunkt från tidigare och egna forskningsresultat kan ett generellt mönster skönjas som beskriver vedstrukturutvecklingen hos barrträd. Detta mönster präglas av att träd genomgår olika stadier. I varje stadium förändras tillväxt, utseende och struktur för att möta delvis förändrade omvärldsvillkor. När trädet

är ungt befinner sig den gröna kronan i direkt närhet till stammens vedkambium. Resultatet blir att vedkambiet, under påverkan av den gröna kronan, bildar "ungdomsved" som utgörs av de första 15–20 årsringarna från trädets märke (fig. 4). Ungdomsveden består av korta trakeider med tunna cellväggar och liten diameter.

När trädets barrkrona med ökande ålder förskjuts uppåt, ökar avståndet mellan vedkambiet i den lägre delen av stammen och den gröna kronan. Därmed sker en gradvis övergång till att vedkambiet i den lägre delen av stammen bildar "mogen" ved med längre trakeider som har tjockare cellväggar och större trakeiddiameter (fig. 4).

Värdevariation hos trä

Trä har ett stort antal användningsområden inom fyra industriella huvudgrupper: sågade trävaror, massa och pappersprodukter, kemiska produkter samt förädlade fastbränslen för uppvärmning. Produkterna ställer olika krav på träets materialegenskaper. Utifrån dessa krav delas träet in i olika virkessortiment, där värdet på ett visst sortiment återspeglar marknadens efterfrågan på produkterna. Priset på sågtimmer beror på



FIGUR 4. En principiell bild över ett barrträds produktion av ungdomsved (svart i nedre bilden) respektive mogen ved (vit).

kvistförekomst, årsringsbredd, avsmalning och toppdiameter. Massavedens egenskaper anses variera med trädslag, vedstruktur och kvistförekomst.

Historiskt stabila priser

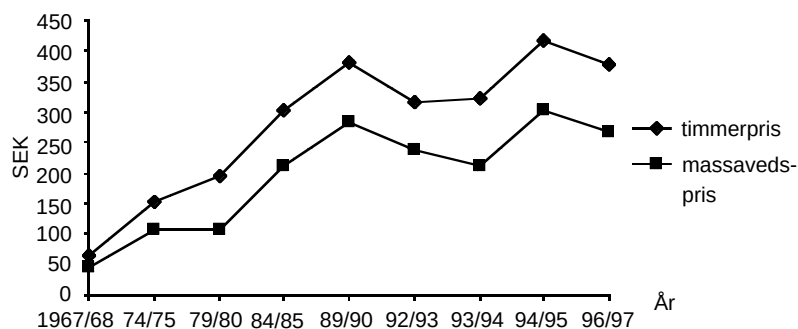
Variationen i värde mellan de olika rundvirkessortimenten har kunnat graderas så att: värdet av sågtimmer > värdet av massaved ≥ värdet av energived. Prisjämförelser försvåras dock ofta av att de olika sortimentens värde mäts på olika sätt. Ett försök till att redovisa värderingen av sågtimmer och massaved baserat på de senaste 30 årens prisstatistik ges i fig. 5. Mot bakgrund av att prissättningen länge varit relativt stabil kan man fundera på vad som händer med skogsbrukets lönsamhet ifall vi med skötsel förändrar egenskaper, värde och volymsutfall av de enskilda sortimenten.

Skogsskötsel och värdevariation

De tidigare nämnda teorierna om vedbildning kan kopplas till det praktiska skogsbruket. Skogsskötseln påverkar vedens värde genom att ge förutsättningarna för trädens tillväxt. Nedan följer några skötselmetoders förmodade inverkan på den producerade vedvolymens materialegenskaper.

"Trakthyggesbruk"

Skogsbruket har under senare decennier dominerats av trakthyggesbruk där ett centralt mål har varit att fördela virkesproduktionen till relativt få men snabbväxande träd. Träden får i medeltal stora kronor med grova kvistar, stark avsmalning, breda årsringar och en större andel ungdomsved (p.g.a. låg trädålder vid avverkning). Detta leder till sämre förutsättningar för att använda träden till sågtimmer.



FIGUR 5. Bruttoprissutveckling för timmer och massaved från furu och gran, hela landet, SEK per m³ ub vid bilväg, under den senaste 30-årsperioden.

Notera att det är olika långt mellan varje steg på tidsaxeln (olika antal år).

"Trakthyggesbruk-kvalitet"

I olika varianter av trakthyggesbruk görs åtgärder som begränsar trädens tidiga utveckling. Här används förnygringsmetoder som skapar ett tätt och något skittat plantbestånd, t.ex. skärmställning, fröträdställning eller sådd efter markberedning. Rönjningar sker i två steg och eventuellt kan utvalda träd stamkvistas efter den sista rönjningen. Gallringar görs i form av hög- eller "kvalitets"-gallringar. Träden får då kläna kvistar, liten avsmalning, täta årsringar och en mindre andel ungdomsved. Dessa faktorer antyder att en större del av den totala volymproduktionen blir sågtimmer jämfört med vid "trakthyggesbruk".

"Naturkultur"

Ett nytillkommet skötselalternativ, "naturkultur", skiljer sig från trakthyggesbruket på flera sätt. Metoden innebär en utgallring av skadade träd samt stora träd med liten förmåga till förräntning. I de luckor som uppstår p.g.a. denna successiva utgallring planteras tall- och granplantor. De planterade träden kommer att "sega" sig uppåt under beskuggning från större, närliggande träd. När träden i närheten gallras ut uppstår ett tillväxtutrymme för de planterade träden. Denna skötsel ger kläna kvistar, god stamform och täta årsringar.

Sannolikt kommer "naturkultur"-metoden att innebära att en hög andel av volymtillväxten blir sågtimmer av god kvalitet.

Framtida forskning

Förhoppningsvis kommer det i framtiden att bli möjligt att kvantifiera både egenskaper och värde av producerat virke, genom ved- och kvistvariationsmodeller baserade på trädens tillväxtförutsättningar. Sådana modeller kan ge ett förbättrat ekonomiskt beslutsunderlag vid val av skogsskötsel samt en möjlighet att bättre utnyttja den tillgängliga skogsråvaran.

Ämnesord

Gran, *Picea abies*, vedvariation, vedegenskaper, tillväxtförutsättningar.

Litteratur

Lindström, H. 1997. Wood Variation in Young Norway Spruce (*Picea abies* (L.) Karst) Created by Differences in Growth Conditions. Doctoral thesis. *Silvestria* 21. Swedish University of Agricultural Sciences. Uppsala 1997.

Håkan Lindström är skoglig doktor och forskar vid institutionen för Skog-Industri-Marknad Studier (SIMS), SLU, Box 7054, 750 07 Uppsala. Tel 018-67 15 31, fax 018-67 35 22. E-post Hakan.Lindstrom@sim.slu.se

FAKTA
SKOG

Ansvärgivare: Johan Elmberg
Redaktör: Anna Burman

Prenumeration och distribution:

Internet:

Pris:

Tryck:

SLU Kontakt, Box 49, 230 53 ALNARP
SLU Informationsavd., Box 7057, 750 07 UPPSALA
Telefon: 018-67 21 34 • Telefax: 018-67 35 20
E-post: Anna.Burman@cf.slu.se
Sveriges lantbruksuniversitet
SLU Publikationstjänst
Box 7075, 750 07 UPPSALA
Telefon: 018-67 11 00 • Telefax: 018-67 28 54
<http://www.slu.se/forskning/fakta.html>
300 kr + moms (även lösnummerförsäljning)
Sveriges lantbruksuniversitet
ISSN 1400-7789 © SLU 1997

