

Barkmasseprocenter för timmer och massaved av tall och gran i Norrland

*Bark percentages for timber and pulpwood of
pine and spruce in Northern Sweden*

av

SVEN-OLOF ANDERSSON

MEDDELANDEN FRÅN
STATENS SKOGSFORSKNINGSINSTITUT
BAND 41 · NR 5

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

	Sid.
Inledning	3
I. Indelning i bearbetningsområden	4
II. Materialet och dess bearbetning	6
III. Dimensionsförhållanden för timmer och massaved enligt provtumningar	18
IV. Barkprocenter för sortiment	22
V. Diskussion av resultaten	33
VI. Sammanfattning	38
Summary	39

Inledning

Barken och dess andel av kubikmassan äro faktorer inom virkesmätningen, som det ofta är svårt att få någorlunda säkra uppgifter om utan tidsödande mätningar. Barktjockleken visar som bekant en avsevärd lokal och regional variation, den kan också variera starkt hos träd från ett och samma bestånd och slutligen, ehuru mera lagbundet, inom stammens olika delar. Beträffande barkmasseprocenter för sortiment kan givetvis användandet av medeltal för stora områden medföra avsevärda fel, då det gäller enstaka mindre virkespartier, men då en tillförlitlig uppmätning av barken i varje förekommande fall är besvärlig och dyrbar, är man hänvisad till medelvärden i någon form.

Erfarenhetstal över barkprocenter för olika virkessortiment, tillämpade på virke inmätt i flottningskubikfot, kunna ej utan vidare användas för topprotmätt virke. För att erhålla barkprocenter i anslutning till detta nya mätning förfarande, i syfte att kunna omföra inmätt massa under bark till motsvarande massa på bark, har en beräkning utförts för timmer och massaved av tall och gran inom de delar av landet, i huvudsak Norrland, där topprotmätningen påbjudits.

Denna undersökning har närmast föranletts av ett av Kungl. Maj:t den 30 juni 1948 meddelat uppdrag åt statens skogsforskningsinstitut att verkställa en överarbetning av de vid taxering av skog använda relationstalen för omräkning av handelsmått till skogskubikmeter med hänsyn till 1952 års allmänna fastighetstaxering jämte en framställning från Kungl. Domänstyrelsen om beräkning av barkprocenter. Samtidigt anvisades särskilda medel för ändamålet.

Undersökningen grundar sig på tre slags material. Provstammar från skogsforskningsinstitutets försöksytor i Norrland ha utgjort stommen för barkprocenternas beräkning. Vidare har den senaste riksskogstaxeringens provträd utnyttjats, nämligen för indelning av Norrland i bearbetningsområden samt för kontroll och korrektion av barkprocenterna. Beräkningen av barkprocenter för hela sortiment har slutligen baserats på ett avsevärt material av inmätt virke från 13 statsskogsrevir, ur vilket dimensionssammansättning, medellängder m. m. erhållits.

Till professor ERIK HAGBERG och docent BO EKLUND, vilka lämnat mig råd bl. a. beträffande undersökningens uppläggning, samt till fil. lic. BERTIL MATÉRN och skog. lic. PER NYLINDER, med vilka jag haft förmånen att få diskutera olika spörsmål, vill jag uttala ett hjärtligt tack.

Kap. I. Indelning i bearbetningsområden

Som man tidigare konstaterat, och som tydligt framgår av riksskogstaxeringens barkuppgifter från norrlandsläna, varierar barktjockleken vid brösthöjd regionalt så, att tallbarken avtager i tjocklek från söder till norr, medan granbarken har en motsatt tendens. Ett undantag från denna regel utgör Härjedalen, där tallens bark enligt riksskogstaxeringen är tunnare än i det nordligare belägna Jämtland. Om man ämnar beräkna genomsnittsvärden på barkmasseprocenter — eller kortare uttryckt — barkprocenter, är det därför nödvändigt att särskilja områden med någorlunda enhetliga barkförhållanden. För att kunna göra en dylik uppdelning genomfördes en sortering av den senaste riksskogstaxeringens provträd från Norrland på mindre områden, inom vilka även höjdlägets inflytande undersöktes genom fördelning av materialet på höjdområden. Vid en grafisk uppläggning av provträdens barkprocenter på kubikmassan befunnos skillnaderna för vissa län vara så obetydliga, att en sammanslagning av länen vid bearbetningen föreföll befogad. Som väntat var det ej möjligt att erhålla större enheter med helt likartade barkförhållanden, men för att ej få för många delar att bearbeta ha följande fyra zoner särskilts:

Zon I, norra delen. Norrbottens och Västerbottens läns lappmark samt Jämtland.

Zon I, södra delen. Härjedalen jämte Särna-Idre inom Kopparbergs län.

Zon II, norra delen. Norrbottens och Västerbottens läns kustland.

Zon II, södra delen. Västernorrlands län och Hälsingland.

Höjden över havet visade sig ha avsevärd betydelse för barkprocenten hos gran, något som även kan utläsas av rapporten från den första riksskogstaxeringen. På tallens bark har däremot höjdläget ringa inflytande. I området under 200 meters höjd, som innefattar kusttrakterna, visade sig tallen genomgående ha höga barkprocenter.

Som ett exempel på höjdlägets inverkan visas diagrammet i fig. 1, angivande barkprocent för gran (hela träd) från olika höjdlägen inom Västerbottens läns lappmark och Jämtland, d. v. s. den nytaxerade delen av Zon I. N. Barkprocenterna äro beräknade ur kubikmassorna på och inom bark, erhållna enligt NÄSLUNDS större kuberingsfunktioner (NÄSLUND 1940). Som barkfaktor ingår i dessa endast barktjockleken vid brösthöjd. Kurvorna äro erhållna genom enbart grafisk utjämning. Av dessa framgår, att barkprocentens ökning med stigande höjd över havet är betydande. Jämföras två träd av exempelvis 28 centimeters diameter växande över 500, respektive under 200 meters höjd, framkommer en skillnad i barkprocent på ca $6\frac{1}{2}$ procentenheter. Granen från höjdläget över 500 meter har relativt sett 42 %

mera bark än granen från de lägst belägna delarna inom zonen. Skillnaden i barkprocent beror huvudsakligen på olika barktjocklek. Det är således nödvändigt att ta hänsyn även till höjdlägesfaktorn vid beräkningen av medelvärden för barkprocenter. Ej heller i detta fall kan man ur praktisk syn-

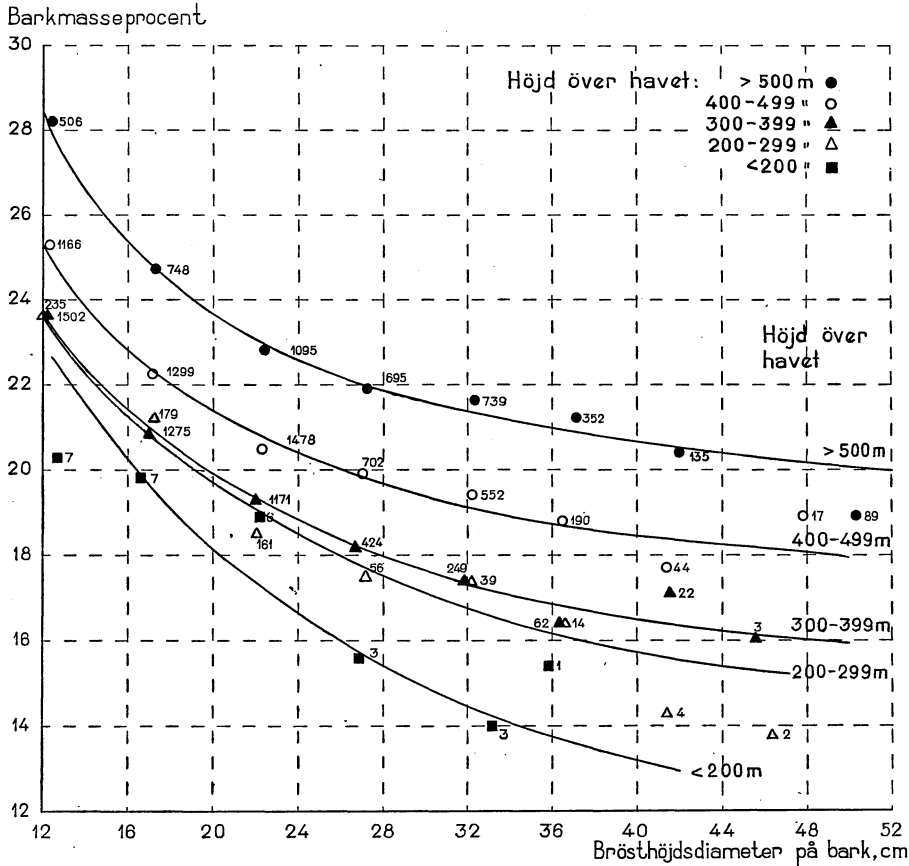


Fig. 1. Barkens volym i % av trädets volym under bark för gran. Material från olika höjdlägen inom Lappland och Jämtland enligt riksskogstaxeringen åren 1939—1941.

punkt göra någon detaljerad uppdelning, utan denna har måst begränsas till två höjdområden inom varje zon. För zon I, norra delen (se fig. 1), har gränsen förlagts till 400 meter över havet, och skilda barkprocenter ha alltså beräknats för området över respektive under denna nivå.

Inom zon II, norra delen, d. v. s. Norrbottens och Västerbottens kustland, gav höjdområdesdifferentieringen inget tydligt utslag för barktjockleken beroende av höjden över havet, men landet ligger här i huvudsak under 300-

*

metersnivån. Enligt riksskogstaxeringens uppgifter från detta område kan man beräkna arealen skogs- och hagmark belägna över 300 meters höjd över havet till endast 12 % av motsvarande totala areal. Inga höjdområden ha därför särskilts vid bearbetningen av denna zon. För övriga zoner har en uppdelning gjorts, varvid gränsvån för zon I, södra delen, Härjedalen och Särna-Idre, förlagts till 500 meter ö. h. och för zon II, södra delen, Väster-norrlands län och Hälsingland, till 400 meter ö. h.

Av fig. 1 framgår även, att barkprocenten för gran minskar, då grovleken ökar. Detsamma gäller i stort sett även för tall. Som visas å sid. 29 förhåller det sig beträffande granen också så, att barkprocenten för en stock av viss längd minskar då toppdiametern ökar. Av dessa anledningar har exempelvis granmassaveden i genomsnitt högre barkprocent än grantimret, vilken skillnad vid nuvarande dimensionsförhållanden uppgår till 3 à 4 procentenheter.

Ytterligare en intressant detalj förtjänar att påpekas. Å fig. 1 visar antalet provträd granstammarnas fördelning på skilda höjdområden. Av siffrorna på diagrammet kunna vi sålunda utläsa, att grovskogen finnes inom de högst belägna delarna, en följd av att tidigare avverkningar koncentrerats till lägre, mera lättillgängliga områden. Av träd med mer än 36 centimeters diameter ha vi flera över än under 500-metersnivån.

Med ledning av den här berörda höjdlägesgrupperingen av riksskogstaxeringens provträd ha alltså lämpliga nivågränser valts, och för områden över och under dessa ha skilda barkprocenter beräknats. Som tidigare nämnts, visar tallbarken föga inflytande av höjden över havet, och någon uppdelning i höjdded har därför icke gjorts för detta trädslag.

Kap. II. Materialet och dess bearbetning

De fortsatta beräkningarna ha baserats på ett omfattande material av enmeterssektionerade provstammar från skogsforskningsinstitutets fasta försöksytor, försöksparker och tillfälliga provytor inom Norrland. Vid sektioneringen har på varje måttställe uppmätts diametern på bark genom korsklavning samt barktjockleken i en punkt. På grundval av dessa mått har sedan kubikmassan på och under bark beräknats för varje enmeterssektion från marken upp till toppen av trädet.

Med ledning av ett sådant material är det möjligt att beräkna barkens andel av kubikmassan, d. v. s. barkmasseprocenten, för sortiment av olika längder. Barkmasseprocenten för en 5 meters rotstock erhålles exempelvis genom addering av de 5 första sektionernas kubikmassor på och under bark, varefter differensen mellan dessa summor sättes i förhållande till massan på eller under bark, beroende på om en avdrags- eller tilläggsprocent avses.

Barkprocenten för en 5-metersstock grundar sig alltså här på 10 diametermätningar och 5 barkmätningar.

För gran i de norra länen har också procentsektionerat material kommit till användning. Måttställets höjd över marken utgör här en viss procent av trädhöjden. Sektionslängderna bli därigenom varierande och stocklängder i jämna meter bli svåra att erhålla. För gransortiment har dock längden visat sig ha liten betydelse för barkprocenten. I föreliggande undersökning ha barkprocenterna beräknats i form av tilläggsprocenter. *Med barkmassetillägg avses barkens volym i procent av trädets volym under bark.* Har man volymen under bark för en stock, får man motsvarande volym på bark genom ett tillägg av barkmassan enligt denna procent. Barkprocenterna kunna här tack vare sektionsmätningen anses vara beräknade för verkliga massan och torde därför vara tillämpliga på topprotmätt virke, i den mån volymen för detta överensstämmer med den faktiska volymen.

Inom var och en av de fyra zoner, i vilka Norrland uppdelats, har tall- och granmaterial bearbetats separat. Inom den norra delen av zon I har emellertid granmaterialet från Jämtland och Lappland åtskilts, emedan rätt avsevärda skillnader här föreligga i barkhänseende.

Materialet — de sektionerade provstammarna — har sammanställts från i runt tal 150 fasta försöksytor och tillfälliga provytor, representerande olika åldrar, skogstyper, boniteter och behandlingsformer.

Förfaringssättet har som antytt varit följande. Varje träd har genom sammanslagning av enmeterssektioner uppdelats i stockar av varierande längder. För rotstockar ha 3, 4, 5, 6 och 7 meters längder uttagits (motsvarande 9,8, 13,1, 16,4, 19,7 och 23,0 eng. fot), och för topp- och mellanstockar ha bitar om 3, 4, 5 och 6 meters längd ifrågakommit. Stockarna ha registrerats med avseende på kubikmassa på och under bark, trädets nummer, brösthöjdsdiameter och barktjocklek i brösthöjd samt försöksytans nummer. Materialet har uppsorterats på grupperna rotstockar och övriga stockar. Topp- och mellanstockar visa nämligen ingen större skillnad ifråga om barkprocent, och ett särskiljande av dessa vore tämligen meningslöst ur praktisk synpunkt, då det knappast låter sig göra ifråga om avverkat virke.

Stockarna ha sorterats på de angivna längdklasserna, och inom varje längd har en indelning gjorts efter toppdiametern under bark i klasser om 2 eng. tums vidd, den första omfattande 2,0—3,9 tum. Man kan även tänka sig en ytterligare gruppindelning av materialet, nämligen på skilda rotdiametrar inom varje toppdiameterklass. Barkprocenter i anslutning till denna indelning skulle då vara tillämpliga för en stockvis barkkubering av topprotmätt virke. Att ett sådant tidsödande förfarande beträffande barkvolymens beräkning kommer att användas förefaller osannolikt. En beräkning av sådana, på topp- och rotdiametrar specificerade barkprocenter, skulle dessutom fordra långt

större material och arbete än här stått till buds. De barkprocenter, som beräknats och som återfinnas i tab. 3—6, sid. 14—16, avse därför genomsnittlig rottdiameter för stockar i varje toppdiametereklass.

För att studera tendensen i barkprocentens förändring med ökande rottdiameter genomfördes emellertid en gruppering av ca 200 rotstockar på skilda rottdiametrar inom varje toppdiametereklass. De härur beräknade barkprocenterna voro dock avsevärt influerade av den starka variationen i barktjocklek m. m. hos de enskilda stockarna, och något entydigt resultat kunde icke utläsas. För toppstockar framkom dock en tendens till avtagande barkprocent vid ökande avsmalning.

Avsmalningens betydelse för barkprocenten diskuteras mera generellt å sid. 35 i kap. V.

Föratt så vitt möjligt kunna ansluta beräkningarna till den i verkligheten förekommande dimensionsfördelningen inom virkespartier av timmer och massaved var det nödvändigt att få kännedom om den aktuella sammansättningen hos dessa sortiment. Efter framställning av skogsforskningsinstitutet verkställdes under senvintern 1950 genom Kungl. Domänstyrelsens försorg provtumningar av virke inom 13 norrlandsrevir, varvid ett avsevärt material insamlades, belysande denna fråga. Då genom en förundersökning framkommit, att endast tallens barkprocent är nämnvärt beroende av medellängd och rotstockarnas andel av kubikmassan, utfördes tumningarna på timmer och sulfatved av tall.

Resultaten från dessa provtumningar, som närmare presenteras på sid. 18 ff., ha dels utnyttjats vid apteringen av det sektionerade materialet och dels vid beräkningen av sortimentsvisa barkprocenter. Vid apteringen var det särskilt viktigt att få en rätt genomsnittlig medellängd på rotstockarna. Tagas rotstockarna exempelvis kortare än i verkligheten, blir barkprocenten för topp- och mellanstockarna för hög, beroende på att den tjocka skorpbarken då kommer att ingå i de senare i onormalt stor utsträckning.

Medellängden för timret var enligt tumningarna 15,1 fot för rotstockar och 14,1 fot för övriga stockar. Emedan rotstockarnas medellängd inom de 4 olika zonerna visade en största avvikelse från detta medeltal av endast 0,65 fot, användes vid apteringen av provstammarna en genomsnittlig medellängd på rotstockarna av 5 meter över mark, vilket mycket väl motsvarar 15,1 fot plus stubbe och stötfot. Genom olika alternativ vid apteringen har vidare en variation åstadkommit, så att felkällor genom ensidig aptering eliminerats. Topp- och mellanstockar ha nämligen uttagits efter både långa och korta rotstockar enligt ett visst schema, vilket dessutom gav den önskade medellängden på rotstockarna.

Sammanlagt ha 7 612 stockar, varav 6 107 av tall och 1 505 av gran, apterats på ovan angivet sätt.

Materialets fördelning på de olika zonerna visas i tab. 1.

Tab. 1. Undersökningsmaterialets omfattning

O m r å d e	Tall		Gran
	Antal stockar		
	Rotstockar	Övr. stockar	Samtliga stockslog
Zon I, norra delen.....	935	790	636
Zon I, södra delen.....	361	361	—
Zon II, norra delen.....	1 037	1 077	496
Zon II, södra delen.....	755	791	373
Samtliga områden	3 088	3 019	1 505

Inom Härjedalen och Särna-Idre saknar institutet försöksytor i granskog. Även för gran inom övriga zoner hade ytterligare material av provstammar varit önskvärt men har tyvärr ej varit möjligt att uppbringa, då försöksytorna i granskog äro ganska fåtaliga i norra Sverige.

Efter apteringens avslutande summerades kubikmassorna på och under bark för alla stockar i samma dimensionsklass, och barkprocenter beräknades ur slutsummorna i form av tilläggsprocenter. Procenterna sammanställdes i tabeller med förut angivna längd- och grovleksklasser. Det visade sig då, att barkprocenterna för topp- och mellanstockar av tall voro tämligen oberoende av stocklängden, varför materialet från olika längdklasser sammanslogs. Beträffande gransortimenten hade längden ej någon nämnvärd inverkan på barkprocenten, varken hos rotstockar eller övriga stockar, varför material från olika längder även här behandlats gemensamt.

För att barkprocenterna så vitt möjligt skulle bli representativa för skogen inom respektive zoner, har försöksytornas provstamsmaterial, ur vilket procenterna äro beräknade, underkastats en jämförelse med riksskogstaxeringens provträd från motsvarande län eller landskap. Jämförelsen gällde barktjockleken i brösthöjd för träd av samma grovlek. Det visade sig då, att provstamsmaterialet från institutets försöksytor med några få undantag var tunn barkigare än riksskogstaxeringens. Som ett exempel på de större avvikelserna kan nämnas, att dubbla barktjockleken för gran från Jämtland enligt försöksytorna var 19,4 mm mot 25,2 mm enligt taxeringen, vid samma brösthöjdsdiameter nämligen 29,9 cm på bark. Skillnaden kan till en del bero på att ytorna äro belägna på lägre höjd över havet än landskapets skogsmark i övrigt.

De framräknade barkprocenterna måste emellertid vara för låga att tillämpa på ett genomsnittligt material av timmer eller massaved, som avverkats på olika lokaler, enär barkprocentens storlek för en stock av viss dimension huvudsakligen är beroende av barktjockleken. En korrigerig av procenterna var därför nödvändig att genomföra, så att de gälla för området barktjocklek

enligt riksskogstaxeringen, vars värden härpå väl måste anses vara de mest representativa som finnas tillgängliga för större områden. Vad man då har att gå efter, är visserligen endast barktjockleken i brösthöjd, men för rotstocken är detta mått väl lämpat som grundval för korrigerings, då måttstället ligger i rotsektionen, och brösthöjdsgrundytans och rotstockens barkprocenter visa starkt samband. Topp- och mellanstockarna påverkades icke i lika hög grad av en ändring i barktjockleken vid brösthöjd, varför det ej ansetts nödvändigt att korrigera deras barkprocenter. Dessa ha, som senare visas, kontrollerats genom andra beräkningar. Korrektionen på rotstockarna har då utförts så, att stocken approximativt fått den barkprocent som motsvarat barktjockleken enligt riksskogstaxeringen. Detta kunde åstadkommas genom att den ursprungligen beräknade barkprocenten förhöjdes i samma proportion som brösthöjdsgrundytans barkprocent höjes, då trädets barktjocklek utbytes mot den enligt riksskogstaxeringen angivna för samma brösthöjdsdiameter. På en grafisk uppläggning av barktjockleken för riksskogstaxeringens provträd har man ju möjlighet att avläsa denna faktor för den brösthöjdsdiameter som primärmaterialet har i varje dimensionsklass. Grundytans barkprocent, för den barktjocklek materialet har, är följande:

$$B = 100 \cdot \frac{\frac{\pi}{4} \cdot D^2 - \frac{\pi}{4} (D - 2b_1)^2}{\frac{\pi}{4} \cdot (D - 2b_1)^2}$$

B betecknar barkprocenten, D brösthöjdsdiameteren på bark och $2b_1$ dubbla barktjockleken enligt försöksytorna. Motsvarande uttryck för barkprocenten, då barktjockleken enligt riksskogstaxeringen, $2b_2$ insättes, erhålles lätt, varefter man får förhöjnings- eller korrektionsfaktorn K genom att sätta det andra uttrycket i förhållande till det första.

$$K = \frac{[D^2 - (D - 2b_2)^2] \cdot (D - 2b_1)^2}{[D^2 - (D - 2b_1)^2] \cdot (D - 2b_2)^2}$$

Vid prövningen av korrektionens verkan måste den tillämpas på material, där såväl barktjocklek som barkprocent voro kända. Härvid valdes stockmaterialet från bl. a. zon I och II, norra delarna. Multipliceras barkprocenten för zon II med korrektionsfaktorn K , i vilken vi insätta den erhållna dubbla barktjockleken för området i fråga som $2b_1$ och motsvarande siffra från zon I som $2b_2$, böra vi få ett värde som någorlunda överensstämmer med den barkprocent vi beräknat för zon I, såvida korrektionsfaktorn är riktig. För 5 meters rotbitar av tall inom diameterklassen 2,0—3,9 tum i topp hade en barkprocent av 19,6 beräknats för zon II N, varvid dubbla barktjockleken i brösthöjd var 11 mm och diameteren på bark 11,0 cm. För samma dimension

var barktjockleken i zon I 12 mm vid 11,0 centimeters diameter, och barkprocenten uppgick till 22,0. En korrigering enligt formeln höjde barkprocenten för zon II från 19,6 till 21,7. Det ur materialet beräknade värdet var ju 22,0, och det korrigerade värdets avvikelse blev alltså i detta fall 0,3 %. Exakt överensstämmelse kan givetvis sällan påräknas, bl. a. enär avsmalningsförhållanden och skorp barkhöjd äro olika för olika material.

I tab. 2 redovisas barkprocenter för samtliga grovlebsklasser hos materialet från zon II N, Norrbottens och Västerbottens kustland, vilka korrigerats till att gälla den barktjocklek, som provstammarna ha inom zon I N, Lappland och Jämtland. De korrigerade barkprocenterna ligga som framgår av tabellen i genomsnitt i nivå med de värden, som direkt erhållits ur materialet från Lappland och Jämtland. Serien är uträknad för rotstockar av tall i de olika grovlebsklasserna för längden 5 meter.

Tab. 2. Prövning av korrigeringens inverkan på barkprocenten hos rotstockar av tall

Toppdiameter under bark eng. tum.....	2,0—3,9	4,0—5,9	6,0—7,9	8,0—9,9	10,0—11,9
Barkprocent enl. zon II N.....	19,6	17,1	19,5	17,8	16,7
» » zon I N.....	22,0	20,6	22,7	19,2	19,8
Barkprocent enl. zon II N, korrigerad för barktjocklek enl. zon I N.....	21,7	20,0	22,7	19,2	20,7
Differens i procentenheter.....	—0,3	—0,6	0,0	0,0	+0,9

Korrektionsfaktorn prövades även på material från andra områden med bl. a. stocklängd 3 och 7 meter, varvid tillfredsställande resultat konstaterades.

Exempel på korrigeringsförfarandets tillförlitlighet beträffande granmaterialet lämnas i ett senare avsnitt å sid. 34, där resultatens säkerhet diskuteras mera utförligt.

Efter korrektionen eventuellt kvarstående oregelmissigheter i barkprocenten för olika diameterklasser, som sannolikt i hög grad bero på skillnader i skorp barkhöjd och avsmalning, komma till stor del att försvinna genom att procentserien för ifrågasvarande stocklängd utjämnas med en kurva. Vid de fortsatta beräkningarna ha nämligen utjämnade värden använts. Fig. 2 visar sådana kurvor över barkprocenter för stockar av tall inom Jämtland. Kurvorna ha erhållits genom grafisk utjämning, enär det ansetts att ganska litet stått att vinna med en numerisk utjämning i förhållande till det avsevärda arbete, som en sådan kräver.

Kurvorna visa för det första den stora skillnaden i barkprocent mellan rotstockar och övriga stockar. Det är därför av avgörande betydelse för den genomsnittliga barkprocenten för ett helt sortiment, hur stor del av stockarna, som äro rotstockar. Om rotstockarna hålla 22 % bark och övriga stockar 8 %, och de båda stockslagen utgöra lika stor del av kubikmassan, får virket

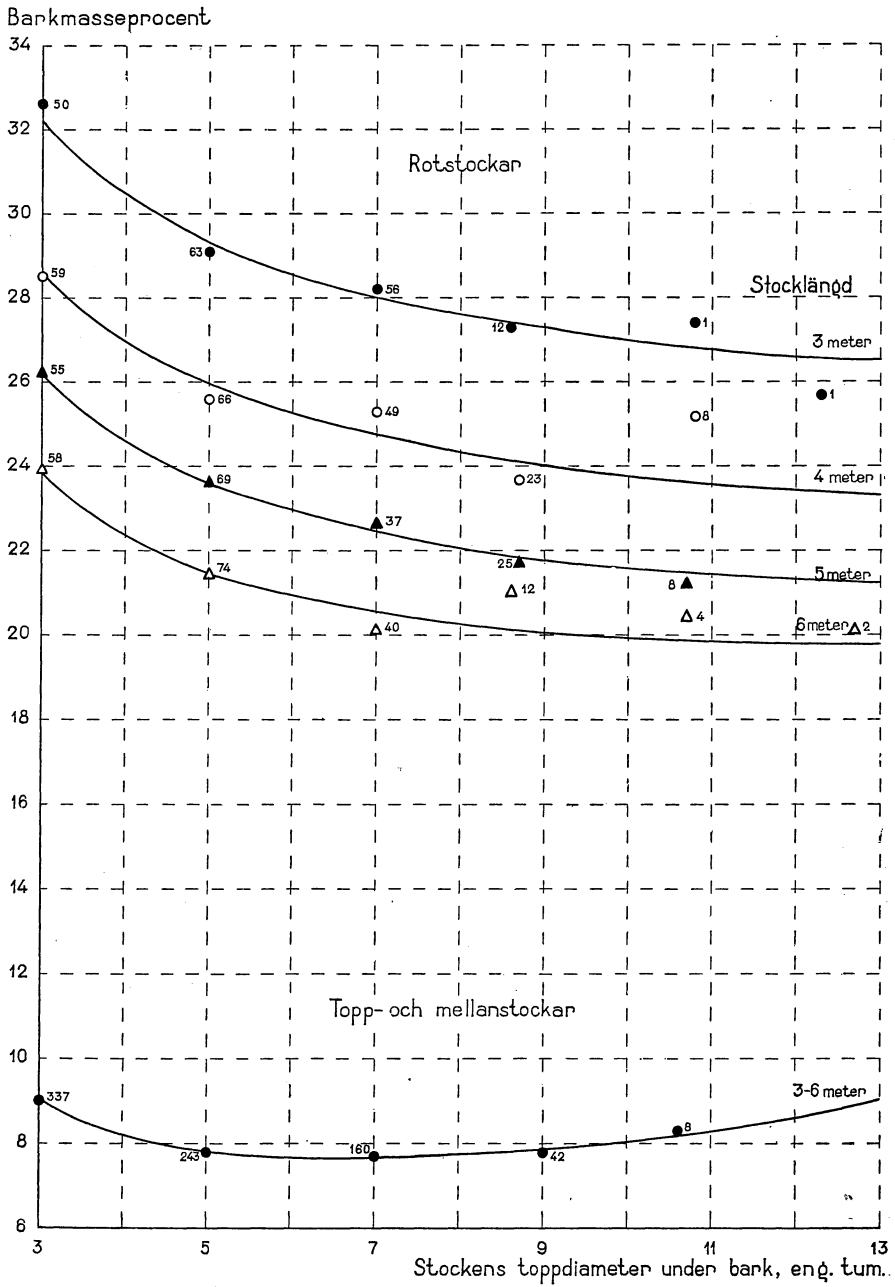


Fig. 2. Samband mellan procentuellt barkmassetillagg, längd och toppdiameter för olika stockslag av tall från Jämtland.

en genomsnittlig barkprocent av 15. Är däremot rotstockarnas andel 70 % och de övrigas 30 %, håller partiet ca 18 % bark.

För det andra framstår stocklängdens stora betydelse för barkprocenten. Detta gäller endast rotstockar.

Grovlekens sänkande inverkan på procenten belyses av den nedåtgående riktningen hos rotstockarnas kurvor. Det är givetvis samma tendens som visas av kurvorna för gran i fig. 1, där barkprocenten beräknats för hela träd i stället för sortiment. Kurvan för topp- och mellanstockar av tall visar emellertid först en fallande sedan en stigande barkprocent för ökande toppdiameter hos stocken. Stegningen beror på att de grova stockarna här i övervägande grad utgöras av mellanstockar, som ofta ha en del skorpbark i de nedre delarna. En jämförelse mellan enbart toppstockar skulle sannolikt visa samma fallande tendens i barkprocenten som rotstockarna ha.

De andra zonernas kurvor visa liknande förlopp såväl vad rotstockarna som de övriga stockarna beträffa. Rotstockarnas barkprocenter variera avsevärt mellan olika områden, men topp- och mellanstockarnas visa ej stora skillnader.

För granen däremot ändras barkprocenten även för topp- och mellanstockarna vid en ändring av barktjockleken vid brösthöjd. Det har därför visat sig vara det rättaste att även för dem korrigera barkprocenten, om materialet avvikit från riksskogstaxeringen ifråga om barktjocklek. Det är naturligt, att sambandet mellan brösthöjdsbarken och barkprocenten i de övre delarna av stammen ej är så starkt som sambandet mellan brösthöjdsbark och rotstockens barkprocent. De korrigerade värdena för topp- och mellanstockar äro ej heller så regelbundna som för rotstockar, men i genomsnitt visar sig korrektionen ha en riktig storleksordning.

För att få en uppfattning om barkprocenten inom toppdelen av trädet, vilken kvarlämnas vid aptering ned till 3 tum, bearbetades en mindre del av materialet, nämligen tall från ett av landskapen, Härjedalen. Sektioneringen på provträden utföres ända ut i toppen, och det var därför möjligt att få en barkprocent på toppbitarna. 93 träd bearbetades och sorterades på tre grovleksklasser, 10,0—19,9, 20,0—29,9 och 30,0— cm på bark i brösthöjd. De erhållna barkprocenterna voro 16,5, 14 och 17. Toppbitens volym i förhållande till hela trädets — vilken ibland kallas klenvedsprocenten — uppgick till 6,6, 1,2 och 0,4 % i motsvarande grovleksklasser.

Barkprocenten för en tall varierar alltså från att vara ganska hög i rotdelen till att sjunka mot ca $\frac{1}{3}$ av detta belopp i mellandelen och nedre toppdelen för att slutligen åter stiga i den översta sektionen. HEIJBEL har för övrigt härlett en funktion, med hjälp av vilken man kan beräkna barkprocenten i trädets olika delar (HEIJBEL 1929).

Som sammanfattning kan sägas följande om barkprocenten och de faktorer,

som för denna ha största betydelsen. Barkprocenten för ett virkesparti (av ett och samma trädslag) bestämmes i huvudsak av växtplatsens breddgrad och höjd över havet, rotstockarnas andel av totala kubikmassan (rotstocksprocenten), deras medellängd samt grovleksfördelningen hos samtliga stockar. Alla dessa faktorer påverka ej barkprocenten för tall och gran på samma sätt eller i samma mån. Några som inverka på tallens barkprocent äro betydelselösa för granens och vice versa. Beträffande tall minskar barkprocenten vid stigande breddgrad för växtplatsen och vid ökande längd och grovlek på rotstockarna. Den ökar däremot då rotstocksprocenten stiger. Höjdläget synes ha ringa betydelse. För gransortiment ökar barkprocenten vid stigande breddgrad och större höjd över havet, men minskar vid tilltagande grovlek på stockarna. Stocklängd och rotstocksprocent ha liten inverkan.

Barkprocenterna för tallstockar av olika längder och tumtal inom de 4 zonerna återgivas här i tab. 3—6. De äro avlästa efter de kurvor, som uppritatats med ledning av de korrigerade procenterna och som fig. 2 visar för Jämtland. De angivna toppdiametrarna avse klassmitten. Motsvarande barkprocenter för gran återfinnas i tab. 12, sid. 29.

Demonstration av tabellernas användning för beräkning av sortimentsvisa barkprocenter lämnas å sid. 19. Enär stockmaterial i de grövre klasserna (15—17 tum) ofta ej stått att uppbringa, har extrapolering måst tillgripas för det grövsta timret. Särskilt för Härjedalen ha provstammar av grova

Tab. 3. Barkmassetillägg i procent för tallstockar inom zon I, norra delen

Stockens längd		Toppdiameter under bark, eng. tum							
meter	eng. fot	3	5	7	9	11	13	15	17
Norrbottens och Västerbottens lappmark					Rotstockar				
3	9,8	29,6	27,1	25,8	24,9	24,2	23,7	23,3	23,1
4	13,1	26,3	24,1	22,9	22,1	21,5	21,2	20,9	20,8
5	16,4	23,9	21,7	20,6	19,8	19,3	19,0	18,8	18,7
6	19,7	21,9	19,8	18,8	18,3	18,0	17,9	17,8	
7	23,0	20,1	18,2	17,4	16,9	16,7	16,6	16,6	
Jämtland					Rotstockar				
3	9,8	32,2	29,3	28,0	27,3	26,8	26,4	26,2	26,1
4	13,1	28,6	26,0	24,8	24,0	23,6	23,3	23,1	22,9
5	16,4	26,2	23,6	22,5	21,8	21,4	21,2	21,1	21,0
6	19,7	23,8	21,5	20,6	20,1	19,9	19,8	19,8	
7	23,0	22,0	19,8	18,9	18,5	18,3	18,2	18,2	
Hela området					Topp- och mellanstockar				
3—6	9,8— 19,7	9,0	7,8	7,7	7,9	8,3	9,1	10,4	

Tab. 4. Barkmasse tillägg i procent för tallstockar inom zon I, södra delen

Stockens längd		Toppdiameter under bark, eng. tum							
meter	eng. fot	3	5	7	9	11	13	15	
Härjedalen och Särna-Idre		Rotstockar							
3	9,8	30,0	27,3	26,1	25,3	25,0	25,0	25,0	25,0
4	13,1		23,6	23,0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8
5	16,4		20,9	19,8	19,4	19,2	19,2	19,2	19,2
6	19,7		19,9	19,1	18,8	18,7	18,7	18,7	18,7
7	23,0		18,2	17,6	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5
Härjedalen och Särna-Idre		Topp- och mellanstockar							
3—6	9,8—19,7	9,2	7,9	7,7	7,8	8,2	8,8		

Barkprocenter för grovlekklassen 3 tum ha ej beräknats för 4—7-meterslängder, då massaveden huvudsakligen hugges i 10¹/₂-fotslängder i detta område.

Tab. 5. Barkmasse tillägg i procent för tallstockar inom zon II, norra delen

Stockens längd		Toppdiameter under bark, eng. tum							
meter	eng. fot	3	5	7	9	11	13	15	17
Norrbottens kustland		Rotstockar							
3	9,8	27,3	25,9	25,2	24,8	24,6	24,5	24,4	24,4
4	13,1	23,3	22,4	21,9	21,7	21,5	21,5	21,4	21,4
5	16,4	21,3	20,5	20,1	19,9	19,8	19,8	19,8	19,7
6	19,7	19,9	19,0	18,5	18,3	18,2	18,2	18,2	18,2
7	23,0	18,3	17,6	17,2	17,1	17,0	17,0	17,0	17,0
Västerbottens kustland		Rotstockar							
3	9,8	30,7	27,6	26,3	25,6	25,3	25,1	25,0	25,0
4	13,1	25,6	23,6	22,8	22,4	22,2	22,2	22,1	22,1
5	16,4	23,4	21,7	21,0	20,8	20,7	20,6	20,5	20,5
6	19,7	21,7	20,0	19,3	19,0	18,9	18,8	18,8	18,8
7	23,0	19,8	18,5	18,0	17,7	17,6	17,6	17,5	17,5
Hela området		Topp- och mellanstockar							
3—6	9,8—19,7	8,0	7,1	7,0	7,5	8,3	9,4	10,6	

dimensioner saknats, varför barkprocenterna här måste anses som osäkra. Då andelen stockar över 15 tum i topp i vanliga fall är obetydlig i ett timmerparti, spelar ett mindre fel på barkprocenten här ingen större praktisk roll, då det gäller att beräkna en genomsnittlig procent för partiet ifråga.

De längder som huvudsakligen komma ifråga äro förmodligen 4—6 meter

Tab. 6. Barkmassetillägg i procent för tallstockar inom zon II, södra delen

Stockens längd		Toppdiameter under bark, eng. tum							
meter	eng. fot	3	5	7	9	11	13	15	17
Västernorrlands län		Rotstockar							
3	9,8	32,7	30,0	28,6	27,6	27,1	26,8	26,6	26,5
4	13,1	29,7	26,9	25,7	25,1	24,8	24,7	24,6	24,5
5	16,4	25,1	23,1	22,5	22,3	22,2	22,2	22,1	22,1
6	19,7	23,4	21,7	21,1	20,8	20,7	20,7	20,6	
7	23,0	22,4	20,6	20,0	19,7	19,6	19,6	19,6	
Hälsingland		Rotstockar							
3	9,8	35,7	33,2	32,1	31,5	31,1	30,9	30,8	30,7
4	13,1	30,8	29,6	29,0	28,8	28,6	28,5	28,4	28,4
5	16,4	27,5	26,2	25,7	25,5	25,4	25,4	25,4	25,3
6	19,7	25,9	24,4	23,9	23,7	23,7	23,7	23,7	
7	23,0	24,4	23,0	22,6	22,5	22,5	22,5	22,5	
Hela området		Topp- och mellanstockar							
3—6	9,8— 19,7	8,8	7,6	7,7	8,6	9,9	11,4	13,1	

(13,1—19,7 fot), men serien för 3 meters bitar kan förutom för massaved av denna längd användas även för fanér- och sliperpartier.

För de större längderna, 6 och 7 meter, har en tendens till högre barkprocent för de grövsta tumtalen visat sig i förhållande till närmast lägre toppdiametrar. Barkprocenten för rotstockar av konstant längd har ju i regel visat sig vara avtagande för ökande toppdiametrar; ökningen i barktjocklek har med andra ord icke motsvarat ökningen i diameter, relativt sett. Barkprocentens avtagande blir emellertid allt mindre då grovleken ökar. Den ökning av skorp-barkens andel av hela barkvolymen, som är naturlig vid allt grövre rotstockar, synes då kunna uppväga detta avtagande, och för långa stockar har barkprocenten t. o. m. stigit, då diametern ökat. En 23 fots (7 meters) rotstock av tall, 6 tum i topp, har ofta glansbark i toppdelen, medan en 23 fots rotstock, 15 tum i topp, i de flesta fall har skorp-bark ända upp. En kort rotstock har oftast skorp-bark i toppändan både vid 6 och 15 tums grovlek. Barkprocenten för korta stockar påverkas därför ej nämnvärt av skorp-barkhöjden. Materialet av långa och samtidigt grova stockar är av naturliga skäl ej så stort och barkprocenten därmed osäker. Av denna orsak har den del av kurvan, som representerar de högre tumtalen dragits horisontell i stället för att åter riktas uppåt. Måhända har en underskattning härigenom gjorts av barkprocenter för grovt timmer av långa längder, men då detta förekommer i så liten

utsträckning, kommer förhållandet att sakna praktisk betydelse för sortimentens genomsnittliga barkprocenter.

De barkprocenter, som här lämnats för rotstockar, överskatta strängt taget barkens faktiska volym i förhållande till stockens vedmassa. På grund av att skorpbarkens sprickbildning i regel ej påverkar barkmätningen, därför att barkmätarens anläggnings-skiva kommer att vila på barkåsarna, blir barken registrerad och vid beräkningarna behandlad som om den utgjort en homogen mantel kring vedytan (jfr ÖSTLIN 1930). Emedan klavningen utföres enligt samma principer, får man givetvis en rätt siffra på diametern under bark, då man beräknar denna genom att draga dubbla barktjockleken från diametern på bark. Vill man däremot veta barkens rätta volym för att exempelvis kalkylera med hur mycket bark man får till bränsleändamål vid barkning av ett timmerparti, bör man åtminstone beträffande rotstockar av tall ej räkna med de här angivna barkprocenterna.

För att kunna bedöma säkerheten hos de barkprocenter, som erhållits för stockar i olika dimensionsklasser, ha medelfelsberäkningar utförts. Då det ansetts alltför tidsödande att underkasta hela materialet denna behandling, ha några stickprov tagits. Sålunda har för det gemensamma tallmaterialet från Lappland och Jämtland medelfelsberäkning utförts i alla diameterklasser inom stocklängden 5 meter, dels för rotstockar, dels för övriga stockar. För granens del har materialet från Jämtland undersökts. Detta är sammansatt av rot- och övriga stockar av längderna 3—6 meter. På grund av det omfattande räknearbetet ha medelfelen här beräknats endast i varannan grovleksklass.

Medelfelen hänföra sig till de aritmetiska medeltalen av de enskilda stockarnas barkprocenter, vilka medelvärden på grund av en viss variation av stockarnas volym inom dimensionsgruppen avvika några tiondels procent från de värden, som beräknats på grundval av totala stockvolymen på och under bark. Dessa sistnämnda medelvärden, som ligga till grund för de fortsatta beräkningarna, ange mera korrekt de genomsnittliga barkprocenterna för olika stockdimensioner, men då de ovägda, aritmetiska medeltalen uppvisa så god överensstämmelse, torde medelfelen å dessa vara av värde vid säkerhetsbedömningen. I tab. 7 å sid. 18, redovisas båda medeltalen, och medelfelen hänföra sig alltså till värdena i högra kolumnen. Man har möjlighet att beräkna medelfelen även hos barkprocenterna i vänstra kolumnen, vilka beräknats med ledning av de verkliga volymerna på och under bark. Dessa medelfel torde bli något större än de i tabellen redovisade. För rotstockar av tall, 2,0—3,9 tum, erhöles exempelvis för medeltalet 22,0 ett medelfel av 0,62, medan för det ovägda medeltalet, som uppgår till 22,2, medelfelet skattats till 0,58. För att påvisa den starka variationen i de enskilda stockarnas barkprocenter ha även materialets högsta och lägsta värden angivits.

Tab. 7. Barkmassetilläggens variationsvidd och medelfel

Stockslag och stocklängd	Topp- diam. under bark eng. tum	Antal stockar	Barkmasseprocent		Varia- tions- vidd (lägsta och högsta värde)	Medelfel	
			medeltal enl. totala massan på och under bark	medeltal enl. bark- procenter för enskilda stockar		absol- lut	rela- tivt (%)
<i>Tall</i> Norrbottens och Västerbottens lappmark samt Jämtland							
Rotstockar, 5 m	2,0—3,9	55	22,0	22,2	13,3—35,9	0,58	2,6
» 5 »	4,0—5,9	69	20,6	20,7	10,5—33,8	0,51	2,5
» 5 »	6,0—7,9	37	22,7	22,5	16,1—34,4	0,81	3,6
» 5 »	8,0—9,9	25	19,2	19,2	11,1—25,4	0,66	3,4
» 5 »	10,0—11,9	8	19,8	19,9	17,2—25,9	1,02	5,1
Övr.stockar, 5 m	2,0—3,9	80	8,4	8,7	4,9—16,5	0,21	2,4
» » 5 »	4,0—5,9	53	7,8	7,9	3,9—11,9	0,25	3,2
» » 5 »	6,0—7,9	36	7,1	7,1	3,0—13,3	0,42	5,9
» » 5 »	8,0—9,9	12	6,6	6,5	3,2—11,3	0,75	11,5
<i>Gran</i> Jämtland							
Rotstockar, 3— 6 m och öv- riga stockar, 3—5 m.....	2,0—3,9 6,0—7,9	119 84	18,8 15,8	19,3 15,7	10,2—35,8 10,0—24,2	0,43 0,31	2,2 2,0
D:o.....	10,0—11,9	33	14,9	14,7	9,3—19,4	0,48	3,3
D:o.....	14,0—15,9	10	13,2	13,2	9,7—18,8	0,80	6,1

Materialen i de enskilda diameterklasserna är dock ej tillräckligt för att åstadkomma det jämna avtagande av barkprocenten som den ökande diametern ger upphov till i stora material. Detta beror huvudsakligen på barktjocklekens starka variation hos de från olika försöksytter ingående träden. Efter korrigering till riksskogstaxeringens barkkurvor framkommer emellertid denna gång i procenterna mera konsekvent, och genom den grafiska utjämnningen bortfalla eventuellt kvarstående oregelbundenheter.

Kap. III. Dimensionsförhållanden för timmer och massaved enligt provtumningar

För att kunna ange den sannolika barkprocenten för exempelvis en årsavverkningsenhet är det nödvändigt att förutom den geografiska belägenheten även ha kännedom om virkesfångstens dimensionssammansättning, och för tallsortiment även rotstockarnas andel av kubikmassan samt deras medellängd.

Vid en beräkning av barkprocenter för timmer och massaved, som utförts

speciellt för statsskogsreviren i Norrland, införskaffades uppgifter om ovan nämnda sortimentsfaktorer genom de provtumningar, som gjordes inom 13 revir, vilket inledningsvis omnämns. Emedan för gransortimenten även höjdläget är av stor betydelse, indelades samtliga revir i grupper efter medelhöjdläget, vilket ungefärligen kunde beräknas genom studium av ett kartmaterial med ekvidistanskurvor för var 100:e meter.

För att resultaten skulle bli någorlunda representativa för de 13 ifrågasvarande reviren, har tumningen omfattat virke från 5—6 avverkningstrakter per revir, och från varje sådan trakt har i genomsnitt 237 timmerstockar och 228 massavedbitar inmätts. Motsvarande antal per revir är 1 221 timmerstockar och 1 138 bitar massaved. Sammanlagt ha mätbesked insänts på i runt tal 15 900 timmerstockar och 13 600 massavedbitar. Det inmätta virket, som redovisats med skild prickning av rotstockar och övriga stockar, har i huvudsak kuberats genom Domänstyrelsens försorg. För revir med utförda provtumningar uträknades barkprocenten för timmer respektive massaved enligt följande: Då endast stockens längd och toppdiameter mätts, kuberades virket enligt flottningskubikfottabell. För barkprocentens beräkning för sortiment har nämligen en exakt kubering ej så stor betydelse, utan det är relationen mellan volymerna för olika dimensioner och stockslag som är avgörande. Varje stock kuberades som vanligt efter längd och grovlek, varefter barkprocenten för dimensionen ifråga avlästes efter kurvor eller tabeller (tab. 3—6). Genom vägning med kubikmassan beräknades därefter barkprocenten för rotstockar och övriga stockar. Med ledning av rotstockarnas andel av hela virkespartiet kunde slutligen barkprocenten för hela sortimentet erhållas.

En till synes tillräckligt noggrann bestämning av sortimentsvisa barkprocenter erhöles med en approximativ kubering av virket efter medellängd och grovlek, varvid barkprocenter interpolerades för ifrågasvarande medellängd och avlästes i de olika diameterklasserna. Genom vägning med massan i dessa klasser erhöles som förut en barkprocent för rotstockar, en för topp- och mellanstockar och därefter en för sortimentet. Eftersom medellängden hos massaved i regel är något större för klena än för grova dimensioner, blir kubikmassan med denna kubering underskattad för klen virke. Barkprocenten blir emellertid i motsvarande grad överskattad, och slutresultatet överensstämmer väl med det man erhåller enligt den noggrannare metoden. Vid jämförande beräkningar som gjorts på inmätt virke från sex revir utspridda över bearbetningsområdet ha barkprocenterna erhållna efter de två metoderna visat en största avvikelse på 0,4 %. Det enklare förfaringssättet ha därför tillämpats vid beräkningarna för de revir, där endast medellängder för virkespartierna angivits, och smärre justeringar av barkprocenterna ha vidtagits enligt resultaten från den mera noggranna metoden.

Emedan sortimentens dimensionsfördelning ligger till grund för de bark-

procenter, som framläggas i ett senare avsnitt, och då det även för andra ändamål kan vara av intresse att känna till sammansättningen av våra huvudsortiment, redovisas här tumningarnas resultat i stora drag. Då undersökningen från början endast avsett statens skogar och dessa till ej mindre än i runt tal $\frac{3}{4}$ av arealen äro belägna i de två nordligaste länen, ha tumningarna koncentrerats dit. Uppgifter från övriga norrlandslän grunda sig endast på enstaka revir och göra icke anspråk på att vara representativa. Av förut nämnda skäl ha endast tallsortiment provtummats. Kubikmassans fördelning på diameterklasser stöder sig på beräkningar enligt den noggranna kuberingsmetoden.

Tab. 8. Medellängder för olika sortiment och stockslag

O m r å d e	Antal revir	Talltimmer		Tallmassaved	
		Rot- stockar	Övriga stockar	Rot- bitar	Övriga bitar
		Stocklängd i eng. fot exkl. stötfot			
Norrbottens och Västerbottens lappmark.....	7	14,8	13,8	12,6	11,0
Norrbottens och Västerbottens kustland.....	3	15,5	14,0	14,3	11,2
Västernorrlands län.....	1	16,1	15,5	13,3	12,1
Hälsingland.....	1	15,4	14,6	—	—
Härjedalen och Särna-Idre....	1	14,9		9,8 (3 m)	9,8 (3 m)

Medellängden av talltimret enligt medeltal från alla revir blev 15,1 fot för rotstockar och 14,1 fot för övriga stockar (Särna revir ej medräknat, enär en gemensam medellängd här angivits för alla stockslag). Rotstockarnas medellängd för enskilda revir varierade från 16,1 till 13,7 fot och topp- och mellanstockarnas från 15,5 till 12,7 fot. Sulfatvedens medellängd var 13,1 fot för rotbitar och 11,1 fot för övriga bitar (Särna revir ej inberäknat). Enligt dessa mätningar skulle alltså rotstockarna hos timret vara ungefär 1 fot längre än topp- och mellanstockarna, och för sulfatveden uppgår motsvarande skillnad till 2 fot.

Kubikmassans (under bark) fördelning på grovlekklasser framgår av tabell 9. Den ger en viss uppfattning om medeldimensionen och visar dessutom grövsta och klenaste toppdiameter, där massan uppgått till minst en procent. Dimensionsfördelningen har stor betydelse för den genomsnittliga barkprocenten.

Inom de flesta revir ha rotstockar om 4" uttagits. Topp- och mellanstockar ha i regel uttagits fr. o. m. 5". Grövre stockar än 16" i topp ha endast inmätts på 2 revir. Vid en jämförelse mellan lappmarken och kustlandet inom de två

Tab. 9. Kubikmassans fördelning på toppdiameterklasser

Talltimmer

O m r å d e	Antal revir	Toppdiameter under bark i eng. tum							
		4,0—5,9	6,0—7,9	8,0—9,9	10,0—11,9	12,0—13,9	14,0—15,9	16,0—17,9	4,0—17,9
		Procent av kubikmassan under bark							
Norrbottens och Västerbottens lappmark.....	6	10	26	32	22	8	2		100
Norrbottens och Västerbottens kustland.....	2	15	32	33	16	4			100
Västernorrlands län och Häl- singland.....	2	11	31	31	19	5	2	1	100

Tre revir, däribland Särna, ha redovisats på bark och ingå icke i tabellen.

Tab. 10. Kubikmassans fördelning på toppdiameterklasser

Massaved av tall

O m r å d e	Antal revir	Toppdiameter under bark i eng. tum							
		2,5—3,9	4,0—5,9	6,0—7,9	8,0—9,9	10,0—11,9	12,0—13,9	14,0—15,9	2,5—15,9
		Procent av kubikmassan under bark							
Norrbottens och Västerbottens lappmark.....	6	26	33	15	11	8	5	2	100
Norrbottens och Västerbottens kustland.....	2	32	42	13	8	3	2		100
Västernorrlands län.....	1	30	27	19	17	6	1		100
Härjedalen och Särna-Idre...	1	6	60	27	5	1	1		100

nordligaste länen lägger man märke till, att dimensionsfördelningen för kustlandets timmer har sin tyngdpunkt i klenare dimensioner än lappmarkens.

Massaveden har i regel uttagits t. o. m. $2\frac{1}{2}$ " i topp. Även för detta sortiment är medelkubiken större i lappmarken än i kustlandet. Grovleksfördelningen framgår av tab. 10. I lappmarken ligger 59 % av massaveden i dimensionsområdet under 6 tum, medan motsvarande siffra för kustlandet är 74 %. Denna olikhet inverkar avsevärt på barkprocentens storlek. Denna ökar ju starkt för smådimensionerna, varför klen massaved håller en hög barkprocent. I kustlandet motväges dock de klena dimensionernas höjande inverkan på procenten av en större medellängd ävensom av en genomsnittligt tunnare bark jämfört med lappmarken. Sortimentets barkprocent blir därför lägre för kustlandet än för lappmarken, vilket även framgår av tab. 11. sid. 24.

En tredje faktor, som har stor betydelse för tallsortimentens barkprocent, är andelen rotstockar. Korta sortimentslängder medföra i regel, att andelen rotstockar blir mindre. För massaved har den kortaste medellängden redovisats inom Särna revir, där 3 meter varit standardlängd. Rotbitsprocenten är också här den lägsta (24 %) inom de 13 reviren. Medelvärde för samtliga revir är 47 %. Beträffande timret har den största medellängden för rotstockarna redovisats inom Anundsjö och Piteå revir. Här bli också rotstocksprocenterna på kubikmassan störst, nämligen 71 % mot i genomsnitt 63 % för alla revir. Rotbitsprocenten hos massaved beror mycket på typen av den skog som avverkas. Den massaved man får vid en avverkning i grov skog, består ju i huvudsak av topp- och mellanbitar, förutsatt att skogen icke är av speciellt dålig kvalitet, och massavedens rotbitsprocent och därmed barkprocent blir låg. Vid en huggning i ungskog blir förhållandet det motsatta. Rotstocksprocenten är alltså i sin tur beroende av flera faktorer och växlar starkt med dessa. Tab. 11 sid. 24 visar förutom barkprocenter även genomsnittliga värden på rotstocksprocenter enligt provtumningarna. En höjning av rotstockarnas andel med 10 % höjer barkprocenten med 1,2 à 1,4 % för talltimmer av den här förekommande dimensionsfördelningen och för massaved med 1,4 à 1,6 %.

Kap. IV. Barkprocenter för sortiment

Tall

Genomsnittliga barkprocenter för timmer och massaved ha beräknats för hela län eller landskap på grundval av de för olika zoner och dimensioner erhållna procenterna i tab. 3—6 samt de sortimentsförhållanden, som framgått av provtumningarna från reviren och som redovisats i det föregående. Har man virke, som avsevärt skiljer sig från detta material beträffande medellängd, grovleksfördelning eller rotstocksprocent, är det givetvis icke

tillrådligt att begagna dessa genomsnittsprocenter. Med ledning av tabellerna 3—6 sid. 14 har man emellertid möjlighet att erhålla en barkprocent som bättre motsvarar verkligheten, såvida man — genom okulärbedömning eller mätning — någorlunda känner dimensionsfördelningen och rotstockarnas andel. Längd- och grovleksförhållande får man för övrigt kännedom om genom eventuella mätbesked.

I tab. 11, sid. 24 lämnas de beräknade barkprocenterna för timmer och massaved av tall. Den är upprättad enligt medelvärden från provtumningarna inom de revir, som äro belägna inom de angivna områdena. Den grundar sig därför på de förutsättningar beträffande medellängd och grovleksfördelning, som tidigare redovisats i tab. 8—10. Barkmassetilläggen ha avrundats till hela och halva procent. Som förut nämnts, har timmer inom de flesta revir tagits ut t. o. m. 4 tum i topp under bark, och barkprocenterna äro beräknade i enlighet med denna dimensionsgräns. Då man vanligen anser det fördelaktigare att ta ut talltimmer t. o. m. 6 tum och göra massaved av de klenare dimensionerna, ha barkprocenter beräknats även för detta fall. Den enligt tumningarna redovisade kubikmassan i klass 4,0—5,9 tum fick då utgå ur dimensionssammansättningen, och barkprocenter beräknades för resten av timret. Dessa procenter blevo obetydligt högre än de i tabellen angivna vid minimidiametern 4 tum. För timmer från 4 revir, där barkprocenten beräknats för 4 respektive 6 tums minsta toppdiameter erhöles en största skillnad av 0,3 %. Man kan alltså i praktiken använda tabellen även för en minimidiameter på timret av 5 eller 6 tum i topp. Förklaringen till att procenterna ej ändrades är för det första, att talltimret i 4- och 5-tumsklasserna endast utgjorde ungefär en tiondel av hela kubikmassan. För det andra medför en höjning av minimidimensionerna att rotstockarnas barkprocent minskar, medan deras andel av timrets volym ökar. Dessa förändringar ha alltså för barkprocentens vidkommande i stort sett blivit utan betydelse. Vid en höjning av timrets minimidimension bör man dock normalt få mera grov massaved, och dens barkprocent blir då lägre än den som erhållits för det här bearbetade materialet.

För att tillgodose dem, som för sitt virke ha en annan sammansättning av rotstockar och övriga stockar än reviren i länet, ha barkprocenter beräknats för två alternativa rotstocksprocenter, varav den ena är lägre och den andra högre än den genom tumningarna erhållna. Barkprocenterna angivas i samband med korresponderande rotstocksprocenter (i kolumnen till höger därom).

För Jämtland, där inga provmätningar utförts, har rotstockarnas medellängd valts med beaktande av uppgifterna från en av Föreningen Skogsarbetens stickprovsundersökningar vintern 1947—48 i samband med undersökningar beträffande topprotmätning. Dessa längder ha justerats, enär medellängderna för 1950 års tumningar inom övriga län genomgående visa sig vara lägre än

Tab. 11. Barkmasse tillägg för talltimmer och tall-

O m r å d e	T i m m e r					
	Minsta topp-diameter under bark, hela tum	Medellängd för rotstockar, fot	Procent rotstockar enl. tumning	Barkmasse-tillägg, procent	Procent rotstockar enl. alt. 1	Barkmasse-tillägg, procent
Norrbottens och Västerbot-tens lappmark.....	4	14,8	59	15	50	14
Jämtland.....	4	15,5	—	—	60	16,5
Härjedalen och Särna-Idre.	4 ¹	14,9	70	17	60	16
Norrbottens kustland.....	4	15,4	70	16,5	60	15
Västerbottens kustland....	4 ¹	15,7	57	15	50	14
Västernorrlands län.....	5 ¹	16,1	71	18	60	16,5
Hälsingland.....	5	15,4	68	20,5	60	19

¹ avser toppdiametern på bark

1947—48. Vidare har den genom tumningarna erhållna siffran på skillnaden i medellängd för rotstockar och övriga stockar beaktats. Kubikmassans fördelning på diameterklasser har interpolerats ur revir från 3 angränsande landskap.

Vid användningen av barkprocenterna erinras om en förutsättning, som har stor betydelse för topp- och mellanstockarna. Deras barkprocenter gälla för den genomsnittliga längd på rotstockarna av 15,1 fot, som konstaterats genom provmätningarna. Skulle denna medellängd avsevärt förändras, påverkas barkprocenterna för övriga stockar. Dessa procenter öka om rotstockarna tagas kortare. En ren massavedhuggning i yngre skog, där rotbitarna ha den medellängd på ca 13 fot, som provmätningarna visa, ger topp- och mellanbitar, som ha högre barkprocent än vad tabellerna angiva. För att få något grepp om detta spörsmål apterades ett hundratal stockar från 4 försöksytor inom lappmarken med uteslutande 4 respektive 6 meters rotstockar (motsvarande 13,1 och 19,7 fot). För mellanstocken närmast rotstocken beräknades sedan barkprocenten, och denna blev i första fallet 8,7 och i andra fallet 7,1. En skillnad av 1,6 % uppstod alltså huvudsakligen genom olika rotstockslängd. I detta fall var dock differensen i rotstockarnas längd jämförelsevis stor, 6½ fot, och vidare omfattade materialet inga egentliga toppstockar, vilka ha ett utjämnande inflytande på barkprocenten i gruppen övriga stockar. Barkprocenten för ett helt sortiment förändras givetvis icke genom att rotbitarna tagas längre eller kortare, förutsatt att man utnyttjar samma del av stammen. En minskning av medellängden sänker rotbitsprocenten, men barkprocenten för sortimentet förblir densamma. Före apteringens

massaved av genomsnittlig dimensionsfördelning

		Massaved							
Procent rotstockar enl. alt. 2	Barkmasse-tillägg, procent	Minsta toppdiameter under bark, hela tum	Medellängd för rotbitar, fot	Procent rotbitar enl. tumning	Barkmasse-tillägg, procent	Procent rotbitar enl. alt. 1	Barkmasse-tillägg, procent	Procent rotbitar enl. alt. 2	Barkmasse-tillägg, procent
70	16,5	2	12,6	50	16	40	14,5	60	17,5
70	18	2	17,4	—	—	50	15,5	60	17
80	18,5	3	10,5	24	12,5	30	13,5	40	15,5
80	18	2	14,2	45	14	40	13	50	14,5
70	17	2 ¹	14,3	40	13,5	30	12	50	15
80	19,5	2	13,3	60	19	50	17	70	21
80	22,5	2	10,5	—	—	30	15	40	17,5

utförande har för undersökningen en viss förutsättning måst göras beträffande rotstockarnas medellängd, och det är givet, att denna ej kan passa in på alla tänkbara fall i praktiken.

Barkprocenterna ha beräknats för de enligt tumningarna redovisade medellängderna med tillägg av sedvanlig stötfot. För Hälsingland och Härjedalen har dock räknats med en längd på massaveden av 10½ fot utan stötfot, vilken längd där varit vanligast. En stötfot av 4—6 tum medför en minskning i barkprocenten med i runt tal 0,2 % för vanligen förekommande medellängder.

Tabellens värden äro ju beräknade för ganska stora områden, och skillnaden i barkprocent för angränsande län, vilken är störst för de södra norrlandsläna, uppgår t. ex. för Västernorrlands län och Hälsingland till ca 2 enheter. Det är nog i detta fall befogat att använda interpolerade medelvärden för gränsområden. För landskapet Medelpad torde det därför vara riktigare att för timmer räkna med ca 19 % bark än med 18, som gäller för Västernorrlands län i stort vid ca 70 % rotstockar, eftersom motsvarande siffra för det angränsande Hälsingland är 20,5 %. Vad slutligen Gästrikland beträffar, som ej är representerat i detta material kan man med ledning av denna och EKLUNDS undersökningar få en tämligen sannolik siffra på barkprocenten (EKLUND 1949). För talltimmer redovisas enligt EKLUND en barkmasseprocent av 22 för medeltjock bark inom mälardalsläna. Medeldimensionen för detta material är större än för det här bearbetade vad toppdiametern beträffar, men likartad ifråga om medellängd. Med beaktande av EKLUNDS siffra och den här erhållna 20½ för Hälsingland synes 21 % vara en sannolik barkprocent för det mellanliggande Gästrikland. Vad massaved av tall beträffar, nämner EKLUND siffran

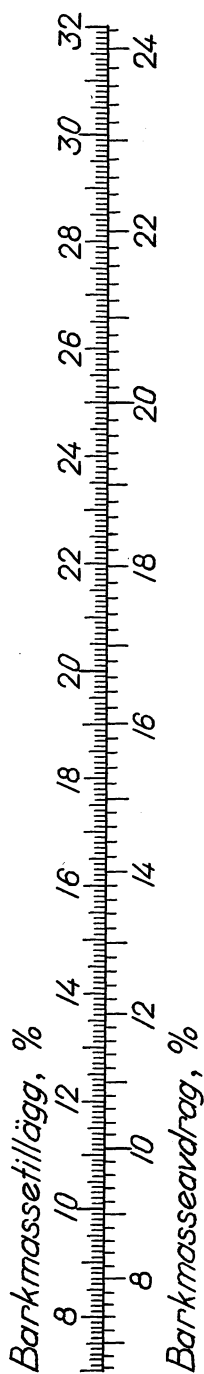


Fig. 3. Samband mellan barkmassetillägg och barkmasseavdrag.

12 % för 3-meters ved (EKLUND 1948). Denna avser emellertid barken i procent av vedens volym före barkning, alltså en s. k. avdragsprocent. Avdragsprocenter kunna dock lätt omräknas till tilläggsprocenter, som avse barken i procent av vedmassan, och detta sker enligt formeln

$$B_T = \frac{100 B_A}{100 - B_A},$$

där B_T och B_A äro tilläggsprocent respektive avdragsprocent.

Ett barkavdrag på 12 % motsvarar i enlighet härmed ett barktillägg på 13,6 %. Den aktuella rotbitsprocenten i EKLUNDS material synes av stockslagens redovisade barkprocenter att döma vara ungefär 30. (Rotbitarna i materialet ingå med 25 % av antalet, men med beaktande av deras medeldimension uppgår deras volymprocent till omkring 30.) Massaveden i detta material från Mälardalen har emellertid i regel uttagits till 10 centimeter i topp under bark, och barkprocenterna äro därför ej direkt jämförbara med dem som framkommit i föreliggande undersökning, där minsta toppdiametern i regel varit 2½ tum. Som förut påpekats å sid. 23 har grövre massaved lägre barkprocent, om övriga faktorer äro lika. För 30 % rotbitar har en barkprocent av 15,1 erhållits för Hälsingland; för 25 % rotbitar blir den 13,9.

Är man intresserad av att veta, hur stor del barken utgör av kubikmassan på bark för ett sortiment, kan man omföra barktillägget till ett barkavdrag, vilket sker med tillhjälp

av formeln $B_A = \frac{100 B_T}{100 + B_T}$. Man får då en barkprocent,

som uttrycker vad man kanske vanligen menar, när man säger, att ett sortiment »håller» en viss procent bark. Denna avdragsprocent kan man använda för att t. ex. ange, hur mycket som närmelsevis bortgår genom helbarkning. För att möjliggöra en bekväm omföring av tilläggsprocenter till avdragsprocenter eller vice versa har en dubbelskala konstruerats (fig. 3), där man med lätthet kan avläsa två korresponderande procenter. Använda vi denna för att se hur mycket bark lapplandstimret håller, erhålla vi för 15 % tillägg ett barkavdrag på 13 %. Att klena rotbitar av tallmassaved har ett barkmassetillägg av 30 %

är ingenting ovanligt. Siffran kanske verkar hög, men helbarkar man sådana bitar, bortgår endast 23 % bark, räknat på massan före barkning.

Gran

Innan tabellerna över granens barkprocenter framläggas, lämnas en redogörelse för bl. a. använda medellängder och höjdområden. För gransortimenten ha barkprocenterna i de flesta fall visat en svag tendens till minskning vid ökad stocklängd och konstant toppdiameter. Differenserna äro emellertid ej större än att olika längder kunnat sammanslås. Genomsnittliga barkprocenter ha därför beräknats på ett större material sammansatt av olika längder samt av rot- och övriga stockar. Det har dock iakttagits, att medellängden i stort sett kommit att motsvara de genomsnittligt förekommande för timmer och massaved. Emedan tall- och grantimret har ungefär samma medellängd inom samma län, enligt den av Föreningen Skogsarbeten gjorda stickprovundersökningen åren 1947—1948, har för grantimret räknats med en medellängd, ungefär motsvarande den som erhållits enligt provtunningarna av talltimmer från olika områden, vilken tidigare redovisats i tab. 8 sid. 20. Sålunda ha längderna 3—6 meter, för en zon 4—6 meter, fått utgöra timmermaterialet, medan massaveden enligt den kortare medellängden fått representeras av längderna 3—5 meter. Massaved kortare än 3 meter och längre än 5 meter uttages visserligen allmänt, men huvudparten av kubikmassan utgöres av längder inom de angivna gränserna. För Hälsingland och Härjedalen har granmassaveden utgjorts av enbart 3-meterslängder. Vid apteringen av de sektionerade provträden särskildes även granstockarna på rot- och övriga stockar, ifall det i fortsättningen skulle ha visat sig nödvändigt att behandla dem separat. Talltimret hade enligt tuningarna genomsnittligt en fot längre rotstockar än topp- och mellanstockar, och då möjlighet fanns, beaktades detta förhållande vid grantimrets sammanställning för att även i denna punkt göra utgångsläget verklighetstroget.

För granen spelar höjdläget enligt det föregående en stor roll beträffande barktjocklek och barkprocent. Som nämnts gav sorteringen av riksskogstaxeringens provträd vid handen, att man borde göra en indelning av zonen i förslagsvis två höjdområden, vilka redovisas å sid. 5—6. Tyvärr har provyttematerialet varit för litet för att tillåta en sådan uppdelning, men det har ändock varit möjligt att erhålla differentierade barkprocenter för höjdområdena. Detta har åstadkommit genom den korrigerig av procenterna, som gjorts med hänsyn till barktjockleken i olika län och höjdlägen enligt riksskogstaxeringen. Då provträden från denna sorterades på 100-meterszoner över havet, erhöles summor av diametrarna på och under bark för varje 5 cm-klass, och med ledning av dessa värden bestämdes dubbla barktjockleken

från 10- till 45-centimetersklasserna inom varje höjdzon. Därefter beräknades genom vägning med provträdsantalen i 100-meterszonerna en barkserie för området över 400 meter och en serie för området under 400 meter, vilka serier slutligen utjämnades linjärt. Barkprocenterna för olika zoner, som erhållits ur det från alla höjdlägen gemensamma provytematerialet, vilket för zon I även upptager två tillfälliga provytor i fjällskog, underkastades nu en korrigering enligt tidigare beskriven metod med ledning av barkkurvorna för området över respektive under 400 meters höjd över havet. Att samma material måste begagnas innebär givetvis en schablonisering därigenom att de olikheter i avsmalning, som råda mellan fjällskog och övrig skog, ej få tillfälle att inverka på barkprocenterna. Att skillnader i avsmalningen verkligen förefinnas i detta fall, oaktat att all skog över 400-metersnivån ingalunda är fjällskog, är givetvis ej otänkbart, men huruvida dessa skillnader äro så stora, att de påverka barkprocenterna i nämnvärd grad är svårt att avgöra utan speciella undersökningar.

Enär granprovtytor i Härjedalen saknas, ha barkprocenterna från Jämtland använts och korrigerats efter barktjocklekskurvan för Härjedalen.

Skogsmarken inom Västerbottens lappmark och Jämtland ligger enligt senaste riksskogstaxeringen i genomsnitt 417 respektive 415 meter över havet. Emedan största delen av skogsmarken är belägen omkring detta medelhöjdläge, ha barkprocenter för timmer från lappmarken beräknats även härför, med utgångspunkt från den genomsnittliga barktjockleksserien för Västerbottenslappmark. Motsvarande barkprocent för massaved från medelhöjdläget bestämdes genom interpolering mellan procenterna från höjdläget över och under 400 meter. Barkprocenterna återfinnas i tab. 12 sid. 29, där de redovisas för stockar av olika grovlekklasser, samt i tab. 14 sid. 32, där barkprocenterna avse sortiment av genomsnittlig sammansättning. Vi ha nu barkprocenter för sortiment från 3 olika höjdlägen, och med kännedom om medelhöjden över havet för ett skogskomplex ha vi alltså möjlighet att välja den barkprocent som bäst synes motsvara skogen ifråga. På grund av att höjddelningen gjorts efter provträd inom 100-meterszoner, ha höjdgränserna förlagts till jämna 100-tal meter. Medelnivån sammanfaller ej med denna gräns men ligger i närheten därav. Man får bedöma, om skogens höjd över havet bäst motsvarar området mellan 400 m och trädgränsen, medelnivån, eller området mellan 400 m och zonen lägst liggande delar. Barkprocenter för gran i Lappland ha redovisats för medelhöjdläget endast i tab. 14, där hela sortiment behandlas.

Med hänsyn till det avsevärda arbete, som en dylik höjddifferentiering kräver vid barkprocentens beräkning, ha för Jämtland och Härjedalen endast medelhöjdlägets barkprocent beräknats. Sortimentsprocenter för lägen ovan och under denna nivå ha avvägts i proportion till värdet för medelhöjd-

Tab. 12. Barkmassetillägg för grantimmer och granmassaved av olika grovlek

O m r å d e	Höjd- läge meter ö. h.	Sorti- ment	Toppdiameter under bark, eng. tum						
			3	5	7	9	11	13	15
			Barkmassetillägg i procent						
Norrbottens och Väster- bottens lappmark...	Över 400	Timmer o. massa- ved	29,0	26,0	23,9	22,2	20,8	19,7	18,9
D:o.....	Under 400	d:o	25,1	22,7	21,0	19,7	18,5	17,6	16,9
Jämtland.....	Medel- nivå 420	Timmer o. massa- ved	25,3	22,0	20,4	19,3	18,6	18,2	18,0
Härjedalen samt Särna- Idre.....	Medel- nivå 540	Timmer			20,0	18,4	17,4	16,7	16,3
D:o.....	d:o	Massa- ved	28,4	23,1	20,3	18,5	17,4	16,7	
Norrbottens kustland..	Medel- nivå 170	Timmer			20,8	19,5	18,4	17,6	17,0
D:o.....	d:o	Massa- ved	25,6	22,9	21,2	19,7	18,5	17,6	
Västerbottens kustland	Medel- nivå 190	Timmer			20,0	18,6	17,5	16,7	16,2
D:o.....	d:o	Massa- ved	24,6	22,0	20,3	18,8	17,7	16,8	
Västernorrlands län...	Över 400	Timmer o. massa- ved	24,0	19,8	17,7	16,5	15,7	15,1	14,8
D:o.....	Medel- nivå 250	Timmer o. massa- ved	20,4	16,9	15,1	13,9	13,0	12,3	12,0
Hälsingland.....	Över 400	Timmer			17,7	16,5	15,7	15,1	14,8
D:o.....	» 400	Massa- ved 3 m	26,2	20,7	18,1	16,7	15,8	15,2	
D:o.....	Medel- nivå 250	Timmer			15,1	13,9	13,0	12,3	12,0
D:o.....	d:o	Massa- ved 3 m	22,3	17,5	15,3	14,0	13,1	12,4	

läget. Detta har skett i analogi med resultaten från Västerbottens lappmark med beaktande av eventuella olikheter mellan zonerna. Procenterna i tabell 12 för dessa områden avse därför skogsmarkens medelhöjdläge (i jämna 10-tal meter), och differentieringen för olika höjd över havet har sedan genomförts på sortimentsprocenterna, som framläggas i tab. 14, sid. 32. För Väster-norrland och Hälsingland har emellertid ansetts lämpligt att beräkna en särskild procentserie för höjdlägen över 400 meter efter härledning av en barktjocklekskurva för motsvarande läge.

Skillnaden i barkprocent för timmer och massaved i samma grovlekklass, vilken uppkommit till följd av timrets större medellängd, är ganska obetydlig,

och gemensamma procentserier ha ibland angivits. Siffrorna för toppdiametern avse klassmitter i 2 tum vida klasser.

Beträffande Norrbottens och Västerbottens lappmark grunda sig barkprocenterna på dubbla barktjockleken endast för Västerbottens lappmark. Inom Norrbottens lappmark ägde nämligen ingen ny riksskogstaxering rum under 1930- och 1940-talen, och några allmängiltiga uppgifter om barken för detta område finnas ej sedan första taxeringen. Barktjockleken enligt denna finns emellertid angiven för båda länens lappmarker, och en jämförelse mellan materialen från dessa visar, att några tydliga skillnader i barktjocklek då ej förelågo.

För Västernorrlands län och Hälsingland (zon II, södra delen) ha barkprocenterna erhållits genom en något avvikande metod. Från försöksytorna inom detta område ha nämligen i huvudsak endast de träd apterats, som i fråga om barktjockleken vid brösthöjd grupperat sig i närheten av barkkurvan enligt riksskogstaxeringen. För varje 2-tumsklass har materialet avpassats så, att trädens genomsnittliga barktjocklek överensstämte med riksskogstaxeringens resultat, och fördelen härmed har varit, att de erhållna barkprocenterna ej behövt korrigeras. Den andra riksskogstaxeringens bark-siffror för Västernorrlands och Gävleborgs län ha så små differenser, att kurvorna delvis sammanfalla. En gemensam medelkurva har därför använts för ändamålet. Om man uppritar kurvor över dubbla barken hos gran enligt riksskogstaxeringen för alla norrlandslänen, lägger man märke till hur lågt de två nyssnämnda länens kurvor ligga i förhållande till de övriga. Barkprocenterna för gransortiment äro också i överensstämmelse härmed avsevärt lägre för dessa län.

Med ledning av dessa serier barkprocenter i tab. 12, för sortiment av olika grovlek, kan man bedöma eller lätt beräkna en procent för en viss sammansättning av ett virkesparti. Här behöver man icke som för tall räkna med olika medellängd, olika stockslag och deras inbördes proportion. Man bedömer barkprocenten antingen direkt ur tabellen eller, där större noggrannhet erfordras, beräknar den genom en enkel vägning av barkprocenterna med kubikmassan inom bark i respektive grovlekklasser.

De genomsnittliga sortimentsprocenterna för gran avse tre gränser för minsta uttagna toppdiameter hos timret. Minimigränsen har i första alternativet lagts 2 tum högre än för det talltimmer som provtummats, vilket innebär 6 tum i topp under bark. I det andra och det tredje alternativet har gränsen satts till 8 resp. 10 tum. Lämpar sig icke något av dessa utgångslägen, anlitar man föregående tabell, där procenter för olika stockdimensioner finnas, och beräknar ur denna en aktuell barkprocent. I brist på särskilda provtunningsresultat för gransortiment har tallens kubikmassafördelning inom grovlekklasserna begagnats. Den är redovisad i tab. 9 och 10 sid. 21. Vid förskjut-

ningen av minimidimensionen från 4 till 6 tum för timmer, bortgår alltså den del av kubikmassan, som intummats i klass 4,0—5,9 tum, och dimensionsfördelningen måste omräknas. För att ej upptaga utrymme med alla nya alternativa fördelningar, som kommit till användning, men för att den som önskar skall kunna räkna ut, efter vilken fördelning barkprocenterna äro erhållna, demonstreras här ett exempel på hur kubikmassefördelningen förskjutes, då dimensionsgränsen flyttas (tab. 13). Fördelningarna vid minimidiametrarna 6, 8 och 10 tum ha beräknats ur de ursprungliga procenterna med en decimal, varför de här avrundade värdena kunna ge upphov till någon skillnad om de användas. Materialet är talltimmer enligt tumningar från sex lapplandsrevir och avser kubikmassans procentuella fördelning på grovlekklasser.

Tab. 13. Exempel på kubikmassans fördelning på toppdiameterklasser vid olika minimidiametrar

Minsta topp- diameter eng. tum	Toppdiameter under bark, eng. tum						
	4,0—5,9	6,0—7,9	8,0—9,9	10,0—11,9	12,0—13,9	14,0—15,9	4,0—15,9
	Procent av kubikmassan under bark						
4	10	26	32	22	8	2	100
6		29	35	24	9	3	100
8			49	34	13	4	100
10				66	26	8	100

De medelvärden på barkprocenter, som med ovan angivna förutsättningar erhållits för gransortiment, äro sammanställda i tabell 14. På grund av materialets knapphet m. m. ha även dessa barkmassetillägg avrundats till närmaste hel eller halv procent.

I samband med sorteringen av riksskogstaxeringens provträd på höjdzoner visade det sig, som tidigare påpekats, att den grövsta skogen finnes i de högsta lägena. Detta synes huvudsakligen gälla granen. Grantimmer från dessa områden torde då ha en grovleksfördelning, där tyngdpunkten ligger i grövre diametrar än i den genomsnittliga, efter vilka barkprocenterna här beräknats. Något siffermässigt uttryck för denna olikhet har emellertid ej kunnat erhållas och därmed ingen korrektion göras. Om större skillnader konstateras, anbefalles alltså tab. 12 med barkprocenter för skilda grovlekklasser. För massavedens dimensionsfördelning är det naturligtvis ej likgiltigt om timret uttages till 6, 8 eller 10 tum. Massaveden bör i enlighet härmed få allt större medelkubik. En jämförelse mellan tallens och granens procentuella kubikmassefördelning på diameterklasser enligt riksskogstaxeringen visar, att det finns proportionellt flera småträd av gran än av tall. Detta gäller för de flesta norrlandslän. För

Tab. 14. Barkmassetillägg för grantimmer och granmassaved av genomsnittlig dimensionsfördelning

O m r å d e	Höjdläge meter över havet	Timmer				Massa- ved
		Minsta toppdiameter under bark, eng. tum				
		6	8	10	2 ½	
		Barkmassetillägg i procent				
Norrbottnens och Västerbottnens lapp- mark.....	över 400	22	21,5	20,5	25	
D:o.....	under 400	19,5	19	18	22	
D:o.....	medelnivå 420 ¹	21,5	20,5	19,5	24	
Jämtland.....	över 400	20	19,5	19	23	
D:o.....	under 400	18	17,5	17	20	
D:o.....	medelnivå 420	19,5	19	18,5	22	
Härjedalen samt Särna-Idre.....	över 500	19	18,5	17,5	23,5	
D:o.....	under 500	17	16	15,5	20,5	
D:o.....	medelnivå 540	18,5	17,5	17	22,5	
Norrbottnens kustland.....	medelnivå 170	19,5	19	18	23	
Västerbottnens kustland.....	medelnivå 190	19	18	17,5	22	
Västernorrlands län och Hälsingland	över 400	16,5	16	15,5	19,5	
D:o.....	medelnivå 250	14	13,5	12,5	16,5	

¹ Siffran gäller Västerbottnens lappmark; uppgift från Norrbottnens lappmark saknas.

massaveden borde detta innebära, att de klena bitarna utgöra större del av kubikmassan hos granen än hos tallen vid samma dimensionsgränser, något som alltså motverkar den förskjutning av fördelningen som det grövre grantimret åstadkommer. De barkprocenter, som här angivas för granmassaved, grunda sig därför på de dimensionsfördelningar som tab. 10 visar.

För att komplettera uppgifterna om de använda dimensionsfördelningarna kan nämnas, att barkprocenterna för Härjedalens grantimmer beräknats enligt en kubikmassefördelning av 30, 35, 20, 10 och 5 % i diameterklasserna 7, 9, 11, 13 och 15 tum respektive. Talltimret, som i övriga fall fått ligga till grund för fördelningen, har här ej lämpat sig för detta ändamål, emedan det inmätts på bark. För Jämtland, varifrån provmätningar saknas, låg medelkubiken för timmer enligt tidigare omnämnd undersökning av Föreningen Skogsarbeten lägre än för lappmarken men högre än för kustlandet i Norrbottnens och Västerbottnens län, varför dimensionsfördelningen interpolerats med ledning av uppgifter från dessa områden. För Västernorrlands län och Hälsingland ha inga speciella barkprocenter beräknats för området under 400 m, emedan dessa sannolikt skulle bli obetydligt lägre än motsvarande procenter för skogsmarkens medelnivå. Området över 400 meters höjd är ju ganska obetydligt inom denna del av landet.

Gör man nu en återblick på resultaten, skall man finna, att barkprocenterna

för gransortimenten i de norra länen äro högre än motsvarande siffror för tallsortimenten, medan det motsatta förhållandet råder i södra Norrland. Förklaringen till detta ligger helt naturligt i barktjocklekens ökning för gran och minskning för tall vid stigande breddgrad.

De här beräknade barkprocenterna torde väl huvudsakligen komma att användas vid omvandling av kubikmassor under bark till kubikmassor på bark, eventuellt som ett led i kalkyleringen av motsvarande massor i skogs-kubikmeter. Genom att använda dubbelskalan i fig. 3 har man som nämnts även möjlighet att närmelsevis bestämma, hur mycket som bortgår genom helbarkning av olika sortiment. Enär barkprocenter dessutom anges för olika längder och grovlekar, böra de även kunna utnyttjas vid jämförande kalkyler över lönsamheten att uttaga olika dimensioner, speciellt då smådimensioner. Både för huggningsarbetet och för virkestransporterna spelar ju barken stor roll ur kostnadssynpunkt.

Kap. V. Diskussion av resultaten

Det återstår nu att få en uppfattning om de här framlagda barkprocenternas tillförlitlighet. Den säkraste metoden härför är givetvis att på ett stort antal stickprov ur timmer- och massavedpartier av tall och gran från hela Norrland utföra sektionmätningar med barkbestämningar och jämföra de på detta vis erhållna resultaten med här redovisade. På grund av de kostnader och den tid, som detta skulle kräva, samtidigt som barkmätningar vintertid på frusen bark torde vara vanskliga att utföra, kan denna metod knappast ifrågakomma. Säkerheten måste i stället bedömas med ledning av det använda materialets beskaffenhet och beräkningsmetodernas noggrannhet. Vad provträds materialet från försöksytorna beträffar, är det i vissa avseenden icke representativt för respektive län, att döma av den senaste riksskogstaxeringens siffror. Detta gäller som påpekats bl. a. den för barkprocenten viktigaste faktorn, nämligen barktjockleken, på vilken försöksytornas provträd i genomsnitt ha lägre värden. För att eliminera verkningarna av denna olikhet har emellertid korrektion av barkprocenterna utförts, så att de slutliga värdena kommit att hänföra sig till den genomsnittliga barktjockleken för respektive områden. Som förut visats å sid. 10, grunda sig korrektionerna på brösthöjdsbarken, den enda barkfaktor som stått till buds i detta fall, men genom jämförande beräkningar mellan försöksystemmaterial från olika landskap har deras användbarhet kunnat bedömas. Efter vad härvid framkommit, synas de ha varit av stort värde för att erhålla representativa barkprocenter. För tallen äro provträdens avvikelser i fråga om barktjocklek ganska små och korrektionerna hålla sig kring 10 %. För granen är dock tunn barkigheten påfallande. Största skillna-

derna ha härvid framkommit för Norr- och Västerbottens kustland, och korrekationer uppåt på i genomsnitt ca 40 % ha här varit nödvändiga att företaga. En ur försöksystematerialet beräknad barkprocent av 15 har alltså måst höjas till 21. Det är givet, att ju större skillnad som råder i barktjocklek, desto osäkrare måste det korrigerade värdet bli, och i ovan relaterade fall, Norr- och Västerbottens kustland, framläggas de beräknade barkprocenterna med reservation för de osäkerhetsmoment, som vidlåda resultatet, men som tyvärr ej gått att komma ifrån.

Dess bättre har dock ännu en kontroll på korrekationen kunnat vidtagas, och den visar t. ex. för Norr- och Västerbotten, att de starkt korrigerade procenterna ligga på rätt nivå. Förfaringssättet är det, som använts för Västernorrland och Hälsingland vid barkprocentens beräkning för gran. Här bearbetades endast material, som nära överensstämde med det representativa riksskogstaxeringsmaterialet i fråga om barktjocklek. För övriga områden ha försöksytorna innehållit för få träd med representativ barktjocklek, och metoden har då ej kunnat begagnas. I vårt lapplandsmaterial finnas emellertid ganska många träd, som ha den för kustlandet genomsnittliga barktjockleken. Stockar ur detta ha samlats, och barkprocenterna för skilda grovleksklasser ha framräknats. Att korrekationen varit befogad och slagit väl ut torde framgå av nedanstående exempel, där timret i de kontrollerade klasserna inom Västerbottens kustland redovisas.

Toppdiameter under bark, eng. tum.....	5	7	9
Okorrigerade barkprocenter enl. träd från försöksytorna.....	14,5	14,2	13,1
Korrigerade och utjämnade barkprocenter enl. träd från försöksytorna.....	21,6	20,0	18,6
Barkprocenter enl. träd med representativ barktjocklek.....	21,5	19,9	19,5

Motsvarande kontroller ha verkställts för Jämtland, och överensstämmelsen blev här lika god.

För tallsortimenten korrigerades endast rotstockarna, emedan topp- och mellanstockarna ej tycktes röna så stark påverkan av skillnader i brösthöjdsbarkens tjocklek. En kontroll på att deras barkprocenter voro rimliga erhöles med hjälp av samma metod som ovan demonstrerats för gran. Topp- och mellanstockar ur träd med representativ barktjocklek undersöktes från såväl Norrbottens och Västerbottens kustland som Hälsingland, varvid barkprocenter erhöles, som tämligen väl överensstämde med de i tab. 3—6 angivna för skilda zoner.

Topp- och mellanstockarna i de grova tumklasserna bestå helt naturligt av övervägande mellanstockar, oftast stockar, som tagits ut efter rotstocken.

Då skorparken ofta sträcker sig upp i andra stocken, torde barkprocenten för dessa stockar påverkas av barktjockleken i brösthöjd. Vid en kontroll på materialet från Härjedalen framkommo också skillnader för träd med representativ barktjocklek jämfört med hela materialet. Emedan området är ganska litet, är det naturligt att försöksyttematerialet ej är så omfattande. Inalles 8 ytor finnas, varav en del innehållande olika avdelningar. Träden från ytorna i grov skog visade sig vid jämförelse vara tunn barkigare än vad riksskogstaxeringen angiver som normalt, medan träden från den yngre skogen voro tjock barkigare. Mellanstockarna i de grova diameterklasserna visade sig också som en följd härav ha lägre barkprocent än vad representativt material gav vid handen. Med ledning av de mera representativa provträden uppgjordes därför en ny kurva för topp- och mellanstockarnas barkprocenter, vilka sedan tillämpats vid fortsatta beräkningar av genomsnittliga barkprocenter för sortiment. Samma tendens i fråga om de grova mellanstockarnas barkprocenter hade noterats vid kontroll av materialet från Västerbotten, men för småvirket gav representativa träd lägre procenter. Eftersom dessa avvikelser motverka varandra, torde medeltalet av de övriga stockarnas procenter vara godtagbara. De grova topp- och mellanstockarna upptaga enligt tumningarna en ganska blygsam del av sortimentets totala kubikmassa. De angivna barkprocenterna i just dessa tumklasser äro dock sannolikt något för låga. Med bättre tillgång på tid och representativt material ha måhända säkrare värden kunnat beräknas.

Avsmalningens betydelse för barkprocenten är ganska svårbedömd. Om en cylindrisk och en konisk rotstock av samma längd och toppdiameter jämföras, finner man att den koniska håller mindre procent bark, under förutsättning att barktjockleken hos båda stockarna är densamma i motsvarande sektioner. Men denna förutsättning motsvarar icke verkligheten, ty barktjockleken ökar som bekant med stigande brösthöjdsdiameter för träd av samma barktyp. Är denna ökning tillräcklig, d. v. s. om barkens procentuella andel av diametern ej minskas, kan barkprocenten bli densamma trots större avsmalning. Barktypen måste här spela stor roll, och ju brantare kurvan över barktjockleken är, d. v. s. ju starkare ökningen i barkens tjocklek blir för en viss ökning av diametern, desto mer måste avsmalningens inflytande motverkas. Emedan tallens barkkurvor äro brantare än granens, måste denna motverkan genom stigande barktjocklek vara starkare för tallstockar än för granstockar. Vid en jämförelse mellan enbart tallens barktjocklekskurvor inom norrlandslänen framstå kurvorna från de södra delarna som brantast, och för Gävleborgs län torde avsmalningens sänkande inverkan på barkprocenten härigenom vara den minst påtagliga.

Av detta följer, att om försöksytornas träd ha bättre stamform, d. v. s. mindre genomsnittlig avsmalning än normalt, denna olikhet icke behöver

medföra några avsevärda avvikelser från en rätt barkprocent på rotstockarna.

Vad toppstockar av tall beträffar, spelar avsmalningen en större roll för barkprocenten. Barktjockleken i tallarnas övre stamdelar håller sig i regel ganska konstant utefter långa sektioner eller avtager endast långsamt. Därför motverkas icke den sänkning av barkprocenten, som blir en följd av avsmalningen, i lika hög grad för toppstockar som för rotstockar. Detta har också kunnat konstateras vid granskning av materialet. Toppbitar av grova träd avsmalna ju i regel starkare än motsvarande bitar från klenskog. De förstnämnda visade sig också ha lägre barkprocent. Skulle nu stockmaterialet från försöksytorna vara insamlat från onormalt många grova träd i förhållande till vad som ingår i en genomsnittsavverkning — d. v. s. om gammal skog i mer än normal utsträckning stått till förfogande vid apteringen, då finns risken, att topp- och mellanstockarna på grund av stark avsmalning fått för låg barkprocent. För att utreda detta spörsmål gjordes en sammanställning av dels det stockmaterial som apterats ur de fällda, sektionerade provträden och dels det som inkommit genom provtumningarna inom norrlandsreviren. För Norrbottens och Västerbottens lappmark, där material från 7 revir kunde läggas till grund för jämförelsen, konstaterades att brist på grova stockar rådde i försöksystematerialet jämfört med timmersfångsten enligt tumningarna 1949—50, trots att alla förekommande grövre provträd utnyttjats. Toppstockarnas barkprocent kan härigenom ej ha blivit för låg utan snarare något för hög, men detta bör i viss mån ha eliminerats av det tidigare påpekade förhållandet, att mellanstockarna i de grövre dimensionerna blivit något underskattade i fråga om barkens andel. För Norrbottens och Västerbottens kustland visade sig stockfördelningen i de båda jämförda materialen ha god överensstämmelse. För övriga områden är materialet från provmätningarna så litet, att en jämförelse blir av ringa värde.

Vad slutligen trädhöjden beträffar, synes den ha betydelse för barkprocenten för hela träd, vilket kan belysas med ett exempel hämtat ur rapporten från riksskogstaxeringen av Jämtlands län åren 1939 och 1940. I tabell 20 b, sid. 93 återfinna vi uppgifter om kubikmassebestämmande faktorer i olika diameterklasser för de två i länet ingående landskapen, Jämtland och Härjedalen. Om vi för tall först studera barktjockleken, se vi att den är mindre i Härjedalen än i Jämtland. Jämföra vi sedan barkprocenterna för hela träd i de två högra kolumnerna, konstatera vi att Härjedalstallen håller högre barkprocenter — trots den mindre barktjockleken i brösthöjd. Förklaringen är sannolikt att söka i den bonitetsskillnad, som framkommer i siffrorna på trädens medelhöjder i respektive diameterklasser. Trädhöjderna för Härjedalen äro i samma diameterklasser i genomsnitt 1,3 meter lägre än för Jämtland. Även andra faktorer än höjden kunna givetvis spela in, t. ex. skorp-

barkens höjd, men denna har ej uppmätts under taxeringen. Skorpbarkhöjden i meter är enl. HEIJBEL (1929) i regel för träd inom samma diameterklass oberoende av höjden. Förklaringen till skillnaderna i barkprocent är nog därför helt enkelt den, att den tunn barkiga delen av träden är procentuellt större för högre träd. Barkprocenten är härmed lägre för högre träd — i detta fall jämtlandstallen. Genom bearbetning av material från första riksskogs-taxeringen erhöll ÖSTLIN (1930) ett klart samband mellan barkprocent och trädhöjd, enligt vilket en större höjd medför lägre barkprocent.

För att återgå till barkprocenter för olika stockar torde för tallens del trädhöjden ha föga betydelse för rotstockarna, vilket framgår av det ovan sagda beträffande skorpbarkhöjden och trädhöjden. Däremot påverkar den indirekt topp- och mellanstockarnas barkprocent. För långa stammar blir ju som nämndes den skorpbarkfria delen proportionellt större och därigenom de tunn barkiga stockarna procentuellt flera. Den lägre barkprocent, som dessa stockar ha, motverkas dock i viss mån av den genomsnittligt mindre avsmalning som de långa träden ha jämfört med de korta. Den kvarstående effekten torde dock bli den, att topp- och mellanstockar från tall av hög bonitet ha lägre barkprocent än motsvarande stockar från tall av svag bonitet. Då inom det använda försöksystematerialet de bättre boniteterna äro jämförelsevis starkt representerade, finnes ju risken, att topp- och mellanstockarnas barkprocenter äro något för låga, men om skillnaden har praktisk betydelse är svårt att utan vidare avgöra. För barkprocenterna hos hela sortiment blir sannolikt differensen obetydlig, enär dels rotstockarna i regel ha största andelen av volymen och dels deras barkprocenter äro så höga jämfört med de övriga stockarnas.

På grund av att undersökningsmaterialet ej inom alla landskap haft önskvärd omfattning, och speciellt för gran varit relativt tunn barkigt, framläggas resultaten med en viss reservation. Detta gäller i särskilt hög grad för Härjedalen och Särna-Idre, där granmaterial saknas och tallmaterialet varit knappt. Vad sortimentsprocenterna angår, ha ju dessa framlagts under redovisade förutsättningar, grundade på provmätningar i praktiken. I de fall dessa förutsättningar äro eller bli inaktuella, finnas som tidigare visats, möjligheter att ur tabellerna beräkna barkprocenter, som bättre motsvara dimensionsfördelningen.

Med ledning av den ganska ingående diskussion, som nu förts beträffande material och beräkningsmetoder och med stöd av de beräkningar, som tidigare framlagts över medeltalens och korrektionernas säkerhet, torde resultatens tillförlitlighet i de flesta fall kunna bedömas som tillräcklig för praktiskt bruk.

Kap. VI. Sammanfattning

Syftet med undersökningen har varit att för timmer och massaved i Norrland beräkna barkmasseprocenter, tillämpliga på kubikmassa inmätt genom topprotmätning. Beräkningarna ha utförts på sektionerat provstamsmaterial från skogsforskningsinstitutets fasta och tillfälliga försöksytor samt försöksparker i Norrland, vilket område med ledning av en sortering av senaste riksskogstaxeringens provträd indelats i fyra zoner, för vilka skilda material bearbetats. För granen har även en indelning i höjdområden gjorts. Varje provstam har genom addering av varierande antal enmeterssektioner uppdelats på rotstockar och övriga stockar av olika längder och grovlekar. Inalles ha ca 7 600 stockar apterats, varav 6 100 av tall och 1 500 av gran. De ur detta material beräknade barkprocenterna ha korrigerats till att gälla den genomsnittliga barktjocklek, som den andra riksskogstaxeringen redovisar för olika län. Efter grafisk utjämning ha de sedan framlagts i tabellform, där de angivas för en serie olika stocklängder och topptumtal, tab. 3—6, sid. 14—16 för tall och tab. 12, sid. 29 för gran.

De i fortsättningen beräknade barkprocenterna för sortiment grunda sig på aktuella dimensionsfördelningar och medellängder, om vilka uppgifter erhållits genom för ändamålet särskilt företagna provtumningar inom 13 norrlandsrevir. Detta material redovisas i tab. 8—11, sid. 20—24. För tallsortimenten ha barkprocenter beräknats dels för den sammansättning av rotstockar och övriga stockar, som provmätningarna angivit, och dels för två andra alternativ, för vilka rotstockarnas andel av totala kubikmassan varit mindre respektive större än i första fallet. De två sistnämnda alternativen anbefallas därför, då stockslagsfördelningen av någon anledning skiljer sig i den ena eller andra riktningen från dem genom provmätningarna framkomna. Barkprocenterna återfinnas i tab. 11, sid. 24. För att möjliggöra en snabb omföring av de i tabellerna förekommande barkmassetilläggen till motsvarande barkmasseavdrag — d. v. s. barken i procent av massan på bark — har en dubbelskala uppgjorts på grundval av det samband, som råder mellan avdrags- och tilläggsprocenter. Den återfinnes å sid. 26.

För gransortiment ha barkmassetillägg beräknats för tre alternativa minimidiametrar på timret, nämligen 6, 8 och 10 tum. Massavedens procenter avse som hos tallen den enligt provmätningarna redovisade minimidiametern, som i regel varit $2\frac{1}{2}$ tum i topp. För gransortimenten ha skilda barkprocenter härletts även för olika genomsnittliga höjdlägen, tab. 14, sid. 32.

Genom att barkprocenter dessutom redovisats för stockar av olika längder och topptumtal, har man möjlighet att genom tämligen enkla räkningar bestämma genomsnittliga procenter för sortiment av de mest skiftande dimensionsammansättningar inom tabellernas ram.

Vid det försök till bedömning av de här redovisade barkprocenternas tillförlitlighet, som gjorts i kapitel V, ha vissa svagheter i materialet och osäkerhetsmoment i beräkningarna påpekats, men resultaten framläggas dock med den förhoppningen att de ha ett behov att fylla.

Anförd litteratur

- EKLUND, BO: Undersökningar över fastmasseprocenter, åtgångstal m. m. vid mätning av 2- och 3-meters tall- och granmassaved. — Medd. Stat. skogsforskn.-inst. Band 37: 1 1948.
- Relationstal för transformering av toppmått volym sågtimmer av tall och gran till verklig kubikmassa. — Medd. Stat. skogsforskningsinstitut. Band 38: 2 1949.
- HEIJBEL, IVAR: Skogsmatematiska undersökningar rörande tallens bark. — Svenska Skogsvårdsför. tidskr. 1929.
- NÄSLUND, MANFRED: Funktioner och tabeller för kubering av stående träd. Tall, gran och björk. Medd. Stat. Skogsförsöksanst. H. 32, nr 4, 1940.
- Riksskogstaxeringsnämnden: Uppskattning av Sveriges skogstillgångar verkställd åren 1923—1929, Statens offentliga utredningar. Stockholm 1932.
- Riksskogstaxeringen av Västernorrlands läns skogar år 1938. Skogen 1940.
- Riksskogstaxeringen av Västerbottens län och Norrbottens läns kustland åren 1939 och 1941. Bil. till Norrlands skogsvårdsförb. tidskr. 1944.
- Riksskogstaxeringen av Jämtlands län åren 1939 och 1940. Bil. till Norrlands skogsvårdsförb. tidskr. 1944.
- Riksskogstaxeringen av Gävleborgs län år 1942. Bil. till Norrlands skogsvårdsförb. tidskr. 1944.
- ÖSTLIN, ERIC: Barken ur taxatorisk synpunkt. Svenska Skogsvårdsfören. tidskr. 1930.

Summary

Bark percentages for timber and pulpwood of pine and spruce in Northern Sweden

In the greater part of Sweden it has been usual to calculate the volume of timber and pulpwood on the basis of the length and top diameter of the assortment. A new method of measurement, intended to permit more accurate calculation of the real volume of a log, was applied in Northern Sweden a few years ago. This method involves not only measurement of the top diameter and length but also of a diameter at the root-end of the log.

The empirical figures for the bark's volume in proportion to the volume of the log, which were applied in connection with the earlier method, cannot now as a rule be used when converting under-bark volumes to the corresponding on-bark volumes, or vice versa. This is because different results are often reached by the two methods of calculating volume. The purpose of the present enquiry has therefore been to calculate new bark percentages for timber and pulpwood in those parts of Sweden where the new, so-called top-root measurement has been applied.

As material for this experiment, sample stems taken from the experimental plots of the Swedish Forest Research Institute, experimental parks and non-permanent sample plots in Northern Sweden have been used, of which the sections have been measured. By adding a varying number of one-meter sections, each of these sample stems has been divided up into root logs and top and middle

logs of varying length and thickness. Altogether 7,600 logs have been laid off into log lengths in this way. Bark percentages have then been calculated from this material, giving the volume of the bark as a percentage of the real volume of the log without bark. These bark percentages have been corrected so that they apply for the average bark thickness which the latest National Forest Survey has shown for each county. They have been evened out in the form of a graph, and then presented for different counties or districts in Northern Sweden and for a series of varying lengths and thicknesses, Tables 3—6, page 14—16 for pine, and Table 12, page 29 for spruce. An example for pine is shown in Figure 2, page 12.

On the basis of these bark percentages for various log dimensions, average bark percentages have been calculated for timber and pulpwood. Information on current average lengths and dimensional conditions in general was obtained by special sample measurements which were carried out by the State Forest Administration Board in 13 of the State's supervisory areas in Northern Sweden. The results of these sample measurements are shown in Tables 8—11. The bark percentages for spruce have also been calculated for various height levels, since the spruce bark increases considerably as the height above sea level of the site rises. This state of things can be seen in the diagram in Fig. 1, page 5.

The bark percentages for pine assortments are to be found in Table 11, page 24, and for spruce assortments in Table 14, page 32. It appears that, for both sorts of tree, pulpwood has a higher bark percentage than timber. This is due to the fact that the smaller dimensions show a higher percentage of bark. Further, a significant difference can be seen to exist between the size of the bark percentage for assortments in North and South Norrland.