

MEDDELANDEN

FRÅN

STATENS SKOGS-
FORSKNINGSINSTITUT

BAND 52:I

1962—1963

MITTEILUNGEN DER FORSTLICHEN
FORSCHUNGSANSTALT
SCHWEDENS

Bd. 52:I

REPORTS OF THE FOREST
RESEARCH INSTITUTE
OF SWEDEN

Vol. 52:I

BULLETIN DE L'INSTITUT DE RECHERCHES
FORESTIÈRES DE SUÈDE

Tome 52 : I



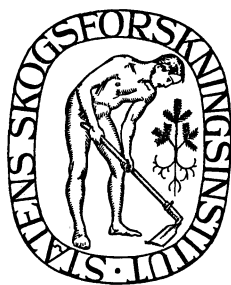
SKOGSBIBLIOTEKET, STOCKHOLM 50
(i distribution)

REDAKTÖR:
ERIK HAGBERG

STOCKHOLM 1964
CENTRALTRYCKERIET, ESSELTE AB

Innehåll:

Band		Sid.
52 : 1	PETTERSON, HENRIK: Barrskogens värdeproduktion	1—212
	VII. Metodbilagor m. m.	213—466
	Yield Value of Coniferous Forests	467—510



Barrskogens värdeproduktion

Yield Value of Coniferous Forests

av

HENRIK PETTERSON

MEDDELANDEN FRÅN
STATENS SKOGSFORSKNINGSINSTITUT
BAND 52 · NR 1

Förord

»Barrskogens volymproduktion» och »Barrskogens värdeproduktion» ha naturligt nog fått en viss prägel av de förhållanden, under vilka de tillkommit. Ett fortsättande på den traditionella vägen var av angivna skäl uteslutet (jfr 2.4). Uppbyggandet av den nya metoden blev i flera avseenden trevande. Vi måste framtränga försöksvis och därvid pröva och förkasta. Våra hittills vunna resultat ha ofta betecknats som provisoriska. Emellertid finnas stora möjligheter att förbättra dem genom fortsatt försöksarbete.

Till grund för båda arbetena låg en undersökning av beståndsutvecklingen. Denna studerades med stöd av försöksytor, vilka anlagts av skogsforskningsinstitutet under åren 1902—1925. Ytorna hade sedan observerats och gallrats ungefär vart femte år.

Den huvudsakliga bearbetningen av detta material började 1927. Eftersom beståndsutvecklingen var sammansatt av ändring genom gallring och ändring genom tillväxt, måste dessa skeenden behandlas var för sig. Ändringen genom gallring kunde utformas enligt gottfinnande. Den gjordes i undersökningen lagbunden genom φ -systemet (se sid. 23). Ändringen genom tillväxt beräknades enligt regressionsfunktioner, som härletts från försöksytorna (se sid. 25).

Våra produktionstabeller återge följaktligen ej försöksbestånd, utan konstruerade *typfall*. Dessa visa den sannolika utvecklingen, då typfallets villkor, d. v. s. de naturliga förutsättningarna och skötseln, äro givna.

I denna undersökning eftersträvades uppgifter, som kunde tjäna till vägledning vid skötseln av praktikens skogsbestånd. I våra skogar finnes ett otal mycket varierande skogstyper, vilka böra behandlas olika. I varje enskilt fall är det fråga om bästa skötseln av just detta bestånd. Angående undantag från regeln se sid. 113—124.

Skogsskötselns planläggning bör därför utgå från de enskilda bestånden. Det är givetvis icke fråga om att kalkylera avverkningen beståndsvis. Meningen är i stället att genom noggranna undersökningar beräkna utvecklingen av ett fåtal definierade typfall. Dessa åskådliggöras genom tre tablåer, varav en visar stamantalets ändringar, en annan diameterns ändring i utgångsbeståndets stamantalsklasser och en tredje höjdernas utveckling i dessa diameterklasser. Ett studium av sådana tablåer kan avsevärt underlätta valet av skötselmetod. Det förutsattes att skötseln liksom hittills skall ske efter bedömning,

men det synes antagligt, att jämförelsen med genomarbetade typfall skall göra bedömningen säkrare.

Ehuru huvudlinjen var fastslagen, var bearbetningsmetoden ingalunda definierad. Under arbetets gång mötte många metodalternativ, där valet behövde stödas av försök. Vid god tillgång på tid och resurser borde sådana frågor ha lösts, innan man gick vidare. Så har emellertid icke alltid skett i denna undersökning. Där förekomma — särskilt i volymutredningen — åtskilliga fall, då beräkningarna utförts med en förenklad metod, som beskrives. Samtidigt visas en korrektare, men arbetsdrygare metod. I några fall har insikten om dennas företräden kommit först i efterhand. Men oftast har ett verkligt val ägt rum mellan de båda metoderna, varvid författaren otvivelaktigt skulle ha föredragit den korrektare metoden, om han haft tid att göra så.

Det kan synas orimligt att tala om bristande tid i förbindelse med en undersökning som pågått i 34 år. Emellertid är sammanhanget enkelt. Den rikliga tiden har aldrig stått till förfogande i förväg, vilket är avgörande i sådana frågor.

I en undersökning av detta slag råder en ständig spänning mellan önskningar att stärka underlaget och önskningar att meddela tillämpningar. Ofta representeras dessa delmål av olika läger, nämligen av forskningen och praktiken. Men i alla händelser måste de hållas levande av forskaren.

Låt oss betrakta de två komponenter i typfallens beståndsutveckling, som omnämndes i tredje stycket, alltså gallringen och tillväxten. En tredje komponent finnes, nämligen utgångsbeståndet, vilket förbigås i detta sammanhang. Eftersom gallringen är given i varje typfall kunna alternativa gallringar av oss utformas efter behag. Som föremål för undersökning återstår då endast tillväxten. Typfallens utveckling är sannolik, om tillväxten är det.

För beräkning av tillväxten indelas försöksytorna i grupper, som definieras av vissa betydelsefulla egenskaper. I undersökningen har denna indelning skett enligt region, trädslag och uppkomstsätt. Uttrycken för dessa egenskaper äro gemensamma för alla medlemmar av gruppen, medan övriga karaktärer variera. Från materialet i varje särskild grupp härledas regressionsfunktioner, som tillämpas på gruppens typfall. De visa sannolika samband mellan vissa tillväxtfaktorer och typfallens förutsättningar.

Detta om beståndsutvecklingen. För övergång till värdeutveckling måste typfallens avkastningar värderas. I undersökningen har värderingen utförts enligt de pris, som rådde vid detta arbetes början (jfr 6.2). Beträffande andra prislägen har omföring skett till s. k. fria typfall (jfr kap. 12). För en likformig åsiktsbildning, alltså ej som tvång vid tillämpningen, har det ansetts önskvärt, att vissa grundläggande bedömningar av blivande pris anförtros åt något gemensamt organ (jfr 158).

Emellertid är det svårt eller omöjligt att med önskvärd säkerhet bedöma

framtida pris. På grund härav förtjäna de resultat som framförts i kap. 38, den största uppmärksamhet. Det synes icke vara nödvändigt, att bedömningen utsträcker till absoluta värden. Den vägledning vi behöva kan begränsas till *skötselvalet*, som inom vida gränser är mindre beroende av prisnivån. Ett grundligt studium av dessa gränser torde böra rekommenderas. Vissa riktlinjer för ett sådant studium ges i en särskild efterskrift.

Preliminära meddelanden om undersökningen ha lämnats genom föredrag i Svenska skogsvårdsföreningen 1932, i Norrlands skogsvårdsförbund och å Skogshögskolan 1936, inför Nordiska skogskongressen 1937, vid Skogsveckans öppnande 1941, i Stockholms Jägmästareklubb 1944, å Skogshögskolan 1947, i Sveriges Jägmästares och Forstmästares Riksförbund 1950 och i Svenska skogsvårdsföreningen 1951. Föredragen av 1932, 1937 och 1951 ha publicerats (PETTERSON, 1933, 1937 och 1951).

Efter min avgång från institutet 1944 ha dessa arbeten kunnat fortsättas genom tillmötesgående av institutets chefer, nämligen dåvarande professorn, numera landshövdingen MANFRED NÄSLUND (chef 1944—1957) och professorn ERIK HAGBERG (chef 1957—).

Under värdeberäkningens planläggning 1945 hade jag förmånen att få diskutera det dåvarande läget med jägmästaren MAGNUS NORDQVIST, som deltagit i kristidssystemets utformning och var väl förtrogen med dess verkningar.

Vid den angivna tiden och några år därefter fluktuerade bruttoprisen mycket starkt. I diskussionen härom deltog verksamt försäljningschefen S. BOBERG, skogscheferna E. RONGE och R. ALEXANDERSSON samt jägmästarna SILVÉN, HOLST och HALLMANS.

De direkta kostnaderna beräknades med stöd av data, som välvilligt ställdes till förfogande av chefen för SDA, sedermera professorn L. MATTSON MÅRN, och hans medarbetare aktuarien G. ALMQVIST. Denna hjälp skattas av oss synnerligen högt, eftersom tiden ej tillät utförande av egna undersökningar. Emellertid måste man hålla i minnet, att SDA:s beräkningar hade andra syften än våra. De avsågo ackordssättning i konkreta fall, där tillpassning kunde ske med ledning av okulärt bedömda svårighetsgrader. Vid vår användning ändras svårighetsgraden med typfallets alla förutsättningar och med beståndsutvecklingen, men dessa ändringar kunna ej iakttagas, utan de måste beräknas genom särskilda undersökningar. Det är sådana studier som avses, när vi tala om förbättring av de direkta kostnadernas beräkning.

För bedömning av vissa indirekta kostnader mottog jag en värdefull utredning, som med stöd av Domänverkets statistik utfördes av jägmästaren MARTIN MALMGÅRD. Även i detta avseende kräver tillämpningen på typfall en betydande differentiering, som ingalunda kan anses lätt.

Det för värderingen erforderliga räknearbetet utfördes enligt de principer,

som beskrivas i denna bok. Därvid utarbetades vissa grundläggande hjälptabeller under ledning av dåvarande försöksledaren, numera professorn PER NYLINDER, medan värdetablåerna uppgjordes av fru MARGARETA KLEMMING, f. Alexandrie.

Sedan räknearbetet avslutats och resultaten sammanförts till tabeller, ha dessa granskats av skogsmästaren KNUT SVENSON. Civiljägmästaren ÅKE WIKSTEN har utfört erforderliga översättningar till engelska språket, vilka redovisas på annan plats.

Vid arbetets planläggning förutsattes, att vissa detaljer skulle granskas av mig efter färdigställandet. Emellertid har jag av sjukdom blivit förhindrad att verkställa detta arbete, varför jag måste avstå från den anförda tanken.

Bland de anförda personerna ha S. BOBERG och R. ALEXANDERSSON avlidit före arbetets avslutning. Jag kan här endast betyga min tacksamhetsskuld. Till de övriga särskilt nämnda och till alla andra, som hjälpt mig med detta arbete, får jag framföra ett varmt tack.*

Stockholm i maj 1962.

HENRIK PETTERSON

* Författaren avled den 7 juli 1962, vid vilken tidpunkt arbetet förelåg i korrektur.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

	Sid.
I. GRUNDLÄGGANDE FRÅGOR	
Kap. 1. <i>Olika arbetsområden</i>	15
1.1. Inledning	15
1.2. Taxering	16
1.3. Produktionsforskning	17
1.4. Avverkningsberäkning	17
Kap. 2. <i>Produktionsforskningens undersökningsmetoder</i>	18
2.1. Inledning	18
2.2. Beskrivande produktionstabeller	18
2.3. Sammanfogade produktionstabeller	19
2.4. Konstruerade produktionstabeller	20
2.5. Val av undersökningsmetod	21
Kap. 3. <i>Värdeproduktionen</i>	23
3.1. Inledning	23
3.2. Värdeberäkningens planläggning	23
3.3. Volymtabeller	25
3.4. Värdeberäkningens underlag	26
3.5. Prissättning	27
3.6. Val av måttssystem	28
3.7. Hjälptabeller	28
Kap. 4. <i>Stamformen</i>	29
4.1. Inledning	29
4.2. Stamformsmodeller	30
Kap. 5. <i>Aptering</i>	30
5.1. Inledning	30
5.2. Aptering enligt prisnota för egen förädling	30
5.3. Aptering enligt prisnota för leverans	32
5.4. Aptering enligt utdragningsmetod	32
5.5. Utdragningsmetoden i praktiken	34
5.6. Aptering av typfallens mittstammar	35
5.7. Aptering i framtiden	37
Kap. 6. <i>Sortiment</i>	38
6.1. Inledning	38
6.2. Normalpris	39
6.3. Norra typområdet	39
6.4. Södra typområdet	40
6.5. Hänsyn till kvalitet	40
Kap. 7. <i>Bruttovärden</i>	41
7.1. Inledning	41
7.2. Sortimentindelning	41
7.3. Bruttopriskoefficient för fasta typfall	42

	Sid.
7.4. Kvalitetens inflytande.....	43
7.5. Leveransplatser.....	44
Kap. 8. <i>Direkta kostnader</i>	45
8.1. Inledning.....	45
8.2. Huggning. Norra Sverige.....	46
8.3. Huggning. Södra Sverige.....	49
8.4. Körning. Norra Sverige.....	52
8.5. Körning. Södra Sverige.....	55
8.6. Flottning.....	56
8.7. Biltransport.....	56
Kap. 9. <i>Indirekta kostnader</i>	57
9.1. Inledning.....	57
9.2. Jämförelseskogar.....	57
9.3. Tillämpning i praktiskt skogsbruk.....	58
9.4. Tillämpning i typfall.....	59
9.5. Provisorisk beräkning av indirekta kostnader i typfall.....	60
9.6. Skatter ej medräknade.....	63
9.7. Nomenklatur.....	63
Kap. 10. <i>Nettovärden</i>	64
10.1. Inledning.....	64
10.2. Norra Sverige. Apteringsammandrag.....	65
10.3. Norra Sverige. Värderingssammandrag enligt 1945—46 års pris.....	67
10.4. Norra Sverige. Värden enligt 1947—48 års pris.....	68
10.5. Södra Sverige. Apteringsammandrag.....	68
10.6. Södra Sverige. Värderingssammandrag.....	69
10.7. Gränsfall.....	69
10.8. Värdering utan aptering.....	70
10.9. Negativa nettovärden.....	71
Kap. 11. <i>Avsättningslägen</i>	71
11.1. Inledning.....	71
11.2. Interpolering.....	72
11.3. Ifrågasatt utvidgning av begreppet.....	72
Kap. 12. <i>Fria typfall</i>	73
12.1. Inledning.....	73
12.2. Basår för stommarna.....	73
12.3. Ändring av prisnivån.....	73
12.4. Volymstudier.....	73
12.5. Olika stomtyper.....	74
12.6. Interpolering.....	74
Kap. 13. <i>Beräkning av typfall</i>	75
13.1. Inledning.....	75
13.2. Bearbetningsmetod.....	75
13.3. Bestämning av stamfördelningen.....	75
13.4. Bestämning av höjderna.....	76
13.5. Regressionsanalys.....	77
13.6. Utgångsbestånd.....	77
13.7. Gallringssystem.....	78
13.8. Gallringsprogram.....	78

	Sid.
13.9. Tillväxt	80
13.10. Grundtabläer	81
13.11. Typfallens värdering	82
13.12. Böra beräknade resultat utjämnas?	83
13.13. Utjämnning i tabeller för Södra Sverige	83
Kap. 14. <i>Typfallens schematisering</i>	84
14.1. Inledning	84
14.2. Skötselprogram	84
14.3. Utgångsbestånd	84
14.4. Fällningen sker programenligt	85
14.5. Uppskjuten första gallring	86
14.6. Intervall	86
14.7. Gallringsnivå och gallringsprogram	87
14.8. Slutavverkning	87
14.9. Gles avverkning	88

II. EKONOMISKA FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR TABELLERNAS

Kap. 15. <i>Allmänna synpunkter</i>	89
Kap. 16. <i>Bruttopris</i>	89
16.1. Inledning	89
16.2. Norra Sverige. 1945—46 års bruttopris	89
16.3. Norra Sverige. 1947—48 års bruttopris	91
16.4. Södra Sverige. 1945—46 års bruttopris	91
16.5. Södra Sverige. 1947—48 års bruttopris	93
Kap. 17. <i>Huggningspris</i>	93
17.1. Norra Sverige	93
17.2. Södra Sverige	93
Kap. 18. <i>Körningspris</i>	94
18.1. Norra Sverige	94
18.2. Södra Sverige	95
Kap. 19. <i>Flottningspris</i>	97
19.1. Norra Sverige	97
19.2. Södra Sverige	98
Kap. 20. <i>Påförda indirekta kostnader</i>	98
Kap. 21. <i>Räntefot</i>	99

III. TILLÄMPNING

Kap. 22. <i>Målsättning för bestånd</i>	100
22.1. Inledning	100
22.2. Största volymproduktion	101
22.3. Största nettovärdeproduktion	102
22.4. Bästa lönsamhet	103
22.5. Val av målsättning	106
Kap. 23. <i>Beräkning av nuvärden</i>	107
23.1. Inledning	107
23.2. Förutsättningar	107
23.3. Valet av kalkylpris	107
23.4. Valet av kalkylräntefot	109
23.5. Hänsyn till väntad prisändring	109

	Sid.
23.6. Specialfall	110
23.7. Beräkningens utförande	110
Kap. 24. <i>Lönsamhetsprincipens tillämpning på enskilda bestånd</i>	111
24.1. Inledning	111
24.2. Skötselval för kalmare	112
24.3. Skötselval för bestånd	112
Kap. 25. <i>Lönsamhetsprincipens tillämpning på en hel skog</i>	113
25.1. Inledning	113
25.2. Skogsvård är beståndsvård	113
25.3. Uthålligt skogsbruk	115
25.4. Avkastningens jämnhet	116
25.5. Jämnhetens betydelse	117
25.6. Avvägning mellan lönsamhet och jämnhet	117
Kap. 26. <i>Lönsamhetsprincipens tillämpning i kombinerade företag</i>	119
26.1. Inledning	119
26.2. Kombinationen skog—industri	120
26.3. Kombinationen skog—jordbruk	120
Kap. 27. <i>Samhällsintressen</i>	121
27.1. Inledning	121
27.2. Synpunkter på produktionen	121
27.3. Synpunkter på avkastningens jämnhet	122
27.4. Synpunkter på kombinerade företag	123
27.5. Bedömning av framtiden	123
27.6. Andra mål än produktion	124
Kap. 28. <i>Skogsskötselns utförande</i>	124
28.1. Inledning	124
28.2. Erfarenhetens begränsning	124
Kap. 29. <i>Skogsskötsel med stöd av produktionsstabeller</i>	125
29.1. Inledning	125
29.2. Tabellernas uppgift	125
29.3. Tillämpning av tabellerna	126
29.4. Indikatorer	128
29.5. Heterogena typfall	129
Kap. 30. <i>Skogsskötsel med stöd av funktioner</i>	130
30.1. Inledning	130
30.2. Stöd av typfallens funktioner	130
30.3. Specialfunktioner för avvikande beståndstyper	132
30.4. Hjälpmedel vid tillämpningen	132
Kap. 31. <i>Resultatens tillförlitlighet</i>	133
31.1. Inledning	133
31.2. Undersökningen	133
31.3. Typfallens giltighet	134
31.4. Nominell och reell giltighet	134
31.5. Typfallens säkerhet	135
31.6. Praktisk bedömning av tillförlitligheten	136
31.7. Differentierad användning	138
Kap. 32. <i>Förbättring av tabellerna</i>	138
32.1. Inledning	138
32.2. Allmänna villkor	139

	Sid.
32.3. Utgångsbeståndet	139
32.4. Gallringen	140
32.5. Tillväxten	141
32.6. Värdeberäkning	142
32.7. Olika slag av förbättringar	143
32.8. Förbättringsprogram	144
Kap. 33. <i>När material saknas</i>	144
33.1. Inledning	144
33.2. Bonitetsskillnad	144
33.3. Skötselsskillnad	146
33.4. Skador	147
33.5. Dikning	147
33.6. Gödsling	148
33.7. Främmande trädslag	148
33.8. Växtförädling	148
33.9. Allmänt	149
Kap. 34. <i>Skötselnormer</i>	149
34.1. Inledning	149
34.2. Skötselval genom kalkyl	150
34.3. Skötselval genom bedömning	151
34.4. Olika slag av normer	151
34.5. Normernas betydelse	152
Kap. 35. <i>Skogsvårdslagen</i>	153
35.1. Inledning	153
35.2. Det ekonomiska kravet i skogsvårdslagen	153
35.3. Jämnhetskravet i skogsvårdslagen	155
35.4. Skogsvårdslagens tillämpning	155
Kap. 36. <i>Valet av ekonomiska förutsättningar</i>	156
36.1. Inledning	156
36.2. Skötselvalets villkor	157
36.3. Samordnat val av ekonomiska förutsättningar	158

IV. RESULTAT

Kap. 37. <i>Värdetabeller</i>	159
37.1. Inledning	159
37.2. Grundtablåer	159
37.3. Värderingssammandrag	159
37.4. Värdetypfall	160
37.5. W-värden	160
37.6. C-värden	163
37.7. B-värden	164
Kap. 38. <i>Jämförelser mellan typfall</i>	164
38.1. Inledning	164
38.2. Skötselval i typfall	165
38.3. B-tabeller	167
38.4. Kommentarer till tabellerna B 1 t. o. m. B 9	168
38.5. Skötselval i bestånd	172

V. SAMMANFATTNING

Kap. 39.	<i>Beståndsutveckling</i>	173
39.1.	Inledning	173
39.2.	Äldre undersökningsmetoder	173
39.3.	Typfall	175
39.4.	Typfallens villkor	177
39.5.	Utgångsbestånd	179
39.6.	Gallring	180
39.7.	Tillväxt	182
39.8.	Grundtabläer	187
39.9.	Volymproduktion	188
Kap. 40.	<i>Värdeutveckling</i>	188
40.1.	Inledning	188
40.2.	Aptering	190
40.3.	Sortiment	192
40.4.	Bruttovärden	193
40.5.	Direkta kostnader	194
40.6.	Indirekta kostnader	195
40.7.	Nettovärden	197
40.8.	Fria typfall	197
40.9.	Typfallens schematisering	197
Kap. 41.	<i>Ekonomiska förutsättningar</i>	198
41.1.	Inledning	198
Kap. 42.	<i>Målsättning</i>	198
42.1.	Inledning	198
42.2.	Måltyper	199
42.3.	Bästa lönsamhet	199
Kap. 43.	<i>Beräkning av lönsamheten</i>	200
43.1.	Inledning	200
43.2.	Nuvärden	200
43.3.	Kalkylpris och kalkylräntefot	202
43.4.	Prisändringar	202
Kap. 44.	<i>Tillämpningsfrågor</i>	203
44.1.	Inledning	203
44.2.	Materialets begränsning	203
44.3.	Typfallets konstruktion	204
44.4.	Skötselvalet	204
44.5.	Skogsvård är beståndsvård	205
44.6.	Skogsskötselns utförande	206
Kap. 45.	<i>Särskilda synpunkter</i>	207
45.1.	Inledning	207
45.2.	Typfallens giltighet	207
45.3.	Typfallens säkerhet	208
45.4.	Typfallens förbättring	208
45.5.	När material saknas	209
45.6.	Skötselnormer. Skogsvårdslagen	210
45.7.	Val av ekonomiska förutsättningar	211

VI. ANFÖRD LITTERATUR	Sid. 212
VII. METODBILAGOR	213
VIII. HÖJDTABELLER FÖR BONITERING	279
IX. REGISTER ÖVER BERÄKNADE VOLYMTYPFALL	283
X. TABELL FÖR UPPSÖKANDE AV RESULTAT ENLIGT XI, XII, XIII OCH XIV	287
XI. VOLYMTYPFALL	287
XII. STOMMAR	295
XIII. VÄRDETYPFALL	381
XIV. <i>W</i> -VÄRDEN	417
XV. <i>B'</i> -VÄRDEN	447
XVI. EFTERSKRIFT	465
XVII. ÖVERSÄTTNING TILL ENGELSKA AV VISSA PARTIER TRANSLATIONS INTO ENGLISH (CERTAIN PARTS).	467

Del I. Grundläggande frågor

Kap. I. Olika arbetsområden

I.1. Inledning

Föreliggande arbete vill söka klargöra produktionsforskningens sätt att bearbeta skogens värdeproblem. Som en inledning härtill har det ansetts lämpligt att i Kap. 1 lämna en orientering rörande produktionsforskningens ställning i förhållande till angränsande arbetsområden. Vi övergå i följande kapitel till vårt egentliga ämne.

Skogens utveckling och produktion studeras med metoder, vilka kunna betecknas som naturvetenskapliga eller skogsvetenskapliga. Den naturvetenskapliga analysen undersöker de processer, som ligga bakom växandet. Sådan kunskap blir ofta avgörande beträffande vissa av skogsvårdens detaljer. För att få ett grepp på de stora linjerna i skogsskötseln äro vi däremot hänvisade till skogsvetenskapliga metoder, som undersöka samband mellan beståndens utveckling och dennas i skogliga termer uttryckta villkor.

Denna skildring av två metodgrupper bör icke tolkas som ett uttryck för motsättning mellan dem. I själva verket behöva de varandra i hög grad. Ett aktuellt exempel utgöres av bonitetsfrågan. Vid karakterisering av en ståndort kan den naturvetenskapliga beskrivningen ej undvaras, och för angivande av ståndortens produktion vid viss skötsel är den skogsvetenskapliga undersökningen lika nödvändig.

Emellertid syssla vi här endast med de skogsvetenskapliga metoderna. Dessa tillämpas vanligen med anknytning till kalendertiden eller till åldern. Det förra alternativet undersökes genom taxering, det senare genom produktionsforskning. I båda fallen eftersträvas resultat, vilkas tillförlitlighet fyller rimliga anspråk.

Tillförlitligheten beror på två egenskaper, nämligen giltigheten och säkerheten. Giltighetsbedömningen kontrollerar, att undersökningen omfattar den föremålsgrupp, som avsetts. Dess tyngdpunkt ligger därför i materialkritiken. Med säkerhet förstås sannolikheten för att skillnaden mellan ett beräknat värde och det sanna värdet icke överstiger en viss tolererbar gräns. Beträffande denna sannolikhetsbedömning hänvisas till facklitteraturen (se CRAMÉR, 1949, kap. 14). Här skola endast några allmänna synpunkter beröras.

Empiriska undersökningar äro i större eller mindre grad behäftade med fel. Man brukar indela dessa i systematiska och tillfälliga fel. Beträffande skogliga undersökningar uppkomma systematiska fel i första hand genom bristande giltighet. De kunna även bero på stelhet i bearbetningen. Endast de tillfälliga felen ägna sig för sannolikhetsteoretisk behandling. Då man talar om säkerheten hos ett resultat, är det därför de tillfälliga felen som avses.

Mot denna bakgrund skola vi nu betrakta den kalenderbundna taxeringen (se 1.2) och den åldersbundna produktionsforskningen (se 1.3). Dessa två sätt att undersöka beståndsutvecklingen måste hållas isär, vilket icke alltid beaktats. Emellertid finnes en viktig tillämpning, nämligen avverkningsberäkningen (se 1.4), där metoderna utan att förlora sin självständighet kunna bringas att samverka.

1.2. Taxering

Taxeringen undersöker skogen på ett givet område vid ett givet tillfälle. Den kan omfatta bestånd, hela skogar eller landsdelar.

Genom upprepad taxering eller genom borrhning fastställes — i båda fallen med hänsyn tagen till verkställd avverkning — områdets produktion under en bestämd kalenderperiod, t. ex. 1940—1949. Härav följer, att alla bestånd, som vid taxeringen tillhöra en viss åldersklass, haft samma födelseperiod och även under uppväxandet tidspräglats på samma sätt. Främst tänka vi här på klimatets växlingar, men även den skogliga åsiktsbildningen ändras i kalendertiden, varför de bestånd, som nu stå i samma åldersklass, ofta uppkommit genom likartat förnygringssätt och sedermera påverkats med likartade åtgärder.

Taxeringen avser alltså den verkliga skogen, sådan den nu befinnes, i en mångfald kombinationer av normala och abnormalt tillstånd, och så som den faktiskt växt under den valda undersökningsperioden. Så länge vi söka upplysning om dessa förhållanden är taxeringen obetingat vår förnämsta kunskapskälla. Vi behöva i detta fall knappast räkna med de systematiska fel, som berördes i 1.1. Åtminstone för totalresultaten kunna de tillfälliga felen nedbringas till obetydliga belopp genom lämplig dimensionering av taxeringen.

Om vi däremot söka bedöma den blivande utvecklingen, om det alltså gäller en prognos, kommer frågan i ett annat läge. Erfarenheter från en tidigare period överföras då till en senare period med andra förutsättningar. Därvid är själva överföringen ofrånkomlig, eftersom allt produktionsmaterial avser förfluten tid, medan prognosen alltid syftar på framtiden. Emellertid ligger det i taxeringens natur, att den skall avse faktiska tillstånd och tillståndsändringar. Detta krav gör uppgiften olöslig, men den kan lösas, om vi övergå till sannolika förhållanden (jfr 1.3 och 1.4).

1.3. Produktionsforskning

Produktionsforskningen grundas på försöksytor, som antingen gallras och observeras under en lång följd av år eller engångsundersökas genom borrning. Observationerna bearbetas till funktioner, som ange skogsbestånds sannolika tillstånd och tillväxt, då vissa »oberoende variabler» äro kända (jfr PETERSON, 1955, »Barrskogens volymproduktion»).

Endast några få funktioner erfordras för att framställa ett flertal »typfall». Om man vill studera förnyringsmetodens inflytande kombineras olika utgångsbestånd med samma gallringsprogram. Gäller det däremot att utreda gallringens verkningar, uppläggas alternativa typfall med samma utgångsbestånd och olika gallringsprogram. Typfallen åskådliggöras genom produktionstabeller.

Ett typfall bestämes av utgångsbeståndet samt av gallringar och tillväxter, som ingripa i förloppet växelvis. Med undantag i vissa avseenden för självgallring och standardgallring äro alla utgångsbestånd och gallringsprogram givna. Det är då endast tillväxten, som kan vara behäftad med fel. Eftersom tillväxtfunktionerna approximativt ange den sannolika tillväxten, representerar produktionstabellen approximativt den sannolika beståndsutvecklingen. Det anses ej nödvändigt att vid varje återopande av dessa bestämningar framhålla, att de äro approximativa.

Av det sagda torde framgå, att produktionsforskningen når sina mål genom en förskjutning av frågeställningen. Det är ej längre — såsom vid taxering — fråga om, hur en viss skog har utvecklats under en viss tid, ej heller — såsom vid extrapolering av taxeringen — hur den kommer att utvecklas under vissa år. Frågan är i stället: »Vilken beståndsutveckling är sannolik under bestämda, noga angivna förhållanden?»

1.4. Avverkningsberäkning

En avverkningsberäkning avser en viss skog och en bestämd tidsperiod. Den innehåller två moment, nämligen dels ett uppdragande av riktlinjer för skogens skötsel och dels en beräkning av den produktion och den avverkning, som bli en följd av dessa riktlinjers tillämpning.

Frågan om skogsbrukets allmänna målsättning behandlas i kap. 22. Här förutsättes, att detta val redan skett och att riktlinjerna skola utformas med hänsyn därtill. Det gäller först att välja program för gallring och slutavverkning. I gynnsamma fall kan detta ske med stöd av existerande produktionstabeller. Det återstår då att beräkna produktionen och avverkningen. Av samma skäl som i 1.3 eftersträvas sannolika uppgifter. De säkraste resultaten torde erhållas, om man i tillämpliga delar använder produktionsforskningens metoder (jfr PETERSON, 1947).

Vid en sådan beräkning utredes den aktuella skogens tillstånd genom taxe-

ring. Därefter upplägges en produktionstabell för varje kombination av bonitetsklass och åldersklass vid taxeringen. I gengäld begränsas den studerade utvecklingstiden till avverkningsberäkningens giltighetstid, som sällan överstiger 20 år. Utgångsbestånden för dessa kortsiktiga produktionstabeller erhållas från taxeringen genom sortering och medeltalsberäkning tabellvis av behövliga data. Därefter beräknas stamantalsutvecklingen och tillväxten såsom i de långsiktiga produktionstabellerna, eventuellt med särskilt motiverade korrekationer av tillväxtfunktionerna. Slutligen konstrueras de kortsiktiga tabellerna på vanligt sätt.

Det här sagda hänför sig till gynnsamma fall, där i produktionstabeller prövade skötselprogram kunna tillämpas utan särskild undersökning. Om sådan undersökning erfordras kan det vara tillräckligt, att den utföres för några centrala kombinationer av bonitet och ålder.

Kap. 2. Produktionsforskningens undersökningsmetoder

2.1. Inledning

Som grund för framställningen ligger min bok »Barrskogens volymproduktion» (1955). Detta arbete har varit föremål för en del bedömningar. Åtskilliga av dessa ha ett gemensamt drag, som bör uppmärksammas här. Jag syftar på, att kommentarerna mer eller mindre förutsätta produktionstabeller av annat slag än mina tabeller.

Denna oklarhet gör det nödvändigt att i korthet redogöra för de tidigare undersökningsmetoderna och jämföra dessa med mina. De synpunkter, som framföres, ha i olika sammanhang förekommit i »Barrskogens volymproduktion», men de ha tydligen icke observerats.

Man kan skilja på beskrivande, sammanfogade och konstruerade produktionstabeller. För att klargöra min syn på frågan väljer jag ett utpräglat fall av vardera typen.

2.2. Beskrivande produktionstabeller

Detta förfarande förutsätter, att man vet eller tror sig veta, hur skog bör skötas. Metoden har varit användbar i länder med en långvarig och fast skötseltradition, som man önskat behålla. En sådan tradition har sällan kunnat definieras i sin helhet. Den har närmast varit knuten till karaktärer hos de enskilda stammarna, medan frågor om tätheten, uttryckt genom stamantalet per hektar, bedömts mera fritt.

Vid undersökningar av detta slag ha försöksytor anlagts, antingen på kalmark eller vid tiden för traditionell första gallring. Ytorna ha gallrats under

utväxandet, och de ha till sist, om försöket hunnit fullbordas, slutavverkats enligt den härskande skötseluppfattningen. Under hela denna tid har den faktiska utvecklingen observerats. Den kan, eventuellt efter utjämning, återges i en beskrivande produktionstabell. Om den i försöket tillämpade skötseln fortfarande omfattas med förtroende, kan tabellen — under förutsättning av jämförliga förhållanden — användas som förebild för praktiskt skogsbruk.

Det föregående avser en enda produktionstabell. För belysning av en skötselmetods verkningar fordras i verkligheten ett flertal tabeller, som exempelvis avse olika trädslag och boniteter. Därtill kommer, att man vanligen velat pröva åtminstone två nyanser av den eftersträfvade skötselmetoden.

På detta sätt tillkomna tabeller utgöra efterhandsdefinitioner av i förväg godkända skötselmetoder. Avvikelser från tabellen innebära då avsteg från den godkända skötseln. Det ofta hörda talet, att enligt tabellen skulle här finnas så många stammar eller så stor grundyta, är i detta fall befogat.

I den angivna situationen kan man räkna med att praktiken är lika övertygad som forskningen om den traditionella skogsskötselns företräden. Stor överensstämmelse mellan tabell och praktik är då att vänta.

Den beskrivande metoden kommer fullt till sin rätt endast i det utpräglade fall, som skildrats i detta avsnitt. Undersökningen omfattar där hela livstiden eller åtminstone hela gallringstiden. Däri ligger metodens styrka och svaghet. Det är ytterst värdefullt att följa så långa utvecklingsförlopp, men den behövlige tidsåtgången utgör på samma gång en svår belastning. Man får vänta oskäligt länge på resultaten, och antalet alternativ, som kunna undersökas med rimlig kostnad, blir snävt begränsat.

2.3. Sammanfogade produktionstabeller

Flertalet nu existerande produktionstabeller har tillkommit genom sammanfogande av observerade förlopp. Tabellerna äro modifikationer av den utpräglade typ, som berörts under 2.2. Kvar står ett strävande att förverkliga en traditionell gallringsform, dock har gallringsstyrkan under 1900-talets första hälft ökats. För att vinna tid har man avstått från att följa alla försöksytor från födelseåret eller senast från den ålder, som ansetts lämplig för den första gallringen. I stället ha försöksytorna anlagts i bestånd av alla åldrar. Däremot skulle föga varit att erinra, om skötseln förblivit vid den gamla. I sådana fall gälla icke reflektionerna i de två följande styckena. Emellertid har gallringen ofta skärpts, och då ha de svårigheter uppstått, som diskuteras i »Barrskogens volymproduktion», kap. 1 och 2. Observationerna omfatta relativt korta utvecklingsförlopp i bestånd, vilka tidigare i regel skötts enligt annan metod än den i försöket använda. När sådana förlopp sammanfogas till produktionstabeller, representera dessa varken den gamla eller den nya skötseln. Man vet ej riktigt, vad de föreställa.

Detta hindrar icke att nämnda tabeller kunna göra god nytta för många ändamål. Men den påtalade oklarheten gör, att de icke kunna åberopas i teoretiska sammanhang.

2.4. Konstruerade produktionstabeller

Denna metod avser en fri bedömning av skogsskötselns stora frågor. Vi anse det osannolikt, att den skogsskötsel, som var lämplig år 1900, också skall vara den riktiga 1950 och 2000. På grund härav eftersträvas hjälpmedel, som sätta oss i stånd att anpassa skötseln till ändrade förhållanden. Detta syfte förutsätter rörliga undersökningar.

De försöksytor, som ligga till grund för den föreliggande undersökningen ha anlagts i bestånd av alla åldrar. Ett mindre antal ytor ha lämnats utan åtgärd, men de flesta ha behandlats med läggallring av mycket växlande styrka, dock övervägande med starka gallringar. Motsättningen mellan gallringen i försöket och den förutvarande behandlingen har blivit stark. Av detta och andra skäl, som anföras i »Barrskogens volymproduktion», har jag ansett det omöjligt att tillämpa den traditionella sammanfogningen. I stället ha produktionstabellerna konstruerats på sätt, som beskrives i kap. 13.

Metodens tankegång kan sammanfattas sålunda: Ett bestånds utveckling bestämmes av utgångsbeståndet samt av gallringar och tillväxter. Vi söka den kombination av dessa faktorer, som ger bästa resultatet enligt en antagen målsättning. För detta ändamål används icke materialet direkt, utan det utnyttjas för härledning av funktioner, med vilkas hjälp sannolika tillstånd och sannolik tillväxt kan beräknas. Funktionerna innehålla variabler, som beskriva tillståndets eller tillväxtens förutsättningar. Om dessa ändras, erhållas andra resultat.

Produktionstabeller, som konstruerats enligt kap. 13, ha andra egenskaper än de äldre tabellerna. De förutsätta icke någon på förhand godkänd skogsskötselmetod, utan deras uppgift är att klargöra, vilken metod som under givna förhållanden bör föredragas. Genom tillkomstsättet bindes varje tabell till bestämda allmänna förutsättningar och ett bestämt skötselprogram. Därvid är det önskvärt, att typfallsgrupper bildas, där samtliga fall inom gruppen ha samma biologiska och ekonomiska förutsättningar, men inbördes olika skötselprogram. Genom att jämföra resultaten från de alternativa programmen få vi anvisning på det bästa av gruppens undersökta program.

Det säger sig självt, att konstruerade produktionstabeller ej kunna utan vidare uppställas som förebilder för skogsskötseln. Bakom tabellerna enligt 2.2 och i viss mån även enligt 2.3 ligger en skötselpraxis, som tillkommit genom individuella val vid beståndsbehandlingen. Då det gäller konstruerade tabeller utföres ett motsvarande val först på ett senare stadium genom att

jämföra alternativa typfall. I enlighet härmed böra endast gruppernas bästa skötselprogram komma i fråga som förebilder.

Strängt taget borde denna användning av produktionstabellerna reserveras för gruppernas bästa möjliga typfall. Vi få emellertid nöja oss med de bästa undersökta fallen, men det är därvid nödvändigt att vara medveten om undersökningens begränsning.

Även om typfallen i framtiden bli väsentligt fler än de nu föreliggande, komma de alltid att utgöra en ringa bråkdel av de i naturen förekommande typerna. Möjligheterna till direkt efterliknande bli små. Tanken har därför varit, att den anförda metoden skulle tillämpas så strikt som möjligt vid ett fåtal grundläggande undersökningar. På detta sätt skulle stödjepunkter skapas för mera fri bedömning av övriga fall (jfr kap. 28).

Frågor, huruvida konstruerade typfall skola anses förebildliga, kunna ej besvaras med ett enbart ja eller nej. Svaren bero i hög grad på den avsedda användningen (jfr 31.7).

2.5. Val av undersökningsmetod

De i detta kapitel angivna metoderna präglas av olika sätt för materialsamling och bearbetning. Valet av metod bestämmes främst av skogens beskaffenhet och av den tid, som kan disponeras för undersökningen.

Om våra observationer få utsträckas över en hel omloppstid, kunna vi pröva alla skötselprogram på skogens alla ståndorter. Emellertid måste observationerna i regel begränsas till en vida kortare tid, och då bli vi beroende av de bestånd, som nu finnas på skogen eller komma att finnas där inom denna tid.

Låt oss betrakta en grupp av bestånd, som ha samma geografiska läge, trädslag och bonitet, men för vilka åldern varierar. Som ett gränsfall kan tänkas, att alla dessa bestånd genomgått samma skötselutveckling. Det är därvid icke nödvändigt, att skötseln förblivit konstant under utväxandet, men alla bestånd böra ha behandlats på samma sätt vid samma ålder. Detta innebär, att de äldre bestånden upplevt samma behandlingsgång, som nu tillämpas i de yngre bestånden (jfr PETERSON, 1933). I ett sådant fall kan undersökningen begränsas till engångsobservation av de befintliga bestånden. Men resultatet är bundet till den skötselutveckling, som oförändrat tillämpats under den förflutna omloppstiden.

Vi ha här berört två metodtyper, nämligen observationer av flera skötselprogram under hela omloppstiden och engångsobservation av ett enda skötselprogram. Mellan dessa ytterligheter röra sig de förhållanden, som möta oss i produktionsforskningen. Dennas förutsättningar ändras, så snart skogsskötseln ändras. Varje större ändring medför svårigheter under en övergångstid, tills skötseln ånyo stabiliserats. Vi ha under 1900-talets första hälft genom-

levt en sådan övergångsperiod, som utmärkts av starka ändringar. Vid valet av metodik för den nu framlagda produktionsundersökningen har hänsyn måst tagas härtill.

Detta metodval har icke skett på en gång. Materialvalet avgjordes i stort sett redan vid försöksytornas anläggning för 30—50 år sedan, bearbetningens huvudprinciper bestämdes för 30 år sedan och bearbetningens detaljer för 10 år sedan.

Enligt de här anförda synpunkterna kommer en produktionstabell till stånd genom ett metodval och genom tillämpning av den valda metoden. Det är ett önskemål, att kritiken söker skilja på dessa moment. Låt oss få veta, om man ogillar metodvalet och varför man gör det. Innan klarhet härom vunnits är det föga givande att diskutera metodens tillämpning.

Metodvalet omsluter en mängd detaljproblem. De viktigaste av dessa ha diskuterats i »Barrskogens volymproduktion» och i denna avhandling. Emellertid måste en väsentlig del av problemdiskussionen anstå till dess stöd vunnits av kompletterande undersökningar.

Detta avsnitt syftar till något mycket enklare, nämligen en orientering rörande metoderna, som kan förebygga åtminstone stora misstag vid resultatens tillämpning. För detta ändamål hänvisas till en diskussion i »Barrskogens volymproduktion», kap. 26. Där fördelas metoderna på följande huvudgrupper:

- I. Jämförande gallringsförsök. Dessa anläggas vid lämplig tid för den första gallringen.
- II. Produktionsytor, som anläggas i alla åldrar. Äldre bearbetningsmetod.
- III. Produktionsytor, som anläggas i alla åldrar. Ny bearbetningsmetod.

I denna uppställning tillämpas först materialsynpunkter, som skilja gruppen I från grupperna II och III. Därefter åtskiljas II och III genom olika bearbetningsmetoder.

Av det föregående framgår, att den föreliggande undersökningen utförts enligt metodgrupp III. De åsyftade bedömningsfelen ha uppkommit genom att resultaten betraktats som härledda enligt I eller II. I sådana fall är det tydligt, att innebörden av III missuppfattats.

På grund härav erinras ånyo, att våra produktionstabeller — vilka utarbetats enligt III — eftersträva att visa den sannolika beståndsutvecklingen vid givna biologiska och ekonomiska förutsättningar och vid given behandling. Vi söka i varje tabell den utveckling, som är sannolik, därest villkoren äro de angivna. Av särskilt intresse är behandlingen. Genom detta arbetssätt bli vi i stånd att pröva många skötselprogram av växlande typer. Vi ha börjat med starkt schematiska program för att få fram vissa huvuddrag. Det ligger helt i

linje med denna metod, att programmen i framtiden utarbetas mer detaljerat, men tiden härför är enligt min mening ännu ej kommen. Emellertid, om programmen utmejslas finare, får frågan följande lydelse: vilken blir den sannolika utvecklingen, därest villkoren ändras på angivet sätt? (jfr kap. 32).

Kap. 3. Värdeproduktionen

3.1. Inledning

I »Barrskogens volymproduktion» framhålles i kap. 33, att volymundersökningen utgör underlag för en planerad undersökning av »Barrskogens värdeproduktion». Detta arbete föreligger nu. Där så erfordras för att undvika förväxling åberopas i det följande det förra arbetet som »B:volym» och det senare som »B:värden».

Den grundläggande bearbetningen är gemensam för båda uppgifterna till och med de s. k. »grundtablåerna» (jfr sid. 81). Dessa visa stamantalet i alla φ -klasser (enligt vissa regler avgränsade diameterklasser) vid alla tillfällen (tidpunkter för programenlig gallring eller slutavverkning). Dessutom ange tablåerna mittdiametern i varje φ -klass och höjden hos mittdiameterstammen, som här kallas mittstam. De så definierade mittstammarna betraktas preliminärt som φ -klassernas värdemedelstammar. Vår värdeberäkning skall alltså grundas på φ -klassernas stamantal och deras mittstammar.

Från grundtablåerna (se sid. 81) ha volym- och värdeberäkningarna utförts oberoende av varandra. Emellertid skulle samma resultat ha erhållits, om värdetablerna tillkommit genom värdering av motsvarande volymtabeller. I det följande använda vi ofta detta kortare skrivsätt. Det blir härigenom mer tydligt, att varje volymtabell kan tjäna som underlag för ett obegränsat antal tabeller med olika ekonomiska förutsättningar.

3.2. Värdeberäkningens planläggning

Vårt studium av värdeproduktionen syftar till att erhålla vägledning vid praktiskt handlande. De mötande problemen kunna växla, men de ha mycket gemensamt. Överallt föreligger en biologiskt och ekonomiskt betingad situation, till vilken vi söka anpassa våra åtgärder. Vår inställning kan anges genom frågan: »Vilket skötselprogram är bäst, då de biologiska och ekonomiska förutsättningarna äro givna?»

För att kunna besvara en dylik fråga måste vi förfoga över ett kriterium, som avgör vad det innebär att vara »bäst». Något sådant kriterium är ännu ej erkänt bland skogsmännen, men vi förutsätta i det följande, att det bästa programmet kan anges. Till denna fråga återkomma vi i kap. 22.

Vidare bör klargöras, vad som menas med biologiska och ekonomiska förutsättningar. Uttrycken äro ju dubbeltydiga, men här avses förutsättningar, fränsett skötseln, som påverka skogsbestånds biologiska och ekonomiska utveckling. De bakom utvecklingen liggande orsakerna och samspelet mellan dem äro emellertid i stor utsträckning okända, varför vi nödgas bedöma dem genom indikatorer. Som exempel på sådan bedömning kan anföras boniteringen med stöd av ålder och övre höjd. Då vi framhålla, att ett typfalls förutsättningar äro givna, betyder detta endast, att förutsättningarnas representanter, indikatorerna, äro givna.

I »Barrskogens volymproduktion» publiceras 100 produktionstabeller, vilka utgöra exempel på bestånds sannolika volymutveckling vid olika biologiska förutsättningar och olika skötsel. Såväl förutsättningar som skötsel äro schematiskt angivna genom statistiska data. Med hjälp av registret å sid. 350 av det åberopade arbetet kunna vi bland volymtabellerna utvälja typfall, vilka enligt anvisningarna ha samma biologiska förutsättningar, men olika skötselprogram. En sådan typfallsgrupp beteckna vi som »biologiskt ensartad, med skötselvariation». I undersökningen förekomma några grupper av detta slag, som innehålla flera skötselalternativ, men oftast måste vi nöja oss med enkla jämförelsepar.

Vi återvända nu till vår fråga i första stycket av detta avsnitt. Där antogs, att såväl biologiska som ekonomiska förutsättningar voro givna. För att komma helt i linje med denna frågeställning tänka vi oss, att de biologiskt ensartade typfallen värderas enligt ett gemensamt ekonomiskt program. Typfallsgruppen blir »biologiskt och ekonomiskt ensartad, med skötselvariation». Med hänvisning till resonemanget i andra stycket anse vi det möjligt att utpeka det bästa skötselalternativet.

Emellertid få sådana resultat en ganska begränsad räckvidd. De ekonomiska förutsättningarna växla starkt i både tid och rum. Det är visserligen sant, att dylika ändringar äro farligast, då det gäller värdering i absoluta tal. Vår fråga, som avser rangordningen inom en samling alternativa skötselprogram, är säkerligen betydligt mer riskfri. Det är dock nödvändigt att genom undersökning söka kartlägga existerande farozoner.

Vi önska alltså utreda, i vilken mån ändring av de ekonomiska förutsättningarna kan medföra ändring av skötselprogrammets rangordning. Detta mål kan nås genom att värdera de biologiskt ensartade, men olika skötta typfallen enligt alternativa ekonomiska villkor.

Resultaten av sådana beräkningar önska vi helst framlägga i färdiga tabeller, som tillåta omedelbar användning. Emellertid får det anses omöjligt att på detta sätt redovisa alla önskvärda undersökningar. Största hindret utgöres av de ekonomiska faktorernas obeständighet, som oupphörligt medför behov av nya tabeller.

På grund härav publiceras i detta arbete endast värdetabeller, som utarbetats enligt fasta ekonomiska förutsättningar, vilka existerade vid värdeberäkningens påbörjande. Behovet av anpassning till andra ekonomiska alternativ tillgodoses genom publicering av »stommar», som tillhöra förarbetena till vissa av de framlagda tabellerna. En del stommar åtfölja som exempel denna avhandling (se 295 ff), andra torde bli tillgängliga genom stencilering (se 295). En sådan stomme visar för alla tillfällen de specificerade brutto- och kostnadssummor per hektar, som ligga till grund för tabellen. Dessa detaljsummor kunna lätt omföras till andra ekonomiska förutsättningar genom multiplikation med prisändringskvoter. De sökta tabellvärdena fås sedan genom summering.

Stommarna äro uppdelade på toppmåtsklasser i tum. Härigenom blir det möjligt att ändra prisrelationerna mellan olika sortiment och inom sågtimret mellan olika tumtal. Där dessa frågor ej äro aktuella, går man direkt till den för varje kalkylpost angivna summan för alla tumtal.

Den beskrivna användningen av stommarna har legat till grund för arbetets planläggning. Den har på många sätt påverkat bearbetningens detaljer, och det har därför ansetts lämpligt att antyda målsättningen redan från början. Innan vi övergå till arbetets utförande måste emellertid vissa allmänna förutsättningar diskuteras.

3.3. Volymtabeller

Beträffande volymtabellens tillkomst och egenskaper har en utförlig diskussion förts i »Barrskogens volymproduktion». Här skall endast erinras om några huvudpunkter.

Volymtabellen syftar — med vissa undantag — till att visa ett skogsbestånds sannolika utveckling från ett givet utgångstillstånd och fram till slutavverkningen. Det förutsattes, att beståndet vårdas enligt ett givet skötselprogram. Utvecklingen påverkas omväxlande av gallring och tillväxt. Eftersom de givna förutsättningarna äro felfria, är det endast tillväxtbestämningen, som kan medföra fel.

Tillväxten har beräknats med hjälp av statistiska funktioner, som härletts ur observationer på försöksytor. Dessa funktioner ge oss approximativa svar rörande den i olika situationer sannolika tillväxten. Kring funktionerna finnas spridningar, vilka antyda, att materialet innehåller alternativa tillväxtfall, som skulle kunna bearbetas separat, om materialet vore tillräckligt stort. Där så icke är fallet måste bearbetningen ske gemensamt, och då framstår spridningen som ett tecken på osäkerhet i hela samlingens sannolika tillväxt.

I undersökningen förekommer också risk för systematiska fel. Dessa uppträda framför allt vid beräkning av typfall, som mindre väl representeras

av materialet. Risken härför är störst i Norrland, där de skötselprogram, som nu stå i förgrunden, tillämpats endast en kort tid. Denna risk minskas emellertid för varje år som går.

3.4. Värdeberäkningens underlag

Om vi acceptera en volymtabell, måste vi också godtaga de värdefaktorer, som bindas av volymtabellen. Vi böra dessutom vara medvetna om att osäkerhet och systematiska fel i volymtabellen överföras till dennas värdetabeller.

I 3.1 framhölls, att de tabläer, som visa stamantal, diametrar och höjder i alla φ -klasser och vid alla tillfällen (grundtabläerna), äro gemensamma för volym- och värdeberäkningarna. Dessa storheter äro alltså bundna i en värdetabell. I regel härledas formklasser och avsmalningskurvor endast av diametrar och höjder. De äro då också bundna och kunna ej göras till föremål för godtyckliga antaganden.

Grundtabläernas diametrar och höjder avse φ -klassernas mittstammar (jfr »B:volymen», kap. 23). Som ett led i värderingen skola dessa mittstammar apteras. Därvid inställa sig en del frågor, vilka diskuteras i kap. 5. Här skola endast några ledande synpunkter anföras.

Vid praktisk aptering ha vi trädet framför oss och kunna på flera sätt ta hänsyn till dess individuella beskaffenhet. Aptering för produktionstabeller avser däremot mittstammar, vilka formbestämts genom utjämning av enskilda träds profiler. Vi antaga, att alla jämförda fall apteras enligt samma instruktion och att denna endast tar sikte på utbytets dimensioner. I det föregående har antagits, att avsmalningskurvorna härledas enbart ur diametrar och höjder. Under förutsättning av dessa två antaganden bli apteringsresultaten endast beroende av stammarnas diametrar och höjder. De äro följaktligen bundna av volymtabellen.

Det vore tänkbart, att denna bundenhet kunde upphävas av kvalitetshänsyn. I den föreliggande undersökningen saknades emellertid tillräckliga observationer för kvalitetsbedömning av virket. En sådan har därför ej kunnat utföras nu. Apteringsutfallet är i denna bearbetning helt beroende av volymtabellen (jfr kap. 5).

Detta förhållande är ej enbart beklagligt. Det innebär, att de i 3.2 beskrivna stommarna kunna — utan hinder av ekonomisk inverkan på apteringen — redovisa virkesutbytet i toppmåttsklasser. Denna fördelning står fast i alla avsättningslägen och konjunkturen, men den binder ej sortimentsindelningen, vilken kan behöva anpassas till de ekonomiska förutsättningarna (se kap. 6).

Toppmåttsklasserna utgöra underlag för beräkning av bruttovärden (se kap. 7), kostnader (se kap. 8 och 9) samt nettovärden (se kap. 10).

3.5. Prissättning

Då värderingen av typfall alltid påverkas av framtiden, kunna de härför erforderliga bruttovärdena och kostnaderna icke konstateras, utan de måste bedömas. Sådana bedömningar kunna uttryckas genom detaljerade specifikationer, som ange värdena för olika dimensioner och kvaliteter. Vanligare är dock, att man utgår från kända prislistor och bedömer erforderliga ändringar. Dessa kunna ingripa i prislistornas inbördes relationer, men oftast gäller ändringen den totala prisnivån.

Ibland har framhållits, att genomsnittspris för en gången period lämna säkrare stöd vid bedömning av framtiden än uppgifter för enstaka år. Detta är dock ej alltid fallet, särskilt ej då man söker bedöma prisens ändringar. Det är lättare att överblicka de förhållanden, som bestämt prisläget ett enda år, och bedömningen av blivande ändringar kan härigenom bli säkrare.

Användningen av kända prislistor har fördelen, att läsaren genast blir orienterad om det ifrågavarande prisläget. Av hänsyn härtill är det nödvändigt, att författaren talar om, vilka grundpris som tillämpats och hur de av honom ändrats. Ett sådant åberopande av t. ex. Ångermanälvens grundpris får ej tolkas som någon lokalisering. Det innebär endast en hänvisning till den urkund, där de siffror hämtats, som i visst avseende definiera värdetabellen. Ingenting hindrar, att samma värdetabell i något annat avseende definieras genom siffror, som tagits från annat håll. Det är nämligen siffrorna, som definiera, ej åtkomstbeskrivningen.

Då vi på angivet sätt lägga praktikens prisuppgifter till grund för värdeproduktionstabeller, måste vi göra klart för oss, att dessa priser ej tillkommit för att lösa produktionsfrågor, utan som led i företagets löpande verksamhet. Praktikens arbets- och köpeavtal åstadkommas i regel genom förhandlingar, där uppgörelsen förutsätter ömsesidiga eftergifter. Dessa förläggas ej sällan till snävt begränsade delar av prislistorna, där de kunna medföra avsevärd rubbning av de värderelationer, vilka vid objektiv bedömning skulle anses vara riktiga. En bearbetare bör därför ej känna sig alltför bunden av egenomliga drag i praktikens prislistor, särskilt ej i detaljerna.

Härtill kan fogas, att avtalens siffror ofta utgöra medeltal av data med stor spridning. Det är visserligen sant, att en stark utveckling ägt rum under senare år mot ökad differentiering av bestämmelserna i nämnda avtal. Likväl kvarstår ett behov att vid avtalsprisens användning för produktionstabeller differentiera vissa pris med särskild hänsyn till tabellernas frågeställning.

När volymtabellerna omarbetas till värdetabeller äro de ekonomiska faktorerna givna. De äro alltså felfria. Detta kan vara ägnat att förvirra, eftersom dylika faktorer i prognoser kunna framstå som högst osäkra. Därvid är det emellertid fråga om de ekonomiska faktorernas sannolika utveckling, medan det här gäller beståndens sannolika värdeutveckling, därest faktorerna äro givna.

3.6. Val av måttssystem

Vid utarbetandet av en värdeproduktionstabell måste vi göra ett val mellan olika måttssystem. Beträffande redovisningen av totala volymproduktionen per hektar har metersystemet slagit igenom helt. Det faller sig då naturligt att behandla gagnvirkesproduktionen på samma sätt. Å andra sidan äro sågtimmerprisen allmänt knutna till fot- och tumklasser och uttryckta per kubikfot. Prisen för massaved påverkas i Norrland av partiets medelkubik och anges per kubikfot. Däremot levereras massaveden i södra Sverige i travat mått, med pris per travad kubikmeter.

Skäl finnes alltså att välja vilket som helst av de två huvudmåtten. I denna undersökning ha alla bruttopris och kostnader angivits i ören per kubikdecimeter (dm^3).

3.7. Hjälpstabeller

I denna undersökning har utförandet standardiserats genom olika begränsningar av frågeställningen. Härtill återkomma vi i därav berörda sammanhang. Emellertid finns det en fråga, som kan bli aktuell i alla undersökningsled och som därför bör diskuteras gemensamt, nämligen förenkling av själva räknearbetet genom hjälpstabeller.

Våra observationer och beräkningar ha i regel utmynnat i funktioner. Dessa kunna tillämpas direkt i varje uppkommande fall. Eller också användas de för beräkning av hjälpstabeller, som sedan anlitas i de särskilda fallen.

Vid stora undersökningar, omfattande många element, medföra hjälpstabeller en betydande arbetsbesparing och ökad säkerhet. Tabeller, som endast avse att underlätta räkningen, ha i detta arbete använts i stor utsträckning. På grund härav är det nödvändigt att också belysa några av tabellernas avigsidor.

Eftersom uppläggningsen av ett dylikt tabellsystem kräver avsevärt arbete, medför tabellen till en början förlust av tid, som sedan återtages genom större effektivitet. Detta innebär, att kortsiktiga resultat försenas, men långsiktiga påskyndas. Vilket som betyder mest, måste avgöras i varje särskilt fall.

Större betydelse har nog vår uppfattning om de underliggande funktionernas varaktighet. Om funktionerna ändras, mister tabellen sitt underlag. Sker detta innan startförlusten inhämtats, blir den långsiktiga spekulationen förfelad.

Värre är, om tabellen fortfarande användes, sedan den förlorat sitt underlag. Risken härför är betydande, särskilt vid personbyten. Den är störst, då det gäller tabellkopior, som spridas utan samband med de ursprungliga förutställningarna. I sådana fall torde särskilda informationer vara nödvändiga.

De anförda synpunkterna böra inverka på frågan om publicering av hjälpstabeller. Det finns interna tabeller, ofta blyertsskrivna, vilka äro knutna till ett visst arbete och som arkiveras, då detta färdigställts. Tabeller, som äro

avsedda för fortsatt eget bruk och för ett begränsat antal läsare, kunna med fördel stencileras. Det är troligt, att denna läsekrets kan nås av meddelanden om ändrade förutsättningar. Bekvämast i användningen, men dyrast i tillverkning och svårast att korrigera, är den tryckta tabellen. Den bör förbehållas åt särskilt viktiga resultat, vilkas giltighet förväntas bli långvarig.

Dessa regler ha i stort sett följts i den föreliggande undersökningen. Viktigast i detta avseende är den genomförda skillnaden mellan fasta och fria typfall. Emellertid erkännes gärna, att väsentliga undantag finnas. Dessa ha berott på en önskan att så snart som möjligt ge läsarna en översikt av de många problem, som produktionsforskningen erbjuder. I de båda barrskogsavhandlingarnas text framhålles gång på gång, att resultaten äro provisoriska och böra förbättras genom ny bearbetning och nytt material. Emellertid är denna uppgift så arbetskrävande, att förbättringarna måste bedömas som en fråga på lång sikt. Tillsvidare torde de vunna resultaten få betraktas som en första approximation. I denna situation synes det vara motiverat, att de tryckas i den omfattning, som fordras för en klarläggande information.

Kap. 4. Stamformen

4.1. Inledning

Enligt 3.1 skall vår värdeberäkning grundas på φ -klassernas stamantal och dess mittstammar. För detta ändamål fordras kännedom om mittstammens avsmalning. Till ledning härvid förfoga vi endast över uppgifter om stammens brösthöjdsdiameter och höjd samt om vissa allmänna villkor. Dessa uppgifter böra kompletteras genom forskning, som klarlägger samband mellan å ena sidan stamformen och å den andra beståndskaraktärer samt beskrivning av trädets ställning i beståndet. För en sådan forskning äro de hittillsvarande stamformsdefinitionerna ej lämpade. Frågan upptages därför till utförlig behandling i bilaga M 20.

Stammarnas avsmalning har i produktionsundersökningen beräknats i nära anslutning till mina arbeten »Sambandet mellan kronan och stamformen» (1925) och »Studier över stamformen» (1926). Där har stamprofilen beskrivits med hjälp av den enkla logaritmiska kurvan

$$y = \log x$$

4.1.1

För tall och gran kan stamprofilen anges schematiskt genom tre kurvor av denna typ, nämligen en rotkurva, gällande för den konkava stamdelen under profilens vändpunkt, en huvudkurva för den konvexa delen mellan vänd-

punkten och krongränsen samt en toppkurva för den vanligen konvexa delen inom kronan. Vi återkomma till vissa avsteg från detta schema men betrakta först de här beskrivna kurvorna.

Dessa tänkas upplagda i separata koordinatsystem, vilkas förutsättningar granskas var för sig. Sammanhanget mellan kurvorna uppnås i första hand genom villkoret, att diametrarna skola vara lika vid gränsen mellan olika kurvor. Med hänsyn till den i regel jämna övergången från rotkurva till huvudkurva har det ansetts befogat att dessutom kräva lika derivator i vändpunkten. Frågan om derivatornas förhållande vid toppkurvans anslutning till huvudkurvan har däremot lämnats öppen. För att redovisa metodiken antaga vi, att villkoret om lika derivator skall gälla även här, men detta villkor är ännu ej tillräckligt underbyggt.

4.2. Stamformsmodeller

De angivna delkurvorna kunna på många sätt sammanfogas till schematiska modeller, som i huvudsak överensstämmer med formen hos naturliga träd. Den önskade tillpassningen erhålles därvid genom lämplig avvägning av systemets konstanter. Härför erforderliga beräkningar avhandlas utförligt i bil. M 20.

Kap. 5. Aptering

5.1. Inledning

Den aptering, som användes vid uppbyggandet av en produktionstabell, måste enligt sakens natur vara enklare än verklighetens apteringar. Likväl begär man, att den schematiska sortimentsuppdelningen skall ansluta sig till verkligheten så mycket, att resultatet kan bli vägledande för praktiska åtgärder. För att få en överblick av frågans läge betrakta vi först den grundläggande apteringen enligt prisnota (se 5.2 och 5.3) samt därefter en enklare aptering enligt utdragningsmetod (se 5.4 t. o. m. 5.7).

5.2. Aptering enligt prisnota för egen förädling

Industriföretagens egna apteringar grundas vanligen på prisnotor, som ange företagets värdesättning av dimensioner och kvaliteter. Notan omräknas ofta till relativa tal, innan den användes som apteringstabell. Tillämpningen är i princip enkel, men arbetskrävande. Varje avverkat träd skall apteras så, att dess värde enligt tabellen blir ett maximum. I svårare fall kunna flera försöksapteringar erfordras, innan man kommer fram till den önskade lösningen.

Ifall detta arbete bedrivs med erforderlig noggrannhet, blir tydligen apte-

ringen ändamålsenlig, om prisnotan är det. Vi måste därför sätta in kritiken på denna punkt. Det visar sig, att vissa svårigheter finnas, vilka sammanhånga med längdens inflytande på värdet av sågtimmer.

Frågan klargöres bäst genom ett mycket förenklat exempel. Antag, att en stock om $22' \times 8''$ kapas på mitten. Vi få då en $11' \times 8''$ och t. ex. en $11' \times 9''$. Det är här endast fråga om ett tankeexperiment, varför sannolikheten av en sådan 'aptering' saknar betydelse. Antag vidare, att båda $11'$ -stockarna sågas i $8''$ -postningen. Summan av deras sågutfall blir då exakt lika med $22'$ -stockens sågutfall, men virkets medellängder minskas betydligt, för centrumsortiment till hälften.

Emellertid ha vi en möjlighet att förbättra resultatet i $11'$ -alternativet genom att såga $11' \times 9''$ -stocken i $9''$ -postningen. Härigenom ökas denna stocks centrumutfall, delvis på bekostnad av sidobräderna. I stort sett kunna vi dock räkna med ett värdefullare sågutfall. Ökningen är störst vid stark avsmalning.

Genom kapningen erhålles alltså en ökning av sågutfallets värde, räknat enligt prisen vid normal medellängd, och samtidigt en minskning av virkets medellängd, som kan verka prissänkande.

Denna motsättning återkommer i princip vid vanlig aptering. Om stockar med samma toppdiameter värdesättas lika per löpfot, oberoende av längden, blir det fördelaktigast att kapa vid minsta tillåtna längd. En sådan tendens måste i medellängdens intresse motvägas genom att prisen per löpfot ökas med stigande längd, alltså genom längdpremiering.

Om vi önskade garantera samma medellängd i skog med stark avsmalning som i skog med svag avsmalning, så bleve det nödvändigt att i de olika fallen använda särskilda längdpremieringar och alltså särskilda apteringstabeller. Emellertid är det vanligt att samma tabell användes för alla avsmalningstyper. Följden blir, att medellängderna bli lägre vid stark avsmalning än vid svag.

Detta är ju fullt i sin ordning. Man tar ut längden, där den är billigast. Viktigast är, att den totala medellängden och helst de totala medellängderna i tumklasserna erhålla önskade värden.

Vi ha i det föregående endast berört avsmalningens inflytande på medellängden. Denna påverkas också av kvalitetshänsyn, vilka kunna både förkorta och förlänga de apterade stockarna.

I ett större skogsbruk torde vid stabila förhållanden medellängderna utfalla tämligen lika under olika år, då samma apteringstabell användes. En dylik konstans kan emellertid ej väntas under tider av stora omläggningar i den industriella tillverkningen och försäljningen. Förskjutningar i kraven på medellängd från egna skogar kunna också åstadkommas därav, att köpvirkets mängd och beskaffenhet ändras.

På grund av sådana inflytelser är en fortlöpande kontroll av längdutfallet önskvärd. Med ledning av de framkomna resultaten kan, när så erfordras, apteringen ändras genom justering av tabellen.

5.3. Aptering enligt prisnota för leverans

Aptering av leveransvirke, som grundas på köparens prisnota, försiggår i stort sett enligt samma linjer som i 5.2. Emellertid föreligger en skillnad, vilken torde böra framhållas här. I ett köpekontrakt äro pris fastställda för olika dimensions- och kvalitetsklasser. Härigenom uppkomma vid klassgränserna språng i priserna. I vissa fall kunna dessa språng — vid gång mot lägre prisklasser — motsvaras av verklig värdeminskning, vilket ofta inträffat vid underskridande av vissa »planktumtal», eller vid tvär övergång till sämre kvalitet. Men i regel sker värdeändringen tämligen kontinuerligt, och klasspriset blir då ett medelvärde för hela klassen, som endast formellt gäller vid klassgränsen.

Detta förhållande kan en säljare utnyttja vid apteringen. Genom att pressa denna mot klassgränserna kan säljaren inkassera en extra apteringsvinst. Vid aptering för egen förädling skulle samma förfarande kunna framstå som en fördel för skogen, men det skulle innebära en lika stor nackdel för industrin. Beträffande industrins egna avverkningar kan diskussionen därför begränsas till de reella apteringsresultaten.

5.4. Aptering enligt utdragningsmetod

I 5.2 berördes aptering enligt ett industriföretags egen prisnota. Metoden innebär principiellt, att alternativa apteringar försökas i alla tvivelaktiga fall, och att den enligt prisnotan bästa apteringen kommer till utförande för varje träd. Antag nu, att företagets hela årsavverkning behandlas på detta sätt och att virkesutfallet redovisas i vanliga sammandrag, där antalet stockar anges i varje kombination av toppdiameter och längd. Det kan tänkas, att särskilda sammandrag utarbetas för olika kvaliteter, men här förutsattes endast ett sammandrag för varje träslag, där uppgifterna avser nettodimensioner efter avkortning och nedsättning för kvalitetsfel. Antag slutligen — för att förenkla framställningen — att prisnotan justerats med sådan precision, att önskad medellängd erhållits i varje toppmåttklass.

Detta tänkta sammandrag ger oss hållpunkter för bedömning av möjligheterna att ersätta den bästa apteringen enligt den bästa prisnotan med någon närmelsevis lika bra, men enklare och billigare metod. Därvid eftersträvas ett förfarande, som anger apteringen direkt, utan jämförande försök.

Vi föreställa oss i detta syfte en isolerad toppmåttklass av sågtimmer-sammandraget. Klassen innehåller ett visst antal stockar och dessa äro på visst sätt fördelade på längdklasser. För en tillfredsställande lösning kräves,

att tumtalsklassen vid direkt aptering får ungefär samma stockantal och att detta fördelas på längdklasserna i närmelsevis överensstämmelse med förebilden.

Längdfördelningen kan på vanligt sätt beskrivas genom medellängden och spridningen. Vi ersätta här kravet på viss längdfördelning med motsvarande krav på medellängd och spridning.

Frågan om stockantalet i tumklassen blir något mer invecklad. Emellertid framgår av resonemanget i 5.2, att i samma avverkning en ökning av stockantalet åtföljes av minskad medellängd. Lika medellängd torde därför få anses som ett indicium på lika stockantal. För den användning, som här avses, synes det icke oberättigat att tillämpa detta antagande på isolerade tumklasser.

Vid jämförelse mellan olika apteringar måste man definiera och fasthålla de villkor, som äro gemensamma för alternativen. De kunna för sågtimret sammanfattas sålunda:

- I. Trädslag.
- II. Minsta och största toppmått.
- III. Minsta och största längd.
- IV. Önskad medellängd, helst i toppmåttsklasser.
- V. Regler för behandling av kvalitetsegenskaper.
- VI. Regler för den kvantitativa mätningen.

Vi förutsätta, att kvalitetsfelen behandlas lika i de olika alternativen. Hela skillnaden mellan metoderna kan då anses bero på det felfria timret. Enligt det föregående resonemanget kunna alltså våra krav på en direkt apteringsmetod begränsas därhän, att den bör leverera en önskad medellängd och en önskad längdspridning i varje tumtalsklass.

Det enklaste sättet att erhålla viss medellängd vore att — med början från rotändan och under beaktande av fastställt minsta toppmått — kapa upp alla träd till stockar av denna längd. Emellertid är det uppenbart, att resultatet kan förbättras om man tar hänsyn till diameteravtagandet, så att träd och stamdelar med stark avsmalning apteras kortare än motsvarande objekt med svag avsmalning. Det ligger då närmast till hands att beräkna medelavsmalningen per medellängd (total medelavsmalning) och utdraga alla stockar så långt, att diameterfallet från rotändan blir lika med den totala medelavsmalningen. På detta sätt få vi timmer med sökt medellängd, men med mycket stark längdvariation. Denna kan minskas genom att börja avsmalningsmätningen vid en utgångspunkt, som ligger på konstant längd från rotändan, t. ex. 10 fot. I sådant fall beräknas medelavsmalningen för den återstående delen av medellängden (partiell medelavsmalning), och alla stockar utdragas så långt, att diameterfallet från utgångspunkten blir lika med den

partiella medelavsmalningen. Även på detta sätt få vi timmer med sökt medellängd, men längdvariationen minskas kraftigt.

Genom dessa enkla handgrepp bli vi i stånd att aptera direkt, i vanliga fall utan stöd av tabell. Vi kunna genom lämpligt val av utgångspunkt och diameterfall från utgångsdiametern försäkra oss om önskad medellängd och önskad spridning av längderna. Det närmast föregående resonemanget rörde sig om hela sågtimmerutfallet, men ingenting hindrar att tillämpningen varieras för t. ex. olika utgångsdiametrar.

Det föregående avsåg närmast aptering av stamdelar, där längder och diametrar äro ensamt avgörande. I sådana fall erbjuda direktapteringen stora fördelar. Å andra sidan kunna kvalitetsfel medföra tvångsaptering, som ej vållar någon tvekan. Mellan dessa ytterligheter finnas emellertid fall, vilka kräva samtidig hänsyn till avsmalning och kvalitet. Därvid kan det vara värdefullt att ha stöd av en apteringstabell. Av den förda diskussionen torde ha framgått, att en dylik tabell helst bör grundas på en utdragningsregel.

Härigenom ställes jämförelsen mellan metoderna på sin spets. Om båda vila på samma grundvalar kan man beträffande de rena avsmalningsfallen knappast föreställa sig, att den konventionella metodens »bästa» aptering blir nämnvärt bättre än direktapteringen. Det vill synas, att jämförelsen blir verkligt intressant först om villkoren samordnas på detta sätt.

5.5. Utdragningsmetoden i praktiken

Aptering enligt 5.4 infördes av mig år 1921 vid Uddeholms AB, där metoden fortfarande användes. Enligt uppgift tillämpas samma metod sedan 1945 vid Stora Kopparbergs Bergslags AB.

1921 års instruktion innehåller detaljföreskrifter, som numera tillhöra inmätningen. Dessutom förekomma bestämmelser om sökta tumtal, vilka då voro aktuella, samt om gränstumtal.

Beträffande raktimmer, vilket är fritt från fel, som inverka på apteringen, föreskrives följande:

»Skall ej enligt förestående bestämmelser aptering ske vid sökt tumtal eller gränstumtal, utföres apteringen efter medelavsmalning på nedanstående sätt:

Först mätes diametern 10 fot från rotändan, varefter stocken utdrages

om diametern vid 10 fot är under 8" med $\frac{3}{4}$ "
» » » 10 » » 8—10 $\frac{3}{4}$ med 1"
» » » 10 » » 11— med 1 $\frac{1}{4}$ "

Å alla stockar tages måttet vid 10 fot på samma kant som toppmättet. Bli en stock vid aptering efter medelavsmalning kortare än 14 fot eller längre än 25 fot, apteras den vid respektive 14 eller 25 fot. Härvid iakttages att

stock, som med bibehållet tumtal kan utdragas förbi 14 fot, apteras, där den upphör att hålla det vid 14 fot befintliga tumtalet.

Om krökar eller andra fel inverka på apteringen, skall denna ske med ledning av den för ändamålet utarbetade värdetabellen, så att största värde enligt tabellen erhålles ur trädet. Härvid får längden å sågtimmer nedgå till lägst 10 fot.»

Till detta utdrag ur instruktionen bör fogas ett förtydligande. För att värdetabellen skall fylla den angivna uppgiften bör den vara uppgjord med stöd av utdragningsföreskrifterna. Dessutom bör den innehålla reduktionstal för olika kvalitetsklasser.

Instruktionen förutsätter, att apteringens resultat fortlöpande rapporteras till det centrala skogskontoret, där sammandrag utarbetas. Om den erhållna fördelningen utfaller till belåtenhet, får apteringen fortgå som förut. I annat fall måste ändringar vidtagas, som kunna förväntas lämna önskade resultat för hela drivningen. Vid denna anpassning vore det besvärligt att ändra utdragningarna $\frac{3}{4}$ " , 1" och $1\frac{1}{2}$ " med mindre mått än fjärdedels tum. Av denna anledning justeras apteringarna i första hand genom flyttning av utgångspunkten för avsmalningsmätningen.

5.6. Aptering av typfallens mittstammar

Vid aptering av typfallens mittstammar möta vi åtskilliga avvikelser från verkligheten, vilka måste uppmärksammas.

En mittstamprofil, som bestämts enligt kap. 4, kan betraktas som en utjämning av stamprofilerna hos verkliga träd, vilka ha mittstammens brösthöjdsdiameter och höjd. Denna utjämning har avlägsnat många krökar och skador, som ha betydelse för apteringen. Beträffande mittstammens kvistighet veta vi mycket litet. Den är hos verkliga träd en följd av dessas hela föregående utveckling, och det är en krävande uppgift att åstadkomma utredning härom. Som ett första steg skulle vi kunna studera utvecklingen av undre krongränsen. Emellertid har ett dylikt studium i denna undersökning försvårats därav, att undre krongränsen blivit observerad å representativa provträd först från 1927. Krongränsen har därför ej inverkat på apteringen, men den har beräknats överslagsvis för bedömning av huggningskostnaden (jfr 8.2).

På grund av bristen på observationer ha vi sålunda nödgats avstå från att bestämma det kvalitativa inslaget i värdeutvecklingen. Till detta får vid behov hänsyn tagas genom korrektion av slutresultaten.

Vår aptering av mittstammarna måste därför helt grundas på deras dimensioner, uttryckta genom brösthöjdsdiametern, höjden och avsmalningen. Detta arbete underlättas i hög grad av de i kap. 4 omnämnda avsmalningstabellerna. Dessa omfatta fyra huvudgrupper, nämligen tall och gran i norra och södra Sverige. I varje sådan grupp har avsmalningen beräknats för 13

formkvoter fr. o. m. 0,500 t. o. m. 0,800. Avsmalningen är angiven för varje hel procent av trädets höjd. I varje dylik punkt lämnas uppgift på diametern under bark, uttryckt i procent av en tänkt diameter vid markytan, samt på volymen under bark, uttryckt i procent av trädets hela volym ovan stubben och avseende den del av volymen, som ligger mellan måttstället och stubbskäret.

I anslutning till avsmalningstabellens uppställning har all aptering av mittstammarna skett genom tänkt kapning vid hela procent av trädets längd. Härav har följt, att stockarnas längder ej kommit att motsvara hela fot eller meter. Även i sådana fall, då t. ex. minsta och största tillåtna längderna varit givna i fot, ha dessa förutsättningar omförts till hela procent av trädets längd. Härigenom har apteringsprotokollen fått ett utseende, som kan förefalla främmande. Denna olägenhet torde emellertid väga lätt mot den arbetsbesparing som uppnåtts.

Vi kunna nu övergå till själva apteringen. Vår avsikt är att tillämpa den utdragningsmetod, som skildrades i 5.4 och 5.5. För praktiskt bruk ligger det närmast till hands att binda utdragningen vid diameterminskningar i absoluta mått. Vid aptering av mittstammarna, vilken förutsätter relativa avsmalningstabeller, bör däremot företräde ges åt utdragning till viss kvot av diametern.

För att bestämma sådana kvoter fordras kännedom om apteringens mål. Vi kunna i detta fall ej taga hänsyn till sökta tumtal eller till tvångsapterade kortlängder, utan hela apteringen måste ske enligt utdragningsmetoden. Tillämpningen av denna metod har i undersökningen grundats på resonemang, som anföras i 16.2 och 16.4.

Vid valet och kontrollen av utdragningsmåttens föreligga stora skillnader mellan praktiken och teorin. Den praktiska apteringen är fördelad på hela drivningssäsongen, och dess resultat kunna följas genom löpande rapporter. Om så visar sig erforderligt kan den försökta instruktionen ändras. På typfallen ställer man däremot anspråket, att de skola vara likformigt behandlade i alla avseenden utom det, som är undersökningens föremål. Ändring under arbetets gång är därför utesluten. Utdragningsreglerna måste fastställas i förväg efter prövning på föreliggande typfall. För att kunna ge anvisning om verkningarna på en hel skog bör prövningsunderlaget helst omfatta alla boniteter och åldrar, och dessa böra ingå i proportioner, som underlätta jämförelser med verkligheten.

Vid den nu framlagda undersökningen har det icke varit möjligt att tillfredsställa så vittgående anspråk. Prövningen har måst begränsas till virkesutfallet i valda åldrar vid skötsel enligt medelprogram på medelbonitet.

I 5.4 har utvecklats, hur timrets längdvariation sammanhänger med utgångspunktens avstånd från rotändan. För undvikande av förväxlingar har detta avstånd kallats apteringens bas, och »utgångspunkten» har fått namnet

Tabell 5.6.1. Dimensionsgränser och utdragningskvoter

	Norra Sverige		Södra Sverige	
	Tall	Gran	Tall	Gran
Timmer: Minsta längd	13 fot	13 fot	13 fot	13 fot
Största »	23 »	23 »	23 »	23 »
Massaved: Minsta längd	10 fot	10 fot	—	—
Största »	23 »	23 »	—	—
Exakt »	—	—	2 m	2 m
Småvirke: Exakt längd	10 fot	10 fot	—	—
Ved: Exakt längd	—	—	1 m	1 m
Timmer: Minsta toppmått vid aptering ..	5"	6"	5"	6"
» » » värdering	6"	8"	6"	8"
Massaved: Minsta toppmått	3"	3"	3"	3"
Småvirke: Minsta toppmått	2"	2"	—	—
Pannved: Minsta toppmått	—	—	2"	2"
Utskottsved: Minsta toppmått	—	—	1"	1"
Utdragningskvot	0,95	0,90	0,94	0,95

baspunkt. Efter prövning av olika alternativ har basen i denna undersökning överallt satts lika med 12 fot.

Till grund för provapteringen har lagts de dimensionsgränser, som framgå av tab. 5.6.1. I samma tabell meddelas de utdragningskvoter, vilka befunnits mest passande. För t. ex. Tall, Norra Sverige, är

$$d = 0,95 [d],$$

där d är diametern efter utdragningskvot, $[d]$ diametern före utdragningskvot och 0,95 utdragningskvoten.

Apteringsmetodernas tillämpning på schematiska typfall framgår ytterligare av bil. M 23.

5.7. Aptering i framtiden

Den bild av apteringen, som tecknats i detta kapitel, kan bli avsevärt ändrad ganska snart. Stora ansträngningar göras att nedbringa kostnaden för det sågade virkets torkning och skeppning. För detta ändamål synes det avgörande, att virkets längder standardiseras. Beslut i denna riktning måste återverka på apteringen, men verkningarna kunna ej bedömas utan kännedom om detaljerna.

Kap. 6. Sortiment

6.1. Inledning

Vid värdeberäkning av produktionstabeller påverkas sortimentsindelningen av undersökningens utsträckning i rum och tid.

De för ändamålet bearbetade försöksytorna ha fördelats på grupperna »Norra Sverige» och »Södra Sverige». Dessa grupper ha avgränsats på biologiska grunder, olika för tall och gran. Emellertid gäller för båda trädslagen, att materialet i gränsernas närhet är ringa, varför en administrativ gräns, som i regel är bekvämare, har ansetts motiverad vid tillämpningen. Förslagsvis har till norra Sverige hänförts Norrland och Dalarna (jfr »B:volymen», sid. 22).

För t. ex. gruppen Tall, Norra Sverige, har materialet till de grundläggande funktionerna hämtats från hela det område, som täckes av gruppnamnet. På grund härav gäller varje produktionstabell, som tillhör gruppen, för alla delar av gruppområdet, vilka motsvara tabellens särskilda villkor. Vid övergång till administrativ gränsdragning ändras tabellernas giltighet till att omfatta Norrland och Dalarna, med samma förbehåll i fråga om de särskilda villkoren.

Här anmärkes i förbigående, att Dalarnas belägenhet inom gränsområdet erbjuder vissa svårigheter. Landskapet har ur produktionssynpunkt hänförts till norra Sverige, men vid beräkning av virkesvärdena enligt här använda principer övertäga likheter med södra Sverige. Vi återkomma härtill i 10.7.

Vårt huvudsyfte med den förda diskussionen har emellertid varit att understryka betydelsen av gruppområdenas stora utsträckning. De komma härigenom att omfatta delområden med mycket växlande ekonomiska förutsättningar. På grund härav kunna värdetabellerna ej anses representera hela gruppområden, utan de måste betraktas som isolerade typfall. För deras beräkning är det en stor fördel, om sortimentsförutsättningarna bli gemensamma, så att endast prisen bli olika i de ekonomiska delområdena. Detta mål uppnås lättare, om värderingen av tabellerna begränsas till allmänt förekommande sortiment, med bortseende från lokalt efterfrågade specialsortiment.

Förhållandet blir detsamma, om vi följa utsträckningen i tiden. Det kan för tillfället finnas avsättning för specialvirke, vars behövlighet om en halv eller en hel omloppstid är för oss okänd. I ett sådant läge är det naturligt, att de långsiktiga produktionstabellerna uteslutande grundas på de vanligaste sortimenten.

I enlighet med de anförda synpunkterna har i denna undersökning all värdering skett med hänsyn enbart till sortimenten sågtimmer, massaved och brännved.

6.2. Normalpris

I en undersökning av detta slag, som omfattar bestånd i alla åldrar på alla boniteter, fördelade över hela landet, måste det medföra betydande svårigheter att väl avväga de använda grundprisen. En prövning av dessa förhållanden torde komma att ingå som ett viktigt moment, då framtida undersökningar skola planläggas. När den nu slutförda värdeberäkningen upplades våren 1946, låg frågan enklare till. Vid denna tid gällde bestämmelser om normalpriser, vilka efter samråd med skogsägarna och industrin fastställts av Statens priskontrollnämnd eller av Statens bränslekommission. Dessa bestämmelser voro regionalt specificerade och avsågo för sågtimmer 21 prisområden, för massaved 5 prisområden och för flottningsbrännved 11 flottledsgrupper. För kastved av olika slag funnos normalpris, vilka gällde för län eller delar av län.

I anslutning till det i 3.5 förda resonemanget utvaldes i dessa föreskrifter följande områden, vilkas normalpris lades till grund för produktionstabellernas värdering. Dessa områden kallas här typområden.

Norra Sverige

Sågtimmer: Priskontrollnämndens meddelande nr 354 den 20 september 1943, prisområde 11, med ändring nr 399 den 20 december 1943. Se Ångermanälven.

Massaved: Bränslekommissionens cirkulär nr 298 den 3 oktober 1944, prisområde 1. Se Ångermanälven, Indalsälven och Ljungan med Gimån.

Södra Sverige

Sågtimmer: Priskontrollnämndens meddelande nr 512 den 12 oktober 1944, prisområde 20.

Massaved: Bränslekommissionens cirkulär nr 298 den 3 oktober 1944, prisområde 5.

Brännved: Kungl. Kungörelsen nr 811 den 9 oktober 1942. Se Östergötlands län.

Nämnda meddelanden innehålla regler för mätning och värdering samt absoluta prissiffror. Vi syssla i detta kapitel med de viktigaste reglerna. Detaljregler och prisnivåer behandlas i kap. 7. En översikt av de använda prisen finnes i kap. 16.

I undersökningen tillämpade dimensionsgränser framgår av tab. 5.6.1.

6.3. Norra typområdet

Sågtimmer. Normalprisen för sågtimmer i norra typområdet avse obarkad tall eller gran. De äro angivna per flottningskubikfot. Detta begrepp avsåg som bekant den erfarenhetsmässiga totala volymen under bark hos flott-

gods, som definieras genom toppdiameter och längd. Häröver ha tabeller upp-rättats, vilka torde ha syftat till bestämning av flottgodsets verkliga medel-volym. Fullt tillfredsställande tabeller av detta slag funnos icke vid förelig-gande undersökningars planläggning, ej heller fanns tillräckligt stöd för korri-gering av tabellerna. På grund härav beslöts, att undersökningens sannolika virkesvolymen enligt avsmalningstabellen skulle få gälla som flottningskubik. Om det senare skulle bli önskvärt att justera denna bedömning, finge detta ske enligt metoderna i kap. 12.

Massaved. Normalprisen för massaved i norra typområdet avse helbarkad eller obarkad massaved. I denna undersökning ha prisen för obarkad ved använts. Normalprisen gälla — liksom för sågtimmer — per flottningskubikfot. De ha i undersökningen tillämpats på sannolika volymen enligt avsmalnings-tabellen.

6.4. Södra typområdet

Sågtimmer. Normalprisen för sågtimmer i södra typområdet avse obarkad tall eller gran. De äro angivna per toppmått cylinderkubikfot.

Massaved. Normalprisen för massaved i södra typområdet avse helbarkad tall eller gran. De äro angivna per kubikmeter travat mått. Prisen gälla för ved av bestämd längd. I undersökningen har all sådan ved tänkts kapad i 2 meters längder.

Brännved. Normalprisen gälla per kubikmeter travat mått. Samman-sättningen av detta sortiment är i verkligheten starkt kvalitetsbetonad. Vid utformningen av produktionstabeller måste emellertid den grundläggande bearbetningen bortse från kvalitetsfrågorna, vilka få göra sig gällande först på ett senare stadium, då de kunna ge upphov till lokala korrekationer (jfr 6.5).

I denna undersökning ingå endast tall och gran. Av den vanliga brännveden bortfaller därför all lövved. Likaledes bortfaller det grövre barrträdsvirke, som på grund av kvalitetsfel brukat föras till brännved. Den återstående veden definieras endast genom sina dimensioner. Enligt skogsstyrelsens cirkulär den 19 juni 1944, som ligger till grund för normalprisvärderingen av brännved, skall denna vara kapad till (i regel) 1 m längder. Minsta toppdiameter anges för pannved till 5 cm och för utskottsved till 3 cm.

I nära anslutning härtill har i undersökningen minsta dimensionen satts till 2" för pannved och 1" för utskottsved. Vid bearbetningen har utskotts-veden ej medtagits.

6.5. Hänsyn till kvalitet

I 5.6 framhölls, att den grundläggande beräkningen av produktionstabeller måste bortse från kvalitetsfrågorna, vilka finge införas senare och då kunde

motivera lokala korrektioner. Denna synpunkt ligger helt i linje med produktionsforskningens ledande princip, att undersökningarna böra omfatta såvitt möjligt enhetliga, väl definierade typer. De erfarenheter, som därigenom vinnas, måste tillämpas på andra typer genom bedömning (jfr »B:volymen», t. ex. 25.5).

Mest intressera oss de vanliga skötselåtgärdernas inverkan på kvalitetsutvecklingen och därigenom på värdeproduktionen. Om vi disponerade ett material, som allsidigt belyste skogsbeståndens utveckling vid tillämpning av olika skötselprogram, så skulle den kvalitativa utvecklingen kunna härledas ur detta material. Emellertid förfoga vi icke, ej ens i södra Sverige, över ett fullt tillfredsställande material, och i norra Sverige återstår ännu avsevärd tid, innan vi komma så långt. Under väntetiden få vi nöja oss med kompromisser. I detta stadium torde kvalitetsfrågorna, som kräva mer stöd av historiken, vara svårare att lösa än de kvantitativa. Vi måste vara beredda på, att de förra mogna långsammare än de senare. Det bör därför vara ändamålsenligt, att värdeberäkningen — liksom hittills — i första hand grundas på dimensions- och volymutvecklingen, och att kvalitetssynpunkterna tillgodoses genom korrektioner, så snart underlag härför framkommer.

Kap. 7. Bruttovärden

7.1. Inledning

Detta kapitel avser närmast de fasta ekonomiska typfallen, vilka utgöra undersökningens direkta resultat. Ur dessa kunna fritt valda ekonomiska typfall härledas enligt metoder, som beröras i 3.2 och vidare utvecklas i kap. 12. I själva verket torde sådana fria typfall få större praktisk betydelse än de fasta. För att underlätta kommande beräkningar av fria typfall ha vissa hänsyn tagits härtill redan vid undersökning av de fasta typfallen.

7.2. Sortimentindelning

Bland förutsättningarna för en fast produktionstabell ingå uppgifter om minsta toppmått för sågtimmer av tall eller gran. Observera, att dessa minimimått ej sökas vid sågtimmeraptingen, utan denna fortgår enligt utdragningsmetoden. Utdragningen upphör, då nästa sågstock skulle få mindre toppdiameter än minimimåttet.

Beträffande exempelvis gran i Södra Sverige har i undersökningen lägsta sågtimmergränsen satts vid 8". Denna gräns har iakttagits vid mittstammarnas värdering. Emellertid har antagits, att fall kunna inträffa, då man vill välja

7" eller 6" som undre gräns för sågtimret. För att underlätta en sådan förskjutning har vid apteringen sågtimmer fått nedgå till lägst 6". Vid de fasta tyffallens värdering ha grantimmer om 6" och 7" förts till massaved. Eftersom det är lättare att värdera timmer som massaved än tvärtom ha dylika marginalapteringar av sågtimmer endast utförts i lägre tumtal än det fastställda gränstumtalet. Liknande marginalaptering av massaved har verkställts under de fasta tyffallens lägsta massavedsgräns.

7.3. Bruttopris för fasta tyffall

De apterade stockarna ha dimensionsberäknats och kuberats individuellt. De ha fördelats på sortiment såsom i 7.2, och varje stock har bruttovärderats enligt sortimentets normalpris för stockar med de beräknade dimensionerna.

Därvid har ett mindre avsteg gjorts från normalprisen. Dessa referera ofta till medeldimensioner i helt parti, t. ex. medellängden hos sågtimmer eller medelkubiken för massaved. Sådana begrepp kunna ej gärna tillämpas på en produktionstabell. Normalpris, som förutsätta t. ex. viss medellängd, ha därför använts för enskilda stockar av denna längd.

De normalpris, som återopas i 7.2, ha till största delen införts genom äldre föreskrifter, men de sammanfattas här som 1945—46 års normalpris, alltså de som gällde vid den ekonomiska undersökningens början. Redan då kunde normalprisen betydligt överskridas vid konkurrens om rotposter. För säsongen 1947—48, då marknaden blivit fri, uppskattade en kompetent bedömare skillnaden mellan marknadspris och föregående års normalpris till följande procenter:

	sågtimmer	massaved
Norra Sverige, tall.....	62 %	100 %
Södra Sverige, tall.....	43 %	70 %
» » gran.....	55 %	63 %

Denna uppskattning gjordes våren 1948. Samma års höst bedömdes, efter överläggning med sakkunniga från det praktiska skogsbruket, följande tilläggsprocenter som sannolikt lämpliga för 1947—48:

	sågtimmer och massaved
Norra Sverige, tall.....	70 %
Södra » ».....	50 %
» gran.....	60 %

Hösten 1948 valdes säsongen 1947—48 som basår i undersökningen. Från denna utgångspunkt fortgick bearbetningen under vintern 1948—49. Därunder föreföll det tydligt, att konjunkturen kulminerat. Som en anpassning härtill sänktes i de avslutande räkningarna de förut bedömda bruttoprisen

för gagnvirke med 10 %. I sammanhang härmed prissattes även gran i norra Sverige, som förut ej medtagits i dessa överväganden. Härigenom erhöles de pris, som framgå av tab. 7.3.1.

Tabell 7.3.1. Bruttopris för gagnvirke, 1947—48

Sågtimmer och massaved

Norra Sverige, tall,	1945—46 års normalpris	+ 53 %
»	» gran, 1945—46 »	» + 62 %
Södra Sverige, tall,	1945—46 »	» + 35 %
»	» gran, 1945—46 »	» + 44 %

Den prisutveckling för gagnvirke, som framgår av tab. 7.3.1, har sin motsvarighet även beträffande brännveden. I undersökningen har hänsyn tagits till detta sortiment endast för Södra Sverige. Också i detta fall beteckna vi de normalpris, vilka gällde 1946, då värdeberäkningen började, som 1945—46 års normalpris. 1947—48 var brännveden fortfarande prisreglerad, varför utvecklingen under mellanliggande år blev en direkt följd av normalprisens ändring. Denna framgår av tab. 7.3.2.

Tabell 7.3.2. Bruttopris för brännved, 1947—48

Tall och gran

Pannved,	1945—46 års normalpris	+ 27,78 %
Utskottsved,	1945—46 »	» + 35,71 %

Bruttoprisen enligt tab. 7.3.1 och 7.3.2 ha i undersökningen ansetts gälla för basåret 1947—48. De ha använts för beräkning av fasta typfall.

Under de beskrivna fluktuationerna i den totala prisnivån ha 1945—46 års normalpris bibehållits som relationstal. Även dessa tal äro emellertid underkastade ändringar, som kunna behöva uppmärksammas. Att så är förhållandet framgår av bil. M 24. Härav betingade korrekationer diskuteras i kap. 12.

7.4. Kvalitetens inflytande

1945—46 års normalpris, vilka utgöra grunden för våra överväganden, förutsätta regler för virkets inmätning, som nära ansluta sig till praxis.

Beträffande sågtimmer i norra typområdet (Ångermanälven) hänvisas till normer, som tillämpas av Ångermanälvens tunningsförening. Där skiljes på kvantitetsfel, som föranleda kapning eller nedkantning av sågutbytet, och kvalitetsfel, vilka förorsaka sågutbytets nedsortering helt eller delvis från osorterad vara till klasserna V eller VI. Kvantitetsfelen behandlas genom avkortning eller nedtunnning, medan kvalitetsfelen föranleda procentuell värde-

nedsättning. Med tanke på produktionstabeller faller det sig naturligt att betrakta båda slagen av fel som kvalitetsfel. I undersökningen kunde vi beräkna antal, dimensioner och utjämnade avsmalningskurvor. Med stöd av dessa kvantitativa bestämningar räknade vi oss till beståndens volymer och värden. Därvid erbjödo sig två metoder: en kortsiktig och en långsiktig. Enligt den kortsiktiga metoden, som valdes på grund av tidsnöd, korrigerades både apteringen och prisnotan i syfte att anpassa resultatet till normala kvalitetsförhållanden (jfr 16.2). Den långsiktiga metoden borde däremot eftersträva de värden, som tabellbestånden skulle ha, om virket vore felfritt. Frågan om korrekationer på grund av virkesfel skulle skjutas på framtiden.

I fråga om sågtimmer i södra typområdet (prisområde 20) förutsattes i priskontrollnämndens meddelande, att inmätning och kvalitetsbestämning skall ske enligt skogsstyrelsens meddelande nr 4 A. Där föreskrives avkortning och nedtumning såsom i norra området, men man har gått en annan väg beträffande sågutbytets kvalitet. Med hänsyn till denna har timret indelats i specialtimmer (S) och sågtimmer av klass A, B, C och D. Till exempelvis klass B hänföres timmer, som efter eventuell avkortning eller nedsättning beräknas giva ett sågutbyte av inmätta toppcyllindern av minst 50 % osorterad kvalitet (O/S). För var och en av nämnda kvalitetsklasser föreskriver priskontrollnämnden särskilda normalpris. I denna undersökning ha prisen för klass B använts.

Rörande mätning och kvalitetsbedömning av massaved i norra typområdet hänvisar bränslekommissionen till skogsstyrelsen, som i sin tur återoppar de föreskrifter, vilka fastställts av Ångermanälvens tunningsförening. Enligt dessa skall rå sulfit- och slipved, vartill intummas endast gran, vara felfri och nöjaktigt rak. Undantag medges för vissa fel, för vilka avdrag skall göras i regel å längd. Rå sulfatved, vartill får intummas såväl furu som gran, skall vara felfri och nöjaktigt rak. Även här tillåtas vissa fel, för vilka avdrag göras i regel å längd.

Beträffande mätning och kvalitetsbedömning av massaved i södra typområdet föreskriver bränslekommissionen, att skogsstyrelsens bestämmelser skola gälla. Sådana förelågo vid denna tid i styrelsens cirkulär nr 3 A. Enligt detta förekommer massaveden i två sortiment, sulfitved (slipved) och sulfatved. Sulfitved skall vara av gran. I sulfatveden må, där ej annat avtalats, ingå såväl tall och gran som lärk och ädelgransarter. Vardera sortimentet uppdelas i två kvaliteter: prima och sekunda. Massaved av resp. sortiment och kvalitet må vara behäftad med fel i högst den utsträckning, som framgår av tab. 1 å cirkulärets sid. 8.

7.5. Leveransplatser

För sågtimmer i norra typområdet (Ångermanälven) avse normalprisen virke fritt utsorterat vid Sandslås skiljeställe. I angränsande prisområde

(Indalsälven, Ljungan och Gimån), där normalprisen med obetydliga undantag sammanfalla med typområdets, gälla prisen fritt utsorterat vid Lövuddens resp. Kvitsle skiljeställen. Beträffande massaveden äro normalprisen exakt lika för båda områdena, och de gälla fritt utsorterat vid resp. kustskiljen.

Vi få senare anledning att diskutera de båda områdena gemensamt. Därvid forutsattes, att normalprisen gälla fritt utsorterat vid kustskiljena.

Inom södra typområdet förutsätta normalprisen för alla sortiment leverans vid normal leveransplats, varmed förstås upplagsplats vid bilväg, strand eller järnvägsstation.

Kap. 8. Direkta kostnader

8.1. Inledning

Följande diskussion av skogsbrukets kostnader avser — liksom behandlingen av bruttovärdena — i första hand de fasta ekonomiska typfallen. Även i övrigt har kostnadsberäkningen nära anslutits till bruttobestämningen. De grundläggande beräkningarna ha utförts med stöd av 1945—46 års bedömda kostnader. När dessa beräkningar förelågo hade situationen ändrats väsentligt. Hösten 1948 fastställdes betydligt höjda bruttopris för undersökningen och i sammanhang härmed omfördes kostnadsberäkningen till motsvarande nivå genom summariska korrekationer (se 8.2 och 8.3). En sista anpassning av bruttovärdena 1949 (se 7.3) föranledde ingen ändring av kostnaderna, som ansågos mindre påverkade.

Kostnadsberäkningen har också på annat sätt präglats av arbetets tillkomsthistoria. Först eftersträvades, såsom i tidigare produktionsforskning, blott ett fåtal tabeller. För ett visst träslag i ett stort undersökningsområde — t. ex. norra Sverige — kunde man nöja sig med en tabell för varje bonitet. En sådan tabell representerade medelförhållanden, som endast ungefärligt kunde åskådliggöras genom hänvisning till ett visst delområde. I den mån resurserna ökades blev målsättningen en annan. Tabellerna blevo avsedda att tjäna som stöd-punkter för beräkning av en mångfald mellanliggande typfall. Härför fordrades mera precisa definitioner. Dock måste redan utfört arbete tillvaratagas, och därför kom undersökningen att uppvisa förutsättningar med blandat lokalt ursprung. Någon saklig olägenhet torde dock ej ha vållats härav (jfr 3.5).

Emellertid ställde den nya målsättningen ökade krav på kostnadsberäkningen av huggning och körning. För att nå tillfredsställande resultat fordrades specialundersökningar, vilka skulle ta lång tid. På grund härav sökte jag stöd hos Föreningen Skogsarbetens och Kungl. Domänstyrelsens Arbetsstudie-

avdelning (SDA), vilken redan nedlagt ett framgångsrikt arbete på den differentiering av avverkningskostnaderna, som behövdes för utformning av rationella arbetsavtal. SDA:s dåvarande chef, numera professorn LUDVIG MATTSSON MÅRN, ställde sig välvillig till frågan och uppdrog åt avdelningens statistiker, nuvarande aktuarien GÖSTA ALMQVIST, att sköta kontakten. Kort därefter insjuknade MATTSSON MÅRN, varför min diskussion nästan uteslutande fördes med ALMQVIST.

Den information, som erhöles på detta sätt, bestod av fyra tabeller för huggning och körning jämte kommentarer. Dessa tabeller hade tillkommit genom utjämning, vanligen på grafisk väg, av observationer från mellersta Norrland. Resultaten betecknades som preliminära. Tabellerna godtogos av mig som underlag för beräkningen av de funktioner, vilka behövdes för produktionsforskningen. I vissa avseenden, som beröras i 8.2 och 8.3, har jag gått ifrån underlaget, men i övrigt ha mina funktioner erhållits genom utjämning av tabellvärdena. Det är därför troligt, att funktionerna nära överensstämmer med SDA:s samband.

Vid samtalen upplystes, att SDA saknade material från södra Sverige. Å andra sidan voro skogsforskningsinstitutets försöksytor i norrländsk gran-skog så fåtaliga, att de ej kunde bearbetas. En samordning av resultaten kunde därför endast ske för norrländsk tall.

8.2. Huggning. Norra Sverige

Allmänt. Av skäl, som berördes i 8.1, borde huggningskostnaden primärt beräknas på 1945—46 års arbetsavtal för ett centralt norrländskt område. Härtill valdes avtalet för Ljungan-Indalsälven. Detta ansågs ej hindra, att bruttoprisen togos från Ångermanälven, där längdpremieringen mera motsvarade den här använda tankegången (jfr 3.5). De pris, som hämtades från det förstnämnda avtalet, avsågo zon II, svårighetsklass B, obarkat virke. Prisen gällde tall och gran.

Dessa pris förutsatte en medelkubik av 6,5 kbf för sågtimmer och 2,6 kbf för papperstimmer. För annan medelkubik än de angivna föreskrev avtalet korrekationer av huggningspriser per kubikfot. Sådana korrekationer kunde göra god tjänst vid huggningsackordens anpassning till olika avverkningsstrakter. För bestämning av värdeutvecklingen hos typfall önskades emellertid en längre gående differentiering. Frågan om avtalsprisens anpassning till typfallen upptogs därför till särskild prövning. Därvid uppdelades huggningskostnaden på fällning och upparbetning. Diskussionen begränsades primärt till tallen.

Fällning. De fällningstider, som ansågos harmoniera med de åberopade avtalsbestämmelserna, meddelades av SDA genom en tabell, där tidsåtgången vid vinterhuggning angavs för träd i 12 diameterklasser. Liksom alla dylika

Tabell 8.2.1. Tidsåtgång för upparbetning

Nr	Sortiment	Arbetsmoment	Tidsåtgång	Argument
II	Timmer Massaved	Aptering, märkning, skrivning	minuter per stock	stockens längd i fot
III		Aptering, märkning, skrivning		
IV		Kapning Ht (huvudtid)	» » »	toppmått D i cm
V		» Bt (bitid)	» » »	stockens volym i kbf
		Kvistning	» » fot kvistad längd	$D_{1,3} = \text{brh diam p. b.}$ i cm
VI		Vändning av kvistad stock	minuter per stock	stockens volym i kbf.

serier böra dessa siffror betraktas som medelvärden, vilka gälla endast vid angivna förutsättningar. Vid andra förutsättningar kunna korrekationer krävas. Tabellen lades till grund för beräkning av gagnvirkesträdens fällningskostnad.

En annan tablå tillhandahölls av Statens Vattenfallsverk. Den innehöll nomogram för bedömning av röjningspriser, avseende endast fällning. Därav härledda pris tillämpades av oss på småträd, som icke lämnade gagnvirke.

För vardera underlaget utjämnades tidsuppgifterna genom funktioner (se M 25) med vilka tidsåtgången y beräknades. I överensstämmelse med det resonemang, som beskrives under *upparbetning*, bedömdes fällningskostnaden för 1945—46 till 5 y . På detta sätt beräknade fällningspris för olika grova träd infördes i bil. M 7.

Upparbetning. Det fällda virkets upparbetning hade av SDA indelats i fem moment, för vilka samband söktes mellan tidsåtgången och de argument, som anges i tab. 8.2.1. Dessa uppgifter hade lösts genom grafisk utjämning. De romerska siffrorna i tabellen avse momentets nummer i vår apteringsblankett.

I denna har sedermera tillkommit moment VII, avseende helbarkning av massaved i Södra Sverige.

Med stöd av de anförda sambanden konstruerade SDA en tablå, där upparbetningstiden angavs för vissa förutsättningar. Tablåen visade 19 volymfall, omfattande hela kubikfot f. o. m. 1 kbf. t. o. m. 32 kbf. För varje volymfall erhöles flera typstockar genom variation av längden. Därvid togos endast längderna 10, 14, 18 och 22 fot i betraktande. I 14 mera centrala volymfall utnyttjades alla fyra längdalternativen, medan på flyglarna antalet längder nedgick till tre i 2 fall och till två i 3 fall. På detta sätt erhöles 68 typstockar med given volym och längd. Ur kvoter mellan dessa storheter beräknades stockens mittmått och med ledning därav — enligt en enkel avsmalningsregel — stockens toppmått. För varje typstock lämnades alternativa lösningar, avseende rotstockar, mellanstockar och toppstockar. Nämnade alternativ karakteriserades genom olika tidsåtgång för kvistning, beroende på olika $D_{1,3}$ och

olika kvistad längd. Dessa mått erhöles från enkla sambandsundersökningar.

Med ledning av denna tablå kunde en betydande differentiering av tidsåtgången åstadkommas. Emellertid sträckte sig våra önskningslängre. För typfallens bearbetning eftersträvades en tabell för varje arbetsmoment, som kunde användas utan interpolering.

Med stöd av data i SDA:s tabell härledde jag en statistisk funktion för varje arbetsmoments tidsåtgång y (se bil. M 25). Dessa funktioner användes för beräkning av de enligt föregående stycke önskade tabellvärdena. För ett enskilt träd kunde momentens y -värden summeras till Σy , som alltså utgjorde trädets huggningstid enligt funktionerna. Därefter gjordes försök med olika grova träd, vilkas huggningskostnad beräknades enligt 1945—46 års arbetsavtal. Det befanns, att huggningskostnaden enligt avtal motsvarade $4,25 \Sigma y$ till $4,5 \Sigma y$. Dessutom måste hänsyn tagas till diverse smärre ersättningar samt till den glidning i svårighetsbedömningen, som ansågs åtfölja en stigande konjunktur. På grund härav avrundades omräkningsfaktorn till 5. I enlighet därmed infördes värdena $5 y$ i våra hjälptabeller för beräkning av huggningskostnaden (jfr bil. M 7).

För de nämnda funktionerna användes samma argument som angåvos tab. 8.2.1. De flesta av dessa avsågo dimensioner, som vid tillämpning på typfall kunde härledas ur grundtablåerna. Något mer invecklad var kvistningsfunktionen. Den krävde — förutom brösthöjdsdiametern, som var känd — uppgift på kvistad längd. Härfor fordrades kännedom om undre krongränsen i bestånd av olika slag. Detta behov fylldes i undersökningen genom bearbetning av gallringsmaterialet (se exemplet i bil. M 5). Tyvärr kunde för nämnda ändamål endast användas observationer från och med 1927, vilket mycket minskade materialets omfattning och försvagade resultaten.

Då våra huggningsfunktioner ytterst bygga på SDA:s observationer, kan man fråga, vad som vunnits genom vår bearbetning. Helt allmänt ha ju funktioner det företrädet framför grafisk utjämning, att det subjektiva inslaget minskas. Detta omdöme gäller normalt för både hjälpmedlets förfärdigande och dess användning. Eftersom vår bearbetning utgått från SDA:s grafiska resultat, kan det här endast bli fråga om funktionernas företräde vid användningen. I föreliggande fall tillkom, att vi blott ägde kännedom om vissa resultat av arbetsmomentens samverkan. För en generalisering var det nödvändigt att separera effekterna.

Å sid. 46 anfördes, att ett åberopat arbetsavtal för Ljungan-Indalsälven gällde tall och gran. Den därefter förda diskussionen har likväl endast berört tallen. Såsom förut nämnts bearbetades ej granen i norra Sverige till självständiga produktionstabeller. Emellertid uppkommo tillfälliga behov av beräkningar även för detta träds slag. Som en approximation användes då samma funktioner och hjälptabeller, som utarbetats för tall. Detta innebar givetvis

icke, att tidsåtgången bedömdes lika för båda trädslagen. Vartdera trädslagets egenart medförde olika ingångar i tabellerna, och därigenom kunde Σy bli olika. Även om Σy blev lika återstod alltid jämförelsen med huggningskostnaden enligt avtal, vilken bestämde koefficienten k för Σy enligt formeln

$$k = \frac{\sum \text{avtalspris}}{\sum y} \quad 8.2.2$$

Beräkningen av k verkställdes på ett mindre antal stammar, som helst borde representera tillämpningsfallet. I undersökningen bestämdes k i första hand på tallmaterial. Vid tillämpning på gran uppstod frågan, om detta trädslag betingade ett annat k . Vid lika Σy berodde svaret på avtalsprisen. Inom det här avhandlade området (Ljungan-Indalsälven) har emellertid ingen åtskillnad mellan trädslagen skett i avtalen. Förekommande olikheter ha tydligen ej gjort sig gällande i högre grad.

Det föregående motsäger icke uppfattningen att särskilda undersökningar över huggningskostnaden i granskog skulle varit önskvärda. Men nu funnos sådana undersökningar ej tillgängliga och tiden medgav ej att de igångsattes i sammanhang med produktionsundersökningen. I detta läge innebar det en fördel att kunna utnyttja talltabellerna som provisoriskt stöd.

Övergång till 1947—48. I det föregående berörda huggningspris avsågo säsongen 1945—46. Vid tillämpning på fasta typfall omfördes prisen till att gälla för basåret 1947—48. Detta skedde genom ett bedömt tillägg av 18 %.

8.3. Huggning. Södra Sverige

I Södra Sverige voro vid arbetets början inga undersökningar tillgängliga, som kunde tjäna bedömningen av huggningskostnadens relationer. Däremot funnos arbetsavtal, som gjorde det möjligt att beräkna den absoluta kostnadsnivån, till vilken relationstalen borde anpassas. Som representant i detta avseende för gruppen Södra Sverige valdes avtalsgruppen Södermanland-Närke.

Den anmärkta bristen träffade typfallens bearbetning på ett kännbart sätt. De åsyftade relationerna äro nämligen till största delen knutna till dimensionerna, vilka i sin tur karakterisera beståndsutvecklingen. Utan kännedom om kostnadernas relationer ha vi små utsikter att bestämma värdeutvecklingen.

I Norra Sverige löstes sådana frågor genom funktioner för tidsåtgången vid huggning. Två funktioner, som avsågo fällning, berodde endast av brösthöjdsdiametern, medan fem funktioner, vilka representerade olika arbetsmoment vid upparbetning, voro beroende av dimensioner och kvistighet hos varje stock (jfr tab. 8.2.1). Med stöd av dessa funktioner utarbetades hjälptabeller, som angåvo huggningskostnaden för varje arbetsmoment.

Då material saknades för åstadkommande av liknande hjälpmedel i Södra Sverige, låg det nära till hands att söka använda de norrländska tabellerna även där. Vi ha redan mött en liknande fråga i 8.2, varest en diskussion fördes över möjligheterna att inom Norrland tillämpa tallfunktionerna även för gran. Men där gällde det ett mera tillfälligt behov, eftersom granen i Norra Sverige ej bearbetats till självständiga produktionstabeller. Här förelåg en mycket viktigare fråga, nämligen de norrländska tallfunktionernas användning vid framställning av värdetabeller för tall och gran i Södra Sverige. Låt oss närmare granska de förutsättningar, som därvid måste beaktas.

I första stycket av detta avsnitt framhölls, att den absoluta kostnadsnivån fastslagits genom arbetsavtal. Det som söktes var alltså tidsåtgången för huggningsarbeten av olika slag. Vid sådana beräkningar användes i Norra Sverige funktioner, som för varje arbetsmoment gävo de värden på tidsåtgången y , vilka svarade mot olika argumentvärden (jfr tab. 8.2.1). Då dessa funktioner tillämpades i Södra Sverige, överflyttades följaktligen ej huggningstiden, utan sambanden mellan argument och huggningstid.

De argument, som här avses, framgå av tab. 8.2.1. De röra huvudsakligen trädens dimensioner och kvistighet. Vid beräkning av sydsvenska typfall erhöles motsvarande argument från det aktuella typfallets beståndsutveckling.

Vi förfogade alltså över norrländska samband mellan norrländska argument och norrländsk huggningstid och önskade med deras hjälp beräkna sydsvensk huggningstid med sydsvenska argument. Förfarandet var tydligen invändningsfritt, om det okända sydsvenska sambandet överensstämde med det kända norrländska. Men en sådan kongruens var ingalunda nödvändig. Det räckte om sambanden voro likformiga. Det kunde exempelvis antagas, att trädenskaper och klimat medförde större eller mindre arbetssvårighet i södra Sverige än i norra, även om argumenten voro lika. Sådana olikheter med avseende på allmän arbetssvårighet utgjorde intet hinder mot de norrländska sambandens användning i södra Sverige, om det blott tillsågs, att den genom avtal fastställda kostnadsnivån ej rubbades.

De synpunkter, som anförts i det föregående, voro vägledande vid beräkning av huggningskostnaden i Södra Sverige. Därvid användes de på norrländskt material utarbetade huggningsfunktioner, vilka omtalats i 8.2. Funktionerna gävo för varje arbetsmoment de värden på tidsåtgången y , som svarade mot olika argumentvärden. Emellertid hade huggningskostnaden $5 y$ redan tabellförts för användning i Norra Sverige (jfr bil. M 7), varför dessa värden accepterades som grundtal även för Södra Sverige.

Beräkningen av typfallens huggningskostnad utfördes alltså först med grundtalen. Därvid erhållna resultat skulle sedan omföras till det ifrågasvarande typfallets avtalsnivå. Detta kunde ske genom att en samling träd

uttogs som prov, varefter huggningskostnaden för provet beräknades dels enligt avtalet och dels enligt grundtal. Kvoten Q mellan dessa resultat kunde därefter godtagas som omföringsfaktor.

Beträffande typfall i Södra Sverige försvårades emellertid beräkningen därav, att det sydsvenska virket tillreddes och mättes på annat sätt än det norrländska. Huggningen av sågtimmer och massaved betalades per styck i vida toppmåttssklasser. Massaveden helbarkades och upplades i trianglar eller klipp. Leveransmätningen skedde i travat mått, varför direkt jämförelse med de norrländska fastmåttsvolymererna saknades.

På grund härav ansågs det nödvändigt att vidga basen för kostnadsjämförelsen. Särskilda omföringsfaktorer beräknades för tall och gran. I vartdera fallet grundades bedömningen på årsavverkningen i normalskogen för ett medeltypfall. Härtill valdes boniteten $h_{100} = 20$ för tall och $h_{100} = 28$ för gran. Gallringsprogram L5G10,5. Slutavverkning vid den ålder, som låg närmast 100 år för tall och 75 år för gran.

Huggningskostnaden enligt grundtal beräknades i Södra Sverige på i princip samma sätt som i Norra Sverige. Fällningskostnaden per träd i varje ruta togs från grundtalstabellerna med brösthöjdsdiametern som argument. På apteringsblanketten infördes för varje stock de i hjälptabellerna avlästa grundtalen för upparbetningens olika moment. Som ingångar användes därvid de för momenten fastställda argumenten. Dessa utgjordes i regel av dimensioner, som kunde härledas ur typfallets grundtablåer. Beträffande kvistningen fordrades dessutom — liksom för Norra Sverige — kännedom om undre krongränsen, vilken undersöktes med stöd av gallringsmaterialet.

Rörande själva arbetsmomenten förekommo en del jämkningar. I mom. II (se tab. 8.2.1) bortföll tid för märkning och skrivning. För massaveden tillkom i mom. III kapning i 2 meters längder och som nytt mom. VII helbarkning. I samband härmed ströks mom. VI (vändning av kvistad stock). Alla dessa ändringar, jämte motsvarande behandling av brännveden, diskuteras i bil. M 26.

I samma bilaga avhandlas uppläggnings av massaved och brännved, vilken dock ej ingått i beräkningen av Q . Denna kostnad har i stället förts under särskild rubrik i värderingssammandragen.

Vi återvända nu till jämförelsen mellan avtalspris och grundtal. När värdeberäkningen skulle slutföras för Södra Sverige hade säsongen 1947—48 valts som basår för Norra Sverige. Det fanns då ingen anledning att uppehålla oss vid 1945—46 års avtal i Södra Sverige, utan jämförelsen skedde mellan 1947—48 års avtal och grundtalen.

För varje trädslags medeltypfall beräknades därför normalskogens huggningskostnad alternativt enligt avtalet för 1947—48 och enligt grundtalen, vilka avsågo säsongen 1945—46. Kvoten Q mellan båda beräkningarna antogs

som allmän omföringsfaktor för ifrågavarande trädslag i Södra Sverige. Därmed togs steget på en gång från 1945—46 års nivå i Norrland till 1947—48 års nivå i Södra Sverige. Någon motsvarighet till den förut omnämnda ökningen med 18 % fordrades alltså ej i detta fall.

Av det sagda torde framgå, att inga större betänkligheter behöva vållas av den beskrivna omföringen, så länge det gäller medeltypfallen. Däremot kan man vara tveksam om det berättigade i användningen av kvoten Q på mycket avvikande typfall. Rörande hela denna fråga behövas utan tvivel fortsatta undersökningar. Som ett första mål kan uppställas, att tidsåtgången för olika arbetsmoment blir utredd i Södra Sverige efter ungefär samma linjer som hittills i Norra Sverige. När detta mål nåtts försvinner motivet för omföringen.

8.4. Körning. Norra Sverige

Beträffande körningen var situationen 1945—46 likartad med den som beskrivits för huggningen. För det valda typområdet Ljungan-Indalsälven fanns ett avtal, som i grova drag angav körningspriset per flottningskubikfot för tre zoner, inom varje zon för fem väglklasser och inom varje sådan grupp för olika väglängder. I avtalets körningspris ingick ersättning för normal lunning med 4,0 öre per kbf. Vid tillämpningen bedömdes lunningssvårigheten genom subjektivt val bland fem svårighetsklasser, för vilka avtalet fastställde olika priskorrekationer. Avtalet var sålunda anpassningsbart till typfallens allmänna villkor och till vissa svårighetsfaktorer, men det var odifferentierat med hänsyn till väsentliga drag i typfallens beståndsutveckling.

Det framgick emellertid, att flera av de uppgifter vilka — utöver avtalens innehåll — behövdes för bearbetningen av typfall, kunde hämtas från observationer och överväganden, som lågo bakom avtalens formuleringar. Ett värdefullt underlag för sådana härledningar erhöles genom två tabeller, vilka SDA överlämnade hösten 1947. Den ena tabellen, som innehöll körpris per kubikfot, återges i bil. M 8.1. Den andra tabellen, vilken meddelades muntligt, avsåg de lassvolymmer, som förutsattes i M 8.1. Den har av oss något utjämnats och kompletterats (se bil. M 8.2).

Vid jämförelse med 1945—46 års arbetsavtal för Ljungan-Indalsälven visade M 8.1 något högre pris än avtalet. Emellertid måste vi här — liksom för huggningen — räkna med smärre ersättningar utanför avtalets prislistor och dessutom med en viss glidning i svårighetsbedömningen. På grund härav synes det befogat att betrakta M 8.1 som ett uttryck för 1945—46 års pris.

Beträffande tabellens tillämpning framhölls, att körningskostnadens sänkning per kubikfot vid stigande medelkubik ansågs upphöra, då medelkubiken blev > 10 kbf.

För oss var det ett önskemål, att beräkningen av körningskostnad skulle

— utan intrång på differentieringen — kunna ske på virkessammandragets summor. Med hänsyn till detta och andra behov eftersträvades körningspris, som voro uttryckta genom funktioner.

Som en första orientering uppställdes i samråd med SDA följande enkla formel för lunning:

$$\text{ören/lass} = a_1 N_1 + b_1 V_1 + c_1 \lambda_1 + d_1 \dots \dots \dots (8.4.3)$$

där N_1 var stockantalet per lass, $V_1 =$ kubikfot per lass och $\lambda_1 =$ lunningsvägen i meter.

Av 8.4.3 erhöles, om medelkubiken $\frac{V_1}{N_1}$ sattes $= \bar{v}$

$$\text{ören/stock} = a_1 + b_1 \bar{v} + \frac{c_1 \bar{v} \lambda_1}{V_1} + \frac{d_1 \bar{v}}{V_1} \dots \dots \dots (8.4.4)$$

Detta uttryck användes vid bearbetning av bil. M 8.1. För varje prisuppgift i tabellen bildades en ekvation enligt 8.4.4, varefter koefficienterna a_1 b_1 c och d kunde bestämmas enligt regressionsanalysens räknerutin.

För att tillgodose produktionsforskningens behov omfördes ekv. 8.4.4 till lunningskostnad för ett parti om Σn stockar med sammanlagda volymen $\Sigma v = \bar{v} \Sigma n$.

$$\text{ören/parti} = a_1 \Sigma n + b_1 \Sigma v + \frac{c_1 \Sigma v \lambda_1}{V_1} + \frac{d_1 \Sigma v}{V_1}, \text{ varav}$$

$$\begin{aligned} \text{ören/parti} &= a_1 \Sigma n + \left(b_1 + \frac{c_1 \lambda_1 + d_1}{V_1} \right) \Sigma v \\ &= \alpha_1 \Sigma n + \beta_1 \Sigma v \dots \dots \dots (8.4.6) \end{aligned}$$

Vi se, att lunningskostnaden bestämmas enligt ett »tvåprisuttryck», där partiets stockantal och volymsumma äro variabla. Koefficienten för stockantalet är konstant, medan koefficienten för volymsumman växlar med väglängden och lassvolymen.

I bil. M 8.2 motsvaras varje väglängd av en angiven lassvolym. Tabellen förutsätter en viss medelsvårighet, som är lika för alla väglängder, och variationen i lassvolym beror där endast på avståndet. Vid tillämpningen upplöses emellertid sambandet genom att olika svårighetsgrader framkalla olika lassvolymmer vid samma väglängd. På grund härav förutsätter 8.4.6 en fri bedömning av lassvolymens förhållande till normalvolymerna i M 8.2.

Analogt med 8.4.4 uppställdes följande ekvation för kostnaden vid basvägskörning:

$$\text{ören/stock } a_2 + b_2 \bar{v} + \frac{c_2 \bar{v} \lambda_2}{V_2} + \frac{d_2 \bar{v}}{V_2} \dots \dots \dots (8.4.7)$$

där V_2 var kubikfot per lass och λ_2 basvägens längd i km.

Emellertid framgick av beräkningen, att sista termen icke försvarade sin plats. Sedan den strukits, omformades ekvationen analogt med 8.4.6 till följande uttryck:

$$\begin{aligned} \text{ören/parti} &= a_2 \Sigma n + \left(b_2 + \frac{c_2 \lambda_2}{V_2} \right) \Sigma v \\ &= \alpha_2 \Sigma n + \beta_2 \Sigma v \dots \dots \dots (8.4.8) \end{aligned}$$

Slutligen summerades ekvationerna 8.4.6 för lunning och 8.4.8 för basvägskörning till följande uttryck för sammanlagda körningskostnaden:

$$\begin{aligned} \text{ören/parti} &= (\alpha_1 + \alpha_2) \Sigma n + (\beta_1 + \beta_2) \Sigma v \\ &= \alpha \Sigma n + \beta \Sigma v \dots \dots \dots (8.4.9) \end{aligned}$$

I fjärde stycket av detta avsnitt återopades ett uttalande från SDA, att körningskostnadens sänkning per kubikfot vid stigande medelkubik borde upphöra, då medelkubiken blev > 10 kbf. För de beståndstyper, som produktionsforskningen sysslar med, torde en sådan gränsdragning få ringa betydelse. Emellertid har jag iakttagit den för att underlätta jämförelsen med SDA:s beräkningar.

För att utreda verkningarna av detta villkor divideras ekv. 8.4.9 med Σv , varav

$$\text{ören/kbf} = \frac{\alpha \Sigma n}{\Sigma v} + \beta \dots \dots \dots (8.4.10)$$

eller enligt definitionen i 8.4.3

$$\text{ören/kbf} = \frac{\alpha}{\bar{v}} + \beta \dots \dots \dots (8.4.11)$$

Om medelkubiken \bar{v} överstiger 10 skall priset per kbf förbli oförändrat, alltså

$$\text{ören/kbf} = \frac{\alpha}{10} + \beta = 0,1 \alpha + \beta \dots \dots \dots (8.4.12)$$

För ett parti om Σv kubikfot blir följaktligen kostnaden för lunning och basvägskörning (körningskostnaden) enligt grundtal

$$\text{ören/parti} = (0,1 \alpha + \beta) \Sigma v \dots \dots \dots (8.4.13)$$

I detta uttryck får termen $0,1 \alpha$ karaktären av en korrektion av β . För här berörda fall, alltså medelkubiken > 10 , bortfaller i värderingssammandragen

produkten $\alpha \Sigma n$ och på raden $\beta \Sigma v$ införes produkten av korrigerade β och Σv .

I praktisk skogsvärdering påverkas både bruttopris och kostnader på olika sätt av medeltal, t. ex. partiets medellängd eller medelkubik. Vid tillämpning på teoretiska exempel blir begreppet parti ofta svävande. Vi ha här valt att betrakta en dimensionsklass, i detta fall tumklassen, som parti. Bortfallet av $\alpha \Sigma n$ och korrektionen av β träder alltså i kraft endast beträffande tumklass där medelvolymer är > 10 kubikfot.

Våra huvudekvationer 8.4.9 och 8.4.13 förutsätta, att volymer Σv är uttryckt i kubikfot. För typfallens värderingssammandrag önska vi använda enheten kubikdecimeter, som är $= 0,0353$ kubikfot. I 8.4.9 medför detta ingen ändring av α , men β skall multipliceras med $0,0353$. I 8.4.13 multipliceras korrigerade β med $0,0353$.

De enligt 8.4.9 eller 8.4.13 beräknade körningsprisen avse, såsom förut framhållits, 1945—46 års prisnivå. De ha omförts till 1947—48 års prisnivå genom ett bedömt tillägg av 20 %.

För den siffermässiga innebörden av de samband, som berörts i detta avsnitt, hänvisas till bil. M 27.

8.5. Körning. Södra Sverige

Beträffande körningskostnadens beräkning förelägo i Södra Sverige samma svårigheter som förut berörts i fråga om huggningskostnaden (jfr sid. 49). Bortsett från sortimentsindelningens grovsortering saknades uppgifter på körningskostnadens beroende av dimensionsutvecklingen, som spelar en avgörande roll vid skötselvalet. Däremot kunde körningens absoluta kostnadsnivå beräknas med ledning av ingångna arbetsavtal. Som underlag i detta avseende för gruppen Södra Sverige valdes körningsavtalet 1947—48 för gruppen Södermanland—Närke—Östergötland.

Detta avtal innehåller pris för körning av timmer, massaved och kastved (brännved), allt med särskiljande av olika väglängder. Prisen äro fastställda per kubikfot toppmått för timmer samt per kubikmeter travat mått för massaved och brännved. De angivna prisen avse goda och medelgoda förhållanden. För svårigheter därutöver förutsattes pristillägg genom uppgörelse från fall till fall.

Man kunde tänka sig en differentiering av de avtalade prisen på samma sätt som använts för huggningskostnaden. På grund av djupgående olikheter i arbetssättet, särskilt beträffande massaveden, uppstå emellertid en del problem vid jämförelser med norra Sverige. Direkta undersökningar rörande körningsarbetet i Södra Sverige äro därför önskvärda och ha under senare år påbörjats. Till dess resultat härav föreligga synes det vara försvarligt att vid kostnadsberäkning av de fasta typfallen räkna med körningsavtalens pris

utan ökad differentiering. De fel som därvid begås torde något så när kunna bedömas och korrigeras.

Typfallens volymutveckling avser rått virke i fast mått. Då de i Södra Sverige tillämpade körningsprisen för massaved och brännved gälla torrt virke i travat mått, krävdes en omräkning, vilken skett medelst genomsnittliga relationstal.

Här berörda samband belysas ytterligare i bil. M 28.

8.6. Flottning

I denna undersökning har för varje regional grupp den leveransform valts, som är typisk för området. Ehuru flottning förekommer även i södra Sverige och leverans vid bilväg tillämpas också i norra Sverige, är dock flottningen typisk endast för det norra området. På grund härav upptogs flottningen som kostnadspost blott för Norra Sveriges typfall.

Beräkningen grundades, liksom för huggning och körning, på förhållandena i en centralt belägen del av Norra Sverige, nämligen Ljungan—Indalsälvens vattenområde. Som förut avsåg bestämmningen primärt 1945—46 års kostnads- läge, men för undvikande av årliga fluktuationer togos medeltal för åren 1941—45 i betraktande.

Enligt erhållna uppgifter utgjorde medelkostnaden för Ljungan 5,25 öre per kbf och för Indalsälven 4,45 öre per kbf, vilka siffror visade en stigande tendens. I genomsnitt för båda älvorna uppgick flottningskostnaden under 1941—45 till 4,92 öre per kbf. För användning i fasta typfall inom gruppen Norra Sverige avrundades detta medeltal till 5 öre per kbf, vilken siffra senare omräknades till 1947—48 års prisnivå genom ett bedömt tillägg av 20 %.

8.7. Biltransport

I Norra Sverige användes vid undersökningens början biltransport av virke i huvudsak som alternativ till hästkörning och flottning. Därvid kan valet av biltransport ha framtvingats genom att de äldre metoderna ej stått till buds, eller det kan ha inneburit en frivillig rationaliseringsåtgärd. Sådana alternativ studeras bäst genom fria typfall. För de fasta typfallen, varom här är fråga, har beräkningen grundats enbart på hästkörning och flottning.

I Södra Sverige spelar biltransporten en mera betydande roll. Men där avse bruttoprisen normal leveransplats vid bilväg, strand eller järnvägsstation. Transporterna från leveransplats till fabrik, vilka i stor utsträckning ske med bil, beröra därför ej leverantörens kostnader. De påverka i stället bruttoprisen, som kunna variera mycket. Våra bruttopris avse medelförhållanden.

Kap. 9. Indirekta kostnader

9.1. Inledning

Material för bedömning av indirekta kostnader kan erhållas från det praktiska skogsbruket. Därvid kunna vissa uppgifter hämtas ur bokföringen, medan andra kräva särskilda undersökningar. Här antages, att de sistnämnda utföras i skogsområden, som vi kalla jämförelseskogar. Dessas möjligheter och begränsning diskuteras allmänt under 9.2. Tillämpningen av resultat, som utvinns på detta sätt, behandlas i 9.3, avseende praktiskt skogsbruk, och i 9.4, beträffande typfall.

I nämnda avsnitt är det fråga om den önskvärda uppläggnings av dylika undersökningar. För de mycket förenklade metoder, som använts i den föreliggande produktionsundersökningen, redogöres i 9.5.

9.2. Jämförelseskogar

Vid undersökning av indirekta kostnader är det icke nog att observera själva arbetsmomentet, utan man måste också definiera den miljö, vari arbetet utföres. Det är ändamålsenligt att sammanföra sådana undersökningar till jämförelseskogar, vilket ger större stadga åt miljöskildringen. Ifrågasvarande kostnader påverkas i betydande grad av skogens läge, utsträckning och beskaffenhet, av den tillämpade skötselmetoden samt av den ekonomiska situationen. Bestämning av dessa och andra faktorer, som inverka på den studerade kostnaden, tillhör därför miljöbeskrivningen.

Antag, att jämförelseskogen förestås av en skogvaktare och att dennes lön skall fördelas på de utförda arbetena. En sådan fördelning kräver bedömning av den tid, som skogvaktaren nedlägger på arbeten av olika slag. Därvid kan tid, som ägnas åt endast ett arbete, påföras detta direkt, medan annan tid, som avser flera arbeten, bör fördelas på dem.

I föregående stycke talas obestämt om »arbeten». Därmed kan i första hand förstås arbetets art, t. ex. tillverkning av ett visst sortiment. Den därmed förknippade indirekta kostnaden bedömes då för hela skogen. Resultatet blir tillämpligt endast på skogar, som väsentligen överensstämmer med jämförelseskogen. Betydligt större räckvidd får undersökningen, om arbete av visst slag, utfört på viss plats, väljes som element vid bearbetningen. Därigenom sättes tidsuppgiften för varje plats i relation till dennas miljöbeskrivning. Som resultat erhålles en sambandsfunktion, vilken ger alternativa lösningar för olika förutsättningar. Undersökningen av jämförelseskogen blir på detta sätt tillämplig även för skogar med andra miljöförhållanden.

Sedan skogvaktarens tid uppdelats på arbetena, ligger det närmast till hands att fördela hans lön med samma kvoter som tiden. Mer invecklade fördelningsnormer kunna diskuteras i vissa sammanhang, men i det föreliggande fallet, då det gäller kostnadsfördelning för jämförelseskogar, bör den enklare normen föredragas.

Emellertid var fördelningen av skogvaktarens lön endast ett exempel. På liknande sätt förfäres med andra indirekta kostnader, som kunna belysas genom undersökning av jämförelseskogar. Analysens detaljutformning måste i varje särskilt fall bestämmas av den behandlade kostnadens art.

Vi ha redan framhållit, att det sagda avsåg ett önskeprogram. Att helt förverkliga detta kräver mycken tid. I avvaktan på dess resultat måste produktionsforskningen tillsvidare reda sig med enklare hjälpmedel.

Under tiden har önskeprogrammet en viktig uppgift, nämligen att klargöra de frågeställningar, som bli aktuella, när programmet genomförts. Dessa frågor diskuteras i 9.3 och 9.4.

9.3. Tillämpning i praktiskt skogsbruk

Den erfarenhet om kostnadsfördelning, som vinnes i jämförelseskogar, kan på flera sätt tillämpas direkt i praktiskt skogsbruk, t. ex. vid självkostnadsberäkning. Emellertid ligga sådana frågor utom ramen för detta arbete. Vårt syfte är att genom studium av typfall välja skötselprogram och att på denna omväg komma fram till praktiken. Att ett särskilt avsnitt likväl ägnats åt den direkta praktiska tillämpningen beror på vissa företeelser i tidigare diskussioner om de indirekta kostnaderna. Man har resonerat om typfallen som om det varit fråga om praktikens skogar. Avsnitten 9.3 och 9.4 ha tillkommit för att erinra om skillnaden mellan de båda kategorierna.

En verklig skog ligger inom gränser, som kunna bestämmas på marken. Områdets storlek och form äro givna. Skogen har en given topografi samt en given fördelning på boniteter, trädslag, åldrar och skötseltyper. Bestånden äro i stor utsträckning heterogena. På skogen finnes ett vägnät och eventuellt andra transportleder, på vilka utforsling sker till vissa leveransplatser. För områdets skötsel har skapats en organisation, som mer eller mindre är anpassad till skogens förhållanden.

Det skogsbruk, som tillämpas på området, kräver vissa indirekta kostnader. Av dessa berör en del uteslutande denna skog och påföres därför direkt, medan återstoden utgör skogens beräknade andel i ett större sammanhang.

Vid fördelningar inom skogen äro alltså de olika kostnadsposternas summor givna. Endast fördelningsfrågorna äro öppna för diskussion.

Denna situation inbjuder till jämförelser med industrin. I en fabrik, där en avdelning ej kan sysselsättas på grund av alltför höga självkostnader, kan det

vara befogat att nedbringa dessa genom att helt eller delvis befria tillverkningen från andel i fasta omkostnader. Man har i skogsbruket ofta åberopat denna parallell som skäl för att på motsvarande sätt gynna gallringsvirket.

9.4. Tillämpning i typfall

Typfallet visar ett typbestånds utveckling vid givna förutsättningar. Vissa av dessa gälla hela livet, medan andra ändras som en följd av den stigande åldern. Typbeståndet är och förblir homogent med hänsyn till ålder, träslag, bonitet och ytfördelning. Utvecklingen redovisas från ett givet utgångsbestånd och den fortgår under påverkan av ett givet gallringsprogram. Redovisningen avbrytes vid den slutålder, som ger det bästa resultatet med hänsyn till en given målsättning.

Olika utvecklingsstadier av samma typfall kunna sammanställas till en normalskog, som blir jämförlig med verkliga skogar. Emellertid representerar normalskogen endast förhållanden per hektar. Den har ingen bestämd utsträckning på marken. I normalskogen växa bestånden oupphörligt in i högre åldrar, men deras platser i åldersskalan intagas genast av nya bestånd. Bestånden utvecklas, men normalskogen förblir oförändrad. Den blir bestående i lång tid och vi måste förutsätta, att dess organisation anpassas till skogens behov.

Detta har betydelse vid beräkning av indirekta kostnader. I den verkliga skogen är organisationen så pass fast, att de indirekta kostnadernas summa kan betraktas som oberoende av skötselvalet. Det återstår då endast att fördela summan. För typfall antages däremot, att organisationen anpassas till varje skötselalternativ. Detta medför, att både summan och fördelningen måste beräknas.

I 9.2 framhölls, att dylika beräkningar borde utföras med hjälp av sambandsfunktioner, som härletts ur observationer i jämförelseskogar. Som exempel anfördes fördelningen av en skogvaktares lön. Därvid förutsattes, att skogvaktarens tidsåtgång skulle ställas i relation till miljöbeskrivande faktorer. I vissa fall, då skogvaktaren arbetar ensam, torde detta förfarande vara det bästa. Då det är fråga om arbetsledning ligger det närmast till hands att ställa skogvaktarens tidsåtgång i relation till arbetarnas tidsåtgång. Det är visserligen ej troligt, att relationen blir densamma för alla slag av arbeten, men denna svårighet kan kringgåas genom arbetenas uppdelning på några få grupper.

Vid tillämpning av den anförda principen uttryckes arbetarnas tidsåtgång genom den direkta arbetslönen, och andel i skogvaktarens lön påföres med den kvot av arbetslönen, som svarar mot tidsundersökningens resultat. Härigenom stiga de indirekta kostnaderna med ökad verksamhet och stigande lönenivå, men de förbli okänsliga för bruttoprisens fluktuationer.

Liknande synpunkter kunna anföras beträffande arbetslöner i högre grader

och tjänstemäns förmåner. Rörande anläggningsarbeten förutsattes, att endast normala amorteringar påföras driften.

Vi skola längre fram se, hur skötselvalet avgöres genom att jämföra resultaten av olika program (jfr kap. 22). Det är härvid fråga om ett val bland idealbilder. Vi förutsätta, att varje huvudalternativ representeras av sitt bästa delalternativ, så att t. ex. ett visst utgångsbestånd företrädes av sitt bästa gallringsprogram och detta i sin tur får sin bästa slutålder. Det antages att jämförda program skola tillämpas under obegränsad tid. Den i övrigt tillämpade principen om bästa representation kräver, att skogsskötselns organisation och anläggningar tänkas anpassade till behovet i varje alternativ. Inom typfallet finnes då intet utrymme för ökad vinst genom sysselsättning av outnyttjade resurser.

Då här talas om bästa alternativ, avses de program, som äro bäst i det aktuella beräkningsledet. Av kap. 14 framgår, att våra typfall måst i hög grad schematiseras. Det är troligt, att schematiseringsgraden skall kunna minskas i framtiden genom införande av mer differentierade villkor. Vi få då bättre alternativ än de nuvarande »bästa», men det är icke sådana förbättringar som äsyftas i detta sammanhang.

9.5. Provisorisk beräkning av indirekta kostnader i typfall

Vid värdeberäkningen av produktionsundersökningens typfall fanns ej tid att verkställa de vidlyftiga utredningar, som skulle erfordrats för en tillfredsställande bestämning av de indirekta kostnaderna. Det blev därför nödvändigt att tillgripa en provisorisk metod. Till grund för denna lades den tankegång, som framfördes i senare delen av 9.4, enligt vilken den indirekta kostnaden borde sättas i relation till den direkta kostnaden. Metoden fick sin provisoriska karaktär genom det summariska sätt, varpå materialet anskaffades.

Som underlag för dessa överväganden valdes domänverkets statistik för 1946, tabellerna 3 och 4. Den grundläggande bearbetningen utfördes av jägmästaren MARTIN MALMGÅRD, vilken meddelade sina resultat i en skrivelse den 27 september 1948. (jfr bil. M 27).

Utredningens syfte var att renodla de kostnader, som kunde hänföras till utsyning, huggning och körning. Därvid uttrycktes alla kostnader i 1 000-tal kronor. Beräkningens gång var följande.

Statistikens tabell 4 slutade med utgiftssumman 75 395. Härifrån avgingo inkomster enligt tabell 3 med 3 832, varefter återstodo 71 563. Vid bearbetningen frånskildes flottning med 3 512, skatter med 4 762 och nyinvesteringar med 4 988, summa 13 262. Därefter kvarstod som rest 58 301 enheter, utgörande 58 301 000 kronor.

De kvarstående utgifterna, uttryckta i 1000-tal kronor, fördelade sig enligt tabell 9.5.1.

Tabell 9.5.1. Vissa utgifter för kronans skogar 1946

Direkta utgifter (i huvudsak arbetslöner)

1. Utsyning.....	946	
2. Avverkning.....	35 338	
3. Kulturer m. m.....	<u>2 410</u>	38 694

Indirekta utgifter

4. Arbetslöner + övriga driftkostnader, exklusive adm....	5 226	
5. Administration.....	<u>14 381</u>	
		Summa 58 301

Av de indirekta utgifterna överfördes posten 4 till summan av 1, 2 och 3, som härigenom steg till 43 920. De särskilda posterna höjdes i samma proportion till värdena II i tabell 9.5.3.

Tabell 9.5.2. Fördelning av administrationskostnader

Arbetsmoment	Enl. 13 revir %	Enl. 2 revir %	Total adm. kostnad 1000-tal kronor
A. Utsyning.....	15	15	2 157
B. Avverkning.....	62		
a. revirens.....		46	6 615
b. rotköparens.....		16	2 301
C. Kulturer.....	8	8	1 151
D. Vägar, byggnader och diverse			
a. driften.....	10	10	1 438
b. investering.....	5	5	719
A + B + C + D.....	100	100	14 381

Tabell 9.5.3. Utgifter för kronans skogar 1946, sedan vissa indirekta kostnader fördelats på utsyning, avverkning och kulturer m. m. 1 000-tal kronor.

Arbetsmoment	Direkta utgifter	Fördelad indirekt kostnad (III) och summa utgifter efter fördelning (II, IV och V)				
	I	II	III	IV	V	
Utsyning.....	946	1 074	2 157	3 231	3 314	
Avverkning, revirens.....	35 338	40 111	6 615	46 726	47 923	
» rotköparens.....	—	—	2 301	2 301	2 360	
Kulturer m. m.....	2 410	2 735	1 151	3 886	3 985	
	<u>38 694</u>	43 920	12 224	56 144	57 582	

Som stöd vid fördelning av posten 5 verkställdes en undersökning av de lokala administrationskostnadernas fördelning i 13 revir. Den procent, som härvid utföll på posten 2, fördelades i sin tur på revirens och rotköparens avverkningar med ledning av en undersökning i 2 revir. De så erhållna fördelningstalen och motsvarande andelar i den totala administrationskostnaden framgå av tabell 9.5.2.

Andelar, som där påförts utsyning, avverkning och kultur, återfinnas under III i tabell 9.5.3. I samma tabell infördes summorna II + III under IV, vars vertikalsumma blev 56 144. Det återstod att fördela posten Da i tabell 9.5.2, vilket skedde proportionellt mot delsummorna IV. De höjda värdena infördes i tabell 9.5.3 under V, vars vertikalsumma blev 57 582. Detta belopp motsvarade slutsumman i tabell 9.5.1, minskad med investeringsandelen Db i tabell 9.5.2.

Enligt tabell 9.5.4 utgjorde den direkta kostnaden för utsyning och avverkning 9,05 kr per uttagen m³sk. Detta belopp steg genom fördelade kostnader till 12,57 kr per m³sk.

Tabell 9.5.4. Domänverkets kostnad år 1946 för utsyning och avverkning per uttagen m³sk. Uppgifter enligt tabell 9.5.3, I och V.

Arbetsmoment	Virkesuttag 1 000 m ³ sk	Kostnad i kronor per uttagen m ³ sk enligt	
		I	V
Utsyning	7 087	0,13	0,47
Avverkning, revirens	3 960	8,92	12,10
Summa		9,05	12,57

Syftet med denna utredning var att erhålla en uppskattning av relationen mellan total avverkningskostnad och de av oss beräknade utgifterna för huggning och körning. För detta ändamål accepterades 12,57 kr per m³sk som ett uttryck för den totala avverkningskostnaden. Däremot kunde resultatet 9,05 kr per m³sk ej anses representera typfallens direkta kostnader. Dels ingår i dessa ingen utsyningskostnad och dels återfinnas i domänverkets direkta utgifter en del allmänna avverkningskostnader, som ej förekomma i vår beräkning. I anmärkning 2 till domänverkets tabell 4 specificeras dylika utgifter med en summa av 4 319 015 kr. Med avdrag för posten »avmätning (aptering) och tillsyn», 673 741 kr, som åtminstone delvis ingår i vår beräkning, uppgå dessa utgifter till 3 645 000 kr. Med hänsyn härtill uppskattades de direkta utgifterna per m³sk till

$$\frac{35\,338\,000 - 3\,645\,000}{3\,960\,000} = 8,00 \text{ kronor}$$

Härav de indirekta utgifterna per m³sk = 12,57 — 8,00 = 4,57 kr. I enlighet härmed borde i typfallen den indirekta kostnaden uppskattas till $\frac{457}{8} = 57\%$ av kostnaden för huggning och körning. Denna siffra sänktes i en tidigare publikation (PETTERSON, 1950) till 50 % med en motivering, som enbart var stödd på bedömning. Emellertid ha beräkningarna utförts på basis av detta procenttal, vilket därför bibehålles i avvaktan på en grundligare utredning.

Anförda 50 % avsågo skogar med samma belägenhet som domänverkets, alltså med tyngdpunkten långt i norr. Vid tillämpningen måste en differentiering företagas. Sålunda ha de indirekta kostnaderna beräknats till 40 % av kostnaden för huggning och körning i produktionstabellerna för tall, Norra Sverige, till 60 % i tabeller för tall, Södra Sverige, och till 80 % i tabeller för planterad gran, Södra Sverige. Även dessa procenter måste betecknas som provisoriska.

Det kan vara på sin plats att tillfoga några ord om karaktären av dylika obestämda antaganden. Därmed bindas endast de fasta typfallens nivåer. Såsom framhållits i 7.1 torde emellertid de fria typfallen få den största praktiska betydelsen. De fasta typfallen utsäga endast, vilka resultat som kunna väntas, därest de antagna förutsättningarna existera. Med ledning härav kunna vi beräkna resultaten vid de fria typfallens förutsättningar.

9.6. Skatter ej medräknade

Av 9.5 framgår, att skatter ej medräknats i de indirekta kostnaderna. Härför kunna enligt min mening andragas vägande principiella skäl. Det synes emellertid obehövt att utveckla dessa, då enbart praktiska skäl leda till samma slutsats. De fasta typfallen definieras lättast utan den komplikation, som skatterna utgöra. Om någon vid beräkning av fria typfall vill införa skatter, kan detta ske utan svårighet.

9.7. Nomenklatur

Med avsnitten 9.5 och 9.6 ha vi kommit in på nomenklaturfrågor, som ännu ej äro avgjorda. För att få en utgångspunkt anföres här ett förslag, som skogsforskningsinstitutet avgav i svarsskrivelse till Kungl. Domänstyrelsen den 12 augusti 1954. Skogsbrukets kostnader fördelas där på följande sätt:

- A. Drivningskostnader
 - 1. Direkta drivningskostnader
 - 2. Indirekta drivningskostnader
- B. Föryngringskostnader
 - 1. Direkta föryngringskostnader
 - 2. Indirekta föryngringskostnader

C. Allmänna omkostnader

1. Löner m. m. till förvaltande och bevakande personal
2. Kostnader för byggnader och bostäder
3. Kostnader för vägar
4. Övriga allmänna omkostnader

I samma skrivelse definieras olika värden av ståndsskog sålunda:

Bruttovärde — A 1 = rånettovärde

Bruttovärde — (A 1 + A 2) = rotvärde

Bruttovärde — (A + B + C) = nettorotvärde

I den föreliggande undersökningen har hela gruppen B jämte uppskattad andel av C förts åt sidan för att återkomma i annat sammanhang. Vidare äro gränserna mellan A 1 och A 2 samt mellan A 2 och C ej fullt klara. På grund härav kunde den angivna kostnadsfördelningen ej tillämpas här.

Vår uppgift är denna: Typfallet skall visa verkningarna av ett visst skötselprogram under bestämda förutsättningar. Härav följer, att programmets gällningsföreskrifter måste iakttagas, oberoende av vår åsikt om deras lämplighet. Fällningen tänkes därför alltid utförd enligt programmet. Nästa steg blir att avgöra, om det fällda virket kan tillvaratagas. För detta ändamål behöva vi ett »värde av fällt virke», motsvarande bruttovärdet efter avdrag av direkta kostnader för upparbetning, körning och flottning. Från detta värde drages direkta fällningskostnaden, varigenom erhålles motsvarande värde på rot. Slutligen avdrages de indirekta kostnadernas avverkningsdel, vilket ger nettovärdet på rot.

De värden, som framkomma på detta sätt, motsvara ej de förut definierade. För våra värderingar fordras nya begrepp, vilka benämnas så neutralt som möjligt enligt följande:

- I. Värdet av fällt virke
- II. Rotvärde
- III. Nettovärde

Av dessa värden redovisas endast Rotvärdet och Nettovärdet i typfallens stommar.

Kap. 10. Nettovärden

10.1. Inledning

Värderingen av en produktionstabell utgår från typfallens grundtablåer över stamantal, diametrar och höjder (se bil. M 1-M 3, sid. 216). Dessa uppgifter lämnas för varje »ruta», varmed förstås en kombination av φ -klass och tillfälle.

Angivna diametrar och höjder avse i regel rutans mittdiameter på bark. Avvikelse från rutans mittdiameter förekommer beträffande delad gränsklass.

Vid värderingen apteras rutornas mittstammar genom beräkningar, som utföras på en särskild blankett för varje stam (se bil. M 9 och M 17). I blanketten finnas kolumner, vilka för varje apterad stock visa dennas längd, diameter under bark och volym under bark. Den högra delen av blankettens undre hälft är helt ägnad åt värderingen. Utom ett par hjälpfaktorer anges där för varje apterad stock dels bruttovärdet och dels uppdrägningskostnaden, den senare fördelad på sex arbetsmoment (II t. o. m. VII) samt deras summa. Bestämningen av bruttovärde och uppdrägningskostnad framgår av redogörelsen för sammandragen i avsnitten 10,2 t. o. m. 10,6.

Data från apteringsblanketterna samlas i apteringssammandrag, där de genom multiplikation med stamantalen omförs till att gälla per hektar. Dessa resultat inskrivas och kompletteras i värderingssammandrag. Bearbetningen skulle kunnat göras åtskilligt enklare, om det endast varit fråga om att erhålla värden per hektar. Emellertid ha vi eftersträvat att så mycket som möjligt underlätta studier av fria typfall, där de fasta typfallens förutsättningar ändrats på olika sätt. För detta ändamål ha sammandragen fördelats på tumtal i topp (kolumner) och på olika slag av kostnader (rader). Allt detta har gjort dem omfångsrika.

På grund av olika underlag ha dessa beräkningar måst utföras olika i Norra och Södra Sverige. Redogörelsen för de båda sammandragen fördelas därför lämpligen på följande fem avsnitt. En översikt av bearbetningen lämnas i kap. 37.

10.2. Norra Sverige. Apteringsammandrag

Ett apteringsammandrag av visst slag upprättas för varje tillfälle i ett typfalls utveckling. Med tillfällena förstås normalt de tidpunkter, då gallring eller slutavverkning utföres, men det mera neutrala begreppet har valts med hänsyn till den kontinuerliga utvecklingen i orörda bestånd. För varje tillfälle utarbetas fem apteringsammandrag, vilka gälla löpfot, antal stockar, volymer, bruttovärden och kostnader för uppdrägningsarbete.

Uppställningen av ett sådant sammandrag framgår av bil. M 10-M 13, sid. 217, som hämtats från förarbetena till produktionstabellen P 13. Tabellen avser apterad löpfot i Tall, Norra Sverige, $h_{100} = 20$, gallringsprogram L5G10, 10, ålder 108 år.

Bil. M 10-M 13 har kolumner för alla hela tumtal från 2 t. o. m. 12. Toppmättet 5" representeras av kolumnerna 5 M och 5 T. Detta sammanhänger med förhållanden, som diskuterats i 7.2. Beträffande Tall, Norra Sverige, uttages sågtimret vid värdering av fasta typfall till lägst 6". Emellertid

förutsättes, att man i fria typfall kan önska utdraga timret till 5" och för att underlätta sådana beräkningar har vid apteringen lägsta timmergränsen satts till 5". Därvid erhållna 5" stockar stå i kolumn 5 T. Dessutom finnas massavedbitar med 5" topp, vilka betecknats 5 M. Stockarna i 5 T räknas alltså som massaved i fasta typfall, men kunna i fria typfall överföras till timmer.

Raderna i bil. M 10-M 13 avse φ -klasser i utgångsbeståndet (jfr »B:volym», 17.4). I detta fall motsvarar utgångsfördelningen högra hälften av en normalfördelning. Dess vänstra flygel ligger i normalfördelningens 0-punkt och den högra flygeln ligger i punkten + 3 σ . φ -klasserna äro numrerade från vänster till höger.

Uppgifterna på en rad i bil. M 10-M 13 avse ett enda träd, nämligen mitt-stammen i den ruta, som definieras av tillfället (åldern) och φ -klassen. Varje sådan ruta har ett visst, av utgångsbeståndet och gallringen bestämt stamantal, som alltså gäller för hela raden. Emellertid önska vi redovisa tumklasserna var för sig och arbeta därför vertikalt. Vi återkomma härtill, men skola först beröra existerande hjälpmedel.

Typfallen ha — åtminstone tillsvidare — standardiserats, så att utgångsbestånden erhållit φ -värden = 3, 4 eller 5 och låggallringsmomenten begränsats till 1, 3 eller 5. För dessa förutsättningar ha upprättats normaltabeller för relativa stamantal, där utgångsbeståndets stamantal antagits vara 10 000 och endast låggallringsmomenten tagits i betraktande. Dessa normaltabeller återfinnas i »B:volym» som hjälptabeller H 8. De diskuteras i bil. M 29 till »B:värden» (sid. 268). Tabellerna multipliceras vid användningen genomgående med kvoten mellan utgångsbeståndets stamantal och 10 000 samt successivt med genomgallringsmomentets kvarställningsfaktor.

Dessa stamantal uppläggas på kort, där raderna avse φ -klassen och kolumnerna tillfällenas ordningsnummer n . Vid tillämpningen antages en viss utgångsålder för varje bonitet och ett visst tidsintervall mellan tillfällena. Härigenom kunna åldern och stamantalet bestämmas för varje tillfälle.

Stamantalskorten äro av två slag: dels ett gult kort för utgångsbeståndet före gallringen och dels vita kort för bestånden efter gallring med olika ordningsnummer n . Då stamantalet före gallringen vid ett tillfälle är lika med stamantalet efter gallringen vid föregående tillfälle kunna serier efter gallringen, med förskjutning ett steg, användas även för beräkning av tillstånd före gallringen.

Vi återvända nu till apteringssammandraget. För varje tumtal multipliceras sammandragets längduppgifter med motsvarande stamantal före gallringen enligt korten. Räkningen sker i ström, så att produktsumman samlas i maskinen. Resultaten, som ange tumklassernas löpfotsummor före gallringen, införas på övre summeraden. På samma sätt beräknas tumklassernas löpfot-

summor efter gallringen. De införas på undre summeraden. Skillnaderna mellan raderna ange gallringens löpfotsummor.

På samma sätt utarbetas de övriga apteringssammandragen. Här skola endast några detaljer framhållas. Sammandraget över antal stockar göres direkt med ledning av längdsammandraget, där varje uppgift representerar *en* stock. För detta sammandrag behöva därför endast summeraderna utskrivas. I volymsammandraget ha vi brukat införa en »rest»-kolumn, som visar skillnaden mellan total och apterad volym.

10.3. Norra Sverige. Värderingssammandrag enligt 1945—46 års pris

Värderingssammandraget uppställs på sätt som framgår av exemplet i bil. M 14 och M 15. Blanketten har samma kolumnindelning i tumtal som apteringssammandraget. Den är delad i en övre hälft, som avser tillstånd före gallringen, och en undre hälft, där gallringsvirket värderas. I avdelningen »Före gallringen» förekomma 12 numrerade poster, vilka definieras i blankettens textkolumn. Samma poster återkomma i avdelningen »Gallring», men åberopas där endast med sina nummer. För redovisning av ett typfall fordras ett värderingssammandrag för varje tillfälle. Alla volymer äro uttryckta i dm^3 per hektar. Bruttovärden och upparbetningskostnader avse 1945—46 års pris och äro uttryckta i ören per hektar.

Uppgifter om tillstånd före gallringen få sin största betydelse i de åldrar, då slutavverkning kan ifrågakomma. De representera i sådana fall slutavverkningen. Emellertid ha dylika uppgifter medtagits även vid tidigare tillfällen, då de kunna erfordras för värdering av ståndsskog.

Värderingssammandragets textkolumn har för Norra Sverige det utseende, som framgår av tabell 10.3.1.

**Tabell 10.3.1. Värderingssammandragets textkolumn för Norra Sverige.
1945—46 års pris**

1	Volym u. b., dm^3 per hektar, = Σv
2	Brutto (liksom alla kostnader i ören per hektar)
3	Fällning
4	Upparbetning
5	Körning = $\alpha \Sigma n$ (Σn = antal stockar)
6	» = $\beta \Sigma v$
7	Summa huggning och körning (3 + 4 + 5 + 6)
8	Flottning = $\gamma \Sigma v$
9	Direkta avverkningskostnader och flottning (7 + 8)
10	Rotvärde (2—9)
11	Indirekta kostnader, avverkningsdel (0,0 ϕ \times rad 7)
12	Nettovärde enligt 1945—46 års pris (10—11)

Beträffande konstanterna α , β , γ och ϕ se Kap. 7 och 8.

10.4. Norra Sverige. Värden enligt 1947—48 års pris

Då vissa resultat av undersökningen behövde framläggas 1949 valdes 1947—48 som basår för bruttovärden och kostnader. Beträffande de sortiment, vilka ingått i värderingen, nämligen sågtimmer och massaved, medförde detta följande ändringar av 1945—46 års pris, som förut legat till grund för beräkningen.

bruttovärden, tall, höjdes med	53 %
» gran » »	62 %
huggning » »	18 %
körning » »	20 %
flottning » »	20 %

I enlighet härmed höjdes också de indirekta kostnaderna, vilka påförts med viss procent av kostnaden för huggning och körning (jfr 9.5).

Den av prisändringen föranledda omräkningen begränsades först av kostnadsskäl till värderingssammandragets horisontalsummor. Endast dessa behövde ändras för korrigerig av de fasta typfallen. För beräkning av fria typfall, som förutsatte ändring av prisrelationerna mellan tumtal, var det däremot nödvändigt att ha tillgång till fullständiga värderingssammandrag. På grund härav ha dylika »stommar» senare utarbetats för ett antal typfall (se kap. 12).

Vid den förstnämnda bearbetningen åstadkoms ändringen genom att i sammandraget för varje tillfälle multiplicera varje radsumma med dess ändringsfaktor $Q = 1,0 p$, där p var höjningsprocenten. Nettovärden för basåret 1947—48 erhöles sedan genom summering med iakttagande av tecken. Dessa nettovärden lades till grund för beräkningen av våra nuvarande fasta typfall.

10.5. Södra Sverige. Apteringsammandrag

Beträffande Södra Sverige utgick apteringen från landsdelens grundtablåer och den genomfördes för sågtimret med hjälp av utdragningskvoter, som härlets ur gruppens material. Det förutsattes, att massaveden skulle kapas i 2 meters längder och brännveden i 1 meters längder, varför dessa mått utgjorde enheter vid aptering av massaved och brännved. I övrigt försiggick apteringen på samma sätt som beskrivits för Norra Sverige.

För varje tillfälle utarbetades fem apteringsammandrag, vilka gällde löpfot, antal stockar, volymer, bruttovärden och kostnader för upparbetning. Därvid fördelades stockarna på tum-klasser, liksom i Norra Sverige. Uppgifterna i dessa sammandrag avsågo rutornas mittstammar. De omfördes genom multiplikation med stamantalen till att gälla per hektar (jfr 10.2). Så erhållna volymer, bruttovärden och kostnader för upparbetning infördes med vissa ändringar i det värderingssammandrag, som upprättades för ifrågavarande tillfälle.

10.6. Södra Sverige. Värderingssammandrag

Såsom förut framhållits bearbetades den norra gruppen först enligt 1945—46 års pris. Även värderingssammandraget avsåg detta basår (jfr 10.3). Senare omfördes resultaten till 1947—48 års väsentligt högre prisnivå (jfr 10.4). För den södra gruppen, som bearbetades senare, användes 1945—46 års pris till och med apteringssammandraget, men dettas bruttovärden och uppdräkningskostnad omfördes till 1947—48 års pris vid införandet i värderingssammandraget. Beträffande övriga poster i värderingssammandraget tillämpades 1947—48 års priser direkt. Resultaten avse alltså 1947—48. Någon särskild omföringstabell, såsom för norra gruppen i 10.4, förekommer icke här.

Beträffande Södra Sverige intog kostnaden för huggning, alltså fällning och uppdräkning, en särställning. Kostnadens absoluta nivåer funnos angivna genom arbetsavtal. Däremot saknades för oss användbara sydsvenska undersökningar över avtalsprisens differentiering med hänsyn till faktorer, som påverka värdeutvecklingen, nämligen diametern, höjden och stamformen. För detta ändamål användes de tabeller, som av oss utarbetats med stöd av SDA:s undersökningar i norrländsk tall (jfr 8.2). Det kan synas vågat att på detta sätt gå över från norr till söder, eventuellt också från tall till gran, men farhågorna minskas betydligt om vi besinna, att det som överfördes var samband mellan stamdimensionerna och relativa huggningskostnaden. Om dimensionerna voro olika i norr och söder blevo också resultaten olika. Och om det fanns orsaker, som mera allmänt krävde olika resultat vid lika dimensioner, borde detta komma till uttryck i arbetsavtalens absoluta nivåer.

För det vid överföringen använda förfarandet har utförlig redogörelse lämnats i 8.3. Det har redan framhållits, att överföringen endast berörde fällning och uppdräkning. Övriga kostnader samt bruttovärdena uppskattades direkt för Södra Sverige.

På grund av de olika förutsättningarna urformades apteringsblanketten och värderingssammandragets textkolumn något olika i Södra Sverige mot i Norra Sverige (se bil. M 17 och M 18). I apteringsblanketten tillfogades under uppskattning kol. VII, som avsåg helbarkning av massaved. Då denna kolumn användes bortföll kol. VI, som gällde vändning av kvistad stock. I värderingssammandraget ersattes Norra Sveriges två körningsmoment genom en mera summarisk beräkning med ett. Flottning utgick och beträffande massaved tillkom posten »Uppläggning». Indirekta kostnaders avverkningsdel beräknades med andra procenttal (se 9.5).

10.7. Gränsfall

Uppdelningen på Norra och Södra Sverige medför, att vi kunna ställas inför gränsfall. Vanligen lösas sådana uppgifter genom interpolation, men i detta fall tillstöta vissa svårigheter. Dels bör det framhållas, att gränsen berör

skogsdistrikt, som räknas till landets viktigaste. Gränfallen bli därför många, och de få var för sig ökad betydelse. Hårtill kommer, att stora delar av gränsområdet tillhöra Norra Sverige ur produktionssynpunkt, men ha större beröring med Södra Sverige med hänsyn till leveransvillkoren för massaved. Dessa gränfall förtjäna därför en genomarbetning med stöd av specialundersökningar, som ej kunnat medhinnas i detta sammanhang.

10.8. Värdering utan aptering

I undersökningen har i vissa fall — för tids vinnande — värdering skett utan aptering. Därvid har den erfarenhet om nettovärdet per m^3 , som vunnits i ett apterat fall, överförs till ett nytt typfall. Metoden har endast använts i Södra Sverige, där den tillämpats vid härledning av värden för planterad tall ur apterad icke planterad tall och för icke planterad gran ur apterad planterad gran. Förutsättningen för en sådan överföring är, att de jämförda fallen ha mycket gemensamt och att det som skiljer dem kan på ett eller annat sätt behärskas. Detta är särskilt fallet, om de båda bestånden kunna med rimlig approximation anses genomlöpa samma utvecklingsförlopp, men med olika hastighet. Det uppnådda utvecklingsstadiet kan då — med bortseende från åldern — karakteriseras genom någon storleksfaktor, t. ex. kubikmedelstammen, som kan tjäna som argument vid interpolering.

Vi framhöllo som gynnsamt, om de jämförda bestånden genomlöpte samma utveckling ehuru med olika hastighet. Ur denna synpunkt skulle den här beskrivna metoden vara särskilt lockande, då det gällde att ur ett beräknat typfall härleda ett nytt typfall med samma biologiska förutsättningar, samma utgångsbestånd och samma relation mellan låggallringsmoment och genomgallringsmoment, men med olika gallringsstyrka. Någon sådan användning förekom emellertid ej i undersökningen. Däremot varierades uppkomstsättet och därmed utgångsbeståndet, medan alla övriga villkor höllos konstanta. Vid denna uppläggning haltade villkoret om lika utveckling icke obetydligt, dock ej mer än att metoden kunde accepteras provisoriskt.

Arbetet utfördes på följande sätt. I den primära tabellen, alltså den apterade, beräknades för varje tillfälle, efter gallringen, dels kubikmedelstammen och dels nettovärdet per m^3 . Sambandet mellan dessa variabler (det primära sambandet) antogs gälla även för den sekundära tabellen, både före och efter gallringen. På grund härav beräknades den sekundära tabellens kubikmedelstammar vid alla tillfällena, före och efter gallringen, varefter motsvarande nettovärden per m^3 erhöles genom interpolation i det primära sambandet. Med stöd av dessa värden beräknades slutligen den sekundära tabellens nettovärden per hektar.

Av 13.12 framgår, att de för apterade typfall i Södra Sverige beräknade

nettovärdena per hektar måst utjämnas. I sådana fall ha de utjämnade nettovärdena använts för uppläggning av det primära sambandet.

Som avslutning på detta avsnitt vill jag framhålla, att den beskrivna interpolationen bör betraktas som en nödfallsutväg, vilken vi ej sällan nödgas anlita. Men om tid och resurser tillåta det, bör företräde ges åt apteringen, som medför mångsidigare och mer värdefulla resultat.

I detta sammanhang förtjänar nämnas, att aptering ofta måste tillgripas i en del gränsfall, även då värderingen i princip sker utan aptering. Särskilt vid gång från planterad till icke planterad vill det gärna inträffa, att några tillfällen på vänstra flygeln sakna stöd i den givna värdekurvan.

10.9. Negativa nettovärden

Negativa nettovärden förekomma mest i unga bestånd. De äro där vanligen ett tecken på, att beståndet bort röjas tidigare eller — i växtliga bestånd — att gallringen bort uppskjutas. Man kan i praktiken ta konsekvenserna härav genom att låta gallringen anstå någon tid. I anslutning härtill visa värdeproduktionsstabellerna utvecklingen från det tillfälle, då gallringens nettovärde blivit positivt. För det härvid använda förfarandet redogöres i kap. 14.

Kap. II. Avsättningslägen

II.1. Inledning

I en tidigare publikation (PETTERSON, 1950) förenklades de fasta typfallens definitioner genom begreppet avsättningsläge. För Norra Sverige tillämpades tre avsättningslägen, nämligen I (mycket gott), II (medelgott) och III (mycket dåligt). I beräkningarna för Södra Sverige användes endast ett avsättningsläge, som kallades II i betydelsen medelgott.

Den återopade skriften, vilken tillkommit som exkursionsledare, innehöll å sid. 6 en hjälptabell för bedömningar på stående fot. Tabellen avsåg Norra Sverige och grundades på 1945—46 års kostnader. Innehållet framgår av följande tab. II.1.1.

Som synes har tabellen tre ingångar. I enklaste fall bedömer man avsättningsläget direkt enligt definitionerna mycket gott, medelgott eller mycket dåligt. Vid större kännedom om läget användas väglängder och flottningskostnad som ingångar, och i bästa fall erhålles ingången genom uppskattning av körnings- och flottningskostnadens summa per flottningskubikfot enligt 1945—46 års pris.

Tabell 11.1.1. Bedömning av avsättningsläget. Norra Sverige.

Avsättnings- läge	Lunning m	Basvägs- körning km	Körning	Flottning	Summa
			öre per flottnings kbf		
I	150	1	10	2	12
II	150	3	12	5	17
III	150	10	17	15	32

11.2. Interpolering

De avsättningslägen, som definieras i tab. 11.1.1, kunna betraktas som fasta. Man kan ur dem härleda fria avsättningslägen på samma sätt som vi förut beräknat fria typfall ur fasta typfall. För detta ändamål lämpar det sig bäst att som argument välja kostnadssumman per kubikfot för körning och flottning. Antag, att bedömningen syftar till bestämning av W -värdet vid fria avsättningslägen i ett typfall, där de fasta avsättningslägenas W -värden och kostnadssummor äro kända. De sistnämnda W -värdena uppläggas då grafiskt över motsvarande kostnadssummor och utjämnas med en kurva. På denna avläsas sedan de sökta W -värdena (jfr kap. 37).

11.3. Ifrågasatt utvidgning av begreppet

Eftersom en skogsavverknings nettovärde påverkas av ett flertal inkomst- och utgiftsposter kan det synas godtyckligt att grunda ekonomiska bedömningar enbart på kostnaderna för körning och flottning. Ett sådant omdöme är emellertid alltför tillspetsat. Bakom våra överväganden ligga ju alltid de fasta typfallen, där största möjliga hänsyn tagits till de ekonomiska förutsättningarna. Det är här endast fråga om verkningarna av bedömda avvikelser från dessa. Därvid erbjuder hjälptabellen ett stöd för korrekationer, som påkallas av ovanliga kostnader för körning och flottning.

Det har ifrågasatts, att begreppet avsättningsläge borde omfatta även svårighetsgraden vid huggning. Härtill kan svaras, att tabellens kostnads-summa redan innehåller två poster med specifika verkningar, vilket åstadkommer spridning av resultaten. Om ännu en post tillfogas torde spridningen ökas. Metodens enkelhet minskas, medan utsikterna till bättre resultat synas små.

Det förefaller därför mest ändamålsenligt, att man väljer metod efter omständigheterna. Vid överslag på stående fot torde tab. 11.1.1 kunna användas, eventuellt med en fri korrektion för huggningssvårigheter. Om det däremot blir fråga om verklig utredning böra riktlinjerna för fria typfall (se kap. 12) tjäna till ledning.

Kap. 12. Fria typfall

12.1. Inledning

Begreppet fria typfall definieras i 7.1 som fritt valda ekonomiska typfall, vilka härledas ur vissa förarbeten till de fasta typfallen. För detta ändamål behöver man ej gå tillbaka till de kvantitativa grundtablåer, som definiera varje fast typfall. En större eller mindre del av det fasta typfallens ekonomiska bearbetning kan utnyttjas som stomme vid beräkningen av fria typfall (jfr 3.2). Den mångsidigaste användningen som stommarna ha de fasta typfallens värderingstablåer. I detta arbete publiceras ett flertal sådana stommarna (se 295 ff).

12.2. Basår för stommarna

I undersökningen meddelas alla ekonomiska resultat på 1947—48 års nivå. Beträffande stommarna ha vi däremot följt olika linjer. För Norra Sverige förelågo fullständiga värderingstablåer endast för 1945—46, enär omföringen till 1947—48 grundats på radsummorna. Av denna anledning accepterades 1945—46 års värderingstablåer för Norra Sverige som stommarna. Beträffande Södra Sverige funnos däremot fullständiga värderingstablåer endast för 1947—48, varför dessa tablåer användas som stommarna.

12.3. Ändring av prisnivån

Ändring av prisnivån åstadkommes genom att multiplicera stommens uppgifter med kvoter Q mellan antagna nya enhetspris och stommens motsvarande pris. Dessa kvoter gälla vanligen för hela rader, alltså för sammandragets bruttovärde per hektar eller för viss kostnadspost per hektar. I sådana fall kan stommen begränsas till enbart radsummorna. Emellertid förekommer det ofta, att man önskar studera verkningarna av ändrade relationer mellan tumtalsprisen, och då äro tumtalskolumnerna nödvändiga. Man får på samma rad ett särskilt Q för varje härav berört tumtal.

Sistnämnda förfarande är tillämpligt även i sådana fall, då prislistan består, men verkets beskaffenhet ändras. När vi bli i stånd att uppskatta typfallens kvalitetsutveckling, torde härav betingade värdekorrektioner böra utföras på det beskrivna sättet, alltså genom tumtalskvoter Q .

12.4. Volymstudier

Vid sidan av den här behandlade huvuduppgiften kunna stommarna även användas för volymstudier. Ett vanligt diskussionsämne är frågan, hur volymavkastningen påverkas, om minimidimensionerna ändras. Sådana överläggningar måste givetvis knytas till bestämda förutsättningar rörande utgångsbestånd och behandling. Material härför är svårt att anskaffa från det praktiska

skogsbruket, men för de fall, som representeras av stommar, kunna svaren hämtas direkt från dessa.

12.5. Olika stomtyper

Vi ha i det föregående diskuterat stommar, där värderingstablåernas uppgifter helt utnyttjats. För forskningen och för vissa praktiska användningar är denna fullständighet av stort värde. Ett framtida behov av begränsning kan emellertid emotses. Sedan undersökningens resultat hunnit genomgå den detaljgranskning, varom talats i »Barrskogens volymproduktion» och i detta arbete, blir det ett önskemål att sprida de för tillämpningen behövliga hjälpmedlen till en större krets. Samtidigt komma antagligen de typfall, som tilldraga sig intresse, att väsentligt ökas. Det torde då bli nödvändigt att minska stommarnas omfång för att nedbringa tryckningskostnaden.

Den koncentrerings av värderingssammandragen, som härför erfordras, kan träffa både kolumner och rader. Sålunda kan tumtalsredovisningen slopas, så att blott sortimenten åtskiljas, eller också kan även sortimentsuppdelningen uteslutas, så att endast radsumman visas. På samma sätt kan radernas detaljredovisning successivt utbytas mot gruppuppgifter, till exempel en bruttorad och en kostnadsrad, och slutligen kan förenklingen drivas så långt, att endast nettovärden publiceras.

Alla sådana förenklingar förutsätta, att de poster, som sammanförs till en grupp, träffas proportionsvis lika av prisändringar. De kräva med andra ord, att delgruppernas separata Q -värden, vilka ej beräknas, approximativt överensstämmer med gruppens Q -värde. Innan mycket förenklade stommar användas i aktuella fall, är det rådligt att överväga, i vilken mån detta villkor är uppfyllt.

Om de ekonomiska kalkylerna endast avse att framtaga fria typfalls nuvärden, eventuellt för omföring till W -värden, kunna stommar av alla här beskrivna typer tjäna som underlag för ytterligare förenkling. Under förutsättning, att räntefoten förblir oförändrad, kan det nya nuvärdet erhållas direkt genom korrektion av det gamla. De anspråk på stommarna, som framställts i närmast föregående stycke, gälla även i detta fall.

12.6. Interpolering

Det är uppenbart, att vi aldrig kunna åstadkomma alla de typfall, som skulle erfordras för belysning av samtliga förekommande utgångsbestånd och skötselvarianter. Många frågor måste därför besvaras genom interpolering mellan typfall. Detta gäller såväl de grundläggande volymtypfallen som de på dem byggda fasta och fria värdetypfallen. Det är därför angeläget, att nämnda typfall såvitt möjligt fördelas så, att de underlätta interpolationer över hela det fält, som kan komma i fråga.

Kap. 13. Beräkning av typfall

13.1. Inledning

Såsom i kap. 3 framhölls, kunna värdetabellerna anses ha tillkommit genom värdering av motsvarande volymtabeller. Bakom varje värdetypfall finns ett volymtypfall med samma nummer, som visar den för båda fallen gemensamma beståndsutvecklingen.

På grund härav definiera vi värdetypfallens biologiska egenskaper och de använda skötselprogrammen genom hänvisning till beskrivningen i »Barrskogens volymproduktion» av tillhörande volymtypfall. Vårt beroende av nämnda publikation sträcker sig emellertid längre. De här förda resonemangen kunna knappast till fullo förstås utan kännedom om det grundläggande arbetet. I detta kapitel lämnas därför ett kort referat av den metod för beräkning av typfall, som beskrivs i volymavhandlingen. Referatet upptar avsnitten 13.2 t. o. m. 13.9. Avsnitten 13.10 t. o. m. 13.13 utgöra en övergång till värdeberäkningen.

13.2. Bearbetningsmetod

Av skäl, som redovisats i volymavhandlingen, kunde vårt material ej bearbetas enligt den traditionella metoden. Som element i undersökningen valdes försöksbeståndens utveckling mellan två uppskattningar. Detta förlopp omfattade ungefär fem år, och det korrigerades i räkningen till exakt denna tid. Den femåriga utvecklingen beskrevs genom 1) tillståndet före gallringen vid periodens början, 2) ändringen genom gallring och 3) ändringen genom tillväxt under perioden.

Som hjälpmedel härvid utarbetades allmänna metoder för bestämning av beståndens struktur. Vi begränsa oss här till metoderna för beskrivning av stamfördelningen, utvecklingen av övre höjden och beståndens höjdkurvor över diametern. Beräkningen av stammarnas form och volym skedde enligt metoder, som beskrivits i kap. 4 och bil. M 20. Vidare beräknades med regressionsanalys dels vissa samband mellan faktorer i orörda bestånd och dels funktioner för beräkning av tillväxten.

13.3. Bestämning av stamfördelningen

Metoden för bestämning av stamfördelningen konstruerades med stöd av försöksytorna i tallskog. Vid besiktning av protokollen från dessa ytor framgick, att stammarnas fördelning på diameterklasser kunde närmelsevis beskrivas genom större eller mindre delar av den normala sannolikhetskurvan. Därvid begränsades normalkurvan genom avskärning av de delar, som lågo mer än tre gånger medelavvikelsen från den centrala nollpunkten. Den begränsade normalkurvans bas blev härigenom lika med sex gånger medelavvikelsen.

Den följande diskussionen avser endast skog som låg- eller genomgallras. Eftersom sådan gallring ej rubbar fördelningens övre gräns, valdes den högra avskärmingspunkten som nollpunkt. Alla avstånd däriifrån, uttryckta i normalkurvans medelavvikelse, betecknades med φ' . I en fördelning, som omfattade högra hälften av den begränsade normalkurvan, låg alltså undre gränsen i $\varphi' = 3$ och övre gränsen i $\varphi' = 0$. En sådan fördelning beskrevs genom värdet $\varphi = 3$. För hela den begränsade normalkurvan blev $\varphi = 6$. På detta sätt kunde en stamfördelnings form approximativt beskrivas genom φ -värdet. Den härpå grundade metodiken har kallats φ -systemet. Vi återkomma härtill i 13.7.

Antag att en provyta stamräknats, varefter aritmetiska medeldiametern M_s och medelavvikelsen σ_s beräknats på vanligt sätt. För att bestämma fördelningen kan man då välja två vägar: antingen bedöma undre gränsen α och beräkna φ eller bedöma φ och beräkna α . I båda fallen sker beräkningen enligt »Barrskogens volymproduktion», formel 9.3.3, och med hjälp av tabell H 5 i samma bok.

13.4. Bestämning av höjderna

Utvecklingen av den övre höjden bestämdes med stöd av skogsforskningsinstitutets undersökningar i orörda bestånd. Bearbetningen omfattade 496 ytor, vilka såvitt möjligt fördelades jämnt på trädslag, län och okulärbestämd Jonson-bonitet. Å varje yta hade vid undersökningen fällts fem efter vissa regler valda provträd. Av dessa uttogs det högsta för denna undersökning (jfr »B:volym», sid. 65). Vid undersökningen i orörd skog hade de fällda provträden observerats på många sätt. Därav utnyttjades för bonitetsundersökningen dels trädets höjd och dels antalet årsringar vid 1,3 meter samt vid 1 %, 30 % och 70 % av höjden. Jfr M 22.1 och M 22.2.

Som exponent i den S-formade höjdutvecklingskurvan valdes med stöd av de tre sistnämnda observationerna värdet $n = 3$. En kurva med detta n lades genom höjderna 1,3 meter, 0,7 h och h under iakttagande av antalet årsringar vid 1,3 meter och vid 0,7 h . Härigenom erhöles åldern t vid uppnåendet av 1,3 m. Slutligen utjämnades t -värdena genom ett enkelt samband med h_{100} .

De så utjämnade t -värdena kunde anses gälla för motsvarande boniteter av sådana bestånd, som ingått i materialet för orörd skog. Det förut-sattes, att t -värdena kunde behöva korrigeras för bestånd av annan typ. Här-för fordrades emellertid undersökningar, som måste uppskjutas. Likväl inför-des en provisorisk korrektion för övergång från icke planterade till plante-rade eller tidigt röjda bestånd. Därvid minskades det för icke planterade bestånd funna t genom multiplikation med 0,7. Beträffande gran i södra Sverige, där den grundläggande beräkningen av t avsåg planterade bestånd, beräknades t för icke planterade bestånd genom division med 0,7.

Vid beräkning av typfall var boniteten h_{100} given. Med hjälp av de förut

berörda sambanden kunde övre höjden $h_{3\sigma}$ bestämmas för varje önskat tillfälle. Därigenom definierades en punkt på beståndets höjdkurva över diametern, nämligen höjden vid stamfördelningens övre gräns. Höjden i diameterskalans nollpunkt kunde — med bortseende från toppskottets grovlek — antagas lika med 1,3 meter. För höjdkurvans konstruktion fordrades ännu en bestämning. Härför utnyttjades relationer, som hämtades från försöksytornas höjdkurvor (jfr M 22.3 samt »B:volym», kap. 22).

13.5. Regressionsanalys

Regressionsfunktioner ha i denna undersökning använts för att generalisera gjorda observationer. Därvid har givetvis ej eftersträfvats något absolut allmängiltigt, utan uppgiften har karakteriserats som ett sökande av den beståndsutveckling, vilken är sannolik vid givna förutsättningar och vid given behandling. Det har särskilt framhållits, att vi ej ha utsikt att nå ett sådant mål, utan måste begränsa oss till att närma oss det.

Vid utarbetandet av en regressionsfunktion ha vi att välja funktionens form, t. ex. rät linje eller någon typ av krökt linje. Funktionen bör innehålla ett antal oberoende variabler, vilka utgöra förutsättningar för den beroende variabel, som skall bestämmas. Genom beräkningen erhålla de oberoende variablerna koefficienter, vilka äro så avvägda, att materialementens medelavvikelse från funktionen blir den minsta möjliga. På detta sätt anpassas funktionen till materialets olika delar. Vid funktionens användning hållas koefficienterna konstanta, men resultaten växla genom att de oberoende variablerna ändras.

13.6. Utgångsbestånd

I volymundersökningen definierades utgångsbeståndet som det utvecklingsstadium, då övre höjden var 8 m. Detta utgångsbestånd för volymen användes som basbestånd för värdeberäkningen. Huruvida basbeståndet också blir utgångsbestånd i värdeutvecklingen beror på värdeberäkningens resultat.

Enligt den nya metoden började konstruktionen av en produktionstabell med val av utgångsbestånd. Vår beskrivning av förfarandet anknötes till den mest bearbetade gruppen, nämligen Tall, Norra Sverige, icke planterad. Samtliga försöksytor inom gruppen voro självsådda och ej röjda före gallringen. Den grundläggande beräkningen utfördes med regressionsfunktioner, som härleddes ur observationer av gallringsytornas tillstånd före den första gallringen. Därvid angav en funktion den sannolika medeldiametern, då övre höjden, boniteten h_{100} och åldern voro givna. En andra funktion gav medelavvikelsen och en tredje funktion stamantalet, i båda fallen då medeldiametern var känd.

Den anförda beräkningen genomfördes först för boniteten $h_{100} = 20$. Därvid

erhölls utgångsåldern 38 år och aritmetiska medeldiametern = 4,3 cm. Om vi eftersträvat att avbilda materialets utveckling, skulle denna medeldiameter lagts till grund för den fortsatta beräkningen. För bättre kontakt med nutida uppfattningar var det emellertid önskvärt att studera utvecklingen av mindre täta utgångsbestånd. Å andra sidan kunde vi ej utan risk avlägsna oss alltför mycket från materialets medeldiameter. Av dessa skäl höjdes utgångsbeståndets medeldiameter från beräknade 4,3 cm till bedömda 5,0 cm.

Genom att på detta sätt välja utgångsdiameter förflyttade vi oss till en mindre central del av materialet. Naturligtvis beräknades samtidigt ny medelavvikelse och nytt stamantal genom att tillämpa de i första stycket omnämnda regressionsfunktionerna på medeldiametern 5,0 cm (se »Barrskogens volymproduktion», sid. 172). Stamfördelningens formfaktor φ bedömdes = 3, var efter fördelningens undre och övre gräns kunde beräknas. Med stöd av alla dessa data konstruerades ett nytt utgångsbestånd för $h_{100} = 20$.

På övriga boniteter i denna grupp tillämpades samma tankegång. Det befunns, att tillräckligt underlag saknades för att nyansera de grundläggande bedömningarna av faktorn φ och medeldiametern M_s . Utgångsbeståndet blev därför lika i alla boniteter. Det enda som skilde var åldern.

Valet av $\varphi = 3$ innebar, att fördelningens bas var = 3 gånger normalkurvans medelavvikelse. Varje sådan enhet delades i fyra lika delar. Härigenom blev i detta fall fördelningens bas delad i 12 lika stycken, vilka representerade diameterklasser. De kallades utgångsklasser. Till varje utgångsklass hörde en beräkningsbar del av stamfördelningen, som motsvarade klassens stamantal.

13.7. Gallringssystem

Typfallens förnämsta uppgift är att lämna vägledning vid skötselval. Vi begränsa oss här till valet av gallringsmetod. För detta ändamål jämföras typfall, som ha alla förutsättningar utom gallringen gemensamma. Därvid är det viktigt, att resultaten ej påverkas av godtyckliga och tillfälliga inflytelser. Sådana störningar motverkas, om de jämförda gallringsmetoderna äro modifikationer av ett gemensamt system.

I 13.3 beskrevs, hur typfallens stamfördelningar bestämts enligt φ -systemet. Vid gallring i dessa fördelningar uppkomma nya fördelningar, som helst böra definieras enligt samma system. För att nå detta mål beräknades även gallringsprogrammen enligt φ -systemet.

13.8. Gallringsprogram

Gallringsprogrammen konstruerades med stöd av erfarenheter från försöksytorna. Vid besiktning av protokollen från självsådda ytor framgick följande: 1) utgångsbeståndens stamfördelning kunde närmelsevis återges med högra hälften av en normalkurva ($\varphi = 3$), 2) vid läggallring av en sådan fördelning

omfördes den så småningom till normal ($\varphi = 6$) och 3) en normal fördelning förblev vid låggallring normal, men den försköts åt höger ($\varphi > 6$).

Dylik formändring och förskjutning av stamfördelningen tillskrevs ett låggallringsmoment, som tog hårdare på vänstra flygeln. Dessutom innehöll låggallringen i regel ett genomgallringsmoment, vilket tog samma procent i alla diameterklasser. Båda momenten kunde ges växlande styrka. De kunde kombineras till låggallringar av mycket varierande typer. Observera, att låggallringen är den konkreta åtgärden. Dess uppdelning på två moment är en abstraktion, som tillkommit för att definiera skilda gallringstyper och underlätta deras beräkning.

Låggallringsmomentet definieras genom den ändring av φ , som momentet åstadkommer. Ändringen minskar med olika styrka utgångsklassernas stamantal. Effekten beskrives enklast genom kvarkvoter. Det samtidiga genomgallringsmomentet uttryckes genom en för alla utgångsklasser gemensam kvarkvot. I varje utgångsklass erhålles låggallringens totala effekt genom att multiplicera låggallringsmomentets kvarkvot i klassen med genomgallringsmomentets kvarkvot för hela tillfället.

Emellertid är φ -begreppet alltför abstrakt för den praktiska diskussionen. Gallringsprogrammen ha därför betecknats med formler, som ange procentuella uttag av grundytan i hela beståndet. Som exempel må nämnas

för låggallring	L 5 G 10, 10
» genomgallring	G 15, 10
» höggallring	H 3 G 12, 10

I formlerna avser L låggallringsmoment, G genomgallringsmoment och H höggallringsmoment. Sista talet anger intervallets längd i år. Momentens sifferbeteckningar avse uttagsprocenter av grundytan vid gallring vart femte år. För programmet L 5 G 10, 10, som förutsätter två femårsuttag i varje intervall, blir kalkylen sålunda:

$$\begin{aligned} \text{kvar vart femte år} &= 0,95 \cdot 0,90 = 0,8550 \\ \text{» » tionde »} &= 0,8550^2 = 0,7310 \\ \text{uttag » » »} &= 0,2690, \end{aligned}$$

alltså uttag 26,90 % av grundytan. I »B:volymen», sid. 118, har framhållits, att gallringsformlernas uttagsprocenter fått en något annan innebörd i produktionstabellerna. Denna åtgärd var emellertid en nödfallsutväg, som måste anses underlägsen den i »B:volymen», kap. 16, lämnade principlösningen.

I undersökningen ha gallringsprogrammen hållits konstanta under hela typfallsutvecklingen. Detta var nödvändigt för studiet av gallringsnivån, som utgjorde undersökningens närmaste mål. Frågan om avvikelser från det konstanta programmet diskuteras i »B:värden», Kap. 14.

Detta om gallringsformlerna, vilka avse hela grundyteuttaget vid alla gallringstillfällen. Emellertid behöva vi upplysning om det uttagna verkets sammansättning. Vi önska därför uppdelning uttaget vid varje tillfälle på typfallens utgångsklasser. För detta ändamål fordras kännedom om beståndets φ vid alla tillfällen.

Det sistnämnda målet nås på följande sätt. Eftersom φ icke påverkas av genomgallringsmoment, kan beräkningen av φ i det här behandlade fallet utföras enbart för låggallringsmomentet. Vi söka vid varje tillfälle den ändring av φ , som medför det för låggallringsmomentet valda grundyteuttaget. Denna beräkning kan enligt principlösningen utföras på det sätt, som framgår av »B:volymen», bilaga M 21 och M 22. Resultat av sådana beräkningar ha sammanförts till normaltabeller för låggallringsmoment (se »B:volymen», sid. 328—345). De utvisa relativa stamantal i valda utgångsklasser vid 20 tillfällen, då utgångsbeståndets φ , som betecknas φ_0 , är 3, 4, 5 eller 6 och låggallringsmomentets uttag är 1, 3 eller 5 procent av beståndets grundyta. Utgångsklassernas antal är vid varje tillfälle fyra gånger φ_0 . Normaltabellerna diskuteras närmare i bil. M 29.

Vid tillämpningen väljes en av tabellerna som underlag för beräkning av uttaget genom låggallringsmomentet. Därefter skall genomgallringsmomentet införas, vilket sker genom en för varje tillfälle gemensam kvarkvot. Under förutsättning av tillräckligt trånga diameterklasser antages, att klassens mitt-diameter ej påverkas av gallringen. Uttagsprocenten av stamantalet blir då lika med uttagsprocenten av grundytan. Gallringsformelns uttagsprocent av grundytan kan därför omskrivas till en kvarkvot av stamantalet, som betecknas med ψ' . Vid konstant uttagsprocent blir ψ' konstant och dess fortlöpande produkt kan skrivas $(\psi')^n$, där n är tillfällets nummer i femårsserien.

Slutligen omföres hela tabellen till det aktuella utgångsbeståndets stamantal S_0 genom multiplikation med $\frac{S_0}{10\ 000}$.

Beräkningen av $(\psi')^n$ kan underlättas av »B:volymen», tab. H 9.

13.9. Tillväxt

Typfallsbeståndens volymtillväxter framräknades som skillnader mellan tillstånden före gallringen vid tillväxtperiodens slut och efter gallringen vid periodens början.

För detta ändamål beräknades aritmetiska medeldiameterens tillväxt under fem år med hjälp av regressionsfunktioner, som härletts ur materialet (jfr 13.5). Ändringen uttrycktes genom kvoten R mellan medeldiameteren före gallringen vid femårsperiodens slut och medeldiameteren efter gallringen vid periodens början. Sedan bestämdes utgångsklassernas mittdiametrar D vid

periodens slut med ledning av motsvarande mittdiametrar d vid periodens början. Detta skedde enligt ekvationen

$$D = a + bd$$

Konstanterna a och b bestämdes provisoriskt enligt ett resonemang, som återfinnes i »Barrskogens volymproduktion», sid. 89. Emellertid framgick, att de så erhållna tillväxterna ledde till produktionssiffror per hektar, vilka voro lägre än de, som väntades enligt gängse uppfattningar. Då skillnaden kunde bero på ensidighet hos mitt material, valde jag — i avvaktan på utredning — att utjämna motsättningen genom korrektionerna

$$R' = 1,01 R$$

och

$$b = 0,96 R'$$

Verkningarna härav diskuteras i »Barrskogens volymproduktion», sid. 178.

För varje tillfälle söktes dessutom de höjder, som borde läggas till grund för volymberäkning av utgångsklassernas mittdiameterstammar. Dessa höjder erhöles från beståndets höjdkurva över diametern (jfr 13.4). Därefter kunde volymerna under bark interpoleras i arbetstabeller, som med ledning av NÄSLUNDS volymfunktioner uppgjorts för kombinationer av höjd och diameter på bark (jfr »B:volym», sid. 154).

13.10. Grundtablåer

Vid beräkning av typfall definieras beståndsutvecklingen genom tre grundtablåer. Dessa visa stamantal, diametrar och höjder i alla utgångsklasser vid alla tillfällena. Med tillfällena förstås tidpunkterna för programenlig gallring eller slutavverkning.

Varje kombination av utgångsklass och tillfälle kallas en ruta. En sådan ruta motsvarar en viss del av normalfördelningen, som bestämmas av φ -värdet vid dess övre och undre gräns. Rutans stamantal utgör därför en lätt beräknad kvot av den fördelning som representerar beståndet vid det aktuella tillfället.

En rutas grundyta, volym och värde skulle kunna erhållas genom att beräkna medelstammarna för dessa tre bestämningar och därefter multiplicera med rutans stamantal. Emellertid är metoden fullt tillfredsställande endast för grundytan, sämre för volymen och svagast för värdet. Med hänsyn härtill och för att spara tid ha i denna undersökning motsvarande beräkningar grundats på rutornas mittstammar enligt diametern. De fel, som därigenom begås, ligga öppna för framtida korrektion, när så önskas.

De för rutorna erhållna resultaten införas på grundtablåerna för stamantal, diametrar och höjder. Motsvarande volymer och värden ha i undersökningen förts direkt till arbetsblanketterna.

Under förhållanden, som tillåta att arbetet bedrivs försöksmässigt, få rutornas uppgifter stort värde. Man kan då upprätta alternativa grundtablåer, där verkningarna av ändrade förutsättningar och hjälpfunktioner kunna granskas i detalj genom jämförelse med tillgängliga kriterier (jfr »Barrskogens volymproduktion», sid. 221). Tablåerna ge oss en överblick av typfallens utveckling från första gallringen till alternativa slutåldrar. Genom indelningen i utgångsklasser sammanhållas grupper av likartade stammar, vilkas antal successivt minskas genom gallring. Utvecklingen i utgångsklasserna kan approximativt anses gälla för enskilda träd. Diameterökningen vid stigande ålder kan då uttryckas genom årsringsbredder och den samtidiga höjdtutvecklingen kan anges genom toppskott. Båda storheterna ge utmärkta hållpunkter för bedömningen. Dessutom belyser det i varje utgångsklass vid varje tillfälle — alltså i varje ruta — kvarstående stamantalet utvecklingen av beståndets diameterstruktur.

Det inses lätt, att dessa tablåer ge oss utomordentliga möjligheter att studera vad som sker i ett typfallsbestånd under dess utveckling. Ett typfall bestäms av två orsaksgupper, nämligen dels biologiska förutsättningar och dels skötselåtgärder. Dessa orsaker utgöra typfallens av forskaren valda villkor. De definiera en fråga till det föreliggande materialet: »Hur går det, om vi under de angivna förutsättningarna tillämpa de angivna skötselåtgärderna?»

Denna fråga har i typfallsberäkningen något förenklats, då den tidigaste utvecklingen ersatts med sitt resultat: utgångsbeståndet vid första gallringen. I beräkningen äro alltså de biologiska förutsättningarna, utgångsbeståndet och gallringsprogrammet givna och felfria. Den sökta faktorn är tillväxten. Om tillväxtberäkningen är felfri, bli också grundtablåerna felfria (jfr dock kap. 31).

Med tillväxt förstås i detta sammanhang alla sannolika förändringar i beståndet under tiden mellan två tillfällen. Det saknar därvid betydelse, om tillväxten beräknas direkt eller om den framkommer som ändring i en konstruerad tillståndsutveckling. Sistnämnda alternativ föreligger ju i fråga om höjderna.

13.II. Typfallens värdering

På sätt, som beskrivits i kapitlen 3 t. o. m. 13, erhållas nettovärden per hektar för ett typfalls alla tillfällen. Vid den uppställning, som använts i våra värderingstabeller, få vi en värdeserie för tillståndet före gallringen och en värdeserie för gallringen. Med hjälp av dessa två serier kunna vi konstruera ytterligare två, avseende tillståndet efter gallringen och tillväxten mellan ett tillfälle efter gallringen och nästkommande tillfälle före gallringen. Alla dessa värden sammanställas på vanligt sätt till en värdeproduktionstabell. Därvid kunna några av de tidigaste gallringarna erhålla negativa värden. Dessa

strykas, vilket innebär, att utgångsåldern höjes (jfr 14.5). Valet av slutålder bestämmes principiellt av kravet på bästa lönsamhet (se 22.4). Emellertid medföra åtskilliga gallringsprogram, att beståndet blir alltför glest före den så beräknade slutåldern. Som en motvikt häremot tillämpas i typfallen den grovt schematiska regeln, att slutavverkning skall ske senast vid det tillfälle, då stamantalet sjunker under 200. I verkligheten behövs ingen sådan regel, eftersom vi då ha beståndet framför oss och kunna bedöma gleshetens inverkan (jfr 14.8).

Ur de angivna uppgifterna härledas den löpande tillväxten och medeltillväxten, vilka ytterligare belysa typfallet.

13.12. Böra beräknade resultat utjämnas?

Nästan alla förutvarande produktionstabeller ha tillkommit genom direkt bearbetning av observationer från försöksytor. Bearbetningen har skett genom grafisk utjämning, som resulterat i påfallande jämna kurvor och tabellserier. Man har härigenom blivit van att betrakta en långt driven jämnhet som ett tecken på välgjort arbete vid uppgörande av produktionstabeller.

I denna undersökning har bearbetningen däremot varit indirekt. Observationerna ha utnyttjats för beräkning av sambandsfunktioner, med vilkas hjälp de sökta utvecklingsförloppen erhållits. Den utjämning, som tidigare uppnåtts genom kurvdragning, har här i viss mån åstadkommit av funktionerna. Även dessa utvecklingsserier förefalla i allmänhet jämna, men någon utpräglad jämnhet finns ej i resultaten. Härigenom uppkommer frågan, om de räkne-mässigt framkomna resultaten skola underkastas en avslutande utjämning.

Enligt min mening bör en sådan avputsning undvikas i vanliga fall. Dels medför den ett icke obetydligt arbete, men framför allt är åtgärden oläglig, emedan den avskär förbindelserna bakåt med räknearbetets förutsättningar. Emellertid finnas fall, då man bör göra undantag härifrån. I denna undersökning har detta skett för att bemästra en tillfällig situation i Södra Sverige, vilken behandlas i nästa avsnitt.

13.13. Utjämning i tabeller för Södra Sverige

I Södra Sverige samverkade flera orsaker till stor ojämnhet, särskilt i differensserien »löpande värdetillväxt». Dels var intervallet endast 5 år, vilket ökade kraven på precision. Dels voro de använda normalprisen för sågtimmer så konstruerade, att de medförde språng i värdeutvecklingen. Dessa normalpris voro angivna per toppmått cylinderkubikfot, med mätning av diametern i hela och halva tum. Men prisen per kubikfot gällde för heltumsklasser, vilket vållade tvära övergångar. Och dels voro prisen för massaved fastställda per kubikmeter travat mått, utan hänsyn till vedens grovlek. Härigenom kom

massavedens medelpris att gälla ända fram till gränsen mot sågtimret, vilket alstrade språng vid denna gräns.

Av dessa skäl blev en utjämning önskvärd. Emellertid utfördes tabellarbetet under en tid av starkt intresse för virkesuttagens kapitalvärde W . De för denna storhet behövliga värdena beräknades därför i första hand, och resultaten publicerades omedelbart. Först senare framkom behovet av utjämning i samband med produktionstabellernas färdigställande. Nettovärdena av de olika gallringarna och av slutavverkningen voro då bundna genom W . På grund härav utjämnades nettovärdena före gallringen, dock med iakttagande, att slutavverkningens nettovärde ej rubbades. Gallringsvärdena accepterades, varefter övriga värden erhöles genom subtraktion.

Kap. 14. Typfallens schematisering

14.1. Inledning

I volymundersökningen har i olika sammanhang framhållits, att typfall och produktionstabeller äro och måste vara schematiska. De bestånd, som utgöra underlag för våra studier, äro så mångsidigt sammansatta, att vi nöd-gas förenkla dem för att göra dem gripbara. Vid övergång till värdeproduktionen inställa sig nya behov av schematisering, vilka behandlas i detta kapitel.

14.2. Skötselprogram

Begreppet skötselprogram kan vidgas till att omfatta hela utvecklingen från och med föryngringen till och med slutavverkningen. I denna undersökning har den tidigaste utvecklingen fått representeras av utgångsbeståndet, som är dess resultat. Skötselprogrammet definieras då av utgångsbestånd, gallringsprogram, intervall och slutavverkningsprogram. Med hänsyn till det följande resonemanget bör emellertid observeras, att utgångsbestånd är ett kombinerat begrepp, vilket omfattar en viss, av uppkomst-sättet beroende täthetstyp, som befinner sig i ett visst utvecklingsstadium.

14.3. Utgångsbestånd

Då produktionstabeller äro upplagda över åldern faller det sig naturligt att ange utgångsläget genom en ålder. Vid jämförelse mellan olika boniteter kan emellertid lika utgångsålder ej bibehållas. Det som eftersträvas är samma utvecklingsstadium, och detta beskrives bättre genom höjden. Denna faktor blir särskilt framträdande vid ekonomiska överväganden, eftersom gallringsbehovet och sortimentsutfallet närmast sammanhånga med höjden.

Så länge det endast är fråga om volymproduktionen bör ett tidigt utgångsläge eftersträvas, emedan därigenom en större del av totalproduktionen kommer under kontroll. I volymundersökningen definierades därför utgångsbeståndet som det utvecklingsstadium, då övre höjden var 8 m. Detta utgångsbestånd för volymen har accepterats som basbestånd för värdeberäkningen. Dess täthetsfaktorer ange basbeståndets täthetstyp, som utgör en förutsättning för hela typfallet. Huruvida basbeståndet också blir utgångsbestånd i värdeutvecklingen beror på värdeberäkningens resultat.

14.4. Fällningen sker programenligt

Samordningen av volym- och värdeberäkningarna, vilken är nödvändig av kostnadsskäl, medför en viss stelhet i värderingen. I volymtabellen utföres den första gallringen, då övre höjden är 8 m, och gallringen fortgår sedan enligt det givna programmet under iakttagande av fastställt intervall. På samma sätt måste gallringen försiggå i motsvarande värdetabeller. Fällningen skall alltså ske programenligt ända från bastillfället (jfr bil. M 30).

Detta är ju en konstruktion, vilken likväl ej är orimlig. Om så täta bestånd, varom här är fråga, uppnått övre höjden 8 m, utan att röjas, kan det vara berättigat att undersöka ett program, som börjar med röjning, men övergår till gallring så snart virket kan avsättas. Stelheten ligger däri, att röjningen utföres enligt gallringsprogrammet. Olägenheten härav bör dock ej överdrivas (jfr 14.5).

Sedan gallringsträden fällts uppstår frågan, om virket kan nyttiggöras. Vi införa följande beteckningar.

F = gallringsvirkets fällningskostnad

B = » bruttovärde

K = kostnad, utöver F , för att tillgodogöra B

N = gallringsvirkets nettovärde.

Beteckningarna avse allt dugligt gallringsvirke vid ifrågavarande tillfälle. Kostnaderna för F och K inkludera andel i indirekt kostnad. Vi bortse i det följande från möjligheten, att en del av gallringsvirket kan ge bättre resultat än hela partiet.

Om $B < K$ sker intet utnyttjande, varför $(B - K)$ sättes = 0.

I. *Sen röjning.*

Antag $(B - K) = 0$

Då är $N = -F \dots \dots \dots$ (14.4.1)

II. *Ej bärig gallring.*

Antag $(B - K) > 0$

och $(B - K) < F$.

Då är $N = (B - K) - F = \text{negativt} \dots$ (14.4.2)

III. Bärig gallring.

Antag $(B - K) > 0$

och $(B - K) > F$.

Då är $N = (B - K) - F = \text{positivt} \dots$ (14.4.3)

Av ekvationerna framgår, att den ej bäriga gallringen (14.4.2) är bättre än sen röjning. Den bäriga gallringen (14.4.3) är självfallet bättre än (14.4.2).

Dessa jämförelser avse endast det aktuella tillfället.

14.5. Uppskjuten första gallring

I föreliggande värdeundersökning beräknades de omedelbara resultaten av varje gallring enligt 14.4. Därvid blevo i genomsnitt för medelboniteten de två första gallringsvärdena och för lägre boniteter ytterligare något värde negativa. Detta tolkades som ett tecken på att första gallringen, med hänsyn tagen till de givna förutsättningarna, inlagts för tidigt. Följaktligen borde utgångsåldern höjas, men höjningen skulle vara beroende av boniteten, gallringsprogrammet, avsättningsläget och konjunkturen. Vid strikt tillämpning av dessa krav kunde utgångsåldern infalla när som helst inom loppet av ungefär tre intervall, räknat från volymtypfallets utgångsålder (basåldern). Som en första förenkling begränsades utgångsalternativen till ett, två eller tre intervall över basåldern. Likväl kvarstod, att för varje typfall tre nya utgångsbestånd skulle beräknas utöver det, som konstruerats i volymundersökningen.

En korrekt höjning av utgångsåldern skulle dessutom medföra svårigheter vid definitionen av utgångsbeståndet. I volymundersökningen beskrevs detta genom antagna data, vilkas rimlighet kunde bedömas. Nu gällde det att definiera fyra utvecklingsstadier, som borde stå i rimligt förhållande till varandra. För sådana undersökningar fordrades en grundligare kännedom om skogsbeståndens tillstånd före den första gallringen, än den vi nu äga.

På grund av anförda förhållanden måste vid denna undersökning tanken på en regelrätt höjning av utgångsåldern överges. I stället tillgreps en grovkorrektion, vilken enligt utförda kontroller kunde betecknas som ett steg i rätt riktning (jfr bil. M 30). Den bestod helt enkelt därav, att utvecklingstabläerna enligt 14.4 godkändes, men med tillägg, att alla negativa gallringsvärden strökos vid sammanräkningen. Därigenom förlades värdeutvecklingens utgångslägen till högre åldrar än volymutvecklingens utgångsläge.

14.6. Intervall

I »B:polymer», 38.4 åberopas jämförelser, där gallringsintervallens längd ej inverkar på volymproduktionen. Därvid förutsattes, att volymuttagsprocenten alltid avser fem år, så att uttaget ökas vid längre intervall. Emellertid framhålles, att jämförelsen endast omfattat fem- och tioåriga intervall. Vid

en tidigare undersökning minskades volymproduktionen tydligt vid femton-årigt intervall.

Iakttagelsen rörande fem- och tioåriga intervall har betydelse för tolkningen av produktionstabeller. En sådan tabell definieras bland annat av en gallringsformel, som föreskriver ett visst uttag och ett visst intervall. Den anförda jämförelsen har visat, att samma resultat kunna erhållas med t. ex. starkare uttag och längre intervall. Det för produktionen avgörande synes därför vara utglesningen på lång sikt, vilken här betecknats som gallringsnivån.

På detta sätt ökas räckvidden av ett studerat typfall till att omfatta ett flertal typfall med samma gallringsnivå. Vi få användning för sådana sammanhang i 14.9.

14.7. Gallringsnivå och gallringsprogram

I de schematiserade typfallen har samma gallringsnivå eftersträfvats under hela gallringstiden. Denna förutsättning infördes i volymtypfallen och har vid dessas värdering övergått till värdetyppfallen. Beträffande särskilt de sistnämnda borde troligen gallringsprogram och gallringsnivå ändras under utvecklingens gång. Av hänsyn till användningen är det önskvärt att dessa ändringar bli lagbundna. Emellertid påverkas ändringsbehovet av flera faktorer, såsom bonitet, avsättningsläge och konjunkturer. Detaljanpassningen är därför ett stort problem, som måst anstå tills vidare (jfr kap. 32).

14.8. Slutavverkning

Vid tillämpning av ett gallringsprogram utglesas beståndet successivt till dess utvecklingen avbrytes genom slutavverkning. Detta avbrott kan ske vid olika tidpunkter, bland vilka vi söka utvälja den bästa. Vad som är »bäst» blir emellertid beroende av det för skogsbruket uppställda målet, vilket här skall behandlas först i kap. 22. Vi begränsa oss på denna plats till ett allmänt resonemang.

Då programmet tillämpas på verkliga bestånd kan den tilltagande glesheten leda till att återväxt börjar inställa sig, först på lättföryngrade marker och senare på de övriga. Hänsyn till denna föryngring påskyndar slutavverkningen på ett sätt, som är starkt lokalt betonat och därför ej kan återges i en allmän produktionstabell. I stället har föryngringens genomsnittliga inverkan beaktats genom den grovt schematiska regeln, att slutavverkning sker senast vid den ålder, då stamantalet går under 200. Ställandet av fröträd, som också är lokalt betingat, anses ligga utanför produktionstabellens ram.

I andra fall kan utglesningen medföra stigande svårigheter vid en kommande kultur. Vidare kan långt driven utglesning öka risken för röta, avtorkning och stormfällning. Allt detta motiverar en tidigare slutavverkning än den

räkнемässigt erhållna. En verklig utredning av den lämpliga gränsdragningen är svår att åstadkomma. Även i dylika fall har 200-gränsen för stamantalet tillämpats provisoriskt.

Vid jämförelse mellan flera gallringsprogram hållas alla övriga förutsättningar konstanta. Varje program kombineras med den slutavverkningsålder (slutålder), som är bäst för programmets resultat. Därvid iakttages, att 200-gränsen för stamantalet ej underskrides.

14.9. Gles avverkning

I praktiken ökas arbetslönerna, då arbetet försvåras av olika orsaker. Till största delen motiveras ökningarna av skogens och terrängens beskaffenhet, och i sådana fall drabbas alternativa gallringsprogram lika. De utgående svårighetstilläggen ha då betydelse för avkastningens nettovärden, men de störa ej jämförelsen mellan programmen. Däremot kan jämförelsen rubbas av svårighetstillägg, som betalas på grund av gles avverkning. Emellertid är risken härför ej särskilt stor i denna undersökning. Våra utgångsbestånd äro i regel fullslutna och risken för gles avverkning minskas genom uppskov med första gallringen enligt 14.5. För övrigt stå oss samma utvägar till buds som i praktiken. Där undviker man gles avverkning genom att uppskjuta eller skärpa gallringen. Vi kunna göra detsamma inom ramen för bibehållen gallringsnivå (jfr 14.6).

Del II. Ekonomiska förutsättningar för tabellerna

Kap. 15. Allmänna synpunkter

Av kap. 7 och 8 framgår, att de fasta typfallens bruttopris och kostnader beräknats med stöd av 1945—46 års normalpris och arbetsavtal. Därvid ha erforderliga uppgifter hämtats från ett norrländskt typområde, omfattande Ångermanälvens, Ljungans och Indalsälvens vattenområden, och från ett sydsvenskt typområde, förlagt till Södermanland, Närke och Östergötland. Inom dessa områden har prisurvalet ytterligare begränsats genom olika villkor, rörande exempelvis medellängd, kvalitet och — beträffande kostnaderna — zon, svårighetsklass och medelkubik samt körvägens längd och beskaffenhet.

Detta innebär, att de använda prisen endast utgöra exempel. För att erhålla pris, som svara mot andra förutsättningar, måste vi tillgripa korrekationer. I syfte att underlätta sådana beräkningar samlas i kap. 16—21 de ekonomiska data, som ligga bakom de framlagda resultaten.

Kap. 16. Brutttopris

16.1. Inledning

Beträffande valet av bruttopris ha allmänna synpunkter anförts i kap. 6 och 7. De valda prisen ha i huvudsak hämtats från de meddelanden, angående normalpris, som åberopats i 6.2. Den i 6.2 gjorda preciseringen av tillämpningsområdet har därvid iakttagits.

16.2. Norra Sverige. 1945—46 års bruttopris

Sågtimmer. Normalprisen för sågtimmer äro angivna i ören per flottningskubikfot, vilken enhet i denna undersökning ersatts med sannolika virkesvolymen enligt avsmalningstabellen (se 6.3). Prisen framgå av tab. 16.2.1.

Tabellpriserna gälla inom varje tumklass för sågtimmer av 16 fots längd. Beträffande andra längder innehålla bestämmelserna följande:

»För varje hel fot, varmed längden överstiger 16 fot, må priserna ökas med nedan angivna öretal per kubikfot. I intet fall må härvid utgå högre pristillägg än som sålunda skall gälla för längder om 22 fot.

För furu 6"	0,3 öre per kubikfot
» » 6,5"—7,5"	0,5 » » »
» » 8" och däröver	1,0 » » »
» gran 8" och däröver	0,5 » » »

Tabell 16.2.1. Sågtimmer i norra typområdet. Pris i ören per flottningskubikfot.

Toppmått	Obarkad furu	Obarkad gran
5".....	55	—
5,5".....	55	—
6".....	60	62
6,5".....	62	62
7".....	64	62
7,5".....	66	62
8".....	68	65
8,5".....	72	67
9".....	76	70
9,5".....	79	73
10".....	82	76
10,5".....	85	78
11".....	88	80
12" och däröver.....	90	80

För varje hel fot, varmed längden understiger 16, men ej 13 fot, skola priserna minskas med ovan angivna öretal per kubikfot. För längder om 12 fot skall från tabellpriserna göras avdrag med 15 procent och för längder om 10—11 fot med 20 procent.»

I undersökningen har vid tillämpning av dessa bestämmelser följande resonemang förts. Eftersom den teoretiska apteringen ej påverkas av tekniska fel, tenderar den att ge större nominell medellängd än den praktiska apteringens verkliga medellängd, säg 16,5 fot i stället för 16 fot. Med tillägg av 0,5 fot för stötmån, som i vårt fall inräknas i längden, blir den teoretiska medellängden 17 fot. Båda tilläggen äro sannolikt för höga, men detta motiveras därav, att avrundning till hel fot ansetts lämplig. Vi önska nu värdeberäkna den teoretiska apteringen på sådant sätt, att vi erhålla det värde, som kan väntas utfalla i praktisk aptering. Eftersom den nominella medellängden 17 fot avser att lämna timmer med 16 fots medellängd, synes det rimligt, att vi värdera stockar om 17 teoretiska fot enligt de pris per kubikfot, som gälla för stockar om 16 praktiska fot.

På grund härav ha i undersökningen de för 16 fots längd angivna normalprisen per flottningskubikfot förskjutits till 17 fot. I samband härmed har hela prisskalan förskjutits en fot, varför prisdifferenserna bestå.

Detta förfarande betingas därav, att förekomsten av tekniska fel hos de olika typfallen ej kunnat beräknas för denna publikation. Härför skulle nämligen fordrats vidlyftiga undersökningar. På något längre sikt torde emellertid en metod, som anges i 7.4, komma i fråga. Där föreslås alternativt en provisorisk värdering, vilken endast tar hänsyn till dimensionerna. Först när de tekniska felen hunnit undersökas, införas därav betingade korrekationer. Metoden lämnar bättre underlag för fortsatt forskning, men torde under övergångstiden ge sämre stöd åt praktiken än det använda förfarandet.

Tabell 16.2.2. Massaved i norra typområdet. Pris i ören per flottningskubikfot.

Sulfitved (inkl. slipved)			Sulfatved		
Helbark.	Obark.	Medelkubik	Helbark.	Obark.	Medelkubik
65	60	2,6	57	53	2,5

Beträffande flottat sågtimmer bör slutligen framhållas, att de angivna prisen gälla fritt utsorterat.

Massaved. Normalprisen för massaved i norra typområdet äro angivna per flottningskubikfot. Liksom för sågtimret (se 6.3) anses det befogat, att nämnda pris tillämpas på produktionstabellernas sannolika volymer enligt avsmalningstabellen. De använda prisen framgå av tab. 16.2.2.

Priserna sänkas enligt föreskrifterna med 0,5 öre för varje påbörjad 0,1 flottningskubikfot, varmed partiets medelkubik understiger de angivna talen. Då något parti, jämförligt med praktikens enheter, icke finnes i undersökningen, ha de angivna prissänkningarna här tillämpats på varje enskild stock (jfr 7.3).

I denna undersökning ha endast prisen för obarkat virke använts.

Vid apteringen har man sökt att så mycket som möjligt utnyttja stamdelen från stubbskäret — eller, om sågtimmer apterats, från dettas sista kapställe — till minsta tillåtna toppmättet för massaved. I Norra Sverige, där massaveden apterats i växlande längder, har totala massavedslängden delats lika på det minsta stycketal, som varit förenligt med längdgränserna.

För flottad massaved gälla priserna fritt utsorterat.

16.3. Norra Sverige. 1947—48 års bruttopris

Sågtimmer och massaved

Tall, 1945—46 års normalpris	+ 53 %
Gran, 1945—46 »	» + 62 %

16.4. Södra Sverige. 1945—46 års bruttopris

Sågtimmer. Normalprisen för sågtimmer äro angivna per toppmätt cylinderkubikfot. Därvid mätes längden i hela fot och diametern i hela och halva tum. Normalprisen gälla för heltumsklasser. Fyra kvalitetsklasser särskiljas, nämligen A-, B-, C- och D-stockar. Prisen för B-stockar framgå av tab. 16.4.1.

I förhållande till B-stockens pris per kubikfot är A-stockens pris 15 % högre, C-stockens 5 % lägre och D-stockens 18 % lägre.

Beträffande medellängd är föreskrivet:

»Priserna för A-, B-, C- och D-stockar avse virkespartier med en medellängd av 14—15 fot. Överstiger medellängden för timmerpartiet 15 fot må till priset läggas 1 procent för varje överstigande 1/10 fot; dock må det sammanlagda

Tabell 16.4.1. Sågtimmer i södra typområdet. Pris för B-stockar i ören per toppmått cylinderkubikfot.

Toppmått	Obarkad furu	Obarkad gran
5"—5,5".....	80	78
6"—6,5".....	85	80
7"—7,5".....	90	83
8"—8,5".....	95	85
9"—9,5".....	100	90
10"—10,5".....	105	95
11"—11,5".....	110	100
12" och däröver.....	115	100

tillägget utgöra högst 20 procent. Understiger medellängden 14 fot, skall från priset avdragas 1 procent för varje felande 1/10 fot.»

I undersökningen ha dessa föreskrifter tillämpats analogt med förfarandet i norra typområdet (se 16.2). I detta fall fordras ingen stötmån, utan endast en mindre justeringsmån. Å andra sidan är förekomsten av krökar större, varför sammanlagda tillägget även i denna grupp avrundas till en fot. I stället för önskade 14—15 fot eftersträvas vid apteringen 15—16 fot, och hela pris-skalen förskjutes en fot mot större längder.

Massaved. Normalprisen för massaved i södra typområdet äro angivna per kubikmeter travat mått för ved av bestämd längd. I undersökningen har all sådan ved tänkts kapad i 2 meters längder.

Priserna avse helbarkad torr massaved, fritt å normal leveransplats. I värdeberäkningen har endast prima sulfitved och prima sulfatved tagits i betraktande. Normalpriserna äro:

Prima sulfitved 16 kr per m^{3t}

Prima sulfatved 14 » » »

Genom en beräkning, som återges i bil. M 32, ha dessa pris omförts till följande:

Prima sulfitved 2,13 öre per dm³

Prima sulfatved 1,94 » » »

Brännved. Av skäl, som anföras i 6.4 kunna i detta sammanhang endast två sortiment ifrågakomma, nämligen pannved och utskottsved. För dessa ha genomsnittliga normalprisen under 1945—46 i typområdet Östergötlands län (se 6.2) bedömts sålunda:

Pannved 9 kr per m^{3t}

Utskottsved 7 » » »

Genom beräkningen i bil. M 32 ha dessa pris omförts till följande:

Pannved 1,38 öre per dm³

Utskottsved 1,17 » » »

16.5. Södra Sverige. 1947—48 års bruttopris

Sågtimmer och massaved

Tall, 1945—46 års normalpris	+ 35 %
Gran, 1945—46 » »	+ 44 %

Brännved

Pannved, 1945—46 års normalpris	+ 27,78 %
Utskottsved, 1945—46 » »	+ 35,71 %

Decimalerna i procenttalen för brännved bero på att talen framkommit som kvoter av exakta pris per m³t.

Kap. 17. Huggningspris

17.1. Norra Sverige

Fällning och upparbetning kostnadsberäknades enligt tab. 00—00 i bil. M 25. Tabellerna gällde ursprungligen för tall, men de ha provisoriskt använts även för gran (jfr 8.2). Tabellernas huggningspris avsågo säsongen 1945—46. Vid tillämpning på fasta typfall omfördes de till basåret 1947—48 genom ett bedömt tillägg av 18 %.

17.2. Södra Sverige

För tall och gran i Södra Sverige användes samma tabeller som enligt 17.1, men här endast som grundtal (jfr 8.3). Därvid erhållna resultat omfördes till det södra typfallets avtalsnivå genom kvoter, som beräknats för vissa normalskogar (jfr 8.3). Medelst dessa kvoter togs steget på en gång från 1945—46 års nivå i Norrland till 1947—48 års nivå i Södra Sverige. Någon motsvarighet till den förut använda ökningen med 18 % förekom alltså ej i detta fall.

De så beräknade kvoterna blevo:

$$\begin{aligned} \text{för tall} &= 0,9840 \\ \text{» gran} &= 1,0398 \end{aligned}$$

Dessa kvoter gällde hela drivningen. De ha tillämpats på sortimentens summor, men torde med samma rätt kunna användas för de särskilda tumtalen.

Beträffande vissa detaljer i beräkningen hänvisas till 8.3 och bil. M 26. De berodde på olikheter mellan Norra och Södra Sverige med avseende på virkets tillredning och mätning.

Kap. 18. Körningspris

18.1. Norra Sverige

Genom ekvation 8.4.9 uttrycktes körningskostnaden sålunda:

$$\text{ören/parti} = \alpha \Sigma n + \beta \Sigma v, \dots \dots \dots (18.1.1)$$

där Σn var partiets stockantal och Σv dess volym i kbf. Vidare var

$$\alpha = \alpha_1 + \alpha_2 = a_1 + a_2 \dots \dots \dots (18.1.2)$$

och

$$\beta = \beta_1 + \beta_2 = \left(b_1 + \frac{c_1 \lambda_1 + d_1}{V_1} \right) + \left(b_2 + \frac{c_2 \lambda_2}{V_2} \right), \dots \dots (18.1.3)$$

där a_1, b_1, c_1 och d_1 voro lunningsfunktionens koefficienter, $\lambda_1 =$ lunningsvägens längd i meter och $V_1 =$ lunningslassets medelvolum i kbf, medan a_2, b_2 och c_2 voro basvägsfunktionens koefficienter, $\lambda_2 =$ basvägens längd i km och $V_2 =$ basvägslassets medelvolum i kbf.

I 18.1.1 är α konstant, medan β kan varieras genom ändring av λ_1 och V_1 samt av λ_2 och V_2 . Vid bearbetning av typfall i Norra Sverige ha resultat meddelats för tre avsättningslägen, som definierats genom kostnaden för körning och flottning. Beträffande körningen ha därvid de angivna variablerna λ och V varit utslagsgivande. De sålunda härledda konstanterna α och β framgår av tab. 18.1.4. Tabellen har förenklats därav, att lunningsvariablerna antagits lika för de tre avsättningslägena.

Konstanterna i tab. 18.1.4 omformas vid behov för medelkubik > 10 kbf, för Σv , som uttryckes i dm^3 , och för övergång till basåret 1947—48. Beträffande sådana omformningar hänvisas till 8.4.

Vid tabellarbeten är det ofta bekvämt att använda följande resonemang. Enligt 18.1.1 är körningskostnaden för ett visst parti följande:

Körningskostnad K' i avsättningsläge	I	$= \alpha \Sigma n + \beta' \Sigma v$
» K'' »	»	II $= \alpha \Sigma n + \beta'' \Sigma v$
» K''' »	»	III $= \alpha \Sigma n + \beta''' \Sigma v$

Vi beräkna då t. ex. K'' på förut angivet sätt och få

$$K' = K'' + (\beta' - \beta'') \Sigma v \dots \dots \dots (18.1.5)$$

$$K''' = K'' + (\beta''' - \beta'') \Sigma v \dots \dots \dots (18.1.6)$$

Tabell 18.1.4. Konstanterna α och β för beräkning av körningskostnaden i ören för volymer i kbf.

Avsättnings- läge	Lunning		Basvägskörning		α	β
	väglängd m	lassvolym kbf	väglängd km	lassvolym kbf		
I	150	34	1	70	8,1378	6,4727
II	150	34	3	100	8,1378	8,8440
III	150	34	10	155	8,1378	14,0524

Därvid bortfaller eventuell korrektion för medelkubik > 10 , vilken blir lika för alla β -värden. Omformning för dm^3 och för basåret 1947—48 blir gemensam för β -värdena i varje differens.

Det sagda avsåg bearbetning av fasta typfall, där begreppet avsättningsläge använts. Vid beräkning av fria typfall kan detta begrepp undvaras. Körningspriset kan då varieras fritt i anslutning till 18.1.2 och 18.1.3.

Emellertid finnes ett behov att göra överslag på stående fot. För detta ändamål ha i tab. 11.1.1 införts körningspris per flottningskubikfot enligt 1945—46 års pris för tre avsättningslägen, nämligen för

- I 10 öre
- II 12 »
- III 17 »

Vid beräkning av dessa pris fingo undersökningens sannolika virkesvolymer enligt avsmalningstabellen gälla som flottningskubik (jfr 6.3). Av 8.4.11 framgår, att en bedömning av körpriset per kubikfot enligt här använda linjer förutsätter kännedom om partiets medelkubik. En uppskattning av denna faktor är jämförelsevis lätt, då det gäller en koncentrerad avverkning, men den blir svår, då bedömningen avser ett helt utvecklingsförlopp. De siffror, som anförs i tab. 11.1.1 ha tillkommit med stöd av medelkubiken i årsavverkningen från en normalskog i boniteten $h_{100} = 20$. Det har visat sig, att bonitetsinflytandet på ett så beräknat körpris är tämligen svagt. Tabellens körpris ha därför kunnat utnyttjas för att jämte flottningskostnaden karakterisera avsättningsläget. Emellertid måste det ihågkommas, att förutsättningarna för körpriset per kubikfot ändras under beståndsutvecklingen, varför tabellens pris ej kunna anses giltiga för själva utvecklingsgången.

18.2. Södra Sverige

Till grund för prissättningen lades 1947—48 års avtal för Södermanland—Närke—Östergötland. Avtalet innehöll en på sortiment specificerad prislista, som i huvudsak återges i tab. 18.2.1. Eftersom vår undersökning endast berör barrskog ha prisen för körning av björkved uteslutits.

Tabell 18.2.1. Prislista för hopsläpning och utkörning av timmer, massaved och kastved. Utdrag från avtal för Södermanland — Närke — Östergötland 1947—48.

V ä g l ä n g d km	Timmer och slipersämnen, toppmått inom bark öre per f ³	Massaved och kortprops, torr kr/m ³ t	Kastved utom 1:a björk, torr kr/m ³ t
0 — 0,2.....	8,4	1,53	1,38
0,2 — 0,5.....	8,9	1,61	1,45
0,5 — 1.....	9,9	1,72	1,54
1 — 2.....	11,3	1,92	1,71
2 — 3.....	12,5	2,15	1,91
3 — 4.....	13,9	2,38	2,11
4 — 5.....	15,2	2,61	2,32
5 — 6.....	16,4	2,82	2,53
6 — 7.....	17,6	3,05	2,74
7 — 8.....	19,0	3,26	2,97
8 — 9.....	20,2	3,49	3,19
9 — 10.....	21,5	3,70	3,40

Den angivna prislistan avsåg goda och medelgoda förhållanden. På förslag av tillfrågade sakkunniga höjdes dessa pris med 25 % för svårighet, gångtid och bortaligging.

För Tall, Södra Sverige, valdes efter sakkunnigas hörande väglängden 0,5—1 km; medan för Gran, Södra Sverige, väglängden anslogs till 0,2—0,5 km.

Vid värderingen användes följande relationstal. För tall antogs en lägsta timmerdimension av 6", och i anslutning härtill bedömdes 1 m³t torr massaved i 2 meters längder motsvara 0,72 fm³ rå ved. För gran anslogs lägsta timmerdimensionen till 8", och 1 m³t torr massaved i 2 meters längder beräknades motsvara 0,75 fm³ rå ved.

Beträffande kastveden bedömdes fastmasshalten för pannved till 0,65 och för utskottsved till 0,60.

Från dessa utgångspunkter erhöles följande körningspris för de två trädslagsgrupperna.

Tall

Sågtimmer, 6"—. Avtalspris 9,9 öre per kbf toppmått, vilket höjdes med 25 % till

körpris för sågtimmer = 12,375 öre per kbf toppmått.

Därvid förutsattes nedslag till närmaste hel eller halv tum. Med iakttagande härav antecknades varje stocks toppmätta kbf i särskild kolumn på apteringsblanketten. Dessa volymer sammandrogos till en summa per träd i varje ruta, som på vanligt sätt multiplicerades med rutans stamantal. Genom addering erhöles Σ kbf toppmått sågtimmer vid varje tillfälle, vilken summa multiplicerades med 12,375 öre.

Massaved, torr. Avtalspris 172 öre per m³t, som höjdes med 25 % till 215 öre per m³t. Härav

$$\text{körpris för massaved} = \frac{0,215}{0,72} = 0,2986 \text{ öre per dm}^3.$$

Kastved, torr. Avtalspris 154 öre per m³t, som höjdes med 25 % till 192,5 öre per m³t. Härav erhöles, med iakttagande av fastmassehalterna

$$\text{körpris för pannved} = \frac{0,1925}{0,65} = 0,2962 \text{ öre per dm}^3$$

$$\text{och körpris för utskottsved} = \frac{0,1925}{0,60} = 0,3208 \text{ öre per dm}^3$$

Gran

Sågtimmer, 8". Avtalspris 8,9 öre per kbf toppmått, som höjdes med 25 % till

$$\text{körpris för sågtimmer} = 11,125 \text{ öre per kbf toppmått.}$$

Massaved, torr. Avtalspris 161 öre per m³t, som höjdes med 25 % till 201,25 öre per m³t. Härav

$$\text{körpris för massaved} = \frac{0,20125}{0,75} = 0,2683 \text{ öre per dm}^3$$

Kastved, torr. Avtalspris 145 öre per m³, som höjdes med 25 % till 181,25 öre per m³t. Härav erhöles, med iakttagande av fastmassehalterna,

$$\text{körpris för pannved} = \frac{0,18125}{0,65} = 0,2788 \text{ öre per dm}^3$$

$$\text{och körpris för utskottsved} = \frac{0,18125}{0,60} = 0,3021 \text{ öre per dm}^3.$$

Kap. 19. Flottningspris

19.1. Norra Sverige

Vid beräkning av fasta typfall i Norra Sverige, avseende 1945—46 års nivå, skildes på tre avsättningslägen, nämligen I (mycket gott), II (medelgott) och III (mycket dåligt). Dessa avsättningslägen karakteriserades genom körnings- och flottningskostnaden. Beträffande körningen se 18.1. I fråga om flottningen behandlades först avsättningsläget II, som ansågs böra harmoniera

med medelkostnaden för det valda typområdet, alltså för Ljungan—Indalsälvens vattenområde. I medeltal för 1941—45 uppgick denna kostnad till 4,92 öre per kbf, vilket belopp för tillämpning 1945—46 avrundades till 5 öre per kbf (se 8.6).

Med utgång härifrån bedömdes motsvarande siffror för avsättningslägena I och III. På detta sätt fastställdes de fasta typfallens flottningspris för 1945—46 till följande värden:

För avsättningsläge	I	2 öre per kbf			
»	»	II	5	»	»
»	»	III	15	»	»

Dessa siffror omfördes vid typfallsberäkningen till 1947—48 års prisnivå genom ett bedömt tillägg av 20 %.

19.2. Södra Sverige

För Södra Sverige har flottningen ej betraktats som typiskt transportmedel, varför beräkningarna grundats på avlämning å normal leveransplats vid bilväg, strand eller järnvägsstation.

Kap. 20. Påförda indirekta kostnader

I kap. 16—21 sammanfattas de ekonomiska förutsättningar, som ligga bakom de fasta typfallen i denna undersökning. Beträffande bruttopris och direkta kostnader, som behandlats i kap. 16—19, har jag sökt att i möjligaste mån hålla kontakt med en definierbar verklighet. Formuleringen av ovanstående rubrik vill erinra om att det här gäller mer godtyckliga antaganden. Det väsentliga är, att läsaren får veta, vilka antaganden som faktiskt gjorts. Det blir härigenom för honom möjligt att — om så önskas — beräkna fria typfall för andra förutsättningar.

I undersökningen har bedömningen av de indirekta kostnaderna grundats på en bearbetning av domänverkets statistik för 1946, vilken verkställdes av jägmästaren MARTIN MALMGÅRD. Därvid ha direkta och indirekta kostnader för återväxtarbeten behandlats för sig. Likaså ha kostnader för virke, som försålts på rot, fränskilts. Slutsatserna avse alltså utsyning och avverkning i förvaltningens regi.

För dessa beräkningar redogjordes utförligt i 9.5. Härav framgick, att de med avverkningen sammanhängande indirekta kostnaderna stego till 57 % av kostnaden för huggning och körning. Nämda siffra sänktes genom bedömning till 50 %. Vid tillämpningen måste detta resultat differentieras med hänsyn

till rådande skogliga förhållanden. Sålunda beräknades de indirekta kostnaderna till följande procenter av kostnaden för huggning och körning:

För Tall, Norra Sverige	40 %
» Tall, Södra Sverige	60 %
» Gran, Södra Sverige, planterad	80 %

Samtliga procenttal betecknades i 9.5 som provisoriska.

Kap. 21. Räntefot

Frågan om räntefoten kan ej med fördel diskuteras, förrän skogsbrukets målsättning klarlagts (se kap. 22). Här skall endast framhållas, att ett flertal typfall beräknats med alternativa räntesatser inom ramen 1 $\frac{3}{4}$ % t. o. m. 3 %. Ur beräkningens synpunkt äro dessa alternativ likvärdiga. Emellertid har 3 % använts i de flesta fallen och denna räntefot har även på andra sätt givits ett visst företräde. I den redogörelse, som i kap. 16—21 lämnats för de fasta typfallens ekonomiska data, har därför räntefoten angivits med 3 %. Typfall med andra räntesatser betraktas som fria.

Del III. Tillämpning

Kap. 22. Målsättning för bestånd

22.1. Inledning

Såsom framhölls redan i kap. 3 syftar denna undersökning närmast till att möjliggöra ett ändamålsenligt val mellan olika skötselalternativ. Behov av sådana val gör sig gällande både i beståndsvården och i föryngringsarbetet.

Vad beståndsvården beträffar finnes ingen avsikt att ersätta den subjektiva vården. Denna avgöres av skogsmannens tidigare erfarenhet och av allt som han ser i beståndet. Han bedömer miljön och individerna, dessas utvecklingsmöjligheter och deras inbördes ställning. Sådana bedömningar utgöra förutsättningar för gallringens utformning i detalj. De förbli oumbärliga även i fortsättningen.

Däremot lider den subjektiva skötseln av en brist: den saknar stöd för en beståndsreglering på lång sikt. Denna bestämmes av gallringens stora linjer. Det gäller här frågor om utgångsbestånd och gallringsprogram, om tiden för den första gallringen, intervallens längd och tiden för slutavverkningen. Undersökningen syftar till att ge stadga åt dylika avgöranden.

Föryngringsarbetet påverkas av produktionsforskningen genom behovet att jämföra beräknade föryngringskostnader med den väntade avkastningen. Vid sådana överväganden saknas flertalet av de individuella observationer, som präglar den subjektiva beståndsvården. De ersättas här av mera summariska bedömningar. Därigenom bli de stora linjerna mer dominerande och undersökningen får ännu större vikt.

Genom metoder, som diskuterats i det föregående, kunna vi approximativt beräkna beståndens volym- och värdeutveckling under givna förutsättningar. För åtgärdsvalet kräves dessutom kännedom om skogsbrukets målsättning i det givna fallet.

För enskilda skogar kan målsättningen formuleras olika av olika ägare och av samhället. Om ägarens målsättning kommer i konflikt med samhällsintresset, kan hans valfrihet begränsas genom lagstiftning. Vi syssla i detta kapitel endast med ägarens synpunkter, men återkomma till samhällsintresset i kap. 27. Ägaren eftersträvar helt naturligt stor volymproduktion. Denna bör om möjligt ha ett högt bruttovärde per volymsenhet, och det är önskvärt att de producerade värdena utvinns med liten kostnad. Dessa tre mål

kunna förenas till ett, nämligen stor nettovärdeproduktion. Om det gällde korta produktionstider skulle nettovärdeproduktionen kunna användas som mått på företagets lönsamhet. I skogsbruket är emellertid produktions-tiden så lång, att hänsyn måste tagas till de tidpunkter, då nettovärdena in-flyta. Detta hänsynstagande sker lämpligen genom diskontering till en gemen-sam tidpunkt. Summan av diskonterade nettovärden blir ett uttryck för skogs-brukets lönsamhet.

Som vi se utvecklas de mera komplicerade målen ur de enklare genom till-fogande av nya synpunkter. Vi kunna i denna serie urskilja tre stora mål-sättningar, som i dag äro aktuella, nämligen volymproduktionen, nettovärde-produktionen och lönsamheten. Det finns som bekant åtskilliga andra faktorer, som kunna påverka målsättningen. Att indraga dem i ett allmänt resonemang skulle emellertid blott försvåra överblicken. Vi begränsa oss därför till de tre sammanfattande målen. Nu förbigångna synpunkter upptagas i kap. 27.

Föreliggande kap. 22 avser målsättningar för bestånd. Vi önska jämföra verkningarna av olika målsättningar och för detta ändamål följa vi beståndens utveckling från utgångsläget till slutavverkningen. Som underlag härvid an-vändas alternativa typfall (se 22.2 t. o. m. 22.4). För varje målsättning söka vi det skötselalternativ, som bäst förverkligar målet.

Frågan om målsättning för en hel skog behandlas i kap. 25.

22.2. Största volymproduktion

Enligt en undersökning i norrländsk tallskog erhålles den största volym-produktionen, om gallringen göres så svag, att den nätt och jämnt föregriper självgallringen (jfr »B:volym», kap. 14 och 15 samt 36.2 och 36.3. Se även I, c., sid. 250). Förhållandet belyses i tab. 22.2.1, där årliga medeltillväxter samman-ställts ur tabellerna P 7, P 8, P 12, P 13, P 15 och P 16 i »Barrskogens volym-produktion». I tab. 22.2.1 lämnas uppgifter på medeltillväxten vid slutåldrarna 118, 138 och 158 år. I verkligheten skulle slutåldern sänkas vid stigande gallringsstyrka, men sambanden framträda tydligare, om vi hålla slutåldern konstant, då gallringen varieras.

En produktionstabell representerar både produktionen och avgången under det ifrågavarande typfallets utveckling. Om vi som vanligt bortse från själv-gallring före utgångsåldern, måste tabellens medeltillväxt och medelavverk-ning balansera vid varje slutålder.

Vi betrakta nu de fall, där slutåldern är 118 år. Eftersom de jämförda gall-ringsalternativen beräknats för samma utgångsbestånd, äro de ursprungliga stamantalen lika och följaktligen äro även de avverkade stamantalen lika. Men medeltillväxten, som är lika med medelavverkningen, visar en avtagande serie från 3,2 i fallet G 1 till 2,7 i fallet G 12. Alltså är volymen per avverkad stam störst i G 1 och minst i G 12.

Tabell 22.2.1. Tall, Norra Sverige, $h_{100} = 20$, Volymproduktion per hektar vid olika stark gallring av typen L 5 Gi, 10 och olika slutåldrar.

Uttags % vart tionde år...	12 G1	19 G5	26 G9	28 G10	29 G11	31 G12
Gi.....						
	Volymproduktion i fm ³ per hektar och år					
Slutålder 118 år.....	3,2	3,0	2,8	2,8	2,7	2,7
» 138 ».....	3,3	3,0	2,7	2,6	2,6	..
» 158 ».....	3,3	2,9				
— före kulm.						
= vid kulm.						
... efter kulm.						

Vid första ögonkastet förefaller detta orimligt. Den svaga gallringen måste anses medföra svagare individuell tillväxt och därmed klenare dimensioner och mindre stamvolym. Resultatet kan förklaras därav, att stammarna i den svaga gallringen få växa genomsnittligt längre tid före den gemensamma slutåldern.

Samma tendens framträder ännu mer, om vi låta det svagast gallrade fallet G 1 kvarstå till dess att medeltillväxten kulminerar. Detta sker med 3,3 fm³ per hektar och år vid 158 års ålder. Denna medeltillväxt är den högsta i tab. 22.2.1.

Av detta exempel framgår, att programmet största volymproduktion kräver mycket svag gallring och mycket hög slutålder. Bland denna målsättnings talrika förespråkare finns det väl knappast någon, som är beredd att taga dessa konsekvenser.

22.3. Största nettovärdeproduktion

För jämförelse med volymproduktionen har årliga medeltillväxten i kronor per hektar sammanställts i tab. 22.3.1 för samma typfall, som studerades i tab. 22.2.1.

Vi betrakta återigen fall, där slutåldern är lika. I de jämförda gallringsalternativen äro de ursprungliga stamantalen lika och följaktligen äro även de avverkade stamantalen lika. Medeltillväxten, som är lika med medelavverkningen, visar för värdet en svag stigning vid 118 år, en svag kulmination vid 138 år och ett något starkare fall vid 158 år. Det är tydligt, att volymseriernas utpräglade fallande motvägts av stigande värden per volymsenhet.

Av tab. 22.3.1 framgår, att nettovärdeproduktionen föga påverkas av gallringsstyrkan, då slutåldern är given. Däremot erhålles en påtaglig ökning av nettovärdeproduktionen, om slutåldern höjes med bibehållen gallringsstyrka. På detta sätt blir den svagaste gallringen överlägsen genom att den tillåter stark höjning av slutåldern.

Tabell 22.3.1. Tall, Norra Sverige, $h_{100} = 20$, avsättningsläge II. Nettovärdeproduktion per hektar vid olika stark gallring av typen L 5 Gi, 10 och olika slutåldrar.

Uttags-% vart tionde år... Gi.....	12 G1	19 G5	26 G9	28 G10	29 G11	31 G12
	Nettovärdeproduktion i kronor per hektar och år					
Slutålder 118 år.....	31,8	32,7	33,6	33,8	33,5	33,7
» 138 ».....	38,8	39,5	38,5	37,8	36,9	
» 158 ».....	45,1	44,3				

I tab. 22.3.1 stiger för den svagaste gallringen nettovärdeproduktionen per år och hektar till 45,10 kronor, då slutåldern är 158 år. Räkningen har ej fortsatt längre, men att döma av den löpande tillväxten vid 158 år torde värdets medeltillväxt kulminera avsevärt senare.

Enligt det anförda exemplet kräver målsättningen största nettovärdeproduktion lika svag gallring som motsvarande volymprogram, men avsevärt högre slutålder än detta. Rörande målet största volymproduktion anfördes i 22.2 att knappast någon av dess förespråkare torde vara beredd att taga de påvisade konsekvenserna. Detsamma gäller ännu mer för största nettovärdeproduktionen.

22.4. Bästa lönsamhet

I allmänhet uttryckes en åtgärds lönsamhet genom skillnaden mellan inkomster och utgifter, vilka förorsakas av åtgärden. När det gäller skogsbestånd, blir frågan mer invecklad. Lönsamhetskalkylen blir då beroende av inkomster och utgifter, som väntas förekomma vid olika tillfällen under beståndets hela liv. Innan alla dessa poster sammanfattas måste de omräknas till en gemensam tidpunkt, vilket sker genom diskontering. Skillnader mellan väntade inkomster och utgifter, som diskonterats och summerats på detta sätt, ha i den traditionella skogsekonomin kallats förväntningsvärden. Emellertid har tillämpningen av detta begrepp blivit förbunden med vissa villkor, som jag velat undvika (jfr bilaga M 31). Våra definitioner ha därför grundats på det allmännare begreppet nuvärde. Detta hänför sig — liksom förväntningsvärdet — till en bestämd tidpunkt. Det förutsättes, att i värdet ingående faktorer direkt avse denna tidpunkt eller omförts dit genom diskontering eller prolongering. Vårt nuvärde skiljer sig från förväntningsvärdet därigenom, att hänsyn ej tagits till skatter och att indirekta kostnader fördelas proportionellt mot viss arbetskostnad (se 9.5). Beträffande nuvärdet av bestånd föreligger dessutom en principskillnad, vilken beskrives i bilaga M 31.

Målsättningen »Bästa lönsamhet» innebär en strävan till högsta nuvärdet av alla väntade nettoavkastningar. Utgångspunkten för sådana

beräkningar kalla vi starten. Två fall kunna inträffa: start på kalmark eller start i bestånd.

I föreliggande kapitel 22 intressera vi oss i främsta rummet för målsättningens inverkan på valet av skötselprogram. För belysning av sådana frågor välja vi start på kalmark. Därvid förlägges starten till det tillfälle, då marken tages i anspråk för ett nytt bestånd. Kalkylen omfattar det blivande beståndets anläggning och skötsel under hela utvecklingstiden. Det antages, att detta första bestånd följes av en obegränsad serie bestånd, som alla ha samma allmänna förutsättningar och vårdas enligt samma skötselprogram som det första. Nuvärdet av samtliga nettoavkastningar från alla dessa bestånd beräknas genom diskontering till starten.

Beräkningen utföres lämpligen genom att diskontera nettoavkastningarna i första omloppet till dettas början. Under förutsättning av konstanta villkor återkomma samma partiella nuvärden vid början av varje omlopp. Det totala nuvärdet vid första starten erhålles genom diskontering av de partiella nuvärdena. Detta sker enligt reglerna för kapitalisering av en periodisk och oändlig ränta (jfr 37, 51).

Vid bearbetning av typfall har det ansetts fördelaktigt att genomföra separata nuvärdesberäkningar, dels för virkesskördens nettoavkastningar och dels för föryngringskostnaderna, vilka hämta sina uppgifter från skilda erfarenhetsområden och undersökningar. Genom att skörderesultat på många sätt kunna kombineras med föryngringsresultat minskar denna anordning behovet av typfall.

Nuvärdet vid starten av virkesskördarnas nettovärden under omloppstiden betecknas i undersökningen med w . I ett specialfall, då diskontering skett till år 0, alltså till beståndets födelseår, betecknas skördens nuvärde w_0 .

Med föryngringstiden f förstås i detta sammanhang den tid, som beräknas förflyta från starten till genomsnittliga födelseåret för det blivande beståndets härskande träd. Sedan nuvärdet w_0 beräknats med stöd av det aktuella typfallet, fås nuvärdet w genom att diskontera w_0 till den f år tidigare starten.

Under förutsättning att samma nuvärden w kunna påräknas vid början av alla kommande omlopp, får man nuvärdet W av alla framtida nettoavkastningar genom kapitalisering av omloppens nuvärden.

Med hänsyn till omöjligheten att bedöma vissa av beräkningens förutsättningar för lång tid framåt kan det synas orealistiskt att indraga alla framtida nettoavkastningar i kalkylen. Emellertid sker detta närmast för att vinna bekvämare räkning. Det händer ofta att skötselprogram, som skola jämföras, ha olika slutåldrar. Likväl fordras för en rättvis bedömning, att alla program få verka lika länge. Detta villkor uppfylles enklast genom kapitalisering. Åtgärden motiveras alltså av formella skäl. I själva verket ökas kapitalvärdet ganska litet av nettoavkastningarna i senare omlopp.

På liknande sätt behandlas förnygringskostnaderna. I enklare fall utgår dylik kostnad på en gång vid omloppets början. Den betraktas då som kostnadens nuvärde c vid denna tidpunkt. Om däremot förnygringskostnaderna fördelas på flera år kunna de, därest spridningen är avsevärd, diskonteras till ett nuvärde vid omloppets början. Under förutsättning — liksom beträffande virkesskördens nettovärden — att samma nuvärden kunna påräknas vid början av alla kommande omlopp, får man nuvärdet C av alla omedelbara och framtida förnygringskostnader genom kapitalisering av omloppens nuvärden c .

För ett undersökt skötselalternativ antages nuvärdet av alla framtida nettoavkastningar uppgå till

$$B' = W' - C' \dots \dots \dots (22.4.1)$$

där primtecknen erinra om, att formeln gäller ett godtyckligt valt alternativ.

Beräkningen av B' måste anknytas till bestämda primära förutsättningar, såsom geografiskt område, bonitet, trädslag, avsättningsläge och allmänna ekonomiska villkor. Det är vår uppgift att finna den skötselmetod, som gör det bästa möjliga av dessa förutsättningar. Principen för sådana undersökningar har redan antytts. Vi utarbete produktionstabeller för olika skötselalternativ, som förefalla lämpliga, och beräkna kapitalvärdet B' i varje alternativ. Det skötselprogram, som ger högsta kapitalvärdet, anses bäst för ifrågasvarande förutsättningar. Detta kapitalvärde kallas här markvärde och betecknas med B . Då min beräkning av markvärdet i flera avseenden skiljer sig från det traditionella förfarandet (jfr bilaga M 31), har jag tvekat, huruvida detta värde borde betecknas med B . Emellertid har jag lagt huvudvikten vid, att det här var fråga om ett markvärde. Det kunde befaras, att en annan beteckning skulle vålla besvär för läsaren. För de givna primära förutsättningarna har sålunda erhållits

$$\text{markvärdet } B = \text{högsta värdet av } B', \dots \dots \dots (22.4.2)$$

Vi ha redan framhållit, att målsättningen »Bästa lönsamhet» innebär en strävan till högsta nuvärdet av alla framtida nettoavkastningar. Vid start på kalmarek och under förutsättning av konstant skötselprogram är detta högsta nuvärde identiskt med markvärdet B .

För belysning av målsättningens inverkan på programvalet tillämpa vi lönsamhetsberäkningen på samma typfall, som använts i tabellerna 22.2.1 och 22.3.1. De avse tall, norra Sverige, $h_{100} = 20$, avsättningsläge II, låggallring av typen L 5 Gi, 10, räntefot 3 %. De erhållna W -värdena visas i tab. 22.4.3.

Enligt tab. 22.4.3 stiger W från 100 i den mycket svaga gallringen G 1 till 149 i den mycket starka gallringen G 12. Slutåldern är 108 år i de extrema fallen G 1 och G 12, men för mellanliggande gallringsgrader är den 118.

Tabell 22.4.3. Tall, Norra Sverige, $h_{100} = 20$, avsättningsläge II. W -värden per hektar vid olika stark gallring av typen L 5 Gi, 10 och därav betingad slutålder. Föryngrings-tid 10 år. Räntefot 3 %.

Beteckningar:

h = W kulminerar

s = Stamantalet e.g. < 200 (jfr 14.8)

Uttags %						
vart tionde år.....	12	19	26	28	29	31
Gi.....	Gi	G5	G9	G10	G11	G12
W i kronor per hektar...	100	114	137	142	146	149
Slutålder.....	108	118	118	118	118	108
Stamantal vid slutavverkn.	1 425	608	305	256	214	274
Skäl för slutavverkning...	h	h	h	s	s	s

De återopade typfallen utgöra endast exempel ur en mångskiftande verklighet. De torde emellertid kunna användas som stöd för en bedömning av sambandet mellan målsättning och skötselval. Det är tydligt, att målsättningen »Bästa lönsamhet» framkallar en beståndsvård, som starkt avviker från de skötselmetoder, vilka eftersträva största volymproduktion eller största nettovärdeproduktion.

22.5. Val av målsättning

I 22.1 framhölls, att detta kapitel endast avser skogsägarens synpunkter. Till andra aspekter återkomma vi senare.

Eftersom skogsvård alldeles övervägande måste betraktas som ett ekonomiskt företag, synes det ofrånkomligt, att målsättningen blir i huvudsak ekonomisk. I undersökningen antages, att målet är rent ekonomiskt. Därvid erhållna resultat betraktas som regel. Avvikelser från det ekonomiska målet kunna föräntas av växlande orsaker. De uppfattas som undantag.

På grund härav har vårt resonemang en rent ekonomisk målsättning. Genom begränsningen i första stycket blir den företagsekonomisk. Det skulle ligga nära till hands att söka anknyta vår undersökning till den företagsekonomiska teorin. Emellertid behöva vi tillsvidare allmänna begrepp, som få sitt innehåll av våra egna definitioner. Det är angeläget, att målsättningen formuleras på ett sätt, som är sakligt tillfredsställande och dessutom gör målet åskådligt och begripligt för skogsvårdens utövare. Det måste kunna uppfattas klart även vid tillämpning i enskilda bestånd. Jag känner ingen målsättning, som i dessa avseenden kan tävla med lönsamhetsprincipen. Av denna ha förekommit olika varianter, men här förutsattes, att målet definieras som högsta nuvärdet av alla väntade nettoavkastningar (jfr 22.4). I anslutning härtill har bästa lönsamhet valts som grundläggande målsättning för undersökningen.

Kap. 23. Beräkning av nuvärden

23.1. Inledning

De grundläggande synpunkterna på nuvärden ha utvecklats i 22.4. Deras användning i skogsskötseln beröres i kap. 30. I föreliggande kapitel diskuteras själva beräkningen.

23.2. Förutsättningar

Beträffande de biologiska villkoren hänvisas till »Barrskogens volymproduktion». Ekonomiska villkor, som skola läggas till grund för här åsyftade kalkyler, fastställas genom eget bedömande, genom överenskommelse mellan intresserade parter eller genom beslut av myndighet. Fastställelsen bör avse brutto- och kostnadspris, gällande för starter (jfr 22.4) under vissa kalenderår, samt räntefot för diskontering av väntade avkastningar.

Syftet med denna standardisering är att åstadkomma jämförbarhet mellan olika skogsbruk och mellan olika verksamheter inom samma skogsbruk. Endast härigenom få vi möjlighet att mot varandra väga olika skötselformer. Det är frågor av detta slag som diskuteras här. I andra fall kunna lokala marknadspris vara mer utslagsgivande, och då bör givetvis hänsyn tagas härtill.

Vi syssla i detta arbete — där annat ej utsäges — med ägarens synpunkter. Dessa kunna formuleras på i huvudsak två olika sätt, som här behandlas i momenten I och II.

I. Ägaren har en så pass bestämd mening om den blivande ekonomiska utvecklingen, att hans uppfattning kan uttryckas i siffror. I så fall användas dessa i nuvärdesberäkningen och skötseln anpassas därtill.

II. Ägaren kan ej ange sin ekonomiska bedömning i siffror, men han har en viss föreställning om hur beståndet bör skötas (jfr 28.1). Han utför behandlingen i enlighet härmed. Emellertid känner han sig bunden av det ekonomiska resonemanget, och han vill ej avskära förbindelsen med dess tankegångar. På grund härav söker han efteråt klargöra, vilken kombination av förutsättningar som skulle motiverat hans åtgärd. Sedan överväger han, om dessa förutsättningar kunna betraktas som rimliga. En sådan prövning är mycket nyttig. Den tillfredsställer dessutom vår naturliga ambition att vilja veta, vad vi gör.

23.3. Valet av kalkylpris

De pris, som avgöra en nuvärdesberäkning, variera i två avseenden. Dels gälla särskilda pris för olika sortiment, dimensioner och kvaliteter vid samma tillfälle, och dels kan priset för samma vara eller prestation bli olika vid skilda tillfällen. Det är vanligen lämpligast att ta hänsyn till den första variationen med ledning av rådande pris vid beräkningstillfället, alltså vid starten.

Svårare är att bedöma prisens beroende av tiden. Dylika prisändringar diskuterades av PRESSLER (1859). Han kallade dem dyrhetstillväxt. Denna antogs uppkomma genom växande med sammansatt ränta enligt en dyrhetstillväxtprocent, som bestämdes genom erfarenhet. Under diskussionen av skogsbrukets lönsamhet har framhållits, att dyrhetstillväxten omfattar två skeenden, nämligen ändring av skogsprodukternas pris i förhållande till prisen för andra varor och ändring av alla pris genom penningvärdets fluktuationer. För båda slagen av prisändring gäller, att de kunna undersökas blott i fråga om förfluten tid. Emellertid avse våra beräkningar endast kommande år. Vi nödgas därför bedöma den framtida prisändringen med stöd av den förflutna.

Den förutvarande prisutvecklingen har uppkommit genom samverkan av ett flertal brutto- och kostnadsfaktorer. Det är ofta lättare att bedöma blivande ändringar i varje sådan faktor än i deras summa. Som grundval för vår bedömning av en blivande prisutveckling rekommenderas därför en undersökning av de ingående faktorernas ändringar. Utvecklingen av en enskild faktor studeras bäst genom årlig tillämpning på en alla år lika virkesavkastning, t. ex. årsavverkningen från en normalskog. Därvid ställes varje års resultat i förhållande till motsvarande resultat för ett valt basår. Eftersom det skogliga underlaget är konstant ange årskvoterna de undersökta prisens utveckling under perioden.

Penningvärdets utveckling har försiggått i vågor. Därvid ha utslagen tidvis varit starka, men rörelsens riktning har med ganska jämna mellanrum omkastats, så att medelvärdet för längre tidsperioder förblivit tämligen lika (jfr HECKSCHER, 1950). I de skogliga frågeställningarna är det dessa längre perioder, som dominera. Med anledning härav har man ej brukat ta hänsyn till penningvärdets ändringar vid skogliga nuvärdesberäkningar.

Emellertid har den fortskridande inflationen börjat inge tvivel på en kommande utjämning. Som exempel på en dylik uppfattning kunna vi åberopa professor ERIK LINDAHLS skrift »Spelet om penningvärdet» (1957). LINDAHL anslår penningvärdets genomsnittliga sänkning under den senaste tioårsperioden till 4 procent per år. Han anser, att denna utveckling kan stoppas, men därför fordras politiska beslut, vilka te sig osannolika.

Vi ställas härigenom inför frågan, i vilken mån väntade ändringar av penningvärdet böra påverka nuvärdesberäkningen. I princip blir svaret, liksom förut, att det är skogsprodukternas reala värden, som åsyftas. Motsvarande pris erhållas, om de nominella prisen vid varje tillfälle divideras med ett prisindex, som avpassats till den aktuella frågeställningen.

Genom ett sådant hänsynstagande till penningvärdet kompliceras i hög grad den redan förut svåra framtidsbedömningen. För den tid, som för närvarande kan överblickas, synes enda utvägen vara, att vi — liksom beträffande

volymproduktionen — begränsa oss till typfall, där vissa grundläggande villkor äro givna. På detta sätt få vi en inblick i värdefaktorernas verkningssätt vid olika naturliga förutsättningar och vid olika behandling. Vi erhålla därigenom utgångspunkter för en fri bedömning av de fall, som möta oss i praktiken.

23.4. Valet av kalkylräntefot

Den nominella räntefoten bör i princip väljas på samma sätt som motsvarande pris, alltså genom studium av en förfluten period och genom en bedömning av framtiden, som företages med ledning härav. Det synes därvid befogat att — liksom hittills — inskränka uppgiften till att söka bedöma en genomsnittlig räntefot, gällande för den framtid, som kalkylen reellt avser. Visserligen omfattar beräkningen formellt all framtid, men olägenheten härav är ringa, då endast den närmaste omloppstiden har nämnvärt inflytande på resultatet. En på detta sätt bedömd räntefot betecknas i det följande med x .

23.5. Hänsyn till väntad prisändring

Vid nuvärdesberäkning böra principiellt alla avkastningar värderas enligt de pris, som väntas råda vid varje avverkningstillfälle (dåvärden). För bekvämare räkning värderas emellertid samtliga avkastningar enligt startårets pris. Vi kunna sedan erhålla de sökta dåvärdena genom att multiplicera värdena enligt startpris med $1,0 y^n$, där y är dyrhetstillväxtprocenten enligt 23,3 och n är antalet år från starten till avverkningen.

Vid nuvärdenas beräkning skola alla avkastningars dåvärden diskonteras till starten enligt den antagna räntefoten x . Diskonteringen sker genom multiplikation med faktorn $q(x) = \frac{1}{1,0 x^n}$. Den samlade effekten av dyrhetstillväxtprocenten y och räntefoten x kan då uttryckas genom diskonteringsfaktorn

$$q(r) = \frac{1}{1,0 r^n} = \frac{1,0 y^n}{1,0 x^n}, \dots \dots \dots (23.5.1)$$

varav

$$1,0 x = 1,0 r \cdot 1,0 y \dots \dots \dots (23.5.2)$$

eller

$$\left(1 + \frac{x}{100}\right) = \left(1 + \frac{r}{100}\right) \left(1 + \frac{y}{100}\right) = 1 + \frac{y}{100} + \frac{r}{100} + \frac{ry}{100^2}$$

Vi stryka den sista termen, som är mycket liten, och få approximativt

$$r = x - y \dots \dots \dots (23.5.3)$$

Detta resonemang har tidigare spelat en betydande roll i skogsvärderingsläran (se t. ex. ENDRES, 1919). Därvid har r kallats »den forstliga räntefoten».

Denna benämning har givit upphov till mycken kritik från ränteteoretiska utgångspunkter. I sak är emellertid r helt enkelt en räknefaktor, vilken har förtjänsten att vara mycket användbar. Av härledningen framgår, att denna faktor kombinerar effekten av en stigande prisnivå med resultatet av diskontering enligt en antagen räntefot. Vår räknefaktor r användes därvid som om den vore en räntefot. Den kan förslagsvis betecknas som korrigerad räntefot.

Om vi exempelvis antaga $x = 5$ och $y = 3$ blir $r = 2$. Det sökta nuvärdet erhålles då approximativt genom att värdera alla avkastningar enligt prisen vid starten och diskontera dessa värden till starten enligt 2 procent. Samma nuvärden skulle erhållits, om t. ex. x varit = 3 och $y = 1$.

Resonemanget i detta avsnitt gäller närmast beräkningar i anslutning till driften. Sådana fall äro vanligen så svagt definierade, att längre gående slutsatser knappast äro motiverade.

Emellertid har en liknande tankegång förekommit i mera krävande diskussioner av teoretisk art. Därvid har r kallats den reala räntefoten (jfr Thore 1960). Vi använda i det följande detta begrepp vid diskussionen av typfall, då förutsättningarna äro definierande.

23.6. Specialfall

Om dyrhetstillväxt saknas, alltså för $y = 0$, bli startprisen bestående för framtiden. Denna förutsättning har antagits gälla i den föreliggande undersökningen. Som en följd härav ha alla avkastningar värderats enligt startpris, och nuvärdet vid starten av första omloppstidens skördar har erhållits genom diskontering med räntefoten x . Nuvärdet av alla framtida avkastningar har sedan beräknats genom kapitalisering av omdrevens nuvärden.

Vid beräkning av nuvärden erbjuder valet av räntesatser den största svårigheten. Gångse räntesatser avse i regel mycket kortare tidrymder än de som påverka skogsbrukets kalkyler. Våra lönsamhetsberäkningar böra därför i första hand inriktas på frågan, hur skogsbruket bör uppläggas, därest vissa ekonomiska förutsättningar gälla. På detta sätt erhålles alternativa lösningar. Det slutliga valet står mellan antaganden om de ekonomiska villkoren. Detta blir en avvägningsfråga, som från samhällets sida och i stora företag torde avgöras centralt. För många mindre företag kan valet få karaktären av en överenskommelse. Formerna härför diskuteras i 36.3.

23.7. Beräkningens utförande

Nuvärdesberäkningen utföres enligt de linjer, som angivits i 22.4 och 22.5 samt i kap. 23. Utgångspunkten för sådana beräkningar kalla vi starten. Vid start på kalmark avser beräkningen ett val av skötselprogram för obegränsad tid. Då kalkylen startas i bestånd blir den sammansatt av en del, som söker

nuvärdet av detta bestånds avkastningar, och en annan del, vilken gäller nuvärdet av det kalmarksvärde, som blir disponibelt vid beståndets slutavverkning.

Vår framställning avser närmast det allmännare alternativet, nämligen start på kalmark. Vi önska välja det skötselprogram, som vid givna förutsättningar ger högsta markvärdet $B = W - C$, där W är nuvärdet av alla framtida nettoavkastningar och C är nuvärdet av alla omedelbara och framtida förnyingskostnader.

Vid dylika beräkningar har det ansetts fördelaktigt att redovisa W och C var för sig. Se våra tabeller över B' -värden (sid. 448).

Beträffande start i bestånd hänvisas till diskussionen i kap. 24.

Kap. 24. Lönsamhetsprincipens tillämpning på enskilda bestånd

24.1. Inledning

Lönsamhetsprincipen är ett uttryck för samma målsättning som bästa lönsamhet. Termen användes emellanåt för att göra framställningen mindre stel. Samma syfte har den åskådliga formuleringen, att en viss åtgärd är mer lönande än en annan. Samtliga dessa uttryck avse en strävan till högsta nuvärdet av alla blivande nettoavkastningar.

I ett givet fall föredraga vi alltså från ekonomisk synpunkt det åtgärdsprogram, som ger högsta nuvärdet av omedelbara och framtida nettoavkastningar. Därvid möta vi skötselprogram av två slag, nämligen för kalmark (se 24.2) och för bestånd (se 24.3).

Valet av skötselprogram sker med ledning av typfall eller specialundersökningar (jfr kap. 30). Mellan typfall och verkliga bestånd finnas vissa skillnader, som böra uppmärksammas i sådana sammanhang. En utförlig diskussion i detta ämne har förts i kap. 14 och 31. Här skall endast erinras om en viktig punkt.

Beträffande typfallen är boniteten given, medan ståndortens särskilda egenskaper äro okända. I verkliga bestånd är boniteten icke given, men där föreligger en sakligt given ståndort, vilkens egenskaper finnas tillgängliga för undersökning och bedömning. Boniteten är bunden genom delvis utforskade samband mellan bonitet, ståndort och trädslag. Det är angeläget, att dessa samband klarläggas (jfr bil. M 21). Först därigenom erhålles den kontakt mellan verkliga bestånd och typfall, som är nödvändig för bedömning av beståndens blivande utveckling.

Det är i detta kapitel endast fråga om bestånds utvecklingsförlopp. Lönsamhetsprincipens tillämpning på en hel skog diskuteras i kap. 25.

24.2. Skötselval för kalmark

I detta fall ha vi frihet att välja trädslag, föryngringsmetod, gallringsmetod och slutålder. Alla dessa val, som i verkligheten omfatta många delmoment, skola verkställas så, att högsta nuvärdet erhålles. Detta högsta nuvärde kallas markvärde och betecknas med B (jfr 22.4).

Antag till en början, att ståndortsegenskaper och ekonomiska förutsättningar äro givna. Vi betrakta tillsvidare även trädslag och föryngringsmetod som bundna. För en så definierad grupp utarbetas produktionstabeller alternativt för de olika gallringsprogram, vilka anses komma i fråga. Inom varje gallringsprogram undersökes vilken slutålder som ger högsta B' . Sedan jämföras de olika gallringsprogrammets högsta B' sinsemellan, och det program utväljes vars högsta B' , alltså vid bästa slutålder, är absolut högst. Vi ha därigenom nått fram till den studerade gruppens bästa skötselprogram, vilket definieras genom gallringsprogram och slutålder.

Antag nu, att vi önska jämföra två trädslag, t. ex. ren tall och ren gran, och två föryngringsmetoder, t. ex. plantering och icke plantering. Trädslag och föryngringsmetod kunna då kombineras på fyra sätt, vilka karakterisera var sin bearbetningsgrupp. För varje grupp få vi liksom förut ett bästa skötselprogram och ett därav betingat B' . Det högsta av dessa B' -värden ger anvisning på den bästa kombinationen av trädslag, föryngringsmetod, gallringsmetod och slutålder, men endast vid det undersökta fallets förutsättningar.

Det är givetvis icke meningen, att sådana jämförelser skola utföras ofta. Men det kan vara mycket upplysande att verkställa dem någon gång, och det är därför önskvärt, att förutsättningar för dylika undersökningar skapas. Av särskilt intresse är val mellan trädslag. I många fall är valet givet på enbart biologiska grunder. Men ofta blir det nödvändigt att tillgripa kalkyl. Det svåraste momentet är därvid, att den givna kalmarken måste boniteras separat för varje trädslag (jfr »Barrskogens volymproduktion», sid. 72).

24.3. Skötselval för bestånd

Här är friheten begränsad under den pågående generationen. Begränsningen är större eller mindre, beroende på den ålder, då skötselvalet utföres. I ett nyanlagt plantbestånd äro vi bundna endast av trädslaget och i viss utsträckning av tätheten, medan i ett gammalt bestånd vår frihet kan vara inskränkt till valet av slutålder. Emellertid gäller begränsningen endast denna generation, medan alla senare generationer äro fria. På grund härav innehåller ifrågasvarande nuvärde två termer, nämligen dels nuvärdet av alla nettoavkastningar från det aktuella beståndet och dels nuvärdet av alla senare nettoavkastningar, representerade av markvärdet enligt 24.2. Markvärdet blir disponibelt vid det

aktuella beståndets slutavverkning och skall i nuvärdesberäkningen diskonteras till starten.

Den valfrihet beträffande senare generationer, som framhållits i det föregående, avser frihet att välja skötselprogram. Ur kalkylsynpunkt är det bekvämast, om eventuella förbättringar införs lika i alla senare generationer. Men sådan likformighet är ej nödvändig. Vid stora ändringar kan det anses befogat att räkna med övergångssvårigheter, så att fördelarna av en ny uppläggning komma helt till synes först i senare generationer än den nästa.

Kap. 25. Lönsamhetsprincipens tillämpning på en hel skog

25.1. Inledning

I det föregående har diskussionen endast rört det enskilda beståndet. Innan den utsträcker till att omfatta hela skogar, böra ett par begrepp definieras.

Det ena gäller bestånd. Ett bestånds föryngringstid och växttid bruka tillsammans kallas omloppstid. Vid lönsamhetsberäkningar syssla vi med hela serier av på varandra följande beståndsutvecklingar. Vi behöva då ett kort uttryck, som avser utvecklingen under en omloppstid. För detta ändamål har här valts ordet omlopp (jfr 22.4).

Det andra av de begrepp, som skulle definieras, hänför sig till skötseln av hela skogen. Denna indelas i trakter, som övergås med vissa års mellanrum, t. ex. tio år. Vid tillämpning av detta intervall blir varje år en tiondel av arealen föremål för observation och behandling. Därvid utförs alla de åtgärder, som anses lämpliga. En så använd period, i detta fall omfattande tio år, betecknas här som ett omdrev.

Vid övergång till en hel skog kvarstå kraven på en ändamålsenlig beståndsvård, men dessutom tillkomma fordringar på hänsyn till skogsbrukets uthållighet och avkastningens jämnhet.

25.2. Skogsvård är beståndsvård

Vården av all skog, även den största, måste utföras genom vård av bestånd, ett efter ett. För ett givet år kan skogsvården på en egendom beskrivas genom att ange den övergångna arealen och karakterisera de utförda ingreppen. Dessa två moment äro inbördes förbundna. Om en tiondel av skogsmarken övergås på ett år, innebär detta normalt en avsikt att komma tillbaka om tio år, varför åtgärderna anpassas med hänsyn härtill.

Ingreppet i varje bestånd utformas med objektet för ögonen och präglas i

första hand av beståndets behov. Det kan modifieras med hänsyn till skogens beskaffenhet i övrigt eller till yttre förhållanden, men den grundläggande bedömningen av behovet bör förbli orubbad. Ur skogsskötselns synpunkt anser jag det vara mycket viktigt att man fasthåller denna linje. Detta är enda sättet att lära sig skogsskötsel genom erfarenhet. Det är ett mycket vackert framsteg, om vi kunna göra klart för oss, att när ett bestånd ser ut så, bör det under givna förutsättningar behandlas så. Denna möjlighet förspilles, om vi blanda in hela skogen i bedömandet.

Detsamma gäller framförda yrkanden på tillgodoseende av samhällsintressen eller på skogens samordning med andra verksamhetsgrenar. Dessa krav må vara aldrig så berättigade, men det är varken nödvändigt eller ens möjligt att låta dem påverka beståndsbedömningen. De böra tillgodoses på annat sätt.

Vid sidohänsyn till hela skogen eller till förhållanden utanför skogen vill jag förorda följande frågeställning: Hur borde beståndet behandlas, om dessa hänsyn ej funnes? Svaret på denna fråga blir för mig regeln, som bör följas, såvida hinder ej möta. Finnas däremot hinder, kan det bli fråga om undantag.

Denna anknytning till platsen har karakteriserat tillämpningen av våra skogsvårdslagar alltsedan 1903. Först gällde det bedömning av utsikterna till återväxt på detta hygge, och från 1923 utsträcktes bedömningen även till växande bestånd, men det var då alltid fråga om detta bestånd, ej om bestånd i allmänhet. Samma huvudlinje har hållits även i 1948 års skogsvårdslag.

Enligt min mening har lagtillämpningens anknytning till bestånden varit av utomordentlig betydelse för skogsvårdstyreternas verksamhet. Diskussionen av lagöverträdelser har givetvis måst förläggas till bestånden. Men frågan har haft mycket större räckvidd. Styrelsernas hjälpande och rådgivande arbete har i största utsträckning ägt rum i bestånden. Denna direkta kontakt med objektet har varit ovärderlig för uppbyggandet av en god skogsvård.

Möjligen invändes, att den uppfattning om skogsvårdens förankring i bestånden, som hävdats i det föregående, blivit motsagd genom vissa drag i skogsskötselns senare utveckling. Särskilt i övre Norrland eftersträvas så stora föryngringsytor, att många förutvarande beståndsgränser måste utplånas vid deras upptagande. Åtgärden syftar till att underlätta maskinell drift och därigenom sänka behovet av arbetskraft. Dess tillämpning inom rimliga gränser bör betraktas som angelägen. Men å andra sidan är det tydligt, att många bestånd på detta sätt måste bli slutavverkade för tidigt eller för sent. Därigenom uppstå förluster, som böra vägas mot fördelarna. Härmed avses icke ett kalkylerande i varje särskilt fall, men det är nödvändigt att frågan studeras genom ingående undersökningar av valda exempel. Därvid får beståndens utvecklingsförmåga en avgörande betydelse för kalkylering av förluster och vinster.

25.3. Uthålligt skogsbruk

Som underlag för diskussionen välja vi en normalskog, alltså en teoretisk konstruktion, som schematiskt illustrerar frågeställningen. Vi antaga först, att skogen består av endast ett trädslag och att alla bestånd tillhöra samma bonitet. Samma biologiska och ekonomiska förutsättningar anses råda hela den tid, som vårt bedömande omfattar. Skogen har uppkommit och utvecklats under konsekvent påverkan av samma skötselprogram, och detta är avsett att tillämpas även i framtiden. Samma areal har föryngrats varje år, och som en följd härav upptaga alla bestånd lika arealer.

En sådan skog är sig ständigt lik, frånsett säsongfluktuationer. Varje år lämnar ett t. ex. 57-årigt bestånd sin årsklass och det uppflyttas till den närmast högre åldersklassen, alltså 58 år. Men beståndets förra plats i åldersskalan intages samtidigt av föregående års 56-åriga bestånd, som nu fullkomligt överensstämmer med förra årets 57-åriga bestånd. Skogen förblir oförändrad.

Bland mycket annat gäller detta skogens totala volym och värde samt den årliga virkesproduktionens volym och värde. De årliga virkesuttagens arealer, volymer och värden äro också konstanta och följaktligen jämna. I modellen råder harmoni mellan kravet på viss beståndsvård, representerad av skötselprogrammet, och avkastningens jämnhet.

Denna modell representerar ett uthålligt skogsbruk. Vi fråga nu: är detta tillstånd önskvärt? Svaret beror helt och hållet på det skötselprogram, som präglat bestånden och bestämmer slutavverkningsåldern. Vid uthålligt brukande av en normalskog permanentas det uppnådda tillståndet, vare sig detta är bra eller uselt. Utan kännedom om tillståndet kan man ej veta, om uthållighet är önskvärd eller icke.

Vi ha sålunda funnit, att begreppet »uthålligt skogsbruk» är ganska diffust redan i normalskogen, där alla relationer äro mycket förenklade. I en verklig skog bli förhållandena mera invecklade, även då skogen från praktiska synpunkter förefaller tämligen normal. Ej ens åldersklasserna och än mindre de särskilda bestånden omfatta lika arealer. Skogen består ofta av flera boniteter och flera trädslag, som i olika proportioner ingå i åldersklasserna. I en sådan skog gäller ej den kontinuitet, som berördes i fråga om modellen. Nästa års 57-åriga bestånd kan avvika rätt mycket från detta års 57-åriga bestånd. Skogens sammansättning ändras under utväxandet och på grund härav blir avverkningen — även vid tillämpning av samma skötselprogram — växlande. Den så uppkomna ojämnheten träffar arealer, volymer och värden olika. Det vore därför orimligt att eftersträva jämnhet i alla avseenden. Vanligen utväljes en viss egenskap, t. ex. slutavverkningsarealen eller volymuttaget, för vilken jämnhet anses särskilt önskvärd.

I en sådan skog kunna de inre sambanden vara omöjliga att utreda, men

för totalsummor, t. ex. den årliga virkesavkastningens volym, kan likväl en approximativ uthållighet uppnås.

Även denna möjlighet bortfaller vid mera utpräglat ensidig arealfördelning, t. ex. beträffande åldern. Av särskilt intresse äro överårig skog under avveckling och ungskog i uppbyggnadsstadiet. Sådana fall behandlas i avsnittet 25.6.

25.4. Avkastningens jämnhet

Den jämnhet, som diskuteras i detta avsnitt, avser, där annat ej utsäges, den årliga virkesavkastningens volym. Denna storhet utgör en kontroll på avverkningens omfattning, men den säger mycket litet om skogens vård. Om vården kan man få en föreställning genom besök i bestånden. Djupare insikt härom kan vinnas genom att studera lönsamheten.

En ändring av volymuttaget faller alltså intet utslag om skötsel, men den bör uppfattas som en signal, vilken kräver övertvägande och eventuellt undersökning. Detsamma kunde sägas om volymuttagets bibehållande i sådana fall, då förutsättningarna ändrats i avsevärd grad.

Dylika övertväganden ge vid handen, att jämn skogsavkastning är vanligare i vissa slag av skogar än i andra. Denna fråga har diskuterats ingående av STREYFFERT (1956). Då hans slutsatser delvis avvika från våra, äro jämförelser önskvärda. För att underlätta dessa disponeras vår diskussion av jämnheten på i huvudsak samma sätt, som använts av STREYFFERT.

I storskogsbruket är jämnheten lättare att realisera på grund av den större arealens utjämnande inverkan. Härtill kommer, att ägaren i regel har intresse av att åstadkomma jämna avkastningar. Han nödgas organisera sitt skogsföretag på basis av en viss avkastning, och sedan detta skett äro större avvikelser olägliga. Det är därför vanligt, att storskogsbruken söka hålla sina avverkningsprogram oberoende av konjunkturernas växlingar.

Bäst torde detta lyckas för de storskogsbruk, som ägas av industriföretag. Dessa bruka täcka en avsevärd del av sitt virkesbehov genom inköp. Även rätt stora fluktuationer i behoven kunna därför utjämnas genom ändring av köpen, utan att egna avverkningar behöva påverkas.

En inköpspolitik, som motverkar ojämnheter på industrins egna skogar, har emellertid en tendens att öka ojämnheten på de skogar, som leverera industrins köpvirke. Till denna kategori höra dels storskogsbruk, som ej ha anknytning till industri, och dels småskogsbruken. Vi begränsa oss här till de senare.

Små skogar utmärkas ofta av strukturell ensidighet. Åldrar, boniteter, trädslag och tätheter äro å dem sällan företrädda likformigt. Detta är ingen anmärkning mot vården av dessa skogar, utan ett konstaterande, att allting ej kan få rum på en liten areal. Det är alltså svårare att åstadkomma jämnhet på små skogar även vid konstant efterfrågan. Härtill kommer, att efterfrågan på virke från småskogarna under vissa tider starkt växlar. Slutligen, men icke

minst, bör framhållas, att ägaren av ett småskogsbruk långt ifrån alltid har intresse av jämna avkastningar. Skogens litenhet talar för periodiska avverkningar, och dessa vill han förlägga till år med goda konjunkturer. Avsteg från denna tendens kunna förledas av tillfälliga behov av penningar eller t. ex. byggnadsvirke. Vi förstå härav, att kraven på jämnhet ej få drivas för hårt på dessa skogar.

25.5. Jämnhetens betydelse

Kravet på jämnhet i skogsavkastningen har främst motiverats med önskemål om jämn sysselsättning av arbetskraften, jämn råvarutillförsel till skogsindustrierna och jämna skatteinkomster för kommunerna. Dessa önskemål äro mycket beaktansvärda, men det förtjänar framhållas, att de icke alltid böra fälla utslaget.

Av särskilt intresse är synpunkten, att de nämnda målsättningarna till sin natur äro kollektiva, medan lönsamhetskravet är individuellt. För att tillfredsställa önskemålen om jämn sysselsättning o. s. v. är det icke nödvändigt att åstadkomma jämn skogsavkastning från varje fastighet. Det räcker om jämnhet kan uppnås inom stora försörjningsområden.

Detta om huvudmotiven för jämn skogsavkastning. Vilka äro då våra möjligheter att uppnå en önskad jämnhet? Ingenting vore lättare, om uppgiften begränsades till jämnhetskravet. Vi kunde då årligen uttaga lika stora virkesmängder, utan att bekymra oss om avverkningens följder. Emellertid är ju — som var man vet — detta omöjligt. Det är för skogens framtid av vital betydelse, att de enskilda bestånden vårdas medelst ingrepp, som anpassas till beståndens beskaffenhet. Dessa åtgärder utformas i skogen med träden för ögonen. Det kan inträffa, att skötselkravet kommer i konflikt med jämnhetskravet. Därvid bör, såsom framhölls i 25.2, den på lokala iakttagelser stödda beståndsvården betraktas som regel, medan av hänsyn till jämnheten betingade avvikelser få karaktären av undantag. Givetvis kan det i sådana fall ej bli fråga om någon fullständig utjämning, utan om en dämpning av ogynnsamma ändringstendenser hos volymavkastningen. Vi eftersträva på detta sätt en avvägning mellan lönsamhet och jämnhet.

25.6. Avvägning mellan lönsamhet och jämnhet

Avvägningen kan erhållas på i huvudsak två sätt: med utgående från lönsamheten eller från jämnheten. Många mellantyper kunna tänkas, men vi begränsa oss här till två renodlade fall.

I. Utgående från lönsamheten. Skogen indelas i ett antal behandlingstrakter, varav en viss kvot övergår varje år. Därvid utföras alla de åtgärder, som anses lämpliga. På detta sätt bli alla bestånd observerade och i regel behandlade

en gång under varje omdrev. Åtgärderna avpassas därför med tanke på att det dröjer ett omdrev till nästa ingrepp.

Vi förutsätta, att trakternas behandling grundas på lönsamhetsprincipen. Därvid inträffar det ofta, att det är tveksamt, om en åtgärd skall vidtagas nu eller nästa gång eller om ett ingrepp skall göras något starkare eller något svagare. Dessa tveksamma fall kunna utnyttjas för anpassning i jämnhetens intresse. Man bör därför, innan traktbehandlingen påbörjas, söka bilda sig en föreställning om utjämningsbehovet.

Det närmast föregående resonemanget avsåg jämkningar inom lönsamhetens ram. I andra fall kan jämnhetskravet vara så påträngande, att kompromisser måste sökas utantör denna ram. Därvid köpes alltså ökad jämnhet med minskad lönsamhet.

Vid sådana avvägningar framträda särskilt två synpunkter. Den ena är kortsiktig och avser utjämning mellan trakter i samma omdrev. Om man vet, att andra trakter ha större tillgång på t. ex. timmerskog än den aktuella trakten, kan det vara berättigat att skärpa lönsamhetskravet i dennas timmerbestånd.

Den andra synpunkten är långsiktig. Den gäller utjämning mellan omdreven i samma trakt. Vi ställas här inför frågan om förhållandet mellan generationerna. Som extrema exempel härpå anfördes i 25.3 överårig skog under avveckling och ungskog i uppbyggnadsstadiet.

Antag, att en stor skog är be vuxen med överåriga bestånd, vilkas kvarstående ej längre är lönande. Med hänsyn till de motiv, som anfördes i första stycket av 25.5, anses det olämpligt att dessa bestånd slutavverkas på en gång. Avvecklingstiden måste då bestämmas genom ett resonemang, som tar hänsyn till alla omständigheter, vilka inverka på beslutet.

Å andra sidan antages, att en hel landsända är be vuxen med ung och medelålders skog. Enligt lönsamhetsprincipen bör slutavverkning ännu ej företagas, men krav höjas på sådana avverkningar för att göra denna generation delaktig av produktionsökningen. Om kravet tillmötesgås kan landsändan gå miste om det blomstrande skogsbruk, som nu ligger inom räckhåll. Frågan förtjänar säkerligen de allvarligaste överväganden. För egen del anser jag, att vi även i detta fall måste utgå från lönsamheten. Också här finnes utrymme för tveksamhet och möjlighet att inom lönsamhetsramen tillgodose måttliga utjämningskrav.

II. Utgående från jämnheten. Den jämnhet, som här avses, gäller virkesavkastningens volym. Det ligger nära till hands att söka uppnå denna jämnhet genom en vanlig avverkningsberäkning. Emellertid inställa sig därvid vissa svårigheter. Även den enklaste avverkningsberäkning fordrar anknytning till den blivande skogsskötsel. Vi måste göra antaganden om gallringsgrader och omloppstider. Av kap. 22 har framgått, att dessa avgöranden ej kunna grundas

enbart på volymstudier. Själva uppläggningsen av det förfarande, som utgår från jämnheten, behöver stöd av lönsamhetsprincipen.

Sedan årsavverkningens volym bestämts på beskrivet sätt, återstår det att uttaga denna volym genom lämpliga åtgärder i lämpliga bestånd. Liksom under (I) förutsätta vi, att bästa lönsamhet eftersträvas i beståndsvården.

III. Sammanfattning. Vi ha funnit, att motsättningen mellan metoderna (I) och (II) till stor del är skenbar. Båda vila i huvudsak på lönsamhetsprincipen. Den förnämsta jämnhetsgarantin ligger hos båda i lönsamhetskravet. I normalskogen är denna garanti 100-procentig. Däremot kan den i abnormt sammansatta skogar behöva förstärkas genom en ytterligare kontroll. Som sådan har i (I) valts ett arealförfarande och i (II) en volymkontroll.

Kap. 26. Lönsamhetsprincipens tillämpning i kombinerade företag

26.1. Inledning

I kap. 25 diskuterades lönsamhetsprincipens tillämpning på en hel skog. Därvid förutsattes, att frågan gällde ett rent skogsbruk. Det framhölls, att skogsvård måste utövas genom vård av bestånd. Vår centrala fråga blev därför lönsamhetsprincipens tillämpning på enskilda bestånd. Vid sidohänsyn till hela skogen eller till förhållanden utanför skogen förordade jag följande frågeställning: Hur borde beståndet behandlas, om dessa hänsyn ej funnes? Svaret på denna fråga blev för mig regeln, som borde följas, såvida hinder ej mötte. Funnos däremot hinder, kunde det bli fråga om undantag.

Dessa synpunkter framlades i mitt föredrag »Beståndsvårdens ekonomi» vid Svenska Skogsvårdsföreningens årsmöte 1951. Jag anser fortfarande, att resonemanget är oantastligt. Det har likväl bestritts.

I föreliggande kapitel upptages en snarlik fråga, som avser lönsamhetsprincipens tillämpning i kombinerade företag, omfattande skog och industri eller skog och jordbruk. Det mål, som eftersträvas, är bästa lönsamhet för hela företaget. Detta mål kan förverkligas genom åtgärder inom var och en av de samverkande delarna. Vår uppgift är i detta sammanhang att belysa skogens andel i denna strävan. I första stycket av detta avsnitt framhölls, att skogsvård måste utövas genom vård av bestånd. Frågan gäller alltså, hur bestånden skola skötas i ett kombinerat företag, för att den gemensamma målsättningen skall förverkligas.

Det torde därvid vara lämpligt att utgå från motsvarande icke kombinerade fall och söka bedöma de avvikelser, som bli en följd av det gemensamma

målet. Vi betrakta även här det rena skogsvårdsfallet som regeln och specialfallen som undantag. Denna indelning bestämmes av underlagets beskaffenhet, alltså ej av de olika fallens frekvenser.

I de närmast följande avsnitten diskuteras några kombinationer. Därvid behandlas skog — industri i 26.2 och skog — jordbruk i 26.3.

26.2. Kombinationen skog — industri

Om skogen och industrin äro oberoende av varandra, regleras deras ömsesidiga anpassning genom prisbestämmelser. Det gäller härvid ej blott en allmän prisnivå, utan även detaljer, avseende t. ex. sortiment, kvaliteter och dimensioner. Därest överenskommelse ej kan uppnås, vägrar industrin att köpa eller skogen att sälja.

Dessa utvägar stå i vanliga fall ej öppna i en kombination. Ett avgörande är likväl nödvändigt, eftersom båda parterna behöva grunda sina åtgärder på kalkyler. Det synes lämpligt, att dessa kalkylpris fastställas av den gemensamma ledningen. Endast undantagsvis torde skäl finnas att därvid frångå marknadsprisen. Om dessa väljas, kommer skötselvalet i det kombinerade företaget att sammanfalla med skötselvalet i rena skogsbruk med samma förutsättningar i övrigt.

26.3. Kombinationen skog — jordbruk

Det har ofta anförts, att denna kombination är till gagn för skogen, därför att jordbrukarens tid ej alltid tas fullt i anspråk av jordbruksarbetet. Möjligheten att använda ledig tid för skogsarbete får väl anses som en fördel för brukaren. Men denne lär själv bedöma, hur han vill använda sin tid. Hans arbete i skogen bör givetvis värderas lika högt som om det utförts av annan person. Man kan ej rimligtvis taga hans egna insatser som skäl för större krav på skogsskötseln.

Med hänsyn härtill bör beståndsbedömningen göras på samma sätt vid kombination som i rent skogsbruk. Vid lika förutsättningar i övrigt bör skötselvalet enligt lönsamhetsprincipen utfalla lika. Emellertid äro förutsättningarna ofta olika, beroende i huvudsak på beståndens uppkomstsätt och tidigare vård. Virkesbehovet på en jordbruksfastighet har en tendens att framkalla plockhuggning, och sådan sätter spår i bestånden, som kunna påverka skötselvalet. Av ännu större betydelse äro ej sällan de avsteg från den valda skötseln, som på grund av strukturell ensidighet göres i jämnhetens intresse (jfr 25.3).

Kap. 27. Samhällsintressen

27.1. Inledning

Såsom förut framhållits syftar detta arbete närmast till att underlätta bestämmingar av skogsbestånds volym- och värdeutveckling under givna förutsättningar. Med stöd av sådana resultat kan ett ändamålsenligt val träffas mellan olika skötselalternativ. Härfor fordras dock, att ställning tages till skogsbrukets målsättning i det givna fallet.

I kap. 22 har denna fråga diskuterats från en enskild ägares synpunkt. Olika önskemål ha tagits i betraktande och med ledning därav har bästa lönsamhet valts som huvudsaklig målsättning. Emellertid har framhållits, att detta enskilda mål kan komma i konflikt med samhällets målsättningar (jfr 22.1). Vi söka i detta kapitel klargöra, i vilken mån det finns samhällsintressen, som kräva annat skötselval i skogsbruket än det som betingas av enskilda ägares intressen. Därvid välja vi samma väg, som följdes i kapitlen 22 t. o. m. 26.

27.2. Synpunkter på produktionen

I. Volymen. Volymproduktionen har alltid betydelse som underlag för värdeproduktionen. Stor volymproduktion är ett viktigt mål för samhället — liksom för enskilda ägare. I båda fallen begränsas målets förverkligande av andra önskemål.

II. Bruttovärden. Höga bruttovärden per fm³ leda vid given volymproduktion till hög bruttovärdeproduktion. Detta värde betraktades i det enskilda fallet enbart som ett medel till hög nettovärdeproduktion. Samma synpunkt kan anläggas beträffande samhällsfallet, men där tillkommer dessutom en självständig funktion av bruttovärdet, nämligen dess inverkan på bytesbalansen i utrikeshandeln. Det vore emellertid orimligt att fördenskull uppställa hög bruttovärdeproduktion — utan hänsyn till kostnaderna — som samhällets målsättning för skogsbruket. Även för samhället bör det vara ett intresse, att denna viktiga näring blir bärig. Den ökning av exportvärdena, som målsättningen syftar till, måste nog reserveras till särskilt kritiska tillfällen. En sådan ökning kan knappast åstadkommas genom långsiktigt skötselval, varom här är fråga, utan den måste improviseras, då den behöves. Det är här uppenbarligen fråga om undantag från den regel, som anges av det långsiktiga valet.

III. Kostnader. Till en början antages, att full sysselsättning råder och att arbetslönen regleras genom avtal. Vår möjlighet att nedbringa kostnaderna är då begränsad till lämplig inriktning av skötselvalet och till rationalisering

av skogsarbetet. En på detta sätt åstadkommen kostnadsminskning bör få anses välkommen för både ägare och samhälle. Vid angivna förutsättningar torde anledning saknas att åtskilja dessa intressen.

Emellertid kan bilden förändras under tider av arbetslöshet. Samhället får då intresse av att nya arbeten igångsättas. Sådana arbeten bli oftast av annat slag än den normala skogsvården, och de extraordinära åtgärderna påverka ej det långsiktiga skötselvalet. Liksom i II måste dylika tillfälliga arbeten betraktas som undantag.

IV. Nettovärden. Vi ha beträffande bruttovärden (II) och kostnader (III) icke funnit skäl att i normala fall särskilt beakta förekomsten av samhällsintressen. Däremot har framhållits, att ett dylikt beaktande erfordras i angivna undantagsfall. Som en följd härav beräknas avkastningens nettovärden i normala fall utan hänsyn till särskilda samhällsintressen, varemot sådan hänsyn tages i vissa undantagsfall.

V. Lönsamhet. Eftersom nettovärdena ligga till grund för lönsamhetsberäkningen gälla de i IV framhållna synpunkterna även här. Till grund för denna målsättning ligger tanken, att tidpunkterna för intäkter och kostnader måste beaktas. Detta krav gäller med samma styrka för ägaren och för samhället. Däremot kan bedömningen av framtiden, särskilt beträffande priser och räntesatser, utfalla olika för dessa kategorier. Denna fråga behandlas i 27.5.

VI. Sammanfattning. Resonemanget i 27.2 avser enskilda bestånd. Det har ansetts motsvara ägarens intresse att tillämpa den skötsel, som väntas medföra bästa lönsamhet. Med reservation för vissa undantagsfall, som återopas i V, kan detsamma sägas om samhällsintresset. Observera, att det här är fråga om långtidsprogram, som bestämmas av beståndens sannolika utveckling och av vissa allmänna förutsättningar. I konkreta fall bli tillfälliga avvikelser ofta nödvändiga för att tillgodose särskilda ägare- eller samhällsintressen (jfr 27.3 t. o. m. 27.7).

27.3. Synpunkter på avkastningens jämnhet

Av skäl, som beröras i 25.5, första stycket, har samhället ett betydande intresse av skogsavkastningens jämnhet. De återopade motiven avse arbetskraftens sysselsättning, industrins råvaruförsörjning och kommunernas skatteinkomster. Emellertid hänföra sig dessa mål till stora områden. Av hänsyn till dem är det icke nödvändigt att kräva jämn avkastning från varje fastighet, särskilt ej från de mindre.

När skogsvårdslagen likväl infört jämnhetskrav även för mindre skogsfastigheter, har detta skett av omsorg om ägarna. Då en beståndsviss skötsel i lönsamhetens tecken är särskilt önskvärd just på småskogar, blir ett överdrivet hänsynstagande till jämnheten besvärande för vården av dessa skogar. Det stödbehov, som lagen velat tillgodose, bör kunna tillfredsställas på annat sätt.

Samhällets intresse av jämn avkastning inom stora områden tillvaratages främst av lönsamhetsprincipen. Därigenom skyddas de utvecklingsbara bestånden och uppkomsten av nya bestånd. Genom ogynnsam beståndsblandning kan den årliga avkastningen från enskilda fastigheter bli ojämn. Sådana växlingar utjämnas emellertid i hög grad, då det gäller stora områden. Att — om så önskas — motverka variationer i avkastningen från en viss fastighet är ett ägareintresse. Metoder härför ha diskuterats i kap. 25.

I undantagsfall, som bli allt mindre vanliga, är inom en ort tillgången på icke utvecklingsbar skog så stor, att dess avverkning i ett sammanhang skulle medföra betydande olägenheter för orten. Det kan då bli ett samhällsintresse, att avverkningar fördelas på längre tid.

27.4. Synpunkter på kombinerade företag

Samhället kan givetvis ha intressen att bevaka i alla företag, alltså även i de kombinerade. Det i detta sammanhang avgörande är emellertid skötselvalet. Kräver samhällsintresset, att skogen i kombinerade företag skötes efter andra program än i jämförliga fristående skogsföretag? Enligt min mening måste svaret bli nekande. En annan sak är att skötseln kan ge olika resultat, beroende på tidigare beståndsbehandling och väntade ekonomiska förutsättningar. Exempel härför ha lämnats i kap. 26.

27.5. Bedömning av framtiden

Diskussionen i detta kapitel har rört sig om målsättningar, som ha betydelse för skötselvalet. Beträffande beståndens produktion, som i detta sammanhang är grundläggande, har samma mål angivits för ägarna och för samhället, nämligen bästa lönsamhet. Avvikelse härifrån har ansetts befogad i vissa undantagsfall (jfr 27.3). Av större betydelse äro de jämkningar, som föranledas av ogynnsam beståndsblandning på hela skogen. I sådana fall kan en regelrätt beståndsvård ge upphov till ovälkomna fluktuationer i skogens årsavkastning, vilka böra dämpas genom skärpning eller försvagande av den valda behandlingen. Det finns vid tillämpningen alltid en marginal, inom vilken valet är tveksamt, och mycket kan göras genom att taga denna i anspråk (jfr 25.6).

Trots dessa undantag behålla produktionsmålen för bestånden och den därpå grundade beståndsvården sin avgörande betydelse. Undantagens inflytande blir av mindre vikt. Emellertid påverkas det grundläggande skötselvalet av bedömningar, som avse framtida ekonomiska förutsättningar. Därvid är det möjligt, att samhället bedömer framtiden annorlunda än den enskilde ägaren, vilket kan ge upphov till en förskjutning av valet. Enligt sakens natur framträda sådana olikheter mest i förnyringsfrågor. Det har föreslagits, att därav föranledd kostnadsökning skall täckas genom statligt bidrag.

27.6. Andra mål än produktion

Mycket av det som skogen skänker oss har ställts utanför denna diskussion. Jag tänker härvid på skogens betydelse för vattenhushållningen, dess skydd mot vinden, dess roll som hemvist för det vilda, dess skönhetsvärden, dess rekreationsmöjligheter och mycket annat. De flesta av dessa fördelar äro mer knutna till skogens existens än till detaljerna i dess skötsel. De anförda synpunkterna böra givetvis beaktas, då de aktualiseras. Mången skogsägare tillgodoser dem helt av egen drift. Men i stort sett böra de betraktas som exempel på samhällsintressen, vilka lämpligen skyddas genom lagstiftning.

I sådana fall utformas skötseln som en kompromiss mellan den ekonomiska målsättningen och det speciella samhällsintresset. Några allmänna regler för denna avvägning kunna knappast angivas.

Kap. 28. Skogsskötselns utförande

28.1. Inledning

De undersökningar och bearbetningsmetoder, som skildrats i det föregående, syfta alla till att åstadkomma vägledning i skogsskötseln. Det frågas måhända, om det kan vara nödvändigt att slå in på en så mödosam väg som den använda. Många anse, att man kan komma långt med stöd av egen erfarenhet enbart. Vanligast är dock, att bestånden formas till likhet med andra bestånd, som man sett och funnit tilltalande. Helst väljas dylika förebilder från skogar, vilkas vård vunnit allmänt gillande.

Ett sådant utvärtes efterliknande innebär ofta ett steg i rätt riktning, och det bör icke undervärderas. Tvärtom torde detta arbetssätt böra ingå som ett moment i rutinarbetet vid allt skogsbruk. Men vid rutinens utformning kräves något mera. Vi komma icke ifrån vår plikt att söka oss fram till ett medvetet skogsbruk. Detta kan ej undvara en klar målsättning och ett sakligt grundat val av skötselmetoder.

28.2. Erfarenhetens begränsning

Innan vi gå vidare böra några ord sägas om erfarenhetens betydelse i skogsbruket. På grund av produktionstidens längd har det endast i sällsynta undantagsfall inträffat, att samma person kunnat följa ett skogsbestånd från plantornas uppkomst till slutavverkningen. Ännu ovanligare är det, att den skötsel, som beståndet undergått, bevarat sin aktualitet i sådan grad, att den vunna erfarenheten kan direkt utnyttjas i dagens skogsvård.

Detta förhållande begränsar i hög grad skogsmannens möjligheter att grunda sina åtgärder på egen erfarenhet. Han behöver stöd av långsiktiga undersök-

ningar, som komplettera hans egna iakttagelser. Han kan själv bedöma ett aktuellt bestånds föregående utveckling och nuvarande tillstånd, men för att välja skötselåtgärd måste han föreställa sig beståndets framtid, och härför erfordras hjälp.

I sådant syfte tillhandahåller forskningen produktionstabeller för homogena bestånd (jfr »B:volym», sid. 21). Liknande tabeller torde kunna utarbetas för enklare former av heterogena bestånd (jfr »B:volym», sid. 187). För övriga beståndstyper måste vi söka andra slag av hjälpmedel. Dessa frågor diskuteras i kapitlen 29 och 30.

Kap. 29. Skogsskötsel med stöd av produktionstabeller

29.1. Inledning

I »Barrskogens volymproduktion» och »Barrskogens värdeproduktion» ha produktionstabeller framlagts, som visa utbytet av volymer och värden vid olika allmänna förutsättningar och olika behandling. Tabellerna avse schematiska typfall, som skötas enligt förenklade, men klart definierade program. För en del viktigare typfall meddelas utdrag ur förarbetena, s. k. »stommar» (jfr kap. 12). Med hjälp av stommarna kunna dessa tabeller lätt omföras till andra ekonomiska förutsättningar än de först antagna.

För en någorlunda allsidig belysning av hela arbetsfältet skulle erfordras ett mycket stort antal tabeller. Detta behov kan avsevärt nedbringas genom att endast en del fall beräknas fullständigt, medan de övriga bedömas analogi-vis. Även om hänsyn tages härtill, måste de nu publicerade tabellerna anses otillräckliga; många viktiga typer vänta fortfarande på undersökning.

29.2. Tabellernas uppgift

En produktionstabell utsäger, hur skogsbestånd sannolikt utvecklas vid angivna förutsättningar och angiven behandling. Villkoren rörande förutsättningar och behandling äro betydelsefulla — det är meningslöst att åberopa en produktionstabell utan att ange dem.

Observera, att villkoren äro givna. I denna egenskap äro de felfria. De representera frågor till materialet. Produktionstabellerna svara på sådana frågor genom att beskriva, hur det sannolikt går, därest de givna åtgärderna utföras i det givna läget. Tabellerna äro uteslutande informierande. De uttrycka ingen mening om de använda åtgärdernas lämplighet, än mindre ge de råd om hur skog bör skötas. De äro inga skötsel-förslag.

Ett första steg mot ett skötsel förslag tages, om två produktionstabeller med samma förutsättningar, men med olika behandling, jämföras. Vi få då veta, vilken av de båda tabellerna som sannolikt är bäst vid de givna förutsättningarna. Det kan emellertid finnas andra skötselprogram, som ge ännu bättre resultat. Det är därför önskvärt, att flera jämförelser göras, innan ett av programmen utpekas som det vid de givna förutsättningarna lämpligaste. Ett sådant typfall beteckna vi som skötselvalt.

Ett belysande exempel på dylika jämförelser är beräkningen av markvärdet (se 22.4.2). Det är därvid fråga om prognoser vid start på kalmare. Vi äro fria att välja träslag, ras, förnygringsmetod, tid för första gallring, gallringsprogram och slutavverkning. Vid en enkel jämförelse kunna alternativa prognoser erhållas genom att variera en av dessa faktorer, medan alla övriga hållas lika. Mer komplicerade jämförelser åstadkommas, om flera faktorer varieras i olika kombinationer.

För varje alternativ, som tages i betraktande, beräknas nuvärdet av alla väntade nettoavkastningar. Det alternativ, vilket ger högsta nuvärdet, anses som bäst. Detta värde fyller många fristående kalkylbehov. Emellertid är det själva det bästa typfallet, som intresserar oss mest i detta sammanhang.

Antag, att gallringen utförts enligt metoden A i det bästa alternativet och enligt metoden B i ett därmed jämfört alternativ. Jämförelsen bör om möjligt utsträckas till typfall med andra förutsättningar än i det föregående fallet, t. ex. av annan bonitet. På detta sätt kunna vi bilda oss en föreställning om utslagets räckvidd. Om metoden A inom vissa gränser är allmänt bättre än metoden B i tabellerna, ha vi fog för antagandet, att A inom samma gränser är bättre än B också i verkliga bestånd.

Därmed komma vi åter till tabellerna. Utvecklingen i en tabell bestämmes av vissa grundläggande data. Inför ett verkligt bestånd veta vi ganska litet om beståndets motsvarigheter till dessa data. Vi måste därför grunda vårt omdöme på det nuvarande tillståndet. Om det verkliga beståndet liknar A-tabellens bestånd i samma utvecklingsstadium, ha vi anledning att tillämpa A-tabellens skötselprogram på beståndet. Detta motiv kan förstärkas genom viss undersökning av beståndets hittillsvarande utveckling (se kap. 31).

29.3. Tillämpning av tabellerna

Tankegången i 29.2 kan tillämpas på mycket olika uppgifter. Det är därvid oftast fråga om ett skötselval mellan tabeller och den valda metodens tillämpning i verkliga bestånd. I vissa fall dominerar det förra ledet, i andra fall det senare.

Bland uppgifter av första slaget må nämnas val av förnygringsmetod. Vi betrakta ett förenklat exempel, som endast omfattar plantering. Det för givna förutsättningar bästa plantantalet sökes. Härför erfordras undersök-

ningar, som resultera i samband mellan stamantalet vid gallringens utgångsläge och utsatta plantantalet. Genom dessa samband, i förening med vissa tillståndsfunktioner för utgångsläget (se ett analogt exempel i »B:volym», sid. 171), kunna utgångsbestånden beräknas för valda plantalternativ. För varje utgångsbestånd sökes på förut angivet sätt ett bästa typfall. Det plantalternativ, vars utgångsbestånd uppvisar det bästa typfallsresultatet, anses som bäst.

I detta fall blir skötselvalet mellan tabeller rätt arbetskrävande. Däremot är tillämpningen på verkliga bestånd enkel. Planteringen syftar till att uppdraga homogena bestånd, varför i detta viktiga avseende överensstämmelse råder med tabellerna. Dessa kunna i huvudsak användas direkt, eventuellt efter interpolation.

Vid bedömning av bestånd i gallringsåldrarna blir förhållandet motsatt. Under förutsättning att erforderliga typtallstabeller finnas, blir valet mellan dem enkelt. Däremot uppstå svårigheter vid övergång från typfallens homogena till verklighetens i regel heterogena bestånd. Då förutsättningarna avvika alltför mycket, kan förfarandet bli oanvändbart.

Vi ha här berört de svårigheter, som inställa sig vid överföring från homogena typfall till heterogena bestånd. Emellertid finnas andra motsättningar, som också påkalla uppmärksamhet. I »Barrskogens volymproduktion», sid. 188, har en gräns dragits mellan normala och abnorma bestånd. Det för en viss lokal enligt undersökningens principer valda skötselprogrammet och den däremot svarande produktionstabellen kallas normala. Ett bestånd på denna lokal som i huvudsak överensstämmer med tabellen, anses som normalt. Vid större avvikelser kallas beståndet enligt citatet abnormt.

I det anförda sammanhanget är intresset knutet till de normala bestånden. De övriga föras åt sidan. Emellertid kan denna rest uppdelas i två grupper, som ha betydelse för den fortsatta diskussionen. En stor del av resten utgöres av bestånd, vilka synas fullt acceptabla ur skogsbrukets synpunkt, ehuru med dem jämtörbara typfall saknas. Övriga bestånd äro enligt vanligt språkbruk abnorma. Orsakerna härtill kunna vara många. Ej sällan är ståndortens produktionsförmåga tillfälligt nedsatt, t. ex. genom försummad dikning. I andra fall är produktionsförmågan normal, men den utnyttjas illa, emedan beståndet är bristfälligt eller olämpligt. Beståndet kan ha uppkommit för glest eller för tätt, det kan ha behandlats felaktigt eller skadats av kalamiteter, eller det kan vara sammansatt av för lokalen olämpliga trädslag. På grund av de anförda synpunkterna torde det vara lämpligt att behålla den citerade definitionen på normala bestånd, men låta de abnorma bestånden begränsas enligt vanligt språkbruk. Det härigenom uppkomna utrymmet mellan de nämnda grupperna torde tagas i anspråk för en intermediär grupp, som tillsvidare ej behöver definieras.

29.4. Indikatorer

De svårigheter, som berördes i 29.3, gällde överföringen av skötselprogram från tabell till bestånd. I liknande situationer har praktiken ofta vänt uppmärksamheten från skötselåtgärden och mot tillståndet efter behandlingen. Man har i produktionstabeller eller i verkliga bestånd, vilka ansetts föredömliga, observerat vissa indikatorer, som från olika synpunkter karakteriserat tillståndet. Sedan har det aktuella beståndet utformats så, att dess motsvarande indikatorer erhållit närmelsevis samma värden som i förebilden.

Ett liknande förfarande förtjänar att prövas med stöd av typfall. Därvid erhålles förebilden genom val mellan tabeller på förut beskrivet sätt. För den valda tabellen, alltså den »bästa», beräknas erforderliga indikatorvärden, vilka tjäna som riktpunkter för behandlingen. Vid detta arbetssätt eftersträvas ej någon avbildning i egentlig mening, utan ett närmande i tillämpliga delar till den skötsel, som enligt typfallsvalet befunnits bäst för bestånd med i huvudsak samma biologiska och ekonomiska förutsättningar som det aktuella beståndet. Dylika indikatorer kunna väljas fritt med vid marginal. Huvudsaken är, att de belysa egenskaper hos det aktuella beståndet, som ha betydelse för skötselvalet.

Hjälpmedel av detta slag äro de »mallar», som praktiken ofta använder till ledning vid gallringen. De ha formen av tabeller eller diagram, som t. ex. utvisa önskat stamantal vid kombinationer av bonitet och höjd eller av boniteten och grundytamedelstammens diameter.

Liknande tankegångar ha lett till observationer av läget för kronans undre gräns eller av kronförhållandet. Vid i övrigt lika villkor blir kronförhållandet mindre, då stamantalet är större. De efter gallring kvarstående träden förbli emellertid under avsevärd tid påverkade av ställningen före gallringen, varför denna indikator lätt blir missvisande, om den observeras isolerad. Sin största betydelse har nog kronförhållandet haft som slutlig riktpunkt för gallringen. Man har — på mer eller mindre säkra grunder — uppställt ett visst kronförhållande som önskvärt för härskande träd vid slutåldern. Sedan har gallringen förts med syfte att förverkliga detta mål.

Intressant, men krävande, är bedömning av gallringsbehovet genom borrning. Härvid kommer den individuella relationen till den tidigare tillväxten i förgrunden. En betydande svårighet ligger i årsringarnas känslighet för klimatväxlingar.

Slutligen böra vissa biologiska synpunkter beröras. Vi förbigå här sådana skador på bestånden, vilka förorsakas av sjukdomar och andra kalamiteter. Dessa kunna som bekant vara mycket allvarliga, men därav träffade träd utmönstras vid den individuella granskningen (jfr 22.1). Deras utgallring är given. Dylika skadeverkningar påverka däremot föga den prognosartade framtidsbedömning, som bestämmer valet av gallringsmetod.

För den icke givna gallringen har man under årens lopp ofta anfört biologiska skäl. Man har gallrat för att öka tillförseln till beståndet av någon faktor, som för tillfället ansetts särskilt betydelsefull, såsom ljus, värme eller nederbörd. Stor uppmärksamhet har ägnats åt markvegetationen, vilken använts som indikator på marktillståndet. Man har beaktat kronornas mekaniska skadeverkan på närstående kronor och man har sökt bedöma rotkonkurrensens betydelse.

Varje sådan faktor har otvivelaktigt en inverkan på produktionen, vilken i någon mån kan bedömas, då det gäller volymen, men knappast i fråga om lönsamheten. Det är för skogsforskningen ett framtidsmål att lösa sådana frågor genom samarbete mellan naturvetare och skogsmän.

29.5. Heterogena typfall

Eftersom skogsforskningsinstitutets gallringsytor anlagts i närmelsevis homogena bestånd (jfr »B:volymen», sid. 21), och då ingenting gjorts, som rubbat denna egenskap, böra de ur ytorna härledda typfallen betraktas som homogena. Det har anförts, att dessa typfall normalt skola användas för jämförelse mellan tabeller. Härigenom utväljes ett skötselprogram, vilket kan anses som bäst vid tabellernas gemensamma förutsättningar. Huruvida jämförelsens resultat kan överföras till ett aktuellt bestånd, avgöres av dettas beskaffenhet. Sålunda förekomma homogena bestånd, som uppkommit så glest, att överföring från tabell blir omöjlig. En liknande situation inträder, då beståndet är starkt heterogent.

Detta förhållande är viktigt, när praktikens skogar övervägande bestå av heterogena bestånd. En utväg vore, om produktionstabeller kunde upprättas även för heterogena typfall. Denna fråga har diskuterats i »Barrskogens volymproduktion», kap. 30. Där framhålles, att åtgärden synes möjlig beträffande den stora och betydelsefulla typgrupp, där heterogeniteten beror på trädslagsblandning. En sådan undersökning blir likväl så tids- och arbetskrävande, att den måste begränsas till ett fåtal typfall. Dessa kunna ej täcka hela fältet av trädslagsblandade bestånd, men de bli utomordentligt värdefulla för kontroll av enklare konstruktioner.

De nämnda typerna utgöra emellertid gränstillfall. När vi i det följande tala om heterogena bestånd, vilka ej närmare definieras, avses de mera utpräglade typer, som ej kunna bedömas enligt homogena typfall, eller med stöd av typfall, som äro heterogena endast genom trädslagsblandning.

Kap. 30. Skogsskötsel med stöd av funktioner

30.1. Inledning

Den normala användningen av typfall (se 29.3) ger resultat av principiell natur, t. ex. att låggallring är bättre än genomgallring eller att viss form av låggallring är bättre än annan form av låggallring, allt under bestämda förutsättningar. Sådana resultat kunna tillämpas på bestånd, som — med rimlig marginal — likna ett skötselvalt typfall. För övriga bestånd nödgas vi beräkna den sannolikt blivande utvecklingen. Det är därvid till stor hjälp, om vi kunna utnyttja de funktioner, som ligga till grund för de homogena typfallen (se 30.2). I fråga om bestånd, som avvika mycket från dessa typfall, kan det bli nödvändigt att härleda specialfunktioner för samma ändamål (se 30.3).

30.2. Stöd av typfallens funktioner

Här avses de funktioner, med vilka typfallens utgångsbestånd, gallring och tillväxt beräknats. Dessa funktioner ha härletts ur homogent material, varför deras användning i heterogena och abnorma beståndstyper måste övervägas. Vid den avsedda tillämpningen är emellertid utgångsbeståndet antingen definierat eller också ersatt med ett tillfälligt valt startbestånd, som kan undersökas och bestämmas. Gallringsprogrammen äro givna. Vår fråga gäller därför endast funktionerna för diameter- och höjdtillväxten. Vi önska bedöma deras tillämplighet på ett givet verkligt bestånd, vars ålder och tillstånd avvika från det normala.

Bedömningen bör grundas på kritik av funktionernas material (jfr »B:volymer», kap. 26) och dettas bearbetning (jfr »B:volymer», kap. 29). Vi ha förutsett, att det aktuella beståndet är heterogent eller abnormt. Därigenom är det klart, att det faller utanför det homogena och normala materialets gränser. Vår fråga blir därför denna: Äro beståndets avvikelser från materialet sådana, att vi riskera en felaktig vägledning av funktionerna? Vi kunna här ej tala om sannolikhet. Svaret bestämmas av vad vi subjektivt anse troligt.

Vår uppgift gäller alla beståndstyper, som förekomma i praktiskt skogsbruk. Emellertid ha de normala bestånden redan diskuterats i 29.2, varför vi här begränsa oss till de icke normala (jfr 29.3). Vi eftersträva en behandling, som ger högsta nuvärdet av alla väntade nettoavkastningar (jfr 22.4). Här förutsettes alltså en jämförelse mellan resultaten av alternativa skötselprogram. Dessa tänkas tillämpade från en gemensam tidpunkt, som vi kallat starten. Det vid denna tid befintliga beståndet kallas startbestånd.

Då beståndet är heterogent eller abnormt i denna generation, men förutsättes bli normalt i alla senare generationer, innehåller dess nuvärde två termer,

nämigen dels nuvärdet av alla nettoavkastningar från det aktuella beståndet och dels nuvärdet av alla senare nettoavkastningar.

Låt oss först betrakta avkastningarna i kommande generationer. De representeras av markvärdet, vilket blir disponibelt vid det aktuella beståndets slutavverkning och i nuvärdesberäkningen diskonteras till starten (jfr 24.3). Eftersom markvärdet härledes ur normala typfall kan dess beräkning förbigås i detta sammanhang.

Vi återgå till den första termen, vilken sammanfattar det aktuella beståndets nettoavkastningar under den tid, som återstår till slutavverkningen. Termens beräkning kräver en tabell över beståndets blivande utveckling. Den bör innehålla samma uppgifter, som ingår i en vanlig värdeproduktionstabell, dock med den skillnaden, att produktionstabellen redovisar hela utvecklingen från utgångsbeståndet, då första gallringen utföres, medan här endast den tid beaktas, som återstår vid en tillfälligt vald start.

Vi förutsätta i detta avsnitt, att all beståndsutveckling beräknas med hjälp av de homogena typfallens funktioner. Detta arbete kan utföras på i huvudsak två sätt, här betecknade med I och II.

I. Starten förlägges i beräkningen till de homogena typfallens utgångslägen. Vi få på detta sätt hela utvecklingsförlopp, vilka skilja sig från de homogena genom olika utgångsbestånd och — eventuellt — genom därav föranledd ändring av skötselalternativen. I »Barrskogens volymproduktion», sid. 350, visas 18 tabeller, där stamantalet vid utgångsläget minskats till olika kvoter av huvudtabellernas stamantal. Samma förfarande har använts för övergång från icke planterad till planterad tall i norra och södra Sverige samt från planterad till icke planterad gran i södra Sverige.

De på anført sätt beräknade utvecklingsförloppen kunna användas som hjälptabeller för bedömning av heterogena och abnorma bestånd, där starten för nuvärdesberäkningen sker senare än vid utgångsläget. Man går därvid in i tabellen vid den ålder och i det utvecklingsförlopp, som bäst överensstämmer med startbeståndet. Den fortsatta gången av samma förlopp ger en antydning om startbeståndets framtidsutsikter. Emellertid beror den blivande utvecklingen på kombinationen av utgångsbestånd och skötselprogram, varför denna metod blir mycket arbetskrävande. Den passar bäst för principdiskussioner av allmänt orienterande innebörd.

II. Starten förlägges till en studieyta i någon beståndstyp, om vars lämpliga skötsel tvekan råder. Ytan användes endast för att definiera startbeståndet och för att under en kortare tid erinra om dettas utseende. Den blivande utvecklingen beräknas för alternativa skötselprogram med hjälp av de homogena typfallens tillväxtfunktioner. Man får då veta, vilket skötselprogram, som vid givna förutsättningar bör föredragas i ett bestånd med studieytans utseende.

30.3. Specialfunktioner för avvikande beståndstyper

De angivna metoderna, varigenom sambandsfunktioner från homogena typfall tillämpas på heterogena eller abnorma bestånd, ha hittills prövats i ringa omfattning. Var gränsen går för det i detta avseende tillåtliga, förtjänar att undersökas. I avvaktan härpå är en kritisk bedömning av förekommande fall att tillråda.

Det bästa sättet att klarlägga giltighetsområdet för de homogena beståndens funktioner är troligen att beräkna liknande funktioner för heterogent material. En sådan undersökning bör även omfatta homogena, men i något avseende abnorma bestånd.

På grund av de heterogena och abnorma beståndens mångformighet torde det vara lämpligt att uppdelat undersökningen på utvecklingshistoriskt enhetliga beståndstyper, t. ex. norra Sveriges restskogar eller södra Sveriges igenväxta hagmarker.

Den föreliggande undersökningen av homogena bestånd har i första hand inriktats på medeldiameterens tillväxt. Med ledning därav ha utgångsklassernas mittdiametrar beräknats för varje tillfälle. Med hänsyn till diametrarnas dominerande inflytande på skötselvalet böra de ställas i förgrunden även vid undersökning av heterogena och abnorma bestånd. Också höjdtillväxten bör iakttagas.

Undersökningen utföres på tillfälliga försöksytor, som anläggas i de nämnda beståndstyperna. Endast en tillväxtperiod, förslagsvis om fem eller tio år, observeras. Tillväxten hos enskilda träd uppskattas antingen genom diametermätning på bark och höjdmätning vid periodens början och slut eller genom borring och avräkning av toppskott. Båda metodernas fördelar och nackdelar diskuteras i »Barrskogens volymproduktion», kap. 26. Vid val mellan metoderna bör uppmärksammas, att de homogena typfallens funktioner härletts ur mätningar på bark.

Sedan specialfunktionerna färdigställts användas de — liksom i 30.2, II — för att beräkna utvecklingen och nuvärdet av studieytor. Förfarandet i 30.2 är byggt på de homogena typfallens funktioner, medan specialfunktionerna i detta avsnitt härledas ur heterogent och abnormt material. I båda fallen måste antalet undersökta studieytor stanna vid en ringa bråkdel av antalet beståndstyper i skogen. Vi få genom de angivna studieytorna värdefulla hållpunkter för skötselvalet i enskilda bestånd. För resultatens överföring till det aktuella beståndet fordras emellertid en fri bedömning.

30.4. Hjälpmedel vid tillämpningen

De metoder, som diskuteras i kap. 30, tillhöra rutinens utformning. Vi förutsätta, att varje ledare för ett skogsbruk söker bilda sig en mening om, hur skogen bör skötas. Han nödgas då överväga åtskilliga av de frågor, som

berörts i det föregående. Den syn på skogsbruket, som han därvid tillägnar sig, gäller det sedan att omsätta i handling. Vilka hjälpmedel han väljer, blir beroende av hans och hans medarbetares personliga läggning och på skogens beskaffenhet. Sättet för överföringen från typfall eller studieytor till de aktuella bestånden kan varieras nästan obegränsat. Som exempel på möjligheterna hänvisas till avsnittet 29.4. Indikatorer. Vid val av ett dylikt hjälpmedel är det nödvändigt, att vi kritiskt bedöma dess lämplighet i det föreliggande fallet. Indikatorn bör uttrycka någon karaktär, som är väsentlig för både stöd-materialet och tillämpningsmaterialet.

Kap. 31. Resultatens tillförlitlighet

31.1. Inledning

Frågor om resultatens tillförlitlighet kunna ej besvaras generellt. Snarare måste de övervägas från fall till fall. Detta kapitel vill ge synpunkter, som därvid kunna tjäna till ledning.

Med tillförlitlighet förstås just det som ordet utsäger enligt vanligt språkbruk. Vi önska veta, i vilken mån vi kunna lita på våra resultat. Svaret beror på två egenskaper hos resultaten, nämligen deras giltighet och deras säkerhet.

Ett typfall har nominell giltighet inom en grupp, som definieras av typfalllets villkor. Emellertid är giltigheten reell endast för de delar av gruppen, som rymmas inom det för typfalllets härledning använda materialet (jfr »B:volym», sid. 168).

Giltigheten kan också minskas av systematiska fel i bearbetningen. Emellertid bero sådana fel i regel på brister i materialet. De behöva, om materialet är tillfredsställande, ej överstiga rimliga gränser.

Typfallet visar den sannolika utvecklingen inom den grupp, som det reellt representerar. Utvecklingen beskrives genom beräknade uppgifter om stamantal, dimensioner och värden. Dessa bestämningar motsvaras av sanna uppgifter, som karakterisera gruppen. Med säkerhet förstås sannolikheten för att skillnaden mellan ett beräknat värde och det sanna värdet icke överstiger en viss tolererbar gräns.

31.2. Undersökningen

En bedömning av resultatens tillförlitlighet förutsätter kännedom om själva undersökningsförfarandet. För detta har utförlig redogörelse lämnats i »Barrskogens volymproduktion» och i tidigare kapitel av föreliggande arbete (se särskilt »B:värden», kap. 13).

31.3. Typfallens giltighet

Av 31.1 framgår, att giltigheten främst begränsas av typfallets villkor. Sålunda ger ett typfall för gran ingen direkt vägledning för skötseln av tall eller björk. Strängt taget måste typfallets samtliga villkor uppfyllas av tillämpningsfallet. Emellertid är det sällsynt, att en så fullständig överensstämmelse existerar. Vi måste i regel nöja oss med en approximativ giltighet. Hur långt vi kunna sträcka oss i detta avseende får bedömas från fall till fall.

Under den övergångstid, som produktionsforskningen genomgår för närvarande, måste vi ofta välja mellan att utnyttja material, som ej helt uppfyller typfallets villkor, eller att låta frågan falla. Som exempel kan nämnas beräkningen av typfall för planterad tall i norra Sverige. (PETTERSON, 1951, sid. 116.) Då material saknades för en regelrätt beräkning av diametertillväxten i planterade bestånd, användes därvid de ur icke planterat material härledda sambandsfunktionerna. Åtgärden förutsatte, att diametertillväxten vid viss ålder och bonitet i huvudsak bestämdes av stammarnas antal och grovlek. Det ansågs försvarligt, att i provisoriska beräkningar bortse från skillnader, som kunde orsakas av de planterade beståndens särpräglade egenskaper, t. ex. deras mera regelbundna förband. Vi få emellertid ej glömma bort, att sådana resultat äro provisoriska.

Låt oss betrakta vår största grupp: Tall, Norra Sverige, icke planterad. Där förelåg ett material, som lades till grund för undersökningen. Med stöd av detta material utarbetades sambandsfunktioner, dels för beräkning av utgångsbestånd och dels för tillväxtberäkning. Sedan detta skett inträdde funktionerna som representanter för materialet.

Därefter konstruerades ett stort antal typfall för valda kombinationer av förutsättningar. Alla dessa fall tillhörde den angivna gruppen, men de representerade olika gruppnyanser, som bestämdes av typfallens villkor, alltså av de allmänna villkoren och skötselprogrammet. Utgångsbestånd och tillväxt beräknades med funktionerna.

Det kan sägas, att även funktionerna — sedan de accepterats — tillhöra typfallens villkor. Därvid är det emellertid fråga om en mera tillfällig bundenhet. Det är nämligen möjligt, att funktionerna kunna göras bättre genom noggrannare passning till materialet eller genom utökning av detta. Om funktionerna ändras, kunna vi få sannare versioner av det ifrågavarande typfallet. Ändra vi däremot villkoren, få vi ett nytt typfall.

31.4. Nominell och reell giltighet

I 31.1 framhölls skillnaden mellan nominell och reell giltighet. Den förra definieras av typfallets villkor, tagna i vidsträckt bemärkelse. Till villkoren räknas sålunda de bestämningar, som avgränsa typfallets materialgrupp, t. ex. Tall, Norra Sverige, icke planterad. Hit höra vidare boniteten, utgångsbestånd-

det, gallringsprogrammet och de ekonomiska förutsättningarna. Alla dessa villkor karakterisera typfallet i stora drag, och de tjäna som praktisk beteckning för detta.

Emellertid äro villkoren endast nominellt fullt entydiga. Varje nominell definition kan rymma många reella typer. Det bör understrykas, att ett typfalls giltighet bestämmes av det reella underlaget. Åtskilliga sådana fall ha diskuterats i »Barrskogens volymproduktion».

Antag t. ex., att ett typfall skall gälla för boniteten $h_{100} = 20$. Höjdtvecklingen inom denna bonitet har för det anförda exemplet Tall, Norra Sverige, icke planterad, beräknats följa en viss serie, medan en avvikande serie antagits för Tall, Norra Sverige, planterad. I båda fallen måste de använda höjderna betraktas som reellt giltiga för typfallet. Om senare undersökningar resultera i andra, bättre motiverade höjder, kan detta förhållande ge anledning till olika åtgärder. Vi kanske anse skillnaden obetydlig, och i sådant fall inverka de nya höjderna endast på tolkningen av de ursprungliga resultaten. Om skillnaden mellan de båda undersökningarna däremot är stor, kan det bli önskvärt att beräkna nya typfall. För att säkerställa möjligheten till jämförelser är det då nödvändigt, att omräkningen utsträcker till alla de typfall, som man vill jämföra. I dylika fall är det systemet, som skall ändras. Ett subjektivt justerande av enskilda data måste däremot anses förkastligt.

31.5. Typfallens säkerhet

Den gängse definitionen på säkerhet har anförts i 31.1, sista stycket. Vid tillämpning på typfall möta vi emellertid svårigheter, som synas betydande. Typfallens utveckling bestämmes av ett invecklat samspel mellan biologiska faktorer och mänskliga ingripanden. Förloppet kompliceras ytterligare genom införandet av värden.

Vår första åtgärd blir därför att söka förenkla problemet. Vid beräkningen av ett typfall äro de biologiska och ekonomiska villkoren givna. Skötselprogrammet är också givet. Samtliga villkor måste därför betraktas som felfria.

Låt oss stanna ett ögonblick inför denna slutsats. Vi ha i 31.4 diskuterat skillnaden mellan nominella och reella villkor. I anslutning härtill understrykes, att det är de reella villkoren, som äro givna och anses felfria. Det är det faktiskt använda materialet och den faktiskt använda metoden, som avgöra denna fråga.

Eftersom villkoren äro felfria beror typfallens säkerhet på funktionernas säkerhet, vilken med vissa förbehåll kan beräknas. En funktions säkerhet kan ej bedömas i största allmänhet, utan varje bestämning måste avse en given tillämpning, som definieras genom angivna värden på funktionens oberoende variabler. Om funktionsvärdena beräknas med den i »Barrskogens volympro-

duktion» använda metoden, kan deras säkerhet bestämmas enligt HELMERT (1924, Drittes Kapitel, § 9).

Värdet av sådana säkerhetsbestämningar beror i hög grad på typfallets giltighet. Vi måste något så när veta, vad funktionen representerar. Om materialet är otillfredsställande lönar det sig ej att beräkna säkerheten.

Beträffande denna undersökning vore det oriktigt att beteckna materialet som i huvudsak otillfredsställande. Det är ur många synpunkter mycket värdefullt. Men undersökningen har påbörjats och länge fullföljts under en tid, då ingen tanke fanns på statistisk bearbetning. Hänsyn till blivande säkerhetsbestämningar har därför ej tagits vid arbetets uppläggning. Detta förhållande gör det svårare och mera tidsödande än normalt att nu beräkna säkerheten. På grund härav har jag för närvarande avstått från sådana beräkningar.

31.6. Praktisk bedömning av tillförlitligheten

Av 31.1 framgår, att typfallens tillförlitlighet utgör en sammanfattning av deras giltighet och säkerhet. Emellertid äro dessa egenskaper ofta svåra att bedöma. Vi betrakta i detta avsnitt frågan om tillförlitligheten från praktiska synpunkter.

Enligt en populär föreställning, som är ganska spridd, böra typfallens utvecklingsförlopp kontrolleras genom jämförelse med motsvarande utvecklingsförlopp i materialet. Det finns fall, där sådana jämförelser äro möjliga, men de tillhöra en annan frågeställning än vår. Dylika fall beröras i 2.2.

Emellertid är det klart, att en schematisk modell av beståndsutvecklingen ej kan stämma med verkligheten i alla avseenden. Försök i denna riktning måste stranda på omöjligheten att finna ett bestånd, som under hela sin utveckling påverkats av typfallets villkor, och där denna utveckling blivit observerad. Mer givande är ett studium av typfallets detaljer. Vi diskutera i det följande några riktlinjer för en sådan granskning, ehuru de i denna undersökning ej hunnit tillämpas i större utsträckning.

Våra kontroller ha utförligt beskrivits i »Barrskogens volymproduktion» och i detta arbete, främst i kap. 13. Dessa kontroller ha karaktären av bedömningar. De riktas i huvudsak mot två frågor: det underliggande materialets tillräcklighet och detaljresultatens rimlighet.

Materialprovningen skall i första hand avgöra, om det finns delar av typfallet, som sakna stöd i materialet. Särskilt i övre Norrland ha typfallens utgångslägen valts tidigare än de åldrar, då första gallringen utförts å försöksytorna. En tidig del av typfallsutvecklingen har därigenom blivit utan direkt underlag. Den har likväl kunnat konstrueras med stöd av sambandsfunktionerna, som ha större räckvidd. Mot gallringstidens slut inträder en annan brist. Visserligen äro typfallens alla åldrar representerade i materialet, men de äldre

typfallsbestånden ha gallrats under många år, medan materialbestånden ej gallrats mer än ungefär halva denna tid. En dylik materialkritik manar till försiktighet vid användning av de svagt underbyggda typfallsdelarna.

Prövningen av resultatens rimlighet förlägges lämpligast till de tre grundtablåer, som beskrivas i 13.10. Tablåerna visa stamantal, diametrar och höjder i alla utgångsklasser vid alla tillfällen. Varje kombination av utgångsklass och tillfällen kallas en ruta. En sådan ruta motsvarar en viss del av normalfördelningen, varför dess stamantal lätt kan beräknas. För varje rutas mittstam beräknas diametern, höjden, volymen och värdet.

Stamantalstablåen visar utgångsbeståndets stamfördelning och gången av stamantalets avveckling genom gallring. Den i tablåen demonstrerade gallringen är den i typfallet faktiskt utförda. Vi få härigenom den värdefulla upplysningen, att om utgångsbeståndet gallras på detta sätt, så kan den utveckling förväntas, som framgår av typfallet. Därmed är ingenting sagt om gallringens lämplighet. För att få en föreställning härom jämföra vi resultaten från typfall, som gallrats på olika sätt, och kunna därigenom inringa det typfall, vars gallring är mest ändamålsenlig.

För ett fullgott skötselval fordras emellertid ett större antal alternativ än som för närvarande kan åstadkommas. Vi måste därför tillsvidare nöja oss med mindre säkra anvisningar, oftast från jämförelser mellan endast två typfall. Det är ett nära liggande önskemål, att möjligheten till jämförelser ökas. Att över hela fältet bredda jämförelsebasen tillräckligt, skulle vara ett stort företag. Mycket vore dock vunnet, om ett fåtal centrala typfall bleve belysta genom så många skötselalternativ, att slutsatser av mera principiell natur därav kunde dragas.

Även i nuvarande läge, då skötselalternativen äro få, bör resonemanget föras på samma sätt som i det föregående. Stamantalstablåen bestämmas av typfallens villkor, vilka äro givna, och den blir därigenom själv ett villkor. Valet mellan föreliggande skötselalternativ avgöres endast genom jämförelse av resultaten.

Stamantalstablåen är en konstruktion, som anpassats till huvuddragen i ett tänkt gallringsprogram. Uttagen i tablåns minsta delar, rutorna, kunna därför ej betraktas som avsiktliga. De äro följder av ett system och kunna ej ändras utan modifiering av detta.

Detta om stamantalen. Bedömningen av tillväxtens rimlighet är ännu mer knuten till utgångsklasserna. Utvecklingen i dessa kan approximativt anses gälla för enskilda träd. Diameterökningen vid stigande ålder kan då uttryckas genom årsringsbredder och den samtidiga höjdutvecklingen genom toppskott. Båda storheterna ge hållpunkter för bedömningen.

Dessa fördelar måste till en början betecknas som möjligheter, vilka icke kunna helt utnyttjas på en gång. Eventuella fel i tablåerna bero nämligen på

de använda funktionerna, och dessa äro gemensamma för hela den betraktade gruppen, t. ex. Tall, Norra Sverige, icke planterad. Denna gemensamhet är väsentlig för de jämförelser, som avgöra skötselvalen. Rättning av bedömda fel förutsätter därför ny bearbetning av gruppen.

31.7. Differentierad användning

I 31.6 framhölls, att avvikelser, som bero på villkoren eller på funktionerna, endast kunna rättas genom ny bearbetning av hela gruppen. På grund härav kan det dröja, innan våra studier av grundtabläerna resultera i ändringar. Detta innebär emellertid icke, att vi måste uppskjuta användningen av tabläerna och de på dem grundade typfallen. Men de anförda bristerna utgöra skäl för en differentiering av användningen.

Sålunda böra vi under väntetiden avstå från att bygga omdömen på fristående rutuppgifter. Vi ha hittills icke förfogat över så detaljerade tabeller, utan vi ha i bästa fall måst nöja oss med uppgifter på volymer och värden hos hela uttaget vid varje tillfälle och hela tillväxten under varje femårsperiod. På liknande sätt torde vårt mål böra formuleras för den närmare framtiden.

Emellertid behålla rutorna även i detta läge en viktig funktion. De anpassa tillfällenas summor till beståndens struktur på ett synnerligen smidigt sätt. Det vore sannolikt omöjligt att konstruera lika följsamma variabler.

Till de föregående reflexionerna kan fogas ännu en synpunkt. Betydelsen av bristande tillförlitlighet hos vissa grundläggande uppgifter beror också på undersökningens syfte. Vid beräkning av W -värden äro de tidiga uttagen viktigast, medan exempelvis en uppskattning av sågtimmerutfallet ställer större anspråk på data i högre åldrar. Betänkligheter mot en viss användning av ett typfall behöva därför ej hindra andra användningar, där en eventuell svaghet i typfallets underlag kan tolereras.

Kap. 32. Förbättring av tabellerna

32.1. Inledning

Beträffande de publicerade tabellerna ha i olika sammanhang framhållits, att de sannolikt kunna förbättras. Detta innebär, att undersökningen icke anses avslutad. Arbetsmetoden förutsätter en fortlöpande granskning av samtliga beräkningsled.

Vi begränsa oss först till beståndsutvecklingen, vilken belyses ur olika synpunkter i 32.2 t. o. m. 32.5. I 32.6 diskuteras värdeberäkningen och i 32.7 olika slag av förbättringar. Ett förbättringsprogram framlägges i 32.8.

I ett typfall definieras beståndsutvecklingen genom tre grundtablåer, som avse stamantal, diametrar och höjder. Tablåerna ha utarbetats på basis av utgångsbeståndets φ -klasser (se »B:volym», kap. 17). Stammarna i en sådan φ -klass bilda under hela utvecklingstiden en utgångsklass. Varje kombination av utgångsklass och tillfälle kallas en ruta.

Rutorna representera i första hand stamantal. Beräkningen av diametrar, höjder, volymer och värden är förlagd till varje rutas mittstam i diameter-skalan. Härigenom förenklas arbetet i begynnelsestadiet. Om metoden i sin helhet senare förfinas i hög grad, kan det bli motiverat att övergå till rutornas medelstammar. I så fall böra särskilda medelstammar beräknas för diametern, grundytan, volymen och värdet (jfr »B:volym», sid. 181).

Våra möjligheter att förbättra produktionstabellerna måste ses mot denna bakgrund. Ändring av beståndsutvecklingen kan endast ske i samband med ändring av uppgifterna i grundtablåernas rutor. Dessa uppgifter ha grundats på givna allmänna villkor och på beräkningar, som avsett typfallens utgångsbestånd samt dettas ändringar genom gallring och tillväxt. En saklig granskning av beståndsutvecklingen måste gå tillbaka till dessa detaljberäkningar.

32.2. Allmänna villkor

Varje typfall hänför sig till en materialgrupp, som definieras genom allmänna bestämmingar, t. ex. Tall, Norra Sverige, homogena bestånd, icke planterade. En sådan grupp kan omfatta försöksytor med mycket varierande produktionsbetingelser, beroende exempelvis på olika boniteter, åldrar och täthetsgrader. För typfall, som ligga inom det blandade materialets gränser, kan regressionsanalysen i betydlig utsträckning renodla det aktuella fallet. Beträffande typfall, som sträcka sig utanför materialets gränser, är en komplettering av observationerna önskvärd. En förutsättning är, att det saknade utvecklingsskedet finnes representerat på skogen.

Vid planläggning av en dylik förbättring bör uppmärksammas, att typfallen icke grundas direkt på försöksytorna. I stället utnyttjas ytobservationerna för härledning av funktioner, vilka användas vid typfallsberäkningar. Förbättringens resultat avgöres av dess inverkan på dessa funktioner.

Då ett typfall skall utarbetas, är boniteten given. Den är uttryckt genom övre höjden vid 100 år. I den föreliggande undersökningen har övre höjdens väg mot nivån vid 100 år varit föremål för särskilda observationer, som kompletterats genom antaganden. De så funna utvecklingsförloppen böra betraktas som provisoriska, men i denna undersökning äro de givna.

32.3. Utgångsbeståndet

Typfallens utgångsbestånd ha konstruerats med stöd av gallringsytornas tillstånd före den första gallringen och av tillstånden å orörda försöksytor.

Genom bearbetning av detta material erhöles dels funktioner, som visade medeldiametern, då åldern, övre höjden och h_{100} voro kända, och dels funktioner, som angåvo medelavvikelsen och stamantalet, då medeldiametern var känd (jfr B:volymen, sid. 280—281).

Vid tillämpningen antogs för alla typfall, att utgångsbeståndets övre höjd var 8 meter. Härav erhöles utgångsåldern enligt boniteringstabellen. Genom att insätta dessa två data och typfallets h_{100} i den första av de nämnda funktionerna fingo vi utgångsbeståndets medeldiameter och därmed — enligt de två sista funktionerna — även dess stamantal och medelavvikelse.

Stamfördelningens formfaktor φ bedömdes enligt erfarenhet. Med hjälp av φ och de i förra stycket angivna faktorerna kunde stamantal och mittdiametrar i utgångsbeståndets φ -klasser beräknas (jfr »B:volymen», kap. 17 och 18).

Slutligen bestämdes mittstammarnas höjder genom att beräkna utgångsbeståndets höjdkurva över mittdiametrarna. Därvid var en punkt på kurvan känd, nämligen den övre höjden, alltså höjden vid den diameter L , som utgjorde stamfördelningens övre gräns. Se för övrigt »B:volymen», kap. 22. Höjdkurvan måste ur flera synpunkter betraktas som provisorisk.

32.4. Gallringen

Bland de faktorer, som påverka beståndsutvecklingen, intar gallringen en särställning. Den är en åtgärd, som inom vida gränser kan utformas enligt gottfinnande. Våra typfall äro avsedda att utreda, vilket av de möjliga alternativen, som vid givna förutsättningar bör föredras. För detta ändamål är det viktigt, att gallringsprogrammen formuleras lagbundet, så att jämförelsen ej störes av tillfälligheter. På grund härav ha gallringsingreppen definierats genom standardiserade konstruktioner, vilka sammanfattats under begreppet φ -systemet. Dettas huvuddrag har präglats av tendenser, som framkommit på försöksytorna, men i övrigt har gallringen på ytorna ej inverkat på typfallens gallringsprogram.

För beskrivning av stamfördelningen och dess utveckling använder φ -systemet vissa grundformer och vissa regler för dessas omformning genom gallring. Dessa hjälpmedel tillåta en vidsträckt variation av gallringsformer och gallringsstyrkor, men alla behandlingstyper sammanhållas av systemets regler. Det är mycket möjligt, att beskrivningen i framtiden kommer att ske med hjälp av andra grundformer och andra omformningsregler, men jag kan ej se, att man kan undvara förfarandets huvuddrag. Och vi böra ha klart för oss, att ändringar måste omfatta systemet. De kunna ej inskränkas till ökningar här och minskningar där för att tillfredsställa subjektiva meningar. Om vi falla för den frestelsen, går tabellernas värde som kunskapskälla förlorat.

Föregående stycke kräver, att φ -systemet tillämpas oförändrat eller ändras

på samma sätt vid konstruktionen av alla typfall, som äro avsedda att jämföras för skötselval. Detta är förhållandet med flertalet hittills publicerade typfall. Emellertid finnes intet som hindrar, att φ -systemet ändras i isolerade typfall, som avse att belysa olika utformningar av systemet. I 32.1 berördes den grundtablå, som för ett givet typfall visar stamantalet i alla utgångsklasser vid alla tillfällen. Vi kunna i studiesyfte ändra dessa frekvenser, så att t. ex. en eller flera utgångsklasser gallras enligt ett program, som avviker från de övrigas. Man kan på detta sätt få givande uppslag till framtida förbättring av systemet.

I detta sammanhang erinras, att våra typfall i första hand avses fastställandet av lämpliga gallringsnivåer (se sid. 87). Vi förutsätta, att gallringen i skötselvalda bestånd (se sid. 149 ff) bör fortgå i känning med denna nivå, men utan att vara bunden till den. Det är troligt, att avvikelser från den »bästa» gallringsnivån bör vara olika i skilda utvecklingsstadier. I »Barrskogens volymproduktion», sid. 111, framhålles, att gallringsprogrammets detaljer kunna utformas antingen genom justeringar i tabellen eller först vid tillämpningen.

Frågan om gallringsprogrammets anpassning till olika utvecklingsstadier omfattar mycket betydande forskningsuppgifter. Av skäl, som utvecklas i 32.8, anser jag emellertid, att resultaten av en sådan forskning ej kunna få omedelbart inflytande på typfallstabellerna. Ändring av struktursystemet är nämligen en vidlyftig åtgärd, som bör omsorgsfullt övervägas, innan den företages. Dels är systemets enkelhet en betydande tillgång, som ej bör avstås utan fullgoda skäl. Dels böra det enkla systemets egna resurser först utnyttjas, innan det kan bli tal om en ändring. Särskilt bör observeras, att de lägre låggallringsmomenten hittills prövats i ringa omfattning, vilket enbart betingats av administrativa förhållanden. Slutligen måste, om ändring överväges, eventuella ändringsförslag med annan syftning beaktas samtidigt (jfr 32.8).

Vi ha i detta avsnitt uppehållit oss vid stamantalen. I övrigt påverkas slutresultaten av rutornas mittstammar. Det har antagits, att dessas diametrar, höjder, volymer och värden icke ändras genom gallring (jfr »B:volym», sid. 181). På grund härav har mittstammarnas utveckling beräknats ske enbart genom tillväxt.

32.5. Tillväxten

Vid tillväxtberäkningen spela försöksytorna en dominerande roll. Ur observationer på ytorna härledas regressionsfunktioner, vilka ange den sökta tillväxtfaktorns beroende av faktorer, som uttrycka tillväxtens villkor (jfr »B:volym», kap. 28). Med hjälp av dessa funktioner beräknas den tillväxt, som kan anses sannolik i typfall med givna villkor.

Vi betrakta först brösthöjdsdiameterns tillväxt. För beräkning av värde-

produktionen fordras kännedom om mittdiametrarna i typfallets alla rutor. Som ett steg mot detta mål önska vi bestämma den aritmetiska medeldiametern vid alla tillfällen. Eftersom utgångsbeståndets medeldiameter är känd (se 32.3), återstår det att beräkna medeldiameterens ändringar genom gallring och tillväxt efter utgångsåldern. Ändring genom gallring framgår av φ -systemet, och ändring genom tillväxt beräknas enligt den härför avsedda regressionsfunktionen.

Genom en i »B:volymen», sid. 87, åberopad undersökning ha vi studerat sambandet mellan diametrar vid ett givet tillfälle och samma träds diametrar vid försökets anläggning. Därav synes framgå, att de förras regression på de senare kan betraktas som rak. Detsamma torde gälla för sambandet mellan tillfällets mittdiametrar i rutorna och motsvarande mittdiametrar vid utgångsåldern. Som en följd härav antages, att det givna tillfällets regressionslinje går genom den punkt, som representerar samma tillfälles medeldiameter.

Det återstår att beräkna lutningen hos de olika tillfällenas regressionslinjer. Denna fråga har diskuterats i »B:volymen», kap. 21. Sambandet kan för enkla perioder uttryckas genom formeln

$$D = a + bd.$$

Vid uppgörande av grundtablåer arbeta vi emellertid med sammansatta perioder. För sådana fall användes formeln

$$D = A + BD_0.$$

Koefficienterna A och B ha i undersökningen beräknats enligt ett förenklat schema, som framgår av »B:volymen», sid. 255, bilaga M 27. Där har sambandet mellan regressionslinjens lutning och medeldiameterens tillväxtkvot R låsts genom ett tillfälligt antagande, som förefallit rimligt. I denna punkt är ett mera nyanserat grepp önskvärt (jfr »B:volymen», 21.3 och 29.3). Här öppnar sig ett stort och svårarbetat forskningsområde, som kan bli givande.

Sedan rutornas mittdiametrar bestämts blir vår nästa uppgift att beräkna deras höjder. Detta sker enligt samma resonemang, som i 32.2 och 32.3 av denna bok förts beträffande utgångsbeståndet. I övrigt hänvisas till »B:volymen», kap. 22.

Med stöd av mittstammarnas diametrar och höjder beräknas deras volymer enligt tillgängliga tabeller.

32.6. Värdeberäkning

Värdeuppgifterna i denna bok avse fasta typfall (jfr »B:värden», kap. 3, 6 och 10). De ha beräknats enligt de ekonomiska förutsättningar, vilka existerade vid värdeberäkningens påbörjande. Resultaten kunna anpassas till

andra ekonomiska alternativ med hjälp av de »stommar», som intagits i detta arbete (se sid. 73). På detta sätt erhållas fria typfall. Sådana omräkningar betraktas icke som förbättringar av produktionstabellerna, utan som likvärdiga beräkningsalternativ. De förbigås i detta sammanhang.

32.7. Olika slag av förbättringar

I mitt 1932 framlagda program för skogsförsöksanstaltens gallringsförsök formulerades målet på följande sätt:

»Uppgiften innefattar två huvudproblem: att för olika biologiska förutsättningar utreda den beståndsutveckling, som med olika behandling kan åstadkommas, och att bland alla dessa biologiskt möjliga alternativ utvälja de för olika förhållanden ekonomiskt mest fördelaktiga» (se »B:volymen», sid. 24).

Denna tudelning synes lämplig för vårt nuvarande syfte. Vi ha i detta kapitel anfört villkor och metoder, som utförligt diskuterats i den föregående framställningen. De ha ånyo berörts här för att erinra om mångfalden av de synpunkter, som måste beaktas vid försök att förbättra produktionstabellerna. Vid en sådan återblick ha vi god nytta av den citerade uppdelningen på två moment, här betecknade med I och II.

I. Låt oss alltså först betrakta den beståndsutveckling, som åskådliggöres i en given produktionstabell. Observera, att tabellens villkor och gallringsprogram äro givna. Våra möjligheter att förbättra tabellen äro begränsade till de funktioner, som bestämma tillväxten. Funktionerna bero i sin tur på materialet och på sättet för observationernas utjämning. Försök att förbättra en produktionstabell böra vägledas av dessa synpunkter. Förbättringar enligt detta moment syfta till att erhålla en sannare beskrivning på utvecklingen av enskilda typfall, vilkas förutsättningar äro givna. Prövningen sker med statistiska metoder.

II. Momentet avser ett val mellan två eller flera typfall, som skötas enligt olika program, men i övrigt ha samma förutsättningar. Bland dessa förutsättningar ingå gruppens gemensamma tillväxtfunktioner. Om ett av fallen förbättras genom ändring av en funktion, måste den ändrade funktionen tillämpas på gruppens övriga fall. Ett liknande förhållande råder mellan gruppens gallringsprogram. Dessa äro avsiktligt olika, men de sammanhållas av ett lagbundet system, i vårt fall kallat φ -systemet, som gör dem jämförbara. En programändring, som strider mot det använda systemet, kräver som konsekvens ett nytt system, vilket tillämpas på alla gallringsprogram. Sådana frågor böra avgöras på ett tidigt stadium av undersökningen.

De val, som här avhandlas, kalla vi skötselval. Vid dylika val är det ekonomiska resultatet ensamt avgörande. Jämförelsen måste därför ske mellan värdetabeller.

32.8. Förbättringsprogram

Föregående avsnitt av detta kapitel ge en snabbskiss av det förfarande, varmed typfallen konstruerats. Vid åtskilliga beräkningsled framhålles, att utrymme finnes för ändringar, vilka kunna medföra förbättringar. Emellertid äro de angivna punkterna endast exempel. I själva verket äro otaliga förbättringskombinationer möjliga. Vi försöka upptäcka de ändringar, som betyda mest för resultatet. Någon bestämd gräns kan därvid ej dragas. Det är naturligt, att vi börja med förbättringar, som väntas bli särskilt givande, och därefter fortsätta med ledning av vunnen erfarenhet.

I detta arbete uppstå lätt motsättningar mellan forskningens och praktikens intressen. För forskningen är det obetingat fördelaktigt, om den kan koncentreras till ett relativt fåtal valda typfallsgrupper, som genomarbetas grundligt. Däremot vill praktiken snarast möjligt få den överblick av hela fältet, som kan erhållas genom många produktionstabeller, tillhörande spridda typfall.

På grund av rådande förhållanden under bearbetningstiden har denna undersökning blivit en kompromiss mellan de angivna intressena. Sedan härigenom en viss orientering vunnits, anser jag emellertid, att forskningsuppgifterna böra ställas i första rummet. Här finnas många delproblem, som förtjäna att studeras i separata undersökningar. Den uppläggning av frågan, som tillämpats i detta arbete, inbjuder direkt till utbrytning av delproblem. När dessa fått lösningar, som i dåvarande situation anses tillfredsställande, kan tiden vara inne att bilda en uppsättning typfall, som någorlunda täcker det avsedda fältet.

Kap. 33. När material saknas

33.1. Inledning

Den föregående framställningen bygger på antagandet, att material finnes för beräkning av beståndsutvecklingen. Vi betrakta här vissa fall, där detta villkor ej är uppfyllt.

I »Barrskogens volymproduktion», kap. 3, har undersökningen begränsats till homogena bestånd av svensk barrskog. Sådana bestånd ha indelats i åtta grupper (se »B:volym», sid. 22). Denna indelning återges i följande tabell:

Grupp	Trädslag	Område	Uppkomstsätt
I	Tall	Norra Sverige	icke planterad
II	»	» »	planterad
III	»	Södra Sverige	icke planterad
IV	»	» »	planterad

V	Gran	Norra Sverige	icke planterad
VI	»	» »	planterad
VII	»	Södra Sverige	icke planterad
VIII	»	» »	planterad

Endast i grupperna I, III och VIII har materialet tillåtit en självständig bearbetning. Beträffande övriga grupper ha hinder mött av olika slag, exempelvis:

1. Brist på lämpliga bestånd.
2. I existerande lämpliga bestånd brist på försöksytor, som observerats på ändamålsenligt sätt.

Konstruktionen av ett typfall bestämmes dels av vissa allmänna villkor, som äro givna, dels av ett skötselprogram, som också är givet, och dels av de naturliga förutsättningarna för produktion, vilka uttryckas genom sambandsfunktioner. För härledning av funktionerna fordras observationer. Det är detta behov, som skall tillgodoses av undersökningens material.

Sambandsfunktionerna ha i denna undersökning härletts ur observationer, vilka utförts på försöksytorna och på särskilda bonitetsytor. Här bör understrykas, att funktionerna innehålla variabler, som antaga skilda värden vid olika förutsättningar, t. ex. i fråga om ålder, bonitet och stamantal. En enda funktion kan därför täcka mycket växlande produktionsförutsättningar.

Detta förhållande har utnyttjats för provisorisk beräkning av typfall inom grupperna II, IV och VI med hjälp av de funktioner, som härletts för motsvarande grupper I, III och VIII. Därvid ha diameterfunktionerna tillämpats direkt, medan höjdfunktionerna först underkastats bedömda korrekationer (jfr 13.4).

Vi ha här som exempel åberopat jämförelser mellan planterade och icke planterade bestånd. Ej sällan kan önskad orientering rörande ett sökt typfall erhållas genom jämförelse med ett känt typfall, som har viktiga egenskaper gemensamma med det sökta. Uppmärksamheten riktas därvid mest på det som skiljer. Förhållandet kan ofta beskrivas som »Bonitetsskillnad» (se 33.2) eller som »Skötselsskillnad» (se 33.3). I båda fallen kunna betydande rubbningar uppkomma genom »Skador» (se 33.4).

33.2. Bonitetsskillnad

Vi begränsa diskussionen till att gälla planläggning av föryngringsåtgärder på kalmare. I sådana sammanhang är det önskvärt att kunna bedöma boniteten, eftersom denna har stort inflytande på åtgärdernas lönsamhet. I många fall, där det nya beståndet får samma typ som det förutvarande, är bedömningen tämligen lätt. Men det inträffar ofta, att en typändring är påkallad, vilken gör bedömningen svårare. För en tillfredsställande bonitering fordras

då omfattande förarbeten, utförda enligt de linjer, som angivas i bilaga M 21. Metoden förutsätter tillgång till ungefär 100 år gamla normalbestånd av den sökta typen, vilka dessutom uppfylla vissa villkor (se sid. 247). Där uppskattas övre höjden vid 100 år (h_{100}), som i denna undersökning definierar boniteten. Samtidigt beskrives ståndorten genom naturvetenskapliga observationer. Därefter utföres regressionsanalys med h_{100} som beroende variabel och ståndortsdata som oberoende variabler. Så erhållna funktioner kunna sedan tillämpas vid bedömning av h_{100} på all mark, som ligger inom materialets gränser.

För bedömning av höjdutvecklingen och därav beroende skötselval är emellertid h_{100} blott ett hjälpmedel bland flera. Höjdutvecklingen kan inom samma bonitet försiggå olika vid olika skötsel. Vi måste därför — åtminstone teoretiskt — räkna med flera höjdutvecklingsalternativ i varje bonitet.

Denna påverkan från skötseln försvårar boniteringen av material under eller över 100 år. Därigenom blir det svårare att konstatera bonitetskillnad. Frågan kräver otvivelaktigt fortsatt forskning av betydande omfattning (jfr sid. 249 ff).

Det kan ofta inträffa, att åldern 100 år ligger utanför det avsedda materialets gränser. I sådana fall väljes övre höjden vid någon lägre ålder som bonitetsindikator. Om bristen på äldre bestånd är tillfällig kan övergång till det normala systemet ske vid en senare tidpunkt.

33.3. Skötselkillnad

Ett exempel på skötselkillnad berördes redan i 33.1, då planterade bestånd jämfördes med icke planterade. Exemplet kan mångfaldigas. Med skötsel förstås här alla åtgärder för bestånds anläggning, vård och slutavverkning. Vår uppgift är att i fall, då tillräckligt material saknas, bedöma verkningarna av olika skötselalternativ. För detta ändamål användes samma förfarande, som beskrevs i 33.1 och 33.2. Vi utgå från ett känt typfall och söka bedöma den typfallsändring, som blir en följd av en aktuell skötseländring.

En sådan ändring kan avse skötselns alla moment. Vi betrakta som exempel endast ett av dessa, nämligen gallringen. Ändrad gallring inverkar direkt på typfallet genom uttagen. Denna verkan kunna vi behärska genom φ -systemet. Svårare att bedöma är ändringens indirekta verkan genom inflytande på tillväxten, särskilt i diameter och höjd.

Emellertid kan tillväxten ändras på två sätt. Antingen kvarstår sambandsfunktionen mellan tillväxten och de oberoende variabler, vilka representera tillväxtens förutsättningar. Detta är vad som sker vid beräkning av skötselalternativa typfall inom samma grupp. I sådana fall kan tillväxten ändras genom att de oberoende variablerna ändras. Nytt material erfordras ej. Eller också är olikheten så djupgående, att sambandsfunktionen måste ändras.

Detta kan ibland ske genom ny bearbetning av det gamla materialet, men i regel blir det nödvändigt att anskaffa nytt material.

I detta avsnitt förutsättes, att material saknas. Vi syfta här endast till att bedöma den typfallsändring, som kan väntas vid en aktuell skötseländring. Emellertid underlättas dylika överväganden, om vi därvid följa den tankegång, som legat till grund för den föreliggande undersökningen och som åskådliggöres av denna. Resonemanget i detta avsnitt utgör en sammanfattning i här berörda delar av undersökningens tankegång.

33.4. Skador

Förutom av bonitetsändringar och skötseländringar (se 33.2 och 33.3) kan ett typfalls giltighet också påverkas av skador. Det kan därvid bli fråga om skador i materialbestånden, som icke förväntas återkomma i typfallet. Ej sällan förekommer ett motsatt förhållande, som ger oss anledning att räkna med skador i typfallet, vilka icke alls eller obetydligt uppträda i materialbestånden. Som ett vanligt exempel härpå kan åberopas rotrötan i sydsvensk gran. Båda de anförda fallen kunna i avsevärd grad betraktas som bonitets- och skötseländringar, men förhållandena bli nu invecklade och begreppet »sannolik beståndsutveckling» blir mindre klart. Härtill kommer, att skadorna mer än de vanliga utvecklingsförloppen behöva studeras från naturvetenskapliga synpunkter. Av dessa skäl har frågan om skador här framhållits särskilt.

Efter denna metoddiskussion i 33.2, 33.3 och 33.4 övergå vi till några tillämpningar.

33.5. Dikning

Dikningsfrågorna ligga till stor del utom ramen för detta kapitel. Här diskuteras, hur beståndsutvecklingen skall kunna bedömas, då material saknas, men helt sådan är ej situationen i fråga om dikningen. I vårt land finnas många bestånd, som sedan längre tid varit påverkade av dikning. Ej sällan ha dikningsreaktionerna observerats, mest som underlag för praktiska båtnadsberäkningar. Vad som saknas är systematiska produktionsundersökningar, vilka samordna dikningen med övriga skötselåtgärder.

Från denna särskilda synpunkt kan det gott sägas, att material saknas. Den bedömning, som härigenom blir nödvändig, riktas främst mot övre höjden vid 100 år. Redan denna uppgift kan vara svår. Härtill kommer bedömningen av höjdens och diametrarnas utvecklingsgång, vilken kan ha stor betydelse för skötselvalet (jfr 33.2).

Slutligen bör framhållas, att de kända typfallen avse homogena bestånd. Däremot äro de bestånd, som uppkomma efter dikning eller som under utväxandet påverkas av en sådan åtgärd, ofta heterogena. Härigenom försvåras jämförelsen mellan sökta och kända typfall.

33.6. Gödsling

Gödsling av skogsmark kan schematiskt uppfattas som en bonitetsändrande åtgärd. Det kan vara lätt att iakttaga ändringen, men svårt att bedöma dess inverkan på beståndsutvecklingen. För forskning med detta syfte saknas material så gott som fullständigt. Emellertid kräver frågans vikt, att grundliga undersökningar påbörjas. Intresse härför finnes i vida kretsar. Men sådana försök taga lång tid, och det är därför angeläget, att alla för resultatens tolkning behövliga observationer bli utförda redan från början. Dylika krav torde resas från olika forskningsområden. Avsikten med dessa rader har endast varit att erinra om produktionsforskningens framtida behov av iakttagelser, som möjliggöra beräkning av beståndsutvecklingen vid olika kombinationer av allmänna villkor, utgångstillstånd, gödslingsprogram och skötselprogram.

33.7. Främmande trädslag

De två närmast föregående avsnitten ha handlat om bonitetsförbättringar, som åstadkommits genom ändring av ståndorten. Vi ägna detta och nästa avsnitt åt förbättringar, vilka uppkomma genom att trädens egenskaper ändras.

Främmande trädslag införas, emedan vi tro, att de skola utvecklas bättre än våra inhemska träd, vid jämförelse på lika ståndorter. Det förutsättes alltså, att de främmande trädslagens utveckling skall avvika från motsvarande förlopp i våra egna bestånd. Vi kunna ej samtidigt antaga, att de nya beståndens utveckling kommer att ske enligt de inhemska typfallens.

I detta läge bör undersökningen, om så är möjligt, förläggas till det främmande trädslagets hemland eller till annan ort, där trädslaget förekommer i representativa bestånd. De främmande ståndorterna beskrivas genom naturvetenskapliga observationer, vilka helst utföras på samma sätt som vid motsvarande svenska arbeten. För varje observationsyta uppskattas h_{100} eller annan lämplig bonitetsindikator (jfr 33.2). Sambandet mellan bonitet och ståndortsegenskaper i de främmande bestånden undersökas genom regressionsanalys. Principiellt torde sådana samband kunna överföras till svenska ståndorter, men det är osäkert, om ståndortsbeskrivningen kan göras tillräckligt uttömmande. Emellertid — därest hinder ej möta — få vi på detta sätt en uppskattning av de boniteter, som kunna förväntas, om det främmande trädslaget uppdrages på de angivna svenska ståndorterna.

33.8. Växtförädling

Växtförädlingens produktionsfrågor äro i flera avseenden likartade med dem, som uppkomma vid införande av främmande trädslag. I båda fallen eftersträvas en förbättring av trädens egenskaper, jämfört med existerande inhemska bestånd. Som resultat väntas en bättre produktion.

Våra överväganden tänkas förlagda till en tidpunkt, då inga åtgärder av

här avsett slag ännu vidtagits. De förbättrade beståndstyperna föreligga då endast som möjligheter. För beräkning av den framtida utvecklingen saknas material inom området.

I denna situation framträder en markerad skillnad mellan åtgärdsfallen »främmande trädslag» och »växtförädling». Benämningen »främmande trädslag» förutsätter, att trädslag, som saknas inom vårt antagna område, förekomma utanför detta. Vid försök att pröva sådana trädslag inom området kunna vi möta svårigheter, som avse överflyttning av erfarenheter från ett område till ett annat. Hållpunkter för en bedömning torde likväl aldrig helt saknas.

Under begreppet »växtförädling» rymmas många arbetsmetoder, som kunna förhålla sig olika från den här anlagda synpunkten. I den mån växtförädlingen innebär ett nyskapande, torde emellertid stödet för en bedömning av det blivande produktionsresultatet bli mycket knappt. Vi bli därvid i huvudsak hänvisade till att »vänta och se». Av det föregående framgår, att ett någorlunda pålitligt utslag kan erhållas först sedan de nya bestånden nått högre åldrar.

33.9. Allmänt

Beträffande åtgärds typer, där material saknas, ligger det ofta närmast till hands att söka stöd av analogier. Vi kunna ha en hel del att lära genom att undersöka befintliga bestånd, vilkas förutsättningar likna de aktuella. I många av de fall, som diskuterats i detta kapitel, är emellertid denna utväg otillräcklig. Det vi här eftersträva är en förbättring av tidigare bestånd, således olikhet med dessa. Vi kunna ha en föreställning om bättre eller sämre, alltså om riktningar, men knappast om kvantiteter. Emellertid kan resonemanget ibland gå motsatt väg. Särskilt vid bedömningar, som stödjäs av naturvetenskapliga analogier, kan man i första hand antaga, att produktionen av torrviikt eller volym ändras med en viss procent. Ett sådant antagande kan med ledning av volymtabellerna omföras till ändring av bestånds- och värdeutvecklingen.

Vi böra nog göra klart för oss, att något verkligt vetande om beståndsutvecklingen ej står att få för närvarande i sådana fall. Men de frågor, som det här gäller, äro av största vikt för skogsbrukets framtida gestaltning. Det finns därför starka skäl att främja dem genom intensiv forskning.

Kap. 34. Skötselnormer

34.1. Inledning

Vi diskutera i nästa kapitel skogs lagstiftningen. Som en övergång till denna fråga avhandlas här ett teoretiskt spörsmål, nämligen behovet av skötselnormer i ett enskilt skogsbruk, som är oberoende av samhälls ingripanden. Därvid

tages ordet norm i sin vanliga bemärkelse, alltså som en regel om hur något bör vara. Detta »bör vara» bedömes i föreliggande fall från skogsägarens synpunkt.

Vårt svar på sådana frågor framgår av de båda barrskogsavhandlingarna. Vi ha där mött behov av normer redan vid de grundläggande undersökningarna. Försöksytorna ha placerats, beskrivits, uppskattats och behandlats enligt fastställda normer. Särskilda normer ha krävts för beräkning av ytbeståndens bonitet och tillväxt. Vid bearbetningen ha ytobservationerna lagts till grund för konstruktionen av typfall, som visa den sannolika beståndsutvecklingen vid olika förutsättningar. Även dessa arbeten ha reglerats av normer. Slutligen ha typfallen värderats enligt fasta beräkningsgrunder.

Vi ha därmed ännu ej kommit fram till skötselvalet. Detta kräver en målsättning, som kan avgöra valet. En medveten skogsskötsel är otänkbar, om målet icke definieras. Vi ha i »B:värden», kap. 21, antagit som regel, att skogsbruket bör söka nå bästa lönsamhet, dvs. högsta nuvärdet av alla väntade nettoavkastningar. Avvikelser från detta mål uppfattas som undantag.

Det anförda målets förverkligande kräver jämförelser mellan typfall, som skötas enligt olika program, men i övrigt ha samma förutsättningar (jfr 32.7, II). Det enligt målsättningen bästa typfallet i en sådan grupp kallas skötselvalt. För en tillfredsställande orientering rörande skötselns anpassning till förutsättningarna fordras ett betydligt större antal skötselvalda typfall än vi nu förfoga över. Det blir en framtidsuppgift för forskningen att fylla denna brist. Emellertid fordras härför omfattande förundersökningar, varför en omedelbar breddning av materialet icke kan förväntas (jfr kap. 33).

Det skötselvalda typfallet är avsett som norm för skogsvärden vid givna förutsättningar. För att komma fram till denna norm fordras antaganden, observationer och beräkningar, vilka regleras av »lägre» normer. Kännedom om dessa är nödvändig för den som vill förstå huvudnormens räckvidd.

Val, som på här beskrivet sätt komma till stånd genom beräkning med stöd av lägre normer, kallas skötselval genom kalkyl. Övriga fall hänförs till skötselval genom bedömning.

34.2. Skötselval genom kalkyl

I »B:värden», kap. 26, framhålles, att våra produktionstabeller gälla för homogena bestånd. För dylika bestånd kan skötselvalet avgöras genom att jämföra tabeller. Det skötselalternativ, som därvid ger bästa resultatet, anses inom vissa gränser vara bäst även i motsvarande heterogena bestånd. På detta sätt kunna tabellerna tjäna som normer vid skötselvalet i en avsevärd del av praktikens skogar. För den kanske största delen av dessa skogar bli

emellertid olikheterna så stora, att en direkt överföring av den bästa åtgärds-typen icke är möjlig. I sådana fall kan valet stödjas av lokala hjälptabeller (se kap. 29 och 30) eller av speciella typfall, som härledas från särskilda studie-tytor (se 30.2, II), men i huvudsak blir åtgärden beroende av bedömning.

Det har redan framhållits (se 29.3), att stödet av tabeller är störst vid val av förnyngningsmetod. Därvid eftersträvas i regel homogena bestånd, varför i detta viktiga avseende överensstämmelse råder med tabellerna. Denna överensstämmelse saknas ofta i nutidens gallringsbestånd, vilket gör tillämpningen osäkrare. Å andra sidan kunna vi här begränsa oss till det närmaste gallringstillfället. En felbedömning nu kan rättas nästa gång.

34.3. Skötselval genom bedömning

Vi anse, liksom förut, att bevisning i fråga om skötselval endast kan åstadkommas genom typfallsberäkning. Denna ger oss en differentierad kunskap om skogens sätt att utvecklas. Där sådan kunskap ej står att få, måste vi nöja oss med mindre väl underbyggda omdömen.

I detta läge är det vanligt, att vi utnyttja förebilder, som — mer eller mindre medvetet — imiteras. Därvid kan efterbildandet anknytas till vitt skilda egenskaper hos modellen. Det aktuella beståndet kan formas så, att det liknar modellen, eller gallringen kan utföras med modellbeståndets gallring som förebild. Slutligen kan imitationen påverkas av flera synpunkter samtidigt.

I alla dessa fall sker valet av förebild medelst bedömning. Även om åtgärden ansluter sig mycket nära till modellen, ha vi därför rätt att tala om skötselval genom bedömning.

Ofta kan en dylik bedömning icke grundas på en bestämd förebild, utan den bygges på intryck, som kvarstå efter betraktande av många förebilder. Vi imitera på detta sätt en odefinierad skötselpraxis.

34.4. Olika slag av normer

I det föregående har talats om skötselval genom kalkyl eller genom bedömning. Emellertid inträffar det sällan, att en verklig kalkyl kan utföras i den praktiska driften. I vanliga fall göra vi kalkylen i förväg på valda exempel för att erhålla stöd vid kommande bedömningar. Från denna synpunkt kan det sägas, att all praktisk skogsvård sker genom bedömning. Likväl finnes en skillnad, som beror på tankegången. Man kan komma fram till beslutet genom att överväga erfarenheter från utförda kalkyler, och då bör åtgärden betraktas som ett skötselval genom kalkyl. I andra fall är det fråga om imitation, vilken hänföres till bedömning. Vidare förekommer det ofta, att skötseln påverkas av synpunkter från andra forskningsgrenar, vilka böra övervägas särskilt.

Produktionsforskningens skötselval kan — såsom vi sett — definieras genom

normer. Vi ha skilt på lägre och högre normer. En stor del av de lägre avser grundläggande förutsättningar och beräkningar. Det är emellertid sällan nödvändigt att gå tillbaka till dem vid vanliga praktiska diskussioner. De ha nämligen under typfallsarbetet successivt sammanfattats till högre uttryck. Högsta stadiet av dessa beräkningar är den skötselvalda värdeproduktionstabellen. Man kan, så långt förutsättningarna tillåta det, ersätta lägre normer med resultaten av sammanfattningar, som motsvara den aktuella uppgiften.

34.5. Normernas betydelse

Det förhållandet, att typfallen härletts lagbundet ur definierat material och med definierade villkor, har en utomordentlig betydelse för deras användning. Den villkorsbundna frågeställningen gör, att det alltid finns ett svar, som är sant. Vi kunna endast närma oss detta svar, men vissheten att det finns, är stimulerande. Den kan utgöra en drivande kraft i det omfattande forskningsarbete, som ännu ligger framför oss.

Frågeställningens fasthet medför, att olika bearbetare komma till samma resultat, då de ha samma förutsättningar. Om resultaten bli olika, kan man utreda, vad det är som förorsakar skillnaden, och en diskussion blir möjlig, som kan leda till ett gemensamt resultat. Åtskilligt återstår, innan vi kommit så långt, men det är betydelsefullt, att vägen ligger öppen mot detta mål.

Man måste vara medveten om, att slutresultatet är beroende av de många grundläggande delresultaten. Av denna anledning är det nödvändigt att noga beakta problemen i undersökningens botten- och mellanskikt. Men å andra sidan kunna vi ej vänta på praktiska resultat ända till dess att grundfrågorna klarlagts. Vi nödgas arbeta med provisoriska ståndpunkter beträffande grunden och därpå bygga provisoriska resultat.

Beträffande bestånd, där skötselvalet kan avgöras genom normer, är dessas nytta uppenbar. Men man kan fråga: Vilken betydelse ha normerna i de tillsvärdare mycket vanliga fall, då skötseln vägledes av yttre förebilder? Även i sådana situationer ha vi bruk för normer, som övertyga oss, att en viss förebild är jämförbar med det aktuella beståndet.

Emellertid ligger normernas största betydelse på ett mycket allmännare plan. Vi behöva arbeta oss fram till mera sakligt grundade målsättningar och arbetsmetoder i skogsvården. I detta arbete representera normerna ett tänkesätt, som kan förmå många skogsmän att sträva i samma riktning. Deras möjligheter ökas att — skogligt sett — tala samma språk, och de få lättare att verifiera sina meningar. Åsiktsbildningen kan väntas bli fastare och utsikterna bli större att uppnå en sund skötselpraxis.

Kap. 35. Skogsvårdslagen

35.1. Inledning

I 1948 års skogsvårdslag beskrives den eftersträfvade skötseln genom föreskrifter i de särskilda åtgärdsparagraferna. Bakom dessa detaljbestämmelser ligger en gemensam målsättning, vilken icke uttryckligen angivits, men som påverkat lagens 1 §. Paragrafen har följande lydelse:

»Skogsmark med därå växande skog bör genom utnyttjande på lämpligt sätt av markens virkesalstrande förmåga skötas så, att tillfredsställande ekonomiskt utbyte vinnes och, såvitt möjligt, i huvudsak jämn avkastning erhålles.»

Dessa allmänna riktlinjer ha varit föremål för kritik. Vissa granskare ha ansett, att det ekonomiska kravet borde utgå, medan andra ha påyrkat, att det skulle skärpas genom mera preciserad formulering. Beträffande avkastningens jämnhet har framhållits, att en sådan är önskvärd i stora sammanhang, men att den ej är nödvändig på varje fastighet. Vi betrakta dessa synpunkter i de två närmaste avsnitten.

Först bör dock framhållas, att lagens mening kommit till uttryck genom riktlinjerna i 1 §, genom föreskrifter i åtgärdsparagraferna och genom motiven. Vi ha icke för avsikt att i denna korta diskussion av skogsvårdslagen beröra alla dessa argument, utan vi medtaga endast de för frågans belysning viktigaste punkterna.

35.2. Det ekonomiska kravet i skogsvårdslagen

Lagens målsättning bör uttrycka samhällets krav på skogsvården. Det vore givetvis rationellt, om målet kunde anges i själva lagen. Emellertid är detta möjligt endast i begränsad omfattning.

Dels innehåller den totala målsättningen ofta ett antal delmål av olika slag, vilka måste bedömas separat vid tillämpningen (jfr kap. 25). Vi äga intet kriterium, som kan avgöra, i vilken mån hänsyn bör tagas till varje sådant mål. Valet av åtgärd i ett enskilt fall blir en avvägningsfråga.

Läget blir klarare, om vi kunna enas om vissa allmänna mål. Alla torde anse, att skogsbruk i huvudsak bör drivas som ett ekonomiskt företag. Vi erhålla enkla målsättningar, om vi hänföra dessa till ett tänkt fall, som uteslutande inriktas på det ekonomiska resultatet. Detta fall betraktas som regel. Undantag härifrån föranleda avvägning vid tillämpningen (jfr kap. 26).

Vi antaga i det följande, att den ekonomiska målsättningen bör avse det i föregående stycke definierade regelfallet. Nästa steg blir att fastställa, hur resultatet skall uttryckas. Främst kommer valet mellan absolut värdeavkastning och lönsamhet. Detta val är grundläggande och bör bestå under lång

tid. Härtill komma val av ekonomiska förutsättningar, vilka böra ske regionalt och för korta perioder.

Efter denna orientering återgå vi till gällande skogsvårdslag. I lagens 1 § användes en formulering, som endast antyder målet. Den innebär, att ekonomin skall beaktas, men utsäger icke hur detta skall ske. Paragrafen kan betraktas som en ram, vilken är avsedd att fyllas enligt senare vunnen erfarenhet. Den nuvarande inställningen framgår av bestämmelsen, att »tillfredsställande ekonomiskt utbyte» bör eftersträvas. Det lämnas öppet, om absolut avkastning eller lönsamhet avses. Emellertid föreskrives i 6 §:

»Utvecklingsbar skog må icke utan skogsvårdsstyrelsens tillstånd avverkas annorlunda än genom gallring, som är för skogens utveckling ändamålsenlig.

Skog är att anse såsom utvecklingsbar, så länge det under förutsättning av lämplig skötsel måste antagas bliva mera lönande att låta skogen kvarstå än att omedelbart avverka den.»

Här är det alltså fråga om lönsamhetsprincipen. Emellertid observera vi en skillnad mellan 6 § och den lönsamhet, vilken tidigare angivits som mål i kap. 22. Där gällde det ett skötselideal, som kallades »bästa lönsamhet». Men i lagen avses samhällets krav på skogsägarna, och detta kan ej rimligen utsträckas till »bästa lönsamhet». Den nödvändiga begränsningen har i 6 § åstadkommits genom orden i första stycket »utan skogsvårdsstyrelsens tillstånd» och orden i andra stycket »utvecklingsbar, så länge det . . . måste antagas bliva mer lönande». Samma syfte tjäna i 1 § orden »tillfredsställande ekonomiskt utbyte».

Beträffande andra sidor av skogsvården, särskilt vissa återväxtfrågor, äro lagens föreskrifter mindre tydliga. Där användas sådana begrepp som nöjaktig skog och skälig tid. Vid tolkning av dessa begrepp tjäna 1 § som ledning.

Låt oss nu överväga, hur det går, om det ekonomiska kravet bortfaller i 1 §. Innebörden av paragrafens första led blir då endast den, att skog skall skötas så, att markens virkesalstrande förmåga utnyttjas på lämpligt sätt. Bedömningen av vad som är lämpligt överlämnas till lagtillämpningen.

Därest utrensningen av ekonomiska synpunkter inskränkes till 1 §, kvarstår målsättningen i 6 §. Denna paragraf avser direkt endast gallringen och slutavverkningen, men den reser ett lönsamhetskrav, som får återverkningar för hela skogsvården. Om även denna stödjepunkt avlägsnas, blir lagen skälig urvattnad. Den kommer fortfarande att innehålla yrkanden på lämpliga åtgärder, men den förlorar i väsentliga delar förmågan att vägleda bedömningen av åtgärdernas lämplighet.

Vårt skogsbruk behöver utan tvivel en saklig diskussion av skötselfrågorna. Första villkoret för att en sådan skall komma till stånd, är klarhet om målsättningen och enighet om vissa andra förutsättningar. Skogsvårdslagens försiktiga anvisningar i dessa frågor böra betraktas som ett strävande i rätt

riktning. Den föreslagna strykningen av lagens ekonomiska krav skulle innebära en beklaglig tillbakagång.

Beträffande det motsatta förslaget, som påyrkade skärpning av de ekonomiska kraven, kan följande anföras. Enligt min mening ger lagens 1 § utrymme för en fullt rationell tolkning, men den kan också åberopas som stöd för mindre tillfredsställande målsättningar. En klarare formulering skulle rensa bort de senare. Emellertid kan man fråga, om den skogligen opinionen ännu är mogen för ett avgörande val av målsättning. Man vill avvakta och se resultaten av olika alternativ. Över huvud taget är kunskap om beståndsutvecklingen denna frågas kärnpunkt. I detta avseende finnas för närvarande stora luckor. När dessa blivit fyllda kunna följderna av olika målsättningar bättre överblickas.

Genom skogsvårdslagens målsättning har lönsamhetsprincipens betydelse för praktiskt skogsbruk aktualiserats. Därmed har en utgångspunkt vunnits för fortsatt arbete i den angivna riktningen.

35.3. Jämnhetskravet i skogsvårdslagen

Kravet på jämnhet i skogsavkastningen behandlas i 23.4 t. o. m. 23.6. Där framhålles, att jämnheten — särskilt i småskogar — lätt kommer i konflikt med lönsamheten. Det bör då övervägas, om uppoffringen av lönsamhet är nödvändig. De skäl, som anförts för kravet på jämnhet, gälla nämligen för större områden, medan lönsamhetskraven avse varje bestånd.

Särskild uppmärksamhet kräver lagens 7 §, första stycket, som stadgar: »Avverkning av icke utvecklingsbar skog må ej å någon fastighet utan skogsvårdsstyrelsens tillstånd så företagas, att större rubbningar i avkastningens jämnhet uppkomma.» Stadgandet torde i huvudsak avses som skydd för en självägande bondeklass, särskilt mot osund spekulation. Emellertid minskas för varje år tillgången på dylik skog. Man kan ifrågasätta, om detta stadgande numera försvarar sin plats i en skogsvårdslag. Å andra sidan finnas goda möjligheter att minska ogynnsamma verkningar av paragrafen genom att utnyttja tillämpningsmarginalerna.

35.4. Skogsvårdslagens tillämpning

I föregående avsnitt 35.1—35.3 ha vissa förslag till ändring av lagen granskats från skogsvårdens synpunkter. Det synes knappast troligt, att den nuvarande skogsvårdslagen behövs ändras under avsevärd tid framåt.

Däremot kan förutses, att lagens tillämpning allt framgent blir föremål för jämkningar, som utformas under växelverkan med den skogligen opinionen. Våra möjligheter att komma fram till en målmedveten skogsvård torde i stor utsträckning bero på utvecklingen av denna opinion.

I första hand gäller det att vinna förståelse för behovet av en klar målsätt-

ning. Därvid bör observeras, att vi ofta få att göra med blandade målsättningar. Sådana problem måste lösas genom avvägning. Vår målsättning definieras lättast, om den hänföres till ett tänkt fall, som uteslutande inriktas på det ekonomiska resultatet. Detta fall klargör regeln (jfr 35.2). Avvikelser härifrån behandlas som undantag.

Beträffande målsättningens innehåll ger lagens 6 § anvisning på lönsamhetsprincipen. Även i detta avseende är det fördelaktigt att betrakta ett tänkt fall, där bästa lönsamhet eftersträvas. Kalkylens resultat gäller då som regel. I lagen medgiven uppluckring av regeln bör betraktas som undantag och tillgodoses genom avvägning.

Det valda målets förverkligande kräver ingående kunskap om beståndens sätt att växa under olika förutsättningar och vid olika skötsel. Vägen till en sådan kunskap går genom tidsödande och svåra undersökningar. Vi böra vara beredda på, att de resultat, som framkomma, måste fortlöpande anpassas till nya erfarenheter. Men det är ett starkt önskemål, att vid varje tidpunkt så stor enighet som möjligt kan åstadkommas rörande grundvalarna för nämnda undersökningar och de däri använda arbetsmetoderna. Endast på detta sätt blir det möjligt att få till stånd en saklig skogsvårdsdiskussion på bred front.

Realiserandet av vår målsättning måste i princip avse enskilda bestånd (jfr 25.2). Det finns givetvis ingen möjlighet att grunda skötseln av varje bestånd på kalkyl, men vi måste ha klart för oss, att den skötsel, som skulle framgå av en sådan beräkning, är den vi eftersträva som regel.

Till stöd härvid utarbetas typfall, som visa den sannolika beståndsutvecklingen under bestämda förutsättningar och vid tillämpning av alternativa skötselprogram. Dessa typfall böra värderas enligt grunder, som för viss tid antagits av ett för denna uppgift lämpat organ (jfr sid. 158).

Sedan de aktuella typfallen värderats jämföras resultaten från fall med alternativa skötselprogram, men med samma villkor i övrigt. Vi få härigenom en föreställning om den skötsel, som vid typfallsgruppens gemensamma villkor bäst uppfyller målsättningen.

Den anvisning, som erhålles på detta sätt, gäller typfallen, vilka representera homogena bestånd. Emellertid äro praktikens bestånd i stor utsträckning heterogena eller abnorma, varför det sista steget mellan typfall och bestånd måste tagas genom bedömning (jfr kap. 34).

Kap. 36. Valet av ekonomiska förutsättningar

36.1. Inledning

I 35.4 refererades i kort sammandrag den tankegång, som legat till grund för denna undersökning. Därvid berördes förhållandet mellan undersökningen och skogsvårdslagen. Undersökningen gick ut på att formulera regler för vår-

den av typfall. Vid tillämpning av dessa regler på praktiska bestånd blev det ofta nödvändigt att göra undantag. På motsvarande sätt kunde skogsvårdslagens bestämmelser uppfattas som regler, vilka försetts med vida marginaler. Dessa lämnade utrymmen för praktiskt betingade undantag.

Det återopade referatet framhöll fem huvudpunkter, nämligen målsättning, beståndsutveckling i definierade typfall, val av ekonomiska förutsättningar, värdering av typfallen och skötselval. Varje sådant moment kräver sin särskilda metodik.

I. Målsättningen avser ett tänkt fall, som uteslutande inriktas på det ekonomiska resultatet (jfr 35.1). För detta fall eftersträvas bästa lönsamhet (jfr 34.1). Valet av målsättning sker genom bedömning.

II. Beståndsutvecklingen i definierade typfall framgår som resultat av produktionsforskningen. Denna hämmas tillsvidare av materialbrist i viktiga punkter, men redan nu finnes utrymme för en betydande vidgning och konsolidering av typfallsundersökningarna.

III. Valet av ekonomiska förutsättningar utgör ämnet för hela kap. 36. Vi återkomma härtill i nästa avsnitt, men ha först velat insätta denna fråga i sitt naturliga sammanhang.

IV. Värderingen av typfallen sker genom enkla räkningar på basis av uppgifter från II och III.

V. Skötselvalet kommer till stånd genom jämförelser mellan resultaten av typfall med olika skötsel, men med samma förutsättningar i övrigt. Resultaten beräknas enligt I och IV.

36.2. Skötselvalets villkor

I förra avsnittet, mom. V, äro de spärrade orden viktiga. De uttrycka ett förbehåll, som är självklart i princip, men principen kan vara svår att genomföra både i forskningen och i praktiskt arbete. De åsyftade förutsättningarna kunna sammanfattas som biologiska och ekonomiska (jfr »B:volymen», sid. 24).

De biologiska förutsättningarna uttryckas i detta arbete genom enkla skogliga begrepp, såsom trädslag, område och bonitet. En avsevärd förfining av dessa villkor och ett fastare grepp på deras samband med produktionen kan förväntas genom framtida forskning.

De ekonomiska villkoren avse bruttopris och kostnader (jfr 16.1). De gälla i viss mån nutiden, men de hänföra sig alldeles övervägande till framtiden. Om den blivande ekonomiska utvecklingen veta vi likväl mycket litet.

Dessa förhållanden synas anvisa åtgärder för skötselvalets utförande. Den grundläggande kunskapen om skogsbeståndens sannolika utveckling inhämtas bäst genom fortsatta undersökningar, som publiceras i vanlig ordning och bli föremål för vetenskaplig kritik. Något motsvarande klagörande av de blivande ekonomiska villkoren torde ej stå att få. Vi äro i detta avseende hän-

visade till bedömningar. Emellertid är det viktigt, hur dessa utföras. Denna fråga diskuteras i nästa avsnitt.

36.3. Samordnat val av ekonomiska förutsättningar

Den omständigheten, att den ekonomiska bedömningen är osäker, gör det önskvärt, att hänsyn toges till ett flertal bedömare. Detta kan ej ske vid tillämpningen, men grunderna för bedömningen kunna överenskommas mellan många intresserade. En sådan samordning skulle troligen få verkningar, som sträckte sig vida längre än till den ekonomiska bedömningen i enskilda fall.

Antag nu, att en dylik överenskommelse träffats. Målsättning och ekonomiska förutsättningar äro därigenom givna. De olika meningar, som kunna uppkomma vid skötselvalet, bero då på biologiska förutsättningar. I gynnsamma fall kan en sådan fråga avgöras genom direkt tillämpning av redan beräknade typfall, som eventuellt omräknats till de aktuella ekonomiska villkoren. Typfallens resultat kunna i avsevärd grad tillämpas även på bestånd, som likna typfallen. Vid utsträckning till alla slag av bestånd möta vi dock många typer, där skötselvalet ej kan avgöras på detta sätt, utan där valet måste ske genom bedömning. Det är ett önskemål, att dessa bedömningar, som omfatta ofantligt varierande beståndstyper, präglas av samma grundsyn som kommer till uttryck i de mera normala fallen och där ger upphov till en viss skötselpraxis. Det är givetvis en styrka, om denna praxis uppbäres av mångas erfarenhet.

Av det föregående framgår, att detta arbetssätt kräver ett normerande — helst frivilligt — av målsättning och ekonomiska förutsättningar. Sådana normer avses i första rummet för skogliga kalkyler, som behövas vid skötselvalet. Normernas antagande bör föregås av överläggningar på bred bas mellan intresserade parter.

Del IV. Resultat

Kap. 37. Värdetabeller

37.1. Inledning

Värdetabellerna i detta arbete ha tillkommit genom värdering av volymtabellerna i »Barrskogens volymproduktion». Dessa ha i sammanhang med värderingen ökats med nio tabeller, vilka meddelas här å sid. 450. Samtliga värdetabeller ha behållit sina nummer från volymundersökningen, varför upplysningar om beståndsutvecklingen kunna inhämtas där (se registret å sid. 448 av föreliggande arbete).

37.2. Grundtablåer

Värderingen av ett volymtypfall utgår från dettas grundtablåer över stamantal, diametrar och höjder. Dessa uppgifter lämnas för varje »ruta», varmed förstås en kombination av relativ diameterklass vid utgångsläget (utgångsklass) och tidpunkten för programenlig gallring eller slutavverkning (tillfälle). Som representant för rutan har i denna undersökning valts dess mittstam enligt diametern på bark. Förfarandet är icke fullt korrekt, men det medför stor arbetsbesparing och har därför godtagits för en första orientering.

37.3. Värderingssammandrag

Rutornas mittstammar apteras och varje erhållen stock redovisas å stammens apteringsblankett. Där antecknas stockens dimensioner, volym, bruttovärde och upparbetningskostnad. Dessa data införas på apteringssammandrag, där de fördelas på tumtal i topp. Genom multiplikation med motsvarande stamantal omföras samtliga uppgifter till att gälla per hektar, dels före gallringen och dels beträffande gallringsvirket. Resultaten minskas med kostnader för fällning, körning och flottning samt med indirekta kostnaders avverkningsdel. Kvarstående nettovärden införas i värderingssammandrag. Dessa värden avse i första hand tumklasser, men de sammanslås till sortiments- och totalsummor.

Våra värdetypfall kallas fasta eller fria (jfr kap. 4, 7 och 12). De förra äro beräknade enligt de ekonomiska förutsättningar, som angivits i kapitlen 15 t. o. m. 21. De senare värderas enligt fritt valda ekonomiska förutsättningar. Det är av stort intresse att jämföra värdetypfall, som härletts ur samma

volymtypfall under antagande av samma aptering. Därvid är det oftast lämpligt att utgå från det fasta typfallets värderingssammandrag. Detta omformas genom korrektioner till att gälla för de fria typfall, som vi önska studera.

Uppläggningsen av en sådan jämförelse blir beroende av de faktorer, som antagas vara skiljaktiga. Vid prisändring kan värderingssammandragets uppdelning på tumtal underlätta intressanta jämförelser. I syfte att främja ett sådant studium meddelas å sid. 229 exempel på värderingssammandrag, vilka kunna tjäna som »stommar» vid beräkning av fria typfall (jfr kap. 12).

I andra fall kunna volymtypfall och prisskalor hållas konstanta, medan avsättningsläget varierar. Beträffande Norra Sverige värderades i undersökningen varje volymtypfall enligt tre alternativa avsättningslägen, nämligen I (mycket gott), II (medelgott) och III (mycket dåligt). För södra Sverige användes blott ett avsättningsläge, vilket kallades II i betydelsen medelgott (jfr sid. 71).

Dessa avsättningslägen äro fritt valda exempel, vilka kunna kompletteras med andra alternativ. Men i denna undersökning är de anförda avsättningslägena givna.

37.4. Värdetypfall

Skillnaden mellan fasta och fria typfall har berörts i 37.3, andra stycket. Fria typfall bli betydelsefulla genom sin anpassningsförmåga, men förutsättningarnas ständiga växlingar göra deras användning kortvarig. På grund av denna begränsning publiceras här endast fasta typfall. Fria typfall beräknas, när de bli aktuella.

Värderingssammandragen lämna nettovärden per hektar vid typfallets alla tillfällen, dels före gallringen och dels i gallringen. Med hjälp härav beräkna vi ytterligare två värdeserier, avseende tillståndet efter gallringen och tillväxten mellan ett tillfälle efter gallringen och nästkommande tillfälle före gallringen. Alla dessa värden sammanställas på vanligt sätt till en värdeproduktionstabell. Ur de angivna uppgifterna härledes den löpande tillväxten och medeltillväxten, båda med avseende på värdet (jfr 13.11).

I del XIII, sid. 381 ff, ha samlats 101 värdetypfall. Deras villkor framgå av registret å sid. 283 ff.

37.5. W-värden

Som målsättning för denna undersökning har valts »Bästa lönsamhet» (jfr 22.4). Vi ha sökt närma oss detta mål genom att jämföra typfall, som avvika beträffande skötseln, men i övrigt äro lika. Olikheter i skötseln kunna avse beståndets anläggning, eventuell röjning, tiden för den första gallringen och gallringsprogrammet. Sådana skötselnysanser betinga särskilda typfall, vilka

belysas av alternativa produktionstabeller. I dessa är slutåldern icke bestämd, varför varje typfall representeras av sin bästa slutålder.

Vid denna upplägning blir »skötselvalet» ett val mellan alternativa typfall med alternativa slutåldrar. Valet avgöres genom lönsamhetsberäkning, som grundas på nuvärdet av typfallets väntade nettoavkastningar. Av skäl, som anföras å sp. 87, utsträckes beräkningen formellt till att omfatta all framtid. Därvid förutsattes, att föryngringstiden och föryngringsarbetet samt typfallsbeståndets behandling och utveckling bli lika under alla omlopp. Vid konstant prisnivå erhålles det totala nuvärdet genom kapitalisering av de enskilda omloppens nuvärden. Om däremot prisändringar emotses, blir beräkningen mer invecklad. Ett relativt enkelt sådant fall med stor räckvidd diskuteras i 23.5 (sid. 109).

Tillämpningen av undersökningens resultat förenklas avsevärt, om nuvärdena av virkesskördens nettoavkastningar och av föryngringskostnaderna beräknas var för sig. Våra möjligheter att arbeta på detta sätt äro emellertid begränsade. Vi äro i viss mån orienterade rörande både föryngring och värdeproduktion, men sambandet mellan dessa företeelser är ännu föga utrett. Denna brist fyller tillsvidare med antaganden. I det föregående ha värdetypfallen angivits gälla, därest vissa villkor voro uppfyllda. Genom hänsynstagande till föryngringsbetingelserna ändras ej denna inställning, men antalet villkor ökas.

Med hänvisning till anförda förhållanden syssla vi härefter i 37.5 endast med virkesskörden och återkomma i 37.6 till föryngringen.

Vid behandlingen av dessa delproblem kan man skilja på ett partiellt nuvärde, som avser utvecklingen under en omloppstid, och det totala nuvärdet, som erhålles genom kapitalisering av de partiella nuvärdena.

Låt oss först betrakta vad som sker under en omloppstid. Denna börjar i princip, då marken ställes till förfogande åt en ny generation, vilket vanligen sker genom slutavverkning av ett förutvarande bestånd. I nuvärdesberäkningen har omloppstidens början kallats *starten*.

Från starten förflyter vanligen en mer eller mindre lång föryngringstid f , som slutar vid beståndets *födelseår*. Vid plantering kan födelseåret anges exakt med ledning av plantornas ålder. I andra fall bedömes födelseåret enligt medelåldern i det plantskikt, som anses bli åldersbestämmande i det blivande beståndet. I detta arbete ha följande föryngringstider använts:

vid plantering	0 år
» självsådd, Norra Sverige	10 »
» självsådd och sådd, Södra Sverige	5 »

Födelseåret är nollpunkt i typfallens åldersskala. Emellertid beskriva våra tabeller beståndens utveckling först efter *utgångsåldern*, då övre höjden upp-

når 8 m. Därifrån fortgår typfallsbeståndens utveckling fram till alternativa slutåldrar. I varje alternativ är omloppstiden u = summan av föryngringstiden f och slutåldern f_u .

Efter denna utveckling rörande omloppstiden återvända vi till nuvärdet av virkesskördens nettoavkastningar. Till utgångspunkt för nuvärdesberäkningen väljes starten, och det partiella nuvärdet w erhålles genom att diskontera omloppets alla nettoavkastningar till denna tidpunkt. Observera, att beräkningens resultat påverkas av föryngringstidens längd.

Det totala nuvärdet W av skördens framtida nettoavkastningar fås genom kapitalisering av w . Det sökta W -värdet avser samma tidpunkt som den första partiella starten.

Beräkningen utföres enligt den vanliga formeln för kapitalisering av periodiska räntor, vilken har följande lydelse: En ränta R , som utfaller första gången efter u år och sedan för all framtid vart u :te år, har ett nuvarande kapitalvärde

$$K = \frac{R}{1,0p^u - 1} \quad 37.51$$

Emellertid utfaller vårt första nuvärde w redan vid starten. För att motsvara R i 37.51 skall w alltså prolongeras u år. Vi få

$$R = w 1,0p^u$$

och

$$W = K = \frac{w 1,0p^u}{1,0p^u - 1} \quad 37.52$$

Om

$$F = \frac{1,0p^u}{1,0p^u - 1}, \quad 37.53$$

är

$$W = F w. \quad 37.54$$

Förut har framhållits, att w påverkas av föryngringstidens längd. Enligt 37.53 gäller detsamma för kapitaliseringsfaktorn F .

Nuvärdesberäkningen grundas i första rummet på typfall. Emellertid framställa dessa endast utvecklingen från beståndets utgångsålder till dess slutålder. Vid nuvärdesberäkning av typfallets nettoavkastningar är det därför lämpligt att förlägga utgångspunkten till födelseåret. Sådana partiella nuvärden betecknas med w_0 . Samma w_0 kan sedan kopplas till olika föryngringstider. Vi få nuvärdet w vid den f år tidigare starten genom diskontering av w_0 , alltså

$$w = \frac{w_0}{1,0p^f} \quad 37.55$$

Av det anförda framgår, att W är nuvärdet av virkesskördens alla framtida nettoavkastningar. Detta nuvärde gäller vid starten av det aktuella förloppet.

W -värden ha beräknats för alla här publicerade värdetypfall (se sid. 381—415). De framläggas i tabeller med samma nummer och samma tillämpning på avsättningslägen som de underliggande typfallen (se del XIV, sid. 417—446). För varje W -tabell gälla det med samma nummer försedda värdetypfallens samtliga biologiska och ekonomiska villkor. På W inverkar dessutom räntefoten. För orientering häröver innehålla W -tabellerna alternativa W -värden för olika kombinationer av räntefot och avsättningsläge.

37.6. C -värden

Föryngringskostnadernas nuvärden C beräknas analogt med bestämningen av virkesskördens W . Först uppskattas föryngringskostnaden under en omloppstid. Den kan avse hyggesberedning eller direkta kulturåtgärder, såsom sådd och plantering. Hithörande arbeten kunna vara koncentrerade till en särskild tidpunkt eller förekomma vid spridda tillfällen. I alla händelser böra deras kostnader diskonteras till det aktuella omloppets start och där summeras till ett partiellt nuvärde c . För beräkning av föryngringskostnadens totala nuvärde C utnyttja vi den i 37.53 definierade kapitaliseringsfaktorn

$$F = \frac{1,0p^u}{1,0p^u - 1}$$

$$\text{varav} \quad C = Fc \quad 37.61$$

Av 37.61 framgår, att föryngringskostnadens totala nuvärde C är beroende av värdetypfallens räntefot p och slutålder u samt av föryngringstiden f och partiella nuvärdet c .

Vid tillämpningen få vi anledning att överväga mycket växlande värden å dessa faktorer. Av skäl, som anförts på sid. 162, måste resonemanget byggas på antaganden. Att samordna dessa är för närvarande vanskligt, och svårigheterna kunde bli betydande, om det gällde att fastställa nuvärdenas absoluta belopp. Emellertid är det här närmast fråga om skötselval. Vårt studium avser att klarlägga rangordningen mellan olika skötselprogram, och denna är ofta stabil inom vida gränser. Försök med denna syftning kunna därför göras enklare.

Vi återkomma härtill i 37.7, men skola först vidröra en viktig detalj. Beträffande värdetypfallen har anpassning till ändrade prisskalor underlättats genom publicering av vissa förarbeten till tabellerna, s. k. stommar (se sid. 73).

Härför har valts ett mindre antal fasta typfall, vilka värdeberäknats enligt de pris, som ansetts råda vid undersökningens början. Genom stommarnas ingående redovisning av detaljer kunna dessa fasta typfall lätt omföras till fria typfall, gällande för mycket avvikande prislägen.

Beträffande föryngringskostnaden är — på grund av bristande underlag — en liknande uppläggning knappast möjlig. I stället har övergång till fria kostnader förenklats genom att i alla kombinationer sätta $c = 100$. De så beräknade nuvärdena C bli ju helt artificiella. Men de kunna genom enkla multiplikationer med kvoten $\frac{\text{bedömt } c}{100}$ omföras till fria nuvärden på vilket plan som helst.

37.7. B-värden

Vi ha i de två senaste avsnitten betraktat kapitalvärdena W , som uttrycker virkesskördens nettoavkastningar, och C , som avser föryngringskostnaderna. Skillnaden mellan dessa storheter anger nuvärdet B av alla framtida nettoavkastningar, alltså

$$B = W - C \quad 37.71$$

Antag en grupp typfall, där alla primära förutsättningar äro lika, men där fallen skiljas genom olika skötselprogram. För varje typfall beräknas nuvärdet B' . Enligt målsättningen »Bästa lönsamhet» föredragas den skötsel, som givit högsta B' .

Resonemanget i kap. 37 förutsätter start på kalmark. I en typfallsgrupp, vars medlemmar endast skiljas genom skötseln, får högsta B' i detta fall en särskild betydelse. Vi få

$$\begin{aligned} \text{gruppens markvärde } B &= \text{gruppens högsta } B' \text{ eller provisoriskt} \\ \text{gruppens markvärde } B &= \text{gruppens högsta beräknade } B' \end{aligned} \quad 37.72$$

Kap. 38. Jämförelser mellan typfall

38.1. Inledning

I kap. 37 sammanfattades beräkningen av typfall. Därvid förbigicks den giltighetsprövning, som i verkligheten ofta erfordras (se 134). Framställningen begränsades härigenom till den siffermässiga delen av kalkylen.

Typfallen äro definierade. Varje typfall har ett definierat utgångsbestånd. Detta utvecklas under växelvis påverkan av gallring och tillväxt. Därvid utföres gallringen enligt ett definierat program, medan tillväxten beräknas enligt funktioner, som härletts från försöksytor, tillhörande en definierad grupp.

I den föreliggande undersökningen ingå endast homogena bestånd, d. v. s. likåldriga, av ett enda trädslag bildade (= rena) bestånd med jämn ytfördelning. Principiellt finnes intet hinder att utföra motsvarande beräkning för heterogena bestånd. Vi diskutera behovet av sådana studier i 29.5. Emellertid medför den heterogena strukturen en så betydande ökning av antalet, att dylika undersökningar måste bli undantag. De tyfall, som jämföras i kap. 38, äro alla homogena.

Typfallets tillstånd och dess tillståndsändringar genom gallring äro givna och alltså felfria. Typfallets utveckling och avkastning äro därför sannolika, om tillväxten är det.

Tillväxtfunktionernas härledning har vid denna första tyffallsberäkning varit bunden vid tillgängliga försöksytor, och vid bearbetningen ha enkla modeller använts försöksvis. De resultat, som nu framläggas ha i det föregående betecknats som provisoriska.

Det sagda gäller volymtypfallens utveckling i fråga om stamantal, grovlek och volym. Dessa volymtypfall ha genom värdering enligt givna normer omförts till värdetyfall, vilka följaktligen fått samma provisoriska karaktär i nämnda avseenden.

Emellertid beror vår bedömning av resultaten på dessas användning. Vi syfta i första rummet till val av skötselåtgärder. I andra fall eftersträvas en bedömning av värdet hos bestånd eller mark. Men varje sådan beräkning måste förutsätta en viss skötsel, och därför blir skötselvalet vår främsta uppgift även då frågan gäller värdet. För att få stöd vid praktiska skötselval diskuteras i 38.2 skötselval i tyffall.

38.2. Skötselval i tyffall

Ett skötselval blir givetvis beroende av målsättningen och, om denna är ekonomisk, av de givna ekonomiska villkoren. Vår undersökning förutsätter, att bästa lönsamhet eftersträvas. Vi fråga alltså i första rummet, hur de fasta tyffallens lönsamhet påverkas av olika skötselalternativ, då övriga villkor förbli oförändrade. Frågan kan upprepas för samma serie skötselalternativ, men för andra kombinationer av konstanta »övriga villkor». Vi få på detta sätt en föreställning om den skötsel, som är bäst vid varje villkorskombination.

Att någorlunda allsidigt belysa dessa samband skulle fordra mycket arbete. Det är väl troligt, att omfattningen av sådana undersökningar kan vidgas betydligt i framtiden. Innan så sker är det emellertid angeläget, att de bakomliggande detaljfrågorna bli grundligt genomarbetade (jfr sid. 149). De här framlagda studierna äro avsedda som bidrag till den framtida planläggningen.

För att underlätta jämförelser ha härför lämpade tyffall sammanställts till lönsamhetstabeller, här kallade B-tabeller. Dessa tabeller behandlas utförligt i 38.3, men några allmänna synpunkter förutskickas i detta avsnitt.

B-tabellen förutsätter villkor, som dels äro gemensamma för hela tabellen och dels växla inom denna. Växlande villkor definiera alternativa resultat.

För varje tabellalternativ lämnas följande uppgifter (jfr 35.7—37.7): slutålder

$$\begin{aligned} W &= \text{nuvärdet av omedelbara och framtida nettoavkastningar} \\ C &= \text{» » » » » föryngringskostnader} \\ B' &= W - C \end{aligned}$$

Av dessa data hämtas slutåldern och W från typfallets W -tabell (sid. 417 ff). W -tabellen förutsätter den beståndsutveckling, som definieras av typfallets grundtablåer (se 13.10). Enligt dessa gallras beståndet programenligt vid utgångsläget och vid därpå följande intervallgränser. Tiden för beståndets slutavverkning är icke bestämd, eftersom den påverkas av värdeutvecklingen. I undersökningen fastslås — för bättre översikt — att slutavverkning skall ske vid en intervallgräns. Denna väljes enligt följande synpunkter.

Som regel föredras den slutålder, vilken — med beaktande av övriga villkor — ger högsta W . Emellertid kan det inträffa, att W fortfarande stiger i åldrar, där programenlig utglesning börjar inge betänkligheter. Orsakerna här till kunna vara många. Vanligast är nog, att jämförelsens båda led icke tillhöra samma materialtyp. W -tabellernas utveckling är byggd på givna villkor och på tillväxtfunktioner, som härletts från gruppens försöksytor. I gynnsamma fall kunna funktionerna åstadkomma en hög grad av anpassning, men vanligen få deras resultat en viss dragning mot medelvärden. Den subjektiva erfarenhet, med vilken dessa resultat jämföras, domineras av särpräglade, starkt differentierade exempel.

På längre sikt torde den anförda motsättningen bäst utjännas genom förbättring av funktionerna (se 32.7). Detta är emellertid en arbetskrävande väg, som ej kunde användas vid den föreliggande bearbetningen. I stället söktes en godtagbar lösning genom ett schematiskt resonemang. Det noterades, att risken för stark motsättning måste anses störst i närheten av omloppstidens slut. På grund härav avskildes denna mest osäkra del från uppgiften genom bestämmelsen, att i kalkylen slutavverkning skall ske vid den intervallgräns, där W är högst, eller vid en tidigare intervallgräns, om stamantalet genom nästa programenliga gallring skulle nedgått under 200 (jfr 14.8). Stamantalet 200 har satts godtyckligt och kan ändras, om framtida undersökningar ge anledning härtill. I varje fall förutsättes, att den frånskilda delen av beståndsutvecklingen blir föremål för separata studier. Den kan vid lämplig gränsdragning kasta ljus över viktiga kombinationer av produktion och föryngring.

Enligt 37.61 är

$$C = F c$$

där c = nuvärdet vid starten av förnyngningskostnaden under första omloppet,

$$F = \text{kapitaliseringsfaktorn } \frac{1,07^u}{1,07 - 1},$$

r = real räntefot = den bedömda räntefoten, eventuellt korrigerad för prisändring,

u = omloppstiden = slutåldern + förnyngningstiden.

Antag, att i 38.31 c ändras, men r och u förbli oförändrade. Då ändras C i samma proportion som c . Vi ha använt detta förhållande för att underlätta våra jämförelser. I B-tabellerna har C överallt satts = 100, varefter C och B' beräknats med denna schematiska förutsättning. Om i ett givet fall bedömes, att c bör ges ett annat värde än 100, multipliceras tabellens C med kvoten $\frac{c}{100}$. Därigenom ändras tabellens B' . På detta sätt mångdubblas jämförelsetabellens användbarhet.

I denna undersökning eftersträvas som regel bästa lönsamhet. Vid start på kalmark är detta mål liktydigt med högsta B' . Emellertid äro gruppens skötselalternativ ofta så få, att ett högsta B' knappast kan bestämmas. Detta är ej heller nödvändigt. Även vid jämförelse mellan två alternativ utvisar högsta undersökta B' vilket skötselalternativ som är bättre. Därigenom få vi en värdefull upplysning.

B-tabellernas uppskattningar av lönsamheten B' ha grundats på de fasta typfallens W -värden. De motsvara alltså dessa typfalls ekonomiska förutsättningar. Emellertid är det troligt, att framtiden får större intresse för fria typfall, som med måttligt arbete kunna härledas från de fasta (jfr kap. 12). I sådana fall blir beräkningen av B' helt analog med den här beskrivna, och skötselvalet kan företagas på samma sätt.

38.3. B' -värden

Under denna rubrik samlas tabellerna B 1 t. o. m. B 9 (sid. 447—463). Tabellerna definieras i registret å sid. 448—449. Beträffande använda beteckningar se kap. 13 (sid. 75). Resultaten kommenteras i 38.4.

Varje tabell stöder sig på ett antal värdetyppfall, som i huvudsak ha samma förutsättningar, men där några villkor variera inom tabellen. I registret och delvis i varje tabellhuvud anföras de varierande villkoren som rubrik. Av registret framgår, att vardera av sju tabeller B föreligger i tre alternativa lydelse, t. ex. B 1.1, B 1.2 och B 1.3, gällande för avsättningslägena I, II och III. Övriga varierande villkor tjäna som ingångar i tabellernas rader och kolumner. Hit höra uttryck för skötseln, såsom utgångsbeståndets relativa stamantal qs , gallringsprogrammets låggallringsmoment L och genomgallringsmoment G samt slutåldern. På samma sätt förekomma boniteten h_{100} och reala

räntefoten r (jfr sid. 110). Genom jämförelse mellan tabeller kan inverkan av förnyringstiden f belysas. Betydelsen av förnyringsskostnaden c diskuteras i det följande.

De här avhandlade tabellerna lämna uppgifter på lönsamheter B' , vilka under iakttagande av tabellens gemensamma villkor beräknats för kombinationer av de varierande villkoren.

Bland tabellernas förutsättningar intager förnyringsskostnaden en särställning. Denna kostnad tillhör uppenbart de varierande villkoren, men den har i tabellerna upptagits med ett konstant belopp av 100 kr. per hektar. Detta belopp är emellertid endast en räknefaktor. Det förutsattes, att läsaren själv utför den enkla omföringen till bedömd kostnadsnivå (jfr sid. 164). Utan denna förenkling skulle tabellernas omfång ha mångdubblats. Den berörda förenklingen har medfört, att tabellernas B' -värden blivit för höga vid hög förnyringsskostnad och för låga vid låg förnyringsskostnad. Emellertid korrigeras dessa förskjutningar med lätthet på stående fot, varför de ej behöva leda till missförstånd.

Av de nio B' -tabellerna avse sju Norra Sverige. Detta förhållande beror därpå, att Norra Sverige vid tiden för arbetets utförande stod i förgrunden för det skogliga intresset. Det norra materialet var mer enhetligt och lämnade bättre utrymme för jämförelser. Bearbetningen av detta material underlättades dessutom mycket av det längre gallringsintervallet.

38.4. Kommentarer till tabellerna B 1 t. o. m. B 9

De här behandlade tabellerna ha härletts från fasta typfall, som beräknats enligt 1947—48 års pris. Motsvarande B-tabeller för andra prislägen kunna erhållas genom härledning från fria typfall (jfr kap. 12).

Den räntefot r , som förekommer i tabellerna, avser real räntefot, varmed förstås nominell räntefot, korrigerad för prisändring (jfr 23.5 och THORE, 1960). En sådan räntefot kan sjunka avsevärt under den nominella, vilket motiverat alternativen 1 och 2 procent.

Av B-registret (sid. 448) framgår, att särskilt tab. B 1, B 2 och B 3 hänföra sig till typfall med mycket täta utgångsbestånd, vilka härletts från materialet. För att ge en föreställning om gallringen i glesa bestånd ha tab. B 3 och B 4 upprättats för typfall, där utgångsbeståndets stamantal antagits utgöra 0.2, 0.4, 0.6 eller 0.8 av motsvarande »normala» stamantal.

Låt oss nu se, hur skötselvalet utfallit i de olika tabellerna.

Tabell B 1. Genomgallringsmomentet, avsättningsläget och räntefoten r variera

Vi eftersträva bästa lönsamhet, d. v. s. högsta värdet av B' , för alternativa villkorskombinationer. Varje svar på frågan avser ett givet avsättningsläge och en given räntefot r . I gallringsprogrammet $L 5 G i$, 10 varierar endast

genomgallringsmomentet. Vi söka för varje villkorskombination det G_i , som ger högsta B' . Enligt tab. B 1 äro de sökta G_i -värdena följande:

Tabell B 1 a.

Avsättningsläge	Räntefot r				
	1	2	3	4	5
I	G 2	G 11	G 15	G 15	G 15
II	G 2	G 11 (G 13)	G 15	G 15	G 15
III	G 2	G 9	G 13	G 15	G 15 (G 13)

Härav framgår, att valet av genomgallringsmoment påverkas starkt av räntefoten, men svagt av avsättningsläget. Man kan fråga, i vilken mån detta resultat beror på antagandet $c = 100$. Antag i stället $c = 0$. Då bli alla $C = 0$, varav $B' = W$. Vi få bekvämt en föreställning om sambandet genom att i tab. B 1 söka G_i för högsta W .

Tabell B 1 b.

Avsättningsläge	Räntefot r				
	1	2	3	4	5
I	G 2	G 13	G 15	G 15	G 15
II	G 2	G 11	G 15	G 15	G 15
III	G 2	G 9	G 13 (G 15)	G 15	G 15

Som synes är skillnaden mellan tabellerna B 1 a och B 1 b obetydlig.

Tabell B 2. Genomgallringsmomentet, avsättningsläget och räntefoten r variera

Förutsättningarna äro i huvudsak desamma som i tab. B 1. Enda skillnaden är, att förnyringstiden där satts = 10, men här = 0. Vi söka som förut det G_i , som ger högsta B' , och få i samma kombinationer:

Tabell B 2 a.

Avsättningsläge	Räntefot r				
	1	2	3	4	5
I	G 3	G 11	G 15	G 15	G 15
II	G 2	G 13	G 15	G 15	G 15
III	G 2	G 9	G 13	G 15	G 15

Skillnaden mellan tabellerna B 1 a och B 2 a är ej stor.

Tabell B 3. Täthetsfaktorn qs , genomgallringsmomentet och avsättningsläget variera

Täthetsfaktorn qs uttrycker stamantalet före gallringen vid utgångsläget som kvot av motsvarande normala stamantal. Som normala betraktas i detta

sammanhang utgångsbestånd, vilkas stamantal beräknats eller bedömts med stöd av materialet (jfr »B:volymen», sid. 195). Stamantalets inverkan på tätheten påverkas tydligen av stammarnas grovlek. Då material saknats för undersökning av sambandet mellan grovlek och antal har i denna tabell gjorts ett antagande, som ansetts representera en överdrivet hög uppskattning av grovleken, nämligen grunddytekvoten $qg = \sqrt{qs}$. För jämförelse göres i tabell B 4 det överdrivet låga antagandet $qg = qs$. Emellertid gäller här endast det förra antagandet.

I gallringsprogrammet L 5 G *i*, 10 varierar endast genomgallringsmomentet G *i*. Undersökningen är fördelad på avsättningslägena I, II och III. Räntefoten $r = 3$. Vi söka för olika kombinationer av qs och avsättningsläge det G *i*, som ger högsta B'. Enligt tab. B 3 äro de sökta G *i*-värdena följande:

Tabell B 3 a.

Avsättningsläge	qs				
	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0
I	G 5	G 7 (G 9)	G 12	(G 15)	G 15
II	G 5	G 7	G 10	(G 15)	G 15
III	G 5	G 6	G 10	(G 13)	G 13

Tabell B 4. Täthetsfaktorn qs , genomgallringsmomentet, räntefoten och avsättningsläget variera

Beträffande täthetsfaktorerna qs och qg se tab. B 4. Enligt där anförd motivering är i tab. B 4 $qg = qs$.

I gallringsprogrammet L 5 G *i*, 10 varierar blott genomgallringsmomentet G *i*, varav i tabellen endast medtagits momenten G 4, G 7 och G 10. Undersökningen är fördelad på avsättningslägena I, II och III och inom dessa på qs -värdena 0.2, 0.4 och 0.6. Räntefoten $r = 1-5\%$. Vi söka som förut det G *i*, som med givna förutsättningar ger högsta B'.

Tabell B 4 a.

Avsättningsläge	qs	Räntefot r				
		1	2	3	4	5
I	0.2	G 4	G 4	G 4	G 7 (G 10)	G 10
	0.4	G 4	G 4	G 10	G 10	G 7 (G 10)
	0.6	G 4	G 7	G 10	G 10	G 10
II	0.2	G 4	G 4	G 4	G 4 (G 10)	G 4 (G 10)
	0.4	G 4	G 4	G 10	G 10	G 10
	0.6	G 4	G 4	G 10	G 10	G 10
III	0.2	G 4	G 4	G 4	G 4	G 4 (G 10)
	0.4	G 4	G 4	G 6	G 10	G 7 (G 10)
	0.6	G 4	G 4	G 10	G 10	G 10

Det har sitt intresse att jämföra tabellerna B 3 a och B 4 a, där olika antaganden gjorts om utgångsbeståndets grovlek. Jämförelsen haltar något, eftersom skötselvalet kunnat utföras bland fler alternativ i B 3 än i B 4. Som en tendens kan dock iakttas, att B 3 använt större genomgallringsmoment vid $q_s = 0.2$, mindre vid $q_s = 0.4$ och något större vid $q_s = 0.6$, allt i jämförelse med B 4.

Tabell B 5. Låggallringens båda moment, avsättningsläget och räntefoten variera

I »B:volymen», sid. 199, förekom en jämförelse mellan tre låggallringar med närmelsevis lika volymuttag, nämligen L 1 G 5, L 3 G 3 och L 5 G 1. Därav framgick, att L 5 G 1 var fördelaktigast för volymproduktionen, L 3 G 3 därefter och L 1 G 5 sämst. Med anknytning härtill jämfördes de tre programmens lönsamhet i tab. B 5. Därvid erhöles utan undantag samma rangordning som beträffande volymerna.

I tab. B 5 kunna vi jämföra två program med samma låggallringsmoment, men med olika genomgallringsmoment, t. ex. L 5 G 1 och L 5 G 5. Det visar sig, att L 5 G 5 är bättre i alla kombinationer. Där ger alltså det större genomgallringsmomentet utslag. Emellertid rubbas detta utslag något, om vi jämföra L 5 G 5 med L 5 G 10. I regel är L 5 G 10 överlägset, men ordningen omkastas i alla avsättningslägen, så reala räntefoten r är $= 1$. Vid $r = 2$ kvarstår den omvända rangordningen endast i avsättningsläget III. För $r = 3$ och däröver är L 5 G 10 bättre utan undantag.

Tabell B 6. Boniteten och avsättningsläget variera

Tall, Norra Sverige, icke planterad.

Tabell B 7. Boniteten och avsättningsläget variera

Tall, Norra Sverige, planterad.

Tabell B 8. Boniteten varierar

Tall, Södra Sverige, icke planterad.

Tabell B 9. Boniteten varierar

Gran, Södra Sverige, planterad.

Ovanstående tabeller B 6 t. o. m. B 9 lämna föga stöd åt valet av gallringsprogram. Däremot kunna de användas för överväganden i föryngringsfrågor. Tabellernas B' -värden ha beräknats under förutsättning av föryngringskostnaden $c = 100$ (jfr sid. 168). I många fall, och särskilt vid plantering, måste denna kostnad höjas. Tabellerna ge oss en föreställning om möjligheterna i detta avseende. Därvid framträder klart bonitetens mycket stora betydelse.

38.5. Skötselval i bestånd

Mellan typfall och praktiska bestånd finnas vissa skillnader, vilka måste beaktas. Typfallet är i regel homogent. En del bestånd kunna också vara homogena, men det stora flertalet är heterogent. Typfallets sannolika utveckling är känd, medan beståndets framtid är oviss.

Vid skötselval i bestånd behöva vi ledning av typfall. I gynnsamma fall kan denna hjälp hämtas omedelbart från tillgängliga tabeller. Då lämpliga sådana saknas få vi överväga, om de kunna konstrueras med stöd av existerande tillväxtfunktioner eller genom härledning av sådana funktioner från utförda observationer. Om ingen av dessa vägar står öppen kan det i viktiga principfall bli nödvändigt att anlägga speciella försöksytor. Så snart användbara typfall erhållits på det ena eller andra sättet kan skötselvalet försiggå efter närmelsevis samma linjer som beskrivits i det föregående.

De angivna metoderna äro givetvis ej avsedda för den löpande driften. Härför erfordras betydligt enklare hjälpmedel (jfr kap. 29 och 30). Men de i kap. 38 beskrivna metoderna behövas för att vid enstaka tillfällen välja och kontrollera dessa enklare hjälpmedel.

Del V. Sammanfattning av beståndsutvecklingen

Följande översikt avser »Barrskogens volymproduktion» (1955) och det föreliggande arbetet »Barrskogens värdeproduktion» (1962). Dessa arbeten utgöra tillsammans ett försök till orientering över skogsbeståndens utveckling och över metoder för bestämning av denna. I anslutning härtill studeras skötselns inverkan på skogsbrukets ekonomi.

Del V syftar till att framhäva den grundläggande tankegången, vilken eljest lätt skymmes av de många detaljerna. Beträffande detaljfrågor och tillfälliga resultat hänvisas till avhandlingarna.

Den omständigheten, att sammanfattningen inrymmes i värdeavhandlingen, har påverkat framställningens bredd. Alla läsare av sammanfattningen ha ju tillgång till värdeavhandlingen, men det kan ej alltid förutsättas, att volymavhandlingen finnes till hands. På grund härav ha de partier, som nära sammanhånga med volymutvecklingen, refererats utförligare än värdefrågorna.

Enligt i huvudsak dessa synpunkter har sammanfattningen indelats i följande kapitel:

Kap. 39. Beståndsutveckling. Kapitlet grundat på »B:volym» och på »B:värden», kap. 1—6.

Kap. 40. Värdeutveckling. Grundat på »B:värden», kap. 7—14.

Kap. 41. Ekonomiska förutsättningar för tabellerna. Hänvisar till »B:värden», kap. 15—21.

Kap. 42. Målsättning. Grundat på »B:värden», kap. 22.

Kap. 43. Beräkning av lönsamheten. Grundat på »B:värden», kap. 23.

Kap. 44. Tillämpningsfrågor. Grundat på »B:värden», kap. 24—30.

Kap. 45. Särskilda synpunkter. Hänvisar till »B:värden», kap. 31—36.

Kap. 39. Beståndsutveckling

39.1. Inledning

För belysning av beståndsutvecklingen ha i huvudsak två metoder tidigare anlitats, nämligen jämförande gallringsförsök i samma bestånd och undersökning av spridda försöksytor. Båda metoderna ha förekommit i olika versioner. Framställningen i 39.2 avser endast att karakterisera dem i stora drag. Härtill fogas korta kommentarer.

39.2. Äldre undersökningsmetoder

För jämförande gallringsförsök uppsöktes möjligast jämna ungskogsbestånd, där parallelytor anlades, som vid anläggningen och under beståndets

fortsatta växande gallrades enligt alternativa program. Försöken pågingo länge, helst ända till slutavverkningen.

Det är givetvis en stor vinning att på detta sätt få kännedom om faktisk beståndsutveckling under lång tid. Men metoden har också svagheter, och dessa beröra frågans kärna, nämligen jämförelsen. Följande punkter äro de viktigaste.

1. Det är mycket svårt att finna parallelytor, vilkas ståndorter erbjuda lika produktionsmöjligheter och där utgångsbestånden äro lika.
2. Den definitiva jämförelsen göres först vid försökets avslutning om femtio år eller mera. Det är vid anläggningen svårt eller omöjligt att bedöma, vilka skötselalternativ man vid avslutningen önskar få belysta.
3. Detta förhållande gör det svårt att vid anläggningen välja skötselprogram för parallelytorna. Valets vikt ökar därigenom, att endast några få parallelytor kunna komma i fråga.
4. Slutligen kan det ifrågasättas, om vi alls äro i stånd att förutse verkningarna av sådana program, som det här gäller. Gallringen är subjektiv, och uppmärksamheten ägnas främst åt de enskilda stammarna. Det är svårare att få ett grepp på den med hänsyn till olika produktionsmål optimala tätheten. De jämförande försöken syfta till att besvara sådana frågor, men redan försökens planläggning kräver strängt taget kännedom om svaren.

Vid undersökning av spridda försöksytor bortföll den direkta jämförelsen mellan ytorna. Materialet bestod av observationer å ett stort antal ytor, vilka anlagts i homogena bestånd av skilda typer, däribland främst olika trädslag och boniteter. Ytorna förlades vid anläggningen — för tids vinnande — till bestånd av alla åldrar. De gallrades med vissa intervall enligt några få subjektiva program. Därvid togs viss hänsyn till rådande opinioner, vilket ibland medförde en skärpning av gallringen under försökstiden. Efter några decennier bearbetades detta material till produktionstabeller, gällande för det trädslag, den bonitet och det nominella gallringsprogram, som karakteriserade tabellens material. Bearbetningen skedde, med erforderliga jämkningar, genom sammanläggning av delförlopp från försöksytorna.

I förhållande till de jämförande gallringsförsöken arbetade denna metod med starkt förkortad observationstid. I »Barrskogens volymproduktion», sid. 167, framhölls, att förfarandet kunde godtagas, om gallringen i försöket endast måttligt avvek från den förutvarande behandlingen. Detta villkor uppfylldes i regel av de produktionstabeller, som i olika länder publicerades kring sekelskiftet.

De undersökningsmetoder, som berörts i 39.2, ha sedan länge tillämpats i länder, där skoglig produktionsforskning bedrivits. Efter ungefär samma linjer upplades den svenska produktionsforskningen, vilken började 1902. Försöksytorna anlades åren 1902—1925. De ha gallrats och observerats från

anläggningsåret, och flertalet ytor revideras fortfarande. Föreliggande bearbetning började 1927. Därvid ha endast utnyttjats observationer fram till 1939 för tall och 1940 för gran.

Försöksytorna funnos alltså redan vid bearbetningens början. De voro förlagda till homogena bestånd, d.v.s. likåldriga, av ett enda trädslag bildade (=rena) bestånd med jämn ytfördelning. Under de två årtionden, då ytorna anlades, inträffade ändringar i skogsbrukets förutsättningar, vilka medförde starka åsiktsförskjutningar i fråga om beståndens skötsel. De nya behandlingsformer, som man ville pröva, avveko betydligt från de förut använda. Då ytorna placerades i bestånd av alla åldrar, avbröts den gamla behandlingen ungefär samtidigt å alla ytor, vilket innebar, att övergången till ny behandling spreds över alla åldrar och utvecklingsstadier. Detta hade skett även tidigare, men denna gång var ändringen stark, vilket blev avgörande.

Den beskrivna gallringen kunde ej återges av en produktionstabell. Det var omöjligt att övergå från gammal till ny gallring vid alla åldrar i samma tabell. På grund härav blev det nödvändigt att för denna undersökning överge den traditionella bearbetningsmetoden. Det värdefulla materialet måste utnyttjas på annat sätt. Den härför valda metoden anges i 39.3.

39.3. *Typfall*

I den skogligen produktionsforskningen representerar typfallet ett bestånd, vars förutsättningar äro definierade. Vi söka det utvecklingsförlopp, som är en följd av dessa förutsättningar. Som ett tankeexperiment göra vi antagandet, att vi lyckats finna ett antal verkliga bestånd, vilkas förutsättningar överensstämma med typfallets. Eftersom typfallsdefinition aldrig kan vara fullständig, är det troligt, att de funna beståndens utvecklingsförlopp avvika inbördes. På statistiska grunder betrakta vi dessa bestånd medelutveckling som en uppskattning av typfallets sannolika utveckling. Denna uppskattning kan åskådliggöras genom en produktionstabell.

I äldre produktionstabeller utgjorde totalproduktionen av volym tabellens ryggrad. Denna helhet beräknades först, och därefter sökte man sig fram till delarna. Man angrep problemet utifrån. Detta medförde god kontroll av produktionens summa, men en markerad osäkerhet i detaljerna. Emellertid fingo detaljerna ökad betydelse i den mån värdet kom i förgrunden. I den föreliggande undersökningen ha vi börjat inifrån och sökt bygga upp helheten som en summa av delarna. Det är önskvärt, att denna summa, d.v.s. totalproduktionen, blir föremål för särskild kontroll.

Ett typfall är grundat på observationer, som utgöra dess material. Vår definition av typfallet kan därför börja med en definition av materialet.

Föreliggande undersökning bygger på försöksytor, som anlags i homogena

bestånd. Vid bearbetningen har materialet fördelats på åtta schematiskt avgränsande grupper, nämligen:

Grupp	I	Tall	Norra	Sverige	icke planterad
	II	»	»	»	planterad
	III	»	Södra	Sverige	icke planterad
	IV	»	»	»	planterad
	V	Gran	Norra	Sverige	icke planterad
	VI	»	»	»	planterad
	VII	»	Södra	Sverige	icke planterad
	VIII	»	»	»	planterad

Som synes lämna dessa grupper plats för alla homogena bestånd av tall eller gran i Sverige. Emellertid har frekvensen varit mycket olika. Endast i grupperna I, III och VIII har materialet räckt till för självständig bearbetning, medan andra utvägar måst tillgripas för övriga grupper. Genom att varje typfall tillhör en bestämd materialgrupp, överföres dennas definition till typfallet såsom primärt villkor.

Materialgrupperna utgöra enheter vid den statistiska bearbetningen. För varje grupp studeras genom regressionsanalys de samband, som ha betydelse för undersökningen. På detta sätt erhållas sambandsfunktioner, vilka gälla för hela gruppen. I förhållande till gruppens typfall betrakta vi funktionerna som sekundära villkor.

Ett enskilt typfall definieras dels genom gruppens primära och sekundära villkor och dels genom för typfallet gällande tertiära villkor, såsom boniteten, klimatet, utgångslägets grunddefinition och gallringsprogrammet.

Produktionsforskningens resultat äro avsedda för tillämpning framåt, alltså för prognoser. För att nå sådana mål måste vi söka bedöma den sannolika utvecklingen av typfall. Vad menas i detta sammanhang med sannolik utveckling?

Beståndsutvecklingen fortgår från ett utgångsbestånd under växelvis påverkan av gallring och tillväxt. Vi återkomma till dessa utvecklingsmoment i 39.5 t.o.m. 39.9. Här skall endast framhållas, att tillväxten beräknas genom sambandsfunktioner, vilkas resultat äro approximativt sannolika vid typfallets förutsättningar. Utgångsbeståndet och gallringen äro i huvudsak givna och i samma mån felfria. Med någon reservation kan därför sägas, att vår uppskattning av typfallets utveckling är approximativt sannolik vid de givna förutsättningarna. Det anses icke nödvändigt att vid varje omnämnande upprepa, att resultaten äro approximativt sannolika.

Det bör understrykas att dylika resultat kunna vara otillräckligt tillförlitliga (jfr kap. 31). En sådan utgång kan vara en följd av svagheter hos materialet eller av olämplig uppläggning av sambandsundersökningen.

39.4. *Typfallens villkor*

Grupper. Beräkningen av ett typfall måste grundas på typfallets villkor. Vi ha i 39.5 skilt på primära, sekundära och tertiära villkor.

De primära villkoren definiera den materialgrupp, som typfallet tillhör, t.ex. Tall, Norra Sverige, icke planterad. Dessa egenskaper äro gemensamma för alla medlemmar av gruppen, vilka i övrigt kunna variera betydligt. Till och med de definierande begreppen kunna täcka ett skiftande innehåll. Det finns i norra Sverige olika talltyper och många slag av ståndorter. Och det negativa begreppet »icke planterad» inrymmer åtskilliga föryngringssätt.

Denna variation skulle kunna minskas genom gruppens delning på undergrupper. Emellertid skola de sambandsfunktioner, vilka i 39.3 betecknats som sekundära villkor, härledas gruppvis eller — efter delning — för undergrupper. Det ligger i sakens natur, att undergruppernas funktioner ofta bli enklare, och ej sällan bortfaller en eller annan oberoende variabel genom delningen. Å andra sidan är det fördelaktigt, om elementens antal är stort, vilket talar mot gruppens delning. Av dessa skäl blir gruppindelningen ofta en fråga, som måste lösas genom avvägning.

Funktioner. Den omedelbara förbindelsen mellan material och produktionsstabeller bröts genom att nya, starkt avvikande gallringsmetoder infördes på försöksytorna (se 39.2). I denna undersökning erhöles den nödvändiga kontakten genom regressionsanalys av materialet. Däri förekommande samband uttrycktes genom funktioner, som överförde sambanden till typfall, vilka uttrycktes genom produktionsstabeller (se 39.3).

Vi skilja på statiska funktioner, som avse tillstånd, och dynamiska funktioner, vilka uttrycka ändringar. I undersökningen användes statiska funktioner för olika behov, främst vid konstruktion av utgångsbestånd, och dynamiska funktioner för beräkning av tillväxten.

För båda uppgifterna grundades bearbetningen på gruppens material. Observationerna gällde till ojämförligt största delen trädens diameter vid bröst-höjd. Det är företrädesvis sådana data, som behandlats med regressionsanalys.

På gallringsytorna klavades alla träd på bark vid varje revision. Revisionerna återkommo ungefär vart femte år, men de måste ibland förläggas till vegetationstiden, varför periodernas avgränsning blev något osäker. Det var följaktligen fråga om ett mycket stort antal mått, som i vissa fall kunde vara mindre precisa. De användes för beräkning av materialets medeldiameter M_s och medelavvikelser σ_s före och efter gallringen vid varje revision. I vissa statiska funktioner brukades dessa storheter direkt som variabler. För tillväxtberäkningen bildades kvoterna

$$R = \frac{M_s 1}{[M_s 2]} \quad 39.4.1$$

$$\text{och } r = \frac{\sigma_s 1}{[\sigma_s 2]} = \frac{\sigma'_1 \sigma n 1}{[\sigma'_2 \sigma n 2]}, \quad 39.4.2$$

där siffrorna 1 och 2 betydde före och efter gallringen. Klammern kring $\sigma_s 2$, $\sigma_s 2$ och σ'_2 hänvisade till föregående revision. σ' var relativ medelavvikelse, som definierade stamfördelningens form, och σn var medelavvikelsen i den normala stamfördelning, varav den aktuella fördelningen var en del.

Bonitet. Boniteringsbegreppet har i undersökningen knutits till likåldriga och i övrigt homogena bestånd, i vilka den övre diametergränsen ej rubbats genom gallring. Enligt systemet betecknas boniteten genom värdet h_{100} , som är övre höjden vid 100 år. Alla bestånd av den angivna typen, vilkas övre höjd vid 100 år är t.ex. 20 meter, föras sålunda till $h_{100}=20$, oberoende av höjduvecklingens gång.

I flertalet fall är emellertid åldern skild från 100 år. Då är hjälp av en boniteringstabell önskvärd. Dyliga tabeller finnas i »Barrskogens volymproduktion», sid. 321—324. De ha senare utvidgats och återges här å sid. 279—282. Tabellerna ha utarbetats med stöd av observationer angående övre höjdens utveckling i orörd skog. De lämpa sig i första hand för direkt bonitering av bestånd, som uppväxt under liknande villkor. Beståndet bör med avseende på trädslag, geografiskt område och föryngringssätt tillhöra samma grupp som tabellen. Vidare bör beståndet med rimliga toleranser vara homogent och det får icke ha drabbats av skada eller behandlats med huggning, som omedelbart påverkat den övre höjden. Slutligen fordras vid direkt bonitering, att beståndets ålder, då det uppnådde brösthöjd, någorlunda överensstämde med tabellens t -värden (se »B-volymer», kap. 7).

Oftast avviker beståndet i något hänseende från tabellernas villkor, och då måste avvikelens inverkan på boniteten bedömas. Utan tvivel finnas många fall, där en tillfredsställande bonitering kan uppnås med huvudsakligt stöd av det nuvarande beståndet, men efter korrekationer av ena eller andra slaget.

Emellertid återstår en stor mängd bestånd, som icke kan boniteras på detta sätt. Hit höra mycket heterogena bestånd och bestånd, som längre tillbaka behandlats med höggallring eller bländningsartade huggningar, samt rest- och trasskogar. En stor grupp utgöres av fall, där man önskar bonitera med annat trädslag än det nuvarande. Och slutligen, men ingalunda minst viktigt, föreligger behov att bonitera kalmark.

Sådana svårbedömda beståndstyper kunna boniteras med regressionsanalys (jfr »B-volymer», sid. 73). Förfarandet beskrives här i bil. M21, sid. 247.

Stamfördelning. Metoden för bestämning av stamfördelningen valdes med stöd av försöksytorna i tallskog. Vid besiktning av protokollen från dessa ytor framgick, att stammarnas fördelning på diameterklasser kunde närmelsevis beskrivas genom större eller mindre delar av den normala sannolikhetskurvan.

Därvid begränsades normalkurvan genom avskärning av de delar, som lågo mer än tre gånger medelavvikelsen från den centrala nollpunkten. Den begränsade normalkurvans bas blev härigenom lika med sex gånger medelavvikelsen.

Den följande diskussionen avser endast skog, som låg- eller genomgallras. Eftersom sådan gallring ej rubbar fördelningens övre gräns, valdes den högra avskärningspunkten som nollpunkt. Alla avstånd därifrån, uttryckta i normalkurvans medelavvikelse, betecknades med φ' . I en fördelning, som omfattade högra hälften av den begränsade normalkurvan, låg alltså undre gränsen i $\varphi'=3$ och övre gränsen i $\varphi'=0$. En sådan fördelning beskrevs genom värdet $\varphi=3$. För hela den begränsade normalkurvan blev $\varphi=6$. På detta sätt kunde en stamfördelnings form approximativt beskrivas genom φ -värdet. Den härpå grundade metodiken har kallats φ -systemet. Vi återkomma härtill i 39.8.

Antag, att en provyta stamräknats, varefter aritmetiska medeldiametern M_s och medelavvikelsen σ_s beräknats på vanligt sätt. För att bestämma fördelningen kan man då välja två vägar: antingen bedöma undre gränsen α och beräkna φ eller bedöma φ och beräkna α . I båda fallen sker beräkningen enligt »B:volym», formel 9.3.3 och med hjälp av tabell H 5 i samma bok.

39.5. Utgångsbestånd

Typfallens utgångsläge kan väljas enligt bedömande. I volymundersökningen definierades utgångsbeståndet som det utvecklingsstadium, då övre höjden var 8 m. Därvid gällde det framför allt att uppskatta totalproduktionen, och denna blev bättre bestämd ju tidigare vi började. Å andra sidan var en så låg utgångshöjd ovanlig i materialet, vilket hindrade ett tidigare alternativ. Någon anledning att nyansera utgångshöjden fanns icke, så länge det gällde volymproduktionen.

Detta utgångsbestånd för volymberäkningen användes som basbestånd för värderingen. Huruvida basbeståndet också blev utgångsbestånd i värdeutvecklingen berodde på värdekalkylens resultat.

Enligt den nya metoden började typfallskonstruktionen med fastställande av typfallets villkor (se 39.3). Med iakttagande av dessa upplades utgångsbeståndet. Därvid sattes övre höjden = 8 m. I första hand uppskattades den medeldiameter M_s , som enligt typfallets definition svarade mot denna övre höjd (jfr »B:volym», bilaga M 30, sid. 278 ff). Därefter beräknades utgångsbeståndets medelavvikelse σ_s och stamantal S med hjälp av funktioner av M_s (jfr »B:volym», del XII, Funktioner, sid. 311—315).

Det återstod att bestämma stamfördelningens formfaktor φ och storleksfaktorn σ_m . Vi började med φ . Därvid valdes alternativet att bedöma φ och beräkna α (jfr 39.4). Det syntes nämligen klart, att stora fördelar skulle vinnas genom att standardisera φ till ett fåtal värden, vilket kunde medföra en bety-

dande rationalisering av typfallsarbetet. Vid valet mellan möjliga φ -värden borde emellertid skälig hänsyn tagas även till α . Tyvärr var vårt material bristfälligt i detta avseende, varför frågan ej kunde utredas nu. En komplettering av materialet vid undre gränsen är därför önskvärd. Den torde kunna ge värdefulla upplysningar.

Typfallens φ -värden vid utgångsläget före gallringen framgå av produktionsstabellernas register (se »B:volymen», sid. 350 ff). För ett givet φ erhållas strukturfaktorerna $F(\varphi)$, M' , σ' och $\frac{M'}{\sigma}$ från »B:volymen», tabell H 5, sid. 325. Härav kan storleksfaktorn σn härledas på olika sätt. Sålunda är enligt »B:volymen», avsnitt 9.3,

$$\sigma n = \frac{\sigma s}{\sigma'}$$

eller

$$\sigma n = \frac{Ms - \alpha}{M'}$$

I undersökningen valdes, med få undantag, $\varphi=3$. Detta innebar, att utgångsfördelningens bas var = 3 gånger normalkurvans medelavvikelse. Varje sådan enhet delades i fyra lika delar. Härigenom blev i detta fall fördelningens bas delad i 12 lika stycken, vilka representerade diameterklasser. De kallades utgångsklasser. Till varje utgångsklass hörde en beräkningsbar del av stamfördelningen, som motsvarade klassens stamantal.

39.6. Gallring

Gallringen av en försöksyta har två syften: individvård och täthetsreglering. Individvården uttager undertryckta, vanväxta och skadade träd samt olämpligt placerade träd. Genom täthetsregleringen erhålla de kvarstående träden den grad av utrymme, som motsvarar försökets målsättning. Båda syftena tillgodoses i huvudsak genom subjektiv bedömning, som utföres med ledning av vissa förut fastställda normer.

Vid konstruktionen av typfall försvinna motiven för de individvårdande uttagen. Endast själva utgallringen tages i betraktande. Tillståndet vid varje tillfälle beskrives blott genom stamantal och dimensioner. Kvar står emellertid vetskapen om att försöksytorna under observationstiden behandlats med individvårdande gallring.

Bland de faktorer, som påverka beståndsutvecklingen, intar gallringen en särställning. Den är en åtgärd, som inom vida gränser kan utformas enligt gottfinnande. Våra typfall äro avsedda att utreda, vilket av de möjliga alternativen, som vid givna förutsättningar bör föredragas. För detta ändamål är det viktigt, att gallringsprogrammen formuleras lagbundet, så att jämförelsen ej

störes av tillfälligheter. På grund härav ha gallringsingreppen definierats genom standardiserade konstruktioner, vilka sammanfattats under begreppet φ -systemet. Dettas huvuddrag ha präglats av tendenser, som framkommit på försöksytorna, men i övrigt har gallringen på ytorna ej inverkat på typfallens gallringsprogram. (Jfr »B:värden», bilaga M 29, sid. 268).

Däremot har undersökningen av gallringens inverkan på tillväxten i hög grad grundats på försöksytorna. Ur observationer på ytorna härleddes regressionsfunktioner, vilka utvisade diametertillväxtens samband med indikatorer, vilka valts som uttryck för tillväxtens villkor. Med hjälp av dessa funktioner beräknades den tillväxt, som ansågs sannolik i typfall, där villkoren voro givna.

Undersökningen har använt tre behandlingstyper, nämligen låggallring, genomgallring och höggallring. Alla tre innehålla ett genomgallringsmoment G , som tar samma procent i alla diameterklasser. Dessutom har låggallringen ett låggallringsmoment L , som tar hårdare på vänstra flygeln, och höggallringen har ett höggallringsmoment H , som tar hårdare på högra flygeln.

Gallringsprogrammen betecknas med formler, vilka ange procentuella uttaget av grundyta vid behandling vart femte år. Som exempel må nämnas en formel för låggallring

$$L \ 5 \ G \ 10, \ 10,$$

där låggallringsmomentet tar 5 % av grundytan och genomgallringsmomentet 10 %. Siffrorna avse beräknade uttag vart femte år. Emellertid anger det sista talet 10, att gallringen skall utföras med tioårigt intervall. Därvid uttagas på en gång de två femåriggallringar, som beräknats för kommande tio år (jfr kalkylen å sp 67, nederst).

I undersökningen ha gallringsprogrammen hållits konstanta under hela typfallsutvecklingen. Det synes av många skäl lämpligt att börja på detta sätt. Om programmen behöva modifieras vid stigande ålder, är det en vidlyftig uppgift att genomföra en sådan anpassning. Därvid är det värdefullt att kunna studera olika uppslag mot bakgrunden av ett enkelt och enhetligt system. Det är ju icke fråga om en justering av enstaka typfall, utan om en ändring, som berör hela systemet.

Verkningarna av ett gallringsprogram överblickas enklast genom att studera stamantalsutvecklingen. För detta ändamål upplägges en tablå, där utgångsklassernas stamantal efter gallringen redovisas för alla tillfällen. Detta arbete underlättas i hög grad genom normaltabeller för låggallringsmoment (se »B:volymen», sid. 328—345). Tabellerna visa relativa stamantalet i 12—24 utgångsklasser vid 20 tillfällen, då utgångsbeståndets φ , som betecknas φ_0 , är 3, 4, 5 eller 6 och låggallringsmomentets uttag är 1, 3 eller 5 procent av beståndets grundyta. Normaltabellerna diskuteras närmare i »B:värden», bilaga M 29.

39.7. Tillväxt

Diametertillväxten i typfallen beräknades i tre etapper:

1. Omkring 1930 gjordes en förberedande undersökning av diametertillväxten hos Tall, Norra och Södra Sverige. Med stöd av försöksytornas »stamnummerlängder» studerades sambandet mellan utgångsbeståndets diametrar d och motsvarande diametrar D vid ett senare tillfälle. Därvid indelades utgångsbeståndet i d -klasser, och stammarna i varje d -klass ansågos tillhöra klassen även vid den senare uppskattningen. Det kontrollerades, att samma stammar deltog vid båda tillfällena. I undersökningen representerades diametrarna d av klassvisa medeltal och diametrarna D av medeltal för den ursprungliga d -klassen. Medeltalen D upplades grafiskt över medeltalen d , separat för varje yta. Å diagrammen visade D -värdena en påfallande god passning till en rät linje. Visserligen funnos undantag, men dessa hade ej någon utpräglad tendens, som inbjöd till krökning av utjämningslinjen. På grund härav antogs, att sambandet kunde uttryckas genom regressionsfunktioner av typen

$$D = a + b d \quad 39.7.1$$

2. Emellertid kunde de enskilda ytornas konstanter a och b icke användas för beräkning av typfallens villkorsbundna diametertillväxt. Därtill fordrades ett sammanfattande grepp. Som ett steg mot detta mål beräknades medeldiameterns tillväxtkvot R för varje materialelement (jfr 39.4.1). Eftersom intervallet mellan revisionerna varit ungefär fem år, avsåg R denna tid. Kvoten omräknades före användningen till att gälla för exakt fem år. Av R erhöles tillväxtprocenten för 5 år

$$p_5 = 100(R-1) \quad 39.7.2$$

Medeldiameterns tillväxt beräknades genom regressionsanalys. Därvid valdes av räknatekniska skäl p_5 till beroende variabel. Som oberoende variabler prövades data, vilka ansågos representera tillväxtens villkor. Man valde subjektivt den sökta funktionens variabler och bedömde subjektivt deras lämpliga form. Funktionens koefficienter och graden av deras anpassning till materialet bestämdes objektivt enligt minsta kvadratmetoden. På grund av de subjektiva inslagen i förfarandet utfördes beräkningen alternativt med olika variabeluppsättningar. Därigenom kontrollerades den gjorda förbedömningen, och den funktion godkändes, som medförde bästa passning till materialet.

Den så erhållna sambandsfunktionen kunde sedan tillämpas på gruppens typfall, i den mån dessa lågo inom materialets gränser (jfr »B:volymen», sid. 161). Därvid anpassades funktionen till varje tillfälle genom att dess oberoende variabler antogo värden, som betingades av typfalllets gemensamma och tillfällets särskilda villkor. Slutligen återfördes dessa resultat till kvoter

$$R = 1 + \frac{\hat{p}_5}{100}, \quad 39.7.3$$

varav för varje giltigt R

$$Ms_1 = R [Ms_2] \quad 39.7.4$$

3. I mom. 1 antogs, att sambandet mellan D och d kunde uttryckas med en rät linje. Om det gällt naturligt material, skulle punkterna D företett en större eller mindre spridning kring denna linje. Men typfallet, som är en konstruerad modell, bör återge det sannolika sambandet, vilket representeras av själva linjen. För typfallet antogs därför, att punkterna D lågo på utjämningslinjen.

Detta antagande har vittgående konsekvenser. En följd därav är, att medelvärdet av alla D vid ett givet tillfälle också ligger på linjen. I själva verket är detta medelvärde linjens bäst bestämda punkt. Det återstår att ange linjens lutning b , varigenom även a kan beräknas.

Av 39.7.1 framgår, att varje utgångsdiameter multipliceras med b och ökas med a . Ingen av dessa operationer påverkar stamfördelningens form. Så länge vi antaga, att diametrarna utvecklas enligt 39.7.1, måste vi också förutsätta, att fördelningens form icke ändras genom tillväxt.

I enlighet härmed har vid konstruerandet av typfall all formändring av stamfördelningen förlagts till gallringstillfällena, medan tillväxtperioderna endast redovisa storleksändringar.

Vi återvända till formeln

$$D = a + b d.$$

Så länge det gäller samma stammar, t.ex. under en period, då gallring ej utföres, kan formeln omföras till att avse medeldiametrar. Vi få

$$Ms_1 = a + b [Ms_2].$$

Emellertid är enligt 39.7.1

$$Ms_1 = R [Ms_2], \text{ alltså}$$

$$a = (R - b) [Ms_2] \quad 39.7.5$$

Enligt »B:volymen», sid. 90, formel 11.6.3 är

$$b = \varrho \cdot \frac{\sigma_1}{[\sigma_2]},$$

varav

$$b = \varrho \frac{\sigma'_1 \sigma n_1}{\sigma'_2 [\sigma n_2]},$$

där ϱ är korrelationskoefficienten, som kan vara högst 1, men praktiskt taget alltid är mindre än 1.

Korrelationskoefficienten ρ måste beaktas, så länge det är fråga om spridda observationer. För typfall ha vi emellertid antagit, att diametrarna utvecklas enligt 39.7.1. Alla sökta punkter ligga då på regressionslinjen, varav

$$\rho = 1$$

och, eftersom stamfördelningens form ej ändras,

$$\sigma'_1 = \sigma'_2$$

$$\text{varav} \quad b = \frac{\sigma n_1}{[\sigma n_2]} \quad 39.7.6$$

Diameterutveckling. Koefficienterna a enligt 39.5 och b enligt 39.7.6 avse diameterändring under en tillväxtperiod, utan mellankommande gallring. Där sambandet omfattar flera tillväxtperioder, kallas utvecklingen sammansatt. I sådana fall utbytas konstanterna a och b mot konstanterna A och B .

För typfallen hade utvecklingen kunnat beräknas steg för steg, alltså med a och b . Emellertid har jag föredragit att vid varje gallringstillfälle falla tillbaka på utgångsdiametrarna, varvid tillväxtberäkningen utförts med A och B .

Användningen av A och B vilar på antagandet, att de stammar, vilka utgallras i en given ruta (se 39.8), äro genomsnittligt lika grova som de kvarställda. Om så är fallet kan diameterutvecklingen inom en utgångsklass anses försiggå enbart genom tillväxt. I övrigt hänvisas till »B:volym», kap. 21.

I 39.3, andra stycket, framhålles, att den uppskattning av typfallens totalproduktion, som erhålles genom beräkning av delförloppen, bör särskilt kontrolleras. Detta kan knappast ske genom direkt jämförelse med skogsbestånd, eftersom typfallen äro schematiska modeller. Men just den omständigheten, att typfallen äro modeller, öppnar möjlighet till en viss kontroll. Frågan om »sannolik beståndsutveckling» diskuteras i 39.3, näst sista stycket. Där säges, att utgångsbeståndet och gallringen äro i huvudsak givna. Jag har därvid tänkt på materialets variationer inom typfallsdefinitionens ram. I det modellresonemang, som här föres, torde den reservationen kunna utgå. Vi betrakta alltså utgångsbeståndet och gallringen som givna. Då är det endast tillväxten, som behöver kontrolleras.

Vi begränsa oss som förut till stamtillväxten vid brösthöjd. Den uttryckes i avhandlingarna genom diametertillväxten, vilken tjänar som underlag för typfallens diametertabla (se M 2), där mittdiametern anges för varje ruta. För samma rutor äro stamantalen kända (jfr M 1), vilket möjliggör en provisorisk beräkning av volym och värdesumma (se M 4 och M 15).

Den föreslagna kontrollen torde göra största nyttan, om den endast genomföres för ett fåtal typfall, men i gengäld blir så grundlig som möjligt. I första rummet fordras en ingående kritik av det aktuella materialet, med särskild

hänsyn till de förändringar, som inträffat under observationstiden. Det är möjligt, att den bild av diameterregressionen, som erhöles vid undersökningen 1930 (se 39.7), påverkats av den tidens material. Då förekommo på den högra flygeln en del avvikelser från den räta linjen, vilka ansågos tolerabla. Vi önska veta, om dessa avvikelser minskats eller åtminstone ej ökats genom skogsvården å försöksytorna.

Om de rätlinjiga sambanden kunna bibehållas, återstår kontrollen av koefficienterna. I undersökningen grundades kalkylen på regressionsanalys av medeldiameters tillväxt på försöksytorna. De erhållna funktionerna användes för beräkning av medeldiameters tillväxt i typfallen. Medeldiameters ändring medelst gallring var given enligt φ -systemet. Genom att växelvis införa gallring och tillväxt erhöles medeldiameters utveckling. Samma förfarande torde tillämpas vid kontrollen.

I 39.7.1 har antagits, att sambandet mellan diametrarna D vid ett givet tillfälle och motsvarande diametrar d vid utgångsläget är rätlinjigt. Då ligger också tillfällets medeldiameter på regressionslinjen, vilken kan tänkas vridbar kring den punkt, som utmärker medeldiametern. Det gäller att finna regressionslinjens lutning B .

Denna uppgift har i undersökningen fått en lösning, vilken måst betecknas som provisorisk. Utsikterna till en säkrare bestämning av B torde ha ökat betydligt genom observationstidens förlängning. Vissa möjligheter till kontroll ha angivits i »Barrskogens volymproduktion», avsnittet 29.3.

Emellertid fanns i barrskogsundersökningen varken material eller tid för ett sådant studium. Vi fingo nöja oss med beräkningar av B , vilka härleddes från enkla bedömningar av koefficienten b för en isolerad tillväxtperiod. Då resultatet skulle användas omedelbart för praktiskt bruk, måste därvid stor hänsyn tagas till tidigare uppfattningar. Dock kunde sådana jämförelser i regel endast stödjas av obestämda intryck. Särskilt i Norrland, där kontroll av denna art var mest behövlig, saknades erfarenhet om verkningarna på längre sikt av de försökta behandlingsformerna.

Av bearbetningsförsök, som utfördes enligt de i detta avsnitt anförda linjerna, framgick emellertid, att resultatet i vissa avseenden skilde sig från den erfarenhetsmässiga bedömningen. Medeltillväxten vid 100 år ville gärna bli lägre än den förväntade, medan grövsta diametern vid samma ålder visade tendenser att överstiga den gräns, som ansågs trolig.

Då skillnaderna kunde bero på ensidighet hos mitt material, valde jag — i avvaktan på utredning — att minska dessa genom korrektioner. Nämda tendenser kunde tydligen motverkas genom att höja R och sänka b . Efter några försök godtogos följande provisoriska värden:

$$R' = 1,01R$$

$$b = 0,96 R'$$

Verkningarna härav framgå av »B:volym», sid. 179, tabell 29.3.1. Detta är givetvis ej ett svar, som kan godkännas av forskningen. Men det är en praktisk kompromiss, som längre fram kan underlätta en acceptabel lösning.

Höjdtveckling. Ett skogsbestånds höjdtveckling definieras i huvudsak av den väg, som beståndets övre höjd genomlöper vid stigande ålder. Varje typfall avser en viss bonitet, som definieras av övre höjden vid 100 år. Dessutom beskrives utvecklingens gång av åldern t , då övre höjden var 1,3 m.

För ett typfall, som exempelvis gallras första gången vid 38 år och sedan vart tionde år, erhållas övre höjderna h_{30} vid dessa tillfällen från höjdtvecklingskurvan. Samma övre höjder utgöra stödje punkter för tillfällenas höjdkurvor över diametern. Dessa förena höjden 1,3 m vid $d = 0$ med tillfällets h_{30} vid $d = L$, som är stamfördelningens övre gräns.

Beräkningen av höjdtvecklingskurvan och höjdkurvan, båda i typfall, beskrives utförligt i bilaga M 22, sid. 249. Härtill kunna fogas några ord om mittstammarnas sannolika utveckling vid stigande ålder. Teoretiskt skulle sådana förlopp kunna beräknas ur höjdkurvornas data, men härför torde fordras en precision, som vi ännu ej uppnått. Likväl har denna tanke berörts i »B:volym», sid. 221, vid diskussion av praktiska kontroller.

Emellertid kan beräkningen av nämnda kurvor betraktas från allmänare synpunkter än de här anlagda. Vid planläggning av denna undersökning prövades en logaritmiskt normal höjdtvecklingskurva på ett trettiotal orörda ytor, som studerades med stamanalys. Kurvan bestämdes av fyra konstanter. Genom lämpligt val av konstantvärden, utfört separat för varje yta, erhöles en utmärkt passning till utvecklingen av den övre höjden. Vid funktionens tillämpning måste emellertid konstanterna bestämmas med hänsyn till de naturliga förutsättningar och de skötsel faktorer, som veterligen påverka höjdtvecklingen. Men härför krävdes observationer, som icke kunde rymmas inom den vid denna tid snäva anslagsramen. (Jfr PETTERSON, 1930). Det fanns knappast någon annan utväg än att välja en enkel, någorlunda anpassningsbar funktion, som kunde återge förloppet huvuddrag. Härigenom skapades utgångspunkter för ett studium av de avvikelser från huvudkurvan, som kunna erfordras i olika fall. Först efter rikligt bruk av sådana undersökningar torde enligt min mening tiden vara mogen för den enkla kurvans eventuella utbytande mot ett differentierat system.

Volymutveckling. Ett typfalls volymutveckling beräknas med stöd av volymen hos rutornas mittstammar (se 39.8). Därvid äro brösthöjdsdiametern och höjden givna, och det återstår att bedöma formen. Uppgiften är svår, emedan typfallens stammar utvecklats under andra förhållanden än försöksytornas och därför måste antagas avvika från dem. Strängt taget böra mittstammarna definieras av både typfallens allmänna villkor och rutans särskilda villkor. Vi måste nog vara beredda på, att detta problem kräver åtskilligt arbete.

Emellertid påverkas kraven på formbestämningen av den tänkta användningen. Vid skogsuppskattning kan man arbeta mera summariskt, och då finnes föga att erinra mot volymer, som bestämts på hävdvunnet sätt genom diametern, höjden och ett oäkta formtal. Men i produktionsforskningen är det främst fråga om skötselval, som i stor utsträckning måste företagas i heterogena bestånd. Då kommer en fri bedömning av enskilda träd i förgrunden. Denna underlättas mycket, om äkta fornuttryck upptäckts och inövats genom föregående studier. Som en förberedelse till sådana användningar har frågan om stamformen behandlats ingående i kap. 4 och bil. M 20 av denna bok.

Detta är likväl en framtidsfråga. I barrskogsavhandlingarna har volymbekräkningen skett enligt NÄSLUNDS mindre funktioner (1934, 1940 och 1947). Därvid beräknades funktioner för sambandet mellan dubbla barktjockleken och diametern på bark. Funktionerna återfinnas i »B:volym», bilagan »Funktioner», under numren F 1.5, F 3.5, F 5.5 och F 8.5. Med stöd av volym- och barkfunktionerna upprättades fyra hjälptabeller för Tall i Norra och Södra Sverige samt för Gran i Norra och Södra Sverige. Dessa tabeller, som endast vore avsedda för internt bruk, visade volymen under bark för kombinationer av höjd och diameter på bark. De gjorde god tjänst i produktionsundersökningen, där barkfunktionerna voro givna.

Då i mitt material alla diametrar observerats på bark skulle det legat närmast till hands att redovisa även volymerna på bark. Häremot talade att undersökningen hela tiden syftat till beräkning av värden, och för detta ändamål behövdes volymen under bark. Det återstod endast att avgöra, om volymen på bark skulle beräknas dessutom. Från produktionsforskningens synpunkter fanns knappast något skäl härför. Målet för dessa arbeten var att åstadkomma jämförelser mellan typfall, där behandlingen var olika, men övriga förutsättningar voro lika. Det var ej troligt, att ändring av jämförelseparets gemensamma barktyp skulle leda till annan rangordning mellan behandlingstyperna.

39.8. Grundtabläer

I ett typfall definieras beståndsutvecklingen genom tre grundtabläer, som avse stamantal, diametrar och höjder. Tabläerna ha utarbetats på basis av utgångsbeståndets φ -klasser (se »B:volym», kap. 17 och »B:värden», kap. 32). Stammarna i en sådan φ -klass bilda under hela utvecklingstiden en utgångsklass. Varje kombination av utgångsklass och tillfälle kallas en ruta.

Rutorna representera i första hand stamantal. För varje rutas mittstam i diameterskalan uträknas diametern, höjden, volymen och värdet. Vid beräkning av rutans grundyta, volym och värde borde stamantalet multipliceras med data för rutans medelstammar i dessa avseenden. Emellertid har i undersökningen denna beräkning grundats på motsvarande egenskaper hos rutans mittstam. Häri ligger en felkälla, som vid behov kan motverkas genom minsk-

ning av klassvidderna. I varje fall medför åtgärden en välkommen förenkling, vilken måste anses befogad i undersökningens begynnelsestadium.

39.9. *Volymproduktion*

Ett typfalls stamantalstablå visar antalet stammar per hektar i alla utgångsklasser, dels före gallringen vid utgångsläget och dels efter gallringen vid alla gallringstillfällen. Uppgifterna lämnas för varje kombination av utgångsklass och tillfälle, alltså för varje ruta. För rutorna anges i särskilda tablåer mittstammens diameter, höjd, volym och värde. Under förutsättning av tillräckligt liten klassvidd kunna dessa mittstammar närmelsevis ersätta motsvarande medelstammar vid beräkning av volymsummor. Genom att multiplicera mittstammarnas volym med motsvarande stamantal e.g. fås sålunda närmevärden för volymen e.g. per hektar i varje ruta och genom summering erhålles beståndets volym e.g. per hektar vid varje tillfälle (Produktsummor II).

Då stamantalen före gallringen vid ett tillfälle äro lika med stamantalen efter gallringen vid föregående tillfälle, fås volymerna f.g. per hektar genom att multiplicera mittstammarnas volymer med motsvarande stamantal e.g. vid föregående tillfälle och summera (Produktsummor I).

Vi ha förutsatt, att rutornas klassvidd är liten. Som en följd härav antages, att rutornas mittstammar kunna ersätta motsvarande medelstammar även före gallringen.

Då är med angivna beteckningar

gallringen = I — II och

tillväxten = I — [II],

där klammern markerar föregående tillfälle.

Häriifrån går volymberäkningen vidare till produktionstabeller av det slag, som visas i »Barrskogens volymproduktion», sid. 350 ff. Förut har framhållits, att tabellerna avse homogena bestånd, som skötas enligt givna program, medan skogens bestånd vanligen äro heterogena och dessutom avvika genom att de skötts på annat sätt. Tabellen kan därför sällan tillämpas direkt utan överföringen till verkliga bestånd måste ske genom bedömning.

Kap. 40. *Värdeutveckling*

40.1 *Inledning*

Från grundtablåerna (se sid. 81) ha volym- och värdeberäkningarna utförts oberoende av varandra. Emellertid skulle samma resultat ha erhållits, om värdetabellerna tillkommit genom värdering av motsvarande volymtabeller. Det blir härigenom mer tydligt, att varje volymtabell kan tjäna som underlag för ett obegränsat antal tabeller med olika ekonomiska förutsättningar.

Vårt studium av värdeproduktionen syftar till att erhålla vägledning i skogs-vården. Överallt föreligger en biologiskt och ekonomiskt betingad situation, till vilken vi söka anpassa våra åtgärder. Vår inställning kan anges genom frågan: »Vilket skötselprogram är bäst, då de biologiska och ekonomiska förutsättningarna äro givna?»

Frågan gäller alltså ett åtgärdsval. För detta ändamål söka vi fastställa rangordningen mellan ett antal tänkbara skötselalternativ. Som underlag härvid fordras värdeberäkningar, uttryckta i absoluta tal, men dessa behöva vi närmast som hjälpmedel för bedömning av den inbördes ordningen. Detta är en lycklig omständighet, eftersom rangordningen visat sig betydligt stabilare än det absoluta underlaget.

För att kunna besvara vår fråga måste vi förfoga över ett kriterium, som avgör vad det innebär att vara »bäst». Härtill återkomma vi i kap. 41.

Vidare bör klargöras, vad som menas med biologiska och ekonomiska förutsättningar. De bakom utvecklingen liggande orsakerna och samspelet mellan dem äro i stor utsträckning okända, varför vi nödgas bedöma dem genom indikatorer. Som exempel på en sådan bedömning kan anföras bonitering med stöd av ålder och övre höjd.

Vi önska alltså utreda, i vilken mån ändring av de ekonomiska förutsättningarna kan medföra ändring av skötselprogrammets rangordning. Detta mål kan nås genom att värdera biologiskt ensartade, men olika skötta typfall enligt alternativa ekonomiska villkor. Resultaten härav borde helst framläggas i färdiga tabeller. Emellertid får det anses omöjligt att på detta sätt redovisa alla önskvärda undersökningar. Största hindret utgöres av de ekonomiska faktorernas obeständighet, som oupphörligt medför behov av nya tabeller.

På grund härav publiceras i detta arbete endast värdetabeller, som utarbetats enligt fasta ekonomiska förutsättningar, vilka existerade vid värdeberäkningens påbörjande. Behovet av anpassning till andra ekonomiska alternativ tillgodoses genom publicering av »stommar», som tillhöra förarbetena till vissa av de framlagda tabellerna. En del stommar åtfölja som exempel denna avhandling (se sid. 295), andra torde bli tillgängliga genom stencilering. En sådan stomme visar för alla tillfällen de specificerade brutto- och kostnads-summor per hektar, som ligga till grund för tabellen. Dessa detaljsummor kunna lätt omföras till andra ekonomiska förutsättningar genom multiplikation med prisändringskvoter. De sökta tabellvärdena fås sedan genom summering.

Stommarna äro uppdelade på toppmåttsklasser i tum. Härigenom blir det möjligt att ändra prisrelationerna mellan olika sortiment och inom sågtimret mellan olika tumtal. Där dessa frågor ej äro aktuella, går man direkt till den för varje kalkylpost angivna summan för alla tumtal.

40.2. Aptering

Den aptering, som användes vid uppbyggandet av en produktionstabell, måste enligt sakens natur vara enklare än verklighetens apteringar. Likväl begär man, att den schematiska sortimentsuppdelningen skall ansluta sig till verkligheten så mycket, att resultatet kan bli vägledande för praktiska åtgärder.

Industriföretagens egna apteringar grundas vanligen på prisnotor, som ange företagets värdesättning av dimensioner och kvaliteter. Notan omräknas ofta till relativa tal, innan den användes som apteringstabell. Tillämpningen är i princip enkel, men arbetskrävande. Varje avverkat träd skall apteras så, att dess värde enligt tabellen blir ett maximum. I svårare fall kunna flera försöksaptingar erfordras, innan man kommer fram till den önskade lösningen. Ifall detta arbete bedrivs med erforderlig noggrannhet, blir tydligen apteringen ändamålsenlig, om prisnotan är det.

Vid bedömning av notan böra vi uppmärksamma längdens inflytande på värdet av sågtimmer. Om stockar med samma toppdiameter värdesätts lika per löpfot, oberoende av längden, blir det fördelaktigast att kapa vid minsta tillåtna längd. En sådan tendens måste i medellängdens intresse motvägas genom att prisen per löpfot ökas med stigande längd, alltså genom längdpremiering.

Om vi önskade garantera samma medellängd i skog med stark avsmalning som i skog med svag avsmalning, så bleve det nödvändigt att i de olika fallen använda särskilda längdpremieringar och alltså särskilda apteringstabeller. Emellertid är det vanligt att samma tabell användes för alla avsmalningstyper. Följden blir, att medellängderna bli lägre vid stark avsmalning än vid svag.

Vid notans tillämpning på en större avverkning erhålla vi timmer med ungefär den medellängd i de olika tumtalen, som eftersträvas med hänsyn till skogens avsmalningstyp, och kring dessa medellängder förekommer viss längdspridning i varje tumtal. Vi bortse tillsvidare från kvalitetsfrågorna och konstatera, att denna grovleks- och längdfördelning, som kan illustreras genom ett vanligt årssammandrag, utgör hela resultatet av apteringen enligt prisnota.

På grund härav har ifrågasatts, om icke lika goda resultat kunde åstadkommas med mindre arbete. Det enklaste sättet att erhålla viss medellängd vore att — under beaktande av fastställt minsta toppmått — kapa upp alla träd till stockar av denna längd. Emellertid är det uppenbart, att resultatet kan förbättras, om stamdelar med stark avsmalning apteras kortare än motsvarande objekt med svag avsmalning. Det ligger då närmast till hands att beräkna medelavsmalningen per medellängd (total medelavsmalning) och utdraga alla stockar så långt, att diameterfallet från rotändan blir lika med den totala medelavsmalningen. På detta sätt få vi timmer med sökt medellängd,

men med mycket stark längdvariation. Denna kan minskas genom att börja avsmalningsmätningen vid en baspunkt, som ligger på konstant längd från rotändan, t.ex. 10 fot. I sådant fall beräknas medelavsmalningen för den återstående delen av medellängden (partiell medelavsmalning), och alla stockar utdragas så långt, att diameterfallet från baspunkten blir lika med den partiella medelavsmalningen. Även på detta sätt få vi timmer med sökt medellängd, men längdvariationen minskas kraftigt.

Genom dessa enkla handgrepp bli vi i stånd att aptera direkt, i vanliga fall utan stöd av tabell. Vi kunna genom lämpligt val av baspunkt och diameterfall från baspunkten försäkra oss om önskad medellängd och önskad spridning av längderna.

Det föregående avser stamdelar, där längder och diametrar ensamma avgöra apteringen. Emellertid finnas fall, där kvaliteten gör sig gällande med olika styrka. Ibland kunna kvalitetsfel medföra en tvångsaptering, som utesluter hänsyn till medellängd och spridning. I andra fall måste kvaliteten beaktas samtidigt med avsmalningen. Därvid kan det vara värdefullt att ha stöd av en apteringstabell. För att kunna tillgodose båda syftena torde en dylik tabell böra grundas på en utdragningsregel.

Den beskrivna metoden infördes av mig år 1921 vid Uddeholms AB, där den fortfarande användes. Enligt uppgift tillämpas den sedan 1945 vid Stora Kopparbergs Bergslags AB. Denna erfarenhet blev värdefull vid uppläggning av typfallsvärderingen. Mellan förutsättningarna för dessa användningar finnas emellertid olikheter, vilka måste beaktas.

Vid praktisk aptering ha vi trädet framför oss och kunna på flera sätt ta hänsyn till dess individuella beskaffenhet. Förekommande kvalitetsfel kunna direkt bedömas och erhålla tillbörligt inflytande på utfallet. Apteringen för typfall avser däremot mittstammar, vilka formbestämts genom utjämning av enskilda träs profiler. I den föreliggande undersökningen saknades tillräckliga observationer för kvalitetsbedömning av virket. En sådan har därför ej kunnat utföras nu. Apteringsutfallet har inom varje materialgrupp endast bestämts av diametrar och höjder.

Detta om stammarnas form och kvalitet. Utformningen av apteringsmetoden påverkas även av den avsedda användningen. För praktiskt bruk ligger det närmast till hands att binda utdragningen vid diameterminskningar i absoluta mått. Vid aptering av mittstammarna, vilken förutsätter relativa avsmalningstabeller, bör däremot företräde ges åt utdragning till viss kvot av diametern.

Vid valet och kontrollen av utdragningsmått finnas stora skillnader mellan praktiken och teorin. Den praktiska apteringen är fördelad på hela drivningssäsongen, och dess resultat kunna följas genom löpande rapporter. Om så visar sig erfoderligt kan den försökta instruktionen ändras. På typfallen ställer man däremot anspråket, att de skola vara likformigt behandlade i alla

avseenden utom det, som är undersökningens föremål. Ändring under arbetets gång är därför utesluten. Utdragningsreglerna måste fastställas i förväg efter prövning på föreliggande typfall.

I detta sammanhang erinras ånyo om kvaliteten. Eftersom den teoretiska apteringen ej påverkas av tekniska fel, tenderar den att ge större nominell medellängd än den praktiska apteringens verkliga medellängd, såg 16,5 fot i stället för 16 fot. Härtill kommer, att den teoretiska apteringen utföres i en avsmalningstabell, där diametrarna äro uttryckta i procent av en viss markdiameter och avstånden från marken anges i procent av trädets längd. Det skulle då bli alltför omständigt att skilja på toppdiameters läge och kapstället, som ligger något högre på grund av stötmånen. Vi mäta därför stockens längd och diameter vid kapstället. Detta ökar den nominella medellängden med några tum, som avrundas uppåt till 0,5 fot, varigenom den nominella medellängden blir 17 fot i stället för den verkliga medellängden 16 fot.

Detta förhållande inverkar på fastställandet av utdragningskvoten. Om vi eftersträva 16 fots medellängd bör den teoretiska utdragningen sikta på en större längd, enligt förra stycket 17 fot. Å andra sidan bör det teoretiska timmerutfallet värderas enligt verklighetens pris. Detta mål uppnås närmelsevis, om vi värdera stockar om 17 teoretiska fot enligt de pris per kubikfot, som gälla för stockar om 16 praktiska fot. På grund härav ha i undersökningen de för 16 fots längd angivna normalprisen per flottningskubikfot förskjutits till 17 fot. I samband härmed har hela prisskalan förskjutits en fot, varför prisdifferenserna bestå.

40.3. *Sortiment*

De för undersökningen bearbetade försöksytorna ha fördelats på grupperna Norra Sverige och Södra Sverige. Dessa grupper ha avgränsats på biologiska grunder, olika för tall och gran. Emellertid gäller för båda trädslagen, att materialet i gränsernas närhet är ringa, varför en administrativ gräns, som i regel är bekvämare, har ansetts motiverad vid tillämpningen. Förslagsvis har till norra Sverige hänförts Norrland och Dalarna.

För t.ex. gruppen Tall, Norra Sverige, har materialet till de grundläggande funktionerna hämtats från hela det område, som täckes av gruppnamnet. På grund härav gäller varje typfall, som tillhör gruppen, för alla delar av gruppområdet, vilka motsvara typfallets särskilda villkor. Här bör framhållas, att de åsyftade försöksytorna med få undantag förlagts till lägre höjder över havet än 400 m. De representera alltså ej hela området. Den för tillämpningen erforderliga begränsningen torde i höglägen påkallas av »typfallets särskilda villkor».

För att underlätta jämförelser har värderingen av typfallen grundats på allmänt förekommande sortiment, med bortseende från lokalt eller tillfälligt

efterfrågade specialsortiment. I enlighet härmed har i undersökningen all värdering skett med hänsyn till sortimenten sågtimmer, massaved och brännved.

I en undersökning av detta slag, som omfattar bestånd i alla åldrar och boniteter, fördelade över hela landet, måste det medföra betydande svårigheter att väl avväga de använda grundprisen. En prövning av dessa förhållanden torde komma att ingå som ett viktigt moment, då framtida undersökningar skola planläggas. När den nu slutförda värdeberäkningen upplades våren 1946, låg frågan enklare till. Vid denna tid gällde bestämmelser om normalpriser, vilka efter samråd med skogsägarna och industrien faststälts av Statens pris kontrollnämnd eller av Statens bränslekommission. Dessa bestämmelser voro regionalt specificerade och avsågo för sågtimmer 21 prisområden, för massaved 5 prisområden och för flottningsbrännved 11 flottledsgrupper. För kastved av olika slag funnos normalpris, vilka gällde för län eller delar av län. I dessa föreskrifter utvaldes för typfallsberäkningen vissa typområden, vilkas normalpris lades till grund för värderingen av sågtimmer och massaved i Norra och Södra Sverige samt av brännved i Södra Sverige (se sid. 89).

Nämnda meddelanden innehålla regler för mätning och värdering samt absoluta prissiffror. Regler och prisnivåer behandlas i »B:värden», kap. 6 och kap. 7. En översikt av de använda prisen finnes i kap. 16. I undersökningen tillämpade dimensionsgränser framgå av tab. 5.6.1.

40.4. *Bruttovärden*

De fasta ekonomiska typfallen, vilka utgöra undersökningens direkta resultat, ha beräknats enligt de bruttovärden, som anges i kapitlen 7 och 16. Ur dessa fasta typfall kunna fria typfall härledas enligt metoder, som utvecklas i kap. 12. I själva verket torde fria typfall få större praktisk betydelse än de fasta. För att underlätta kommande beräkningar av detta slag ha vissa hänsyn tagits redan vid undersökningen av de fasta typfallen.

Bland förutsättningarna för ett fast typfall ingå uppgifter om minsta toppmått för sågtimmer av tall eller gran. Dessa minimimått sökas ej vid sågtimmeraptingen, utan denna fortgår enligt utdragningsmetoden. Utdragningen upphör, då nästa sågstock skulle få mindre toppdiameter än minsta måttet.

Beträffande exempelvis gran i Södra Sverige har i undersökningen lägsta sågtimmergränsen satts vid 8". Denna gräns har iakttagits vid mittstammarnas värdering. Emellertid har antagits, att fall kunna inträffa, då man vill välja 7" eller 6" som undre gräns för sågtimret. För att underlätta en sådan förskjutning har vid aptringen sågtimret fått nedgå till lägst 6". Vid de fasta typfallens värdering ha grantimmer om 6" och 7" förts till massaved. Eftersom det är lättare att värdera timmer som massaved än tvärtom ha dylika marginalaptinger av sågtimmer endast utförts i lägre tumtal än det fastställda gräns-

tumtalet. Liknande marginalaptering av massaved har verkställt under de fasta typfallens lägsta massavedsgräns.

De apterade stockarna ha dimensionsberäknats och kuberats individuellt. Varje stock har bruttovärderats enligt sortimentets normalpris för stockar med de beräknade dimensionerna.

Därvid har ett mindre avsteg gjorts från normalprisen. Dessa förutsätta ofta vissa medeldimensioner för helt parti, t.ex. medellängden hos sågtimmer eller medelkubiken för massaved. Sådana begrepp kunna ej gärna tillämpas på ett typfall. Normalpris, som förutsätta t.ex. viss medelkubik, ha därför använts för enskilda stockar av denna volym.

40.5. Direkta kostnader

Beräkningen av värdetypfall syftar — såsom ofta framhållits — till att möjliggöra ett välgrundat skötselval. Vi ha förut sett, hur utgångsbeståndet, gallringen, tillväxten och bruttovärderingen anpassats till denna målsättning. Det återstår att beröra kostnaderna, i första hand de direkta kostnaderna huggning, körning och flottning. Observera, att de fasta typfallens värdering hänför sig till avverkningsåret 1947—48.

För en rättvis jämförelse mellan olika skötselprogram fordras tydligen en mer differentierad kostnadsberäkning än den som tillämpas i praktiken. De för det aktuella året gällande avtalen erbjuda värdefulla utgångspunkter för fastställande av lönenivån, men de äro i regel otillräckliga för bedömning av de kostnadsrelationer, som påverka rangordningen mellan alternativa skötselprogram.

Dessa synpunkter gjorde sig gällande vid typfallsvärderingens planläggning. För värdeberäkningen fordrades kostnadsundersökningar, vilka skulle ta lång tid. På grund härav sökte jag stöd hos Föreningen Skogsarbetens och Kungl. Domänstyrelsens Arbetsstudieavdelning (SDA), vilken redan påbörjat sådana studier. SDA:s dåvarande chef, sedermera professorn LUDVIG MATTSSON MÅRN, ställde sig välvillig till frågan och uppdrog åt avdelningens statistiker, nuvarande aktuarien GÖSTA ALMQVIST, att sköta kontakten.

Den information, som erhöles på detta sätt, bestod av fyra tabeller för huggning och körning jämte kommentarer. Dessa tabeller hade tillkommit genom utjämning, vanligen på grafisk väg, av observationer från mellersta Norrland. Resultaten betecknades som preliminära. Vid samtalen upplystes, att SDA saknade material från Södra Sverige. Å andra sidan voro skogsforskningsinstitutets försöksytor i norrländsk granskog så fåtaliga, att de ej kunde bearbetas. En samordning av resultaten kunde därför endast ske för norrländsk tall.

SDA:s tabeller utgjorde exempel med valda förutsättningar. Deras uppgifter behövde för våra behov differentieras och generaliseras. I detta syfte omförde

jag tabellresultaten till funktioner, vilket skedde genom regressionsanalys. För dessa beräkningar redogöres utförligt i kap. 8. Då referaten i kap. 8 alldeles övervägande bestå av detaljer, förbigås de programenligt i denna sammanfattning.

40.6. *Indirekta kostnader*

I diskussioner om de indirekta kostnaderna ha ibland meningsskiljaktigheter uppkommit genom att man resonerat om typfall som om det gällt praktikens skogar. På grund härav torde det vara lämpligt att i korthet jämföra dessa två kategorier.

En verklig skog ligger inom gränser, som kunna bestämmas på marken. Områdets storlek, form och topografi äro givna. Skogen har vid varje tillfälle en viss fördelning på boniteter, trädslag, åldrar och skötseltyper, men denna fördelning växlar från tid till tid. Även skogsbrukets klimatiska och ekonomiska förutsättningar ändras under utvecklingens gång. För områdets skötsel har skapats en organisation, som mer eller mindre är anpassad till skogens tillfälliga behov.

Organisationens kostnader och en del annan indirekt kostnad äro till sin natur så pass fasta, att de indirekta kostnadernas summa kan betraktas som oberoende av skötselvalet. Däremot är summans fördelning öppen för diskussion.

Denna situation inbjuder till jämförelse med industrin. I en fabrik, där en avdelning ej kan sysselsättas på grund av alltför höga självkostnader, kan det vara befogat att nedbringa dessa genom att helt eller delvis befria tillverkningen från andel i fasta omkostnader. Man har i skogsbruket ofta återopat denna parallell som skäl för att på motsvarande sätt gynna gallringsvirket.

De här anförda synpunkterna kunna icke utan vidare överföras till typfall. Varje sådant fall visar ett bestånds utveckling vid givna förutsättningar. Typbeståndet är vanligen — och förblir då — homogent med hänsyn till bonitet, trädslag, ytfördelning och ålder. Utvecklingen redovisas från ett givet utgångsbestånd och den fortgår under påverkan av ett givet gallringsprogram. Redovisningen avbrytes vid den slutålder, som ger det bästa resultatet med hänsyn till en given målsättning.

Olika utvecklingsstadier av samma typfall kunna sammanställas till en normalskog, som blir jämförlig med verkliga skogar. Emellertid representerar normalskogen endast förhållanden per hektar. Den har ingen bestämd utsträckning på marken. I normalskogen växa bestånden oupphörligt in i högre åldrar, men deras platser i åldersskalan intagas genast av nya bestånd. Bestånden utvecklas, men normalskogen förblir oförändrad. Den blir bestående i lång tid och vi måste förutsätta, att dess organisation varaktigt anpassas till skogens behov.

Låt oss från denna synpunkt betrakta en grupp alternativa typfall, där alla förutsättningar utom skötseln äro gemensamma. Vi söka utvälja det bästa alternativet. För att göra jämförelsen mer åskådlig låta vi typfallen representeras av normalskogen. Enligt det förda resonemanget skall organisationen i ett sådant fall anpassas till behovet i varje skötselalternativ.

Om så sker, torde tämligen fasta samband uppkomma mellan direkta och indirekta kostnader. Såsom framhållits å sid. 64 ha förnyngningskostnader av båda slagen förts åt sidan i den förberedande diskussionen för att återkomma i annat sammanhang. Resonemanget gäller tillsvidare endast sambanden mellan direkta och indirekta drivningskostnader. Dessa samband förtjäna säkerligen ett grundligt studium. Emellertid antogs vid typfallens värdeberäkning provisoriskt, att de indirekta kostnadernas avverkningsdel kunde uttryckas genom regionalt fastställda kvoter av den direkta kostnadssumman för huggning och körning.

Som underlag för bestämning av sådana kvoter valdes domänverkets statistik för 1946, tabellerna 3 och 4. Den grundläggande bearbetningen utfördes av jägmästaren MARTIN MALMGÅRD, vilken meddelade sina resultat i en skrivelse den 27 september 1948. Skrivelsen refereras här i avsnittet 9.5 (sid. 60). Enligt tabell 9.5.4 utgjorde den direkta kostnaden för utsyning och avverkning 9,05 kr per uttagen m³sk. Detta belopp steg genom fördelade kostnader till 12,57 kr per m³sk.

För vår beräkning accepterades 12,57 kr per m³sk som ett uttryck för den totala avverkningskostnaden. Däremot kunde resultatet 9,05 kr per m³sk ej anses representera typfallens direkta kostnader för huggning och körning, utan beloppet minskades till 8,00 kr (se beräkningen å sid. 62). I enlighet härmed borde i typfallen den indirekta kostnaden uppskattas till 57 % av kostnaden för huggning och körning, vilken siffra minskades till 50 % (se sid. 63).

Anförda 50 % avsågo skogar med samma belägenhet som domänverkets, alltså med tyngdpunkten långt i norr. Vid tillämpningen måste en differentiering företagas. Sålunda ha de indirekta kostnaderna beräknats till 40 % av kostnaden för huggning och körning i typfallen för Tall, Norra Sverige, till 60 % i typfall för Tall, Södra Sverige, och till 80 % i typfall för Gran, Södra Sverige.

Därmed bindas endast de fasta typfallens nivåer. Såsom framhållits i 7.1 torde emellertid de fria typfallen få den största praktiska betydelsen. De fasta typfallen utsäga endast, vilka resultat som kunna väntas, därest de antagna förutsättningarna existera. Med ledning härav kunna vi beräkna resultaten vid de fria typfallens förutsättningar.

Av liknande skäl ha skatter ej medtagits i de indirekta kostnaderna. De fasta typfallen definieras lättast utan den komplikation, som skatterna utgöra. Om

någon vid beräkning av fria typfall vill införa skatter, kan detta ske utan svårighet.

40.7. *Nettovärden*

Värderingen av typfall beskrives utförligt i kap. 10. Framställningen är rik på detaljer, som ej kunna sammanfattas med fördel.

I Norra Sverige och delvis i Södra Sverige beräknades nettovärdena först enligt 1945—46 års pris. I sammanhang med beslutet om ny skogsvårdslag 1948 uppkom emellertid ett livligt intresse för skogsekonomiska frågor. På grund härav omräknades de av produktionsforskningens resultat, som framlades vid denna tid, till då rådande prisnivå, alltså till 1947—48 års pris. För anpassning till senare prisändringar har en ny utväg anvisats, nämligen fria typfall (se 40.8).

40.8. *Fria typfall*

Begreppet fria typfall definieras som fritt valda ekonomiska typfall, vilka härledas ur vissa förarbeten till de fasta typfallen. För detta ändamål behöver man ej gå tillbaka till de kvantitativa grundtablåer, som definiera varje fast typfall. En större eller mindre del av det fasta typfallets ekonomiska bearbetning kan utnyttjas som stomme vid beräkningen av fria typfall. Den mångsidigaste användningen som stommar ha de fasta typfallens värderingssammandrag (se kap. 10).

I undersökningen meddelas alla ekonomiska resultat på 1947—48 års nivå. Beträffande stommarna ha vi däremot följt olika linjer. För Norra Sverige förelågo fullständiga värderingstablåer endast för 1945—46, enär omföringen till 1947—48 grundats på radsummorna. Av denna anledning accepterades 1945—46 års värderingstablåer för Norra Sverige som stommar. Beträffande Södra Sverige funnos däremot fullständiga värderingstablåer endast för 1947—48, varför dessa tablåer användas som stommar.

Ändring av prisnivån åstadkommes genom att multiplicera stommens uppgifter med kvoter Q mellan antagna nya enhetspris och stommens motsvarande pris. Dessa kvoter gälla vanligen för hela rader, alltså för sammandragets bruttovärde per hektar eller för viss kostnadspost per hektar. I sådana fall kan stommen begränsas till enbart radsummorna. Emellertid förekommer det ofta, att man önskar studera verkningarna av ändrade relationer mellan tumtalsprisen, och då äro tumtalskolumnerna nödvändiga. Man får på samma rad ett särskilt Q för varje härav berört tumtal.

40.9. *Typfallens schematisering*

I volymundersökningen har i olika sammanhang framhållits, att typfall och produktionstabeller äro och måste vara schematiska. De bestånd, som utgöra

underlag för våra studier, äro så mångsidigt sammansatta, att vi nödgas förenkla dem för att göra dem gripbara. Vid övergång till värdeproduktionen inställa sig nya behov av schematisering, vilka behandlas i kap. 14.

Framställningen är där så knapphändig, att en sammanfattning ej synes önskvärd. Läsaren ombedes i stället taga del av kap. 14.

Kap. 41. Ekonomiska förutsättningar

41.1. Inledning

Av kap. 15 framgår, att de fasta typfallens bruttopris och kostnader beräknats med stöd av 1945—46 års normalpris och arbetsavtal. Därvid ha erforderliga uppgifter hämtats från ett norrländskt typområde, omfattande Ångermanälvens, Ljungans och Indalsälvens vattenområden, och från ett sydsvenskt typområde, förlagt till Södermanland, Närke och Östergötland. Inom dessa områden har prisurvalet ytterligare begränsats genom olika villkor, rörande exempelvis medellängd, kvalitet och — beträffande kostnaderna — zon, svårighetsklass och medelkubik samt körvägens längd och beskaffenhet.

Detta innebär, att de använda prisen endast utgöra exempel. För att erhålla pris, som svara mot andra förutsättningar, måste vi tillgripa korrekationer. Med hjälp av de korrigerade prisen kunna fria typfall utarbetas (jfr 40.8). I syfte att underlätta sådana beräkningar lämna kap. 16—21 en översikt av de ekonomiska data, som ligga bakom de framlagda resultaten.

Ett referat av denna översikt torde snarare minska än öka dess läsbarhet. Beträffande kapitlen 16—21 får jag därför hänvisa till avhandlingen.

Kap. 42. Målsättning

42.1. Inledning

Undersökningen har planlagts med syfte att möjliggöra ett ändamålsenligt val mellan olika skötselalternativ. Genom metoder, som diskuterats i det föregående, kunna vi approximativt beräkna beståndens volym — och värdeutveckling vid givna förutsättningar. Sådana kalkyler begränsas till relativt rena typfall, som kunna definieras. Därmed äro fallets förutsättningar givna. Den direkta tillämpningen inskränkes till förhållanden, som överensstämja med de fastslagna villkoren. Utanför denna krets använda vi typfallet som stöd för bedömningen, vilken blir allt friare, ju mer förutsättningarna avvika från typfallet.

För åtgärdsvalet kräves — förutom kunskap om beståndsutvecklingen — ett grundläggande beslut om skogsbrukets målsättning. Samma skäl, som anförts för rena typfall, tala därvid för rena målsättningar. I verkligheten förekomma

ofta konkurrerande syften, som fordra beslut genom avvägning, men sådana resultat äro svåra att generalisera. Vi ha därför begränsat den direkta tillämpningen till rena, definierbara målsättningar. Vid annan tillämpning användas de rena fallen som stöd för fria bedömningar.

42.2. *Måltyper*

I kap. 22 jämföras tre stora målsättningar, som i dag äro aktuella, nämligen största volymproduktion, största nettovärdeproduktion och bästa lönsamhet.

Jämförelsen stödes av exempel från norrländsk tallskog. Härav framgår, att programmens största volymproduktion och största nettovärdeproduktion kräva mycket svag gallring och mycket hög slutålder. Däremot framkallar målsättningen bästa lönsamhet en beståndsvård, som utmärkes av stark gallring och låg slutålder.

De anförda måltyperna äro formulerade som kriterier vid val av målsättning inom typen. För val mellan måltyperna nödgas den beslutande i huvudsak lita till sin intuition. Emellertid kan utrymme beredas för ett stödjande resonemang, om ett för alla typer gemensamt huvudsyfte kan urskiljas (jfr FRENCKNER, 1958).

I föreliggande fall synes ett sådant huvudsyfte antagligt. Skogsbruk torde i vårt land alldeles övervägande betraktas som ekonomiska företag. Det synes därför rimligt, att målet formuleras som i huvudsak ekonomiskt. Vi bortse tillsvidare från icke ekonomiska synpunkter, som påkalla uppmärksamhet i detta sammanhang, och uppställa alltså ett rent ekonomiskt mål. Emellertid är detta ofta sammansatt av företagsekonomiska och samhällsekonomiska komponenter. Vi utesluta tillsvidare de senare och komma fram till en rent företagsekonomisk målsättning. Men dennas utformning kan bli beroende av företagets konstruktion. Vi bortse tillsvidare från den inverkan på målsättningen, som kan uppkomma i kombinerade företag, t.ex. kombinationerna skog—industri och skog—jordbruk. Efter denna utsortering av sidohänsyn kvarstår en rent företagsekonomisk målsättning för rena skogsbruksföretag.

I detta sammanhang ha vi steg för steg avskilt vissa syften, som skymt överblicken av den föreliggande uppgiften. Däri ligger ingen värdering av de uteslutna synpunkterna. De komma igen senare som bedömningsunderlag vid tillämpningen.

42.3. *Bästa lönsamhet*

Resonemanget i 42.2 anvisar en väg till ökad giltighet genom uppgiftens begränsning. För den kvarvarande delen avses en rent företagsekonomisk målsättning. Denna del kan beräknas medelst enhetliga metoder. De avskilda fallen bli föremål för bedömning.

För den beräkningsbara delen har skogsbruket sedan gammalt uppställt

ett principiellt företagsekonomiskt mål som kallas lönsamhetsprincipen (jfr Dickson 1956). I enlighet härmed har som mål för denna undersökning valts bästa lönsamhet.

Kap. 43. Beräkning av lönsamheten

43.1. Inledning

I allmänhet uttryckes en åtgärds lönsamhet genom skillnaden mellan inkomster och utgifter, vilka försakas av åtgärden. När det gäller skogsbestånd, blir kalkylen beroende av överskott, som väntas inflyta vid olika tillfällen under beståndets hela liv. Innan alla dessa poster sammanfattas, måste de omräknas till en gemensam tidpunkt, vilket sker genom diskontering. Skillnader mellan väntade inkomster och utgifter, som diskonterats och summerats på detta sätt, ha i den traditionella skogsekonomin kallats förväntningsvärden. Emellertid har tillämpningen av detta begrepp blivit förbunden med vissa villkor, som jag velat undvika. Våra definitioner ha därför grundats på det allmänna begreppet nuvärde. Undersökningens nuvärde skiljer sig från förväntningsvärdet därigenom, att hänsyn ej tagits till skatter och att indirekta kostnader fördelats proportionellt mot viss arbetskostnad (se 9.5). Beträffande nuvärdet av bestånd föreligger dessutom en principskillnad, vilken beskrives i bil. M 31.

43.2. Nuvärden

Målsättningen bästa lönsamhet innebär en strävan till högsta nuvärdet av alla väntade nettoavkastningar. Utgångspunkten för sådana beräkningar kalla vi starten. Två fall kunna inträffa: start på kalmark och start i bestånd.

Vi intressera oss här i främsta rummet för valet av skötselprogram. För belysning av sådana frågor välja vi start på kalmark. Därvid förlägges starten till det tillfälle, då marken tages i anspråk för ett nytt bestånd. Kalkylen omfattar det blivande beståndets anläggning och skötsel under hela utvecklingstiden. Det antages, att detta första bestånd följes av en obegränsad serie bestånd, som alla ha samma allmänna förutsättningar och vårdas enligt samma skötselprogram som det första. Nuvärdet av samtliga nettoavkastningar från alla dessa bestånd beräknas genom diskontering till starten.

Med hänsyn till omöjligheten att bedöma vissa av beräkningens förutsättningar för lång tid framåt kan det synas orealistiskt att indraga alla framtida nettoavkastningar i kalkylen. Emellertid sker detta närmast för att vinna bekvämare räkning. Det händer ofta, att skötselprogram, som skola jämföras, ha olika slutåldrar. Likväl fordras för en rättvis bedömning, att alla program få verka lika länge. Detta villkor uppfylles enklast genom kapitalisering. Åt-

gården motiveras alltså av formella skäl. I själva verket ökas kapitalvärdet ganska litet av nettoavkastningarna i senare omlopp.

Beträffande räkningens utförande hänvisas till 22.4 och kap. 23. Enligt 22.4 ha separata nuvärdesberäkningar utförts för virkesskördens nettoavkastningar och för föryngringskostnaderna. Därvid har nuvärdet vid starten av virkesskördens nettovärden under omloppstiden betecknats med w , och nuvärdet vid starten av föryngringskostnaderna under samma tid ha betecknats med c . Under förutsättning av konstanta villkor återkomma samma partiella nuvärden vid början av varje omlopp. De totala nuvärdena W och C vid första starten fås genom diskontering av de partiella nuvärdena. Detta sker enligt reglerna för kapitalisering av en periodisk oändlig ränta. Härav erhålles för ett enskilt skötselalternativ nuvärdet av alla framtida nettoavkastningar.

$$B' = W' - C'$$

Slutligen jämföras flera typfall, som ha olika skötselprogram, men lika villkor i övrigt. Det program, som ger högsta B' , anses provisoriskt bäst för alla fall, vilka definieras av gruppens gemensamma villkor. Detta högsta nuvärde B' kallas här markvärde och betecknas med B . Dess termer W' och C' skrivs W och C . Vi få

$$B = W - C$$

Vid start i bestånd är det vanligt, att beståndet är heterogent eller abnormt i denna generation, men förutsättes bli normalt i alla senare generationer. I sådana fall får nuvärdet två termer, nämligen dels nuvärdet av alla nettoavkastningar från det aktuella beståndet och dels nuvärdet av alla senare nettoavkastningar.

Nuvärdets första term sammanfattar det aktuella beståndets nettoavkastningar från starten till slutavverkningen. För noggrann beräkning av termen skulle erfordras alternativa tabeller över beståndets återstående utveckling vid behandling enligt olika program. I betydande omfattning torde dessa tabeller kunna beräknas medelst de homogena typfallens funktioner. Emellertid blir en sådan undersökning arbetskrävande och den får samtidigt liten räckvidd, varför den ej kan tillgripas i samband med driften. Men om undersökningen utföres som forskningsarbete i ett begränsat antal väl valda fall, kan den göra mycken nytta för orienteringen på ett föga utrett område.

Det återstår att behandla nuvärdets andra term. Denna sammanfattar avkastningarna i kommande generationer. De representeras av ett markvärde, vilket blir disponibelt vid det aktuella beståndets slutavverkning och i nuvärdesberäkningen diskonteras till starten.

43.3. *Kalkylpris och kalkylräntefot*

De pris, som avgöra en nuvärdeberäkning, variera i två avseenden. Dels gälla särskilda pris för olika sortiment, dimensioner och kvaliteter vid samma tillfälle, och dels kan priset för samma vara eller prestation bli olika vid skilda tillfällen. Det är vanligen lämpligast att ta hänsyn till den första variationen med ledning av rådande pris vid beräkningstillfället, alltså vid starten.

Svårare är att bedöma prisens beroende av tiden. Dylika prisändringar diskuterades av PRESSLER (1859). Han kallade dem dyrhetstillväxt. Denna antogs uppkomma genom växande med sammansatt ränta enligt en dyrhetstillväxtprocent, som bestämdes genom erfarenhet. Under diskussionen av skogsbrukets lönsamhet har framhållits, att dyrhetstillväxten omfattar två skeenden, nämligen ändring av skogsprodukternas pris i förhållande till prisen för andra varor och ändring av alla pris genom penningvärdets fluktuationer. För båda slagen av prisändring gäller, att de kunna undersökas blott i fråga om förfluten tid. Emellertid avse våra beräkningar endast kommande år. Vi nödgas därför bedöma den framtida prisändringen med stöd av den förflutna.

Den förutvarande prisutvecklingen har uppkommit genom samverkan av ett flertal brutto- och kostnadsfaktorer. Det är ofta lättare att bedöma blivande ändringar i varje sådan faktor än i deras summa. Som grundval för vår bedömning av en blivande prisutveckling rekommenderas därför en undersökning av de ingående faktorernas ändringar.

I detta sammanhang framhålls, att bedömningen av framtida pris icke kan anses tillkomma forskningen. Sådana frågor måste avgöras av samhällets eller företagets beslutande organ. Vid framtidsbedömning av skogens värdeproduktion synes enda utvägen vara, att forskningen — liksom beträffande volymproduktionen — begränsas till att omfatta typfall, där vissa grundläggande villkor äro givna. På detta sätt få vi en inblick i värdefaktorernas verkningssätt vid olika naturliga förutsättningar och olika behandling. Vi erhålla därigenom utgångspunkter för en fri bedömning av de fall, som möta oss i praktiken.

43.4. *Prisändringar*

Vid nuvärdeberäkning böra principiellt alla avkastningar värderas enligt de pris, som väntas råda vid varje avverkningstillfälle (dåvärden). För bekvämare räkning värderas emellertid samtliga avkastningar enligt startårets pris. Vi kunna sedan erhålla de sökta dåvärdena genom att multiplicera värdena enligt startpris med $1.0 y^n$, där y är dyrhetstillväxtprocenten enligt 43.3 och n är antalet år från starten till avverkningen.

Därefter kunna nuvärdena beräknas genom att alla avkastningars dåvärden diskonteras till starten enligt den antagna räntefoten x . Diskonteringen sker

genom multiplikation med faktorn $q(x) = \frac{1}{1.0x^n}$. Den samlade effekten av dyrhetstillväxtprocenten y och räntefoten x kan då uttryckas genom diskonteringsfaktorn

$$q(r) = \frac{1}{1.0r^n} = \frac{1.0y^n}{1.0x^n},$$

varav approximativt enligt 23.5.3

$$r = x - y. \quad (43.4.1)$$

Detta resonemang har tidigare spelat en betydande roll i skogsvärderingsläran. Därvid har r kallats »den forstliga räntefoten». Denna missvisande benämning har givit upphov till mycken kritik mot den anförda tankegången från ränteteoretiska utgångspunkter. I sak är emellertid r helt enkelt en räknefaktor, som har förtjänsten att vara mycket användbar. Av härledningen framgår, att denna faktor kombinerar effekten av en prisändring med resultatet av diskontering enligt en antagen räntefot. Vår räknefaktor r användes därvid som om den vore en räntefot. Den har i andra sammanhang kallats den reala räntefoten (jfr 23.6).

I 43.3, de två sista styckena, framhålles, att prisutvecklingen uppkommer genom samverkan av ett flertal brutto- och kostnadsfaktorer. Det anses lättare att bedöma blivande ändringar i varje sådan faktor än i deras summa. För studier på detta område föreligger ett utmärkt material i våra stommar (se kap. 12), där effekten av olika prisändringar kan erhållas genom enkla räkningar. Därvid kunna de pris, som prövas, göras konstanta eller föränderliga, och olika antaganden i fråga om brutto- och kostnadspris kunna kombineras på många sätt. Först genom grundliga studier av detta slag bli vi i stånd att bedöma värdet av de enkla tumregler, som praktiken ofta måste tillgripa.

Kap. 44. Tillämpningsfrågor

44.1. Inledning

Enligt översikten å sid. 00 är kap. 44 i sammanfattningen grundat på kap. 24—30 i värdeavhandlingen. Denna del av ämnet har genom frågornas art erhållit en mera resonerande och — som jag hoppas — mera lättläst framställning än de föregående kapitlen. Något utförligt referat av dessa kapitel anses icke behövt. För att underlätta överblicken anges emellertid vissa allmänna reflexioner i 44.1 och 44.2 och mera speciella synpunkter i 44.3 t.o.m. 44.5.

44.2. Materialets begränsning

Denna undersökning har begränsats till närmelsevis homogena bestånd, varmed förstås likåldriga, rena bestånd med jämn ytfördelning. Dessa egen-

skaper äro gemensamma för undersökningens typfall. Övriga villkor angivas särskilt.

Ehuru de homogena bestånden upptaga endast en ringa del av våra skogsmarker, ha de valts som stödjepunkter för den praktiska bedömningen. Det avgörande har därvid varit, att de ojämförligt flesta försöksytorna på sin tid förlagts till sådana bestånd. Men även principiella skäl tala för detta val. De homogena bestånden äro mycket mer enhetliga än de heterogena. Det är lättare att bearbeta dem och att tillämpa resultaten. Vår kunskap i produktionsfrågor är övervägande knuten till denna beståndsform. Vi ha därför en benägenhet att betrakta de homogena bestånden som normala.

44.3. Typfallets konstruktion

Typfallen återge skogsbestånds sannolika utveckling, då vissa villkor och skötselprogram äro givna. Beståndsutvecklingen bestämmes av tre komponenter, nämligen utgångsbeståndet och skötseln, som äro givna, samt av tillväxten. Utvecklingen blir därför sannolik, om tillväxten är det.

Tillväxten beräknas med funktioner, som härletts ur observationer på försöksytor, vilka tillhöra typfallets materialgrupp. Härigenom tillföres typfallet vissa allmänna egenskaper, som utmärka materialgruppen. Specifika karaktärsers inflytande på tillväxten överföras genom funktionernas oberoende variabler. Valet av oberoende variabler sker försöksvis, men det kontrolleras genom räkningen.

Eftersom gallringen är en mänsklig åtgärd kan den utformas enligt gottfinnande. Emellertid underlättas alla jämförelser mellan typfall, om ingreppen ske enligt definierade program, vilka utgöra modifikationer av ett gemensamt system. Det i denna undersökning använda systemet har kallats φ -systemet (se 13.3).

Gallringsprogrammet är öppet mot högre åldrar. För varje gallringsprogram avbrytes utvecklingen genom slutavverkning vid den ålder, som bäst förverkligar den givna målsättningen.

Friheten att välja gallringsprogram kan även begränsas av tillväxtfunktionen, vilken endast anses giltig inom materialets gränser. En extrem gallring, som i och för sig är fullt antaglig, kan sålunda medföra försvagad giltighet genom sitt inflytande på typfallets tillväxt.

Av det föregående framgår, att typfallet är en abstraktion. Det kan ej observeras i verklig skog, utan det måste konstrueras. Likväl kunna typfallen ge den praktiska skogsvården en vägledning, som ej kan erhållas på annat sätt.

44.4. Skötselvalet

Det använda förfarandet kan uttryckas genom följande punkter.

1. Typfallens huvuduppgift är att möjliggöra välgrundade skötselval.

2. Ett korrekt skötselval förutsätter jämförelse mellan typfall, där skötseln varierar, men övriga villkor äro lika. För en sådan jämförelse fordras en gemensam målsättning. Vi söka principiellt det skötselalternativ i samma villkorsgrupp, som lämnar det bästa resultatet. För en mera allmän orientering fordras sådan undersökning av ett flertal villkorsgrupper. Emellertid ha vi tillsvidare måst nöja oss med några få jämförelser. De synas visa, att resultaten, uttryckta genom W -värden, äro tämligen oberoende av gallringen inom ett ganska brett optimumområde (jfr tab. B 1—B 4).
3. För att tillgodose behov enligt (2) måste typfallen vara definierade. Ett typfall är grundat på observationer, som utgöra dess material. Vår definition av typfallet kan därför börja med en definition av materialet (jfr 39.3). Dessutom definieras typfallet av de metoder, som använts för observationernas utförande och bearbetning, samt av givna data.
4. Genom att jämföra typfall enligt (2) få vi närmelsevis veta, vilket skötselalternativ som är bäst, då typfallens övriga villkor äro givna. Ett sådant alternativ kallas skötselvalt.

44.5. Skogsvård är beståndsvård

Under denna rubrik hävdas å sid. 113, att vården av all skog, även den största, måste utföras genom vård av bestånd. Ingreppet i varje bestånd utformas med objektet för ögonen och präglas i första hand av beståndets behov. Denna bedömning av det ekonomiska åtgärdsbehovet anser jag vara grundläggande för skogsvården.

Vid sidohänsyn till hela skogen eller till förhållanden utanför skogen förordas följande frågeställning: Hur borde beståndet behandlas, om dessa hänsyn ej funnes? Svaret på denna fråga blir för mig regeln, som bör följas, såvida hinder ej möta. Finnas däremot hinder, kan det bli fråga om undantag.

Vi sysselsätta oss i första hand med regeln, alltså med den vård, som anses lämplig, då endast beståndet tages i betraktande. Vårt förnämsta hjälpmedel är därvid, och blir väl även i framtiden, de skötselvalda typfallen (jfr 44.4.4). Mest intressant är i dessa sammanhang icke det ekonomiska resultatet, utan det valda gallringsprogrammet. Observera, att skötselvalet övervägande bestämmas av gallringarnas samlade verkan, som här kallats gallringsnivån. Denna påverkar resultatet både direkt genom gallringsvirkets nuvärden och indirekt genom sitt inflytande på slutavverkningens nuvärde. Däremot är det mindre viktigt, om de enskilda gallringarna utföras enligt det valda programmet. Detta är en fördel, eftersom felbedömningar kunna rättas vid kommande gallringar. Man kan treva sig fram under känning med en ursprungligen vald eller senare korrigerad gallringsnivå.

Vi återvända till den bedömning av åtgärdsbehovet i bestånd, varom talas i första stycket av detta avsnitt. Sådana bedömningar måste differentieras i hög

grad. Endast i bästa fall kan härför påräknas ett skötselvalt typfall, vilket avser samma villkor som beståndet. Vanligare torde bli, att ett typfall kan användas som stöd, men efter korrektion. En sådan uppgift får många aspekter. Åtskilliga faktorer påverka beståndsutvecklingen och få härigenom betydelse för åtgärdsbehovet. Denna del av uppgiften kan emellertid bearbetas med vetenskapliga metoder, vilket gör den lösbar. Svårare blir det att få ett grepp på de ekonomiska faktorernas blivande utveckling. Den torde blott vara åtkomlig med osäker subjektiv bedömning. För opinionsbildningen i skogsvårdsfrågor är det emellertid angeläget, att meningsutbytet kan grundas på jämförbara ekonomiska förutsättningar. Eftersom dessa ändras, måste den gemensamma bedömningen kunna anpassas därtill. För att realisera dessa önskemål torde det vara nödvändigt att i någon form anordna periodvis återkommande överläggningar och beslut.

Vi ha här diskuterat bedömningen av den vård, som kan anses lämplig, då hänsyn endast togs till beståndet. På detta sätt erhållas regler för behandlingen, som enbart motiveras av beståndets biologiska och ekonomiska förutsättningar. Det återstår att överväga de undantag, som betingas av hänsyn till hela skogen eller till förhållanden utanför skogen.

Dessa undantag, vilkas betydelse enligt min mening överdrivits, beröras i kap. 25, »Lönsamhetsprincipens tillämpning på en hel skog», kap. 26, »Lönsamhetsprincipens tillämpning i kombinerade företag», och kap. 27, »Samhällsintressen».

Vi välja som exempel den första frågan, vilken avser lönsamhetsprincipens tillämpning på en hel skog. Därvid kan lönsamhetskravet komma i konflikt med kravet på jämnhet. I ett sådant fall betrakta vi den på lokala iakttagelser stödda beståndsvården som regel, medan av hänsyn till jämnheten betingade avvikelser få karaktären av undantag. Det kan därvid ej bli fråga om någon fullständig utjämning, utan om en dämpning av ogynnsamma ändringstendenser hos volym- och värdeavkastningen. Vi eftersträva på detta sätt en avvägning mellan lönsamhet och jämnhet. I vanliga fall finns det utrymme för tveksamhet vid lönsamhetsbedömningen och möjlighet att inom lönsamhetsramen tillgodose måttliga utjämningskrav.

44.6. Skogsskötselns utförande

Vi ha i det föregående behandlat konstruktionen av typfall, gällande vid givna villkor. Härigenom ha utgångspunkter erhållits för bedömning av beståndens skötselbehov. Vid tillämpning av den så anvisade skötseln ha i vissa fall undantag behövt göras på grund av sidohänsyn till hela skogen eller till förhållanden utanför skogen. Sådana frågor ha berörts i närmast föregående avsnitt. Alla dessa synpunkter tillhöra principiellt skogsskötselns förberedande åtgärder.

Själva utförandet av åtgärderna avhandlas i kapitlen 28—30. Där skiljes

på rutinarbetet och rutinens utformning. Det torde få anses ofrånkomligt, att skötsel av stora arealer sker rutinmässigt med ledning av instruktioner eller förebilder. Det är arbetet på sådana hjälpmedel, som kallats rutinens utformning. Av dessa hjälpmedel finnes många slag, såsom provytor, tabeller, »katekeser» och »mallar».

Emellertid bör det erkännas, att mycket arbete återstår, innan vi komma fram till en skogsskötsel, som medvetet anpassas till växlande förhållanden. Den centrala uppgiften blir därvid skötselvalet, och detta beror i sin tur mest på tillväxten. Beträffande mera normala beståndstyper kunna värdefulla slutsatser dragas direkt från typfallen, medan vi i mindre normala fall nödgas gå tillbaka till typfallens tillväxtfunktioner och med deras hjälp konstruera nya typfall. I de mera extrema fallen blir det sannolikt nödvändigt att härleda nya tillväxtfunktioner med stöd av specialundersökningar i dylika bestånd.

Kap. 45. Särskilda synpunkter

45.1. Inledning

Kapitlet inledes med allmänna reflexioner över typfallens giltighet (se 45.2), säkerhet (se 45.3) och förbättring (se 45.4). Dessa avsnitt grundas på »B:värden», kapitlen 31 och 32.

Avsnittet 45.5 avser de återstående kapitlen 33—36. Beträffande dessa kapitel hänvisas till avhandlingen, då föga synes vara att vinna genom en sammanfattning.

45.2. Typfallens giltighet

Våra resultat utgöras av typfall och härledning från typfall. Tillförlitligheten hos dessa resultat beror på deras giltighet och säkerhet (jfr kap. 31). Vi syssla i första hand med typfallens giltighet.

Ett typfall har nominell giltighet inom en grupp, som definieras av typfallets villkor. Emellertid är giltigheten reell endast för de delar av typfallet, som rymmes inom det för dess härledning använda materialet. Synpunkten är viktig, särskilt för övre Norrland. I denna landsdel har en giltighetsgräns skapats därav, att endast några få försöksytor anlagts i höglägen. En annan begränsning av giltigheten, som dock är övergående, har uppkommit genom att gallringen i övre Norrland ej pågått tillräckligt länge.

Giltighetsstudier kunna knappast inlemmas i den löpande skogsvården. Emellertid är det nyttigt att då och då granska tveksamma typfall från dessa synpunkter. Enligt 44.3 bestämmes typfallets beståndsutveckling av utgångsbeståndet och skötseln, som äro givna, samt av tillväxten. Utvecklingen blir därför giltig, om tillväxten är det.

Tillväxten beräknas medelst funktioner, vilka härletts från försöksytorna inom typfallets materialgrupp. Granskningen av typfallets giltighet bör därför koncentreras på gruppens allmänna egenskaper och på frågan, i vilken mån funktionens oberoende variabler vid tillämpningen rymmas inom gränserna för samma variabler vid härledningen.

Vi ha i det föregående betraktat typfallets villkor som konstanta. Emellertid har en klimatförbättring länge pågått, vilken varit mest märkbar i norra Sverige. Den torde ha åtföljts av stigande boniteter. Hur länge denna tendens kommer att fortsätta, veta vi icke, och dess inflytande i framtiden kan ej beräknas. En första orientering kan dock erhållas genom att jämföra resultaten då olika boniteter äro givna. Klimatändringen ökar behovet av en intensiv bonitetsforskning (jfr »B:volymen», sid. 73, och »B:värden», bil. M 21).

Detta om typfallets beståndsutveckling. Beträffande värdeutvecklingen i framtiden veta vi ännu mindre än om klimatets ändringar. Också här ligger det närmast till hands, att vi söka orientera oss genom alternativ beräkning av typfall, där den okända faktorn, i detta fall värdeskalorna, varieras.

Det kan synas äventyrligt att på detta sätt skjuta undan bedömningen av viktiga faktorer. Sådana betänkligheter minskas emellertid, om vi besinna, att det är skötselvalet, som vi fråga efter i tillämpningen. Nominellt är hela framtiden indragen i beräkningen, men reellt dominerar det aktuella gallringsintervallet. Om utsikterna ha ändrats, när vi återkomma nästa gång, ha vi möjlighet att anpassa oss till det nya läget. När vi komma fram till slutavverkningen gälla dåtida pris.

45.3. *Typfallens säkerhet*

Med säkerhet förstås sannolikheten för att skillnaden mellan ett beräknat värde och det sanna värdet icke överstiger en viss tolererbar gräns. Beträffande säkerheten böra två frågor skarpt åtskiljas. Praktiken intresserar sig vanligen för vad som kommer att hända totalt. Dess säkerhet avser både villkoren och beräkningen. Produktionsforskningen har däremot valt att studera typfall, där åtskilliga villkor äro givna och alltså felfria. Forskningen svarar på frågor om vad som sannolikt inträffar, då dessa villkor äro givna. Dess säkerhetsbestämning påverkas endast av de från ett undersökningsmaterial härledda funktionernas säkerhet.

Härav torde framgå, att en grundlig utredning av giltigheten bör föregå säkerhetens bestämning. I överensstämmelse med denna uppfattning har resultatens säkerhet ej beräknats i denna undersökning, som i flera avseenden måst få en förberedande karaktär.

45.4. *Typfallens förbättring*

Beträffande de publicerade typfallen ha i olika sammanhang framhållits, att de sannolikt kunna förbättras. Detta innebär, att undersökningen icke anses

avslutad. Arbetsmetoden förutsätter en fortlöpande granskning av samtliga beräkningsled.

I ett typfall definieras beståndsutvecklingen genom tre grundtablåer, som avse stamantal, diametrar och höjder. Tablåerna ha utarbetats på basis av utgångsbeståndets φ -klasser (se »B:volym», kap. 17). Stammarna i en sådan φ -klass bilda under hela utvecklingstiden en utgångsklass. Varje kombination av utgångsklass och tillfälle kallas en ruta. Rutorna representera i första hand stamantal. Beräkningen av diametrar, höjder, volymer och värden är förlagd till varje rutas mittstam i diameterskalan (jfr »B:volym», 29.4).

Våra möjligheter att förbättra typfallen måste ses mot denna bakgrund. Ändring av beståndsutvecklingen kan endast ske i samband med ändring av uppgifterna i grundtablåernas rutor. Dessa uppgifter ha grundats på givna allmänna villkor och på beräkningar, som avsett typfallets utgångsbestånd och dettas ändringar genom gallring och tillväxt. En saklig granskning av beståndsutvecklingen måste gå tillbaka till dessa detaljberäkningar.

För beskrivning av stamfördelningen och dess utveckling använder φ -systemet vissa grundformer och vissa regler för dessas omformning genom gallring. Det är mycket möjligt, att beskrivningen i framtiden kommer att ske med hjälp av andra grundformer och andra omformningsregler, men jag kan ej se, att man kan undvara förfarandets huvuddrag. Och vi böra ha klart för oss, att ändringar måste omfatta systemet. De kunna ej inskränkas till ökninga här och minskningar där för att tillfredsställa subjektiva meninga. Om vi falla för den frestelsen, går typfallens värde som kunskapskälla förlorad.

45.5. När material saknas

I den föregående sammanfattningen har resonemanget byggts på observationer från homogena försöksytor. Det har framhållits, att de vunna resultaten endast äro direkt tillämpliga i liknande bestånd. Men det har hävdats att vi med hjälp av lämpligt valda indikatorer kunna draga viktiga slutsatser av undersökningen även i måttligt heterogena bestånd.

Giltigheten och säkerheten, alltså tillförlitligheten, hos berörda tillämpningar måste givetvis bli växlande. Vi måste vara beredda på, att tillförlitligheten är låg vid stark avvikelse från typfallsmaterialet. Så länge vi kunna uppehålla förbindelse med detta ha vi emellertid något stöd för våra bedömningar. Men hur går det, när jämförelsematerial saknas?

Vid sådana överväganden böra vi noga skilja på olika kunskapsområden. Vår förutsättning, att material saknas, betyder icke, att kunskap saknas. Den fråga, som här diskuteras, blir företrädesvis aktuell i ett tidigt stadium av nya försökslinjer. Sådana åtgärder som exempelvis gödsling av skogsmark eller växtförädling av skogsträd kunna stödjas av ett enormt erfarenhetsmaterial av allmän natur. Då denna erfarenhet gör det troligt, att de nämnda åtgärderna

ha en uppgift att fylla även i skogsbruket, bör detta utgöra ett fullgott skäl att försöka dem, om så erfordras i stor skala. Men därmed äro vi framme vid den frågeställning, som sysselsätter oss i detta arbete. Även beträffande förädlade skogsträd på gödslad skogsmark ha vi behov att välja skötselmetoder. Härför kräves bedömning av de nya beståndens blivande utveckling med hänsyn till struktur, stamantal, volym och värde. För sådana bedömningar behöves material, vilket saknas och kommer att saknas under en avsevärd övergångstid.

Denna väntetid kan användas för att förbereda den blivande bearbetningen. Vid den nu avslutade bearbetningen ha många detaljfrågor måst lösas provisoriskt. Detta har ofta berott på partiell materialbrist inom viktiga delområden, men även på bristande tid. Ett mera bestående metodval torde i regel kunna göras med stöd av det gamla materialet, sedan detta kompletterats i de svaga punkterna.

45.6. Skötselnormer. Skogsvårdslagen

Detta avsnitt anknyter till kap. 34 och 35, som närmast föranletts av debatten kring skogsvårdslagen. Därvid har dragits i tvivelsmål, om skötselnormer överhuvud behövas, och särskilt har ifrågasatts, om sådana normer böra finnas i skogsvårdslagen.

Dessa uppfattningar torde härstamma från jordbruket. Där ger varje årsresultat en föreställning om vad som uppnås med kända metoder under kända förhållanden. En jordbrukare har redan i medelåldern sett åtskilliga årsresultat, som kunna utgöra grund för en personlig bedömning. I skogsbruket saknas denna omedelbara kontakt med resultatet. Det är därför som normer behövas. I stället ha normfrihetens förespråkare understrukit behovet av forskning och undervisning.

Till stor del är väl detta en strid om ord. För att påverka skogsvården måste forskningens resultat sammanfattas till satsar, som mer eller mindre få karaktären av normer. Vid bedömning av sådana resultat räkna vi knappast i första rummet på den direkta tillämpningen. Deras främsta uppgift blir det bidrag, som de kunna lämna till den skogligen åsiktsbildning på bred front, vilken vi behöva för att anpassa skogsbruket till dess ytterst växlande betingelser (jfr kap. 34).

För en sådan anpassning blir det avgörande, vilket mål som uppställs för skogsbruket. Det är omöjligt att välja väg, om vi inte veta, vart vi önska komma. Frågan om målsättningen blir därför en huvudpunkt i programmet för den allmänna åsiktsbildning, varom talats i förra stycket.

Det torde innebära ett framsteg, att liknande synpunkter lagts till grund för den nya skogsvårdslagen. Såväl målsättningen som skogsskötselns utformning i detalj ha formulerats så, att tvekan ej kan uppkomma om huvudriktningen.

Men samtidigt ha bestämmelserna avfattats så försiktigt, att utrymme finnes för en fri åsiktsbildning inom den angivna ramen.

45.7. Val av ekonomiska förutsättningar

I 45.6 framhölls behovet av en gemensam åsiktsbildning rörande skogsskötseln. Härför fordras allmän anslutning till vissa grundläggande principer, som diskuterats i det föregående. Men dessutom kräves något mera, som är svårare att åstadkomma, nämligen gemensamt val av ekonomiska förutsättningar. Formuleringen visar, att det här gäller en konstruktion. De reala förutsättningarna ha vi sällan möjlighet att välja, de uppträda mera som av oss oberoende villkor. Undantagen, t.ex. genom rationalisering, kunna i detta sammanhang förbigås. Det vi eftersträva är gemensamma underlag för diskussioner, som anses nödvändiga för en skoglig opinionsbildning på saklig grund.

För detta ändamål föreslås i 36.3 ett normerande — helst frivilligt — av målsättning och ekonomiska förutsättningar. Sådana normer avse i första rummet skogliga kalkyler, som behövas vid skötselvalet. Det är därvid — såsom ofta framhållits — endast fråga om skötselval i studiefall, vilka sedan kunna tjäna som förebilder för driften. Normerna böra revideras med relativt korta tidsmellanrum. Deras antagande bör föregås av överläggningar på bred bas mellan intresserade parter.

VI. Anförd litteratur

Förkortning: MSS = Meddelande från Statens skogsforskningsinstitut eller Statens skogsförsöksanstalt.

- CRAMÉR, HARALD, 1949. Sannolikhetskalkylen och några av dess användningar. — Uppsala 1949.
- DICKSON, H., 1956. Om skogslagstiftningens ekonomiska principer beträffande omloppstid. — Göteborg 1956. 8: o. (Särtr. ur: Ekonomiska och juridiska studier tillägnade Hadar Berglund på hans sextiofemårsdag den 6 mars 1956. Handelshögskolans i Göteborg skriftserie, 1956: 1, s. 61—66.)
- EDGREN, VILHELM och NYLINDER, PER, 1949. Funktioner och tabeller för bestämning av avsmalning och formkvot under bark. — MSS, Bd 38: 7.
- ENDRES, M., 1919. Lehrbuch der Waldwertrechnung und Forststatik. — Tredje uppl., Berlin 1919.
- FRENCKNER, T. P., 1958. Operationsanalysens betydelse för den företagsekonomiska forskningen. — Ekonomen nr 5, 1958, s. 89—104.
- HECKSCHER, E., 1950. Sveriges ekonomiska historia från Gustav Wasa. Andra delen. Stockholm 1950.
- HELMERT, F. R., 1924. Die Ausgleichsrechnung nach der Methode der kleinsten Quadrate. — Leipzig & Berlin.
- LINDAHL, ERIK, 1957. Spelet om penningvärdet. Stockholm 1957.
- NÄSLUND, M., 1934. Kuberingstabeller för tall. — Skogsvårdsfören. tidskr.
— 1936. Skogsförsöksanstaltens gallringsförsök i tallskog. Primärbearbetning. — MSS, H 29: 1.
— 1940. Funktioner och tabeller för kubering av stående träd. Tall, gran och björk i norra Sverige. — MSS, H 32: 4.
— 1947. Funktioner och tabeller för kubering av stående träd. Tall, gran och björk i södra Sverige samt i hela landet. — MSS, Bd 36: 3.
- PETTERSON, H., 1925. Sambandet mellan kronan och stamformen. — Sv. skogsvårdsfören. tidskr.
— 1926. Studier över stamformen. — MSS, H 23: 2.
— 1930. Bonität und Produktion. — Verh. d. intern. Kongr. forstlicher Versuchsanstalten, Stockholm 1929 (Tr. 1930), s. 287—292.
— 1933. Skogsförsöksanstaltens gallringsförsök, en bearbetning och ett program. — Sv. skogsvårdsfören. tidskr.
— 1937. Utvecklingsprognoser för skogsbestånd. 1937 års nordiska skogskongress. Exkursion II. — Stockholm.
— 1947. Avverkningsberäkningar för övre och mellersta Norrland. — MSS, Bd 36: 2.
— 1950. Om skogsvårdslagens tillämpning. — MSS, Bd 39: 2.
— 1951. Beståndsvårdens ekonomi. MSS, Serien upps. Nr 20. Ingår även i Sv. skogsvårdsfören. tidskr. 1951: 2.
— 1955. Barrskogens volymproduktion. — MSS, Bd 45: 1A.
— 1955. Die Massenproduktion des Nadelwaldes. — MSS, Bd 45: 1B.
- PRESSLER, M. R., 1859. Der rationelle Waldwirth und sein Waldban des höchsten Ertrags... — Buch 1—2. Dresden 1858 och 1859.
- STREYFFERT, TH., 1956. Skogsbrukets företagsformer. — Kungl. Skoghögskolans skrifter Nr 23 a.
- THORE, S., 1960. Vad händer med hushållens sparande under inflationen? — Balans, h 4, s. 22—32.

VII. METODBILAGOR

Metodbilagor: Register

Metodbilagorna ha fördelats på två grupper: tabellbilagor och textbilagor. Till den förra gruppen ha förts skrymmande tabeller, som av typografiska skäl icke lämpat sig att blandas med texten. Med hänsyn till sakinnehållet löpa båda grupperna parallellt.

Tabellbilagorna äro exempel, som avse att åskådliggöra arbetets utförande. De äro valda av grupperna Tall, Norra Sverige, icke planterad, $h_{100} = 20$, och Gran, Södra Sverige, planterad, $h_{100} = 24$. Upplysningar om tabellerna kunna hämtas i avhandlingen (se innehållsförteckningen å sid. 9—14).

Textbilagorna komplettera behandlingen av vissa frågor i avhandlingens text. De ha i några fall hänförs till visst trädslag i Norra Sverige eller i Södra Sverige.

A. Tabellbilagor

Nr		sid.
	<i>Tall, Norra Sverige</i>	
M 1	Grundtablå för stamantal, typfall P 13.....	216
M 2	» » diametrar, » P 13.....	216
M 3	» » höjder, » P 13.....	217
M 4	» » volymer, » P 13.....	217
M 5	Krongränsens höjd över marken.....	218
M 6	Bruttoprís för massaved och sågtimmer 1945—46 (grundtal).....	220
M 7	Huggningspris 1945—46 (grundtal).....	221
M 8	Körningspris 1945—46 (grundtal).....	223
M 9	Apteringsblankett.....	224
M 10	Apteringsammandrag (löpfot).....	225
M 11	» (volym).....	226
M 12	» (brutto).....	227
M 13	» (upparbetning).....	228
M 14	Radtext till värderingssammandrag.....	229
M 15	Värderingssammandrag.....	229
	<i>Gran, Södra Sverige</i>	
M 16	Huggning, beräkning av Q för omföring från grundtal enligt M 7 till huggningspris för Gran, Södra Sverige.....	230
M 17	Apteringsblankett.....	231
M 18	Radtext till värderingssammandrag.....	232
M 19	Värderingssammandrag.....	232

B. Textbilagor

M 20	Stamformen.....	233
M 21	Bonitering genom regressionsanalys.....	247
M 22	Höjdbestämnin g.....	249

M 23	Aptering av mittstammar	254
M 24	Bruttoprisens relationer	256
M 25	Grundpris för huggning, Norra Sverige	257
M 26	» » » Södra »	260
M 27	» » körning, Norra »	265
M 28	» » » Södra »	266
M 29	Normaltabeller för låggallringsmoment	268
M 30	Uppskjuten första gallring	271
M 31	Förväntningsvärden och nuvärden	275
M 32	Omföring av bruttopris för massaved och brännved	276

Bilaga M 1. Grundtablå: Stamantal efter gallring. Tall, Norra Sverige, icke planterad.

 $H_{100} = 20$. L 5 G 10, 10. $qs = 1,0$. Se tabell P 13.

Ålder	φ-klass												Σ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
	Stamantal efter gallring												
38	742,86	847,57	878,59	826,62	706,59	548,56	386,88	247,66	144,04	76,09	36,51	15,90	5 457,87
48	279,25	390,47	480,67	521,02	497,29	417,83	309,32	201,57	115,66	58,42	26,00	10,18	3 307,68
58	98,28	169,07	248,78	312,87	336,55	309,60	243,54	163,82	94,26	46,35	19,49	7,01	2 049,62
68	32,12	68,64	121,80	179,53	219,79	223,45	188,80	132,46	77,19	37,36	15,02	5,02	1 301,18
78	9,65	25,92	56,15	98,11	138,17	156,98	143,79	106,17	63,25	30,37	11,76	3,67	843,99
88	—	9,07	24,34	51,03	83,68	107,31	107,63	84,42	51,79	24,84	9,32	2,73	556,16
98	—	2,92	9,85	25,14	48,62	71,21	79,02	66,42	42,29	20,39	7,45	2,06	375,37
108	—	—	3,71	11,71	27,08	45,88	56,93	51,76	34,46	16,81	6,00	1,57	255,91
118	—	—	1,29	5,12	14,37	28,54	40,07	39,78	27,93	13,86	4,86	1,21	177,03
128	—	—	—	2,09	7,26	17,13	27,55	30,17	22,51	11,44	3,96	0,93	123,04
138	—	—	—	0,79	3,46	9,88	18,45	22,54	18,04	9,45	3,24	0,73	86,58

Bilaga M 2. Grundtablå: Diametrar. Tall, Norra Sverige, icke planterad.

 $H_{100} = 20$. L 5 G 10, 10. $qs = 1,0$. Se tabell P 13.

Ålder	φ-klass												L p. b.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
	Diameter p. b. cm												
38	1,649	2,907	4,164	5,421	6,679	7,936	9,193	10,45	11,71	12,96	14,22	15,48	16,108
48	2,258	3,596	4,933	6,270	7,608	8,946	10,28	11,62	12,96	14,29	15,63	16,97	17,638
58	3,096	4,542	5,986	7,431	8,878	10,32	11,77	13,21	14,66	16,10	17,55	18,99	19,716
68	4,169	5,726	7,281	8,837	10,39	11,95	13,51	15,06	16,62	18,17	19,73	21,29	22,063
78	5,478	7,139	8,799	10,46	12,12	13,78	15,44	17,10	18,76	20,41	22,08	23,74	24,568
88	7,031	8,783	10,53	12,28	14,04	15,79	17,54	19,29	21,04	22,78	24,54	26,29	27,168
98	—	10,64	12,46	14,29	16,11	17,94	19,76	21,59	23,42	25,23	27,06	28,89	29,802
108	—	12,66	14,54	16,42	18,30	20,18	22,06	23,93	25,82	27,69	29,57	31,46	32,395
118	—	—	16,74	18,66	20,57	22,48	24,40	26,31	28,23	30,13	32,05	33,97	34,927
128	—	—	19,05	20,98	22,91	24,84	26,77	28,69	30,63	32,55	34,48	36,41	37,378
138	—	—	—	23,35	25,28	27,21	29,14	31,06	33,00	34,91	36,85	38,78	39,740

Bilaga M 3. Grundtablå: Höjder. Tall, Norra Sverige, icke planterad.

 $H_{100} = 20$. L 5 G 10, 10. $q_s = 1,0$. Se tabell P 13.

Ålder	φ-klass											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Höjder, meter											
38	2,161	3,096	3,941	4,671	5,284	5,807	6,255	6,641	6,979	7,268	7,530	7,757
48	3,013	4,283	5,388	6,327	7,113	7,782	8,360	8,857	9,286	9,664	9,997	10,29
58	4,197	5,693	6,964	8,034	8,934	9,698	10,35	10,93	11,43	11,86	12,24	12,59
68	5,668	7,268	8,617	9,745	10,71	11,52	12,23	12,83	13,38	13,84	14,26	14,64
78	7,332	8,945	10,29	11,43	12,40	13,23	13,95	14,57	15,13	15,62	16,05	16,44
88	9,129	10,68	11,98	13,09	14,04	14,86	15,56	16,20	16,74	17,24	17,68	18,09
98	—	12,39	13,61	14,66	15,56	16,35	17,04	17,65	18,19	18,67	19,12	19,52
108	—	14,07	15,21	16,18	17,02	17,77	18,41	19,02	19,53	20,01	20,43	20,83
118	—	—	16,69	17,59	18,37	19,06	19,69	20,24	20,74	21,19	21,61	21,98
128	—	—	18,09	18,91	19,63	20,27	20,86	21,37	21,85	22,29	22,67	23,03
138	—	—	—	20,17	20,83	21,41	21,96	22,44	22,89	23,30	23,67	24,01

Bilaga M 4. Grundtablå: Volymner. Tall, Norra Sverige, icke planterad.

 $H_{100} = 20$. L 5 G 10, 10. $q_s = 1,0$. Se tabell P 13.

Ålder	φ-klass											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Volym u. b. dm ³											
38	0,447	1,28	2,93	5,47	9,19	13,7	19,8	26,3	35,1	44,8	53,9	66,4
48	0,871	2,41	5,07	9,47	15,2	22,4	32,0	42,7	55,7	68,8	84,1	102
58	1,80	4,57	9,42	16,1	25,3	36,5	51,1	66,3	84,5	105	129	154
68	4,01	8,92	16,7	26,9	40,8	58,0	76,8	99,4	125	154	187	222
78	8,34	16,3	28,5	44,2	63,4	86,0	113	144	179	217	261	307
88	16,2	29,5	46,4	69,2	93,4	126	161	202	246	298	352	414
98	—	48,9	74,1	102	137	177	223	274	331	393	463	536
108	—	79,1	109	147	191	243	299	360	429	506	588	677
118	—	—	157	206	261	322	389	461	542	631	724	830
128	—	—	219	278	341	413	495	580	670	776	882	992
138	—	—	—	367	440	522	613	710	815	925	1045	1173

Bilaga M 5. Krongränsens höjd över marken i % av trädets höjd. Tall, Norra Sverige. $H_{100} = 20$.

Dpb. 1,3 m. cm	Å l d e r																			
	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210
5	66	67	68	69	70	71	72	73	74	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84
6	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84
7	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83
8	62	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	80	81	82	83
9	61	62	63	65	66	67	68	69	70	71	72	73	75	76	77	78	79	80	81	82
10	60	61	62	64	65	66	67	68	69	70	72	73	74	75	76	77	78	80	81	82
11	59	60	61	63	64	65	66	67	68	70	71	72	73	74	76	77	78	79	80	81
12	58	59	60	61	63	64	65	66	68	69	70	71	72	74	75	76	77	79	80	81
13	57	58	59	60	62	63	64	65	67	68	69	71	72	73	74	76	77	78	79	81
14	55	57	58	59	61	62	63	65	66	67	68	70	71	72	74	75	76	78	79	80
15	54	56	57	58	60	61	62	64	65	66	68	69	70	72	73	74	76	77	78	80
16	53	55	56	57	59	60	61	63	64	66	67	68	70	71	72	74	75	77	78	79
17	52	53	55	56	58	59	60	62	63	65	66	68	69	70	72	73	75	76	78	79
18	51	52	54	55	57	58	60	61	62	64	65	67	68	70	71	73	74	76	77	79
19	50	51	53	54	56	57	59	60	62	63	65	66	68	69	71	72	74	75	77	78
20	48	50	52	53	55	56	58	59	61	62	64	65	67	68	70	72	73	75	76	78
21	47	49	50	52	54	55	57	58	60	62	63	65	66	68	69	71	73	74	76	77
22	46	48	49	51	53	54	56	57	59	61	62	64	66	67	69	70	72	74	75	77
23	45	47	48	50	52	53	55	57	58	60	62	63	65	67	68	70	72	73	75	76
24	44	45	47	49	51	52	54	56	57	59	61	62	64	66	68	69	71	73	74	76
25	43	44	46	48	50	51	53	55	57	58	60	62	63	65	67	69	70	72	74	76
26	41	43	45	47	49	50	52	54	56	57	59	61	63	65	66	68	70	72	73	75
27	40	42	44	46	48	49	51	53	55	57	58	60	62	64	66	68	69	71	73	75
28	39	41	43	45	47	48	50	52	54	56	58	60	61	63	65	67	69	71	73	74
29	38	40	42	44	46	47	49	51	53	55	57	59	61	63	65	66	68	70	72	74

30	37	39	41	43	45	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74
31	36	38	40	42	44	45	47	49	51	53	55	57	59	61	63	65	67	69	71	73
32	34	36	38	40	43	45	47	49	51	53	55	57	59	61	63	65	67	69	71	73
33	33	35	37	39	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72
34	32	34	36	38	40	43	45	47	49	51	53	55	57	59	61	64	66	68	70	72
35	31	33	35	37	39	42	44	46	48	50	52	54	57	59	61	63	65	67	69	72
36	30	32	34	36	38	41	43	45	47	49	52	54	56	58	60	62	65	67	69	71
37	29	31	33	35	37	40	42	44	46	49	51	53	55	57	60	62	64	66	68	71
38	27	30	32	34	36	39	41	43	45	48	50	52	54	57	59	61	64	66	68	70
39	26	29	31	33	35	38	40	42	45	47	49	52	54	56	58	61	63	65	68	70
40	25	27	30	32	34	37	39	41	44	46	48	51	53	55	58	60	62	65	67	69
41	24	26	29	31	33	36	38	41	43	45	48	50	52	55	57	60	62	64	67	69
42	23	25	28	30	32	35	37	40	42	44	47	49	52	54	57	59	61	64	66	69
43	22	24	27	29	31	34	36	39	41	44	46	49	51	53	56	58	61	63	66	68
44	20	23	25	28	30	33	35	38	40	43	45	48	50	53	55	58	60	63	65	68
45	19	22	24	27	29	32	34	37	40	42	45	47	50	52	55	57	60	62	65	67
46	18	21	23	26	28	31	34	36	39	41	44	46	49	52	54	57	59	62	64	67
47	17	20	22	25	27	30	33	35	38	40	43	46	48	51	53	56	59	61	64	67
48	16	18	21	24	26	29	32	34	37	40	42	45	48	50	53	56	58	61	63	66
49	15	17	20	23	25	28	31	33	36	39	41	44	47	50	52	55	58	60	63	66
50	13	16	19	22	24	27	30	33	35	38	41	43	46	49	52	54	57	60	63	65
51	12	15	18	21	23	26	29	32	34	37	40	43	45	48	51	54	57	59	62	65
52	11	14	17	20	22	25	28	31	34	36	39	42	45	48	50	53	56	59	62	64
53	10	13	16	18	21	24	27	30	33	36	38	41	44	47	50	53	55	58	61	64
54	9	12	15	17	20	23	26	29	32	35	38	41	43	46	49	52	55	58	61	64
55	8	11	13	16	19	22	25	28	31	34	37	40	43	46	49	52	54	57	60	63
56	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	54	57	60	63
57	5	8	11	14	17	20	23	26	29	32	35	38	41	44	47	50	53	56	59	62
58	4	7	10	13	16	19	22	25	28	32	35	38	41	44	47	50	53	56	59	62
59	3	6	9	12	15	18	21	25	28	31	34	37	40	43	46	49	52	55	58	62
60	2	5	8	11	14	17	21	24	27	30	33	36	39	42	46	49	52	55	58	61

Bilaga M 6. Bruttopris i ören per dm³. Tall, norra typområdet (se avhandlingen sid. 256).

Massaved				Sågtimmer													
Dm ³ undre klass- gräns	öre/ dm ³	Dm ³ undre klass- gräns	öre/ dm ³	Bruttolängd		Toppmått											
				fot	undre klass- gräns	6"	6½"	7"	7½"	8"	8½"	9"	9½"	10"	10½"	11"	12" +
2,8	1,45	59,5	1,80	13	13,0—	1,80	1,86	1,92	1,98	2,04	2,16	2,28	2,37	2,46	2,55	2,64	2,70
5,7	1,47	62,3	1,82	14	13,5—	2,09	2,14	2,21	2,28	2,30	2,44	2,58	2,68	2,79	2,90	3,00	3,07
8,5	1,48	65,1	1,84	15	14,5—	2,10	2,15	2,22	2,30	2,33	2,47	2,61	2,72	2,82	2,93	3,04	3,11
11,3	1,50	68,1	1,85	16	15,5—	2,11	2,17	2,24	2,31	2,37	2,51	2,65	2,75	2,86	2,97	3,07	3,14
14,2	1,52	70,8	1,87	17	16,5—	2,12	2,19	2,26	2,33	2,40	2,54	2,68	2,79	2,90	3,00	3,11	3,18
17,0	1,54			18	17,5—	2,13	2,21	2,28	2,35	2,44	2,58	2,72	2,82	2,93	3,04	3,14	3,21
19,8	1,55			19	18,5—	2,14	2,22	2,30	2,37	2,47	2,61	2,75	2,86	2,97	3,07	3,18	3,25
22,7	1,57			20	19,5—	2,15	2,24	2,31	2,38	2,51	2,65	2,79	2,90	3,00	3,11	3,21	3,28
25,5	1,59			21	20,5—	2,16	2,26	2,33	2,40	2,54	2,68	2,82	2,93	3,04	3,14	3,25	3,32
28,3	1,61			22	21,5—	2,17	2,28	2,35	2,42	2,58	2,72	2,86	2,97	3,07	3,18	3,28	3,35
31,1	1,62			23	22,5—	2,18	2,30	2,37	2,44	2,61	2,75	2,90	3,00	3,11	3,21	3,32	3,39
34,0	1,64																
36,8	1,66																
39,6	1,68																
42,5	1,70																
45,3	1,71																
48,1	1,73																
51,0	1,75																
53,8	1,77																
56,6	1,78																

Bilaga M 7. Huggningspris 1945—46 (grundtal).

M 7. 1. Fällning.

Småträäd		Gagnvirkesträd					
Dpb. 1,3 cm	Öre/träd	Dpb. 1,3 cm	Öre/träd	Dpb. 1,3 cm	Öre/träd	Dpb. 1,3 cm	Öre/träd
1	1,1	—	—	21	19,8	41	53,1
2	1,3	—	—	22	20,9	42	55,4
3	1,7	—	—	23	22,0	43	57,8
4	2,1	—	—	24	23,2	44	60,3
5	2,6	5	10,2	25	24,5	45	62,8
6	3,3	6	10,4	26	25,8	46	65,4
7	4,0	7	10,7	27	27,2	47	68,1
8	4,8	8	11,0	28	28,6	48	70,8
9	5,6	9	11,3	29	30,1	49	73,6
10	6,6	10	11,8	30	31,7	50	76,5
11	7,6	11	12,2	31	33,3	51	79,4
12	8,7	12	12,7	32	35,0	52	82,4
13	9,9	13	13,3	33	36,7	53	85,5
14	11,1	14	13,9	34	38,6	54	88,7
15	12,4	15	14,6	35	40,4	55	91,9
16	13,8	16	15,3	36	42,4	56	95,2
17	15,3	17	16,1	37	44,4	57	98,5
18	16,8	18	17,0	38	46,5	58	101,9
19	18,4	19	17,9	39	48,6	59	105,4
20	20,0	20	18,8	40	50,8	60	109,0

M 7. 2. Apterling, märkning, skrivning.

Längd fot	Öre/stock		Längd fot	Öre/stock	
	Timmer	Massaved		Timmer	Massaved
10	8,0	5,4	17	9,2	5,9
11	8,1	5,5	18	9,3	6,0
12	8,3	5,6	19	9,5	6,0
13	8,4	5,6	20	9,6	6,1
14	8,6	5,7	21	9,8	6,2
15	8,8	5,8	22	10,0	6,2
16	9,0	5,8	23	10,2	6,3

M 7. 3. *Kapning, huvudtid.*

Diam. u. b. tum	Öre/st.	Diam. u. b. tum	Öre/st.	Diam. u. b. tum	Öre/st.
2,0	0,9	8,0	4,9	14,0	16,5
2,5	1,0	8,5	5,5	14,5	17,8
3,0	1,1	9,0	6,2	15,0	19,3
3,5	1,3	9,5	6,9	15,5	20,8
4,0	1,5	10,0	7,8	16,0	22,4
4,5	1,8	10,5	8,6	16,5	24,1
5,0	2,1	11,0	9,6	17,0	25,8
5,5	2,4	11,5	10,6	17,5	27,6
6,0	2,8	12,0	11,6	18,0	29,5
6,5	3,2	12,5	12,7	18,5	31,4
7,0	3,7	13,0	13,9	19,0	33,5
7,5	4,3	13,5	15,2	19,5	35,6

M 7. 4. *Kapning, bitid.*

Volym u. b. dm ³	Öre/st.	Volym u. b. dm ³	Öre/st.	Volym u. b. dm ³	Öre/st.
10	0,6	—	—	—	—
20	0,6	400	1,5	900	2,8
30	0,6	450	1,7	950	2,9
40	0,6	500	1,8	1 000	3,0
50	0,7	550	1,9	1 050	3,1
100	0,8	600	2,0	1 100	3,3
150	0,9	650	2,2	1 150	3,4
200	1,0	700	2,3	1 200	3,5
250	1,2	750	2,4	1 250	3,6
300	1,3	800	2,5	1 300	3,8
350	1,4	850	2,6	1 350	3,9

M 7. 5. *Kvistning.*

Dpb. 1,3 cm	Öre per fot kvistad längd
1	0,3
2	0,4
3	0,4
4	0,5
5	0,6
10	0,8
15	1,2
20	1,4
25	1,8
30	2,0
35	2,4
40	2,6
45	3,0
50	3,2
55	3,6
60	3,8

M 7. 6. *Vändning av kvistad längd.*

Volym u. b. dm ³	Öre/st.	Volym u. b. dm ³	Öre/st.
≤9	0,7	470	2,2
10	0,7	490	2,3
40	0,8	510	2,4
90	0,9	540	2,5
120	1,0	560	2,6
160	1,1	580	2,7
190	1,2	610	2,8
220	1,3	630	2,9
250	1,4	650	3,0
280	1,5	670	3,1
310	1,6	690	3,2
340	1,7	720	3,3
360	1,8	740	3,4
390	1,9	760	3,5
420	2,0	780	3,6
440	2,1	800	3,7

Bilaga M 8.1. Körningspris 1945—46, enligt SDA.

Medelkubikfot.

Väglängd m	Öre/f ³ för lunning.						
	1,0	1,5	2,0	3,0	5,0	7,0	10,0
50	6,7	5,1	4,3	3,5	3,0	2,8	2,5
100	7,0	5,3	4,5	3,8	3,3	3,0	2,8
200	7,5	5,8	5,1	4,3	3,7	3,5	3,3
400	8,5	6,9	6,1	5,3	4,8	4,5	4,3
600	9,6	7,9	7,3	6,4	5,8	5,6	5,4

Väglängd km	Öre/f ³ för basvägskörning.						
	1	2	3	4	5	7	9
1	7,6	6,4	5,7	5,1	4,6	4,4	4,2
2	9,0	7,7	7,1	6,5	6,0	5,7	5,7
3	9,9	8,7	8,1	7,4	6,9	6,7	6,6
4	10,7	9,5	8,8	8,1	7,7	7,4	7,4
5	11,2	10,0	9,3	8,7	8,2	8,1	7,9
7	12,7	11,5	10,9	10,2	9,7	9,5	9,4
9	14,1	12,9	12,3	11,7	11,2	10,9	10,9
11	16,1	14,9	14,3	13,6	13,1	12,9	12,8

Bilaga M 8.2. Lassvolym, som förutsätts i M 8.1.

Lunning		Basvägskörning	
väglängd meter		väglängd km	
50	28 kbf per lass	1	70 kbf per lass
100	32 » » »	2	85 » » »
150	34 » » »	3	100 » » »
200	36 » » »	4	115 » » »
300	38 » » »	5	130 » » »
400	40 » » »	6	137,5 » » »
500	41 » » »	7	145 » » »
600	42 » » »	8	150 » » »
		9	155 » » »
		11	155 » » »

STATENS
SKOGSFORSKNINGSINSTITUT
Avdelningen för skogsproduktion

Pöytäkirja N: 9

APTERING

Exempel: P-klass 12.

Stamklass 12

Dpb 3146 cm

F = äkta formklass = 0,724

Vid utdragning från baspunkt sökes d = 0,95 [d]

D = Diameter brk ub = 28,2 cm à 0,394 e. tum = 11,1 tum

Timmer: Basens längd = 18 fot = 18 % av H

H = Höjd över mark = 20,83 m à 3,28 e. fot = 68,2 fot

Måsta " = 13 " = 19 % " "

$t_{1,3} = \frac{130}{H \text{ meter}} = 6$; $d_{1,3} = \text{diam. \% vid } t_{1,3} \text{ enl. F-tabell} = 67,2 \%$

Största " = 23 " = 34 % " "

$o = \frac{D \text{ tum}}{d_{1,3}} = 0,165$; $\frac{1}{o} = 6,06$; Tum = cd

Massaved: Måsta " = 10 " = 15 % " "

Måsta topp för timmer 5 tum; $d = \frac{\text{tum}}{o} = 30,30 \%$

Största " = 23 " = 34 % " "

" " " massaved 7 " ; " = " = 18,18 %

Exakt " = 2 m. = — % " "

" " " pannved 2 " ; " = " = 12,12 %

Ved: " " = 10 fot = 15 % " "

" " " utskottsved — " ; " = " = — %

" " = 1 m. = — % " "

Område	N: 51	S:
Trädslag	Falk	U:
Bonitetsklass	—	B:
H ₁₀₀	20	
Aldersklass vid tax.	—	
Alder vid apt.	108	
Program	25 910 10	95 = 10
	5e. Tabell 9 ^o 13.	

Krongräns fr. mark = 59 %

Trädets volym ub = 677 dm³

Sortiment	Mätställe	Antal a	L ä n g d			Diam. ub.		Volym under bark			Timmer kbl. topp	Kvistad längd fot	Brutto ören per stock	Upparbetning ören per stock									
			%		f	%	tum	Σ% från stubbkär	diff.	dm ³				II	III	IV	V	VI	VII	Summa			
			i	Σi																	d		
Timmer	12j		10	10																			
	u	1	27	28	18,4	58,2	9,6	47,26	47,26	319,9	0	902	9,3	7,1	1,3	0	0	—	—	—	—	—	17,7
	12j			46																			
	u	1	24	52	16,4	48,4	8,0	77,01	89,75	201,4	0	477	9,0	4,9	1,0	0	0	—	—	—	—	—	14,9
	12j			70																			
	u	1	20	72	19,6	36,4	6,0	92,90	15,89	107,6	13,0	225	8,6	2,8	0,8	27,3	9,9	—	—	—	—	—	40,4
Massaved		1	18	90	12,3	18,8	3,1	99,40	6,50	44,0	12,3	75	5,6	1,2	0,6	25,8	9,8	—	—	—	—	—	34,0
Pannved		1	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Pöytäkirja								100,00	0,60	4,1													

Bilaga M 10. Apteringsammandrag: Löpfot och antal stockar. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 10, 10. $qs = 1,0$.

Ålder 108 år. Se tabell P 13.

φ-klass	Massaved					Timmer							Σ
	2"	3"	4"	5" M	5" T	6"	7"	8"	9"	10"	11"	12"-	
1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	—	13,8	13,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	27,7
3	—	16,9	17,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	33,9
4	—	22,8	—	—	16,5	—	—	—	—	—	—	—	39,3
5	—	12,8	12,9	—	17,3	—	—	—	—	—	—	—	43,0
6	—	14,6	14,6	—	—	17,5	—	—	—	—	—	—	46,7
7	—	17,5	—	—	15,1	17,5	—	—	—	—	—	—	50,1
8	—	20,6	—	—	—	15,0	17,4	—	—	—	—	—	53,0
9	—	21,8	—	—	—	15,4	17,9	—	—	—	—	—	55,1
10	—	10,5	—	—	13,1	—	15,7	17,7	—	—	—	—	57,0
11	—	11,4	—	—	13,4	—	16,1	—	18,1	—	—	—	59,0
12	—	12,3	—	—	—	13,6	—	16,4	18,4	—	—	—	60,7
Σ Före gallring	—	6 439	1 875	—	2 816	4 305	2 353	395	173	—	—	—	18 356
Σ Efter gallring	—	4 424	1 082	—	1 822	3 128	1 878	323	137	—	—	—	12 794
Σ Gallring	—	2 015	793	—	994	1 177	475	72	36	—	—	—	5 562
<i>Σn = Antal stockar</i>													
Σ Efter gallring	—	375,37	132,60	—	180,62	261,00	136,55	22,45	9,51	—	—	—	1 118,10
Σ Efter gallring	—	255,91	76,67	—	118,53	190,60	109,03	18,38	7,57	—	—	—	776,69
Σ Gallring	—	119,46	55,93	—	62,09	70,40	27,52	4,07	1,94	—	—	—	341,41

Bilaga M II. Apteringsammandrag: Volym u. b. $\text{dm}^3/\text{träd}$. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. $L_5 G_{10}, 10$. $q_s = 1,0$.
Ålder 108 år. Se tab. P 13.

φ-klass	Rest	Massaved					Timmer							Volym u. b. dm^3	
		2"	3"	4"	5" M	5" T	6"	7"	8"	9"	10"	11"	12"-	Total	därav $\geq 3"$
1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	11,7	—	26,8	40,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	79,1	67,4
3	9,7	—	36,7	62,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	109,0	99,3
4	8,1	—	61,1	—	—	77,8	—	—	—	—	—	—	—	147,0	138,9
5	7,8	—	28,7	53,3	—	101,2	—	—	—	—	—	—	—	191,0	183,2
6	7,0	—	37,7	72,9	—	—	125,4	—	—	—	—	—	—	243,0	236,0
7	5,7	—	54,2	—	—	89,1	150,0	—	—	—	—	—	—	299,0	293,3
8	5,0	—	74,1	—	—	—	105,5	175,4	—	—	—	—	—	360,0	355,0
9	4,9	—	89,4	—	—	—	125,7	209,0	—	—	—	—	—	429,0	424,1
10	4,9	—	31,1	—	—	80,4	—	150,5	239,1	—	—	—	—	506,0	501,1
11	4,5	—	37,3	—	—	93,4	—	174,9	—	277,9	—	—	—	588,0	583,5
12	4,1	—	44,0	—	—	—	107,6	—	201,4	319,9	—	—	—	677,0	672,9
$\text{dm}^3/\text{hektar}$															
Σ Före gallr.	2 343	—	20 044	8 518	—	16 252	33 328	24 860	5 290	2 729	—	—	—	113 364	111 021
Σ Efter gallr.	1 531	—	14 176	5 020	—	10 636	24 254	19 860	4 335	2 170	—	—	—	81 982	80 451
Σ Gallring	812	—	5 868	3 498	—	5 616	9 074	5 000	955	559	—	—	—	31 382	30 570

Bilaga M 12.

Apteringssammandrag: Brutto. Ören/träd enligt 1945—46 års pris. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. $L5 G 10, 10$. $qs = 1,0$.

Ålder 108 år. Se tabell P 13.

φ-klass	Massaved					Timmer							Σ
	2"	3"	4"	5" M	5" T	6"	7"	8"	9"	10"	11"	12" -	
I	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	—	43	68	—	—	—	—	—	—	—	—	—	111
3	—	60	114	—	—	—	—	—	—	—	—	—	174
4	—	110	—	—	145	—	—	—	—	—	—	—	255
5	—	46	93	—	189	—	—	—	—	—	—	—	328
6	—	63	136	—	—	267	—	—	—	—	—	—	466
7	—	96	—	—	167	332	—	—	—	—	—	—	595
8	—	139	—	—	—	222	396	—	—	—	—	—	757
9	—	167	—	—	—	270	491	—	—	—	—	—	928
10	—	50	—	—	150	—	337	617	—	—	—	—	1 154
11	—	62	—	—	175	—	404	—	756	—	—	—	1 397
12	—	75	—	—	—	225	—	477	902	—	—	—	1 679
						ören/hektar							
Σ Före gallr.	—	35 721	15 528	—	30 393	71 875	56 948	13 563	7 490	—	—	—	231 518
Σ Efter gallr.	—	25 392	9 181	—	19 895	52 299	45 506	11 121	5 952	—	—	—	169 346
Σ Gallring	—	10 329	6 347	—	10 498	19 576	11 442	2 442	1 538	—	—	—	62 172

Bilaga M 13. Apteringsammandrag: Upparbetning. Ören/träd enligt 1945—46 års pris. Tall, Norra Sverige, icke planterad.

 $H_{100} = 20$. L 5 G 10, 10. $qs = 1,0$.

Ålder 108 år. Se tabell P 13.

φ-klass	Massaved					Timmer							Σ
	2"	3"	4"	5" M	5" T	6"	7"	8"	9"	10"	11"	12"-	
1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	—	7,4	7,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15,2
3	—	10,2	8,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18,5
4	—	14,7	—	—	8,7	—	—	—	—	—	—	—	23,4
5	—	18,2	8,1	—	9,1	—	—	—	—	—	—	—	35,4
6	—	23,9	8,5	—	—	13,1	—	—	—	—	—	—	45,5
7	—	30,8	—	—	9,0	13,6	—	—	—	—	—	—	53,4
8	—	37,4	—	—	—	12,5	14,2	—	—	—	—	—	64,1
9	—	43,7	—	—	—	12,9	15,1	—	—	—	—	—	71,7
10	—	28,0	—	—	29,4	—	13,7	15,9	—	—	—	—	87,0
11	—	30,9	—	—	33,8	—	14,3	—	16,7	—	—	—	95,7
12	—	34,0	—	—	—	40,4	—	14,9	17,7	—	—	—	107,0
					ören/hektar								
Σ Före gallr.	—	10 716	1 104	—	2 224	3 467	1 968	355	161	—	—	—	19 995
Σ Efter gallr.	—	7 704	640	—	1 558	2 530	1 571	291	128	—	—	—	14 422
Σ Gallring	—	3 012	464	—	666	937	397	64	33	—	—	—	5 573

HENRIK PETTERSON

Bilaga M 16. Huggningskostnader: Fällning + uppabetning. Gran, Södra Sverige, planterad. $H_{100} = 28$. L 5 G 10, 5. $qs = 1,0$.

	Massaved					Timmer					Σ		
	U.	P.	2 m längder			13—23 fot							
			$\geq 3''M$	6''T	7''T	8''	9''	10''	11''	12''			
S:a Gallring, 20 t. o. m. 70 år ...	18 846	48 854	8 472,30	580,64	276,21	42,63	11,53	3,34	0,31	—	—	—	
Slutavverkning vid 75 år.....	1 354	6 099	2 178,78	683,99	796,04	255,67	116,75	37,83	7,14	—	—	—	
S:a Volym, dm ³	20 200	54 953	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
S:a Stycketal.....	—	—	10 651,08	1 264,63	1 072,25	298,30	128,28	41,17	7,45	—	—	—	
<i>S:a huggningskostnader, ören. II.</i>	13 399	33 648	194 755	23 124	31 937	12 350	5 311	1 704	454	—	316 682		
1947/1948 års avtalspriser för Södra Sverige.....	0,6633/ dm ³	0,6123/ dm ³	18,285/st.		29,785/ st.	—	41,40/ st.	—	60,95/st.				
S:a Gallring, 20 t. o. m. 70 år Upparbetning.....	30 873	31 436	97 115	5 033	2 840	464	143	46	5	—	167 955	—	
Fällning.....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	49 120	
Slutavverkning vid 75 år Upparbetning.....	5 102	8 648	38 992	7 088	8 265	2 765	1 464	541	117	—	72 982	—	
Fällning.....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14 510	
<i>S:a huggningskostnader, ören. I..</i>	35 975	40 084	136 107	12 121	11 105	3 229	1 607	587	122	—	240 937	63 630	
1945/1946 års norrlandsnivå....											304 567		
										S:a huggningskostnader II		$\frac{316 682}{304 567} = 1,0398$	
										S:a huggningskostnader I		$\frac{304 567}{316 682} = 0,9602$	

STATENS SKOGSFORSKNINGSINSTITUT
Avdelningen för skogsproduktion

Pilslöpa Nr 17 APTERING

Stamklass 16
Dyb 4737 cm
F = äkta formklass = 0, 577
D = Diameter brå ub = 45,2 cm & 0,394 c. tum = 17,8 tum
H = Höjd över mark = 2404 m & 3,28 c. fot = 78,7 fot
4,3 = H meter
D tum
4,3 = diam. % vid 1,3 m. F-tabell = 61,2 %
c = 0,291
Minsta topp för timmer 6 tum, d = 20,64 %
" " massaved 3 " " " = 10,82 %
" " pannved 2 " " " = 6,88 %
" " visholtsved 1 " " " = 3,44 %

Vid uträkning från bespantat sökes d = 0, 93
Timmer: Boscens längd = 13 m = 15 % av H
Minsta " = 13 " = 17 % " "
Största " = 23 " = 29 % " "
Massaved: Minsta " = 10 " = " % " "
Största " = 23 " = " % " "
Eenkt " = 3 m. = " % " "
Ved: " = 10 fot = " % " "
" = 1 m. = " % " "

Område	S. Sv	S.
Tröttnings	Sparr, planktr.	
Bonsstämklas	—	
Hvo	244	B.
Åldersklass vid tar.	—	
Ålder vid opt.	102	
Program	1-5 910,5 94 = 10	
	50 Tabell 9,89	

Krongråns fr. mark = 52 %
Tryckets volym ub = 1585 dm³

Sorti- ment	Mät- ställe	Antal s	L e n g d		Diam. ub.		Volym under bark		Timmer kbf. topp	Kvistad längd fot	Brutto öven per stock	Upparbetning ören per stock							
			% I	% ≥ 1	t	d	% t	diff.				dm ³	II	III	IV	V	VI	VII	Summa
Timmer	127	1	3,0	3,0	16,5	16,5	47,24	47,24	745,5	16,921	0	1987	4,4	18,7	2,4	0	0	—	23,5
"	127	1	19	41	15,0	40,9	74,64	27,60	437,5	10,880	0	1082	4,0	11,4	1,6	0	0	—	17,0
"	127	1	18	57	14,2	30,4	90,53	15,89	281,9	5,596	5,5	438	2,8	5,9	1,2	17,1	1,4	—	24,4
Massaved		3	24	83	16,9	16,0	99,20	8,67	137,4	18,9	203	2,9	9,1	0,9	53,6	0	—	—	92,2
Pannved		2	8	91	6,3	7,7	99,88	0,88	10,8	6,3	15	0	2,2	0,6	19,5	0	—	—	22,3
Visholtsved		1	4	95	2,1	4,4	99,98	0,00	1,6	2,1	2	0	0,8	0,6	9,6	0	—	—	11,0
Flösa						100,00	0,00	0,9											

Bilaga M 20. Stamformen

M 20.1. Inledning

En stamformsmodell kan åstadkommas genom olika metoder, som bygga på samma grundläggande tankegång, men åtskiljas genom nyanser i utförandet. Vi betrakta här metoderna I—III, av vilka endast I använts i undersökningen, medan II och III medtagits för att underlätta produktionsforskningens resonemang.

För diskussion av dessa metoder införa vi en del beteckningar (se M 20.2). Materialet och valet av undersökningens formluttryck behandlas i M 20.3. De tre metoderna anges i I (se M 20.4), II (se M 20.5) och III (se M 20.6).

M 20.2. Beteckningar

För de träd eller medelträd, som här diskuteras, användas följande beteckningar:

H = trädets höjd över marken i meter

i = relativ höjd över marken

i_v = » » » » i vändpunkten

i_t = » » » » vid gränsen mot toppkurvan

D_b = huvudkurvans diameter u.b. vid relativa höjden 0

D_m = stammens » » » » » 0

D_i = aktuell » » » » » i

D_v = » » » » » v

D_t = » » » » » t

a_1 = rotkurvans måttenhet i meter

a_2 = huvudkurvans » » »

a_3 = toppkurvans » » »

$$\alpha = \frac{H}{a_1}$$

$$\beta = \frac{H}{a_2}$$

$$\gamma = \frac{H}{a_3}$$

$$q = \frac{D_m - D_i}{y_i} \text{ i rotkurvan} \quad (y_i = \text{ordinatan i punkten } i)$$

$$Q = \frac{D_i}{y_i} \quad \text{i huvudkurvan } (y_i = \text{ordinatan i punkten } i)$$

$$R = \frac{D_i}{y_i} \quad \text{i toppkurvan } (y_i = \quad \gg \quad \gg \quad \gg \quad \gg)$$

På grund av stammarnas oregelbundna form nära marken kan diametern D_m sällan observeras, men den kan, med hänsyn tagen till de givna villkoren, beräknas ur andra observationer. D_m har ibland kallats D_b (basdiameter). Emellertid torde denna beteckning böra reserveras för den teoretiska markdiametern enligt huvudkurvan, vars basabskissa betecknats x_b . I detta sammanhang erinras även om basbegreppets användning vid aptering enligt utdragningsmetoden.

Anvisning. Vid återopande av formler o. d. inom samma avsnitt användes endast formelns nummer, satt inom parentes, t. ex. (4). Om hänvisningen däremot gäller annat avsnitt utsättes hela beteckningen, t. ex. M 20.5.4.

M 20.3 Materialet och val av formuttryck

Undersökningens material beskrives i kap. 6. Det består till största delen av fällda provstammar från gallringsytorna. Stammarna ha vid uppskattningen mätts i enmeterssektioner. Beskrivningen av varje stam måste betecknas som mycket god. Däremot ger urvalet av stammarna anledning till tvekan. Av skäl, som framhållits i »B:volymen», kap. 1 och 2, ha gallringsytorna genomlevt en övergång mellan olika behandlingsformer, som försvårar beståndsbedömningen. Därtill kommer, att provstammarna tagits bland de utgallrade träden, vilka rätt mycket skilja sig från de kvarstående. Vi böra ha dessa förhållanden i minnet, då vi använda detta material. Dess giltighet måste begränsas till de typer, som det omfattar.

För karakterisering av stammarna behövdes något sammanfattande formuttryck. Praktiken fyller detta behov genom oäkta formtal och oäkta formkvoter, dvs. uttryck, som påverkas ej blott av formen, utan även av höjden. Sålunda få träd med samma form olika formkvoter, om de ha olika höjder. Olägenheterna härav äro obetydliga vid skogsuppskattning, men i produktionsforskningen, där sambanden äro avgörande, bli de oäkta formuttrycken besvärande.

På grund härav angavs stamformen i produktionsundersökningen genom kvoter mellan diametrarna vid 60 % och 20 % av trädets höjd över marken, alltså en äkta formkvot, vilken betecknades med F . Vid bearbetningen sorterades materialet på grupper med närmelsevis lika F , varefter medelprofilen inom varje grupp kunde studeras.

Emellertid stod denna väg icke öppen vid beräkning av typfall. Beträffande de mittstammar, som skulle värderas, var en direkt bestämning av formkvoten icke möjlig. I stället utarbetades med stöd av materialet fyra regressionsfunktioner, avseende tall och gran i norra och södra Sverige. Varje funktion innehöll som beroende variabel formkvoten F och som oberoende variabler trädets höjd, brösthöjdsdiametern under bark och formtalet under bark. Dessa funktioner ha publicerats hos EDGREN och NYLINDER (1949) samt i »B:volymen», Funktioner (1955).

Vid tillämpning på mittstammar hämtades höjden och brösthöjdsdiametern på bark från typfallens grundtablåer (se 13.10). Motsvarande diametrar under bark beräknades med hjälp av typfallsgruppens barkfunktion (se »B:volymen», Funktioner). Formtalet under bark erhöles genom NÄSLUNDS funktioner för kubering av stående träd (1940 och 1947).

Genom undersökning av fällda stammar kunde vi — såsom tidigare nämnts — beräkna medelprofiler för formkvotklasser. Därav framgick, att medelprofilens vändpunkt låg relativt högre hos stammar med hög formkvot. Förhållandet mellan vändpunkt och formkvot uttrycktes genom ett enkelt samband, som i undersökningen fick bestämma gränsen mellan rotkurvan och huvudkurvan (se M 20.6). Sedan vi blivit i stånd att — med hjälp av de fyra funktionerna — beräkna formkvoten hos typfallens stammar, kunde vår erfarenhet angående profilernas vändpunkter överföras även till typfallen.

M 20.4. Stamformsmetod I

Metoden I användes vid produktionsundersökningens formbestämning. För detta ändamål beräknades kvoten $d_{0,6} : d_{0,2}$ för materialets enskilda stammar, och dessa sorterades med ledning härav på formklasser. I varje klass uträknades materialstammarnas medeldiametrar på vissa relativa höjder. De så erhållna medelprofilerna lades till grund för formbedömningen. Som stomme för denna valdes det logaritmiska kurvsystem, som beskrevs i M 20.1. De för systemets beräkning erforderliga ekvationerna upplades och prövades på exempel.

Det återstående arbetet överlämnades till civiljägmästaren VILHELM EDGREN och dåvarande skogsvet. lic. PER NYLINDER. Dessa författare bestämde funktionskonstanterna och utarbetade med de erhållna funktionerna avsmalningstabeller för tall och gran i norra och södra Sverige. Sättet för bearbetningen framgår av författarnas tryckta redogörelse (1949). I det följande beröras endast vissa punkter, som ha betydelse för den föreliggande framställningen.

Tabellerna avsågo från början endast en kombination av huvudkurva och rotansvällning. De ha i detta skick använts i produktionsundersökningen från 1946 och fortfarande. Vid tabellernas publicering 1949 ersattes emellertid huvudkurvans toppdel ovanför $d_{0,6}$ med en särskild toppkurva. Läsare av

tabellerna, som äro intresserade av produktionsundersökningen, böra därför uppmärksamma, att de tryckta tabellerna äro identiska med undersökningens arbetstabeller nedanför diametern $d_{0,6}$, men avvika därifrån ovanför denna punkt.

I tabellerna ha alla diametrar omräknats till procent av »diametern D_b vid trädets bas», som givits värdet 100. Därmed avses diametern D_m enligt våra nuvarande beteckningar (se M 20.2).

Av författarnas redögörelse inhämtas, att rotkurvans konstant α efter försök och jämförelser med materialet givits värdet 10 000, vilket tillämpats i samtliga ekvationer, alltså för alla formkvoter hos tall och gran i norra och södra Sverige. Denna siffra är överraskande hög. Ett enkelt överslag visar, att den icke är orimlig, men man tvekar om dess generalisering.

Konstanten α har stort inflytande på uppskattningen av diametern vid marken D_m . Denna kan i regel icke mätas (jfr sid. 244), men dess beräknade värde användes som jämförelsetal för stammens alla diametrar, vilka i tabellerna uttryckas som procenter av D_m . Emellertid omföras alla diametrar vid användningen till absoluta mått genom multiplikation med kvoten mellan absolut och procentuell diameter i någon åtkomlig punkt, t. ex. vid brösthöjd.

I detta sammanhang bör erinras, att tabellerna grundats på gruppmedeltal. För varje formkvot beaktas endast ett läge för vändpunkten i_v och endast ett värde på rotansvällningens ökning av grovleken. Denna förenkling av verkligheten kan vara fullt befogad vid skogsuppskattning, där avvikande data ha stor utsikt att utjämnas. Men i produktionsforskningen, där vi önska följa den sannolika utvecklingen, finnes all anledning att söka komma verkligheten närmare.

Med hänvisning till det föregående anteckna vi som ett önskemål, att frågan underkastas en förnyad prövning. Som ett bidrag härtill ha metoderna II (se M 20.5) och III (se M 20.6) tillkommit.

M 20.5. Stamformsmetod II

Denna metod utgår från samma material som metod I. Materialstammarna formbestämmas enligt kvoten $d_{0,6} : d_{0,2}$ och sorteras med ledning härav på formklasser. För varje formklass beräknas en medelprofil, vars vändpunkt i_v — på gränsen mellan rotkurvan och huvudkurvan — särskilt observeras. Principiellt förutsättes också en observation av relativa höjden i_t vid övergången från huvudkurvan till toppkurvan. Vi betrakta nu varje delkurva för sig och börja med huvudkurvan, som i metoderna II och III utgör systemets kärna.

Huvudkurvan. I kurvans koordinatsystem är abskissan för en punkt på x -axeln = punktens avstånd från origo, uttryckt i abskissans måttenhet, här kallad a_2 . Eftersom ordinatan y blir = 0 för $x = 1$, ligger i vårt fall trädets

topp en måttenhet från origo. För en punkt på trädet, belägen l meter från toppen, är abskissan $x = 1 + \frac{l}{a_2}$ och ordinatan

$$y = \log \left(1 + \frac{l}{a_2} \right)$$

Då l är mätt från toppen och relativa höjden i är mätt från marken, blir

$$l = H(1 - i),$$

varav

$$y = \log \left[1 + \frac{H(1 - i)}{a_2} \right].$$

Vi definiera

$$\beta = \frac{H}{a_2} \text{ och få}$$

$$y = \log [1 + \beta(1 - i)]. \dots \dots \dots (1)$$

Antag

$$Q = \frac{D_i}{y_i}, \text{ varav}$$

$$D_i = Q \log [1 + \beta(1 - i)] \dots \dots \dots (2)$$

och

$$D_v = Q \log [1 + \beta(1 - i_v)] \dots \dots \dots (3)$$

Härav

$$\frac{D_i}{D_v} = \frac{\log [1 + \beta(1 - i)]}{\log [1 + \beta(1 - i_v)]} \dots \dots \dots (4)$$

Vid beräkning av (4) är vändpunkten i_v given. Relativa mätpunktshöjden i väljes fritt bland värden $> i_v$. D_v och D_i avläsas å formklassernas medelstammar.

β erhålles genom passning i (4). Därefter insättes β i (3), varav Q .

I ekv. (2) sättes $i = 0$, varav huvudkurvans basabskissa = $1 + \beta$ och kurvans basdiameter

$$D_b = Q \log (1 + \beta) \dots \dots \dots (5)$$

Om ingen rotansvällning finnes, blir stammens diameter vid marken

$$D_m = D_b \dots \dots \dots (6)$$

Vid kurvbestämning enligt metod II släppa vi beroendet av sorteringsmåttan $D_{0,6}$ och $D_{0,2}$. Huvudkurvans tillpassning grundas i stället på diametern i vändpunkten D_v och på en fritt vald diameter, belägen på huvudkurvan. Motivet är tvåfaldigt. Dels kan det inträffa, att någon av sorteringsdiameterarna

ligger utanför huvudkurvan, och dessutom äro sorteringsdiametererna i extrema avsmalningsfall mindre lämpade för profilbestämning (PETTERSON, 1926). Enligt metod II önska vi karakterisera stamformen genom en helt fristående bestämning av huvudkurvan, kompletterad med beskrivning på avvikelser från denna, som kunna åstadkommas av en rotkurva eller en toppkurva. Härigenom blir huvudkurvans β den egentliga formfaktorn. I en avsmalningstabell kan motsvarande basdiameter D_b , se (5), sättas = 100. Övriga diametrar böra anges i relation härtill.

Detta om huvudkurvan. För anknytning till rot- och toppkurvorna derivera vi (2) och sätta $i = i_v$ eller i_t . Vi få huvudkurvans derivata

$$\text{i vändpunkten} \quad = f_2(v) = -\frac{MQ\beta}{1 + \beta(1 - i_v)} \dots\dots\dots (7)$$

och vid övergången till toppkurvan

$$= f_2(t) = -\frac{MQ\beta}{1 + \beta(1 - i_t)} \dots\dots\dots (7a)$$

Rotkurvan. Även i detta fall är $y = 0$ för $x = 1$, men denna punkt ligger hos rotkurvan vid marken. Vid gång mot vändpunkten växer ordinatan enligt ekvationen

$$y = \log \left(1 + \frac{l}{a_1} \right),$$

där

$$l = Hi,$$

varav

$$y = \log \left[1 + \frac{Hi}{a_1} \right]$$

Vi definiera

$$\alpha = \frac{H}{a_1} \text{ och få}$$

$$y = \log [1 + \alpha i].$$

Antag

$$q = \frac{D_m - D_i}{y}, \text{ varav}$$

$$D_m - D_i = q \log [1 + \alpha i].$$

Vi få

$$D_i = D_m - q \log [1 + \alpha i] \dots\dots\dots (8)$$

och

$$D_v = D_m - q \log [1 + \alpha i_v] \dots\dots\dots (9)$$

Genom subtraktion (8) — (9) fås

$$D_i - D_v = q \{ \log [1 + \alpha i_v] - \log [1 + \alpha i] \} \dots \dots \dots (10)$$

Vid beräkning av (10) är vändpunkten i_v given. Relativa mätpunktshöjden i väljes fritt bland värden $< i_v$. D_v fås från huvudkurvan och kvoten $D_i : D_v$ från formklassens medelstam. Genom att derivera ekv. (8) och sätta $i = i_v$ få vi rotkurvans derivata i vändpunkten

$$f_1(v) = - \frac{Mq\alpha}{1 + \alpha i_v} \dots \dots \dots (11)$$

Enligt 4.1 antages (7) = (11), varav

$$\frac{Q\beta}{1 + \beta(1 - i_v)} = \frac{q\alpha}{1 + \alpha i_v}$$

och

$$q = \frac{Q\beta}{1 + \beta(1 - i_v)} \cdot \frac{1 + \alpha i_v}{\alpha} \dots \dots \dots (12)$$

Antag

$$C = \frac{Q\beta}{1 + \beta(1 - i_v)} \dots \dots \dots (13)$$

Eftersom Q , β och i_v äro kända från huvudkurvan, kan värdet av C uträknas. Härav

$$q = \frac{C(1 + \alpha i_v)}{\alpha} \dots \dots \dots (14)$$

Vi insätta detta uttryck för q i ekv. (10) och få genom passning värdet av α , som insättes i ekv. (14) och ger värdet av q . Därefter kan D_m beräknas enligt ekv. (9).

Toppkurvan erbjuder stor likhet med huvudkurvan. Diametern är = 0 i toppen och den växer vid gång nedåt. Vid en gräns, vars läge kan diskuteras, får toppkurvan samma diameter D_t som huvudkurvan. Huruvida kurvorna få lika derivator i denna punkt är en öppen fråga, till vilken vi återkomma.

Vi få allmänt

$$y = \log \left(1 + \frac{l}{a_3} \right)$$

$$l = H(1 - i)$$

$$y = \log \left[1 + \frac{H(1 - i)}{a_3} \right].$$

Vi definiera

$$\gamma = \frac{H}{a_3} \text{ och få}$$

Antag

$$y = \log [1 + \gamma(1 - i)].$$

$$R = \frac{D_i}{y_i}, \text{ varav}$$

$$D_i = R \log [1 + \gamma(1 - i)] \dots \dots \dots (15)$$

och

$$D_i = R \log [1 + \gamma(1 - i)] \dots \dots \dots (16)$$

Härav

$$\frac{D_i}{D_t} = \frac{\log [1 + \gamma(1 - i)]}{\log [1 + \gamma(1 - i_t)]} \dots \dots \dots (17)$$

Vid beräkning av (17) är beröringspunkten i_i given. Relativa mätpunkts-höjden i väljes fritt bland värden $> i_i$. D_i fås från huvudkurvan och kvoten $D_i : D_t$ från formklassens medelstam. Härav γ genom passning och R genom insättning i (16).

Antag nu, att D_i ligger på huvudkurvan. Då är

$$\frac{D_i}{D_t} = \frac{\log [1 + \beta(1 - i)]}{\log [1 + \beta(1 - i_t)]} \dots \dots \dots (18)$$

Av jämförelse mellan (17) och (18) framgår för detta fall likheten

$$\gamma = \beta, \dots \dots \dots (19)$$

varav

$$R = Q \dots \dots \dots (20)$$

Genom att derivera (15) och sätta $i = i_i$ få vi toppkurvans derivata i beröringspunkten

$$f_3(t) = - \frac{MR\gamma}{1 + \gamma(1 - i_i)} \dots \dots \dots (21)$$

Vi insätta enligt (19) och (20) värdena $\beta = \gamma$ och $Q = R$. Härigenom blir (21) identiskt med huvudkurvans derivata i samma punkt, vilken enligt (7 a) är

$$f_2(t) = - \frac{MQ\beta}{1 + \beta(1 - i_i)} \dots \dots \dots (22)$$

Ett antagande, att derivatorna i beröringspunkten äro lika, innebär alltså — vid här angivna förutsättningar — att toppkurvan sammanfaller med huvudkurvan. Andra lägen för toppkurvan förutsätter diskontinuitet i beröringspunkten.

I detta sammanhang erinras, att EDGREN och NYLINDER (1949) valt $i_i = 0,6$ i alla formklasser. Detta val kan vara acceptabelt vid skogsuppskattning,

men knappast i produktionsforskning. Det är härvid icke så mycket fråga om avvikelsernas storlek, utan mera om själva tankegången. Vi önska bygga värdeberäkningen på en visserligen schematisk, men klar bild av beståndsutvecklingen. Tillsvidare har detta arbete begränsats till stamantals- och dimensionsutvecklingen, men avsikten är att även få ett grepp på kvalitets-synpunkterna. Vi få härvid behov att studera kronornas utformning vid olika naturliga förutsättningar och olika behandling. Vid sådana överläggningar utgör antagandet $i_i = 0,6$ ett hinder.

Denna invändning riktar sig icke mot stamkurvans diskontinuitet vid övergång till toppdelen, utan mot tanken, att övergången sker vid samma relativa höjd i alla formklasser. Det är tänkbart, att frågan kan lösas genom att göra beröringspunkten i_i rörlig. Men i så fall måste vi finna något samband, som i aktuella typfall kan avgöra beröringspunktens läge. Emellertid ha vi — med hänsyn till de svagheter i materialet, som framhållits i M 20.3 — ansett särskilda undersökningar behövliga för detta ändamål. I avvaktan därpå ha vi godtagit huvudkurvan som gällande även för toppdelen.

M 20.6. Stamformsmetod III

I detta avsnitt söka vi konstruera en stamformsmodell, vars utformning är oberoende av ett givet material. En sådan modell påverkas ej av frekvenser, den lämnar inga sannolika resultat, utan snarare ett antal exempel på funktionella samband, som äro konsekvenser av våra antaganden. Det blir sedan vår uppgift att utforska, i vilken mån och i vilka situationer de som exempel anförda typerna förekomma i naturen.

Denna frågeställning har framkallats av följande förhållanden. Den enligt metod I utförda bearbetningen måste på grund av tidsnöd byggas på formklassernas medelträd. Vi fingo på detta sätt resultat, vilka kunde betraktas som sannolika med hänsyn till materialet i varje formklass. Detsamma gäller för metod II, ehuru tankegången där är klarare.

Emellertid är det tydligt, att stamformen varierar även inom formklasserna. Det är för oss avgörande, om vi kunna bortse härifrån utan men för produktionsforskningen. Om svaret blir nej, vilket är troligt, måste materialet differentieras.

I M 20.3 erinrades om den ensidighet hos materialet, som blivit en följd av att det tillkommit under en genomgripande övergångstid i skogsskötseln. Det framhölls, att materialets giltighet måste begränsas till de typer, som det omfattar. Även här möta vi troligen krav på differentiering. På längre sikt torde dessa förhållanden göra det nödvändigt, att materialet dessutom kompletteras.

Den differentiering av materialet, som berörts i det föregående, bör leda till mer detaljerade stamformsuttryck. Det må bli framtidens sak att åstadkomma denna utveckling genom statistisk bearbetning av ett i erforderlig

grad kompletterat material. Vad som nu åsyftas är en orientering, som kan hjälpa oss att planera en sådan undersökning och som — under väntan på dess resultat — kan underlätta upplysande detaljstudier och fria bedömningar.

Låt oss nu betrakta metod III från dessa synpunkter. Eftersom material saknas har modellen endast relativa mått. En stams alla diametrar ha uttryckts i procent av huvudkurvans basdiameter D_b , vilken satts = 100. Alla mätpunktshöjder i ha angivits i relation till trädets höjd.

Vi syssla här med stereometriska kroppar, vilka, frånsett avrundningsfel, äro exakt bestämda av de anförda funktionerna. De ojämnheter, som i regel finnas hos naturligt material, saknas därför.

Huvudkurvan.

Enligt M 20.5.5 är $D_b = Q \log (1 + \beta)$. Vi ha här satt $D_b = 100$, varav

$$Q = \frac{100}{\log(1 + \beta)} \dots\dots\dots (1)$$

Enligt M 20.5.2 är

$$D_i = Q \log [1 + \beta(1-i)] \dots\dots\dots (2)$$

Av (1) och (2) framgår, att avsmalningen hos stammens huvuddel helt bestämmas av β . Det vore enklast att direkt använda denna faktor för formbestämning, men tillsvidare torde kontakt med praktiken lättare uppehållas genom formkvoter, som härledas ur β . Om vi välja denna väg, måste formkvoten definieras. Antalet möjliga definitioner är därvid obegränsat. Vi kunna till en början fordra, att kvotens övre diameter skall ligga mitt emellan den undre diametern och toppen. I detta avseende finnes redan en viss hävd. Däremot saknas stadga beträffande den undre diametern. För närvarande föredrar praktiken troligen kvoten $D_{0,6} : D_{0,2}$, men i framtiden, sedan begreppet D_b slagit igenom, torde kvoten $D_{0,5} : D_b$ ha de största utsikterna.

Vid praktiskt skötselval dominerar vår uppfattning om stammarnas utveckling. Denna är svår att bedöma, och därför riktas vår uppmärksamhet ofta mot indikatorer, vilkas samband med stamutvecklingen studerats i förväg. Vi ha t. ex. lättare att föreställa oss den förutvarande och blivande utvecklingen av kronan än av stammen. För överföring av vår bedömning från kronan till stammens huvuddel torde den logaritmiska kurvan erbjuda ett tillfredsställande underlag. Vad som fattas är en tillräckligt mångsidig kontroll genom jämförelse mellan kurvan och lämpligt material.

Rotkurvan. Den S-form, som oftast utmärker stamprofilen, uppkommer genom att den konvexa huvudkurvan övergår i en konkav rotkurva i profilens vändpunkt, vars relativa höjd är = i_b . Avvikelsen mellan kurvorna framgår bäst av rotkurvans markdiameter D_m och huvudkurvans markdiameter D_b ,

som är systemets basdiameter. Alla diametrar uttryckas som kvoter av D_b . Då vi här satt $D_b = 100$, kan rotansvällningens »bredd», dvs. dess inverkan på grovleken, anges genom D_m .

All bedömning av en rotkurva måste anknytas till trädets huvudkurva, som uttryckes genom konstanten β . Själva rotansvällningen karakteriseras av vändpunktens relativa höjd i_v , där huvudkurvans diameter är $= D_v$, och av rotkurvans relativa markdiameter D_m . Rotkurvans gång mellan D_m och D_v regleras av konstanten α och av en faktor q , som bestäms av β och α .

Vi ha enligt M 20.5.9

$$D_m - D_v = q \log [1 + \alpha i_v], \dots\dots\dots (3)$$

enligt M 20.5.13

$$C = \frac{Q\beta}{1 + \beta(1 - i_v)} \dots\dots\dots (4)$$

och enligt M 20.5.14

$$q = \frac{C(1 + \alpha i_v)}{\alpha} \dots\dots\dots (5)$$

Häraf fås

$$\frac{D_m - D_v}{C} = \frac{1 + \alpha i_v}{\alpha} \cdot \log [1 + \alpha i_v] \dots\dots\dots (6)$$

I (6) äro β , i_v och D_m givna. D_v och C beräknas ur β och i_v enligt (1), (2) och (4). Härigenom erhålles värdet av vänstra ledet i (6). Högra ledet bringas genom passning av α till överensstämmelse med detta värde. Därefter erhålles q genom att i (5) insätta C och α .

Toppkurvan.

Behandlingen av toppkurvan anknyter till M 20.5.17. Där förutsattes, att mätpunktshöjden i får väljas fritt bland värden $> i_t$. Enligt metod III antages, att D_i är diametern på toppstyckets mitt. Vi få då

$$1 - i = 0,5 (1 - i_t) \dots\dots\dots (7)$$

Toppkurvans formkvot F_t uttryckes genom kvoten $D_i : D_t$. Enligt M 20.5.17 erhålles

$$F_t = \frac{D_i}{D_t} = \frac{\log [1 + \gamma(1 - i)]}{\log [1 + \gamma(1 - i_t)]} \dots\dots\dots (8)$$

Vid beräkning av (8) ges F_t alternativa värden. För varje alternativ är $(1 - i_t)$ givet, varav $(1 - i)$ enligt (7). Motsvarande värden å γ erhålles genom passning i (8). D_i fås från huvudkurvan. Genom insättning av de nämnda värdena i M 20.5.16 erhålles värden på R .

M 20.7. Konstanttabeller¹⁾

Metod II innebär ett första försök att från materialets data frikoppla verkningarna av det logaritmiska kurvsystem, vilket antagits som givet. Metoden ger resultat, som äro sannolika för de stora materialområden, vilka utgöra bearbetningens enheter. Emellertid behöver produktionsforskningen detaljuppgifter, som avse klart begränsade typfall. För att tillgodose detta behov borde materialet underkastas en långt driven uppdelning på grupper. För en sådan bearbetning är det nuvarande materialet otillräckligt, framför allt därför, att viktiga materialområden helt saknas. Härigenom begränsas användningen av metod II i betydlig grad. Den torde dock göra god tjänst som en förberedelse till metod III.

I metod III har frikopplingen genomförts fullständigt. Vid tillämpning av detta förfarande bör man äga en hjälptabell för bestämning av erforderliga konstanter. Vår beskrivning av metod III kan lämpligen sammanfattas till en redogörelse för konstanttabellen.

Vi utgå från en central stamdel, som representeras av det logaritmiska systemets huvudkurva. Denna definieras genom en given formkvot, varav följer ett givet β och ett givet Q . Genom en något oegentlig förkortning kallas denna stamdels diametrar för »huvudkurvas» diametrar. Huvudkurvan tänkes utdragen till marken. Dess diameter där kallas trädets basdiameter och betecknas D_b . Kurvas gång från toppen till marken styres av konstanten β i den logaritmiska huvudfunktionen. Alla kurvans diametrar uttryckas i procent av basdiametern. Sådana diameterprocenter beräknas enligt kurvans funktion för heltals procenter av trädets höjd. Den så erhållna avsmalningstabellen kompletteras med volymprocenter för stamdelen från stubbskäret till varje angiven diameter.

Till varje huvudkurva kunna alternativa rotkurvor och toppkurvor vara fogade. Vi syssla här mer utförligt med rotkurvan. Denna definieras i första hand av den huvudkurva, som den kompletterar. Därefter kan rotkurvas högsta höjd observeras. Den framträder mer eller mindre tydligt som en vändpunkt i den för huvud- och rotkurvan gemensamma stamkurvan. Vändpunkten, som alltså representerar rotkurvas högsta höjd, betecknas i_v . Rotansvällningens inverkan på grovleken är lätt att definiera, men svårare att uppskatta. Den kan uttryckas genom stammens diameter vid marken, som kallas D_m . Om D_m är $= D_b$, finnes ingen rotansvällning. Där avvikelse förekommer kan dess styrka anges genom kvoten $D_m : D_b$.

På grund av stammens ojämnheter nära marken kan D_m ofta ej observeras i naturen. Tabellens ingång D_m är då stängd. Varje D_m i tabellen måste därför förses med reservingångar, som ange relativa diametern vid något större relativa höjder, t. ex. vid $i = 0,03, 0,05$ och $0,10$. På denna omväg kan D_m bedömas, varefter tabellen kan användas på vanligt sätt.

D_m har en viktig uppgift i den logaritmiska modellen, enär rotkurvan anger diametrarnas avvikelser från D_m . Kurvans gång från nollpunkten i D_m till vändpunktsdiametern D_v styres av konstanten α .

I förbigående bör här tilläggas, att toppkurvan på liknande sätt regleras av konstanten γ . Genom α , β och γ få vi kurvor, vilkas ordinator äro proportionella mot de avsedda måtten. Diameteravvikelsen i rotkurvan och diametrarna i huvud- och toppkurvorna erhållas genom att de anförda ordinatorna — i här följd ordning — multipliceras med konstanterna q , Q och R .

Till varje huvudtabell knytes en rottabell, som omfattar ett antal rotkurvor, och en topptabell, som omfattar ett antal toppkurvor. Dessa tabeller gälla endast för träd, vilkas huvudkurva motsvarar huvudtabellen. Rottabellen har två ingångar, varav den ena anger i_v och den andra D_m . För varje ruta, som definieras av ett i_v och ett D_m , redovisas motsvarande konstant α . Även topptabellen har två ingångar, vilka definieras av i_t och F_t (se M 20.6.8). I topptabellens rutor står den konstant γ , som svarar mot ingångarna.

Det återstår att beröra rotkurvans konstant q och toppkurvans konstant R . De äro givna genom de anförda förutsättningarna och skulle kunna infogas i tabellernas rutor. Emellertid är det angeläget, att tabellerna bli så överskådliga som möjligt, och därför torde det vara lämpligt, att dessa konstanter visas i särskilda tabeller med samma uppställning som α - och γ -tabellerna.

Det bör understrykas, att en så tillkommen hjälptabell är allmängiltig såtillvida, att den gäller överallt under de givna förutsättningarna. Det finns ingen anledning att utarbeta särskilda tabeller för tall och gran och att särskilja norra och södra Sverige eller planterade och icke planterade bestånd. Tabellen gäller över huvud för alla trädslag och träd, som kunna inordnas i det logaritmiska systemet. Olikheter, som finnas mellan de uppräknade kategorierna och inom andra ej nämnda grupper, komma till synes på annat sätt, nämligen genom olika placering i tabellen.

Härigenom kan den föreslagna konstanttabellen tjäna som underlag för stamformsundersökningar av många slag. Förfarandet kan uppläggas för numerisk bearbetning eller för bildframställning. Vi förutsätta här en åskådlig variant. Enligt denna användes tabellen bokstavligt som underlag. De alternativ, som man vill jämföra, markeras med olika färger i tabellens rutor. Eftersom rutan definieras av sina ingångar, får man på detta sätt veta, i vilken mån de egenskaper, som representeras av ingångarna, förekomma olika i alternativen.

M 20.8. Specialfall

Stamformsmetoden III har den stora fördelen, att den klart skiljer mellan det logaritmiska systemet, som är hypotetiskt, och det empiriska materialet. Detta framsteg är alltid en vinning, men det kommer mest till sin rätt vid

orienterande småundersökningar, där materialet är för litet för statistisk bearbetning. I sådana fall kan materialets ringa omfång motvägas av ett grundligare detaljstudium. Undersökningen gäller individer, som kunna iakttagas av bearbetaren. Värde av dylika observationer förhöjes betydligt, om iakttagna data kunna ses mot bakgrunden av annat material. Detta åstadkommes enkelt genom att båda materialen inprickas i konstanttabellen till metod III. Därvid kan ett enda träd lämna upplysningar, som förtjäna beaktande. För produktionsforskningen är det särskilt värdefullt, om studerade träds föregående formutveckling klarlägges genom stamanalys och inprickas i tabellunderlaget.

Sådana hjälpundersökningar behövas för huvudsakligen två uppgifter, nämligen vid typfallskonstruktioner, för vilka materialet är otillräckligt, och vid bedömning av typfallsresultatens tillämpning i heterogena och abnorma bestånd.

M 20.9. Mittstammarnas avsmalning

I 3.1, första stycket, framhölls, att värdeberäkningen av typfall kräver värdering av vissa mittstammar i typfallens grundtablåer. Därvid är det önskvärt, att mittstammarna apteras och värderas individuellt. Härför fordras kännedom om de enskilda stammarnas form. Vi ha i det föregående omnämnt bedömningen av vissa absoluta mått, särskilt brösthöjdsdiametern och höjden, samt konstanter för beräkning av stammens relativa form. Vid aptering behöva vi emellertid känna den stamprofil, som framgår av dessa förutsättningar. För detta ändamål användas avsmalningstabeller, vilka för olika formtyper ange relativa diametrar vid relativa höjder över marken. Som exempel på sådana tabeller hänvisas till EDGREN och NYLINDER (1949).

Motsvarande avsmalningstabeller ha ännu icke utarbetats för stamformsmetod III. De komma emellertid att i viktiga avseenden skilja sig från de anförda. Sålunda behövas ej särskilda tabeller för olika trädslag och regioner. Antalet huvudtyper, karakteriserade av β , blir ungefär detsamma som nu. Däremot ökas antalet alternativ betydligt genom tillkomsten av olika rot- och toppkurvor till varje huvudtyp. Antalet möjliga alternativ, som kunna definieras enligt konstanttabellen, blir så stort, att endast en mindre del kan läggas till grund för avsmalningstabeller. Övriga alternativ kunna utnyttjas genom avsmalningsberäkning i varje särskilt fall.

Vare sig avsmalningen erhålles från tabell eller genom direkt beräkning, kommer kalkylen att kräva ett sammanfogande av en huvudkurva, en rotkurva och en toppkurva. På grund härav böra de tre kurvornas diametrar anges i samma skala. Av detta skäl uttrycker metod III alla diametrar som procent av huvudkurvans basdiameter D_b . Vid stark rotansvällning kan D_m därför avsevärt överstiga 100.

Slutligen erinras, att alla relativa diametrar vid användningen omföras till absoluta mått genom multiplikation med kvoten mellan absolut och procentuell diameter i någon åtkomlig punkt, t. ex. vid brösthöjd (jfr M 20.4).

Bilaga M 21. Bonitering genom regressionsanalys

M 21.1. Inledning

I »Barrskogens volymproduktion», sid. 73, framlägges ett förslag till bonitering av svårbedömda beståndstyper genom regressionsanalys. För detta ändamål behövas en del förberedande undersökningar av ett större material, vilka resultera i funktioner. Själva boniteringen i aktuella fall erhålles sedan genom tillämpning av dessa funktioner. Boniteringen kan utföras direkt eller indirekt.

M 21.2. Direkt bonitering

Vid bonitetsundersökning är det lämpligt att de grupper, som använts i produktionsundersökningen, bearbetas separat. Därvid utväljas ytor (fasta eller tillfälliga), vilka motsvara gruppens allmänna villkor. Beståndet bör med rimliga toleranser vara homogent och det får icke ha drabbats av skada eller behandlats med huggning, som omedelbart påverkat den övre höjden. Åldern skall vara sådan, att övre höjden vid 100 år (h_{100}) kan bedömas. Om åldern är 100 år kan h_{100} uppskattas direkt, och då åldern överskrider 100 år kan h_{100} erhållas genom avräkning av toppskott.

Samtidigt beskrives ytans ståndort genom naturvetenskapliga observationer. Därefter utföres regressionsanalysen med h_{100} som beroende variabel och ståndortsdata som oberoende variabler. Så erhållna funktioner kunna sedan tillämpas för bedömning av h_{100} på all mark, som ligger inom materialets gränser.

M 21.3. Höjdtveckling

Boniteringsfunktioner enligt 21.2 kunna också användas för studier över höjdtvecklingen i olika boniteter och dess beroende av olika faktorer. I detta syfte uppsökas provytor på samma sätt som i 21.2, men nu av alla åldrar. På dessa ytor uppskattas åldern och övre höjden $h_{3\sigma}$. Ytorna boniteras enligt 21.2 och sorteras på boniteter. Vi kunna sedan följa höjdtvecklingen i varje bonitet. Av särskilt intresse blir studiet av täthetens inverkan på höjdtvecklingens gång (jfr »B:volym», sid. 62 och 69).

M 21.4. Indirekt bonitering

Genom sådana undersökningar, som berörts i 21.3, få vi ökad kunskap om höjdtvecklingen. Förbättrade insikter på detta område få i främsta rummet

betydelse för beräkning av värdeproduktionen. De kunna även tjäna som stöd för nya boniteringstabeller. På detta sätt öppnas säkrare vägar till god indirekt bedömning av homogena bestånd.

M 21.5. Gruppbildning och funktionsval för bonitering

Vid produktionsundersökningens början var boniteringsmaterialet mycket knappt. Det ansågs ej tåla längre gående uppdelning än på trädslag. Beträffande barrträden utarbetades en boniteringstabell för tall och en för gran, båda avseende hela Sverige. Emellertid ökades våra möjligheter att förbättra boniteringen, särskilt genom det undersökningsmaterial från orörd skog, som insamlades av institutet åren 1941—49. Nya boniteringstabeller för tall och gran, grundade på den förut beskrivna gruppindelningen (se sid. 176), utarbetades och publicerades i »Barrskogens volymproduktion».

Även framdeles torde boniteringsmaterialet bli knappt, åtminstone i vissa grupper. Det kan därför ha sitt intresse att överväga uppdelningens fördelar och nackdelar.

Vid uppgörandet av en boniteringstabell är övre höjden vid 100 år given. Vi söka för olika boniteter höjdutvecklingens gång, alltså höjdens väg från 0 meter vid 0 år till h_{100} meter vid 100 år. Två huvudpunkter på kurvan äro sålunda givna, medan den mellanliggande kurvdelens och ett stycke över 100 år sökes. Låt oss se, hur diskussionen kan föras för mellandelen. Vi begränsa oss här till tre alternativa par, som lagts till grund för undersökningens gruppindelning, nämligen tall eller gran, norra eller södra Sverige samt planterad eller icke planterad.

Som bekant har tallen en tendens att växa fortare i början och — under vanliga förhållanden — långsammare mot slutet än granen. Denna tendens är mest utpräglad i södra Sverige. Den norrländska tallen har en känd tendens till uthålligare höjdtillväxt mot växttidens slut än den sydsvenska tallen, hos vilken kronans rundning vid högre ålder länge iakttagits. Dessa tendenser torde utgöra goda skäl för gruppindelningarna Tall eller Gran och Norra eller Södra Sverige. Beträffande uppdelningen på planterad och icke planterad föreligga särskilda skäl. Undersökningen har i nordsvensk tall endast berört icke planterade bestånd och i sydsvensk gran endast planterade bestånd. Uppkomst-sättet har i dessa fall anförts i beskrivande syfte. Emellertid är det troligt, att ett mera allmänt hänsynstagande till tätheten skulle få betydelse för boniteringen. För närvarande har denna fråga beaktats genom att komplettering av de undersökta fallen med alternativa tabeller, som bygga på ett hypotetiskt resonemang (se sid. 169 ff).

Vi ha sett, att gruppindelningen i vårt fall motiverats av tendenser hos materialet. Det är troligt, att vi därigenom uppnått en bättre passning till materialet

än som kunnat erhållas vid gemensam bearbetning. I allmänhet kan det sägas, att passningen till materialet blir bättre vid gruppindelning. Men samtidigt minskas antalet ytor per grupp, vilket verkar minskande på säkerheten.

Bilaga M 22. Höjdbestämmning

M 22.1. Inledning

Den höjdbestämmning, som diskuteras i denna bilaga, avser utformningen av typfall. Vi söka alltså de höjder, som kunna väntas i typfallets alla diameterklasser vid alla tillfällen. Eftersom de sökta höjderna utgöra resultat av typfallets villkor, ha vi att vänta olika svar för olika typfall.

Det kan synas, att denna undersökning borde börja med ett studium av motsvarande höjder på försöksytorna. De så vunna resultaten skulle sedan överföras till typfallen. Emellertid äro ytbeståndens *villkor* så ofullständigt definierade, att möjligheterna till direkt överföring äro ganska begränsade.

M 22.2. Övre höjdens utveckling

Ur den synpunkt, som avslutade M 22.1, ligger studiet av den *övre höjden* bäst till. För denna undersökning utnyttjades observationer, som gjorts å institutets försöksytor i orörd skog. Antalet ytor var 496. Å varje yta hade fem provträd undersökts med stamanalys. Av dessa provträd utvaldes det träd, som närmast representerade ytans övre höjd. På detta sätt erhöles 496 prov på övre höjdens utvecklingsgång.

Vid bearbetningen valdes som grundfunktion kurvan

$$\left(\frac{1}{y}\right)^{\frac{1}{n}} = \frac{a}{x} + b, \quad (1)$$

där y = övre höjden och x = åldern. Efter diskussion antogs $n = 3$. Vi definiera $h_{3\sigma} = y$ = övre höjden

t = den ålder, då övre höjden blev 1,3 m

$z = x - t$ = antal årsringar vid brösthöjd

$$\chi = \left(\frac{1}{1,3}\right)^{\frac{1}{n}} - \left(\frac{1}{h_{3\sigma}}\right)^{\frac{1}{n}} \quad (2)$$

$$\chi_{100} = \left(\frac{1}{1,3}\right)^{\frac{1}{n}} - \left(\frac{1}{h_{100}}\right)^{\frac{1}{n}} \quad (3)$$

$$\beta = \frac{a}{t} \quad (4)$$

χ -värdena i (2) och (3) avläsas i »B:volymen», tabell H 1 för $n = 2$ och tabell H 2 för $n = 3$ (se sid. 319 och 320). Därvid användes ingången »Höjd i meter» för alla höjder, t. ex. h för klassvis definierade stammar, $h_{3\sigma}$ för övre höjden vid visst tillfälle och h_{100} för övre höjden vid 100 år, som definierar boniteten.

Av (1) erhålles

$$\begin{cases} \left(\frac{1}{1,3}\right)^{\frac{1}{n}} = \frac{a}{t} + b \\ \left(\frac{1}{h_{3\sigma}}\right)^{\frac{1}{n}} = \frac{a}{t} + b \end{cases}$$

varav
$$\chi = \frac{a}{t} - \frac{a}{x} = \beta - \frac{\beta t}{x} = \beta \left(1 - \frac{t}{x}\right) \quad (5)$$

och
$$\beta = \frac{\chi}{1 - \frac{t}{x}} = \frac{\chi x}{x - t} = \frac{\chi(z + t)}{z} = \chi \left(1 + \frac{t}{z}\right) \quad (6)$$

I typfall äro h_{100} och t givna

varav
$$\beta = \frac{\chi_{100}}{1 - \frac{t}{100}} \quad (7)$$

och
$$\chi = \beta \left(1 - \frac{t}{x}\right) = \frac{\beta}{1 + \frac{t}{z}} \quad (8)$$

För denna undersökning antogs $n = 3$, varför χ_{100} i (7) togs från »B:volymen», tabell H 2, sid. 320. Härav typpallets β enligt (7).

Med samma β erhöles tillfällenas χ enligt (8). Där angavs χ som funktion av åldern x eller av årsringsantalet z vid brösthöjd. Man valde det argument, som var aktuellt. För varje beräknat χ upplyste tabell H 2 om motsvarande höjd, som i detta fall var ett $h_{3\sigma}$.

Enligt förra stycket omformades grundfunktionen (1) till större åskådlighet och bekvämare räkning (7) och (8). Därigenom försvunno de abstrakta konstanterna a och b , medan de konkreta begreppen t och h_{100} tillkommo, varav t var åldern vid 1,3 m och h_{100} övre höjden vid 100 år.

I undersökningen av orörda bestånd ansågs åldersskalans nollpunkt osäkert bestämd. På grund härav tillämpades en i »B:volymen», sid 67, angiven formel 7.5.11, enligt vilken

$$t = \frac{Rz_0 (z_0 - z_2)}{z_2 - Rz_0}, \quad (9)$$

där $R = \frac{\chi_2}{\chi_0}$ (se »B:volymen«, sid. 67 och sid 262), $z =$ antalet årsringar vid 1,3 m och $z_2 =$ antalet årsringar vid 0,7 h. Kurvan lägges genom höjderna 1,3 m, 0,7 h och h under iakttagande av tillväxttiderna z_0 och z_2 , och den anger alltså materialets sätt att växa, sedan 1,3 m uppnåtts. Man kan betrakta beräkningen av t som en extrapolering av den genom höjderna definierade kurvan, under förutsättning av $n = 3$.

M 22.3. Stamhöjden

Vi återgå till vår typfallskonstruktion och antaga, att övre höjdens utveckling klarlagts. Nästa uppgift blir att för varje tillfälle bestämma höjden hos stammar med känd diameter. Vi söka alltså beståndets höjdkurva vid varje tillfälle. Till skillnad från höjdutvecklingskurvorna är beståndets höjdkurva statisk. Intet hindrar likväl, att den statiska kurvan studeras med samma grundfunktion som utvecklingskurvan (se M 22.2.1).

Omformningar enligt M 22.2.7 och M 22.2.8 kunna med fördel utföras även vid grundfunktionens statiska användning. Därvid torde likväl observeras, att typfallet har endast en höjdutvecklingskurva, men flera höjdkurvor, en för varje tillfälle. Vi ha beträffande höjdutvecklingen talat om typfallets β , men vi måste i fråga om höjdkurvan precisera beteckningen att gälla tillfällets β . En annan olikhet framträder, om vi betrakta grundfunktionen från alternativa synpunkter I och II. Funktionen kan skrivas:

$$y = \left(\frac{1}{\frac{a}{x} + b} \right)^n \quad (I)$$

I. Vid tillämpning på *höjdutvecklingen* är $y =$ övre höjden $h_{3\sigma}$ och $x =$ åldern ($t+z$), där t är åldern vid uppnåendet av 1,3 m och z antalet år därefter. Övre höjden är = 0 för $x = 0$ och 1,3 m för $x = t$.

II. Vid tillämpning på *höjdkurvan* är $y =$ höjden h och $x = (c+d)$, där c är en abstrakt konstant och d diametern vid 1,3 m. Höjden är = 1,3 m för $x = c$, alltså för $d = 0$. Vid stamfördelningens övre gräns L är $d = L$ och $x = (c+L)$. Höjden h är i $L = h_{3\sigma}$, som fås från höjdutvecklingskurvan.

I alternativen I och II ha storheterna t och c liknande funktioner. De avvika däri, att t har en konkret betydelse och därför kan i viss mån bedömas med stöd av skoglig erfarenhet, medan kunkap om c endast vinnes genom specialundersökningar. Enligt M 22.2.9 kan t beräknas, om exponenten n samt tre punkter på utvecklingskurvan äro givna. Detsamma gäller för c , om n och tre punkter på höjdkurvan äro givna. I båda fallen fordras ett stort material.

Det anförda alternativ II torde förtjäna att prövas vid bestämning av typfallens höjdkurvor. För bedömning av denna fråga får man god ledning genom att betrakta grundtabläerna för höjden. Vissa egenheter beträffande höjderna i de lägre φ -klasserna inbjuda härtill.

Emellertid kunde denna väg ej anlitas vid beräkningen av typfall, emedan försöksytornas höjdkurvor hade beräknats tidigare på något avvikande sätt (jfr NÄSLUND, 1936).

För bestämning av beståndets höjdkurva å försöksytorna använde NÄSLUND unktionen

$$y - 1,3 = \left(\frac{x}{a + bx} \right)^n \quad (2)$$

eller
$$h - 1,3 = \left(\frac{d}{a + bd} \right)^n \quad (3)$$

varav
$$h - 1,3 = \left(\frac{1}{\frac{a}{d} + b} \right)^n, \quad (4)$$

där h är stammens höjd i meter och d diametern i cm. Av formeln framgår, att h är = 1,3 för $d = 0$. Konstanterna a och b bestämdes genom regressionsanalys, vilken utfördes separat för varje tillfälle (revision) på varje yta.

För användning vid produktionsundersökningen måste de enskilda ytornas konstanter a och b differentieras och generaliseras. Därvid accepterades kurvans allmänna form enligt (3). På grund av höjdkurvans naturliga anslutning till höjdutvecklingskurvan i punkten L vid övre stamgränsen borde differentieringen i första hand ske med hänsyn till övre höjden. I detta syfte vore det tänkbart att med regressionsanalys beräkna vardera konstantens samband med $h_{3\sigma}$. Emellertid har det ofta visat sig svårt att behålla riktiga relationer mellan separat beräknade konstanter. Av detta skäl söktes ett uttryck K , ur vilket båda konstanterna kunde härledas. Det avgörande blev då sambandet mellan K och $h_{3\sigma}$. Förfarandet har beskrivits i »B:volymen», sid. 151 ff. Här refereras:

De sökta konstanterna kallas A och B . Vi införa $C = \frac{A}{B}$. Formeln för övre höjden blir vid varje tillfälle

$$h_{3\sigma} - 1,3 = \frac{L^n}{(A + BL^n)} = \frac{1}{B^n} \cdot \frac{L^n}{(C + L)^n} \quad (5)$$

Antag
$$K = B(h_{3\sigma} - 1,3)^{\frac{1}{n}} = \frac{L}{C + L} \quad (6)$$

Härav
$$B = \frac{K}{(h_{3\sigma} - 1,3)^{\frac{1}{n}}} \quad (7)$$

och
$$C = \frac{(1-K)L}{K}$$

varav
$$A = BC = \frac{(1-K)L}{(h_{3\sigma} - 1,3)^{\frac{1}{n}}} \quad (8)$$

Vi definiera
$$A' = \frac{A}{L} \quad (9)$$

och få
$$A' = \frac{1-K}{(h_{3\sigma} - 1,3)^{\frac{1}{n}}} \quad (10)$$

Vi återvända till undersökningen. Med stöd av (6) beräknades närmevärden för K genom enkla regressioner, där $b (h_{3\sigma} - 1,3)^{\frac{1}{n}}$ var beroende variabel och $h_{3\sigma}$ var oberoende variabel. Den härför behövliga konstanten b hämtades från NÄSLUNDS tabell III och värdet $h_{3\sigma}$ fanns i hans tabell II. Beräkningen utfördes särskilt för Tall, Norra Sverige, Tall, Södra Sverige och Gran, Södra Sverige. För värden på övre höjden från 5 m t.o.m. 40 m erhöles i varje grupp värden på konstanterna A' och B . Dessa infördes i »B:volymen», tabell H 10, sid 348. Vissa reservationer, beroende på definitionen av stamfördelningens övre gräns L , finnes i »B:volymen», 22.4, sid. 152.

Enligt (4) var

$$\begin{cases} \frac{1}{(h - 1,3)^{\frac{1}{n}}} = \frac{a}{d} + b \\ \frac{1}{(h_{3\sigma} - 1,3)^{\frac{1}{n}}} = \frac{a}{L} + b. \end{cases}$$

Vi utbytte de individuella konstanterna a och b mot de utjämnade värdena A och B och erhöles genom subtraktion

$$\frac{1}{(h - 1,3)^{\frac{1}{n}}} = \frac{A}{d} - \frac{A}{L} + \frac{1}{(h_{3\sigma} - 1,3)^{\frac{1}{n}}},$$

varav enligt (9)

$$\frac{1}{(h - 1,3)^{\frac{1}{n}}} = \frac{A'L}{d} + \frac{1}{(h_{3\sigma} - 1,3)^{\frac{1}{n}}} - A'$$

och enligt (10)

$$\frac{1}{(h - 1,3)^{\frac{1}{n}}} = \frac{A'L}{d} + \frac{1 - 1 + K}{(h_{3\sigma} - 1,3)^{\frac{1}{n}}}$$

samt enligt (7)

$$\frac{1}{(h - 1,3)^{\frac{1}{n}}} = \frac{A'L}{d} + B \quad (11)$$

(Jämför »B:volym», 22.5.1, sid. 153).

Bilaga M 23. Aptering av mittstammar

M. 23.1. Inledning

Vid aptering enligt 5.6 användes i undersökningen den blankett, som återges i bilaga M 9. Blanketten avviker något från det i 5.6 beskrivna förfarandet, vilket beror på, att den är avsedd att även användas vid avverkningsberäkning med stöd av taxering (jfr 1.4).

Varje blankettblad upptager endast en mittstam, vilken definieras genom angivande av typfall och ålder (se det inramade fältet i övre högra hörnet) samt utgångsklassens nummer enligt φ -systemet (se »Stamklass» längst upp till vänster). Under »Stamklass» följer uppgift om Dpb (diameter på bark enligt grundtablan), Dub (beräknad med hjälp av barkfunktion) och H (höjd över mark). Till höger om Dpb antecknas trädets äkta formklass F, beräknad enligt den härför avsedda funktionen (se »B:volym», sid. 312—315). Över den beräknade formklassen antecknas med rött närmaste formklass i F-tabellen. Denna F-klass ligger till grund för apteringen. Längre till höger på samma rad anges den för apteringen valda utdragningskvoten. Under den inramade typfallsbeskrivningen i övre högra hörnet finnes uppgift på trädets beräknade krongräns, angiven i procent av höjden, samt trädets volym under bark enligt den använda kuberingstabellen (se sid. 224).

Utom av nämnda data upptages blankettens övre tredjedel av utrymmen för omformning av olika diameter- och längdmått till de procenter, som erfordras vid aptering enligt avsmalningstabell.

Blankettens undre del är avsedd för själva apteringen. Vid beskrivning av förfarandet följa vi det i blanketten införda exemplet. Detta har beräknats med

stöd av en utvidgad avsmalningstabell, där för varje vid baspunkt avläst Σi och d , uttryckta i procent, införts motsvarande Σi , d och volym efter utdragningsenligt den fastställda diameterkvoten. Detta arbetssätt underlättar i hög grad apteringen. Emellertid förutsätter det, att valet av utdragningskvot är välgrundat och kan godtagas under avsevärd tid framåt.

M 23.2. Exempel

Exemplet avser Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$, ålder 138 år. Gallringsprogram L5 G10, 10. $\varphi = 3$, utgångsklass 8. $F = 0,725$. Utdragningskvot = 0,95.

På första raden är tryckt $i = 1,0$ och $\Sigma i = 1,0$. Båda siffrorna gälla stubbhöjden i procent av trädets höjd. Eftersom första stocken är timmer skrives på andra raden T under sortiment och basen 12 fot under mätställe. Enligt övre tabellhuvudet motsvarar 12 fot 16 % av H . Härtill lägges 1 % för stubben, varav $\Sigma i = 17$ %.

På tredje raden markeras utdragningsenligt genom U under mätställe och en stock genom 1 under antal. Vi ingå i apteringstabellen vid avläst $\Sigma i = 17$ och få efter utdragningsenligt $\Sigma i = 27$, $d = 58,6$ och volymen från stubbskäret = 45,80, allt i %. Efter avdrag för stubben blir första stockens längd = 26 %. Diametern d blir enligt det föregående 58,6 % och volymen 45,80 %.

Fjärde raden upptar en ny bas om 12 fot = 16 %, varav $\Sigma i = 27 + 16 = 43$ %.

Å femte raden föres utdragningsenligt från 43 %. Vi ingå i apteringstabellen vid avläst $\Sigma i = 43$ och få efter utdragningsenligt $\Sigma i = 49$, $d = 49,7$ och volymen från stubbskäret = 73,91. Efter avdrag för stubben och första stocken blir för andra stocken $i = 49 - 27 = 22$ %. Diametern d blir enligt det föregående 49,7 % och volymen blir efter avdrag för första stocken = 73,91 - 45,80 = 28,11 %.

Det torde ej behövas, att vi följa apteringen längre i detalj. Nästa stock avläses vid $\Sigma i = 49 + 16 = 65$ % och utdrages till $\Sigma i = 68$ %, där $d = 39,2$ %. Enligt tabellhuvudet är minsta toppmättet för timmer = 30,50 %. Då ännu en aptering skulle underskrida detta mått avbrytes timmeraptingen efter tredje stocken.

Därefter apteras massaved, betecknad M . Minsta massavedstoppen är enligt tabellhuvudet = 18,3 %. Då vi aptera vid hela procenter av höjden, blir högsta $\Sigma i = 90$ %, där d är 18,8 %. Massavedens längd i blir = 90 - 68 = 22 %. Eftersom största massavedslängden enligt tabellhuvudet är = 31 %, uttages massaveden som en bit. Om tillåtna längden överskrides, delas längden i två eller flera lika långa delar.

Därmed är trädets aptering avslutad. De erhållna procenttalen omräknas på blanketten till längdfot och tum. Dessutom införas från avsmalningstabellen Σ (volymprocent) vid varje kapställe, varav genom subtraktion de enskilda

stockarnas volymprocenter. På nedersta raden antecknas totala volymprocenten 100. Vid avdrag av sista kapställets Σ (volymprocent) uppstår en mindre differens, vilken antecknas som rest. De apterade stockarnas och restens volymprocenter omräknas slutligen till dm^3 .

Efter den egentliga apteringstablåen följa till höger tre kolumner, som bilda övergång till värderingen. Därefter komma sju kolumner för kostnadsberäkning av upparbetningens olika moment.

Bilaga M 24. Bruttoprís

M 24.1. Inledning

Vid värdering av ett typfall äro dimensionerna det säkraste underlaget. Beräknade dimensionsfördelningar kunna vara behäftade med fel, som motivera korrektioner. Men det ligger i sakens natur, att beräkningen av beståndens blivande utveckling med tiden blir allt säkrare. De svårigheter, som uppkomma vid bedömning av blivande avverkningars nuvärden, gälla — särskilt på längre sikt — mindre dimensionernas frekvenser än *prisen* i dimensionsklasser.

I denna undersökning ha fasta typfall beräknats på basis av de bruttopris och kostnader som ansågos råda vid undersökningens början. Det förutsattes, att framtidens bedömningar komma att grundas på fria typfall, för vilka de ekonomiska förutsättningarna bli andra än de här antagna. Dock är det troligt, att viktiga huvuddrag av de fasta typfallen tillvaratagas i de fria, så att dessa kunna åstadkommas genom enkla omföringar. För bedömning av sådana möjligheter ha de prislister, som använts för fasta typfall av gruppen Tall, Norra Sverige, redovisats i bilagorna M 6 och M 7.

Frågan om kvalitetens inflytande på typfallens värden är ännu föga utredd. Särskilda studier bli nödvändiga för att klargöra beståndens kvalitetsutveckling vid olika behandling. Tillsvärdare måste vi nöja oss med vetskapen, att försöksytornas behandling varit mer än vanligt kvalitetsbetonad. Detta förhållande bör ha påverkat de från ytorna härledda tillväxtfunktionerna, så att dessa — inom materialets gränser — få anses gälla för bestånd, som skötts med hänsyn till kvaliteten. Bedömningen av framtidens pris i kvalitetsklasserna torde äga ungefär samma svårighetsgrad som bedömningen av prisen i dimensionsklasser.

M 24.2. Prisrelationer

I regel torde relationerna mellan prisen för olika dimensioner vara något stabilare än sortimentens absoluta prisnivåer. Emellertid förekomma starka fluktuationer även i relationerna. Som exempel visas i tabell M 24.2.1 några

relativa priser för helbarkat sågtimmer av tall å Ångermanälven, vilka med stöd av domänverkets årsberättelser beräknats av professor Erik Hagberg. I tabellen ha medelprisen per kbf. toppmått för olika tumtal ställts i relation till prisen för 8" timmer. För jämförelse med normalprisen ha de så erhållna relativa prisen omförts till pris per flottningkubikfot.

Tabell M 24.2.1. Relativa pris per flottningkubikfot i tumtalsklasser. Ångermanälven. Tall.

År	Relativa pris			
	6"	8"	10"	11"
1922—23	—	100	133	154
1924—31	(79)	100	120	127
1932—41	77,5	100	134	145
Normalpris	88	100	121	130

Som synes råder god överensstämmelse mellan perioden 1924—31 och normalprisen. Däremot visa perioderna 1922—23 och 1932—41 en väsentligt starkare prisökning vid stigande tumtal än motsvarande ökning av normalprisen.

Exemplet erinrar om behovet att vid nuvärdesberäkning beakta både prisrelationer och prisnivåer. Föreliggande undersökning har upplagts så, att ett dylikt hänsynstagande underlättas. Önskemålet realiserar genom att använda fria typfall (jfr kap. 12).

Bilaga M 25. Grundpris för huggning, Norra Sverige

M 25.1. Inledning

Bilagan M 25 anknyter till avsnittet 8.2 i texten (se sid. 46). Där diskuteras sambandsundersökningar i nordsvensk tall, vilkas resultat lagts till grund för värdeberäkning av typfallsgruppen Tall, Norra Sverige.

Sambanden ha uttryckts genom åtta funktioner, som återges i denna bilaga. Varje funktion anger tidsåtgången y för utförande av ett arbetsmoment, som definieras genom vissa argument. Vi behöva för vårt ändamål ej känna arbetstakten i försöken, men förutsätta, att den varit jämn, så att relationerna mellan resultaten blivit sanna. För ett enskilt träd kunna momentens y -värden summeras till Σy , som utgör trädets huggningstid enligt funktionerna. Vid jämförande försök befanns, att huggningskostnaden enligt 1945—46 års arbetsavtal motsvarade 4,25 Σy till 4,5 Σy . På skäl, som anförts i 8.2, avrundades omräkningsfaktorn till 5 och produkten $5 y$ användes som grundtal vid kostnadsberäkningen. Vi ha genom detta resonemang ej bundit oss för tiden y eller för omräkningsfaktorn 5, utan endast för deras produkt $5 y$.

De prisuppgifter, som förekomma i bilagorna M, avse läget vid värdeberäkningens början (säsong 1945—46). Vid tillämpning på fasta typfall omfördes prisen till att gälla för basåret 1947—48 (se sid. 73). De fasta typfallen fyllde under de första åren ett omedelbart behov av information. Numera äro de avsedda att läggas till grund för beräkningen av fria typfall (jfr Kap. 12).

I följande funktionsbeskrivning ange romerska siffror II—VI motsvarande kostnadskolumn i apteringsblanketten.

M 25.2. Fällning av småträd

Beteckningar: 5 y = ören per träd

$D_{1,3}$ = Dpb vid 1,3 m i cm

Funktion: $\log (y-0,2) = -1,723 + 1,77 \log D_{1,3}$ (1)

M 25.3. Fällning av gagnvirkesträd

Beteckningar: Gagnvirke $\geq 3''$ i topp

5 y = ören per träd

$D_{1,3}$ = Dpb vid 1,3 m i cm

Funktion: $\log (y-1,95) = -2,575 + 2,178 \log D_{1,3}$ (1)

M 25.4. Aptering, märkning, skrivning (II)

Beteckningar: 5 y = ören per stock

f = stockens längd i fot

Funktion för timmer:

$y = 1,25 + 0,034 f$. (1)

Funktion för massaved:

$y = 0,96 + 0,013 f$. (2)

M 25.5. Kapning Ht (III)

Beteckningar: Ht = huvudtid

5 y = ören per stock

D = stockens toppdiameter i cm

Funktion: $\log (y-0,15) = -3,225 + 2,4 \log D$ (1)

M 25.6. Kapning Bt (IV)

Beteckningar: Bt = bitid

5 y = ören per stock

v = stockens volym i dm^3

Funktion: $y = 0,11 + 0,000494 v$ (1)

M 25.7. Kvistning (V)

Beteckningar: $5 y =$ ören per fot kvistad längd

$D_{1,3} =$ Dpb vid 1,3 m i cm

Funktion: $y = 0,05 + 0,012 D_{1,3}$

M 25.8. Vändning av kvistad stock (VI)

Beteckningar: $5 y =$ ören per stock

$v =$ stockens volym i dm^3

Funktion: $\log (y-0,14) = -4,0 + 1,3 \log v$ (I)

M 25.9. Krongränsens höjd över marken i % av trädets höjd

Värdeundersökningen krävde bedömning av kvistade längden hos apterade typfallsstockar. För detta ändamål önskade vi fastställa undre krongränsens höjd över marken, uttryckt i procent av trädets höjd. Emellertid hade NÄSLUND (1936) publicerat konstanter för beräkning av tallens kronförhållande, d.v.s. kronans längd i procent av trädets höjd (ib. tab. III). Konstanterna tillhörde ekvationer av följande typ:

$$y = a + b D, \quad (\text{I})$$

där y var kronförhållandet och D brösthöjdsdiametern. Varje konstantpar a och b avsåg en given försöksyta vid ett givet tillfälle. För konstanternas omföring till typfall behövdes beståndskaraktärer, som kunde fastställas för både försöksytorna och typfallen. Härtill valdes boniteten h_{100} och åldern. Emellertid hade försöksytorna vid tiden för NÄSLUNDS undersökning boniterats enligt en för norra och södra Sverige gemensam funktion. För tids vinnande användes de då åsatta boniteterna även vid omföring till typfall.

För härledning av omföringsfunktioner sorterades NÄSLUNDS data på grupperna Norra och Södra Sverige. Vi diskutera här den norra gruppen. Vid härledningen betraktades boniteten och åldern som givna. Under denna förutsättning antogs

$\alpha =$ sannolika värdet av a

$\beta =$ » » » » b

Med minsta kvadratmetoden erhöles

$$\alpha = +43,73 - 0,7011 h_{100} - 0,07500 \text{ åldern} \quad (2)$$

$$\beta = +1,882 - 0,03178 h_{100} - 0,003957 \text{ åldern} \quad (3)$$

Därefter genom insättning i ekv. (1)

$$\text{kronförhållandet i \% av höjden} = \alpha + \beta D \quad (4)$$

och $\text{krongränsen i \% av höjden} = (100 - \alpha) - \beta D \quad (5)$

Förestående ekvationer böra betraktas som preliminära. De torde utan större olägenheter kunna användas för sitt här avsedda ändamål. Men bakom detta skyntar en vida större fråga, nämligen kvalitetsutvecklingen. När den blir aktuell torde ekvationer (2) och (3) få vidgas att omfatta större material och fler variabler.

Av 8.2 framgår, att granen i norra Sverige ej bearbetades till självständiga produktionstabeller. För vissa tillfälliga beräkningar användas tallfunktionerna även för gran. Därvid bedömes krongränsprocenten för gran till 0,7 av tallens krongränsprocent enligt det föregående.

Bilaga M 26. Grundpris för huggning, Södra Sverige

M 26.1. Inledning

För Södra Sverige voro vid arbetets början inga undersökningar tillgängliga, som kunde belysa huggningsprisens relationer. Däremot funnos arbetsavtal, som gjorde det möjligt att bedöma huggningens absoluta kostnadsnivå. På i texten anförda skäl beräknades huggningskostnaden i Södra Sverige i första hand medelst grundtalen 5 y , där y utgjorde den huggningstid, som erhöles genom att i de norrländska sambandsfunktionerna införa typfalllets sydsvenska argument. Det var följaktligen icke huggningstiden, som överflyttades till Södra Sverige, utan sambanden mellan argument och huggningstid.

Beträffande Norra Sverige diskuterades huggningsprisen i bilaga M 25. Där kunde resonemanget begränsas genom hänvisning till en utförlig redogörelse i texten (se 8.2). För Södra Sverige blev — på grund av överföringen från norr till söder — motsvarande redogörelse så omfattande, att den i huvudsak förlagts till bilagan.

I undersökningen uppdelades huggningskostnaden på fällning och upparbetning. Enligt de synpunkter, som anförts i första stycket av detta avsnitt, beräknades dessa kostnader preliminärt medelst funktionerna i avsnitten M 25.2 t.o.m. M 25.8. Därvid beräknades fällningen per *träd* och upparbetningen per *stock*.

Argumenten för dessa beräkningar hämtades bland de data, som karakteriserade typfallsutvecklingen. Dessutom krävdes — liksom för Norra Sverige — kännedom om undre krongränsen, vilken undersöktes med stöd av gallringsmaterialet (se M 26.2).

Beträffande själva arbetsmetoden fordrade överflyttningen några jämförelser, som behandlas i M 26.3.

M 26.2. Krongränsens höjd över marken i % av trädets höjd

Beträffande *tallen* utnyttjades data i NÄSLUNDS tabell III, vilka tillförts gruppen Södra Sverige (jfr 25.9). Härledningen av omföringsfunktionen skedde på samma sätt som för Norra Sverige.

Med minsta kvadratmetoden erhöles

$$\alpha = + 27,10 - 0,4796 h_{100} \quad (1)$$

$$\beta = + 2,932 - 0,04622 h_{100} - 0,01038 \text{ åldern} \quad (2)$$

$$\text{Härav krongränsen i \% av höjden} = (100 - \alpha) - \beta D \quad (3)$$

För *granen* fanns ingen primärbearbetning av kronförhållandet å enskilda försöksytor. Beräkningen av krongränsen måste därför gå tillbaka till försöksytornas stående provstammar, för vilka krongränsen antecknats från 1927. Bearbetningen omfattade gruppen Gran, Södra Sverige, planterad. Därvid valdes krongränsen, mätt från marken i meter, som beroende variabel och provstammens höjd som enda oberoende variabel. Med minsta kvadratmetoden erhöles

$$\text{krongränsen} = + 1,4495 + 0,4578 \text{ höjden} \quad (4)$$

$$\text{Härav krongränsprocenten} = + 45,78 + \frac{144,95}{\text{höjden}} \quad (5)$$

M 26.3. Jämkningsmomenten

A. Vid tillämpning av de norrländska huggningsfunktionerna på sydsvenska typfall bortföll i mom. II (se tab. 8.2.1) tid för märkning och skrivning. Härigenom ändrades funktionerna M 25.4. och M 25.4.2 till följande:

Funktion för timmer

$$y = 0,29 + 0,034 f \quad (1)$$

Funktion för massaved

$$y = 0,34 + 0,013 f \quad (2)$$

B. För Södra Sverige förutsattes att massaved och brännved skulle levereras i travat mått. På grund härav betraktades vid *apteringen* hela sortimentslängden som en stock. Vid beräkning av kapning Ht (mom. III) påfördes kostnaden för toppskäret och för sortimentets delning i fastställda längder enligt följande funktion:

$$K = \alpha K_o + \beta K_i \quad (3)$$

där

K_o = kapningskostnad Ht för hela sortimentet

K_i = » » » D vid sortimentets rotända

K = » » » D » » toppända

K_o och K_i erhöles enligt M 25.5.1 eller från däröver upprättad tabell för Tall, Norra Sverige. α och β hämtades från nedanstående tabell. Denna har utsträckts ända till 10 kapställen med tanke på brännvedskapning i vissa fall.

Antal kapställen	α	β	Antal kapställen	α	β
1	0,0	1,0	6	2,5	3,5
2	0,5	1,5	7	3,0	4,0
3	1,0	2,0	8	3,5	4,5
4	1,5	2,5	9	4,0	5,0
5	2,0	3,0	10	4,5	5,5

C. Vid överföring till Södra Sverige tillkom ett nytt moment VII, gällande för helbarkning av massaved. Till ledning för beräkningen förelåg en tabell, som av SDA utarbetats för mellersta Norrland. Den angav tiden y i minuter per stock för helbarkning, inberäknat vändning, av stockar med längder L om 2, 4, 6, 14 meter och volymer V om 20, 40, 60, 720 dm³. Tabellen hade uträknats enligt formeln

$$y = L \left[a + b \sqrt{\frac{V}{L}} + c \frac{V}{L} \right] \quad (4)$$

I varje längdklass fanns en lägsta tid y' , som kvarstod t.o.m. den volymklass, där $\frac{V}{L}$ blev = 10. För denna tabelldel erhöles genom insättning i (4)

$$y' = L [a + b \sqrt{10} + 10c] \quad (5)$$

Enligt ekv. (5) var y' proportionell mot L . I tabell VII borde därför differenserna mellan längdklassernas y' vara lika med y' för längden 2 meter, vilken var = 1,265. Så var också fallet, utom för differensen mellan L -klasserna 8 och 6 meter, vilken visade en mindre avvikelse. Härigenom kunna smärre motsättningar uppkomma mellan tabellen och resultat enligt funktionerna.

Ekv. (4) kan också skrivas sålunda:

$$y = aL + b\sqrt{LV} + cV \quad (6)$$

Koefficienternas värden ha med ledning av tab. VII bestämts genom att tillämpa funktionen på tre volymklasser i längdklassen 6. Ekv. (6) fick härigenom följande utseende:

$$y = 0,8781L - 0,164\sqrt{LV} + 0,0273V \quad (7)$$

Genom (7) erhöles 5 y = arbetsmomentets grundtal i ören per stock enligt 1945—46 års pris i Norra Sverige. Momentet har av oss använts endast för helbarkning av massaved i Södra Sverige. Därvid ströks mom. VI (vändning av kvistad stock).

M 26.4. Överföring från norra till södra Sverige

Överföringen av erfarenheter från norra till södra Sverige skedde i två etapper. Först tillämpades de norrländska sambandsfunktionerna på sydsvenska argument (se föregående avsnitt av bilaga M 26). Därefter anpassades de så erhållna kostnaderna till den sydsvenska avtalsnivån.

Den förstnämnda beräkningen utfördes på samma sätt som beskrivits för Norra Sverige. Fällningskostnaden beräknades enligt funktionerna M 25.2 och M 25.3 för mittstammen i varje ruta. Denna kostnad multiplicerades med rutans fällda stamantal, varefter produkternas summa gav tillfällets preliminära fällningskostnad.

Vida mer arbete krävde uppberedningskostnaden. Dess beräkning grundades — liksom för Norra Sverige — på aptering av typfallets mittstammar. För varje sådan stam redovisades utfallet på en särskild apteringsblankett. Där infördes stock för stock de med sambandsfunktionerna beräknade grundtalen för uppberedningens olika moment. Summan av stockens grundtal utfördes i en därtill avsedd kolumn å blanketten. Denna innehöll också andra uppgifter av stort värde, vilka dock i detta sammanhang kunna förbigås.

För varje tillfälle i typfallets utveckling upplades ett apteringssammandrag, där raderna definierades av utgångsbeståndets φ -klass (se sid. 66). Raden motsvarade alltså den kombination av utgångsbestånd och tillfälle, som vi kallat en »ruta» (se sid. 66). Härav följer, att raden representerade endast *ett* träd, nämligen rutans mittstam. Det apterade utfallet från detta träd fördelades på raden i kolumner, som angåvo sortiment och tumtal i topp. Därvid inskrevs uppberedningskostnaden enligt grundtal i den kolumn, som stocken tillhörde. Dessa siffror multiplicerades med radens, d.v.s. rutans, stamantal före och efter gallringen enligt grundtablån (se sid. 66), varefter produkterna summerades kolumnvis enligt ett särskilt förfarande (jfr 66). På detta sätt erhöles för varje tillfälle uppberedningskostnaden per hektar, fördelad på sortiment och tumtal i topp.

Enligt förutsättningarna skulle de huggningspris, som beräknats med grundtal, omföras till sydsvensk avtalsnivå. Till ledning härvid valdes två exempel, nämligen för tall $P 56$ ($h_{100} = 20$, slutålder = 101) och för gran $P 92$ ($h_{100} = 28$, slutålder = 75). För dessa typfall beräknades huggningskostnaden alternativt enligt avtalsprisen och enligt grundprisen, och kvoten Q mellan de alternativa kostnadssummorna uträknades. Som resultat erhöles

$$\begin{aligned} \text{för } P 56 \text{ (tall) kvoten } Q &= 0,9840 \\ \text{» } P 92 \text{ (gran) » } Q &= 1,0398 \end{aligned}$$

Vid bedömning av dessa kvoter bör ihågkommas, att avtalsprisen gälla för säsongen 1947—48 och grundtalen för säsongen 1945—46. Prisskillnaden mellan de båda säsongerna har därför inkluderats i kvoterna (se 8.3).

I undersökningen ha de anförda kvoterna använts som reduktionsfaktorer, gällande för fällning och upparbetning i alla boniteter av vartdera trädslaget inom södra typområdet. Man kan tveka, om en så vidsträckt generalisering är berättigad. Härtill erinras, att de fasta typfallens *kostnadsnivå* måste betraktas som tillfällig. Det är därför mindre viktigt, var den lägges. Huvudsaken är, att den är känd, så att läsaren kan bedöma, när tabellen behöver ändras och hur denna ändring bör ske. Sådan bedömning kan ge upphov till fria typfall, vilka måste tillmätas stor betydelse (jfr kap. 7 och 12).

M 26.5. Södra typområdets avtalsnivå

Till tjänst för dem, som önska studera den i M 26.4 beskrivna anpassningen, meddelas i detta avsnitt de tillämpade avtalsprisen.

För huggning = fällning och upparbetning

Timmer, tall och gran, obarkat, toppmått inom bark

5" intill	8" 28 öre/st	+ 15 %	= 32,20 öre/st
8" »	11" 36 »	+ 15 %	= 41,40 »
11" »	14" 53 »	+ 15 %	= 60,95 »
14" »	16" 72 »	+ 15 %	= 82,80 »

Massaved, tall och gran, helbarkad i 2 m. längder

under	7" i topp	15,9 öre/st	+ 15 %	= 18,285 öre/st
7" intill	10" i »	25,9 »	+ 15 %	= 29,785 »

För timmeraprerad massaved togs massavedens toppmått = timrets.

Pannved och utskottsved

Avtalspris = 370 öre/m³t. Detta pris skall minskas för uppläggning med 6,5 % och ökas för svårighet m.m. med 15 %.

Korrigerat avtalspris = 398 öre/m³t.

Huggningspris för pannved	=	$\frac{0,398}{0,65}$	= 0,6123 öre/dm ³ .
» » utskottsved	=	$\frac{0,398}{0,60}$	= 0,6633 öre/dm ³

För uppläggning:

Massaved	1,1 öre per 2 m. bit	+ 15 %	= 1,265 öre per 2 m. bit
Pannved	$\frac{0,024}{0,65}$	= 0,036923 öre/dm ³	+ 15 % = 0,04246 öre/dm ³
Utskottsved	$\frac{0,024}{0,60}$	= 0,040 öre/dm ³	+ 15 % = 0,04600 öre/dm ³

M 27. Grundpris för körning, Norra Sverige

M 27.1. Inledning

Den i ämnet följda tankegången beskrives utförligt i 8.4. Där meddelas också två tabeller, 8.4.1 och 8.4.2, vilka SDA lämnade 1947. För produktionsundersökningens behov ha dessa tabeller av oss bearbetats till funktioner, som anföras i det följande

M 27.2. Lunning

Beteckningar: y_1 = ören per stock
 \bar{v}_1 = kubikfot per stock
 V_1 = » » lunningslass
 λ_1 = lunningsväg i meter

Funktion:

$$y_1 = 4,5086 + 0,7866 \bar{v}_1 + \frac{0,2494 \bar{v}_1 \lambda_1}{V_1} + \frac{24,211 \bar{v}_1}{V_1} \quad (I)$$

M 27.3. Basvägskörning

Beteckningar: y_2 = ören per stock
 $\bar{v}_2 = \bar{v}_1$ = kubikfot per stock
 V_2 = » » basvägsglass
 λ_2 = basväg i km

Funktion:

$$y_2 = 3,6292 + 1,7181 \bar{v}_2 + \frac{150,90 \bar{v}_2 \lambda_2}{V_2} \quad (I)$$

M 27.4. Omföring till dm^3

De i bilagorna M 27.2 och M 27.3 anförda funktionerna uttrycka volymerna i kubikfot. För typfallens värderingssammandrag önska vi använda enheten kubikdecimeter, som är = 0,0353 kubikfot. Vi ersätta volymerna v och V med motsvarande uttryck i kubikdecimeter w och W och för:

$$\text{Lunning (M 27.2.1.):} \quad y_1 = 4,5086 + 0,02777 \bar{w}_1 + \frac{0,2494 \bar{w}_1 \lambda_1}{W_1} + \frac{24,211 \bar{w}_1}{W_1}$$

$$\text{Basvägskörning (M 27.3.1.):} \quad y_3 = 3,6292 + 0,06065 \bar{w}_2 + \frac{150,90 \bar{w}_2 \lambda_2}{W_2}$$

Beträffande värderingssammandragen anmäler sig ännu ett önskemål. För att underlätta övergång till fria typfall eftersträvas sammanfattningar av koefficienterna. Detta sker genom beräkning av pris i ören per parti enligt 8.4.6 och 8.4.8. Där definieras för lunning koefficienterna α_1 och β_1 samt för basvägskörning koefficienterna α_2 och β_2 . Koefficienterna summeras parvis till

$$\alpha = \alpha_1 + \alpha_2$$

och

$$\beta = \beta_1 + \beta_2.$$

Vi få på detta sätt den bekväma funktionen 8.4.9, vilken gäller för lunning + basvägskörning och lyder sålunda:

$$\text{ören/parti} = \alpha \Sigma n + \beta \Sigma v,$$

där Σn är partiets antal stockar och Σv dess volymsumma.

Vid övergång från kubikfot till kubikdecimeter påverkas ej termen $\alpha \Sigma n$. I termen $\beta \Sigma v$ ökas Σv , vilket kräver en kompenserande minskning av β , som lätt kan ledas tillbaka till de grundläggande koefficienterna, om så önskas.

Då medelkubiken v överskrider 10 skall enligt förutsättningarna priset per kbf. förbli oförändrat, alltså ören/kbf. = $\frac{\alpha}{10} + \beta$ (jfr 8.4.12). Kostnaden för lunning + basvägskörning blir då enligt grundtal

$$\text{ören/parti} = \left(\frac{\alpha}{10} + \beta \right) \Sigma v$$

M 28. Grundpris för körning, Södra Sverige

M 28.1. Inledning

Vid undersökningens början saknades i Södra Sverige — bortsett från sortimentsindelningens grovsortering — uppgifter på körningskostnadens beroende av dimensionsutvecklingarna (jfr 8.5). Däremot kunde körningens absoluta kostnadsnivå beräknas med ledning av ingångna arbetsavtal. Som underlag i detta avseende för Södra Sveriges typområde valdes körningsavtalet 1947—48 för gruppen Södermanland—Närke—Östergötland.

Detta avtal innehåller pris för körning av timmer, massaved och kastved (brännved), allt med särskiljande av olika väglängder. Prisen äro fastställda per kubikfot toppmått för timmer samt per kubikmeter travat mått för massaved och brännved. De angivna prisen avse goda och medelgoda förhållanden.

För svårigheter därutöver förutsättes pristillägg genom uppgörelse från fall till fall.

De fasta typfall, som beröras av bilaga M 28, tillhöra gruppen Tall, Södra Sverige, icke planterad, eller gruppen Gran, Södra Sverige, planterad. För vardera gruppen ha vissa förutsättningar måst bedömas, vilket skett efter samråd med sakkunniga. På förslag av dessa ha de avtalade körningsprisen genomgående höjts med 25 % för svårighet, gångtid och bortaliggning. Typfallsberäkningen har skett enligt följande anvisningar.

M 28.2. Tall, Södra Sverige, icke planterad

Väglängd 0,5—1,0 km.

Timmer, 6" och däröver. Mätning i topp med nedslag till närmaste hel eller halv tum. Avtalspris 9,9 öre per kbf. toppmått, som förhöjes med 25 %.

Härav

$$\text{körpriset} = 12,375 \text{ öre per kbf. toppmått.}$$

Timrets toppmätta kbf. antecknas på apteringsblanketten. Sammandras till en summa per träd i varje φ -klass. Slås på vanligt sätt med stamantalen, varigenom erhålles Σ kbf. toppmått vid varje tillfälle. Dessa summor multipliceras med 12,375 öre.

Massaved, torr. Avtalspris 172 öre per m³t, som förhöjes med 25 % till 215 öre per m³t.

$$\text{Körpris} = \frac{0,215}{0,72} = 0,2986 \text{ öre per dm}^3 \text{ fast volym.}$$

Kastved, torr. Avtalspris 154 öre per m³t, som förhöjes med 25 % till 192,5 öre per m³t.

$$\text{Körpris för pannved} = \frac{0,1925}{0,65} = 0,2962 \text{ öre per dm}^3$$

$$\text{Körpris för utskottsved} = \frac{0,1925}{0,60} = 0,3208 \text{ » » »}$$

M 28.3. Gran, Södra Sverige, planterad

Väglängd 0,2—0,5 km.

Timmer, 8" och däröver. Mätning som talltimret. Avtalspris 8,9 öre per kbf. toppmått, som höjes med 25 %. Härav

$$\text{körpriset} = 11,125 \text{ öre per kbf. toppmått.}$$

Volymsumman vid varje tillfälle beräknas som för tallen och multipliceras med 11,125 öre.

Massaved, torr. Avtalspris 161 öre per m³t, som höjes med 25 %.

$$\text{Körpris} = \frac{0,20124}{0,75} = 0,2683 \text{ öre per dm}^3.$$

Kastved, torr. Avtalspris 145 öre per m³t, som höjes med 25 %.

$$\text{Körpris för pannved} = \frac{0,18125}{0,65} = 0,2788 \text{ öre per dm}^3$$

$$\text{Körpris för utskottsved} = \frac{0,18125}{0,60} = 0,3021 \text{ » » »}$$

Bilaga M 29. Normaltabeller för låggallringsmoment

M 29.1. Inledning

Enligt den åskådning, som framföres i detta arbete, sker valet av skogs-vårdsåtgärder genom jämförelse mellan beräknade typfall. Endast undantagsvis blir det möjligt att för skötselval i aktuella bestånd tillhandahålla typfall, som mycket nära ansluta sig till just dessa bestånd. Detta är ej heller nödvändigt. För vårt syfte är det tillräckligt, om typfallen likna verkliga bestånd i sådan grad, att jämförelsen mellan tabellerna ger utslag i samma riktning, som en jämförelse mellan bestånden skulle få, om den vore möjlig.

I vilken mån detta villkor uppfylles kan endast avgöras genom att variera typfallens förutsättningar. Eftersom denna forskning är ny och trevande, måste bedömningen för närvarande bli resonerande. Till vissa siffermässiga utslag återkomma vi i kap. 38.

M 29.2. Utgångsbeståndets stamfördelning

Utgångsbeståndets stamfördelning bestämmes enligt φ -systemet (se t.ex. 13.3). Detta återger fördelningen genom på olika sätt stympade normalkurvor. Det finns förvisso många beståndstyper, vilkas stamfördelning blott med svårighet eller icke alls kan beskrivas genom φ -systemet. Emellertid ha typfall hittills utarbetats endast för bestånd, som kallats »normala» (se 29.3).

Stamfördelningen i ett »normalt» utgångsbestånd återges genom en »normalt begränsad» normalkurva, som stympats från vänster. Därvid anges stympningsgraden genom φ -värdet vid undre gränsen (jfr »B:volymer», sid. 83).

Vid val av gallringsmetod är utgångsbeståndet gemensamt för de prövade alternativen, och i sådana fall är det mindre troligt, att måttliga avvikelser från φ -systemet ha någon betydelse för resultatet. Hur långt vi därvid kunna sträcka oss, kan avgöras genom försökskonstruktion av typfall med abnorma utgångsbestånd.

Den schematisering, som följer av φ -systemet, skärpes i undersökningen genom att typfallens utgångsbestånd konstrueras för endast fyra φ -värden, nämligen $\varphi = 3, 4, 5$ eller 6 . För varje sådant utgångsbestånd indelas fördel-

ningens bas i lika vida »utgångsklasser», vilkas antal uppgår till 4φ , alltså för de angivna fallen respektive 12, 16, 20 eller 24. Utgångsbeståndets stamantal fördelas på dessa utgångsklasser enligt φ -systemet.

M 29.3. Utgångsklassernas gallring

Stammarna i en utgångsklass tillhöra klassen hela sitt återstående liv. De kunna utvecklas olika, men de representera klassen gemensamt, så länge de kvarstå. Eftersom gallringen är en mänsklig åtgärd, kan dess utförande varieras nästan obegränsat. Med hänsyn till typfallens syfte att tjäna till ledning är det emellertid nödvändigt, att gallringen standardiseras, så att ingreppets art blir klarlagd. Detta sker medelst allmänt formulerade gallringsprogram, vilka sammanhållas av φ -systemet, så att varje program får bestämda verkningar vid varje gallringstillfälle och i varje utgångsklass.

Gallringsprogrammen för låggallring definieras genom ett låggallringsmoment och ett genomgallringsmoment (se 13.8). Av dessa bestämmingar kräver låggallringsmomentet det ojämförligt mesta arbetet. På grund härav ha *normaltabeller* utarbetats, som visa den successiva minskningen av stamantalen i utgångsklasserna vid tillämpning av låggallringsmomentet enbart (se »B:volym», sid. 132 samt, beträffande tab. H 7 och H 8, sid. 326—345).

Normaltabellerna ha tillkommit efter produktionstabellerna och ha icke inverkat på dessa. De ha publicerats för att tjäna som underlag för fortsatt planläggning. Vissa huvuddrag, såsom anknytningen till φ -systemet, torde komma att stå sig. Däremot finnas detaljer, särskilt i fråga om stamfördelningarnas undre gräns, som helst böra prövas på lämpligt material.

De för dessa tabeller grundläggande sambanden finnas i »B:volym», formel 12.2.6, sid. 94, som för normalfördelningar anger stamantalskvoten

$$\frac{I_2}{I_1} = u'e - 4,5 \frac{1-u'}{1+u'} \quad (1)$$

och formel 12.3.3, sid. 95, som för stympade fördelningar ger stamantalskvoten

$$\left(\frac{S_2}{S_1}\right)' = \frac{I_2}{I_1} \cdot \frac{F(\varphi_2)}{F(\varphi_1)}. \quad (2)$$

I en tabell för låggallringsmoment kunna de vid varje tillfälle kvarställda stamantalen beräknas genom successiv tillämpning av formel 2. Principiellt är denna formel oberoende av intervallens längd. Men de gallringsprogram, som konstrueras med formelns hjälp, måste förutsätta en given tidsåtgång. Det är denna bakgrund som gör, att vi kunna tala om ett typfalls gallringsnivå.

Emellertid kräver tillväxtberäkningen, att intervallen äro tidsbestämda, och som enhet härför ha använts perioder om fem år. I enlighet härmed anges

i »B:volymer», sid. 130, sista stycket, att normaltabellerna avse femåriga intervall. Om man sedan vill — med bibehållen gallringsnivå — tillämpa exempelvis tioårigt intervall, utnyttjas endast varannan rad i normaltabellen, så att stamantalet i första gallringen nedbringas till tabellens antal stammar efter andra gallringen o.s.v.

Vid upprepad tillämpning av formel 2 erhålles stamantalskvoten

$$\frac{S_n}{S_0} = \frac{I_n}{I_0} \cdot \frac{F(\varphi n)}{F(\varphi 0)}, \quad (3)$$

där $\frac{I_n}{I_0}$ är produkten av föregående gallringars I-kvoter (jfr »B:volymer», sid. 130, 18.2.3), alltså

$$\frac{I_n}{I_0} = p(u') \cdot e^{-4,5 \cdot \frac{1-u'_1}{1+u'_1}} \cdot e^{-4,5 \cdot \frac{1-u'_2}{1+u'_2}} \cdot \dots \cdot e^{-4,5 \cdot \frac{1-u'_n}{1+u'_n}}$$

varav

$$\frac{I_n}{I_0} = p(u') \cdot e^{-4,5 \left[\frac{1-u'_1}{1+u'_1} + \frac{1-u'_2}{1+u'_2} + \dots + \frac{1-u'_n}{1+u'_n} \right]} \quad (4)$$

Av gjorda försök syntes framgå, att uttrycket (4) kunde inom det aktuella användningsområdet med tämligen god approximation ersättas av det mindre arbetskrävande uttrycket

$$\frac{I}{I_0} = p(u') \cdot e^{-4,5 \cdot \frac{1-p(u')}{1+p(u')}} \quad (5)$$

vilken formel är korrekt, om hela den upplupna stamantalsminskningen genom låggallringsmoment sker på en gång. Det förtjänar framhållas, att den i (5) fristående faktorn $p(u')$ är korrekt även utan detta förbehåll.

En bedömning av (5) underlättas av ett korrektionsförfarande, som angivits av docent B. MATÉRN. Denne har undersökt den ändring av stamantalen i tabell H 8, som skulle bli följden, om uttrycket (5) ersattes med uttrycket (4). Enligt denna beräkning är den behövliga korrektionsfaktorn alltid mindre än 1 och den avviker mer från 1, ju lägre $p(u')$ är. För $p(u') = 0,6$ behöva stamantalen minskas med 2,5 % och för $p(u') = 0,5$ är behövliga minskningen = 6,0 %.

Emellertid blir $p(u')$ lågt genom starkt utpräglad låggallring under lång tid. Men vid stark gallring blir gallringstiden kortare, särskilt genom inverkan av 200-regeln (se 14.8), varför de extremt låga värdena på $p(u')$ bli sällsynta. I varje fall tillhöra extremvärdena typfallens högsta åldrar. De fel, som normalt påkalla korrektion, ha därför ringa inverkan på nuvärdena vid starten (se kap. 23), vilka normalt bestämma skötselvalet.

Likväl är det givet, att hjälptabeller, som tryckas, böra vara så korrekta som möjligt. Det är därför ett önskemål, att tabellerna ändras vid lämpligt tillfälle, helst genom direkt tillämpning av formel (4).

M 29.4. Sammanfattning av låggallringens båda moment

För undvikande av missförstånd torde denna framställning, som gäller låggallringsmomentet, böra vidgas att omfatta även genomgallringsmomentet. Det senare momentet kvarställer vid varje tillfälle en kvot ψ' av stamantalet. Produkten p (ψ') av alla sådana kvoter t.o.m. ett visst tillfälle anger den kvot av utgångsbeståndets stamantal, som kvarställts av dittills utförda genomgallringsmoment.

Beräkningen av stamantalens utveckling vid låggallring kan fördelas på fem etapper, varav 1—3 röra *normaltabellen* och 4—5 dennas *tillämpning* (jfr »B:volym», sid. 132). De avsnitt, som åberopas i nedanstående översikt, tillhöra »B:volym». Följande etapper avses:

1. φ -utvecklingen beräknas enligt 16.3.
2. Det av låggallringsmomentet kvarställda stamantalet S' beräknas för varje gallringstillfälle enligt 18.2.4. Därvid antages $S_0 = 10\ 000$.
3. S' fördelas på φ -klasser enligt 18.2.5.
4. Vid varje tillfälle multipliceras hela φ -klassraden med p (ψ'). Beräkningen av p (ψ') kan underlättas genom tab. H 9.
5. Hela tabellen multipliceras med $\frac{S_0}{10\ 000}$.

Bilaga M 30. Uppskjuten första gallring

M 30.1. Inledning

Frågan om typfallens schematisering har behandlats i kap. 14. Där framhålles att volymtypfallens utgångsbestånd förlagts till det utvecklingsstadium, där övre höjden är 8 m. Detta utgångsbestånd accepteras i värdetypfallen som *basbestånd*. Huruvida basbeståndet också blir utgångsbestånd i värdetypfallen, beror på värdeberäkningens resultat.

M 30.2. Fällningen sker programenligt

Ett värdetypfall skall i första hand illustrera den värdeutveckling, som vid givna ekonomiska förutsättningar erhålles i motsvarande volymtypfall. På grund härav måste värdetypfalllets basbestånd överensstämma med volymtyp-

fallets utgångsbestånd och gallringsprogrammen skola vara lika. Fällningen måste även i värdetyppfallet ske programenligt ända från bastillfället. Därvid erbjuda sig olika alternativa lösningar. I tabell M 30.5.1 ha sju alternativ sammanförts, av vilka I—IV härletts ur volymtypfallet *P* 13 (se M 30.3) och V—VII, där första gallringen uppskjutits 20 år, tillkommit genom självständig konstruktion (se M 30.4). Samtliga fall avse Tall, Norra Sverige, icke planterad, $h_{100}=20$, $qs=1,0$, gallringsprogram L 5 G 10, 10. Värderingen förutsätter medelavsättningsläge enligt kap. 11 och undersökningens prismetervärden (se kap. 15—20). Resultaten kunna bedömas med stöd av anförda W-värden.

M 30.3. Härledningar ur *P* 13

Fall I. Med tabellens förutsättningar lämna första gallringen vid 38 år och andra gallringen vid 48 år negativa resultat. I fallet I betraktas båda dessa gallringar som röjning. De påföras fällningskostnad jämte 40 % indirekt kostnad, men gottskrivas ingen intäkt. Båda uttagen få alltså negativa värden. Övriga virkesuttag värderas på vanligt sätt (se fall III).

Fall II. Här behandlas endast första gallringen som röjning, medan det i andra gallringen fällda virket tillgodogöres i den mån det fyller minimikraven. Andra gallringen blir fortfarande negativ, men i mindre grad än i fall I. Övriga virkesuttag värderas som i I.

Fall III. Allt dugligt virke tillgodogöres, och de två negativa gallringarna ingå i värdeavkastningens summa, som de förminska. Värderingen sker på vanligt sätt (se kap. 10, 13 och 23).

Fall IV är grundat på fall III, vars utveckling godkänts, men där alla — här två — negativa gallringsvärden strukits. Bakom åtgärden ligger tanken, att de negativa värdena skulle kunnat undvikas. För framtiden kan detta ske genom mindre täta förnygringar eller genom tidig röjning. Beträffande våra över slutna utgångsbestånd borde, förutom sen röjning enligt fallen I och II, en höjning av utgångsåldern komma i fråga. I fall IV har utgångsåldern höjts från 38 till 58 år genom strykning av de negativa gallringarna. Därvid har beståndet före gallringen vid 58 år enligt fall III godtagits som utgångsbestånd för fall IV. Den fortsatta utvecklingen har antagits ske enligt volymtypfallet *P* 13.

Med strikt tillämpning av volymtypfallet *P* 13 skulle dessa antaganden bli orimliga. De förutsätta, att stamantalet mellan 38 och 58 år minska lika mycket och på samma sätt vid självgallring som vid aktiv gallring. I själva verket ha vi genom strykningen gått över till ett annat volymtypfall, vars öden före 58 år äro okända. Dessa förhållanden ha givit fallet IV en artificiell prägel, som minskar dess värde för produktionsforskningen. Men å andra sidan har strykningsmetoden fördelar, som — under vissa förutsättningar — göra den nära nog outhärlig.

Jag tänker härvid på volymtypfallens betydande stabilitet och värdetfaktorernas stora rörlighet. På längre sikt komma samma volymtypfall att läggas till grund för många värdetypfall. Användandet av fasta »stommar» och fria värdetypfall torde bli ofrånkomligt. (Se kap. 12). Vid dessa beräkningar måste det ofta inträffa att gallringsvärdena i yngre skog byta tecken, då vi övergå från fast till fritt typfall. Följden härav blir enligt fall IV, att utgångsåldern ändras i kalkylen.

Vid denna användning blir fall IV ett hjälpmedel, genom vilket vi söka kunskap om typfall, där utgångsåldern och utgångsbeståndet *faktiskt* ändrats. Vår bedömning av hjälpmedlets värde måste bli beroende av relationerna mellan de enligt fall IV beräknade typfallen och motsvarande »faktiska» fall. Man kan fråga, varför vi ej föredra att beräkna de faktiska fallen direkt. Skälet är, att vi därigenom skulle gå miste om den stora tidsbesparing, som de fria typfallen erbjuda. Av de faktiska fallen kunna vi endast beräkna ett fåtal, som är behövt för en orienterande kontroll av fall IV.

M 30.4. Självständig härledning av utgångsbeståndet

I föreliggande undersökning, där tidsåtgången var särskilt viktig, betraktades fall IV som den enda framkomliga vägen. Det har använts för beräkning av alla värdetypfall. För bedömning av den i fall IV utförda korrektionen har jag beräknat typfallen P 28, P 29 och P 30, vilka ha utgångsåldern 58 år, men i övrigt ha samma förutsättningar som P 13. Av M 30.2 framgår, att vår diskussion gäller Tall, Norra Sverige, icke planterad. I materialet utvecklas bestånd av denna grupp från orörd skog. Utgångsbeståndet bör därför överensstämma med motsvarande orörda bestånd.

Vid denna förutsättning kan utgångsbeståndets medeldiameter beräknas provisoriskt enligt en funktion, som med viss reservation framlagts i »B:volym», tabell M 30.3.1, sid. 280. Med denna funktion erhöles vid förarbetena till P 13 en medeldiameter vid 38 år, som uppgick till 4,3 cm. Enligt samma funktion är i det givna fallet medeldiametern vid 58 år 7,5 cm.

Under hänvisning till materialbeståndens överslutenhet höjdes utgångsbeståndets medeldiameter i P 13 från 4,3 till 5,0 cm, alltså med 17 procent (jfr »B:volym», sid. 171). För jämförelse med P 13 bör en motsvarande korrektion göras vid 58 år i de nya typfallen. Det är likväl ej säkert, att korrektionen vid 58 år skall vara lika stark som vid 38 år. Vi avstå från att ange en sannolik siffra, men söka belysa frågan genom att använda medeldiametern 7,5 cm i typfallet P 28 och medeldiametern 8,8 cm i typfallen P 29 och P 30.

Sedan medeldiametern bestämts insattes den i funktionerna F 1.1 och F 1.2, vilka ge oss utgångsbeståndets medelavvikelse och stamantal (se »B:volym»,

funktionsbilagan). Strukturfaktorn φ har antagits = 3 i *P* 28 och *P* 29, medan den i *P* 30 antagits = 4.

Enligt anförda förutsättningar definiera vi tre utgångsbestånd vid 58 år, vilka läggas till grund för var sitt typfall:

Fall V. Medeldiameter 7,5 cm, $\varphi = 3$, Typfall *P* 28

Fall VI. Medeldiameter 8,8 cm, $\varphi = 3$, Typfall *P* 29

Fall VII. Medeldiameter 8,8 cm, $\varphi = 4$, Typfall *P* 30

M 30.5. Jämförelser

De sju fall, som betraktats i bilaga M 30, ha sammanförts i tabell M 30.5.1. För varje fall har *W*-värdet angivits, vilket möjliggör jämförelser. Av tabellen framgår, att fall I, där röjning företagits vid 38 och 48 år, utfallit sämst med 81 kr. Fall II, med röjning vid 38 år och därefter gallring, visar *W*-värdet 96 kr. I Fall III, som gallrats före 38 år, ha de två första gallringarna givit negativa resultat. Dessa ha minskat *W*-värdet, som likväl stigit till 108 kr. Fall IV har erhållits genom korrektion av fall III. De negativa gallringarna ha strukits, och beståndet före gallringen vid 58 år har godtagits som utgångsbestånd. *W*-värdet har ytterligare stigit till 142 kr. Detta alternativ har använts i undersökningen.

De återstående fallen V—VII anföras som prov på en orienterande kontroll. Fall V hänför sig till det överslutna materialet. Dess medeldiameter vid 58 år är 7,5 cm och *W* är = 130 kr., alltså något lägre än i fall IV. För tillämpning på mindre extrema bestånd har i fallen VI och VII medeldiameteren vid 58 år höjts till 8,8 cm (se sid. 273). Häremot svarande *W* blir i fall VI 173 kr. och i fall VII 171 kr., vilket motsvarar ökningarna från fall IV av ungefär 30 kr.

Med stöd härav har jag betraktat korrektionerna i fall IV som steg i rätt riktning.

Tabell M 30.5.1. Gallringen och *W*-värdet

Fall	Vid utgångsläget			Röjning vid år	Första gallring vid år	<i>W</i> kronor
	Msl	S_1	φ_1			
I				38 och 48	58	81
II				38	48	96
III					38	108
IV*					58	142
V	7,5	4562	3		58	130
VI	8,8	3503	3		58	173
VII	8,8	3503	4		58	171

* korrigerad III.

Bilaga M 31. Förväntningsvärden och nuvärden

M 31.1. Inledning

Den traditionella skogsekonomin talar gärna om markens avkastningsvärde, men om beståndets förväntningsvärde. Likväl värderas objektet i båda fallen med stöd av väntade avkastningar. Vid behandling av skogens produktionsfrågor är det emellertid ett önskemål, att terminologin blir enhetlig. En utväg vore att för både mark och bestånd använda begreppet förväntningsvärde. Men detta begrepp har under årens lopp upptagit förutsättningar, som äro olämpliga för vårt behov. På grund härav har jag i detta arbete valt den mera neutrala termen *nuvärde*.

Nuvärdet hänför sig till en bestämd tidpunkt, som jag kallat starten. Det förutsättes, att i värdet ingående faktorer direkt avse denna tidpunkt eller omförts dit genom diskontering eller prolongering. Ibland är det bekvämt att som hjälpmedel beräkna nuvärdet vid en godtyckligt vald tidpunkt. Detta »dåvärde» lägges sedan till grund för bestämning av nuvärdet vid starten.

Vårt nuvärde skiljer sig från förväntningsvärdet därigenom, att hänsyn ej tagits till skatter och att indirekta avverkningskostnader fördelats proportionellt mot viss arbetskostnad (se 9.5). Beträffande nuvärdet av bestånd föreligger en särskild skillnad, vilken beskrives i M 31.2.

M 31.2. Nuvärdet av bestånd

Det traditionella förväntningsvärdet av bestånd omfattar endast träden, medan vårt nuvärde avser träd och mark. På grund härav måste förväntningsvärdet belastas med ränta på markvärdet under beståndets återstående liv, vilket krav bortfaller i fråga om nuvärdet. Givetvis bör man på båda sätten komma fram till samma värde på träd och mark, om man räknar rätt. Men utsikten att räkna rätt är betydligt större i fråga om nuvärdena, som ge en klarare överblick.

Denna fördel är mindre framträdande i statistiska exempel, som bygga direkt på enhetligt definierade typfall. Däremot blir den viktig vid behandling av den praktiska skogsskötselns problem, där förutsättningarna växla med stor rörlighet.

I sådana fall är det lämpligt, att vi först söka klargöra våra avsikter beträffande det bestånd, som skall efterträda det aktuella beståndet. Det kan ofta bli fråga om byte av trädslag eller beståndsform. Härvid eftersträvas homogena och normala bestånd, vilkas blivande utveckling bör kunna bedömas med ledning av tillgängliga typfall. Vi ha ännu ej kommit så långt på denna

väg, men det är rimligt att uppställa ett dylikt framtidsmål. Det är här fråga om fasta typfall, vilkas W-värden beräknats i förväg. Eventuellt behöva de korrigeras till att gälla för det fria typfall, som eftersträvas. Med stöd av W-värdet beräknas ett framtida markvärde, vilket representerar nuvärdet av alla blivande nettoavkastningar. Detta värde blir i vår kalkyl ett »dåvärde», som gäller vid den tidpunkt, då marken blir disponibel för det nya beståndet.

Efter denna framtidsorientering återvända vi till det aktuella beståndet. Detta kan befinna sig i vilket utvecklingsstadium som helst. Den tidpunkt, då undersökningen börjar, kalla vi starten. Vår uppgift är att gallra och slutavverka beståndet på ett sådant sätt, att nuvärdet vid starten av alla framtida nettoavkastningar blir maximalt. Därvid kunna avkastningar i det nuvarande beståndet direkt bedömas, medan senare avkastningar representeras av dåvärdet vid den tidpunkt, då marken blir disponibel för ett nytt bestånd. Härav framgår, att valet av slutålder inverkar på både det aktuella beståndets och de framtida beståndens bidrag till nuvärdet.

Bilaga M 32. Omföring av bruttopris för massaved och brännved

Normalprisen för massaved och brännved i södra typområdet ha angivits per kubikmeter travat mått för ved av bestämd längd. I undersökningen har all sådan ved tänkts kapad i 2 meters längder för massaved och i 1 meters längder för brännved (jfr 16.4). Normalprisen gälla helbarkad torr massaved och obarkad, vid behov kluven, torr brännved.

Produktionsundersökningens volymer avse rått virke under bark, fast mått. För värdeberäkningen böra de inmätta kvantiteterna omföras till överensstämmelse med denna volymberäkning. Av räknetekniska skäl önskas pris per kubikdecimeter (dm^3).

Massaved. I undersökningen har sågtimret utdragits till lägst 6" för tall och 8" för gran. Minsta toppmått för massaved har i båda fallen varit 3".

Vid leverans i travat mått varierar åtgången av ved i fast mått med vedstyckenas grovlek och form. Den fasta volymen har för Södra Sverige bedömts till 70 % för tall och 73 % för gran.

Travad massaved inmättes torr. Vid omföring till rå ved tages hänsyn till att veden krympt. Volymminskningen har av oss beräknats till 3 %.

På grund av det anförda har omföringen från Södra Sverige skett sålunda:

$$\text{Volymkvot för tall} = \frac{0,70}{0,97} = 0,72$$

$$\text{» » gran} = \frac{0,73}{0,97} = 0,75$$

$$\text{Härav normalpris för tall} = \frac{1,4}{0,72} = 1,94 \text{ öre per dm}^3$$

$$\text{» » » gran} = \frac{1,6}{0,75} = 2,13 \text{ » » »}$$

Brännved. I undersökningen ingå endast tall och gran. Av den vanliga brännveden bortfaller därför all lövved. Likaledes bortfaller det grövre barrträdsvirke, som av lokala avsättningsskäl eller på grund av kvalitetsfel brukat föras till brännved. Den återstående veden definieras endast genom sina dimensioner. Som minsta dimension har satts 2" för pannved och 1" för utskottsved. Vid bearbetningen har utskottsveden ej medtagits.

Vedens ovanliga sammansättning gör omföringen av priset mera obestämd än beträffande massaveden. Emellertid har hänsyn tagits till fastprocentens beroende av styckenas grovlek och form, krympningen genom torkning och barken. Vi ha härigenom erhållit följande volymkvoter:

$$\text{för pannved} = 0,65$$

$$\text{» utskottsved} = 0,60$$

$$\text{Härav normalpris för pannved} = \frac{0,9}{0,65} = 1,38 \text{ öre per dm}^3$$

$$\text{» » » utskottsved} = \frac{0,7}{0,60} = 1,17 \text{ » » »}$$

VIII. HÖJDTABELLER FÖR BONITERING

ÖVERFÖRDA FRÅN »BARRSKOGENS VOLYMPRODUKTION»,
KOMPLETTERADE

Höjdtabeller: Register

H 1 H 3 a	Bonitering enligt övre höjden med ledning av beståndsåldern	280
H 2 H 3 b	Bonitering enligt medelgrundytans höjd	281
H 3 H 4	Bonitering enligt övre höjden med ledning av antalet årsringar vid brösthöjd	282
H 1, H 2 och H 3	motsvara tab. H 3a, H 3b och H 4 i »B:volym».	

Tabell H 1. Bonitering enligt övre höjden med ledning av beståndsåldern.

h_{100}	Övre höjd i meter vid beståndsålder														
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150
Tall, Norra Sverige, icke planterad															
12	0,43	1,7	3,4	5,0	6,5	7,9	9,1	10,2	11,1	12,0	12,8	13,5	14,1	14,6	15,2
16	0,59	2,4	4,6	6,7	8,8	10,6	12,2	13,6	14,9	16,0	17,0	17,9	18,8	19,5	20,2
20	0,74	3,0	5,7	8,4	10,9	13,2	15,2	17,0	18,6	20,0	21,3	22,4	23,4	24,4	25,2
24	0,87	3,5	6,8	10,1	13,1	15,8	18,2	20,4	22,3	24,0	25,5	26,9	28,1	29,3	30,3
28	1,0	4,0	7,8	11,6	15,2	18,4	21,2	23,7	26,0	28,0	29,8	31,5	32,9	34,3	35,5
32	1,1	4,5	8,8	13,2	17,2	20,8	24,1	27,0	29,7	32,0	34,1				
36	1,2	5,0	9,8	14,6	19,2	23,3	27,0	30,4	33,4	36,0					
40	1,3	5,4	10,7	16,1	21,1	25,8	29,9	33,7	37,0	40,0					
Tall, Norra Sverige, planterad															
12	0,94	3,0	4,9	6,5	7,9	9,0	10,0	10,7	11,4	12,0	12,5	12,9	13,3	13,7	14,0
16	1,3	4,0	6,6	8,8	10,6	12,1	13,3	14,3	15,2	16,0	16,7	17,3	17,8	18,2	18,6
20	1,6	4,9	8,2	10,9	13,2	15,0	16,6	17,9	19,0	20,0	20,8	21,6	22,2	22,8	23,3
24	1,8	5,8	9,7	13,0	15,7	18,0	19,9	21,5	22,8	24,0	25,0	25,9	26,7	27,4	28,0
28	2,1	6,7	11,2	15,1	18,3	20,9	23,1	25,0	26,6	28,0	29,2	30,2	31,2	32,0	32,8
32	2,3	7,5	12,7	17,1	20,7	23,8	26,4	28,5	30,4	32,0	33,4	34,6			
36	2,5	8,3	14,0	19,0	23,2	26,7	29,6	32,1	34,2	36,0	37,6	39,0			
Gran, Norra Sverige, icke planterad															
12	0,23	1,1	2,3	3,8	5,3	6,8	8,2	9,6	10,8	12,0	13,1	14,1	15,0	15,8	16,6
16	0,28	1,4	3,0	4,9	7,0	9,0	10,9	12,7	14,4	16,0	17,5	18,9	20,2	21,3	22,4
20	0,32	1,6	3,6	6,0	8,5	11,0	13,4	15,7	17,9	20,0	21,9	23,7	25,4	26,9	28,4
24	0,36	1,8	4,1	6,9	9,9	12,9	15,9	18,8	21,4	24,0	26,4	28,6	30,7	32,7	34,5
28	0,38	2,0	4,6	7,8	11,3	14,8	18,3	21,7	24,9	28,0	30,9	33,6	36,2	38,6	40,8
32	0,41	2,1	5,0	8,6	12,6	16,6	20,7	24,6	28,4	32,0	35,4	38,7	41,7	44,6	47,3
36	0,43	2,3	5,4	9,4	13,8	18,4	23,0	27,5	31,9	36,0	40,0	43,8	47,3		
Gran, Norra Sverige, planterad															
12	0,55	2,1	3,8	5,5	6,9	8,2	9,4	10,4	11,2	12,0	12,7	13,3	13,8	14,3	14,7
16	0,67	2,6	4,9	7,1	9,1	10,8	12,4	13,7	14,9	16,0	17,0	17,8	18,6	19,3	19,9
20	0,78	3,1	5,8	8,6	11,1	13,3	15,3	17,1	18,6	20,0	21,2	22,3	23,3	24,2	25,0
24	0,86	3,5	6,7	10,0	13,0	15,8	18,2	20,4	22,3	24,0	25,5	26,9	28,2	29,3	30,3
28	0,93	3,9	7,6	11,3	14,9	18,1	21,0	23,6	25,9	28,0	29,9	31,6	33,1	34,5	35,7
32	1,0	4,2	8,3	12,6	16,7	20,4	23,8	26,8	29,5	32,0	34,2	36,2	38,0	39,7	41,2
36	1,1	4,5	9,1	13,9	18,4	22,7	26,6	30,0	33,2	36,0	38,6	40,9	43,1	45,0	46,8

Tabell H 2. Bonitering enligt medelgrundytans höjd.

h_{100}	Medelgrundytans höjd i meter vid beståndsålder														
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150
Tall, Norra Sverige, <i>icke planterad</i>															
12							6,3	7,5	8,5	9,6	10,6	11,5	12,3	13,0	13,7
16					5,9	7,5	9,2	10,7	12,2	13,5	14,8	15,9	17,0	17,9	
20				5,5	7,6	9,8	11,9	13,9	15,8	17,4	19,0	20,3	21,5		
24				6,9	9,5	12,1	14,6	17,1	19,3	21,3	23,0	24,7	26,2		
28			5,1	8,0	11,3	14,5	17,5	20,2	22,9	25,2	27,3	29,3	31,0		
32			5,8	9,3	13,0	16,6	20,2	23,4	26,5	29,2	31,7	33,9			
36			6,6	10,5	14,8	19,0	23,0	26,8	30,2	33,3	36,0	38,6			
40			7,2	11,7	16,4	21,3	25,8	30,1	33,9	37,4	40,5	43,3			
Tall, Södra Sverige, <i>icke planterad</i>															
12						5,8	6,9	8,0	9,0	9,9	10,7	11,4	12,1		
16				5,4	7,1	8,7	10,2	11,7	12,8	14,0	15,0				
20				7,3	9,5	11,7	13,6	15,3	16,8	18,0	19,2				
24			6,4	9,3	12,1	14,6	17,0	18,9	20,6	22,1					
28			7,7	11,3	14,7	17,7	20,3	22,6	24,6	26,3					
32		5,0	9,1	13,4	17,3	20,9	23,9	26,5	28,7	30,6					
36		5,8	10,5	15,5	20,1	24,0	27,5	30,5	32,9	35,0					
40		6,6	12,1	17,7	22,9	27,4	31,2	34,4	37,2	39,5					
Gran, Södra Sverige, <i>planterad</i>															
12					5,7	6,8	7,8	8,7	9,5	10,2	10,8	11,4	11,9		
16				6,7	8,4	9,8	11,2	12,3	13,3	14,2	14,9	15,6			
20			6,4	8,8	10,9	12,8	14,4	15,8	17,0	18,1	19,0				
24			7,9	10,9	13,4	15,8	17,6	19,4	20,7	22,0					
28		5,6	9,4	12,9	16,1	18,7	20,9	22,8	24,6	25,9					
32		6,4	10,9	15,1	18,6	21,7	24,3	26,5	28,4	30,0					
36		7,3	12,5	17,2	21,3	24,8	27,8	30,2	32,3	34,1					
40		8,1	13,9	19,3	23,9	27,9	31,2	34,0	36,2	38,3					

Tabell H 3. Bonitering enligt övre höjden med ledning av antalet årsringar vid brösthöjd.

h_{100}	Övre höjd i meter vid nedanstående antal årsringar														
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150
Tall, Norra Sverige, <i>icke planterad</i>															
12	2,9	4,5	6,1	7,5	8,7	9,9	10,9	11,7	12,5	13,3	13,9	14,5	15,0	15,5	15,9
16	3,3	5,6	7,7	9,6	11,3	12,8	14,2	15,4	16,5	17,5	18,3	19,1	19,8	20,5	21,1
20	3,8	6,5	9,2	11,6	13,8	15,8	17,5	19,0	20,4	21,6	22,7	23,7	24,6	25,4	26,2
24	4,1	7,5	10,7	13,6	16,3	18,7	20,8	22,6	24,3	25,8	27,2	28,4	29,5	30,5	31,4
28	4,5	8,3	12,1	15,6	18,7	21,5	24,0	26,3	28,2	30,0	31,6	33,1	34,4	35,6	36,7
32	4,8	9,1	13,5	17,5	21,1	24,4	27,3	29,9	32,2	34,2					
36	5,1	9,9	14,8	19,3	23,5	27,2	30,5	33,5	36,1						
40	5,4	10,7	16,1	21,1	25,8	29,9	33,7	37,0	40,0						
Tall, Norra Sverige, <i>planterad</i>															
12	3,3	5,2	6,8	8,1	9,2	10,1	10,9	11,5	12,1	12,6	13,0	13,4	13,7	14,0	14,3
16	4,0	6,6	8,8	10,6	12,1	13,3	14,4	15,2	16,0	16,7	17,3	17,8	18,2	18,6	19,0
20	4,6	7,9	10,7	13,0	14,9	16,5	17,8	18,9	19,9	20,7	21,5	22,1	22,7	23,2	23,7
24	5,2	9,1	12,5	15,3	17,7	19,6	21,2	22,6	23,8	24,9	25,8	26,6	27,3	27,9	28,5
28	5,7	10,3	14,3	17,7	20,4	22,7	24,7	26,3	27,7	29,0	30,0	31,0	31,9	32,6	33,3
32	6,2	11,4	16,0	19,9	23,1	25,8	28,0	30,0	31,6	33,0	34,3	35,4			
36	6,6	12,5	17,7	22,1	25,8	28,8	31,4	33,6	35,5	37,2	38,7	39,9			
Gran, Norra Sverige, <i>icke planterad</i>															
12	2,6	4,1	5,6	7,1	8,5	9,8	11,1	12,2	13,3	14,2	15,2	16,0	16,8	17,5	18,2
16	2,9	4,9	6,9	8,9	10,8	12,6	14,4	15,9	17,4	18,8	20,1	21,3	22,4	23,5	24,4
20	3,2	5,5	8,0	10,5	13,0	15,3	17,6	19,6	21,6	23,4	25,1	26,7	28,1	29,5	30,8
24	3,4	6,1	9,1	12,1	15,1	18,0	20,7	23,3	25,7	28,0	30,2	32,2	34,0	35,8	37,4
28	3,6	6,7	10,1	13,6	17,1	20,6	23,9	27,0	29,9	32,7	35,3	37,8	40,1	42,2	44,3
32	3,8	7,2	11,0	15,0	19,1	23,1	26,9	30,6	34,1	37,4	40,5	43,4	46,2		
36	3,9	7,6	11,9	16,4	21,0	25,6	30,0	34,2	38,3	42,1	45,8				
Gran, Norra Sverige, <i>planterad</i>															
12	3,0	4,7	6,3	7,7	8,9	9,9	10,8	11,6	12,4	13,0	13,6	14,1	14,6	15,0	15,3
16	3,4	5,7	7,8	9,7	11,4	12,9	14,2	15,3	16,4	17,3	18,1	18,8	19,5	20,1	20,6
20	3,8	6,6	9,3	11,7	13,9	15,8	17,5	19,0	20,3	21,5	22,6	23,6	24,5	25,2	26,0
24	4,1	7,4	10,6	13,6	16,3	18,7	20,8	22,7	24,3	25,8	27,2	28,4	29,5	30,6	31,5
28	4,4	8,2	11,9	15,4	18,6	21,5	24,0	26,3	28,3	30,1	31,8	33,3	34,7	35,9	37,1
32	4,7	8,9	13,2	17,2	20,9	24,2	27,2	29,9	32,3	34,5	36,5	38,2	39,9	41,4	42,7
36	4,9	9,5	14,3	18,9	23,1	26,9	30,3	33,5	36,3	38,8	41,1	43,2	45,2		

IX. REGISTER ÖVER BERÄKNADE VOLYMTYPFALL

Som underlag har använts registret över produktionstabeller P i »Barrskogens volymproduktion», sid. 350, med tillägg av nya volymtypfall N, vilka redovisas i följande del XI. Registret är avsett att underlätta uppsökandet av typfall, som ha flera, helst många villkor gemensamma, men skilja sig med avseende på en faktor. För att närma oss detta mål ha gamla och nya volymtypfall ordnats i en gemensam följd, där de försetts med löpande nummer. Vid varje löpande nummer återopas typfallets ursprungliga beteckning P eller N, jämte motsvarande nummer.

Då vi här satt skötselvalet i förgrunden, eftersträva vi särskilt jämförelser mellan typfall, som ha lika villkor i övrigt, men vilka åtskiljas genom olika skötsel.

Register IX.

Löpan- de nr	Tab- bell nr	H_{100}	Vid utgångsläget							Gallringsmom.			In- ter- vall	Anmärk- ningar
			qs	qg	φ_1	Ålder	$h_3\sigma$	MsI	S_1	$\frac{t'}{t}$	L	H		
Tall, Norra Sverige, icke planterad														
1	P 1	12	1,0	—	3	61	8,0	5,0	8 920	1,0	5	—	10	10
2	P 2	16	1,0	—	3	46	8,0	5,0	8 920	1,0	5	—	10	10
3	P 3	20	1,0	—	3	38	8,0	5,0	8 920	1,0	—	—	15	10
4	P 4	20	1,0	—	3	38	8,0	5,0	8 920	1,0	5	—	10	5
5	P 5	20	1,0	—	3	38	8,0	5,0	8 920	1,0	1	—	5	10
6	P 6	20	1,0	—	3	38	8,0	5,0	8 920	1,0	3	—	3	10
7	P 7	20	1,0	—	3	38	8,0	5,0	8 920	1,0	5	—	1	10
8	N 1	20	1,0	—	3	38	8,0	5,0	8 920	1,0	5	—	2	10
9	N 2	20	1,0	—	3	38	8,0	5,0	8 920	1,0	5	—	3	10
10	N 3	20	1,0	—	3	38	8,0	5,0	8 920	1,0	5	—	4	10
11	P 8	20	1,0	—	3	38	8,0	5,0	8 920	1,0	5	—	5	10
12	P 9	20	1,0	—	3	38	8,0	5,0	8 920	1,0	5	—	6	10
13	P 10	20	1,0	—	3	38	8,0	5,0	8 920	1,0	5	—	7	10
14	P 11	20	1,0	—	3	38	8,0	5,0	8 920	1,0	5	—	8	10
15	P 12	20	1,0	—	3	38	8,0	5,0	8 920	1,0	5	—	9	10
16	P 13	20	1,0	—	3	38	8,0	5,0	8 920	1,0	5	—	10	10
17	P 14	20	1,0	—	3	38	8,0	5,0	8 920	1,0	5	—	10	10
18	P 15	20	1,0	—	3	38	8,0	5,0	8 920	1,0	5	—	11	10
19	P 16	20	1,0	—	3	38	8,0	5,0	8 920	1,0	5	—	12	10
20	P 17	20	1,0	—	3	38	8,0	5,0	8 920	1,0	5	—	13	10
21	P 18	20	1,0	—	3	38	8,0	5,0	8 920	1,0	5	—	14	10
22	P 19	20	1,0	—	3	38	8,0	5,0	8 920	1,0	5	—	15	10
23	P 20	20	1,0	—	3	38	8,0	5,0	8 920	1,0	5	—	20	10
24	P 21	20	1,0	—	3	38	8,0	5,0	8 920	1,0	—	3	10	10
25	P 22	20	1,0	—	3	38	8,0	5,0	8 920	1,0	—	3	11	10
26	P 23	20	1,0	—	3	38	8,0	5,0	8 920	1,0	—	5	8	10
27	P 24	20	1,0	—	3	38	8,0	5,0	8 920	1,0	—	5	10	10
28	P 25	20	1,0	—	3	38	8,0	6,0	6 598	1,0	5	—	10	10
29	P 26	20	1,0	—	3	38	8,0	8,0	4 101	1,0	5	—	6	10
30	P 27	20	1,0	—	3	38	8,0	8,0	4 101	1,0	5	—	10	10
31	P 28	20	1,0	—	3	58	12,8	7,5	4 562	1,0	5	—	10	10
32	P 29	20	1,0	—	3	58	12,8	8,8	3 503	1,0	5	—	10	10
33	P 30	20	1,0	—	4	58	12,8	8,8	3 503	1,0	5	—	10	10
34	P 31	20	0,8	\sqrt{qs}	3	38	8,0	5,390	7 136	1,0	5	—	10	10
35	P 32	20	0,6	\sqrt{qs}	3	38	8,0	5,899	5 352	1,0	5	—	7	10
36	P 33	20	0,6	\sqrt{qs}	3	38	8,0	5,899	5 352	1,0	5	—	8	10
37	P 34	20	0,6	\sqrt{qs}	3	38	8,0	5,899	5 352	1,0	5	—	9	10
38	P 35	20	0,6	\sqrt{qs}	3	38	8,0	5,899	5 352	1,0	5	—	10	10
39	P 36	20	0,6	\sqrt{qs}	3	38	8,0	5,899	5 352	1,0	5	—	12	10
40	P 37	20	0,6	\sqrt{qs}	3	38	8,0	5,899	5 352	1,0	5	—	14	10
41	P 38	20	0,4	\sqrt{qs}	3	38	8,0	6,678	3 568	1,0	5	—	6	10
42	P 39	20	0,4	\sqrt{qs}	3	38	8,0	6,678	3 568	1,0	5	—	7	10
43	P 40	20	0,4	\sqrt{qs}	3	38	8,0	6,678	3 568	1,0	5	—	8	10
44	P 41	20	0,4	\sqrt{qs}	3	38	8,0	6,678	3 568	1,0	5	—	9	10
45	P 42	20	0,2	\sqrt{qs}	3	38	8,0	8,179	1 784	1,0	5	—	4	10
46	P 43	20	0,2	\sqrt{qs}	3	38	8,0	8,179	1 784	1,0	5	—	5	10
47	P 44	20	0,2	\sqrt{qs}	3	38	8,0	8,179	1 784	1,0	5	—	6	10
48	P 45	20	0,2	\sqrt{qs}	3	38	8,0	8,179	1 784	1,0	5	—	7	10
49	N 4	20	0,6	qs	3	38	8,0	5,0	5 352	1,0	5	—	4	10
50	N 5	20	0,6	qs	3	38	8,0	5,0	5 352	1,0	5	—	7	10
51	P 98	20	0,6	qs	3	38	8,0	5,0	5 352	1,0	5	—	10	10

Skärpt till
G 15 från
108 år

Forts.

Forts.

Register IX.

Löpan- de nr.	Ta- bell nr	H ₁₀₀	Vid utgångsläget								Gallringsmom.			In- ter- vall	Anmär- ningar
			qs	qg	φ ₁	Ålder	h _{3σ}	M _{s1}	S ₁	t' t	L	H	G		
52	N 6	20	0,4	qs	3	38	8,0	5,0	3 568	1,0	5	—	4	10	} med konst. w } med rörligt w
53	P 99	20	0,4	qs	3	38	8,0	5,0	3 568	1,0	5	—	7	10	
54	N 7	20	0,4	qs	3	38	8,0	5,0	3 568	1,0	5	—	10	10	
55	P 100	20	0,2	qs	3	38	8,0	5,0	1 784	1,0	5	—	4	10	
56	N 8	20	0,2	qs	3	38	8,0	5,0	1 784	1,0	5	—	7	10	
57	N 9	20	0,2	qs	3	38	8,0	5,0	1 784	1,0	5	—	10	10	
58	P 95	20	1,0	—	4,1205	38	8,0	5,0	8 920	1,0	Självgallring			(5)	
59	P 96	20	1,0	—	4,1205	38	8,0	5,0	8 920	1,0	Standardgallring			5	
60	P 97	20	1,0	—	4,1205	38	8,0	5,0	8 920	1,0	Standardgallring			5	
61	P 46	24	1,0	—	3	34	8,0	5,0	8 920	1,0	5	—	10	10	
62	P 47	28	1,0	—	3	30	8,0	5,0	8 920	1,0	5	—	10	10	
63	N 10	32	1,0	—	3	28	8,0	5,0	8 920	1,0	5	—	10	10	
64	N 11	36	1,0	—	3	26	8,0	5,0	8 920	1,0	5	—	10	10	
65	N 12	40	1,0	—	3	25	8,0	5,0	8 920	1,0	5	—	10	10	
Tall, Norra Sverige, planterad															
66	P 48	16	1,0	—	6	36	8,0	8,0	4 101	0,7	3	—	10	10	
67	P 49	20	1,0	—	6	29	8,0	8,0	2 800	0,7	3	—	10	10	
68	P 50	20	1,0	—	6	29	8,0	8,0	2 800	0,7	—	—	13	10	
69	P 51	20	1,0	—	6	29	8,0	8,0	4 101	0,7	3	—	10	10	
70	P 52	24	1,0	—	6	25	8,0	8,0	4 101	0,7	3	—	10	10	
Tall, Södra Sverige, icke planterad															
71	P 53	12	1,0	—	3	55	8,0	6,0	7 290	1,0	5	—	10	5	} Skärpt till G 15 från 106 år
72	P 54	16	1,0	—	3	39	8,0	6,0	7 290	1,0	5	—	10	5	
73	P 55	20	1,0	—	3	31	8,0	6,0	7 290	1,0	—	—	15	5	
74	P 56	20	1,0	—	3	31	8,0	6,0	7 290	1,0	5	—	10	5	
75	P 57	20	1,0	—	3	31	8,0	6,0	7 290	1,0	5	—	10	5	
76	P 58	20	1,0	—	3	31	8,0	6,0	7 290	1,0	5	—	10	10	
77	P 59	20	1,0	—	3	31	8,0	6,0	7 290	1,0	—	5	10	5	
78	P 60	24	1,0	—	3	26	8,0	6,0	7 290	1,0	5	—	10	5	
79	P 61	28	1,0	—	3	23	8,0	6,0	7 290	1,0	5	—	10	5	
80	P 62	32	1,0	—	3	20	8,0	6,0	7 290	1,0	5	—	10	5	
81	N 13	36	1,0	—	3	19	8,0	6,0	7 290	1,0	5	—	10	5	
82	N 14	40	1,0	—	3	17	8,0	6,0	7 290	1,0	5	—	10	5	
Tall, Södra Sverige, planterad															
83	P 63	12	1,0	—	3	45	8,0	6,0	7 290	0,7	5	—	10	5	
84	P 64	16	1,0	—	3	30	8,0	6,0	7 290	0,7	5	—	10	5	
85	P 65	20	1,0	—	3	23	8,0	6,0	7 290	0,7	5	—	10	5	
86	P 66	24	1,0	—	3	19	8,0	6,0	7 290	0,7	5	—	10	5	
87	P 67	28	1,0	—	3	17	8,0	6,0	7 290	0,7	5	—	10	5	
Gran, Norra Sverige, icke planterad															
88	P 68	12	1,0	—	3	68	8,0	5,0	4 000	1,0	5	—	4	10	
89	P 69	16	1,0	—	3	56	8,0	5,0	4 000	1,0	5	—	4	10	
90	P 70	20	1,0	—	3	48	8,0	5,0	4 000	1,0	3	—	4	10	
91	P 71	20	1,0	—	3	48	8,0	5,0	4 000	1,0	3	—	10	10	
92	P 72	20	1,0	—	3	48	8,0	5,0	4 000	1,0	5	—	4	10	
93	P 73	24	1,0	—	3	43	8,0	5,0	4 000	1,0	5	—	4	10	

Forts.

Forts.

Register IX.

Löpan- de nr	Ta- bell nr.	H_{100}	Vid utgångsläget								Gallringsmom.			In- ter- vall	Anmärk- ningar
			q_s	q_g	φ_1	Ålder	$h_3 \sigma$	M_{s1}	S_1	$\frac{t'}{t}$	L	H	G		
94	P 74	28	1,0	—	3	41	8,0	5,0	4 000	1,0	5	—	4	10	
95	P 75	32	1,0	—	3	38	8,0	5,0	4 000	1,0	5	—	4	10	
96	P 76	36	1,0	—	3	37	8,0	5,0	4 000	1,0	5	—	4	10	
Gran, Norra Sverige, planterad															
97	P 77	20	1,0	—	3	38	8,0	5,0	4 000	0,7	3	—	4	10	
98	P 78	20	1,0	—	3	38	8,0	5,0	4 000	0,7	3	—	10	10	
99	P 79	20	1,0	—	3	38	8,0	5,0	4 000	0,7	5	—	4	10	
Gran, Södra Sverige, icke planterad															
100	P 80	12	1,0	—	4	58	8,0	5,704	6 849	1,0	5	—	10	5	
101	P 81	16	1,0	—	4	42	8,0	5,704	6 849	1,0	5	—	10	5	
102	P 82	20	1,0	—	4	34	8,0	5,704	6 849	1,0	5	—	10	5	
103	P 83	24	1,0	—	4	29	8,0	5,704	6 849	1,0	5	—	10	5	
104	P 84	28	1,0	—	4	26	8,0	5,704	6 849	1,0	5	—	10	5	
105	P 85	32	1,0	—	4	24	8,0	5,704	6 849	1,0	5	—	10	5	
Gran, Södra Sverige, planterad															
106	P 86	12	1,0	—	4	48	8,0	5,704	6 849	0,7	5	—	10	5	} Skärpt till G 15 från 82 år
107	P 87	16	1,0	—	4	33	8,0	5,704	6 849	0,7	5	—	10	5	
108	P 88	20	1,0	—	4	26	8,0	5,704	6 849	0,7	5	—	10	5	
109	P 89	24	1,0	—	4	22	8,0	5,704	6 849	0,7	5	—	10	5	
110	P 90	24	1,0	—	4	22	8,0	5,704	6 849	0,7	5	—	10	5	
111	P 91	28	1,0	—	4	20	8,0	5,704	6 849	0,7	5	—	9	5	
112	P 92	28	1,0	—	4	20	8,0	5,704	6 849	0,7	5	—	10	5	
113	P 93	28	1,0	—	4	20	8,0	5,704	6 849	0,7	5	—	11	5	
114	P 94	32	1,0	—	4	18	8,0	5,704	6 849	0,7	5	—	10	5	
115	N 15	36	1,0	—	4	16	8,0	5,704	6 849	0,7	5	—	10	5	
116	N 16	40	1,0	—	4	15	8,0	5,704	6 849	0,7	5	—	10	5	

X. TABELL FÖR UPPSÖKANDE AV RESULTAT ENLIGT XI, XII, XIII OCH XIV*

XI. VOLYMTYPFALL

Beträffande produktionstabellerna P hänvisas till »Barrskogens volymproduktion» sid. 350 ff. De nya volymtypfallen N 1—N 16 införs här.

* Denna tabell hade ej färdigställts vid författarens frånfälle.

Tabell N 1. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. $L_5 G_2$, 10. $q_s = 1,0$.

A

Ålder	Övre höjd efter gallr.	Grundyt-medel-stammens		Stamantal		Grundyta på bark, m ²		Volym under bark, m ³					Gallringsprocent		
		dia-meter på bark efter gallr.	höjd efter gallr.	före gallr.	efter gallr.	före gallr.	efter gallr.	före gallr.	gallr.	efter gallr.	årlig löp-ande till-växt	årlig med-del-till-växt	Stamantal	Grundyta	Volym
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
38	7,9	6,3	5,1	8 920	6 471	23,7	20,3	66	9	57	—	1,7	27,5	14,4	13,7
48	10,4	7,6	7,2	6 471	4 650	24,8	21,0	89	12	77	3,2	2,0	28,1	14,9	13,4
58	12,8	9,0	9,4	4 650	3 416	25,8	21,9	114	15	98	3,7	2,3	26,5	15,1	13,5
68	14,8	10,5	11,5	3 416	2 572	26,3	22,4	138	19	118	3,9	2,6	24,7	15,2	13,8
78	16,6	12,0	13,5	2 572	1 978	26,5	22,5	159	22	137	4,1	2,7	23,1	15,3	14,1
88	18,3	13,5	15,4	1 978	1 545	26,4	22,3	178	26	152	4,1	2,9	21,9	15,6	14,4
98	19,7	15,1	17,1	1 545	1 237	25,9	22,1	192	28	164	4,0	3,0	20,0	14,7	14,4
108	21,0	16,6	18,6	1 237	1 000	25,5	21,6	203	29	174	3,9	3,1	19,2	15,0	14,3
118	22,2	18,1	20,0	1 000	820	24,8	21,2	212	30	182	3,8	3,2	18,0	14,6	14,2
128	23,2	19,7	21,3	820	676	24,1	20,5	218	31	187	3,6	3,2	17,6	14,8	14,3
138	24,2	21,2	22,5	676	564	23,1	19,9	220	31	190	3,3	3,2	16,6	14,2	14,0
148	25,0	22,7	23,5	564	471	22,3	19,1	222	31	191	3,2	3,2	16,5	14,4	14,0
158	25,8	24,3	24,4	471	398	21,3	18,4	220	30	190	2,9	3,2	15,4	13,7	13,6
168	26,5	25,8	25,3	398	336	20,5	17,6	218	30	188	2,8	3,2	15,8	14,3	13,9
178	27,2	27,4	26,1	336	287	19,4	16,9	214	28	186	2,6	3,1	14,4	13,1	13,2
188	27,8	28,9	26,8	287	246	18,6	16,2	209	27	182	2,4	3,1	14,2	13,1	13,0
198	28,4	30,5	27,5	246	209	17,8	15,3	205	28	176	2,3	3,0	15,0	14,0	13,7
208	28,9	32,0	28,1	209	182	16,7	14,6	196	25	172	2,0	3,0	13,3	12,5	12,5

Tabell N 2. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. $L_5 G_3$, 10. $q_s = 1,0$.

A

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
38	7,9	6,3	5,1	8 920	6 340	23,7	19,8	66	10	56	—	1,7	28,9	16,2	15,4
48	10,4	7,6	7,2	6 340	4 463	24,4	20,3	87	13	74	3,1	2,0	29,6	16,7	15,1
58	12,8	9,1	9,4	4 463	3 213	25,1	20,9	111	17	94	3,6	2,3	28,0	16,9	15,3
68	14,8	10,6	11,5	3 213	2 369	25,4	21,1	133	21	112	3,9	2,5	26,3	17,1	15,6
78	16,6	12,2	13,5	2 369	1 785	25,3	21,0	152	24	128	4,0	2,7	24,7	17,0	15,9
88	18,3	13,9	15,4	1 785	1 366	25,0	20,7	168	27	141	4,0	2,9	23,5	17,3	16,1
98	19,7	15,5	17,1	1 366	1 071	24,3	20,3	180	29	151	3,9	3,0	21,6	16,5	16,1
108	21,0	17,2	18,6	1 071	848	23,7	19,7	189	30	159	3,8	3,1	20,8	16,6	16,0
118	22,2	18,9	20,0	848	682	22,8	19,1	195	31	164	3,6	3,1	19,6	16,3	15,9
128	23,2	20,6	21,3	682	550	21,9	18,3	198	32	166	3,4	3,1	19,3	16,5	16,0
138	24,2	22,3	22,5	550	450	20,8	17,5	198	31	167	3,2	3,1	18,3	15,9	15,7
148	25,0	24,0	23,5	450	368	19,8	16,6	196	31	165	2,9	3,1	18,2	16,2	15,8
158	25,8	25,7	24,4	368	305	18,7	15,8	192	29	162	2,6	3,1	17,1	15,5	15,3
168	26,5	27,4	25,3	305	252	17,6	14,8	188	29	158	2,5	3,1	17,5	16,1	15,7
178	27,2	29,1	26,1	252	211	16,5	14,0	181	27	154	2,3	3,0	16,2	14,9	14,9
188	27,8	30,8	26,8	211	177	15,5	13,2	174	26	148	2,0	3,0	15,9	14,9	14,8

Tabell N 3. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. $L_5 G_4$, 10. $qs = 1,0$.

A

Ålder	Övre höjd efter gallr.	Grundyte-medelstammens		Stamantal		Grundyta på bark, m ²		Volym under bark, m ³					Gallringsprocent		
		diаметer på bark efter gallr.	höjd efter gallr.	före gallr.	efter gallr.	före gallr.	efter gallr.	före gallr.	gallr.	efter gallr.	årlig löpande tillväxt	årlig medeltillväxt	Stamantal	Grundyta	Volym
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
38	7,9	6,3	5,1	8 920	6 210	23,7	19,4	66	11	55	—	1,7	30,4	17,9	17,2
48	10,4	7,6	7,2	6 210	4 282	24,0	19,6	86	15	72	3,2	2,0	31,0	18,4	16,8
58	12,8	9,2	9,4	4 282	3 019	24,5	19,9	108	18	90	3,6	2,3	29,5	18,5	17,0
68	14,8	10,8	11,5	3 019	2 181	24,6	20,0	128	22	106	3,8	2,5	27,8	18,7	17,3
78	16,6	12,5	13,5	2 181	1 609	24,3	19,8	146	26	120	4,0	2,7	26,2	18,7	17,6
88	18,3	14,3	15,4	1 609	1 207	23,8	19,3	159	28	131	3,9	2,9	25,0	19,0	17,8
98	19,7	16,0	17,1	1 207	927	22,9	18,7	169	30	139	3,8	3,0	23,2	18,2	17,8
108	21,0	17,8	18,6	927	719	22,1	18,0	176	31	145	3,7	3,0	22,4	18,5	17,7
118	22,2	19,7	20,0	719	566	21,0	17,2	179	32	147	3,4	3,1	21,3	18,0	17,7
128	23,2	21,5	21,3	566	447	19,9	16,3	179	32	148	3,2	3,1	20,9	18,2	17,7
138	24,2	23,4	22,5	447	358	18,7	15,4	177	31	146	3,0	3,1	19,9	17,6	17,4
148	25,0	25,3	23,5	358	287	17,5	14,4	173	30	143	2,6	3,0	19,8	17,9	17,5
158	25,8	27,1	24,4	287	233	16,2	13,5	166	28	138	2,4	3,0	18,8	17,1	17,0
168	26,5	29,0	25,3	233	188	15,1	12,4	160	28	132	2,2	2,9	19,2	17,8	17,4

Tabell N 4. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. $L_5 G_4$, 10. $qs = 0,6$. $qg = qs$.

C

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
38	7,9	6,3	5,1	5 352	3 726	14,2	11,7	40	7	33	—	1,0	30,4	17,9	17,2
48	10,4	8,0	7,2	3 726	2 569	15,8	12,9	57	10	47	2,4	1,3	31,0	18,4	16,8
58	12,8	9,9	9,4	2 569	1 811	17,1	13,9	75	13	62	2,8	1,6	29,5	18,6	17,0
68	14,8	11,8	11,5	1 811	1 308	17,7	14,4	92	16	76	2,9	1,8	27,8	18,6	17,3
78	16,6	13,8	13,5	1 308	966	17,8	14,5	106	19	87	3,0	1,9	26,2	18,8	17,6
88	18,3	15,8	15,4	966	724	17,5	14,1	116	21	96	2,9	2,0	25,0	19,1	17,8
98	19,7	17,7	17,1	724	556	16,8	13,7	123	22	101	2,8	2,1	23,2	18,2	17,8
108	21,0	19,6	18,6	556	431	16,0	13,0	127	22	104	2,5	2,2	22,4	18,4	17,7
118	22,2	21,5	20,0	431	339	15,0	12,3	128	23	105	2,4	2,2	21,3	18,0	17,7
128	23,2	23,3	21,3	339	268	14,0	11,5	126	22	104	2,1	2,2	20,9	18,1	17,7
138	24,2	25,1	22,5	268	215	13,0	10,7	123	21	101	1,9	2,1	19,9	17,7	17,4
148	25,0	26,9	23,5	215	172	11,9	9,8	118	21	97	1,6	2,1	19,8	17,9	17,5
158	25,8	28,7	24,4	172	140	10,9	9,0	111	19	92	1,4	2,1	18,8	17,2	17,0

Tabell N 5. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. $L 5 G 7$, 10. $qs = 0,6$. $qg = qs$

C

Ålder	Övre höjd efter gallr.	Grundyte-medel-stammens		Stamantal		Grundyta på bark, m ²		Volym under bark, m ³					Gallringsprocent		
		dia-meter på bark efter gallr.	höjd efter gallr.	före gallr.	efter gallr.	före gallr.	efter gallr.	före gallr.	gallr.	efter gallr.	årlig löp-ande till-växt	årlig me-del-till-växt	Stamantal	Grundyta	Volym
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
38	7,9	6,3	5,1	5 352	3 497	14,2	10,9	40	9	31	—	1,0	34,7	23,0	22,3
48	10,4	8,1	7,2	3 497	2 263	15,2	11,7	54	12	43	2,4	1,3	35,3	23,4	21,9
58	12,8	10,2	9,4	2 263	1 497	16,0	12,2	70	15	54	2,7	1,6	33,8	23,6	22,1
68	14,8	12,4	11,5	1 497	1 015	16,1	12,3	83	19	64	2,8	1,8	32,2	23,6	22,4
78	16,6	14,7	13,5	1 015	703	15,7	12,0	93	21	72	2,8	1,9	30,7	23,8	22,7
88	18,3	17,0	15,4	703	495	14,9	11,3	98	22	76	2,7	2,0	29,6	24,0	22,8
98	19,7	19,4	17,1	495	356	13,7	10,5	100	23	77	2,4	2,0	27,9	23,2	22,8
108	21,0	21,7	18,6	356	259	12,5	9,6	99	22	76	2,1	2,0	27,2	23,5	22,8
118	22,2	23,9	20,0	259	192	11,2	8,6	94	21	73	1,8	2,0	26,1	23,0	22,7
128	23,2	26,1	21,3	192	142	9,9	7,6	88	20	68	1,6	2,0	25,8	23,3	22,8

Tabell N 6. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. $L 5 G 4$, 10. $qs = 0,4$. $qg = qs$

C

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
38	7,9	6,3	5,1	3 568	2 484	9,5	7,8	26	5	22	—	0,7	30,4	18,0	17,2
48	10,4	8,3	7,2	2 484	1 713	11,5	9,3	41	7	34	1,9	0,9	31,0	18,4	16,8
58	12,8	10,5	9,4	1 713	1 208	12,8	10,4	56	10	47	2,2	1,2	29,5	18,6	17,0
68	14,8	12,6	11,5	1 208	872	13,5	11,0	69	12	57	2,3	1,3	27,8	18,6	17,3
78	16,6	14,8	13,5	872	644	13,6	11,0	80	14	66	2,2	1,4	26,2	18,9	17,6
88	18,3	16,8	15,4	644	483	13,2	10,7	88	16	72	2,2	1,5	25,0	19,0	17,7
98	19,7	18,8	17,1	483	371	12,5	10,3	92	16	75	2,0	1,6	23,2	18,2	17,8
108	21,0	20,7	18,6	371	287	11,8	9,6	93	17	77	1,8	1,6	22,4	18,5	17,7
118	22,2	22,5	20,0	287	226	11,0	9,0	93	16	76	1,6	1,6	21,3	18,0	17,6
128	23,2	24,3	21,3	226	179	10,1	8,3	91	16	75	1,4	1,6	20,9	18,2	17,7
138	24,2	26,0	22,5	179	143	9,2	7,6	87	15	72	1,2	1,6	19,9	17,6	17,4

Tabell N 7. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. $L 5 G 10$, 10. $qs = 0,4$. $qg = qs$

C

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
38	7,9	6,3	5,1	3 568	2 183	9,5	6,8	26	7	19	—	0,7	38,8	27,9	27,2
48	10,4	8,6	7,2	2 183	1 323	10,6	7,6	38	10	28	1,9	0,9	39,4	28,3	26,9
58	12,8	11,2	9,4	1 323	820	11,2	8,0	49	13	36	2,1	1,1	38,0	28,4	27,1
68	14,8	13,9	11,5	820	520	11,0	7,9	56	15	41	2,1	1,3	36,5	28,6	27,3
78	16,6	16,6	13,5	520	338	10,2	7,3	60	16	43	1,9	1,4	35,1	28,6	27,5
88	18,3	19,2	15,4	338	222	9,0	6,4	60	17	43	1,6	1,4	34,1	28,9	27,7
98	19,7	21,7	17,1	222	150	7,7	5,6	56	16	41	1,3	1,4	32,5	28,1	27,7
108	21,0	24,1	18,6	150	102	6,5	4,7	51	14	37	1,0	1,4	31,8	28,3	27,7
118	22,2	26,4	20,0	102	71	5,4	3,9	45	13	33	0,8	1,3	30,8	27,8	27,6

Tabell N 8. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 7, 10. $qs = 0,2$. $qg = qs$

C

Ålder	Övre höjd efter gallr.	Grundytmedelstammens		Stamantal		Grundytta på bark, m ²		Volym under bark, m ³					Gallringsprocent		
		diameter på bark efter gallr.	höjd efter gallr.	före gallr.	efter gallr.	före gallr.	efter gallr.	före gallr.	gallr.	efter gallr.	årlig löpande tillväxt	årlig medeltillväxt	Stamantal	Grundytta	Volym
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
38	7,9	6,3	5,1	1 784	1 166	4,7	3,6	13	3	10	—	0,3	34,7	22,8	22,3
48	10,4	9,0	7,2	1 166	754	6,2	4,8	22	5	17	1,2	0,5	35,3	23,5	21,9
58	12,8	11,6	9,4	754	499	6,9	5,3	30	7	23	1,3	0,7	33,8	23,5	22,1
68	14,8	14,1	11,5	499	338	6,9	5,3	35	8	27	1,2	0,7	32,2	23,7	22,4
78	16,6	16,4	13,5	338	234	6,5	4,9	38	9	30	1,1	0,8	30,7	23,8	22,6
88	18,3	18,5	15,4	234	165	5,9	4,5	39	9	30	0,9	0,8	29,6	24,1	22,8
98	19,7	20,6	17,1	165	119	5,1	3,9	37	9	29	0,8	0,8	27,9	23,2	22,8
108	21,0	22,4	18,6	119	86	4,5	3,4	35	8	27	0,6	0,8	27,2	23,5	22,8
118	22,2	24,2	20,0	86	64	3,8	2,9	32	7	25	0,5	0,8	26,1	23,1	22,7
128	23,2	25,8	21,3	64	47	3,2	2,5	29	7	22	0,4	0,7	25,8	23,2	22,8

Tabell N 9. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 10, 10. $qs = 0,2$. $qg = qs$

C

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
38	7,9	6,3	5,1	1 784	1 092	4,7	3,4	13	4	10	—	0,3	38,8	27,7	27,2
48	10,4	9,1	7,2	1 092	662	6,0	4,3	21	6	16	1,2	0,5	39,4	28,2	26,9
58	12,8	11,9	9,4	662	410	6,4	4,6	28	7	20	1,2	0,6	38,0	28,5	27,0
68	14,8	14,6	11,5	410	260	6,1	4,3	31	8	23	1,1	0,7	36,5	28,5	27,3
78	16,6	17,1	13,5	260	169	5,4	3,9	32	9	23	0,9	0,7	35,1	28,7	27,6
88	18,3	19,4	15,4	169	111	4,6	3,3	30	8	22	0,7	0,7	34,1	28,9	27,7
98	19,7	21,5	17,1	111	75	3,8	2,7	28	8	20	0,6	0,7	32,5	28,2	27,7
108	21,0	23,5	18,6	75	51	3,1	2,2	24	7	18	0,4	0,7	31,8	28,2	27,7
118	22,2	25,3	20,0	51	35	2,5	1,8	21	6	15	0,3	0,7	30,8	28,2	27,6
128	23,2	27,1	21,3	35	25	2,0	1,4	18	5	13	0,3	0,6	30,5	27,9	27,6

Tabell N 10. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 32$. L 5 G 10, 10. $qs = 1,0$

A

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
28	7,9	6,3	5,1	8 920	5 458	23,7	17,1	66	18	48	—	2,4	38,8	27,8	27,2
38	12,3	8,0	8,5	5 458	3 308	22,9	16,4	96	26	70	4,7	3,0	39,4	28,3	26,8
48	16,4	10,0	12,2	3 308	2 050	22,6	16,2	127	34	93	5,7	3,6	38,0	28,4	27,1
58	20,2	12,4	16,0	2 050	1 301	22,0	15,7	156	43	113	6,3	4,0	36,5	28,6	27,4
68	23,5	15,0	19,5	1 301	844	20,9	15,0	179	50	129	6,5	4,4	35,1	28,6	27,7
78	26,5	17,8	22,9	844	556	19,5	13,9	192	54	139	6,3	4,6	34,1	28,8	27,9
88	29,2	20,8	25,9	556	375	17,7	12,7	197	55	142	5,8	4,8	32,5	28,1	27,8
98	31,6	23,8	28,7	375	256	15,9	11,4	193	54	140	5,1	4,8	31,8	28,3	27,8
108	33,7	26,8	31,2	256	177	13,9	10,0	183	51	132	4,4	4,8	30,8	27,9	27,7
118	35,6	29,8	33,5	177	123	12,0	8,6	168	47	122	3,6	4,7	30,5	28,0	27,8
128	37,4	32,8	35,5	123	87	10,1	7,3	150	41	109	2,8	4,5	29,6	27,6	27,5

Tabell N 11. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 36$. $L 5 G 10$, 10 . $qs = 1,0$

A

Ålder	Övre höjd efter gallr.	Grundytmedelstammens		Stamantal		Grundyta på bark, m ²		Volym under bark, m ³					Gallringsprocent		
		diаметer på bark efter gallr.	höjd efter gallr.	före gallr.	efter gallr.	före gallr.	efter gallr.	före gallr.	gallr.	efter gallr.	årlig löpande tillväxt	årlig medeltillväxt	Stamantal	Grundyta	Volym
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
26	7,8	6,3	5,1	8 920	5 458	23,7	17,1	66	18	48	—	2,5	38,8	27,8	27,2
36	12,7	8,0	8,8	5 458	3 308	23,2	16,6	99	27	73	5,2	3,3	39,4	28,2	26,8
46	17,4	10,1	13,0	3 308	2 050	23,0	16,4	137	37	100	6,5	4,0	38,0	28,5	27,0
56	21,7	12,5	17,3	2 050	1 301	22,4	16,0	173	47	125	7,2	4,5	36,5	28,6	27,4
66	25,6	15,2	21,4	1 301	844	21,4	15,3	200	55	144	7,4	5,0	35,1	28,5	27,7
76	29,1	18,0	25,3	844	556	20,0	14,2	218	61	157	7,4	5,3	34,1	28,9	27,9
86	32,2	21,0	28,9	556	375	18,1	13,0	226	63	163	6,8	5,5	32,5	28,2	27,9
96	35,0	24,1	32,1	375	256	16,2	11,6	222	62	160	5,9	5,5	31,8	28,3	27,8
106	37,5	27,1	35,0	256	177	14,2	10,2	211	59	152	5,1	5,5	30,8	27,9	27,8
116	39,8	30,2	37,6	177	123	12,2	8,8	194	54	140	4,2	5,4	30,5	28,1	27,8
126	41,8	33,1	40,0	123	87	10,3	7,5	174	48	126	3,4	5,2	29,6	27,6	27,6

Tabell N 12. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 40$. $L 5 G 10$, 10 . $qs = 1,0$

A

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
25	8,0	6,3	5,2	8 920	5 458	23,7	17,1	67	18	49	—	2,7	38,8	27,8	27,2
35	13,4	8,0	9,3	5 458	3 308	23,3	16,7	105	28	77	5,6	3,5	39,4	28,3	26,8
45	18,6	10,2	14,0	3 308	2 050	23,2	16,6	149	40	108	7,2	4,3	38,0	28,4	27,1
55	23,5	12,6	18,9	2 050	1 301	22,6	16,2	190	52	138	8,2	5,0	36,5	28,5	27,4
65	27,9	15,3	23,6	1 301	844	21,6	15,5	224	62	162	8,6	5,6	35,1	28,6	27,8
75	31,9	18,1	28,0	844	556	20,2	14,4	245	69	177	8,4	6,0	34,1	28,8	28,0
85	35,4	21,1	32,1	556	375	18,3	13,2	254	71	183	7,7	6,2	32,5	28,2	28,0
95	38,5	24,2	35,7	375	256	16,4	11,8	252	70	181	6,9	6,2	31,8	28,3	27,9
105	41,4	27,3	39,0	256	177	14,3	10,3	239	67	173	5,8	6,2	30,8	27,9	27,8
115	43,9	30,3	41,9	177	123	12,4	8,9	221	61	159	4,8	6,1	30,5	28,1	27,9
125	46,3	33,3	44,7	123	87	10,4	7,6	198	55	143	3,9	5,9	29,6	27,6	27,6

Tabell N 13. Tall, Södra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 36$. $L 5 G 10$, 5. $qs = 1,0$

A

Ålder	Övre höjd efter gallr.	Grundytmedelstammens		Stamantal		Grundytta på bark, m ²		Volym under bark, m ³					Gallringsprocent		
		diameter på bark efter gallr.	höjd efter gallr.	före gallr.	efter gallr.	före gallr.	efter gallr.	före gallr.	gallr.	efter gallr.	årlig löpande tillväxt	årlig medeltillväxt	Stamantal	Grundytta	Volym
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
19	8,1	6,8	5,3	7 290	5 740	24,9	21,0	67	10	56	—	3,5	21,3	15,9	15,5
24	11,2	8,1	7,6	5 740	4 461	27,1	22,7	96	15	81	8,0	4,4	22,3	16,3	15,5
29	14,1	9,2	10,0	4 461	3 464	27,7	23,1	125	19	105	8,7	5,2	22,3	16,4	15,6
34	16,7	10,4	12,5	3 464	2 703	27,5	23,0	151	24	127	9,1	5,8	22,0	16,4	15,7
39	19,1	11,6	15,0	2 703	2 122	26,9	22,5	173	27	146	9,2	6,2	21,5	16,3	15,7
44	21,3	12,9	17,3	2 122	1 675	26,2	21,9	194	31	163	9,6	6,6	21,1	16,4	15,8
49	23,3	14,3	19,6	1 675	1 329	25,4	21,2	210	33	176	9,3	6,9	20,6	16,3	15,9
54	25,1	15,7	21,7	1 329	1 063	24,5	20,6	223	35	188	9,4	7,1	20,0	16,1	15,8
59	26,7	17,2	23,7	1 063	854	23,6	19,8	233	37	195	8,9	7,2	19,7	16,2	16,0
64	28,2	18,8	25,5	854	690	22,7	19,1	238	38	200	8,5	7,3	19,2	16,0	15,9
69	29,6	20,4	27,2	690	560	21,8	18,3	242	38	203	8,3	7,4	18,9	16,0	15,9
74	30,9	22,1	28,7	560	455	20,8	17,4	242	38	203	7,7	7,4	18,8	16,2	15,9
79	32,0	23,8	30,1	455	373	19,7	16,7	240	38	202	7,3	7,4	17,9	15,6	15,7
84	33,1	25,6	31,5	373	307	18,8	15,8	236	37	199	6,7	7,4	17,8	15,7	15,8
89	34,1	27,5	32,6	307	252	17,8	14,9	230	36	193	6,2	7,3	17,8	16,0	15,7
94	35,0	29,3	33,8	252	209	16,7	14,1	222	34	187	5,6	7,2	17,0	15,3	15,5
99	35,8	31,2	34,8	209	174	15,7	13,3	213	33	180	5,1	7,1	17,0	15,4	15,5
104	36,6	33,1	35,8	174	145	14,7	12,4	203	31	172	4,6	7,0	16,7	15,2	15,4
109	37,4	34,9	36,6	145	120	13,6	11,5	192	30	162	4,1	6,9	17,0	15,8	15,6

Tabell N 14. Tall, Södra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 40$. $L 5 G 10$, 5. $qs = 1,0$

A

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
17	7,7	6,8	5,0	4 290	5 740	24,9	21,0	63	10	54	—	3,7	21,3	15,9	15,5
22	11,1	8,1	7,5	5 740	4 461	27,6	23,1	97	15	82	8,8	4,9	22,3	16,3	15,6
27	14,4	9,3	10,3	4 461	3 464	28,4	23,7	131	20	111	9,8	5,8	22,3	16,4	15,6
32	17,5	10,5	13,2	3 464	2 703	28,3	23,6	163	26	137	10,5	6,5	22,0	16,4	15,7
37	20,2	11,8	16,0	2 703	2 122	27,7	23,2	192	30	161	10,8	7,1	21,5	16,3	15,8
42	22,7	13,1	18,7	2 122	1 675	27,0	22,6	217	34	182	11,1	7,6	21,1	16,3	15,9
47	25,0	14,5	21,4	1 675	1 329	26,2	21,9	237	38	200	11,0	7,9	20,6	16,3	16,0
52	27,1	15,9	23,8	1 329	1 063	25,3	21,2	255	41	214	11,0	8,2	20,0	16,1	15,9
57	29,0	17,5	26,1	1 063	854	24,4	20,4	267	43	224	10,5	8,4	19,7	16,1	16,0
62	30,7	19,0	28,2	854	690	23,4	19,6	276	44	232	10,3	8,6	19,2	16,1	16,0
67	32,3	20,7	30,1	690	560	22,4	18,8	280	45	235	9,6	8,7	18,9	16,0	16,0
72	33,8	22,4	31,9	560	455	21,4	17,9	280	45	235	9,1	8,7	18,8	16,2	16,0
77	35,1	24,2	33,6	455	373	20,3	17,2	279	44	235	8,7	8,7	17,9	15,6	15,8
82	36,3	26,0	35,0	373	307	19,3	16,3	274	43	231	7,8	8,6	17,8	15,7	15,8
87	37,4	27,9	36,4	307	252	18,3	15,4	267	42	225	7,3	8,6	17,8	16,0	15,8
92	38,5	29,8	37,7	252	209	17,2	14,5	258	40	218	6,5	8,5	17,0	15,4	15,5
97	39,4	31,6	38,8	209	174	16,1	13,7	248	39	209	6,0	8,3	17,0	15,4	15,6
102	40,4	33,5	40,0	174	145	15,1	12,8	236	36	200	5,4	8,2	16,7	15,3	15,4
107	41,2	35,4	41,0	145	120	14,0	11,8	224	35	189	4,8	8,0	17,0	15,7	15,7

Tabell N 15. Gran, Södra Sverige, planterad. $H_{100} = 36$. $L 5 G 10$, 5. $q_s = 1,0$

A

Ålder	Övre höjd efter gallr.	Grundytmedelstammens		Stamantal		Grundyta på bark, m ²		Volym under bark, m ³					Gallringsprocent		
		diаметer på bark efter gallr.	höjd efter gallr.	före gallr.	efter gallr.	före gallr.	efter gallr.	före gallr.	gallr.	efter gallr.	årlig löpande tillväxt	årlig medeltillväxt	Stamantal	Grundyta	Volym
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
16	7,8	6,5	5,3	6 849	5 327	21,1	17,7	62	9	53	—	3,9	22,2	15,7	15,0
21	11,2	8,8	7,8	5 327	4 157	30,1	25,4	120	18	102	13,5	6,2	21,9	15,8	15,0
26	14,3	10,5	10,4	4 157	3 266	33,9	28,5	174	26	148	14,3	7,7	21,5	15,9	15,1
31	17,1	12,2	13,0	3 266	2 580	35,7	30,1	224	34	190	15,3	9,0	21,0	15,8	15,1
36	19,6	13,8	15,3	2 580	2 050	36,5	30,7	270	41	228	15,9	9,9	20,6	16,0	15,3
41	21,8	15,5	17,6	2 050	1 636	36,6	30,7	309	48	261	16,1	10,7	20,2	16,1	15,5
46	23,8	17,2	19,7	1 636	1 315	36,4	30,6	342	53	289	16,2	11,3	19,6	15,9	15,5
51	25,5	19,0	21,7	1 315	1 061	36,0	30,2	369	58	311	16,0	11,7	19,4	16,0	15,7
56	27,1	21,0	23,5	1 061	860	35,3	29,7	390	61	329	15,7	12,1	18,9	15,9	15,7
61	28,5	23,0	25,1	860	700	34,6	29,1	403	63	340	14,9	12,3	18,7	15,9	15,6
66	29,8	25,2	26,7	700	572	33,8	28,4	414	65	348	14,7	12,5	18,3	15,9	15,8
71	31,0	27,4	28,0	572	468	32,8	27,6	417	66	352	13,8	12,6	18,1	15,9	15,7
76	32,0	29,7	29,3	468	386	31,7	26,8	416	65	351	12,8	12,6	17,6	15,6	15,7
81	33,0	32,1	30,5	386	317	30,6	25,8	411	65	346	12,1	12,6	17,7	15,9	15,8
86	33,9	34,6	31,5	317	263	29,3	24,8	402	63	340	11,2	12,5	17,1	15,5	15,6
91	34,7	37,2	32,6	263	218	28,0	23,7	391	61	330	10,2	12,4	17,0	15,5	15,5
96	35,5	39,8	33,5	218	181	26,7	22,4	376	59	317	9,2	12,2	17,2	15,8	15,7
101	36,2	42,4	34,3	181	151	25,1	21,3	359	55	304	8,4	12,0	16,5	15,2	15,4
106	36,8	45,0	35,1	151	126	23,7	20,0	341	53	289	7,5	11,8	16,5	15,4	15,4

Tabell N 16. Gran, Södra Sverige, planterad. $H_{100} = 40$. $L 5 G 10$, 5. $q_s = 1,0$

A

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
15	7,8	6,5	5,3	6 849	5 327	21,1	17,7	62	9	53	—	4,2	22,2	15,7	15,0
20	11,6	8,9	8,1	5 327	4 157	31,0	26,1	127	19	108	14,9	6,8	21,9	15,8	15,0
25	15,1	10,7	11,0	4 157	3 266	35,0	29,5	190	29	162	16,4	8,7	21,5	15,8	15,0
30	18,3	12,4	13,9	3 266	2 580	36,9	31,1	251	38	213	17,8	10,3	21,0	15,9	15,1
35	21,1	14,0	16,7	2 580	2 050	37,7	31,7	306	47	259	18,8	11,5	20,6	16,0	15,3
40	23,7	15,7	19,3	2 050	1 636	37,8	31,8	356	55	301	19,3	12,5	20,2	16,0	15,5
45	25,9	17,5	21,7	1 636	1 315	37,6	31,6	397	62	336	19,3	13,2	19,6	15,9	15,5
50	27,9	19,3	23,9	1 315	1 061	37,1	31,2	432	68	364	19,2	13,8	19,4	16,0	15,7
55	29,7	21,3	26,0	1 061	860	36,4	30,7	458	72	386	18,8	14,3	18,9	15,9	15,7
60	31,3	23,4	27,9	860	700	35,7	30,0	477	75	402	18,1	14,6	18,7	15,9	15,7
65	32,8	25,5	29,6	700	572	34,8	29,3	489	77	411	17,4	14,8	18,3	15,8	15,8
70	34,1	27,8	31,2	572	468	33,8	28,4	493	78	415	16,4	14,9	18,1	15,9	15,8
75	35,3	30,2	32,6	468	386	32,7	27,6	493	77	416	15,5	15,0	17,6	15,7	15,7
80	36,4	32,6	34,0	386	317	31,5	26,5	487	77	410	14,3	14,9	17,7	15,9	15,8
85	37,4	35,1	35,2	317	263	30,2	25,5	476	74	402	13,2	14,8	17,1	15,5	15,6
90	38,3	37,7	36,2	263	218	28,9	24,4	461	72	389	11,9	14,7	17,0	15,5	15,6
95	39,2	40,3	37,3	218	181	27,4	23,1	444	70	374	11,0	14,5	17,2	15,8	15,7
100	40,0	43,0	38,3	181	151	25,9	21,9	424	65	359	9,9	14,2	16,5	15,2	15,4
105	40,7	45,6	39,1	151	126	24,4	20,6	402	62	340	8,7	14,0	16,5	15,4	15,5

XII. STOMMAR

Fasta volymtypfall, som värderas enligt fasta prisnivåer, ge fasta värdetypfall. Vid värdering enligt andra pris än de fasta erhållas fria värdetypfall. Beträffande värderingens utförande se kap. 10—12. För beräkning av ett typfall med givna förutsättningar fordras ett *värderingssammandrag* för varje tillfälle. Bearbetningen skulle kunna göras mycket enklare, om det endast vore fråga om att erhålla värden per hektar. Emellertid ha vi eftersträvat att så mycket som möjligt underlätta studier av fria typfall. För detta ändamål ha sammandragen fördelats på kolumner för olika tumtal i topp och på rader för olika bruttopris — och kostnadsposter, vilket gjort sammandragen omfångsrika.

Vid beräkningen av fria typfall kan en större eller mindre del av det fasta typfallets ekonomiska bearbetning utnyttjas som *stomme*. Den mångsidigaste användningen som stommar ha de fasta typfallens värderingstabläer.

Efterföljande tabeller äro exempel på sådana stommar. De ha fått samma beteckning som det underliggande volymtypfallet. Av utrymmesskäl ha tabellernas rader endast numererats. Motsvarande radtexter framgå av bil. M 14 för Norra Sverige eller bil. M 18 för Södra Sverige.

Exemplen äro avsedda för studier öfver inflytandet av olika bruttopris och kostnader på resultaten från samma volymtypfall (jfr sid. 25). Om tabellerna väcka intresse för sådana undersökningar kan underlaget lätt vidgas genom att utnyttja förarbetena till andra fasta värdetypfall. Deras »stommar» torde då stencileras.

Tabell P 1. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 12$. $L 5 G_{10,10}$. $qs = 1,0$

	Massaved				Σ	Massaved				Σ
	3"	4"	5" M	5" T		3"	4"	5" M	5" T	
	61 år					71 år				
	<i>Före gallring</i>					<i>Före gallring</i>				
1	14 518	—	—	—	14 518	20 353	—	—	—	20 353
2	24 517	—	—	—	24 517	34 322	—	—	—	34 322
3	—	—	—	—	28 256	—	—	—	—	22 993
4	3 933	—	—	—	3 933	5 036	—	—	—	5 036
5	3 116	—	—	—	3 116	4 234	—	—	—	4 234
6	4 533	—	—	—	4 533	6 354	—	—	—	6 354
7	—	—	—	—	39 838	—	—	—	—	38 617
8	2 562	—	—	—	2 562	3 592	—	—	—	3 592
9	—	—	—	—	42 400	—	—	—	—	42 209
10	—	—	—	—	—17 883	—	—	—	—	—7 887
11	—	—	—	—	15 935	—	—	—	—	15 447
12	—	—	—	—	—33 818	—	—	—	—	—23 334
	<i>Gallring</i>					<i>Gallring</i>				
1	4 452	—	—	—	4 452	4 504	—	—	—	4 504
2	7 583	—	—	—	7 583	7 684	—	—	—	7 684
3	—	—	—	—	9 014	—	—	—	—	7 118
4	1 191	—	—	—	1 191	1 104	—	—	—	1 104
5	898	—	—	—	898	882	—	—	—	882
6	1 390	—	—	—	1 390	1 406	—	—	—	1 406
7	—	—	—	—	12 493	—	—	—	—	10 510
8	786	—	—	—	786	795	—	—	—	795
9	—	—	—	—	13 279	—	—	—	—	11 305
10	—	—	—	—	—5 696	—	—	—	—	—3 621
11	—	—	—	—	4 997	—	—	—	—	4 204
12	—	—	—	—	—10 693	—	—	—	—	—7 825
	81 år					91 år				
	<i>Före gallring</i>					<i>Före gallring</i>				
1	29 436	1 524	799	—	31 759	35 724	4 807	3 027	2 362	45 920
2	50 285	2 704	1 496	—	54 485	60 640	8 389	5 562	4 417	79 008
3	—	—	—	—	19 617	—	—	—	—	17 326
4	7 262	218	87	—	7 567	9 686	773	389	236	11 084
5	5 870	212	83	—	6 165	7 196	767	377	216	8 556
6	9 190	476	249	—	9 915	11 153	1 501	945	737	14 336
7	—	—	—	—	43 264	—	—	—	—	51 302
8	5 195	269	141	—	5 605	6 305	848	534	417	8 104
9	—	—	—	—	48 869	—	—	—	—	59 406
10	—	—	—	—	5 616	—	—	—	—	19 602
11	—	—	—	—	17 306	—	—	—	—	20 521
12	—	—	—	—	—11 690	—	—	—	—	—919
	<i>Gallring</i>					<i>Gallring</i>				
1	5 898	382	249	—	6 529	8 045	870	587	580	10 082
2	10 059	677	466	—	11 202	13 594	1 519	1 079	1 085	17 277
3	—	—	—	—	5 793	—	—	—	—	5 057
4	1 486	54	27	—	1 567	2 152	140	75	58	2 425
5	1 194	53	26	—	1 273	1 667	139	73	53	1 932
6	1 841	119	78	—	2 038	2 512	272	183	181	3 148
7	—	—	—	—	10 671	—	—	—	—	12 562
8	1 041	67	44	—	1 152	1 420	154	104	102	1 780
9	—	—	—	—	11 823	—	—	—	—	14 342
10	—	—	—	—	—621	—	—	—	—	2 935
11	—	—	—	—	4 268	—	—	—	—	5 025
12	—	—	—	—	—4 889	—	—	—	—	—2 090

Tabell P2. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 16$. $L5 G_{10,10}$. $qs = 1,0$

	Massaved				Σ	Massaved				Tim- mer 6"	Σ
	3"	4"	5" M	5" T		3"	4"	5" M	5" T		
	46 år					56 år					
	<i>Före gallring</i>					<i>Före gallring</i>					
1	14 498	—	—	—	14 498	29 116	—	932	—	—	30 048
2	24 488	—	—	—	24 488	48 645	—	1 653	—	—	50 298
3	—	—	—	—	28 256	—	—	—	—	—	25 570
4	3 644	—	—	—	3 644	7 719	—	134	—	—	7 853
5	3 116	—	—	—	3 116	7 384	—	129	—	—	7 513
6	4 526	—	—	—	4 526	9 090	—	291	—	—	9 381
7	—	—	—	—	39 542	—	—	—	—	—	50 317
8	2 559	—	—	—	2 559	5 139	—	164	—	—	5 303
9	—	—	—	—	42 101	—	—	—	—	—	55 620
10	—	—	—	—	—17 613	—	—	—	—	—	—5 322
11	—	—	—	—	15 817	—	—	—	—	—	20 127
12	—	—	—	—	—33 430	—	—	—	—	—	—25 449
	<i>Gallring</i>					<i>Gallring</i>					
1	4 445	—	—	—	4 445	6 153	—	335	—	—	6 488
2	7 576	—	—	—	7 576	10 340	—	594	—	—	10 934
3	—	—	—	—	9 014	—	—	—	—	—	7 688
4	1 110	—	—	—	1 110	1 638	—	48	—	—	1 686
5	897	—	—	—	897	1 513	—	47	—	—	1 560
6	1 388	—	—	—	1 388	1 921	—	105	—	—	2 026
7	—	—	—	—	12 409	—	—	—	—	—	12 960
8	785	—	—	—	785	1 086	—	59	—	—	1 145
9	—	—	—	—	13 194	—	—	—	—	—	14 105
10	—	—	—	—	—5 618	—	—	—	—	—	—3 171
11	—	—	—	—	4 964	—	—	—	—	—	5 184
12	—	—	—	—	—10 582	—	—	—	—	—	—8 355
	66 år					76 år					
	<i>Före gallring</i>					<i>Före gallring</i>					
1	40 373	3 312	1 846	889	46 420	44 480	14 166	—	5 652	792	65 090
2	68 052	5 900	3 458	1 659	79 069	74 725	25 047	—	10 553	1 661	111 986
3	—	—	—	—	22 392	—	—	—	—	—	19 763
4	10 382	485	221	91	11 179	12 285	2 119	—	583	88	15 075
5	9 271	476	212	83	10 042	9 936	2 101	—	536	57	12 630
6	12 604	1 034	576	278	14 492	13 887	4 423	—	1 765	247	20 322
7	—	—	—	—	58 105	—	—	—	—	—	67 790
8	7 126	585	326	157	8 194	7 851	2 500	—	998	140	11 489
9	—	—	—	—	66 299	—	—	—	—	—	79 279
10	—	—	—	—	12 770	—	—	—	—	—	32 707
11	—	—	—	—	23 242	—	—	—	—	—	27 116
12	—	—	—	—	—10 472	—	—	—	—	—	5 591
	<i>Gallring</i>					<i>Gallring</i>					
1	8 571	684	462	277	9 994	11 218	2 649	—	1 163	226	15 256
2	14 350	1 219	866	516	16 951	18 753	4 679	—	2 172	471	26 075
3	—	—	—	—	6 529	—	—	—	—	—	5 916
4	2 291	100	55	29	2 475	3 037	398	—	120	25	3 580
5	2 075	98	53	26	2 252	2 617	394	—	110	16	3 137
6	2 676	214	144	86	3 120	3 502	827	—	363	71	4 763
7	—	—	—	—	14 376	—	—	—	—	—	17 396
8	1 513	121	82	49	1 765	1 980	468	—	205	40	2 693
9	—	—	—	—	16 141	—	—	—	—	—	20 089
10	—	—	—	—	810	—	—	—	—	—	5 986
11	—	—	—	—	5 750	—	—	—	—	—	6 958
12	—	—	—	—	—4 940	—	—	—	—	—	—972

Tabell P 2

	Massaved				Timmer							Σ
	3"	4"	5"M	5"T	6"	7"	8"	9"	10"	11"	12"—	
146 år												
<i>Före gallring</i>												
1	8 447	—	—	3 144	8 080	10 625	13 412	15 401	5 526	400	—	65 035
2	15 410	—	—	5 885	16 646	23 990	32 811	42 043	16 178	1 242	—	154 205
3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3 839
4	4 867	—	—	917	1 287	892	978	929	297	20	—	10 187
5	1 002	—	—	259	506	495	489	—	—	—	—	2 751
6	2 637	—	—	982	2 523	3 317	4 187	5 250	1 884	136	—	20 916
7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	37 693
8	1 491	—	—	555	1 426	1 875	2 367	2 718	975	71	—	11 478
9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	49 171
10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	105 034
11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15 077
12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	89 957
<i>Gallring</i>												
1	2 566	—	—	941	2 676	2 800	4 236	3 511	973	86	—	17 789
2	4 696	—	—	1 760	5 604	6 314	10 390	9 563	2 851	267	—	41 445
3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1 078
4	1 450	—	—	212	350	234	303	213	52	4	—	2 818
5	297	—	—	79	166	131	155	—	—	—	—	828
6	801	—	—	294	835	874	1 322	1 197	332	29	—	5 684
7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10 408
8	453	—	—	166	472	494	748	620	172	15	—	3 140
9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	13 548
10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	27 897
11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4 163
12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	23 734

Tabell P 5

	Massaved				Σ	Massaved				Σ
	3"	4"	5" M	5" T		3"	4"	5" M	5" T	
	78 år					88 år				
	<i>Före gallring</i>					<i>Före gallring</i>				
1	46 305	21 458	—	3 967	71 730	61 713	24 459	—	3 787	89 959
2	75 147	37 955	—	7 426	120 528	101 466	44 309	—	7 096	152 871
3	—	—	—	—	28 373	—	—	—	—	29 374
4	12 893	3 213	—	397	16 503	15 669	3 194	—	354	19 217
5	12 367	3 252	—	369	15 988	15 385	3 138	—	319	18 842
6	14 456	6 699	—	1 238	22 393	19 267	7 636	—	1 182	28 085
7	—	—	—	—	83 257	—	—	—	—	95 518
8	8 173	3 787	—	700	12 660	10 892	4 317	—	668	15 877
9	—	—	—	—	95 917	—	—	—	—	111 395
10	—	—	—	—	24 611	—	—	—	—	41 476
11	—	—	—	—	33 303	—	—	—	—	38 207
12	—	—	—	—	— 8 692	—	—	—	—	3 269
	<i>Gallring</i>					<i>Gallring</i>				
1	4 778	2 241	—	540	7 559	6 510	2 551	—	502	9 563
2	7 769	3 969	—	1 012	12 750	10 691	4 623	—	941	16 255
3	—	—	—	—	3 533	—	—	—	—	3 677
4	1 340	333	—	54	1 727	1 683	332	—	47	2 062
5	1 262	336	—	50	1 648	1 641	326	—	42	2 009
6	1 492	700	—	169	2 361	2 032	796	—	157	2 985
7	—	—	—	—	9 269	—	—	—	—	10 733
8	843	396	—	95	1 334	1 149	450	—	89	1 688
9	—	—	—	—	10 603	—	—	—	—	12 421
10	—	—	—	—	2 147	—	—	—	—	3 834
11	—	—	—	—	3 708	—	—	—	—	4 293
12	—	—	—	—	— 1 561	—	—	—	—	— 459
	98 år					108 år				
	<i>Före gallring</i>					<i>Före gallring</i>				
1	70 595	23 022	—	7 830	101 447	71 685	39 046	—	7 383	118 114
2	116 026	41 978	—	14 654	172 658	116 317	70 649	—	13 777	200 743
3	—	—	—	—	27 013	—	—	—	—	27 170
4	17 933	2 899	—	763	21 595	20 632	5 226	—	681	26 539
5	16 705	2 812	—	686	20 203	20 115	5 117	—	606	25 838
6	22 040	7 187	—	2 445	31 672	22 380	12 190	—	2 305	36 875
7	—	—	—	—	100 483	—	—	—	—	116 422
8	12 460	4 063	—	1 382	17 905	12 652	6 892	—	1 303	20 847
9	—	—	—	—	118 388	—	—	—	—	137 269
10	—	—	—	—	54 270	—	—	—	—	63 474
11	—	—	—	—	40 193	—	—	—	—	46 569
12	—	—	—	—	14 077	—	—	—	—	16 905
	<i>Gallring</i>					<i>Gallring</i>				
1	7 478	2 350	—	922	10 750	8 135	3 943	—	856	12 934
2	12 273	4 285	—	1 725	18 283	13 160	7 135	—	1 598	21 893
3	—	—	—	—	3 406	—	—	—	—	3 512
4	1 917	297	—	89	2 303	2 387	528	—	78	2 993
5	1 782	288	—	80	2 150	2 352	517	—	70	2 939
6	2 335	734	—	288	3 357	2 540	1 231	—	267	4 038
7	—	—	—	—	11 216	—	—	—	—	13 482
8	1 320	415	—	163	1 898	1 436	696	—	151	2 283
9	—	—	—	—	13 114	—	—	—	—	15 765
10	—	—	—	—	5 169	—	—	—	—	6 128
11	—	—	—	—	4 486	—	—	—	—	5 393
12	—	—	—	—	683	—	—	—	—	735

Tabell P 5

	Massaved				Tim- mer 6"	Σ	Massaved				Tim- mer 6"	Σ
	3"	4"	5" M	5" T			3"	4"	5" M	5" T		
118 år												
<i>Före gallring</i>												
1	77 596	37 479	5 817	6 611	989	128 492	79 887	48 971	—	13 883	900	143 641
2	128 498	67 458	10 872	12 348	2 124	221 300	130 733	87 941	—	25 955	1 936	246 565
3	—	—	—	—	—	24 691	—	—	—	—	—	24 056
4	18 757	5 209	668	603	101	25 338	22 277	6 913	—	1 314	88	30 592
5	17 762	5 066	632	537	62	24 059	20 566	6 666	—	1 179	53	28 464
6	24 225	11 701	1 816	2 064	309	40 115	24 941	15 289	—	4 334	281	44 845
7	—	—	—	—	—	114 203	—	—	—	—	—	127 957
8	13 696	6 615	1 027	1 167	175	22 680	14 100	8 643	—	2 450	159	25 352
9	—	—	—	—	—	136 883	—	—	—	—	—	153 309
10	—	—	—	—	—	84 417	—	—	—	—	—	93 256
11	—	—	—	—	—	45 681	—	—	—	—	—	51 183
12	—	—	—	—	—	38 736	—	—	—	—	—	42 073
<i>Gallring</i>												
1	8 970	3 730	570	739	134	14 143	9 794	5 012	—	1 458	120	16 384
2	14 828	6 715	1 064	1 380	286	24 273	15 956	8 997	—	2 725	258	27 936
3	—	—	—	—	—	3 193	—	—	—	—	—	3 193
4	2 168	519	65	67	13	2 832	2 746	709	—	138	11	3 604
5	2 077	503	62	60	8	2 710	2 615	683	—	124	7	3 429
6	2 800	1 165	178	231	42	4 416	3 058	1 565	—	455	37	5 115
7	—	—	—	—	—	13 151	—	—	—	—	—	15 341
8	1 583	658	101	130	24	2 496	1 729	885	—	257	21	2 892
9	—	—	—	—	—	15 647	—	—	—	—	—	18 233
10	—	—	—	—	—	8 626	—	—	—	—	—	9 703
11	—	—	—	—	—	5 260	—	—	—	—	—	6 136
12	—	—	—	—	—	3 366	—	—	—	—	—	3 567
<i>Gallring</i>												
138 år												
<i>Före gallring</i>												
1	84 327	45 228	8 710	11 555	2 714	152 534	95 088	46 295	—	20 610	2 576	164 569
2	140 081	80 703	16 298	21 635	5 861	264 578	160 962	84 481	—	38 607	5 587	289 637
3	—	—	—	—	—	21 646	—	—	—	—	—	20 367
4	20 743	6 582	969	1 055	271	29 620	21 794	6 039	—	1 857	243	29 933
5	18 445	6 467	896	938	163	26 909	19 396	5 793	—	1 651	144	26 984
6	26 327	14 120	2 719	3 607	847	47 620	29 686	14 453	—	6 434	804	51 377
7	—	—	—	—	—	125 795	—	—	—	—	—	128 661
8	14 884	7 983	1 537	2 039	479	26 922	16 783	8 171	—	3 638	455	29 047
9	—	—	—	—	—	152 717	—	—	—	—	—	157 708
10	—	—	—	—	—	111 861	—	—	—	—	—	131 929
11	—	—	—	—	—	50 318	—	—	—	—	—	51 464
12	—	—	—	—	—	61 543	—	—	—	—	—	80 465
<i>Gallring</i>												
1	10 800	4 694	847	1 190	325	17 856	12 674	4 769	—	2 037	302	19 782
2	17 914	8 366	1 587	2 229	702	30 798	21 380	8 694	—	3 815	655	34 544
3	—	—	—	—	—	2 910	—	—	—	—	—	2 794
4	2 591	686	94	109	32	3 512	2 880	624	—	183	28	3 715
5	2 378	674	87	97	19	3 255	2 670	599	—	163	17	3 449
6	3 372	1 465	264	372	101	5 574	3 957	1 480	—	636	94	6 176
7	—	—	—	—	—	15 251	—	—	—	—	—	16 134
8	1 906	828	149	210	57	3 150	2 237	842	—	360	53	3 492
9	—	—	—	—	—	18 401	—	—	—	—	—	19 626
10	—	—	—	—	—	12 397	—	—	—	—	—	14 918
11	—	—	—	—	—	6 100	—	—	—	—	—	6 454
12	—	—	—	—	—	6 297	—	—	—	—	—	8 464

Tabell P 6. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. $L_3 G_3$, $10 qs = 1,0$

	Massaved				Σ	Massaved				Σ
	3"	4"	5" M	5" T		3"	4"	5" M	5" T	
	38 år					48 år				
	<i>Före gallring</i>					<i>Före gallring</i>				
I	14 389	—	—	—	14 389	33 834	—	1 240	—	35 074
2	24 265	—	—	—	24 265	56 069	2 205	—	—	58 274
3	—	—	—	—	28 256	—	—	—	—	30 495
4	3 434	—	—	—	3 434	8 538	178	—	—	8 716
5	3 116	—	—	—	3 116	8 684	173	—	—	8 857
6	4 492	—	—	—	4 492	10 563	387	—	—	10 950
7	—	—	—	—	39 298	—	—	—	—	59 018
8	2 540	—	—	—	2 540	5 972	219	—	—	6 191
9	—	—	—	—	41 838	—	—	—	—	65 209
10	—	—	—	—	17 573	—	—	—	—	6 935
11	—	—	—	—	15 719	—	—	—	—	23 607
12	—	—	—	—	33 292	—	—	—	—	30 542
	<i>Gallring</i>					<i>Gallring</i>				
I	2 226	—	—	—	2 226	2 825	269	—	—	3 094
2	3 805	—	—	—	3 805	4 786	480	—	—	5 266
3	—	—	—	—	4 205	—	—	—	—	4 196
4	520	—	—	—	520	689	39	—	—	728
5	437	—	—	—	437	642	38	—	—	680
6	695	—	—	—	695	882	84	—	—	966
7	—	—	—	—	5 857	—	—	—	—	6 570
8	393	—	—	—	393	499	47	—	—	546
9	—	—	—	—	6 250	—	—	—	—	7 116
10	—	—	—	—	2 445	—	—	—	—	1 850
11	—	—	—	—	2 343	—	—	—	—	2 628
12	—	—	—	—	4 788	—	—	—	—	4 478
	58 år					68 år				
	<i>Före gallring</i>					<i>Före gallring</i>				
I	38 628	6 616	—	1 304	46 548	46 844	22 013	—	3 847	72 704
2	65 176	11 655	—	2 439	79 270	77 258	38 094	—	7 194	122 546
3	—	—	—	—	28 543	—	—	—	—	29 469
4	8 323	992	—	143	9 458	12 506	3 795	—	412	16 713
5	8 041	985	—	135	9 161	11 884	3 886	—	386	16 156
6	12 060	2 066	—	407	14 533	14 625	6 872	—	1 201	22 698
7	—	—	—	—	61 695	—	—	—	—	85 036
8	6 818	1 168	—	230	8 216	8 268	3 885	—	679	12 832
9	—	—	—	—	69 911	—	—	—	—	97 868
10	—	—	—	—	9 359	—	—	—	—	24 678
11	—	—	—	—	24 678	—	—	—	—	34 014
12	—	—	—	—	15 319	—	—	—	—	9 336
	<i>Gallring</i>					<i>Gallring</i>				
I	2 636	684	—	236	3 556	3 773	1 365	—	485	5 623
2	4 439	1 211	—	441	6 091	6 225	2 373	—	908	9 506
3	—	—	—	—	3 991	—	—	—	—	4 015
4	615	101	—	26	742	1 025	231	—	51	1 307
5	557	100	—	24	681	961	235	—	48	1 244
6	823	214	—	74	1 111	1 178	426	—	151	1 755
7	—	—	—	—	6 525	—	—	—	—	8 321
8	465	121	—	42	628	666	241	—	86	993
9	—	—	—	—	7 153	—	—	—	—	9 314
10	—	—	—	—	1 062	—	—	—	—	192
11	—	—	—	—	2 610	—	—	—	—	3 328
12	—	—	—	—	3 672	—	—	—	—	3 136

Tabell P 7. Tall, Norra Sverige. icke planterad. $H_{100} = 20$. $L_5 G_1, 10$. $q_s = 1,0$

	Massaved				Σ	Massaved				Σ
	3"	4"	5" M	5" T		3"	4"	5" M	5" T	
	38 år					48 år				
	<i>Före gallring</i>					<i>Före gallring</i>				
1	14 389	—	—	—	14 389	35 329	—	1 141	—	36 470
2	24 265	—	—	—	24 265	58 946	—	2 039	—	60 985
3	—	—	—	—	28 256	—	—	—	—	29 831
4	3 434	—	—	—	3 434	8 800	—	162	—	8 962
5	3 116	—	—	—	3 116	8 934	—	157	—	9 091
6	4 492	—	—	—	4 492	11 030	—	356	—	11 386
7	—	—	—	—	39 298	—	—	—	—	59 270
8	2 540	—	—	—	2 540	6 236	—	201	—	6 437
9	—	—	—	—	41 838	—	—	—	—	65 707
10	—	—	—	—	—17 573	—	—	—	—	—4 722
11	—	—	—	—	15 719	—	—	—	—	23 708
12	—	—	—	—	—33 292	—	—	—	—	—28 430
	<i>Gallring</i>					<i>Gallring</i>				
1	2 311	—	—	—	2 311	1 630	—	257	—	1 887
2	3 975	—	—	—	3 975	2 810	—	459	—	3 269
3	—	—	—	—	4 973	—	—	—	—	4 473
4	534	—	—	—	534	400	—	37	—	437
5	432	—	—	—	432	340	—	35	—	375
6	721	—	—	—	721	509	—	80	—	589
7	—	—	—	—	6 660	—	—	—	—	5 874
8	408	—	—	—	408	288	—	45	—	333
9	—	—	—	—	7 068	—	—	—	—	6 207
10	—	—	—	—	—3 093	—	—	—	—	—2 938
11	—	—	—	—	2 664	—	—	—	—	2 350
12	—	—	—	—	—5 757	—	—	—	—	—5 288
	58 år					68 år				
	<i>Före gallring</i>					<i>Före gallring</i>				
1	43 493	6 912	—	1 199	51 604	55 278	26 598	—	3 982	85 858
2	73 726	12 267	—	2 236	88 229	91 749	46 524	—	7 436	145 709
3	—	—	—	—	28 513	—	—	—	—	28 765
4	9 122	1 013	—	128	10 263	13 829	4 294	—	410	18 533
5	8 594	1 006	—	121	9 721	12 749	4 390	—	382	17 521
6	13 579	2 158	—	374	16 111	17 258	8 304	—	1 243	26 805
7	—	—	—	—	64 608	—	—	—	—	91 624
8	7 677	1 220	—	212	9 109	9 757	4 695	—	703	15 155
9	—	—	—	—	73 717	—	—	—	—	106 779
10	—	—	—	—	14 512	—	—	—	—	38 930
11	—	—	—	—	25 843	—	—	—	—	36 650
12	—	—	—	—	—11 331	—	—	—	—	2 280
	<i>Gallring</i>					<i>Gallring</i>				
1	1 400	408	—	200	2 008	3 811	480	—	347	4 638
2	2 325	732	—	373	3 430	6 337	838	—	650	7 825
3	—	—	—	—	4 226	—	—	—	—	4 087
4	357	58	—	21	436	912	78	—	35	1 025
5	310	57	—	20	387	896	80	—	33	1 009
6	437	127	—	62	626	1 190	150	—	108	1 448
7	—	—	—	—	5 675	—	—	—	—	7 569
8	247	72	—	35	354	673	85	—	61	819
9	—	—	—	—	6 029	—	—	—	—	8 388
10	—	—	—	—	—2 599	—	—	—	—	—563
11	—	—	—	—	2 270	—	—	—	—	3 028
12	—	—	—	—	—4 869	—	—	—	—	—3 591

Tabell P 8. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 5, 10. $gs = 1,0$

	Massaved				Σ	Massaved				Σ
	3"	4"	5" M	5" T		3"	4"	5" M	5" T	
38 år										
<i>Före gallring</i>										
I	14 389	—	—	—	14 389	33 679	—	1 076	—	34 755
2	24 265	—	—	—	24 265	56 195	—	1 931	—	58 126
3	—	—	—	—	28 256	—	—	—	—	27 861
4	3 434	—	—	—	3 434	8 392	—	149	—	8 541
5	3 116	—	—	—	3 116	8 227	—	144	—	8 371
6	4 492	—	—	—	4 492	10 515	—	336	—	10 851
7	—	—	—	—	39 298	—	—	—	—	55 624
8	2 540	—	—	—	2 540	5 944	—	190	—	6 134
9	—	—	—	—	41 838	—	—	—	—	61 758
10	—	—	—	—	17 573	—	—	—	—	3 632
11	—	—	—	—	15 719	—	—	—	—	22 250
12	—	—	—	—	33 292	—	—	—	—	25 882
<i>Gallring</i>										
I	3 267	—	—	—	3 267	4 089	—	309	—	4 398
2	5 582	—	—	—	5 582	6 909	—	553	—	7 462
3	—	—	—	—	6 817	—	—	—	—	6 155
4	763	—	—	—	763	1 016	—	43	—	1 059
5	644	—	—	—	644	939	—	41	—	980
6	1 020	—	—	—	1 020	1 277	—	96	—	1 373
7	—	—	—	—	9 244	—	—	—	—	9 567
8	577	—	—	—	577	722	—	55	—	777
9	—	—	—	—	9 821	—	—	—	—	10 344
10	—	—	—	—	4 239	—	—	—	—	2 882
11	—	—	—	—	3 698	—	—	—	—	3 827
12	—	—	—	—	7 937	—	—	—	—	6 709
58 år										
<i>Före gallring</i>										
I	43 898	10 265	2 298	1 086	57 547	58 593	18 798	—	8 277	85 668
2	72 047	17 807	4 293	2 035	96 182	94 810	32 990	—	15 469	143 269
3	—	—	—	—	27 050	—	—	—	—	26 069
4	11 682	1 722	274	112	13 790	17 693	2 918	—	882	21 493
5	11 510	1 759	263	103	13 635	16 485	2 906	—	820	20 211
6	13 705	3 205	717	339	17 966	18 293	5 869	—	2 584	26 746
7	—	—	—	—	72 441	—	—	—	—	94 519
8	7 748	1 812	406	192	10 158	10 342	3 318	—	1 461	15 121
9	—	—	—	—	82 599	—	—	—	—	109 640
10	—	—	—	—	13 583	—	—	—	—	33 629
11	—	—	—	—	28 976	—	—	—	—	37 808
12	—	—	—	—	15 393	—	—	—	—	4 179
<i>Gallring</i>										
I	5 523	1 044	378	253	7 198	9 472	1 769	—	1 045	12 286
2	8 986	1 815	707	473	11 981	15 263	3 098	—	1 954	20 315
3	—	—	—	—	5 703	—	—	—	—	5 677
4	1 570	173	45	26	1 814	2 861	277	—	109	3 247
5	1 556	176	43	24	1 799	2 838	276	—	100	3 214
6	1 724	326	118	79	2 247	2 957	552	—	326	3 835
7	—	—	—	—	11 563	—	—	—	—	15 973
8	975	184	67	45	1 271	1 672	312	—	184	2 168
9	—	—	—	—	12 834	—	—	—	—	18 141
10	—	—	—	—	853	—	—	—	—	2 174
11	—	—	—	—	4 625	—	—	—	—	6 389
12	—	—	—	—	5 478	—	—	—	—	4 215
68 år										
<i>Före gallring</i>										
I	43 898	10 265	2 298	1 086	57 547	58 593	18 798	—	8 277	85 668
2	72 047	17 807	4 293	2 035	96 182	94 810	32 990	—	15 469	143 269
3	—	—	—	—	27 050	—	—	—	—	26 069
4	11 682	1 722	274	112	13 790	17 693	2 918	—	882	21 493
5	11 510	1 759	263	103	13 635	16 485	2 906	—	820	20 211
6	13 705	3 205	717	339	17 966	18 293	5 869	—	2 584	26 746
7	—	—	—	—	72 441	—	—	—	—	94 519
8	7 748	1 812	406	192	10 158	10 342	3 318	—	1 461	15 121
9	—	—	—	—	82 599	—	—	—	—	109 640
10	—	—	—	—	13 583	—	—	—	—	33 629
11	—	—	—	—	28 976	—	—	—	—	37 808
12	—	—	—	—	15 393	—	—	—	—	4 179
<i>Gallring</i>										
I	5 523	1 044	378	253	7 198	9 472	1 769	—	1 045	12 286
2	8 986	1 815	707	473	11 981	15 263	3 098	—	1 954	20 315
3	—	—	—	—	5 703	—	—	—	—	5 677
4	1 570	173	45	26	1 814	2 861	277	—	109	3 247
5	1 556	176	43	24	1 799	2 838	276	—	100	3 214
6	1 724	326	118	79	2 247	2 957	552	—	326	3 835
7	—	—	—	—	11 563	—	—	—	—	15 973
8	975	184	67	45	1 271	1 672	312	—	184	2 168
9	—	—	—	—	12 834	—	—	—	—	18 141
10	—	—	—	—	853	—	—	—	—	2 174
11	—	—	—	—	4 625	—	—	—	—	6 389
12	—	—	—	—	5 478	—	—	—	—	4 215

Tabell P 8

	Massaved				Timmer							Σ
	3"	4"	5" M	5" T	6"	7"	8"	9"	10"	11"	12"	
118 år												
<i>Före gallring</i>												
1	30 569	12 488	2 595	47 864	54 860	11 265	931	—	—	—	—	160 572
2	53 797	22 467	4 712	89 568	118 385	26 110	2 466	—	—	—	—	317 505
3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11 589
4	15 499	1 738	747	5 051	5 304	857	61	—	—	—	—	29 257
5	4 948	1 709	325	4 325	3 209	471	30	—	—	—	—	15 017
6	9 544	3 899	810	14 943	17 127	3 517	291	—	—	—	—	50 131
7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	105 994
8	5 395	2 204	458	8 448	9 683	1 988	164	—	—	—	—	28 340
9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	134 334
10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	183 171
11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	42 398
12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	140 773
<i>Gallring</i>												
1	6 252	4 736	211	10 441	8 063	1 004	135	—	—	—	—	30 842
2	10 788	8 518	384	19 540	17 345	2 327	357	—	—	—	—	59 259
3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2 474
4	3 058	658	61	1 073	795	76	9	—	—	—	—	5 730
5	1 134	647	26	948	484	42	4	—	—	—	—	3 285
6	1 952	1 479	66	3 260	2 517	313	42	—	—	—	—	9 629
7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	21 118
8	1 103	836	37	1 843	1 423	177	24	—	—	—	—	5 443
9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	26 561
10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	32 698
11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8 447
12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	24 251
128 år												
<i>Före gallring</i>												
1	21 927	9 345	—	30 562	50 963	43 371	4 260	—	—	—	—	160 428
2	38 123	16 768	—	57 149	109 850	101 349	11 285	—	—	—	—	334 524
3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9 857
4	12 996	2 007	—	4 597	5 308	3 380	264	—	—	—	—	28 552
5	3 813	1 304	—	2 903	3 261	1 888	131	—	—	—	—	13 300
6	6 846	2 918	—	9 541	15 911	13 540	1 330	—	—	—	—	50 086
7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	101 795
8	3 870	1 649	—	5 394	8 995	7 655	752	—	—	—	—	28 315
9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	130 110
10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	204 414
11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	40 718
12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	163 696
<i>Gallring</i>												
1	5 148	2 661	—	7 560	9 956	5 197	436	—	—	—	—	30 958
2	9 007	4 816	—	14 136	21 538	12 104	1 155	—	—	—	—	62 756
3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2 068
4	2 683	469	—	897	1 023	412	27	—	—	—	—	5 511
5	860	356	—	696	627	231	13	—	—	—	—	2 783
6	1 607	831	—	2 360	3 108	1 623	136	—	—	—	—	9 665
7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20 027
8	909	470	—	1 334	1 757	917	77	—	—	—	—	5 464
9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	25 491
10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	37 265
11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8 011
12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	29 254

Tabell P 13. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. $L 5 G_{10}$, 10. $qs = 1,0$

	Massaved				Σ	Massaved				Tim- mer 6"	Σ
	3"	4"	5" M	5" T		3"	4"	5" M	5" T		
	38 år					48 år					
	<i>Före gallring</i>					<i>Före gallring</i>					
1	14 389	—	—	—	14 389	32 024	—	1 022	—	—	33 046
2	24 265	—	—	—	24 265	53 603	—	1 860	—	—	55 463
3	—	—	—	—	28 256	—	—	—	—	—	25 720
4	3 434	—	—	—	3 434	7 635	—	134	—	—	7 769
5	3 116	—	—	—	3 116	7 384	—	129	—	—	7 513
6	4 492	—	—	—	4 492	9 998	—	319	—	—	10 317
7	—	—	—	—	39 298	—	—	—	—	—	51 319
8	2 539	—	—	—	2 539	5 652	—	180	—	—	5 832
9	—	—	—	—	41 837	—	—	—	—	—	57 151
10	—	—	—	—	—17 572	—	—	—	—	—	—1 688
11	—	—	—	—	15 719	—	—	—	—	—	20 528
12	—	—	—	—	—33 291	—	—	—	—	—	—22 216
	<i>Gallring</i>					<i>Gallring</i>					
1	4 407	—	—	—	4 407	6 757	—	368	—	—	7 125
2	7 497	—	—	—	7 497	11 381	—	669	—	—	12 050
3	—	—	—	—	9 014	—	—	—	—	—	7 719
4	1 037	—	—	—	1 037	1 614	—	48	—	—	1 662
5	898	—	—	—	898	1 513	—	47	—	—	1 560
6	1 376	—	—	—	1 376	2 110	—	115	—	—	2 225
7	—	—	—	—	12 325	—	—	—	—	—	13 166
8	778	—	—	—	778	1 193	—	65	—	—	1 258
9	—	—	—	—	13 103	—	—	—	—	—	14 424
10	—	—	—	—	—5 606	—	—	—	—	—	—2 374
11	—	—	—	—	4 930	—	—	—	—	—	5 266
12	—	—	—	—	—10 536	—	—	—	—	—	—7 640
	58 år					68 år					
	<i>Före gallring</i>					<i>Före gallring</i>					
1	41 062	9 348	—	3 062	53 472	43 847	26 955	—	6 182	871	77 855
2	68 527	16 549	—	5 728	90 804	73 101	47 659	—	11 546	1 830	134 136
3	—	—	—	—	22 691	—	—	—	—	—	20 002
4	9 868	1 416	—	316	11 600	11 820	4 044	—	594	90	16 548
5	9 271	1 417	—	295	10 983	9 936	4 083	—	536	57	14 612
6	12 820	2 918	—	956	16 694	13 689	8 415	—	1 930	272	24 306
7	—	—	—	—	61 968	—	—	—	—	—	75 468
8	7 247	1 650	—	540	9 437	7 739	4 758	—	1 091	154	13 742
9	—	—	—	—	71 405	—	—	—	—	—	89 210
10	—	—	—	—	19 399	—	—	—	—	—	44 926
11	—	—	—	—	24 787	—	—	—	—	—	30 187
12	—	—	—	—	—5 388	—	—	—	—	—	14 739
	<i>Gallring</i>					<i>Gallring</i>					
1	8 893	1 809	—	825	11 527	11 345	5 424	—	1 273	247	18 289
2	14 767	3 207	—	1 544	19 518	18 879	9 552	—	2 378	520	31 329
3	—	—	—	—	6 660	—	—	—	—	—	5 966
4	2 195	273	—	85	2 553	2 944	829	—	122	26	3 921
5	2 075	272	—	79	2 426	2 617	840	—	110	16	3 583
6	2 776	565	—	258	3 599	3 542	1 693	—	397	77	5 709
7	—	—	—	—	15 238	—	—	—	—	—	19 179
8	1 570	319	—	146	2 035	2 002	957	—	225	44	3 228
9	—	—	—	—	17 273	—	—	—	—	—	22 407
10	—	—	—	—	2 245	—	—	—	—	—	8 922
11	—	—	—	—	6 095	—	—	—	—	—	7 672
12	—	—	—	—	—3 850	—	—	—	—	—	1 250

Tabell P 35

	Massaved				Timmer								Σ
	3"	4"	5" M	5" T	6"	7"	8"	9"	10"	11"	12"—		
98 år													
<i>Före gallring</i>													
1	14 197	4 814	4 417	15 076	17 380	22 085	10 406	2 081	—	—	—	90 456	
2	24 506	8 352	8 178	28 161	36 814	50 059	25 450	5 713	—	—	—	187 233	
3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7 011	
4	8 964	813	547	2 066	1 879	1 919	740	124	—	—	—	17 052	
5	2 595	821	524	1 364	1 189	1 105	388	—	—	—	—	7 986	
6	4 432	1 503	1 379	4 707	5 426	6 895	3 249	709	—	—	—	28 300	
7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	60 349	
8	2 506	850	780	2 661	3 068	3 898	1 837	367	—	—	—	15 967	
9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	76 316	
10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	110 917	
11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	24 140	
12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	86 777	
<i>Gallring</i>													
1	4 226	2 334	1 486	5 231	4 591	5 139	1 913	440	—	—	—	25 360	
2	7 175	4 049	2 751	9 768	9 719	11 649	4 674	1 209	—	—	—	50 994	
3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2 133	
4	2 633	394	184	626	494	448	136	26	—	—	—	4 941	
5	861	399	176	472	311	259	71	—	—	—	—	2 549	
6	1 319	729	464	1 633	1 433	1 604	597	150	—	—	—	7 929	
7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	17 552	
8	746	412	262	923	810	907	338	78	—	—	—	4 476	
9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	22 028	
10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	28 966	
11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7 021	
12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	21 945	
108 år													
<i>Före gallring</i>													
1	12 512	980	—	11 789	21 990	15 219	16 650	3 571	1 969	—	—	84 680	
2	22 626	1 745	—	22 051	47 003	35 173	41 512	10 065	5 824	—	—	185 999	
3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5 537	
4	6 837	138	—	2 140	2 336	1 220	1 125	214	107	—	—	14 117	
5	1 627	137	—	1 062	1 342	692	577	—	—	—	—	5 437	
6	3 906	306	—	3 681	6 865	4 751	5 198	1 217	671	—	—	26 595	
7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	51 686	
8	2 208	173	—	2 081	3 881	2 686	2 939	630	348	—	—	14 946	
9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	66 632	
10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	119 367	
11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20 674	
12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	98 693	
<i>Gallring</i>													
1	3 892	579	—	4 227	6 936	3 649	3 419	625	405	—	—	23 732	
2	6 973	1 035	—	7 907	14 851	8 469	8 509	1 761	1 201	—	—	50 706	
3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1 640	
4	2 099	80	—	593	712	290	232	37	22	—	—	4 065	
5	545	80	—	380	418	164	119	—	—	—	—	1 706	
6	1 215	180	—	1 320	2 165	1 139	1 067	213	138	—	—	7 437	
7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14 848	
8	687	102	—	746	1 224	644	603	110	71	—	—	4 187	
9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	19 035	
10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	31 671	
11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5 939	
12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	25 732	

Tabell P 46. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 24$. $L_5 G_{10,10}$. $q_s = 1,0$

	Massaved				Σ	Massaved				Tim- mer 6"	Σ
	3"	4"	5" M	5" T		3"	4"	5" M	5" T		
	34 år					44 år					
	<i>Före gallring</i>					<i>Före gallring</i>					
1	14 662	—	—	—	14 662	32 433	2 019	1 107	—	—	35 559
2	24 662	—	—	—	24 662	54 516	3 578	2 051	—	—	60 145
3	—	—	—	—	28 256	—	—	—	—	—	25 720
4	3 109	—	—	—	3 109	7 300	299	135	—	—	7 734
5	3 116	—	—	—	3 116	7 384	297	129	—	—	7 810
6	4 577	—	—	—	4 577	10 126	630	346	—	—	11 102
7	—	—	—	—	39 058	—	—	—	—	—	52 366
8	2 588	—	—	—	2 588	5 724	356	195	—	—	6 275
9	—	—	—	—	41 646	—	—	—	—	—	58 641
10	—	—	—	—	16 984	—	—	—	—	—	1 504
11	—	—	—	—	15 623	—	—	—	—	—	20 946
12	—	—	—	—	32 607	—	—	—	—	—	19 442
	<i>Gallring</i>					<i>Gallring</i>					
1	4 495	—	—	—	4 495	6 695	581	398	—	—	7 674
2	7 640	—	—	—	7 640	11 265	1 030	738	—	—	13 033
3	—	—	—	—	9 014	—	—	—	—	—	7 719
4	930	—	—	—	930	1 536	86	48	—	—	1 670
5	898	—	—	—	898	1 513	86	47	—	—	1 646
6	1 403	—	—	—	1 403	2 090	181	124	—	—	2 395
7	—	—	—	—	12 245	—	—	—	—	—	13 430
8	793	—	—	—	793	1 182	103	70	—	—	1 355
9	—	—	—	—	13 038	—	—	—	—	—	14 785
10	—	—	—	—	5 398	—	—	—	—	—	1 752
11	—	—	—	—	4 898	—	—	—	—	—	5 372
12	—	—	—	—	10 296	—	—	—	—	—	7 124
	54 år					64 år					
	<i>Före gallring</i>					<i>Före gallring</i>					
1	38 777	19 077	—	3 247	61 101	49 637	26 575	—	12 427	3 197	91 836
2	63 955	33 390	—	6 064	103 409	81 042	47 465	—	23 192	6 852	158 551
3	—	—	—	—	23 108	—	—	—	—	—	20 145
4	9 633	3 017	—	325	12 975	14 548	3 886	—	1 293	345	20 072
5	9 271	3 058	—	295	12 624	12 456	3 852	—	1 202	216	17 726
6	12 106	5 956	—	1 014	19 076	15 497	8 297	—	3 880	998	28 672
7	—	—	—	—	67 783	—	—	—	—	—	86 615
8	6 844	3 367	—	573	10 784	8 761	4 690	—	2 193	564	16 208
9	—	—	—	—	78 567	—	—	—	—	—	102 823
10	—	—	—	—	24 842	—	—	—	—	—	55 728
11	—	—	—	—	27 113	—	—	—	—	—	34 646
12	—	—	—	—	2 271	—	—	—	—	—	21 082
	<i>Gallring</i>					<i>Gallring</i>					
1	8 663	3 640	—	875	13 178	12 918	5 536	—	2 364	785	21 603
2	14 293	6 382	—	1 635	22 310	20 974	9 869	—	4 412	1 686	36 941
3	—	—	—	—	6 827	—	—	—	—	—	6 016
4	2 157	572	—	87	2 816	3 676	817	—	246	84	4 823
5	2 075	580	—	79	2 734	3 319	810	—	228	53	4 410
6	2 705	1 136	—	273	4 114	4 033	1 728	—	738	245	6 744
7	—	—	—	—	16 491	—	—	—	—	—	21 993
8	1 529	642	—	154	2 325	2 280	977	—	417	139	3 813
9	—	—	—	—	18 816	—	—	—	—	—	25 806
10	—	—	—	—	3 494	—	—	—	—	—	11 135
11	—	—	—	—	6 596	—	—	—	—	—	8 797
12	—	—	—	—	3 102	—	—	—	—	—	2 338

Tabell P 47. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 28$. $L_5 G_{10,10}$. $qs = 1.0$

	Massaved				Σ	Massaved				Tim- mer 6"	Σ
	3"	4"	5" M	5" T		3"	4"	5" M	5" T		
	30 år					40 år					
	<i>Före gallring</i>					<i>Före gallring</i>					
1	14 250	—	—	—	14 250	30 831	5 523	1 132	—	—	37 486
2	23 803	—	—	—	23 803	51 059	9 543	2 115	—	—	62 717
3	—	—	—	—	28 256	—	—	—	—	—	25 773
4	3 022	—	—	—	3 022	7 094	904	135	—	—	8 133
5	3 116	—	—	—	3 116	7 384	917	129	—	—	8 430
6	4 449	—	—	—	4 449	9 625	1 724	353	—	—	11 702
7	—	—	—	—	38 843	—	—	—	—	—	54 038
8	2 515	—	—	—	2 515	5 442	975	200	—	—	6 617
9	—	—	—	—	41 358	—	—	—	—	—	60 655
10	—	—	—	—	17 555	—	—	—	—	—	2 062
11	—	—	—	—	15 537	—	—	—	—	—	21 615
12	—	—	—	—	33 092	—	—	—	—	—	19 553
	<i>Gallring</i>					<i>Gallring</i>					
1	4 368	—	—	—	4 368	6 280	1 400	407	—	—	8 087
2	7 363	—	—	—	7 363	10 393	2 425	761	—	—	13 579
3	—	—	—	—	9 014	—	—	—	—	—	7 731
4	896	—	—	—	896	1 477	227	48	—	—	1 752
5	898	—	—	—	898	1 513	229	47	—	—	1 789
6	1 364	—	—	—	1 364	1 961	437	127	—	—	2 525
7	—	—	—	—	12 172	—	—	—	—	—	13 797
8	771	—	—	—	771	1 108	247	72	—	—	1 427
9	—	—	—	—	12 943	—	—	—	—	—	15 224
10	—	—	—	—	5 580	—	—	—	—	—	1 645
11	—	—	—	—	4 869	—	—	—	—	—	5 519
12	—	—	—	—	10 449	—	—	—	—	—	7 164
	50 år					60 år					
	<i>Före gallring</i>					<i>Före gallring</i>					
1	43 745	21 100	—	3 370	68 215	52 459	32 481	1 394	13 568	3 468	103 370
2	70 907	37 343	—	6 311	114 561	85 640	58 306	2 612	25 343	7 433	179 334
3	—	—	—	—	23 443	—	—	—	—	—	20 500
4	11 725	3 138	—	326	15 189	13 530	4 495	168	1 332	348	19 873
5	11 789	3 141	—	295	15 225	12 456	4 460	159	1 202	216	18 493
6	13 657	6 587	—	1 052	21 296	16 378	10 141	435	4 236	1 083	32 273
7	—	—	—	—	75 153	—	—	—	—	—	91 139
8	7 721	3 724	—	595	12 040	9 259	5 733	246	2 395	612	18 245
9	—	—	—	—	87 193	—	—	—	—	—	109 384
10	—	—	—	—	27 368	—	—	—	—	—	69 950
11	—	—	—	—	30 061	—	—	—	—	—	36 456
12	—	—	—	—	2 693	—	—	—	—	—	33 494
	<i>Gallring</i>					<i>Gallring</i>					
1	9 725	4 091	—	909	14 725	13 958	6 630	320	2 581	851	24 340
2	15 779	7 247	—	1 702	24 728	22 761	11 892	599	4 822	1 826	41 900
3	—	—	—	—	6 902	—	—	—	—	—	6 147
4	2 600	605	—	87	3 292	3 478	920	39	253	85	4 775
5	2 610	606	—	79	3 295	3 319	913	36	228	53	4 549
6	3 036	1 277	—	284	4 597	4 358	2 070	100	806	266	7 600
7	—	—	—	—	18 086	—	—	—	—	—	23 071
8	1 716	722	—	160	2 598	2 464	1 170	56	456	150	4 296
9	—	—	—	—	20 684	—	—	—	—	—	27 367
10	—	—	—	—	4 044	—	—	—	—	—	14 533
11	—	—	—	—	7 234	—	—	—	—	—	9 228
12	—	—	—	—	3 190	—	—	—	—	—	5 305

Tabell P 49. Tall, Norra Sverige, planterad. $H_{100} = 20$. $L 3 G_{10,10}$. $gs = 1,0$

	Massaved				Tim- mer 6"	Σ	Massaved				Tim- mer 6"	Σ
	3"	4"	5" M	5" T			3"	4"	5" M	5" T		
29 år												
<i>Före gallring</i>												
1	11 844	—	—	—	—	11 844	36 047	2 320	—	—	—	38 367
2	18 917	—	—	—	—	18 917	59 769	4 002	—	—	—	63 771
3	—	—	—	—	—	15 878	—	—	—	—	—	18 040
4	3 346	—	—	—	—	3 346	8 792	382	—	—	—	9 174
5	3 595	—	—	—	—	3 595	8 910	385	—	—	—	9 295
6	3 698	—	—	—	—	3 698	11 254	724	—	—	—	11 978
7	—	—	—	—	—	26 517	—	—	—	—	—	48 487
8	2 090	—	—	—	—	2 090	6 362	409	—	—	—	6 771
9	—	—	—	—	—	28 607	—	—	—	—	—	55 258
10	—	—	—	—	—	—9 690	—	—	—	—	—	8 513
11	—	—	—	—	—	10 607	—	—	—	—	—	19 395
12	—	—	—	—	—	—20 297	—	—	—	—	—	—10 882
<i>Gallring</i>												
1	2 338	—	—	—	—	2 338	7 679	486	—	—	—	8 165
2	3 740	—	—	—	—	3 740	12 679	840	—	—	—	13 519
3	—	—	—	—	—	3 926	—	—	—	—	—	4 472
4	659	—	—	—	—	659	1 920	80	—	—	—	2 000
5	704	—	—	—	—	704	1 964	80	—	—	—	2 044
6	730	—	—	—	—	730	2 397	152	—	—	—	2 549
7	—	—	—	—	—	6 019	—	—	—	—	—	11 065
8	413	—	—	—	—	413	1 355	86	—	—	—	1 441
9	—	—	—	—	—	6 432	—	—	—	—	—	12 506
10	—	—	—	—	—	—2 692	—	—	—	—	—	1 013
11	—	—	—	—	—	2 408	—	—	—	—	—	4 426
12	—	—	—	—	—	—5 100	—	—	—	—	—	—3 413
49 år												
<i>Före gallring</i>												
1	47 859	13 449	—	3 033	—	64 341	41 882	22 875	—	18 336	748	83 841
2	81 787	23 768	—	5 680	—	111 235	71 536	40 328	—	34 222	1 574	147 660
3	—	—	—	—	—	16 596	—	—	—	—	—	14 653
4	11 110	2 035	—	325	—	13 470	12 071	3 527	—	1 957	78	17 633
5	9 156	2 020	—	305	—	11 481	8 306	3 526	—	1 819	51	13 702
6	14 942	4 199	—	947	—	20 088	13 076	7 142	—	5 724	234	26 176
7	—	—	—	—	—	61 635	—	—	—	—	—	72 164
8	8 447	2 374	—	535	—	11 356	7 392	4 037	—	3 236	132	14 797
9	—	—	—	—	—	72 991	—	—	—	—	—	86 961
10	—	—	—	—	—	38 244	—	—	—	—	—	60 699
11	—	—	—	—	—	24 654	—	—	—	—	—	28 866
12	—	—	—	—	—	13 590	—	—	—	—	—	31 833
<i>Gallring</i>												
1	11 400	2 610	—	632	—	14 642	11 006	5 453	—	3 588	168	20 215
2	19 423	4 612	—	1 182	—	25 217	18 758	9 597	—	6 696	355	35 406
3	—	—	—	—	—	4 227	—	—	—	—	—	3 870
4	2 591	396	—	67	—	3 054	2 996	850	—	383	17	4 246
5	2 218	393	—	63	—	2 674	2 232	851	—	356	11	3 450
6	3 559	815	—	197	—	4 571	3 436	1 702	—	1 120	52	6 310
7	—	—	—	—	—	14 526	—	—	—	—	—	17 876
8	2 012	461	—	112	—	2 585	1 943	962	—	633	30	3 568
9	—	—	—	—	—	17 111	—	—	—	—	—	21 444
10	—	—	—	—	—	8 106	—	—	—	—	—	13 962
11	—	—	—	—	—	5 810	—	—	—	—	—	7 150
12	—	—	—	—	—	2 296	—	—	—	—	—	6 812
59 år												
<i>Före gallring</i>												
1	47 859	13 449	—	3 033	—	64 341	41 882	22 875	—	18 336	748	83 841
2	81 787	23 768	—	5 680	—	111 235	71 536	40 328	—	34 222	1 574	147 660
3	—	—	—	—	—	16 596	—	—	—	—	—	14 653
4	11 110	2 035	—	325	—	13 470	12 071	3 527	—	1 957	78	17 633
5	9 156	2 020	—	305	—	11 481	8 306	3 526	—	1 819	51	13 702
6	14 942	4 199	—	947	—	20 088	13 076	7 142	—	5 724	234	26 176
7	—	—	—	—	—	61 635	—	—	—	—	—	72 164
8	8 447	2 374	—	535	—	11 356	7 392	4 037	—	3 236	132	14 797
9	—	—	—	—	—	72 991	—	—	—	—	—	86 961
10	—	—	—	—	—	38 244	—	—	—	—	—	60 699
11	—	—	—	—	—	24 654	—	—	—	—	—	28 866
12	—	—	—	—	—	13 590	—	—	—	—	—	31 833
<i>Gallring</i>												
1	11 400	2 610	—	632	—	14 642	11 006	5 453	—	3 588	168	20 215
2	19 423	4 612	—	1 182	—	25 217	18 758	9 597	—	6 696	355	35 406
3	—	—	—	—	—	4 227	—	—	—	—	—	3 870
4	2 591	396	—	67	—	3 054	2 996	850	—	383	17	4 246
5	2 218	393	—	63	—	2 674	2 232	851	—	356	11	3 450
6	3 559	815	—	197	—	4 571	3 436	1 702	—	1 120	52	6 310
7	—	—	—	—	—	14 526	—	—	—	—	—	17 876
8	2 012	461	—	112	—	2 585	1 943	962	—	633	30	3 568
9	—	—	—	—	—	17 111	—	—	—	—	—	21 444
10	—	—	—	—	—	8 106	—	—	—	—	—	13 962
11	—	—	—	—	—	5 810	—	—	—	—	—	7 150
12	—	—	—	—	—	2 296	—	—	—	—	—	6 812

Tabell P 51. Tall, Norra Sverige, planterad. $H_{100} = 20$. $L_3 G_{10,10}$. $qs = 1,0$

	Massaved				Σ	Massaved				Σ
	3"	4"	5" M	5" T		3"	4"	5" M	5" T	
	29 år					39 år				
	<i>Före gallring</i>					<i>Före gallring</i>				
I	17 347	—	—	—	17 347	50 936	828	—	—	51 764
2	27 705	—	—	—	27 705	84 379	1 471	—	—	85 850
3	—	—	—	—	23 255	—	—	—	—	25 994
4	4 900	—	—	—	4 900	12 581	127	—	—	12 708
5	5 265	—	—	—	5 265	13 051	125	—	—	13 176
6	5 416	—	—	—	5 416	15 902	259	—	—	16 161
7	—	—	—	—	38 836	—	—	—	—	68 039
8	3 062	—	—	—	3 062	8 990	146	—	—	9 136
9	—	—	—	—	41 898	—	—	—	—	77 175
10	—	—	—	—	14 193	—	—	—	—	8 675
11	—	—	—	—	15 534	—	—	—	—	27 216
12	—	—	—	—	29 727	—	—	—	—	18 541
	<i>Gallring</i>					<i>Gallring</i>				
I	3 425	—	—	—	3 425	10 806	190	—	—	10 996
2	5 476	—	—	—	5 476	17 823	338	—	—	18 161
3	—	—	—	—	5 750	—	—	—	—	6 433
4	964	—	—	—	964	2 751	29	—	—	2 780
5	1 031	—	—	—	1 031	2 877	29	—	—	2 906
6	1 069	—	—	—	1 069	3 374	59	—	—	3 433
7	—	—	—	—	8 814	—	—	—	—	15 552
8	605	—	—	—	605	1 907	34	—	—	1 941
9	—	—	—	—	9 419	—	—	—	—	17 493
10	—	—	—	—	3 943	—	—	—	—	668
11	—	—	—	—	3 526	—	—	—	—	6 221
12	—	—	—	—	7 469	—	—	—	—	5 553
	49 år					59 år				
	<i>Före gallring</i>					<i>Före gallring</i>				
I	61 056	20 564	—	991	82 611	52 806	43 561	—	11 867	108 234
2	101 958	36 068	—	1 853	139 879	88 304	77 137	—	22 202	187 643
3	—	—	—	—	23 873	—	—	—	—	20 335
4	14 577	3 273	—	104	17 954	15 827	6 690	—	1 221	23 738
5	13 410	3 309	—	96	16 815	11 543	6 769	—	1 134	19 446
6	19 062	6 420	—	309	25 791	16 486	13 600	—	3 705	33 791
7	—	—	—	—	84 433	—	—	—	—	97 310
8	10 776	3 630	—	175	14 581	9 320	7 689	—	2 095	19 104
9	—	—	—	—	99 014	—	—	—	—	116 414
10	—	—	—	—	40 865	—	—	—	—	71 229
11	—	—	—	—	33 773	—	—	—	—	38 924
12	—	—	—	—	7 092	—	—	—	—	32 305
	<i>Gallring</i>					<i>Gallring</i>				
I	14 476	4 014	—	226	18 716	13 614	9 822	—	2 326	25 762
2	24 095	7 041	—	423	31 559	22 739	17 322	—	4 352	44 413
3	—	—	—	—	6 084	—	—	—	—	5 300
4	3 430	639	—	24	4 093	3 857	1 538	—	238	5 633
5	3 248	646	—	22	3 916	2 997	1 563	—	221	4 781
6	4 519	1 253	—	71	5 843	4 250	3 066	—	726	8 042
7	—	—	—	—	19 936	—	—	—	—	23 756
8	2 555	708	—	40	3 303	2 403	1 734	—	411	4 548
9	—	—	—	—	23 239	—	—	—	—	28 304
10	—	—	—	—	8 320	—	—	—	—	16 109
11	—	—	—	—	7 974	—	—	—	—	9 502
12	—	—	—	—	346	—	—	—	—	6 607

Tabell P 56. Tall, Södra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. $L5 G_{10,5}$. $qs = 1,0$

	U	P	Massaved		Σ	U	P	Massaved		Σ	
			$\geq 3''M$	$5''T$				$\geq 3''M$	$5''T$		
31 år						36 år					
<i>Före gallring</i>						<i>Före gallring</i>					
1	19 192	24 276	17 749	—	61 217	17 428	26 415	29 350	—	73 193	
2	29 380	42 501	46 279	—	118 160	27 175	46 692	76 922	—	150 789	
3	—	—	—	—	29 984	—	—	—	—	30 191	
4	21 211	9 949	11 383	—	42 543	20 166	11 656	19 237	—	51 059	
5	6 157	7 191	5 300	—	18 648	5 591	7 824	8 764	—	22 179	
6	883	1 031	1 412	—	3 326	802	1 122	2 388	—	4 312	
7	—	—	—	—	94 501	—	—	—	—	107 741	
8	—	—	—	—	23 659	—	—	—	—	43 048	
9	—	—	—	—	56 701	—	—	—	—	64 645	
10	—	—	—	—	—33 042	—	—	—	—	—21 597	
<i>Gallring</i>						<i>Gallring</i>					
1	3 571	3 055	2 612	—	9 238	3 594	3 900	3 659	—	11 153	
2	5 494	5 353	6 811	—	17 658	5 667	6 862	9 589	—	22 118	
3	—	—	—	—	5 055	—	—	—	—	5 065	
4	4 045	1 333	1 567	—	6 945	3 905	1 799	2 317	—	8 021	
5	1 146	905	780	—	2 831	1 153	1 155	1 093	—	3 401	
6	164	130	193	—	487	165	166	285	—	616	
7	—	—	—	—	15 318	—	—	—	—	17 103	
8	—	—	—	—	2 340	—	—	—	—	5 015	
9	—	—	—	—	9 191	—	—	—	—	10 262	
10	—	—	—	—	—6 851	—	—	—	—	—5 247	
41 år						46 år					
<i>Före gallring</i>						<i>Före gallring</i>					
1	14 340	33 134	34 897	—	82 371	12 356	28 805	49 927	914	92 002	
2	22 486	59 226	91 286	—	172 998	20 527	50 017	130 503	2 399	203 446	
3	—	—	—	—	26 774	—	—	—	—	26 347	
4	17 509	14 943	20 848	—	53 300	17 282	13 307	30 066	160	60 815	
5	4 600	9 814	10 420	—	24 834	3 964	8 532	14 908	273	27 677	
6	660	1 407	2 578	—	4 645	568	1 223	3 762	29	5 582	
7	—	—	—	—	109 553	—	—	—	—	120 421	
8	—	—	—	—	63 445	—	—	—	—	83 025	
9	—	—	—	—	65 732	—	—	—	—	72 253	
10	—	—	—	—	—2 287	—	—	—	—	10 772	
<i>Gallring</i>						<i>Gallring</i>					
1	3 253	5 302	4 081	—	12 636	2 934	5 106	6 013	174	14 227	
2	5 109	9 486	10 677	—	25 272	4 877	8 868	15 709	456	29 910	
3	—	—	—	—	4 503	—	—	—	—	4 434	
4	3 637	2 388	2 386	—	8 411	3 358	2 190	3 722	31	9 301	
5	1 044	1 570	1 219	—	3 833	941	1 512	1 795	52	4 300	
6	150	225	294	—	669	135	217	464	6	822	
7	—	—	—	—	17 416	—	—	—	—	18 857	
8	—	—	—	—	7 856	—	—	—	—	11 053	
9	—	—	—	—	10 450	—	—	—	—	11 314	
10	—	—	—	—	—2 594	—	—	—	—	—261	

Tabell P 56

	U	P	Massaved		Tim- mer 6"	Σ	U	P	Massaved		Tim- mer 6"	Σ
			≥ 3" M	5" T					≥ 3" M	5" T		
51 år						56 år						
<i>Före gallring</i>						<i>Före gallring</i>						
1	8 514	31 676	55 410	2 724	—	98 324	7 238	23 952	66 787	5 615	813	104 405
2	13 457	56 323	145 773	7 146	—	222 699	11 937	42 144	175 161	14 719	2 476	246 437
3	—	—	—	—	—	23 394	—	—	—	—	—	22 259
4	12 967	15 040	30 197	470	—	58 674	13 701	13 357	36 624	964	53	64 699
5	2 731	9 382	16 546	813	—	29 472	2 322	7 095	19 942	1 677	267	31 303
6	392	1 345	3 813	87	—	5 637	333	1 017	4 611	183	—	6 144
7	—	—	—	—	—	117 177	—	—	—	—	—	124 405
8	—	—	—	—	—	105 522	—	—	—	—	—	122 032
9	—	—	—	—	—	70 306	—	—	—	—	—	74 643
10	—	—	—	—	—	35 216	—	—	—	—	—	47 389
<i>Gallring</i>						<i>Gallring</i>						
1	2 037	6 172	6 581	406	—	15 196	1 713	4 926	8 859	647	135	16 280
2	3 280	10 988	17 321	1 065	—	32 654	2 824	8 695	23 246	1 694	410	36 869
3	—	—	—	—	—	3 943	—	—	—	—	—	3 874
4	2 583	2 666	3 694	69	—	9 012	2 650	2 294	5 129	110	9	10 192
5	653	1 828	1 965	121	—	4 567	550	1 459	2 645	193	44	4 891
6	94	262	465	13	—	834	79	209	648	21	—	957
7	—	—	—	—	—	18 356	—	—	—	—	—	19 914
8	—	—	—	—	—	14 298	—	—	—	—	—	16 955
9	—	—	—	—	—	11 014	—	—	—	—	—	11 948
10	—	—	—	—	—	3 284	—	—	—	—	—	5 007
61 år						66 år						
<i>Före gallring</i>						<i>Före gallring</i>						
1	5 238	22 333	67 519	10 546	2 647	108 283	2 821	17 948	66 321	21 421	2 614	111 125
2	8 031	39 373	177 132	27 648	7 977	260 161	4 736	31 576	173 738	56 090	7 711	273 851
3	—	—	—	—	—	19 405	—	—	—	—	—	17 736
4	11 050	12 962	34 988	1 823	170	60 993	7 596	13 296	34 308	3 638	156	58 994
5	1 680	6 615	20 161	3 149	849	32 454	905	5 316	19 804	6 396	788	33 209
6	241	948	4 403	357	—	5 949	130	762	4 284	713	—	5 889
7	—	—	—	—	—	118 801	—	—	—	—	—	115 828
8	—	—	—	—	—	141 360	—	—	—	—	—	158 023
9	—	—	—	—	—	71 281	—	—	—	—	—	69 497
10	—	—	—	—	—	70 079	—	—	—	—	—	88 526
<i>Gallring</i>						<i>Gallring</i>						
1	1 210	4 756	9 581	1 042	356	16 945	660	3 919	10 222	2 137	335	17 273
2	1 866	8 389	25 133	2 731	1 068	39 187	1 099	6 889	26 792	5 596	988	41 364
3	—	—	—	—	—	3 379	—	—	—	—	—	3 161
4	2 142	2 290	5 244	179	23	9 878	1 560	2 323	5 488	365	20	9 756
5	388	1 409	2 861	311	113	5 082	212	1 161	3 052	638	101	5 164
6	56	202	662	35	—	955	30	166	695	71	—	962
7	—	—	—	—	—	19 294	—	—	—	—	—	19 043
8	—	—	—	—	—	19 893	—	—	—	—	—	22 321
9	—	—	—	—	—	11 576	—	—	—	—	—	11 426
10	—	—	—	—	—	8 317	—	—	—	—	—	10 895

Tabell P 56

	U	P	Massaved		Timmer							Σ
			≥ 3" M	5" T	6"	7"	8"	9"	10"	11"	12"—	
81 år												
<i>Före gallring</i>												
1	1 587	7 264	47 368	31 190	19 294	6 270	670	—	—	—	—	113 643
2	2 611	12 824	124 165	81 664	64 714	23 953	2 665	—	—	—	—	312 596
3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11 962
4	4 502	8 432	24 970	5 802	1 196	317	31	—	—	—	—	45 250
5	509	2 152	14 144	9 313	6 259	2 093	226	—	—	—	—	34 696
6	73	308	2 769	1 047	—	—	—	—	—	—	—	4 197
7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	96 105
8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	216 491
9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	57 663
10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	158 828
<i>Gallring</i>												
1	294	1 426	9 028	4 318	1 993	634	92	—	—	—	—	17 785
2	484	2 513	23 666	11 309	6 668	2 415	364	—	—	—	—	47 419
3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2 088
4	836	1 499	4 663	786	125	32	5	—	—	—	—	7 946
5	94	422	2 696	1 289	646	211	31	—	—	—	—	5 389
6	14	61	550	146	—	—	—	—	—	—	—	771
7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16 194
8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	31 225
9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9 716
10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	21 509
86 år												
<i>Före gallring</i>												
1	1 260	4 314	36 092	31 242	25 341	12 157	2 507	—	—	—	—	112 913
2	1 865	7 545	94 490	81 898	89 212	44 303	9 850	—	—	—	—	329 163
3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10 529
4	3 279	5 328	21 186	5 752	1 631	638	116	—	—	—	—	37 930
5	404	1 278	10 777	9 329	8 536	4 086	851	—	—	—	—	35 261
6	58	183	2 063	1 057	—	—	—	—	—	—	—	3 361
7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	87 081
8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	242 082
9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	52 249
10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	189 833
<i>Gallring</i>												
1	244	854	7 057	4 901	3 108	1 149	290	—	—	—	—	17 603
2	372	1 495	18 473	12 847	10 940	4 188	1 142	—	—	—	—	49 457
3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1 820
4	624	956	3 882	875	202	61	14	—	—	—	—	6 614
5	78	253	2 108	1 463	1 049	386	99	—	—	—	—	5 436
6	11	36	415	169	—	—	—	—	—	—	—	631
7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14 501
8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	34 956
9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8 701
10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	26 255

Tabell P 89. Gran, Södra Sverige, planterad. $H_{100} = 24$. $L_5 G_{10,5}$. $q_s = 1,0$

	U	P	Massaved			Σ	U	P	Massaved			Σ
			$\geq 3''M$	6''T	7''T				$\geq 3''M$	6''T	7''T	
22 år						27 år						
<i>Före gallring</i>						<i>Före gallring</i>						
1	17 653	26 668	15 067	—	—	59 388	14 483	36 179	43 198	—	—	93 860
2	28 101	47 138	46 339	—	—	121 578	23 265	64 330	132 417	—	—	220 012
3	—	—	—	—	—	28 366	—	—	—	—	—	32 439
4	18 521	10 796	10 101	—	—	39 418	20 575	15 994	26 591	—	—	63 160
5	5 333	7 435	4 043	—	—	16 811	4 375	10 087	11 590	—	—	26 052
6	812	1 132	1 193	—	—	3 137	666	1 536	3 094	—	—	5 296
7	—	—	—	—	—	87 732	—	—	—	—	—	126 947
8	—	—	—	—	—	33 846	—	—	—	—	—	93 065
9	—	—	—	—	—	70 186	—	—	—	—	—	101 558
10	—	—	—	—	—	36 340	—	—	—	—	—	8 493
<i>Gallring</i>						<i>Gallring</i>						
1	3 468	3 403	1 783	—	—	8 654	3 085	5 775	5 028	—	—	13 888
2	5 549	6 006	5 482	—	—	17 037	4 967	10 256	15 413	—	—	30 636
3	—	—	—	—	—	4 808	—	—	—	—	—	5 257
4	3 709	1 422	1 159	—	—	6 290	3 898	2 576	3 080	—	—	9 554
5	1 048	949	478	—	—	2 475	932	1 610	1 349	—	—	3 891
6	159	145	137	—	—	441	142	245	359	—	—	746
7	—	—	—	—	—	14 014	—	—	—	—	—	19 448
8	—	—	—	—	—	3 023	—	—	—	—	—	11 188
9	—	—	—	—	—	11 211	—	—	—	—	—	15 558
10	—	—	—	—	—	8 188	—	—	—	—	—	4 370
32 år						37 år						
<i>Före gallring</i>						<i>Före gallring</i>						
1	12 561	38 119	70 227	—	—	120 907	10 220	34 557	98 465	2 591	—	145 833
2	19 668	67 240	214 652	—	—	301 560	16 884	61 294	302 022	7 933	—	388 133
3	—	—	—	—	—	33 904	—	—	—	—	—	32 892
4	20 682	17 636	39 177	—	—	77 495	20 040	20 335	50 158	438	—	90 971
5	3 794	10 628	18 842	—	—	33 264	3 088	9 634	26 418	695	—	39 835
6	578	1 619	4 553	—	—	6 750	470	1 467	5 977	62	—	7 976
7	—	—	—	—	—	151 413	—	—	—	—	—	171 674
8	—	—	—	—	—	150 147	—	—	—	—	—	216 459
9	—	—	—	—	—	121 130	—	—	—	—	—	137 339
10	—	—	—	—	—	29 017	—	—	—	—	—	79 120
<i>Gallring</i>						<i>Gallring</i>						
1	2 759	6 710	8 628	—	—	18 097	2 385	6 554	12 666	391	—	21 996
2	4 328	11 867	26 383	—	—	42 578	3 911	11 624	38 840	1 195	—	55 570
3	—	—	—	—	—	5 511	—	—	—	—	—	5 512
4	3 885	2 988	4 952	—	—	11 825	4 001	3 380	6 820	66	—	14 267
5	834	1 871	2 314	—	—	5 019	721	1 828	3 398	105	—	6 052
6	127	285	575	—	—	987	110	279	813	9	—	1 211
7	—	—	—	—	—	23 342	—	—	—	—	—	27 042
8	—	—	—	—	—	19 236	—	—	—	—	—	28 528
9	—	—	—	—	—	18 674	—	—	—	—	—	21 634
10	—	—	—	—	—	562	—	—	—	—	—	6 894

XIII. VÄRDETYPFALL

Följande tabeller beskriva utvecklingen av värdetypfall. Där följes i huvudsak samma tankegång, som tillämpats i volymtypfallens produktionstabeller. Emellertid förekomma vissa skillnader. Sålunda ha produktionstabellernas kolumner 2—8 och 14—16, vilkas uppgifter gälla även för motsvarande värdetypfall, utslutits i beskrivningen av dessa. Produktionstabellernas kolumner 9—13 utgå. De ersättas här av kolumner för nettovärden och deras relationer. I Norra Sverige utgör volymtypfallet underlag för tre värdetypfall, avseende olika avsättningslägen, medan i Södra Sverige endast ett avsättningsläge beräknats.

Den viktigaste skillnaden mellan de båda beräkningarna beröres i avsnittet 13.6, angående utgångsbestånd (se sid. 77). Där sägs i första stycket: »I volymundersökningen definierades utgångsbeståndet som det utvecklingsstadium, där övre höjden var 8 m. Detta utgångsbestånd för volymen användes som basbestånd för värdeberäkningen. Huruvida beståndet också blir utgångsbestånd i värdeutvecklingen beror på värdeberäkningens resultat.»

Denna fråga har i undersökningen lösts provisoriskt. (Se kap. 14 och bil. M 30).

Tabell P 1. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 12$. L 5 G 10, 10. $qs = 1,0$ A

Ålder	Nettovärde, kronor, vid														
	Avsättningsläge														
	I					II					III				
	före gallr.	gallr.	efter gallr.	årlig löpan- de till- växt	årlig me- del- till- växt	före gallr.	gallr.	efter gallr.	årlig lö- pan- de till- växt	årlig me- del- till- växt	före gallr.	gallr.	efter gallr.	årlig lö- pan- de till- växt	årlig me- del- till- växt
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
6I	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7I	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8I	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9I	38I	6I	320	—	4,2	258	34	224	—	2,8	—	—	—	—	—
10I	683	149	534	36	7,4	527	111	416	30	5,6	100	7	93	—	1,0
11I	922	228	694	39	10,2	747	182	565	33	8,0	268	56	212	18	2,5
12I	1 068	276	792	37	12,4	892	228	664	33	10,1	410	97	313	20	3,9
13I	1 147	294	853	35	14,2	980	249	731	32	11,7	524	124	400	21	5,2
14I	1 191	316	875	34	15,6	1 040	274	766	31	13,1	627	160	467	23	6,5
15I	1 171	312	859	30	16,5	1 033	274	759	27	14,0	655	171	485	19	7,3
16I	1 140	301	840	28	17,2	1 018	267	750	26	14,7	682	176	506	20	8,1

Tabell P 2. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 16$. L 5 G 10, 10. $qs = 1,0$ A

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
46	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
56	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
66	269	26	243	—	4,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
76	621	118	503	38	8,5	446	77	369	—	5,9	—	—	—	—	—
86	1 045	242	803	54	13,8	832	187	645	46	10,6	251	39	212	—	2,9
96	1 312	321	991	51	17,7	1 078	258	820	43	14,0	438	87	351	23	5,0
106	1 595	411	1 184	60	21,7	1 355	345	1 010	54	17,7	700	166	534	35	7,8
116	1 733	455	1 278	55	24,6	1 500	391	1 110	49	20,4	865	216	649	33	10,0
126	1 811	478	1 333	53	26,8	1 595	418	1 176	49	22,6	1 004	256	748	35	12,0
136	1 827	484	1 343	49	28,5	1 631	430	1 202	45	24,3	1 096	282	814	35	13,7
146	1 766	470	1 296	42	29,4	1 592	423	1 170	39	25,3	1 116	292	824	30	14,8

Tabell P 3. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. G 15, 10. $qs = 1,0$ A

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
38	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
58	215	60	155	—	3,7	98	27	71	—	1,7	—	—	—	—	—
68	426	118	307	27	7,1	275	76	199	20	4,4	—	—	—	—	—
78	662	184	478	35	10,8	482	134	348	28	7,5	—	—	—	—	—
88	878	244	634	40	14,1	689	191	498	34	10,5	171	48	124	—	1,9
98	1 080	300	781	45	17,2	872	242	630	37	13,3	304	84	220	18	3,6
108	1 225	340	885	44	19,7	1 010	280	730	38	15,6	420	116	303	20	5,1
118	1 380	383	997	49	22,2	1 163	323	840	43	17,9	571	159	413	27	6,9
128	1 448	402	1 047	45	24,0	1 239	344	895	40	19,6	666	185	481	25	8,4
138	1 453	403	1 050	41	25,2	1 258	349	909	36	20,8	724	201	523	24	9,5
148	1 414	393	1 022	36	26,0	1 238	344	895	33	21,7	756	210	547	23	10,5

Tabell P 4. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 10, 5. $qs = 1,0$ A

Ålder	Nettovärde, kronor, vid														
	Avsättningsläge														
	I					II					III				
	före gallr.	gallr.	efter gallr.	årlig löpan-de till-växt	årlig med-till-växt	före gallr.	gallr.	efter gallr.	årlig löpan-de till-växt	årlig med-till-växt	före gallr.	gallr.	efter gallr.	årlig löpan-de till-växt	årlig med-till-växt
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
38	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
43	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
53	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
58	308	17	291	—	5,3	175	2	174	—	3,0	—	—	—	—	—
63	491	42	449	40	8,1	340	25	315	33	5,4	—	—	—	—	—
68	667	67	600	44	10,7	479	43	436	33	7,4	—	—	—	—	—
73	868	94	774	54	13,6	658	68	591	45	10,0	—	—	—	—	—
78	1 170	142	1 028	79	17,8	932	110	822	68	13,7	281	21	260	—	3,6
83	1 342	169	1 173	63	20,5	1 090	134	956	53	16,1	398	38	360	28	5,1
88	1 567	210	1 356	79	23,8	1 299	172	1 128	69	19,1	568	66	502	42	7,1
93	1 710	231	1 479	71	26,4	1 437	191	1 246	62	21,4	690	83	607	38	8,8
98	1 813	249	1 564	67	28,4	1 538	209	1 329	58	23,3	785	98	688	36	10,1
103	1 998	281	1 717	87	31,3	1 724	240	1 484	79	26,0	973	128	844	57	12,4
108	2 050	287	1 764	67	32,9	1 780	246	1 534	59	27,5	1 042	136	905	39	13,7
113	2 145	303	1 842	76	34,8	1 882	264	1 618	70	29,4	1 160	157	1 003	51	15,3
118	2 201	316	1 885	72	36,4	1 946	278	1 668	66	30,9	1 249	173	1 075	49	16,7
123	2 232	317	1 914	69	37,7	1 987	281	1 706	64	32,3	1 318	182	1 136	48	18,0

Tabell P 5. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 1 G 5, 10. $qs = 1,0$ A

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
38	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
58	144	10	134	—	2,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
68	291	24	267	16	4,4	122	6	116	—	1,8	—	—	—	—	—
78	498	45	453	23	6,8	306	25	281	19	4,0	—	—	—	—	—
88	798	75	723	35	10,0	557	50	508	28	6,7	—	—	—	—	—
98	1 024	99	925	30	12,0	752	70	682	24	8,5	—	—	—	—	—
108	1 197	117	1 079	27	13,4	880	83	797	20	9,5	—	—	—	—	—
118	1 553	160	1 393	47	16,3	1 209	122	1 087	41	12,2	268	19	249	—	2,3
128	1 718	181	1 538	33	17,6	1 334	137	1 197	25	13,2	282	17	265	3	2,3
138	2 034	227	1 808	50	19,9	1 626	179	1 447	43	15,4	509	48	460	24	3,9
148	2 376	270	2 106	57	22,4	1 935	217	1 718	49	17,6	730	72	657	27	5,5

Tabell P 6. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 3 G 3, 10. $qs = 1,0$ A

Ålder	Nettovärde, kronor, vid														
	Avsättningsläge														
	I					II					III				
	före gallr.	gallr.	efter gallr.	årlig löpan- de till- växt	årlig me- del- till- växt	före gallr.	gallr.	efter gallr.	årlig lö- pan- de till- växt	årlig me- del- till- växt	före gallr.	gallr.	efter gallr.	årlig lö- pan- de till- växt	årlig me- del- till- växt
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
38	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
58	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
68	500	10	490	—	7,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
78	807	35	772	32	10,5	541	12	529	—	6,9	—	—	—	—	—
88	1 258	82	1 176	49	14,8	937	53	884	41	10,8	—	—	—	—	—
98	1 760	136	1 624	58	19,3	1 366	95	1 271	48	14,6	—	—	—	—	—
108	2 388	226	2 162	76	24,6	1 937	175	1 762	67	19,4	701	36	665	—	6,5
118	2 758	296	2 462	60	27,5	2 261	237	2 024	50	22,0	900	74	826	23	7,9
128	3 143	359	2 784	68	30,7	2 613	293	2 320	59	24,9	1 161	112	1 049	34	9,9
138	3 512	417	3 095	73	33,7	2 955	346	2 609	64	27,7	1 431	151	1 279	38	12,0
148	3 767	457	3 309	67	36,0	3 199	385	2 814	59	29,8	1 645	186	1 460	37	13,6

Tabell P 7. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 1, 10. $qs = 1,0$ A

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
38	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
58	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
68	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
78	1 294	50	1 244	—	16,6	969	25	944	—	12,4	—	—	—	—	—
88	1 947	128	1 819	70	22,7	1 534	88	1 446	59	17,7	—	—	—	—	—
98	2 615	235	2 379	80	28,5	2 131	182	1 949	68	22,9	807	37	770	—	8,2
108	3 263	335	2 928	88	34,0	2 717	271	2 447	77	27,9	1 224	96	1 129	45	11,7
118	3 774	423	3 352	85	38,3	3 185	352	2 833	74	31,8	1 571	157	1 414	44	14,4
128	4 245	469	3 776	89	42,3	3 625	393	3 232	79	35,5	1 927	185	1 743	51	17,3
138	4 684	519	4 165	91	45,8	4 043	441	3 601	81	38,8	2 288	229	2 058	54	20,0
148	5 072	566	4 506	91	48,9	4 413	486	3 927	81	41,6	2 607	265	2 342	55	22,4
158	5 552	606	4 946	105	52,4	4 885	528	4 357	96	45,1	3 060	313	2 747	72	25,5

Tabell P 8. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 5, 10. $qs = 1,0$ A

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
38	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
58	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
68	665	52	613	—	9,8	436	19	417	—	6,4	—	—	—	—	—
78	1 248	158	1 090	63	16,7	959	112	846	54	12,5	—	—	—	—	—
88	1 886	289	1 598	80	23,8	1 529	226	1 304	68	18,9	552	54	499	—	6,3
98	2 333	397	1 936	73	28,9	1 937	322	1 614	63	23,4	854	120	734	35	9,3
108	2 863	508	2 355	93	34,8	2 444	428	2 016	83	28,9	1 299	210	1 089	56	13,6
118	3 178	571	2 607	82	38,8	2 748	489	2 260	73	32,7	1 572	263	1 309	48	16,6
128	3 509	643	2 865	90	42,8	3 079	560	2 519	82	36,5	1 904	333	1 570	59	19,9
138	3 721	673	3 048	86	45,9	3 301	593	2 708	78	39,5	2 151	374	1 777	58	22,7
148	3 907	715	3 191	86	48,6	3 501	637	2 864	79	42,2	2 392	425	1 968	61	25,3
158	3 988	716	3 272	80	50,6	3 606	644	2 961	74	44,3	2 559	448	2 111	59	27,4

Tabell P 9. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 6, 10. $qs = 1,0$ A

Ålder	Nettovärde, kronor, vid														
	Avsättningsläge														
	I					II					III				
	före gallr.	gallr.	efter gallr.	årlig löpan-de till-växt	årlig med-del-till-växt	före gallr.	gallr.	efter gallr.	årlig löpan-de till-växt	årlig med-del-till-växt	före gallr.	gallr.	efter gallr.	årlig löpan-de till-växt	årlig med-del-till-växt
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
38	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
58	310	4	306	—	5,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
68	715	77	638	41	10,6	490	41	449	—	7,2	—	—	—	—	—
78	1 252	183	1 069	61	17,1	960	129	831	51	12,8	—	—	—	—	—
88	1 799	314	1 485	73	23,5	1 458	248	1 210	63	18,5	525	67	458	—	6,0
98	2 284	432	1 852	80	29,2	1 909	355	1 554	70	23,7	883	145	738	43	9,7
108	2 723	526	2 197	87	34,6	2 331	444	1 887	78	28,7	1 257	221	1 036	52	13,6
118	3 028	596	2 432	83	38,7	2 631	513	2 118	74	32,6	1 545	286	1 259	51	16,8
128	3 257	650	2 606	82	42,1	2 868	569	2 299	75	35,9	1 804	345	1 458	54	19,7
138	3 455	685	2 770	85	45,2	3 080	607	2 473	78	39,0	2 053	394	1 659	60	22,6
148	3 582	718	2 865	81	47,6	3 228	644	2 584	76	41,5	2 258	441	1 817	60	25,1

Tabell P 10. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 7, 10. $qs = 1,0$ A

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
38	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
58	338	17	321	—	5,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
68	747	99	648	43	11,2	527	60	468	—	7,8	—	—	—	—	—
78	1 308	223	1 085	66	18,3	1 022	166	857	55	13,9	241	8	233	—	3,1
88	1 797	352	1 445	71	24,3	1 464	280	1 184	61	19,2	554	84	470	32	6,4
98	2 250	470	1 780	81	30,0	1 892	390	1 502	71	24,5	912	171	741	44	10,2
108	2 659	564	2 095	88	35,4	2 292	481	1 811	79	29,5	1 288	255	1 033	55	14,4
118	2 976	640	2 335	88	39,8	2 610	558	2 053	80	33,8	1 610	332	1 278	58	18,0
128	3 112	674	2 438	78	42,8	2 759	594	2 165	71	36,7	1 793	375	1 418	51	20,6
138	3 227	694	2 534	79	45,4	2 894	619	2 275	73	39,3	1 981	414	1 568	56	23,2

Tabell P 11. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 8, 10. $qs = 1,0$ A

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
38	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
58	352	28	324	—	6,1	205	2	203	—	3,5	—	—	—	—	—
68	764	119	645	44	11,6	549	76	473	35	8,1	—	—	—	—	—
78	1 328	257	1 071	68	18,9	1 050	196	854	58	14,4	289	28	261	—	3,7
88	1 841	396	1 445	77	25,5	1 522	321	1 200	67	20,4	647	117	530	39	7,7
98	2 189	486	1 702	74	30,5	1 849	405	1 444	65	24,9	919	181	738	39	10,9
108	2 553	578	1 975	85	35,6	2 210	495	1 715	77	29,7	1 269	267	1 002	53	14,8
118	2 738	632	2 106	76	39,0	2 403	551	1 852	69	33,0	1 487	328	1 159	48	17,6
128	2 914	678	2 236	81	42,3	2 595	600	1 995	74	36,3	1 724	388	1 335	56	20,7
138	3 024	702	2 322	79	44,9	2 729	630	2 098	73	38,9	1 920	435	1 485	59	23,4

Tabell P 12. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 9, 10. $q_s = 1,0$ A

Ålder	Nettovärde, kronor, vid														
	Avsättningsläge														
	I					II					III				
	före gallr.	gallr.	efter gallr.	årlig löpan-de till-växt	årlig me-del-till-växt	före gallr.	gallr.	efter gallr.	årlig löpan-de till-växt	årlig me-del-till-växt	före gallr.	gallr.	efter gallr.	årlig löpan-de till-växt	årlig me-del-till-växt
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
38	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
58	374	41	333	—	6,4	228	12	216	—	3,9	—	—	—	—	—
68	810	145	665	48	12,5	598	99	499	38	9,0	—	—	—	—	—
78	1 377	295	1 082	71	20,0	1 107	231	876	61	15,6	367	55	312	—	4,7
88	1 787	412	1 376	71	25,8	1 481	335	1 146	60	20,7	641	124	518	33	7,9
98	2 131	513	1 618	76	30,9	1 810	431	1 380	66	25,4	933	205	729	42	11,3
108	2 450	597	1 853	83	35,7	2 130	514	1 616	75	30,0	1 256	288	968	53	15,2
118	2 655	661	1 993	80	39,5	2 348	582	1 766	73	33,6	1 510	365	1 145	54	18,5
128	2 706	678	2 029	71	42,0	2 421	603	1 818	65	36,1	1 640	401	1 240	49	20,9
138	2 762	684	2 078	73	44,2	2 502	617	1 885	68	38,5	1 792	434	1 357	55	23,4

Tabell P 13. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 10, 10. $q_s = 1,0$ A

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
38	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
58	388	52	336	—	6,7	245	21	224	—	4,2	—	—	—	—	—
68	838	170	668	50	13,1	630	121	509	41	9,6	—	—	—	—	—
78	1 266	289	977	60	19,1	1 003	222	781	49	14,7	282	37	244	—	3,6
88	1 770	441	1 329	79	25,9	1 476	362	1 113	69	20,9	670	146	524	43	8,0
98	2 135	552	1 583	81	31,5	1 831	468	1 363	72	26,1	999	240	759	48	12,1
108	2 408	631	1 778	83	36,2	2 111	549	1 562	75	30,6	1 298	325	973	54	15,9
118	2 527	669	1 858	75	39,5	2 248	592	1 656	69	33,8	1 484	381	1 102	51	18,9
128	2 535	674	1 861	68	41,7	2 280	603	1 677	62	36,1	1 582	411	1 171	48	21,2
138	2 505	662	1 843	64	43,4	2 278	599	1 678	60	37,8	1 657	429	1 227	49	23,2

Tabell P 14. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 10, 10;
från 108 år L 5 G 15, 10. $q_s = 1,0$ A

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
38	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
58	388	52	336	—	6,7	245	21	224	—	4,2	—	—	—	—	—
68	838	170	668	50	13,1	630	121	509	41	9,6	—	—	—	—	—
78	1 266	289	977	60	19,1	1 003	222	781	49	14,7	282	37	244	—	3,6
88	1 770	441	1 329	79	25,9	1 476	362	1 113	69	20,9	670	146	524	43	8,0
98	2 135	552	1 583	81	31,5	1 831	468	1 363	72	26,1	999	240	759	48	12,1
108	2 408	631	1 778	83	36,2	2 111	549	1 562	75	30,6	1 298	325	973	54	15,9
118	2 270	—	—	68	39,0	2 019	—	—	63	33,3	1 333	—	—	47	18,5

Tabell P 15. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G II, 10. $qs = 1,0$ A

Ålder	Nettovärde, kronor, vid														
	Avsättningsläge														
	I					II					III				
	före gallr.	gallr.	efter gallr.	årlig löpan- de till- växt	årlig med- del- till- växt	före gallr.	gallr.	efter gallr.	årlig lö- pan- de till- växt	årlig med- del- till- växt	före gallr.	gallr.	efter gallr.	årlig lö- pan- de till- växt	årlig med- del- till- växt
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
38	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
58	404	63	341	—	7,0	262	30	232	—	4,5	—	—	—	—	—
68	868	195	673	53	13,7	664	143	521	43	10,2	104	2	102	—	1,5
78	1 279	317	961	61	19,7	1 023	248	775	50	15,3	323	56	266	22	4,2
88	1 733	463	1 270	77	26,2	1 450	383	1 068	67	21,3	677	162	515	41	8,4
98	2 085	572	1 513	82	31,9	1 798	489	1 309	73	26,6	1 014	261	753	50	12,6
108	2 270	629	1 641	76	35,9	1 995	549	1 446	69	30,4	1 242	329	912	49	16,0
118	2 369	665	1 704	73	39,1	2 116	591	1 525	67	33,5	1 423	389	1 034	51	18,9
128	2 354	664	1 690	65	41,1	2 127	597	1 530	60	35,6	1 505	416	1 090	47	21,1
138	2 266	638	1 628	58	42,3	2 069	581	1 488	54	36,9	1 529	424	1 105	44	22,8

Tabell P 16. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 12, 10. $qs = 1,0$ A

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
38	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
58	415	75	339	—	7,1	275	40	235	—	4,7	—	—	—	—	—
68	880	215	666	54	14,1	681	161	520	45	10,6	135	14	121	—	2,0
78	1 301	349	952	64	20,4	1 053	277	776	55	16,1	374	80	294	25	5,0
88	1 709	488	1 221	76	26,7	1 438	406	1 032	66	21,8	697	183	514	40	9,0
98	2 037	596	1 441	82	32,3	1 767	513	1 254	74	27,1	1 029	287	743	51	13,3
108	2 190	645	1 546	75	36,2	1 937	567	1 371	68	30,9	1 246	354	892	50	16,8
118	2 237	667	1 570	69	39,0	2 007	596	1 411	64	33,7	1 377	402	975	48	19,4
128	2 162	643	1 519	59	40,6	1 961	581	1 380	55	35,3	1 411	412	999	44	21,3

Tabell P 17. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 13, 10. $qs = 1,0$ A

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
38	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
58	443	92	351	—	7,6	305	55	250	—	5,3	—	—	—	—	—
68	908	240	668	56	14,7	712	183	528	46	11,3	175	30	145	—	2,6
78	1 319	377	943	65	21,2	1 075	301	774	55	16,8	407	93	314	26	5,6
88	1 722	521	1 201	78	27,6	1 461	438	1 023	69	22,7	748	210	538	43	9,9
98	1 969	606	1 363	77	32,6	1 715	524	1 191	69	27,5	1 020	299	721	48	13,8
108	2 078	646	1 431	71	36,2	1 846	571	1 274	65	31,0	1 210	365	845	49	17,1
118	2 079	650	1 429	65	38,6	1 874	584	1 290	60	33,4	1 313	403	910	47	19,6

Tabell P 18. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 14, 10. $qs = 1,0$ A

Ålder	Nettovärde, kronor, vid														
	Avsättningsläge														
	I					II					III				
	före gallr.	gallr.	efter gallr.	årlig löpan- de till- växt	årlig me- del- till- växt	före gallr.	gallr.	efter gallr.	årlig lö- pan- de till- växt	årlig me- del- till- växt	före gallr.	gallr.	efter gallr.	årlig lö- pan- de till- växt	årlig me- del- till- växt
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
38	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
58	452	104	348	—	7,8	317	65	252	—	5,5	—	—	—	—	—
68	923	260	662	57	15,1	731	202	528	48	11,7	204	43	162	—	3,0
78	1 337	409	928	67	21,8	1 100	331	769	57	17,5	451	118	333	29	6,3
88	1 710	548	1 162	78	28,2	1 461	464	997	69	23,4	782	236	545	45	10,7
98	1 891	612	1 279	73	32,8	1 655	532	1 123	66	27,7	1 007	313	695	46	14,3
108	1 985	648	1 336	71	36,3	1 771	576	1 196	65	31,2	1 188	378	810	49	17,6
118	1 926	634	1 292	59	38,2	1 740	571	1 169	54	33,1	1 231	399	833	42	19,7

Tabell P 19. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 15, 10. $qs = 1,0$ A

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
38	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
58	472	119	353	—	8,1	339	79	260	—	5,8	—	—	—	—	—
68	955	288	668	60	15,8	756	222	534	50	12,3	210	43	167	—	3,1
78	1 361	441	919	69	22,7	1 129	362	767	60	18,3	497	144	352	33	6,9
88	1 671	563	1 109	75	28,6	1 435	480	955	67	23,8	788	253	535	44	11,1
98	1 838	623	1 215	73	33,2	1 617	545	1 072	66	28,2	1 011	330	680	48	14,8
108	1 866	640	1 226	65	36,1	1 672	571	1 100	60	31,1	1 140	383	758	46	17,7
118	1 785	615	1 170	56	37,8	1 620	556	1 064	52	32,9	1 168	397	772	41	19,7

Tabell P 20. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 20, 10. $qs = 1,0$ A

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
38	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
48	76	6	70	—	1,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
58	488	171	317	42	8,5	346	116	230	—	6,0	—	—	—	—	—
68	965	376	588	65	16,8	783	302	481	55	13,2	286	99	187	—	4,2
78	1 311	531	780	72	23,9	1 117	449	668	64	19,7	586	226	360	40	8,8
88	1 464	604	860	68	29,0	1 285	528	757	62	24,5	797	320	477	44	12,8
98	1 461	609	852	60	32,1	1 313	546	767	56	27,6	906	371	535	43	15,8
108	1 292	541	752	44	33,2	1 176	491	685	41	28,9	857	354	503	32	17,3
118	1 067	450	617	32	33,1	980	412	567	29	28,9	741	310	431	24	17,9

Tabell P 21. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. $H_3 G 10, 10$. $qs = 1,0$ B

Ålder	Nettovärde, kronor, vid														
	Avsättningsläge														
	I					II					III				
	före gallr.	gallr.	efter gallr.	årlig löpan- de till- växt	årlig med- till- växt	före gallr.	gallr.	efter gallr.	årlig löpan- de till- växt	årlig med- till- växt	före gallr.	gallr.	efter gallr.	årlig löpan- de till- växt	årlig med- till- växt
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
38	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
48	—	6	—	—	0,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
58	118	53	65	—	2,1	11	21	—	—	0,2	—	—	—	—	—
68	249	90	159	18	4,5	113	51	63	12	2,0	—	—	—	—	—
78	456	143	313	30	7,8	312	102	210	25	4,9	—	—	—	—	—
88	617	186	431	30	10,3	451	140	311	24	7,1	—	14	—	—	0,2
98	815	234	581	38	13,2	634	185	449	32	9,7	138	50	88	—	1,6
108	933	261	672	35	15,2	750	212	538	30	11,6	248	77	171	16	2,9
118	1 033	282	751	36	17,0	837	231	607	30	13,1	302	90	212	13	3,8
128	1 105	297	808	35	18,4	903	245	658	30	14,4	349	101	248	14	4,5
138	1 239	327	913	43	20,2	1 040	276	764	38	16,1	494	135	359	25	6,0
148	1 236	321	915	32	21,0	1 047	273	773	28	16,9	529	142	387	17	6,7
158	1 248	321	926	33	21,8	1 071	277	794	30	17,8	588	155	433	20	7,6
168	1 198	307	892	27	22,1	1 036	266	770	24	18,1	592	154	437	16	8,1

Tabell P 22. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. $H_3 G 11, 10$. $qs = 1,0$ B

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
38	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
48	—	4	—	—	0,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
58	132	58	74	—	2,4	26	26	—	—	0,5	—	—	—	—	—
68	296	106	191	22	5,3	162	65	97	16	2,8	—	—	—	—	—
78	495	160	334	30	8,5	353	118	235	26	5,7	—	2	—	—	0,0
88	653	203	450	32	11,2	490	155	335	25	7,9	43	24	19	—	0,5
98	785	238	547	33	13,4	606	186	420	27	9,9	116	46	70	10	1,5
108	964	283	680	42	16,0	774	230	545	35	12,3	257	84	173	19	3,0
118	1 090	312	778	41	18,2	903	260	643	36	14,3	391	117	274	22	4,6
128	1 157	328	829	38	19,7	966	276	690	32	15,7	444	132	312	17	5,6
138	1 207	338	869	38	21,0	1 023	288	735	33	16,9	519	150	369	21	6,7
148	1 195	330	866	33	21,8	1 025	284	741	29	17,8	557	157	400	19	7,5

Tabell P 23. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. $H_5 G 8, 10$. $qs = 1,0$ B

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
38	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
48	—	10	—	—	0,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
58	89	59	30	—	1,7	—	26	—	—	0,4	—	—	—	—	—
68	261	111	150	23	4,9	140	72	68	—	2,4	—	—	—	—	—
78	368	138	230	22	7,0	241	98	144	17	4,3	—	—	—	—	—
88	519	177	342	29	9,5	372	132	240	23	6,4	—	—	—	—	0,1
98	671	214	457	33	11,9	511	167	344	27	8,6	73	39	34	—	0,9
108	805	246	559	35	14,0	645	200	445	30	10,6	205	73	132	17	2,4
118	882	259	623	32	15,6	709	211	498	26	11,9	234	79	155	10	3,0
128	927	267	660	30	16,7	748	218	529	25	12,9	257	86	171	10	3,6
138	1 001	278	723	34	18,0	823	231	592	29	14,1	335	102	233	16	4,5
148	1 096	295	801	37	19,3	925	250	675	33	15,4	459	129	330	23	5,7

Tabell P 24. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. H 5 G 10, 10. $qs = 1,0$ B

Ålder	Nettovärde, kronor, vid														
	Avsättningsläge														
	I					II					III				
	före gallr.	gallr.	efter gallr.	årlig löpan-de till-växt	årlig med-del-till-växt	före gallr.	gallr.	efter gallr.	årlig löpan-de till-växt	årlig med-del-till-växt	före gallr.	gallr.	efter gallr.	årlig löpan-de till-växt	årlig med-del-till-växt
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
38	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
48	—	13	—	—	0,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
58	127	71	56	—	2,4	30	36	—	—	0,5	—	—	—	—	—
68	283	121	162	23	5,4	163	79	83	17	2,9	—	—	—	—	—
78	462	176	286	30	8,5	321	129	192	24	5,6	—	—	—	—	—
88	604	215	389	32	11,2	461	168	294	27	8,0	72	39	33	—	0,8
98	740	253	487	35	13,6	582	202	380	29	10,1	150	64	86	12	1,9
108	842	279	563	36	15,7	675	227	448	30	11,9	219	85	134	13	3,0
118	960	306	654	40	17,7	791	254	537	34	13,8	328	114	214	19	4,4
128	1 006	313	694	35	19,1	842	264	579	31	15,1	393	129	264	18	5,4
138	1 003	308	695	31	19,9	849	262	587	27	16,0	430	139	291	17	6,2
148	1 004	301	703	31	20,7	864	260	603	28	16,8	480	148	332	19	7,1

Tabell P 25. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 10, 10. $qs = 1,0$ B

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
38	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
48	230	17	214	—	4,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
58	670	125	545	46	11,8	491	84	407	—	8,5	—	—	—	—	—
68	1 155	261	894	61	19,1	915	200	715	51	14,7	260	35	225	—	3,8
78	1 693	421	1 271	80	26,9	1 411	346	1 065	70	21,7	640	139	501	42	8,7
88	2 084	538	1 546	81	33,1	1 783	455	1 328	72	27,4	958	228	730	46	12,9
98	2 392	626	1 765	85	38,3	2 091	543	1 548	76	32,4	1 269	314	955	54	17,1
108	2 582	684	1 897	82	42,3	2 300	606	1 694	75	36,4	1 529	390	1 138	57	20,8

Tabell P 26. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 6, 10. $qs = 1,0$ B

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
38	148	1	146	—	3,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
48	600	61	539	45	12,5	442	36	406	—	9,2	—	—	—	—	—
58	1 210	189	1 021	67	21,9	969	145	825	56	17,3	312	24	288	—	5,4
68	1 797	322	1 474	78	30,1	1 492	260	1 232	67	24,6	657	90	567	37	10,0
78	2 445	476	1 969	97	38,7	2 089	400	1 689	86	32,4	1 116	191	925	55	15,8
88	2 923	583	2 340	95	45,1	2 541	500	2 041	85	38,4	1 497	273	1 223	57	20,5
98	3 389	682	2 707	105	51,2	2 999	597	2 402	96	44,3	1 931	364	1 567	71	25,6
108	3 734	759	2 975	103	56,0	3 352	676	2 676	95	49,0	2 307	449	1 857	74	30,1
118	3 992	812	3 181	102	59,9	3 617	731	2 886	94	52,8	2 591	512	2 079	73	33,7

Tabell P 27. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 10, 10. $q_s = 1,0$ B

Ålder	Nettovärde, kronor, vid														
	Avsättningsläge														
	I					II					III				
	före gallr.	gallr.	efter gallr.	årlig löpan- de till- växt	årlig me- del- till- växt	före gallr.	gallr.	efter gallr.	årlig lö- pan- de till- växt	årlig me- del- till- växt	före gallr.	gallr.	efter gallr.	årlig lö- pan- de till- växt	årlig me- del- till- växt
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
38	141	11	130	—	3,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
48	592	107	485	46	12,6	439	71	367	—	9,1	—	—	—	—	—
58	1 162	266	896	68	22,1	945	211	734	58	17,5	351	61	290	—	6,1
68	1 647	416	1 231	75	29,9	1 379	342	1 037	64	24,4	644	138	506	35	10,4
78	2 173	569	1 604	94	38,1	1 879	486	1 393	84	32,1	1 074	259	815	57	16,3
88	2 514	672	1 842	91	44,1	2 217	588	1 630	82	37,8	1 405	357	1 048	59	21,2
98	2 713	729	1 984	87	48,5	2 429	649	1 780	80	42,1	1 651	429	1 222	60	25,2

Tabell P 28. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 10, 10. $q_s = 1,0$ A

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
58	406	79	327	—	7,0	256	43	213	—	4,4	—	—	—	—	—
68	769	150	619	44	12,5	575	105	470	36	9,1	—	—	—	—	—
78	1 134	248	886	51	17,5	885	186	699	41	13,2	203	16	188	—	2,6
88	1 532	348	1 184	65	22,8	1 244	269	975	54	17,9	457	56	401	27	5,4
98	1 982	500	1 481	80	28,6	1 678	416	1 263	70	23,3	847	183	664	45	9,4
108	2 288	585	1 703	81	33,5	1 988	500	1 488	73	27,8	1 168	269	899	50	13,2
118	2 456	653	1 803	75	37,0	2 174	574	1 601	69	31,3	1 404	358	1 047	51	16,3
128	2 469	663	1 806	67	39,3	2 212	590	1 622	61	33,6	1 513	393	1 120	47	18,7
138	2 435	651	1 784	63	41,0	2 207	587	1 620	59	35,4	1 587	414	1 173	47	20,7

Tabell P 29. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 10, 10. $q_s = 1,0$ B

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
58	729	154	575	—	12,6	544	110	434	—	9,4	—	—	—	—	—
68	1 030	223	807	45	17,4	801	166	635	37	13,4	176	12	164	—	2,6
78	1 522	366	1 156	71	24,3	1 250	294	956	61	19,6	504	96	408	34	6,6
88	1 953	497	1 457	80	30,6	1 652	413	1 239	70	25,3	828	183	645	42	10,6
98	2 302	606	1 696	85	36,1	1 996	519	1 477	76	30,4	1 159	281	878	51	14,8
108	2 520	676	1 844	82	40,4	2 228	592	1 636	75	34,5	1 432	364	1 067	55	18,6
118	2 615	706	1 908	77	43,5	2 347	630	1 717	71	37,6	1 615	422	1 192	55	21,6
128	2 599	704	1 895	69	45,5	2 357	636	1 721	64	39,7	1 694	448	1 246	50	23,9

Tabell P 30. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 10, 10. $q_s = 1,0$ B

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
58	711	129	583	—	12,3	519	85	434	—	8,9	—	—	—	—	—
68	1 096	238	858	51	18,0	859	180	679	43	13,9	211	22	188	—	3,1
78	1 557	377	1 180	70	24,7	1 274	303	972	60	19,7	502	100	402	31	6,7
88	1 949	498	1 451	77	30,6	1 637	412	1 225	67	25,1	783	176	607	38	10,3
98	2 287	602	1 685	84	36,0	1 972	513	1 458	75	30,1	1 110	271	839	50	14,4
108	2 565	692	1 872	88	40,8	2 262	606	1 656	80	34,8	1 433	370	1 063	59	18,6
118	2 620	713	1 907	75	43,7	2 339	633	1 705	68	37,6	1 570	415	1 155	51	21,3
128	2 624	715	1 909	72	45,9	2 373	644	1 729	67	39,9	1 685	449	1 236	53	23,7
138	2 506	683	1 822	60	46,9	2 286	621	1 665	56	41,0	1 685	451	1 233	45	25,3

Tabell P 31. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 10, 10. $qs = 0,8$ B

Ålder	Nettovärde, kronor, vid														
	Avsättningsläge														
	I					II					III				
	före gallr.	gallr.	efter gallr.	årlig löpan- de till- växt	årlig me- del- till- växt	före gallr.	gallr.	efter gallr.	årlig lö- pan- de till- växt	årlig me- del- till- växt	före gallr.	gallr.	efter gallr.	årlig lö- pan- de till- växt	årlig me- del- till- växt
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
38	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
58	406	62	344	—	7,0	270	32	238	—	4,7	—	—	—	—	—
68	947	204	743	60	14,8	737	152	585	50	11,3	161	9	152	—	2,4
78	1 388	334	1 054	64	21,2	1 131	266	866	55	16,9	430	79	351	28	5,6
88	1 750	450	1 300	70	26,7	1 473	374	1 099	61	21,9	715	167	549	36	9,1
98	2 042	531	1 511	74	31,5	1 764	454	1 310	66	26,4	1 003	243	760	45	12,8
108	2 267	600	1 668	76	35,6	2 001	526	1 475	69	30,4	1 271	323	948	51	16,4
118	2 354	629	1 725	69	38,4	2 106	560	1 546	63	33,1	1 426	372	1 054	48	19,0
128	2 330	623	1 707	60	40,2	2 107	561	1 545	56	34,9	1 495	392	1 103	44	21,0

Tabell P 32. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 7, 10. $qs = 0,6$ B

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
38	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
58	491	59	432	—	8,5	340	32	309	—	5,9	—	—	—	—	—
68	941	159	782	51	14,7	728	116	612	42	11,2	—	—	—	—	—
78	1 444	285	1 160	66	21,3	1 183	227	956	57	17,1	467	69	398	—	6,0
88	1 833	386	1 447	67	26,5	1 543	320	1 223	59	21,8	751	140	611	35	9,3
98	2 147	458	1 690	70	31,0	1 848	389	1 460	63	25,9	1 029	200	830	42	12,6
108	2 430	522	1 908	74	35,0	2 132	453	1 679	67	29,8	1 317	266	1 051	49	16,0
118	2 592	566	2 026	68	37,8	2 304	500	1 804	63	32,5	1 517	319	1 198	47	18,6
128	2 671	588	2 083	64	39,9	2 400	526	1 875	60	34,7	1 659	355	1 304	46	20,7

Tabell P 33. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 8, 10. $qs = 0,6$ B

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
38	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
58	501	72	430	—	8,6	353	42	310	—	6,1	—	—	—	—	—
68	958	182	776	53	15,1	750	136	614	44	11,7	182	11	170	—	2,7
78	1 439	313	1 126	66	21,7	1 187	253	934	57	17,5	497	89	409	33	6,5
88	1 780	403	1 377	65	26,7	1 505	335	1 170	57	22,0	753	151	601	34	9,7
98	2 108	487	1 621	73	31,4	1 828	418	1 410	66	26,5	1 062	228	834	46	13,4
108	2 280	531	1 750	66	34,6	2 007	463	1 544	60	29,6	1 260	278	981	43	16,1
118	2 394	568	1 826	64	37,1	2 134	504	1 631	59	32,1	1 425	329	1 096	44	18,5
128	2 422	571	1 852	60	38,9	2 183	512	1 671	55	33,9	1 527	350	1 177	43	20,4

Tabell P 34. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 9, 10. $qs = 0,6$ B

Ålder	Nettovärde, kronor, vid														
	Avsättningsläge														
	I					II					III				
	före gallr.	gallr.	efter gallr.	årlig löpan- de till- växt	årlig med- del- till- växt	före gallr.	gallr.	efter gallr.	årlig lö- pan- de till- växt	årlig med- del- till- växt	före gallr.	gallr.	efter gallr.	årlig lö- pan- de till- växt	årlig med- del- till- växt
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
38	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
58	521	86	435	—	9,0	375	55	320	—	6,5	—	—	—	—	—
68	946	198	747	51	15,2	745	151	594	42	11,8	193	20	174	—	2,8
78	I 415	333	I 082	67	21,8	I 174	272	902	58	17,7	514	104	410	34	6,8
88	I 776	433	I 343	69	27,2	I 515	364	I 150	61	22,6	800	178	622	39	10,5
98	I 989	495	I 494	65	31,0	I 727	426	I 301	58	26,2	I 011	237	773	39	13,4
108	2 184	547	I 637	69	34,5	I 935	481	I 454	63	29,7	I 252	301	952	48	16,6
118	2 226	562	I 664	59	36,6	I 993	501	I 492	54	31,7	I 357	334	I 023	40	18,6
128	2 207	557	I 649	54	38,0	I 996	502	I 494	50	33,2	I 421	351	I 070	40	20,3

Tabell P 35. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 10, 10. $qs = 0,6$ B

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
38	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
48	131	1	129	—	2,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
58	504	92	412	37	8,7	361	59	302	—	6,2	—	—	—	—	—
68	952	218	734	54	15,4	755	168	587	45	12,0	217	31	186	—	3,2
78	I 405	357	I 048	67	22,0	I 173	294	879	59	17,9	537	121	416	35	7,3
88	I 702	445	I 258	65	26,9	I 456	376	I 080	58	22,5	781	189	592	37	10,6
98	I 908	502	I 407	65	30,8	I 666	434	I 232	59	26,2	I 003	248	755	41	13,7
108	2 030	541	I 489	62	33,7	I 804	478	I 326	57	29,0	I 183	304	879	43	16,4
118	2 022	544	I 479	53	35,4	I 814	486	I 329	49	30,7	I 245	327	918	37	18,1
128	2 012	541	I 471	53	36,8	I 827	490	I 338	50	32,2	I 323	349	974	41	19,9

Tabell P 36. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 12, 10. $qs = 0,6$ B

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
38	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
48	136	8	128	—	2,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
58	539	122	417	41	9,4	400	85	315	—	6,9	—	—	—	—	—
68	963	259	705	55	16,1	777	205	572	46	12,7	267	58	209	—	3,9
78	I 332	378	955	63	22,1	I 117	311	805	54	18,0	526	130	396	32	7,5
88	I 573	462	I 111	62	26,6	I 353	393	960	55	22,2	751	206	545	36	10,7
98	I 736	518	I 218	62	30,2	I 528	453	I 075	57	25,7	959	276	684	41	13,8
108	I 778	533	I 244	56	32,6	I 591	475	I 116	52	28,1	I 081	316	765	40	16,2
118	I 716	517	I 199	47	33,9	I 552	466	I 086	44	29,4	I 102	326	776	34	17,7
128	I 599	481	I 118	40	34,3	I 460	437	I 022	37	30,1	I 079	319	760	30	18,7

Tabell P 37. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 14, 10. $qs = 0,6$ B

Ålder	Nettovärde, kronor, vid															
	Avsättningsläge															
	I					II					III					
	före gallr.	gallr.	efter gallr.	årlig löpan- de till- växt	årlig me- del- till- växt	före gallr.	gallr.	efter gallr.	årlig lö- pan- de till- växt	årlig me- del- till- växt	före gallr.	gallr.	efter gallr.	årlig lö- pan- de till- växt	årlig me- del- till- växt	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
38	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
48	146	18	127	—	3,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
58	563	150	413	44	10,0	429	110	319	—	7,4	—	—	—	—	—	
68	976	297	680	56	16,8	794	237	557	47	13,3	294	72	221	—	4,3	
78	1 262	403	859	58	22,1	1 063	336	727	51	18,1	520	152	368	30	7,6	
88	1 470	482	988	61	26,6	1 276	416	860	55	22,3	744	233	510	38	11,0	
98	1 558	512	1 046	57	29,7	1 380	451	929	52	25,3	894	284	609	38	13,8	
108	1 518	502	1 016	47	31,3	1 365	450	915	44	27,0	945	306	639	34	15,6	
118	1 400	465	935	38	31,9	1 273	422	852	36	27,7	926	304	623	29	16,7	
128	1 242	413	829	31	31,8	1 138	378	761	29	27,8	856	281	575	23	17,2	

Tabell P 38. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 6, 10. $qs = 0,4$ B

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
38	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
48	186	1	186	—	3,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
58	545	70	475	36	9,4	395	43	353	—	6,8	—	—	—	—	—
68	1 042	182	861	57	16,4	841	141	700	49	13,0	288	29	259	—	4,2
78	1 465	278	1 187	60	22,0	1 226	227	999	53	18,1	571	86	485	31	7,7
88	1 759	352	1 408	57	26,0	1 499	295	1 204	50	21,7	786	139	647	30	10,2
98	2 042	415	1 626	63	29,8	1 776	357	1 419	57	25,3	1 049	198	851	40	13,3
108	2 239	457	1 782	61	32,7	1 978	400	1 578	56	28,2	1 265	244	1 021	41	15,9
118	2 377	489	1 888	59	35,0	2 123	434	1 689	54	30,4	1 428	285	1 143	41	18,0

Tabell P 39. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 7, 10. $qs = 0,4$ B

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
38	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
48	187	5	182	—	3,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
58	545	82	463	36	9,5	398	53	345	—	6,9	—	—	—	—	—
68	1 020	198	823	56	16,3	827	155	671	48	12,9	297	39	258	—	4,4
78	1 415	295	1 121	59	21,8	1 188	242	946	52	17,9	564	98	467	31	7,7
88	1 672	363	1 310	55	25,6	1 427	305	1 122	48	21,3	757	147	610	29	10,2
98	1 949	427	1 522	64	29,5	1 705	369	1 335	58	25,1	1 036	212	824	43	13,5
108	2 098	461	1 637	58	32,1	1 861	406	1 456	53	27,6	1 214	254	960	39	15,8
118	2 164	480	1 684	53	33,9	1 939	428	1 511	48	29,4	1 323	285	1 038	36	17,6

Tabell P 40. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 8, 10. $qs = 0,4$ B

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
38	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
48	188	10	178	—	3,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
58	547	94	453	37	9,6	403	62	340	—	6,9	—	—	—	—	—
68	967	198	709	51	15,7	778	153	624	44	12,4	261	31	230	—	3,8
78	1 369	309	1 060	60	21,4	1 152	255	896	53	17,5	557	108	449	33	7,5
88	1 604	375	1 229	54	25,2	1 374	317	1 057	48	21,0	746	159	587	30	10,1
98	1 840	435	1 405	61	28,8	1 614	378	1 236	56	24,5	994	222	772	41	13,2
108	1 929	459	1 469	52	31,0	1 712	405	1 307	48	26,7	1 121	257	864	35	15,2
118	1 957	468	1 490	49	32,5	1 757	418	1 339	45	28,2	1 209	282	928	35	16,8

Tabell P 41. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 9, 10. $qs = 0,4$ B

Ålder	Nettovärde, kronor, vid														
	Avsättningsläge														
	I					II					III				
	före gallr.	gallr.	efter gallr.	årlig löpan- de till- växt	årlig me- del- till- växt	före gallr.	gallr.	efter gallr.	årlig lö- pan- de till- växt	årlig me- del- till- växt	före gallr.	gallr.	efter gallr.	årlig lö- pan- de till- växt	årlig me- del- till- växt
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
38	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
48	183	12	171	—	3,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
58	548	105	443	38	9,7	408	72	336	—	7,0	—	—	—	—	—
68	954	214	739	51	15,7	771	168	603	43	12,4	269	41	228	—	4,0
78	I 310	322	988	57	21,0	I 103	267	836	50	17,2	536	117	419	31	7,4
88	I 540	385	I 155	55	24,9	I 326	328	998	49	20,8	739	171	569	32	10,2
98	I 712	433	I 279	56	28,1	I 504	378	I 127	51	23,9	935	225	710	37	12,9
108	I 801	458	I 343	52	30,3	I 608	406	I 201	48	26,1	I 079	265	814	37	15,1
118	I 798	460	I 338	46	31,6	I 621	413	I 208	42	27,5	I 137	284	852	32	16,6

Tabell P 42. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 4, 10. $qs = 0,2$ B

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
38	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
48	253	13	240	—	5,3	171	1	170	—	3,6	—	—	—	—	—
58	575	80	495	34	10,1	448	58	390	28	7,7	—	—	—	—	—
68	933	147	785	44	15,1	769	116	653	38	12,2	321	31	290	—	4,7
78	I 275	222	I 053	49	19,4	I 085	185	900	43	16,2	565	84	481	28	7,7
88	I 483	260	I 223	43	22,1	I 280	221	I 060	38	18,6	726	113	613	24	9,6
98	I 691	298	I 393	47	24,6	I 485	259	I 227	43	21,1	922	151	771	31	11,7
108	I 862	329	I 533	47	26,7	I 658	290	I 368	43	23,1	I 102	185	918	33	13,7

Tabell P 43. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 5, 10. $qs = 0,2$ B

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
38	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
48	248	18	231	—	5,2	168	5	163	—	3,5	—	—	—	—	—
58	565	89	476	33	10,0	441	65	376	28	7,7	104	1	103	—	1,8
68	910	161	749	43	15,0	753	129	625	38	12,1	324	40	284	22	4,8
78	I 217	233	983	47	19,0	I 038	196	842	41	15,9	549	92	457	27	7,6
88	I 388	268	I 120	40	21,5	I 200	228	971	36	18,1	686	120	566	23	9,3
98	I 608	311	I 297	49	24,3	I 421	272	I 149	45	20,8	907	165	742	34	11,8
108	I 713	333	I 381	42	25,9	I 532	295	I 237	38	22,5	I 035	192	842	29	13,5
118	I 742	336	I 406	36	26,7	I 568	301	I 267	33	23,4	I 091	204	887	25	14,4
128	I 762	339	I 424	36	27,4	I 599	306	I 293	33	24,1	I 153	216	937	27	15,4

Tabell P 44. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 6, 10. $qs = 0,2$ B

Ålder	Nettovärde, kronor, vid														
	Avsättningsläge														
	I					II					III				
	före gallr.	gallr.	efter gallr.	årlig löpan- de till- växt	årlig me- del- till- växt	före gallr.	gallr.	efter gallr.	årlig lö- pan- de till- växt	årlig me- del- till- växt	före gallr.	gallr.	efter gallr.	årlig lö- pan- de till- växt	årlig me- del- till- växt
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
38	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
48	247	23	224	—	5,1	167	9	159	—	3,5	—	—	—	—	—
58	566	99	466	34	10,2	445	74	370	29	7,8	114	6	108	—	2,0
68	893	175	718	43	14,9	741	141	600	37	12,1	325	48	277	22	4,9
78	1 162	243	918	44	18,7	992	205	788	39	15,6	529	99	430	25	7,5
88	1 319	277	1 042	40	21,1	1 145	237	908	36	17,9	669	129	540	24	9,3
98	1 480	312	1 168	44	23,5	1 309	273	1 035	40	20,2	840	168	671	30	11,4
108	1 536	324	1 212	37	24,7	1 374	288	1 086	34	21,4	931	189	742	26	12,8
118	1 541	322	1 219	33	25,4	1 389	289	1 100	30	22,2	972	198	775	23	13,7
128	1 530	320	1 210	31	25,8	1 390	289	1 101	29	22,7	1 008	206	802	23	14,4

Tabell P 45. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 7, 10. $qs = 0,2$ B

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
38	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
48	251	29	222	—	5,2	173	14	159	—	3,6	—	—	—	—	—
58	553	107	445	33	10,0	435	81	354	28	7,7	114	9	105	—	2,0
68	855	182	673	41	14,6	710	148	563	36	11,8	315	53	262	21	4,8
78	1 115	252	863	44	18,4	955	213	742	39	15,4	520	107	413	26	7,5
88	1 257	287	971	39	20,8	1 096	247	849	35	17,6	655	140	516	24	9,4
98	1 350	306	1 044	38	22,5	1 195	268	926	35	19,4	768	166	602	25	11,0
108	1 383	314	1 069	34	23,6	1 238	279	959	31	20,5	843	185	658	24	12,2
118	1 354	307	1 047	29	24,0	1 221	275	946	26	20,9	856	189	667	20	12,8
128	1 317	298	1 019	27	24,2	1 198	270	928	25	21,3	870	193	677	20	13,4

Tabell P 46. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 24$. L 5 G 10, 10. $qs = 1,0$ A

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
34	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
44	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
54	488	74	413	—	9,0	324	39	285	—	6,0	—	—	—	—	—
64	1 033	211	823	62	17,3	787	153	634	50	12,9	—	—	—	—	—
74	1 689	400	1 290	87	26,7	1 376	319	1 057	74	21,2	519	100	419	—	7,0
84	2 369	599	1 770	108	36,4	2 013	503	1 510	96	30,1	1 040	241	798	62	13,6
94	2 771	723	2 048	100	43,1	2 399	620	1 778	89	36,3	1 380	340	1 040	58	18,3
104	3 083	814	2 269	104	48,9	2 717	713	2 004	94	41,8	1 716	437	1 279	68	23,0
114	3 287	869	2 419	102	53,6	2 943	774	2 169	94	46,4	2 000	513	1 487	72	27,3
124	3 347	891	2 455	93	56,7	3 033	804	2 229	86	49,6	2 175	566	1 609	69	30,7
134	3 300	881	2 419	84	58,8	3 020	804	2 216	79	51,8	2 254	594	1 660	64	33,2

Tabell P 47. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 28$. L 5 G 10, 10. $qs = 1,0$ A

Ålder	Nettovärde, kronor, vid														
	Avsättningsläge														
	I					II					III				
	före gallr.	gallr.	efter gallr.	årlig löpan- del- till- växt	årlig me- del- till- växt	före gallr.	gallr.	efter gallr.	årlig lö- pan- del- till- växt	årlig me- del- till- växt	före gallr.	gallr.	efter gallr.	årlig lö- pan- del- till- växt	årlig me- del- till- växt
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
50	539	86	454	—	10,8	357	46	310	—	7,1	—	—	—	—	—
60	1 282	270	1 012	83	22,8	1 005	205	800	69	17,5	248	27	221	—	4,1
70	2 182	526	1 656	117	36,3	1 817	433	1 384	102	29,5	816	176	640	60	12,0
80	2 870	729	2 141	121	46,9	2 450	616	1 834	107	39,2	1 300	306	994	66	18,8
90	3 417	889	2 528	128	55,9	2 976	768	2 208	114	47,5	1 768	435	1 333	77	25,3
100	3 862	1 010	2 853	133	63,6	3 425	889	2 537	122	54,9	2 230	558	1 671	90	31,7
110	4 126	1 093	3 032	127	69,4	3 711	979	2 733	117	60,6	2 577	665	1 912	91	37,1
120	4 235	1 132	3 103	120	73,7	3 855	1 026	2 829	112	64,9	2 815	738	2 077	90	41,5
130	4 160	1 106	3 054	106	76,1	3 820	1 013	2 808	99	67,6	2 891	757	2 134	81	44,6

Tabell P 48. Tall, Norra Sverige, planterad. $H_{100} = 16$. L 3 G 10, 10. $qs = 1,0$ B

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
36	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
46	115	7	109	—	2,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
56	558	108	449	45	10,1	371	66	305	—	6,6	—	—	—	—	—
66	938	212	726	49	16,0	703	156	547	40	11,7	61	4	57	—	0,9
76	1 304	308	996	58	21,5	1 044	245	799	50	16,7	333	72	261	28	4,4
86	1 556	368	1 189	56	25,5	1 288	302	986	49	20,4	553	120	433	29	7,3
96	1 750	424	1 326	56	28,7	1 485	358	1 127	50	23,5	758	177	581	33	9,9
106	1 804	442	1 362	48	30,5	1 553	379	1 173	43	25,3	864	208	656	28	11,7
116	1 834	452	1 382	47	31,9	1 600	394	1 206	43	26,8	960	233	726	30	13,3
126	1 803	442	1 361	42	32,7	1 590	388	1 202	38	27,7	1 009	243	766	28	14,5

Tabell P 49. Tall, Norra Sverige, planterad. $H_{100} = 20$. L 3 G 10, 10. $qs = 1,0$ B

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
29	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
39	190	27	163	—	4,9	87	5	82	—	2,2	—	—	—	—	—
49	711	152	559	55	15,1	539	113	426	46	11,1	67	6	62	—	1,4
59	1 103	255	848	54	21,7	878	201	677	45	16,9	264	53	211	20	4,6
69	1 395	330	1 065	55	26,5	1 144	268	876	47	21,2	456	100	357	25	7,5
79	1 658	401	1 257	59	30,7	1 399	337	1 062	52	25,1	690	161	529	33	10,7
89	1 833	446	1 387	58	33,7	1 578	382	1 196	52	28,1	881	208	673	35	13,5
99	1 916	467	1 450	53	35,6	1 677	407	1 270	48	30,1	1 023	244	779	35	15,7
109	1 928	473	1 455	48	36,7	1 709	418	1 290	44	31,4	1 108	268	840	33	17,2

Tabell P 50. Tall, Norra Sverige, planterad. $H_{100} = 20$. G 13, 10. $qs = 1,0$

B

Ålder	Nettovärde, kronor, vid														
	Avsättningsläge														
	I					II					III				
	före gallr.	gallr.	efter gallr.	årlig löpan- de till- växt	årlig med- till- växt	före gallr.	gallr.	efter gallr.	årlig lö- pan- de till- växt	årlig med- del- till- växt	före gallr.	gallr.	efter gallr.	årlig lö- pan- de till- växt	årlig med- del- till- växt
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
29	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
39	182	44	138	—	4,7	84	20	63	—	2,1	—	—	—	—	—
49	602	146	456	46	13,2	444	108	336	38	9,5	12	3	9	—	0,2
59	947	230	717	49	19,3	736	179	557	40	14,7	158	38	120	15	2,7
69	1 231	299	932	51	23,9	992	241	750	43	18,8	337	82	255	22	5,5
79	1 464	356	1 108	53	27,6	1 215	295	920	46	22,3	533	129	404	28	8,3
89	1 577	383	1 194	47	29,8	1 329	323	1 006	41	24,4	652	158	493	25	10,2
99	1 669	406	1 263	47	31,6	1 432	348	1 084	43	26,3	785	191	594	29	12,1
109	1 692	411	1 281	43	32,6	1 472	358	1 114	39	27,4	869	211	658	27	13,5
119	1 658	403	1 255	38	33,1	1 457	354	1 103	34	28,0	907	221	686	25	14,5

Tabell P 51. Tall, Norra Sverige, planterad. $H_{100} = 20$. L 3 G 10, 10. $qs = 1,0$

B

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
29	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
39	210	25	185	—	5,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
49	780	161	618	59	16,4	558	111	447	—	11,4	—	—	—	—	—
59	1 309	298	1 011	69	25,3	1 019	229	790	57	19,2	226	40	186	—	3,8
69	1 748	407	1 341	74	32,3	1 419	327	1 093	63	25,5	521	107	414	34	8,1
79	2 105	507	1 598	76	37,9	1 762	422	1 340	67	30,7	822	190	632	41	12,3
89	2 330	564	1 767	73	41,9	1 989	478	1 511	65	34,6	1 055	245	810	42	15,6
99	2 517	610	1 908	75	45,2	2 189	528	1 661	68	37,9	1 292	305	987	48	18,9
109	2 596	636	1 960	69	47,4	2 290	560	1 731	63	40,2	1 453	350	1 103	47	21,5
119	2 573	636	1 937	61	48,6	2 294	566	1 728	56	41,6	1 532	375	1 157	43	23,3

Tabell P 52. Tall, Norra Sverige, planterad. $H_{100} = 24$. L 3 G 10, 10. $qs = 1,0$

B

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
35	291	42	249	—	8,3	140	10	129	—	4,0	—	—	—	—	—
45	949	201	748	70	22,0	693	143	549	56	15,6	—	—	—	—	—
55	1 638	370	1 268	89	34,2	1 291	287	1 004	74	26,3	342	59	283	—	6,2
65	2 260	537	1 723	99	44,2	1 865	441	1 424	86	35,5	783	176	607	50	13,0
75	2 750	663	2 087	103	52,0	2 330	559	1 771	91	42,8	1 182	275	907	57	18,9
85	3 102	755	2 347	102	57,8	2 680	650	2 030	91	48,5	1 524	361	1 163	62	23,9
95	3 257	797	2 460	91	61,3	2 852	696	2 156	82	52,0	1 744	421	1 324	58	27,5
105	3 378	830	2 548	92	64,2	2 998	735	2 263	84	55,1	1 959	474	1 485	64	31,0
115	3 384	831	2 553	84	65,9	3 037	744	2 293	77	57,0	2 087	506	1 580	60	33,5

Tabell P 53. Tall, Södra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 12$. L 5 G 10, 5. $qs = 1,0$ A

Ålder	Nettovärde, kronor				
	före gallr.	gallr.	efter gallr.	årlig löpan- de till- växt	årlig med- del- till- växt
1	2	3	4	5	6
55	—	—	—	—	—
60	—	—	—	—	—
65	—	—	—	—	—
70	—	—	—	—	—
75	127	4	123	—	1,7
80	220	24	196	19	2,8
85	310	32	278	23	4,0
90	400	48	352	24	5,1
95	485	60	425	27	6,2
100	570	75	495	29	7,4
105	650	89	561	31	8,5
110	720	100	620	32	9,6
115	785	113	672	33	10,6
120	840	123	717	34	11,5
125	880	123	757	33	12,4
130	905	130	775	30	13,0
135	910	133	777	27	13,6

Tabell P. 55 Tall, Södra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. G 15, 5. $qs = 1,0$ A

Ålder	Nettovärde, kronor				
	före gallr.	gallr.	efter gallr.	årlig lö- pan- de till- växt	årlig med- del- till- växt
1	2	3	4	5	6
31	—	—	—	—	—
36	—	—	—	—	—
41	82	12	70	—	2,0
46	189	28	161	24	4,4
51	302	51	251	28	6,7
56	418	59	359	33	9,1
61	534	83	451	35	11,2
66	650	98	552	40	13,4
71	767	114	653	43	15,5
76	880	133	747	45	17,4
81	989	152	837	48	19,3
86	1 095	159	936	52	21,2
91	1 200	182	1 018	53	23,0
96	1 300	199	1 101	56	24,7
101	1 400	204	1 196	60	26,4
106	1 482	232	1 250	57	27,9
111	1 539	224	1 315	58	29,2
116	1 578	242	1 336	53	30,2
121	1 613	241	1 372	55	31,3
126	1 640	248	1 392	54	32,2
131	1 662	251	1 411	54	33,0
136	1 681	251	1 430	54	33,8
141	1 698	260	1 438	54	34,5
146	1 712	248	1 464	55	35,2

Tabell P 54. Tall, Södra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 16$. P 5 G 10, 5. $qs = 1,0$ A

1	2	3	4	5	6
39	—	—	—	—	—
44	—	—	—	—	—
49	—	—	—	—	—
54	143	5	138	—	2,6
59	270	24	246	26	4,7
64	395	40	355	30	6,6
69	535	66	469	36	8,8
74	670	83	587	40	10,9
79	815	109	706	46	13,1
84	950	131	819	49	15,2
89	1 070	144	926	50	17,2
94	1 185	166	1 019	52	19,0
99	1 280	189	1 091	52	20,7
104	1 365	210	1 155	55	22,3
109	1 440	198	1 242	57	23,9
114	1 495	216	1 279	51	25,1
119	1 534	227	1 307	51	26,2

Tabell P. 56. Tall, Södra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 10, 5. $qs = 1,0$ A

1	2	3	4	5	6
31	—	—	—	—	—
36	—	—	—	—	—
41	117	0	117	—	2,9
46	280	20	260	33	6,1
51	445	53	392	37	9,1
56	615	74	541	45	12,3
61	790	106	684	50	15,4
66	985	127	858	60	18,8
71	1 180	153	1 027	64	22,0
76	1 385	187	1 198	72	25,2
81	1 595	225	1 370	79	28,6
86	1 820	270	1 550	90	32,2
91	2 030	280	1 750	96	35,7
96	2 205	305	1 900	91	38,5
101	2 355	339	2 016	91	41,1
106	2 470	365	2 105	91	43,5
111	2 540	377	2 163	87	45,4

Tabell P 57. Tall, Södra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 10, 5; från 106 år L 5 G 15, 5. $qs = 1,0$ A

Ålder	Nettovärde, kronor				
	före gallr.	gallr.	efter gallr.	årlig löpan- de till- växt	årlig med- del- till- växt
I	2	3	4	5	6
31	—	—	—	—	—
36	—	—	—	—	—
41	117	0	117	—	2,9
46	280	20	260	33	6,1
51	445	53	392	37	9,1
56	615	74	541	45	12,3
61	790	106	684	50	15,4
66	985	127	858	60	18,8
71	1 180	153	1 027	64	22,0
76	1 385	187	1 198	72	25,2
81	1 595	225	1 370	79	28,6
86	1 820	270	1 550	90	32,2
91	2 030	280	1 750	96	35,7
96	2 205	305	1 900	91	38,5
101	2 355	339	2 016	91	41,1
106	2 470	482	1 988	91	43,5
111	2 399	—	—	82	45,2

Tabell P 58. Tall, Södra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 10, 10. $qs = 1,0$ A

I	2	3	4	5	6
31	—	—	—	—	—
41	137	5	132	—	3,3
51	489	96	393	36	9,7
61	940	218	722	55	17,1
71	1 400	351	1 049	68	24,2
81	1 843	463	1 380	79	31,0
91	2 295	624	1 671	92	37,7
101	2 642	725	1 917	97	43,6
111	2 766	746	2 020	85	47,3

Tabell P 59. Tall, Södra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. H 5 G 10, 5. $qs = 1,0$ B

Ålder	Nettovärde, kronor				
	före gallr.	gallr.	efter gallr.	årlig lö- pan- de till- växt	årlig med- del- till- växt
I	2	3	4	5	6
31	—	—	—	—	—
36	—	—	—	—	—
41	67	21	46	—	1,6
46	152	34	118	21	3,8
51	235	57	178	23	5,7
56	315	64	251	27	7,6
61	400	85	315	30	9,4
66	482	90	392	33	11,3
71	566	109	457	35	12,9
76	650	117	533	39	14,6
81	732	134	598	40	16,2
86	817	151	666	44	17,8
91	900	151	749	47	19,4
96	977	170	807	46	20,7
101	1 057	186	871	50	22,2
106	1 127	186	941	51	23,5
111	1 183	204	979	48	24,7
116	1 238	202	1 036	52	25,8
121	1 278	210	1 068	48	26,8
126	1 305	216	1 089	47	27,6
131	1 329	214	1 115	48	28,4
136	1 335	215	1 120	44	28,9
141	1 343	213	1 130	45	29,5
146	1 327	210	1 117	39	29,8

Tabell P 60. Tall, Södra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 24$. L 5 G 10, 5. $qs = 1,0$ A

I	2	3	4	5	6
26	—	—	—	—	—
31	—	—	—	—	—
36	217	12	205	—	6,0
41	380	40	340	35	9,6
46	580	62	518	48	13,7
51	820	102	718	60	18,3
56	1 080	138	942	72	23,1
61	1 360	182	1 178	84	28,1
66	1 645	230	1 415	93	33,0
71	1 965	275	1 690	110	38,5
76	2 305	306	1 999	123	44,0
81	2 645	360	2 285	129	49,3
86	2 965	419	2 546	136	54,3
91	3 245	475	2 770	140	59,0
96	3 430	498	2 932	132	62,8
101	3 495	507	2 988	113	65,3
106	3 514	523	2 991	105	67,2

Tabell P 61. Tall, Södra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 28$. L 5 G 10, 5. $qs = 1,0$ A

Ålder	Nettovärde, kronor				
	före gallr.	gallr.	efter gallr.	årlig löpan- de till- växt	årlig me- del- till- växt
1	2	3	4	5	6
23	—	—	—	—	—
28	—	—	—	—	—
33	242	13	229	—	7,3
38	520	58	462	58	14,0
43	820	96	724	72	20,7
48	1 130	150	980	81	27,0
53	1 460	185	1 275	96	33,5
58	1 800	240	1 560	105	39,7
63	2 175	298	1 877	123	46,3
68	2 570	368	2 202	139	53,1
73	2 985	446	2 539	157	60,2
78	3 405	452	2 953	173	67,4
83	3 835	535	3 300	176	74,0
88	4 260	618	3 642	192	80,7
93	4 640	683	3 957	200	87,1
98	4 795	703	4 092	168	91,2
103	4 758	696	4 062	133	93,2

Tabell P 63. Tall, Södra Sverige, planterad. $H_{100} = 12$. L 5 G 10, 5. $qs = 1,0$ C

Ålder	Nettovärde, kronor				
	före gallr.	gallr.	efter gallr.	årlig löpan- de till- växt	årlig me- del- till- växt
1	2	3	4	5	6
45	—	—	—	—	—
50	—	—	—	—	—
55	—	—	—	—	—
60	—	—	—	—	—
65	145	7	138	—	2,2
70	226	15	211	18	3,3
75	328	35	293	23	4,7
80	414	44	371	24	5,9
85	510	63	447	28	7,2
90	587	72	515	28	8,3
95	667	87	580	30	9,5
100	740	98	642	32	10,6
105	798	112	686	31	11,6
110	860	118	742	35	12,7
115	889	125	764	29	13,4
120	911	131	780	29	14,1
125	913	—	—	27	14,6

Tabell P 62. Tall, Södra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 32$. L 5 G 10, 5. $qs = 1,0$ A

1	2	3	4	5	6
20	—	—	—	—	—
25	—	—	—	—	—
30	320	22	298	—	10,7
35	670	75	595	74	19,8
40	1 060	127	933	93	28,9
45	1 430	188	1 242	99	36,8
50	1 838	251	1 587	119	45,0
55	2 235	308	1 927	130	52,7
60	2 700	371	2 329	155	61,2
65	3 239	447	2 792	182	70,5
70	3 900	547	3 353	222	81,3
75	4 640	653	3 987	257	93,0
80	5 160	727	4 433	235	101,9
85	5 505	819	4 686	214	108,5
90	5 742	831	4 911	211	114,2
95	5 890	856	5 034	196	118,5
100	5 978	892	5 086	189	122,0

Tabell P. 64 Tall, Södra Sverige, planterad. $H_{100} = 16$. L 5 G 10, 5. $qs = 1,0$ C

1	2	3	4	5	6
30	—	—	—	—	—
35	—	—	—	—	—
40	—	—	—	—	—
45	175	1	174	—	3,9
50	314	17	297	28	6,3
55	463	47	416	33	8,7
60	596	62	534	36	11,0
65	741	86	655	41	13,3
70	897	112	785	48	15,8
75	1 041	138	903	51	18,2
80	1 158	161	997	51	20,2
85	1 276	178	1 097	56	22,3
90	1 357	189	1 167	52	24,0
95	1 443	201	1 242	55	25,6
100	1 520	221	1 299	56	27,1
105	1 571	226	1 345	54	28,4
110	1 620	—	—	55	29,6

Tabell P 65. Tall, Södra Sverige, planterad.

 $H_{100} = 20$. L 5 G 10, 5. $qs = 1,0$ C

Ålder	Nettovärde, kronor				
	före gallr.	gallr.	efter gallr.	årlig löpan- de till- växt	årlig me- del- till- växt
1	2	3	4	5	6
23	—	—	—	—	—
28	—	—	—	—	—
33	—	—	—	—	—
38	348	33	316	—	9,2
43	524	50	474	42	12,9
48	723	89	634	50	16,8
53	921	111	809	57	20,6
58	1 138	140	998	66	24,5
63	1 362	177	1 185	73	28,3
68	1 577	205	1 372	78	32,0
73	1 799	244	1 555	85	35,7
78	2 014	264	1 750	92	39,3
83	2 235	314	1 921	97	42,7
88	2 430	345	2 085	102	46,1
93	2 560	361	2 199	95	48,7
98	2 615	380	2 235	83	50,5
103	2 625	—	—	78	51,8

Tabell P. 67. Tall, Södra Sverige, planterad.

 $H_{100} = 28$. L 5 G 10, 5. $qs = 1,0$ C

Ålder	Nettovärde, kronor				
	före gallr.	gallr.	efter gallr.	årlig lö- pan- de till- växt	årlig me- del- till- växt
1	2	3	4	5	6
17	—	—	—	—	—
22	91	1	90	—	4,1
27	329	18	311	48	12,2
32	666	51	615	71	21,4
37	1 040	121	920	85	30,0
42	1 407	171	1 236	97	38,0
47	1 802	237	1 565	113	46,0
52	2 183	277	1 906	124	53,5
57	2 600	354	2 246	139	61,0
62	3 012	404	2 608	153	68,4
67	3 459	468	2 991	170	76,0
72	3 920	534	3 386	186	83,6
77	4 369	612	3 757	197	91,0
82	4 768	681	4 088	202	97,8
87	5 072	741	4 331	197	103,4
92	5 146	771	4 375	163	106,7
97	5 160	—	—	157	109,3

Tabell P 66. Tall, Södra Sverige, planterad.

 $H_{100} = 24$. L 5 G 10, 5. $qs = 1,0$ C

1	2	3	4	5	6
19	—	—	—	—	—
24	—	—	—	—	—
29	281	22	258	—	9,7
34	479	42	437	44	14,8
39	716	79	637	56	20,0
44	1 009	120	889	74	26,2
49	1 297	151	1 146	82	31,9
54	1 622	210	1 412	95	37,7
59	1 921	246	1 674	102	43,2
64	2 289	292	1 997	123	49,4
69	2 671	360	2 311	135	55,6
74	3 018	414	2 604	141	61,4
79	3 343	464	2 879	148	66,8
84	3 585	522	3 064	141	71,3
89	3 718	549	3 170	131	74,6
94	3 744	553	3 192	115	76,8
99	3 750	—	—	112	78,5

Tabell P 68. Gran, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 12$. L 5 G 4, 10. $qs = 1,0$ C

Ålder	Nettovärde, kronor, vid														
	Avsättningsläge														
	I					II					III				
	före gallr.	gallr.	efter gallr.	årlig löpan- de till- växt	årlig med- del- till- växt	före gallr.	gallr.	efter gallr.	årlig löpan- de till- växt	årlig med- del- till- växt	före gallr.	gallr.	efter gallr.	årlig löpan- de till- växt	årlig med- del- till- växt
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
68	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
78	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
88	456	29	427	—	5,2	350	15	335	—	4,0	—	—	—	—	—
98	1 022	149	873	59	10,7	848	117	731	51	8,8	376	32	345	—	3,8
108	1 420	259	1 161	55	14,8	1 214	219	995	48	12,5	654	109	545	31	6,3
118	1 597	299	1 298	44	17,2	1 378	256	1 123	38	14,6	780	137	642	23	7,8
128	1 746	319	1 427	45	19,4	1 524	276	1 248	40	16,6	920	159	761	28	9,4
138	1 828	334	1 494	40	20,9	1 610	292	1 318	36	18,1	1 014	179	835	25	10,5
148	1 838	335	1 503	34	21,8	1 629	296	1 333	31	18,9	1 056	189	867	22	11,3
158	1 791	326	1 464	29	22,2	1 592	290	1 303	26	19,4	1 049	189	860	18	11,7
168	1 713	301	1 411	25	22,4	1 527	268	1 259	22	19,6	1 017	176	841	16	12,0

Tabell P 69. Gran, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 16$. L 5 G 4, 10. $qs = 1,0$ C

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
56	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
66	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
76	838	92	746	—	11,0	680	67	613	—	8,9	—	—	—	—	—
86	1 556	277	1 279	81	19,2	1 308	228	1 080	70	16,0	630	94	535	—	7,3
96	2 174	410	1 764	89	26,5	1 876	350	1 527	80	22,6	1 061	183	878	53	12,0
106	2 625	500	2 124	86	32,1	2 302	435	1 867	78	27,8	1 418	256	1 162	54	16,0
116	2 831	549	2 283	71	35,4	2 499	483	2 016	63	30,9	1 589	304	1 285	43	18,3
126	2 890	548	2 342	61	37,4	2 560	485	2 075	54	32,7	1 657	310	1 347	37	19,8
136	2 955	542	2 413	61	39,2	2 633	481	2 152	56	34,4	1 752	315	1 437	41	21,3
146	2 985	537	2 448	57	40,4	2 678	479	2 199	53	35,7	1 837	322	1 515	40	22,6
156	2 979	521	2 458	53	41,3	2 690	469	2 221	49	36,5	1 898	325	1 572	38	23,6

Tabell P 70. Gran, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 3 G 4, 10. $qs = 1,0$ C

Ålder	Nettovärde, kronor, vid														
	Avsättningsläge														
	I					II					III				
	före gallr.	gallr.	efter gallr.	årlig löpan- de till- växt	årlig med- del- till- växt	före gallr.	gallr.	efter gallr.	årlig lö- pån- de till- växt	årlig med- del- till- växt	före gallr.	gallr.	efter gallr.	årlig lö- pan- de till- växt	årlig med- del- till- växt
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
58	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
68	1 230	131	1 098	—	18,1	999	100	900	—	14,7	371	14	357	—	5,5
78	2 620	396	2 224	152	35,3	2 226	330	1 895	133	29,8	1 156	154	1 002	80	15,0
88	3 954	621	3 333	173	50,9	3 438	534	2 904	154	44,0	2 018	293	1 725	102	24,8
98	5 069	836	4 233	174	63,4	4 456	732	3 724	155	55,3	2 781	446	2 335	106	33,1
108	5 864	973	4 891	163	72,7	5 185	858	4 327	146	63,7	3 324	543	2 781	99	39,2
118	6 566	1 060	5 507	168	80,7	5 845	940	4 905	152	71,2	3 871	611	3 260	109	45,1
128	7 022	1 127	5 896	152	86,2	6 283	1 005	5 279	138	76,4	4 261	671	3 590	100	49,4
138	7 349	1 155	6 194	145	90,5	6 606	1 034	5 572	133	80,5	4 570	703	3 867	98	52,9
148	7 754	1 204	6 551	156	95,0	7 019	1 085	5 934	145	84,8	5 006	761	4 245	114	57,0

Tabell P 71. Gran, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 3 G 10, 10. $qs = 1,0$ C

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
58	180	21	159	—	3,1	109	6	103	—	1,9	—	—	—	—	—
68	950	204	746	79	14,3	772	161	611	67	11,4	287	44	242	—	4,2
78	1 779	451	1 327	103	25,7	1 511	380	1 131	90	21,5	785	187	598	54	10,6
88	2 360	611	1 748	103	34,5	2 051	528	1 523	92	29,5	1 204	300	904	61	16,3
98	2 658	707	1 951	91	40,3	2 337	620	1 717	81	34,8	1 459	382	1 076	55	20,3
108	2 703	722	1 981	75	43,5	2 390	637	1 753	67	37,8	1 532	406	1 127	46	22,6
118	2 660	699	1 961	68	45,6	2 368	621	1 747	62	39,8	1 568	407	1 161	44	24,5
128	2 501	655	1 845	54	46,2	2 238	585	1 652	49	40,6	1 517	394	1 124	36	25,3
138	2 300	597	1 704	45	46,2	2 067	535	1 532	42	40,6	1 430	367	1 064	31	25,7
148	2 133	549	1 584	43	46,0	1 930	496	1 435	40	40,6	1 377	350	1 026	31	26,1

Tabell P 72. Gran, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 4, 10. $qs = 1,0$ C

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
58	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
68	1 174	163	1 011	—	17,3	964	126	839	—	14,2	392	24	368	—	5,8
78	2 211	420	1 791	120	30,4	1 889	354	1 536	105	25,8	1 015	174	842	65	13,3
88	3 106	605	2 501	131	41,9	2 715	524	2 191	118	36,3	1 640	299	1 341	80	20,9
98	3 660	739	2 920	116	49,5	3 225	650	2 575	103	43,1	2 038	404	1 634	70	25,9
108	3 996	780	3 216	108	54,9	3 541	689	2 852	97	48,1	2 293	440	1 853	66	29,6
118	4 311	817	3 494	109	59,5	3 849	726	3 123	100	52,5	2 588	479	2 109	73	33,3
128	4 416	816	3 600	92	62,0	3 964	730	3 234	84	54,9	2 728	494	2 234	62	35,5
138	4 489	813	3 676	89	64,0	4 052	730	3 322	82	56,9	2 855	504	2 351	62	37,5
148	4 569	807	3 761	89	65,7	4 152	731	3 421	83	58,7	3 013	523	2 491	66	39,4

Tabell P 73. Gran, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 24$. L 5 G 4, 10. $q_s = 1,0$ C

Ålder	Nettovärde, kronor, vid														
	Avsättningsläge														
	I					II					III				
	före gallr.	gallr.	efter gallr.	årlig löpan- de till- växt	årlig me- del- till- växt	före gallr.	gallr.	efter gallr.	årlig lö- pan- de till- växt	årlig me- del- till- växt	före gallr.	gallr.	efter gallr.	årlig lö- pan- de till- växt	årlig me- del- till- växt
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
43	—	—	—	—	6,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
53	337	2	335	—	6,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
63	1 495	233	1 262	116	23,8	1 250	189	1 061	—	19,8	578	68	510	—	9,2
73	2 863	545	2 318	160	42,4	2 469	462	2 007	141	36,4	1 389	233	1 156	88	20,0
83	4 151	848	3 303	183	59,4	3 653	742	2 911	165	51,8	2 290	452	1 838	113	31,2
93	4 882	996	3 886	158	70,0	4 321	878	3 442	141	61,4	2 783	557	2 226	95	38,0
103	5 567	1 093	4 474	168	79,5	4 967	972	3 995	152	70,3	3 324	641	2 683	110	45,0
113	5 970	1 141	4 829	150	85,7	5 352	1 019	4 333	136	76,1	3 661	683	2 977	98	49,7
123	6 483	1 195	5 288	165	92,2	5 870	1 077	4 793	154	82,4	4 192	754	3 438	121	55,5
133	6 620	1 216	5 404	133	95,3	6 022	1 102	4 920	123	85,4	4 385	790	3 595	95	58,4
143	6 757	1 201	5 556	135	98,1	6 183	1 095	5 088	126	88,3	4 613	805	3 807	102	61,5

Tabell P 74. Gran, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 28$. L 5 G 4, 10. $q_s = 1,0$ C

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
41	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
51	485	18	467	—	9,5	368	3	364	—	7,2	—	—	—	—	—
61	1 960	339	1 621	149	32,4	1 653	279	1 374	129	27,1	814	113	701	—	13,3
71	3 834	754	3 080	221	59,0	3 343	649	2 694	197	51,1	1 999	360	1 639	130	29,8
81	5 325	1 108	4 217	225	79,5	4 694	972	3 722	200	69,4	2 969	600	2 369	133	42,5
91	6 572	1 357	5 215	236	96,6	5 847	1 203	4 644	213	85,2	3 863	784	3 080	149	54,3
101	7 494	1 475	6 019	228	109,6	6 709	1 314	5 395	207	97,2	4 564	876	3 688	148	63,6
111	8 306	1 605	6 700	229	120,3	7 493	1 443	6 050	210	107,3	5 268	998	4 271	158	72,1
121	9 015	1 673	7 342	231	129,5	8 200	1 515	6 685	215	116,2	5 970	1 082	4 888	170	80,2

Tabell P 80. Gran, Södra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 12$. L 5 G 10, 5. $qs = 1,0$ C

Ålder	Nettovärde, kronor				
	före gallr.	gallr.	efter gallr.	årlig löpan- de till- växt	årlig med- del- till- växt
1	2	3	4	5	6
58	—	—	—	—	—
63	—	—	—	—	—
68	—	—	—	—	—
73	—	—	—	—	—
78	—	—	—	—	—
83	324	26	298	—	3,9
88	509	36	474	42	6,1
93	669	78	591	39	7,9
98	813	98	715	44	9,7
103	955	123	832	48	11,6
108	1 071	150	921	48	13,2
113	1 159	167	992	48	14,8
118	1 218	177	1 041	45	16,1
123	1 243	188	1 054	40	17,1
128	1 219	187	1 032	33	17,7
133	1 162	181	981	26	18,0
138	1 093	173	920	22	18,1

Tabell P 82. Gran, Södra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 10, 5. $qs = 1,0$ C

Ålder	Nettovärde, kronor				
	före gallr.	gallr.	efter gallr.	årlig lö- pan- de till- växt	årlig med- del- till- växt
1	2	3	4	5	6
34	—	—	—	—	—
39	—	—	—	—	—
44	—	—	—	—	—
49	269	3	265	—	5,5
54	646	59	587	76	12,0
59	994	117	876	81	17,9
64	1 351	166	1 185	95	23,9
69	1 693	227	1 466	102	29,5
74	2 005	282	1 723	108	34,8
79	2 265	324	1 941	108	39,5
84	2 504	369	2 135	112	43,8
89	2 700	398	2 302	113	47,7
94	2 893	424	2 469	118	51,5
99	3 064	456	2 608	119	54,9
104	3 180	474	2 707	114	57,7
109	3 243	492	2 751	107	60,0
114	3 275	—	—	105	62,0

Tabell P 81. Gran, Södra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 16$. L 5 G 10, 5. $qs = 1,0$ C

1	2	3	4	5	6
42	—	—	—	—	—
47	—	—	—	—	—
52	—	—	—	—	—
57	—	—	—	—	—
62	381	26	355	—	6,1
67	618	55	562	53	9,6
72	874	87	787	62	13,3
77	1 145	142	1 002	72	17,1
82	1 386	190	1 196	77	20,7
87	1 575	220	1 355	76	23,9
92	1 745	256	1 489	78	26,8
97	1 858	274	1 584	74	29,2
102	1 932	289	1 642	70	31,2
107	1 986	301	1 685	69	33,0
112	2 022	303	1 719	67	34,5
117	2 032	305	1 727	63	35,7
122	2 018	308	1 709	58	36,6

Tabell P 83. Gran, Södra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 24$. L 5 G 10, 5. $qs = 1,0$ C

1	2	3	4	5	6
29	—	—	—	—	—
34	—	—	—	—	—
39	—	—	—	—	—
44	470	34	436	—	10,7
49	865	87	778	86	18,3
54	1 301	153	1 148	105	26,3
59	1 760	231	1 529	122	34,5
64	2 210	301	1 909	136	42,4
69	2 630	371	2 259	144	49,8
74	3 030	439	2 591	154	56,8
79	3 407	501	2 906	163	63,6
84	3 765	548	3 217	172	70,0
89	4 110	593	3 517	179	76,1
94	4 425	647	3 778	182	81,7
99	4 690	710	3 980	182	86,8
104	4 875	731	4 144	179	91,2
109	4 985	756	4 229	168	94,8

Tabell P 84. Gran, Södra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 28$. L 5 G 10, 5. $qs = 1,0$ C

Ålder	Nettovärde, kronor				
	före gallr.	gallr.	efter gallr.	årlig löpan- de till- växt	årlig me- del- till- växt
I	2	3	4	5	6
26	—	—	—	—	—
31	—	—	—	—	—
36	—	—	—	—	—
41	654	53	602	—	16,0
46	1 182	129	1 053	116	26,8
51	1 730	214	1 516	135	37,5
56	2 315	298	2 017	160	48,4
61	2 890	399	2 490	175	58,7
66	3 448	481	2 967	191	68,8
71	4 045	572	3 473	216	79,1
76	4 644	672	3 971	234	89,3
81	5 202	754	4 448	246	99,0
86	5 736	843	4 893	258	108,2
91	6 195	926	5 269	260	116,6
96	6 502	973	5 529	247	123,4
101	6 710	1 002	5 708	236	129,0
106	6 861	1 037	5 824	231	133,8

Tabell P 86. Gran, Södra Sverige, planterad. $H_{100} = 12$. L 5 G 10, 5. $qs = 1,0$ A

Ålder	Nettovärde, kronor				
	före gallr.	gallr.	efter gallr.	årlig lö- pan- de till- växt	årlig me- del- till- växt
I	2	3	4	5	6
48	—	—	—	—	—
53	—	—	—	—	—
58	—	—	—	—	—
63	—	—	—	—	—
68	210	6	204	—	3,1
73	400	39	361	39	5,6
78	590	63	527	46	8,1
83	755	96	659	46	10,4
88	900	119	781	48	12,5
93	1 040	144	896	52	14,7
98	1 150	165	985	51	16,5
103	1 230	180	1 050	49	18,1
108	1 280	187	1 093	46	19,4
113	1 295	196	1 099	40	20,3
118	1 263	194	1 069	33	20,8
123	1 192	186	1 006	25	21,0
128	1 120	177	943	23	21,1

Tabell P 85. Gran, Södra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 32$. L 5 G 10, 5. $qs = 1,0$ C

I	2	3	4	5	6
24	—	—	—	—	—
29	—	—	—	—	—
34	289	1	288	—	8,5
39	846	76	770	112	21,7
44	1 481	161	1 320	142	35,4
49	2 177	271	1 906	171	49,3
54	2 896	393	2 503	198	63,0
59	3 625	501	3 124	224	76,7
64	4 394	625	3 769	254	90,6
69	5 153	736	4 418	277	104,1
74	5 947	865	5 082	306	117,7
79	6 683	963	5 720	320	130,5
84	7 482	1 092	6 390	352	143,7
89	8 245	1 211	7 034	371	156,5
94	8 920	1 312	7 608	377	168,2
99	9 340	1 335	8 005	346	177,2
104	9 540	1 322	8 018	307	183,5

Tabell P 87. Gran, Södra Sverige, planterad. $H_{100} = 16$. L 5 G 10, 5. $qs = 1,0$ A

I	2	3	4	5	6
33	—	—	—	—	—
38	—	—	—	—	—
43	—	—	—	—	—
48	285	10	275	—	5,9
53	530	47	483	51	10,2
58	805	89	716	64	14,9
63	1 100	136	964	77	19,8
68	1 375	183	1 192	82	24,4
73	1 610	224	1 386	84	28,4
78	1 805	256	1 549	84	32,0
83	1 960	288	1 672	82	35,0
88	2 060	307	1 753	78	37,4
93	2 125	320	1 805	74	39,4
98	2 169	329	1 840	73	41,1
103	2 195	329	1 866	71	42,6
108	2 196	329	1 867	66	43,6
113	2 159	328	1 831	58	44,3

Tabell P 88. Gran, Södra Sverige, planterad.

 $H_{100} = 20$. L 5 G 10, 5. $qs = 1,0$ A

Ålder	Nettovärde, kronor				
	före gallr.	gallr.	efter gallr.	årlig löpan- de till- växt	årlig me- del- till- växt
1	2	3	4	5	6
26	—	—	—	—	—
31	—	—	—	—	—
36	—	—	—	—	—
41	523	38	485	—	12,8
46	915	93	822	86	20,7
51	1 290	149	1 141	94	27,9
56	1 715	223	1 492	115	35,6
61	2 085	285	1 800	119	42,4
66	2 395	334	2 061	119	48,2
71	2 655	384	2 271	119	53,2
76	2 890	428	2 462	124	57,8
81	3 100	458	2 642	128	62,1
86	3 280	477	2 803	128	66,0
91	3 440	511	2 929	127	69,3
96	3 553	532	3 021	125	72,2
101	3 530	533	2 997	102	73,7
106	3 475	530	2 945	96	74,7

Tabell P. 90. Gran, Södra Sverige, planterad.

 $H_{100} = 24$. L 5 G 10, 5; från 82 år L 5 G 15, 5. $qs = 1,0$ A

Ålder	Nettovärde, kronor				
	före gallr.	gallr.	efter gallr.	årlig lö- pan- de till- växt	årlig me- del- till- växt
1	2	3	4	5	6
22	—	—	—	—	—
27	—	—	—	—	—
32	290	6	284	—	9,1
37	790	69	721	101	21,5
42	1 300	148	1 152	116	32,7
47	1 830	232	1 598	136	43,7
52	2 345	307	2 038	149	53,8
57	2 805	396	2 409	153	62,6
62	3 250	473	2 777	168	71,1
67	3 680	537	3 143	181	79,3
72	4 085	599	3 486	188	86,8
77	4 490	642	3 848	201	94,2
82	4 860	899	3 961	202	100,8
87	4 790	—	—	166	104,6

Tabell P 89. Gran, Södra Sverige, planterad.

 $H_{100} = 24$. L 5 G 10, 5. $qs = 1,0$ A

1	2	3	4	5	6
22	—	—	—	—	—
27	—	—	—	—	—
32	290	6	284	—	9,1
37	790	69	721	101	21,5
42	1 300	148	1 152	116	32,7
47	1 830	232	1 598	136	43,7
52	2 345	307	2 038	149	53,8
57	2 805	396	2 409	153	62,6
62	3 250	473	2 777	168	71,1
67	3 680	537	3 143	181	79,3
72	4 085	599	3 486	188	86,8
77	4 490	642	3 848	201	94,2
82	4 860	682	4 178	202	100,8
87	5 117	766	4 351	188	105,8
92	5 220	779	4 441	174	109,5
97	5 243	786	4 457	160	112,2
102	5 170	787	4 383	143	113,6

Tabell P 92. Gran, Södra Sverige, planterad.

 $H_{100} = 28$. L 5 G 10, 5. $qs = 1,0$ A

Ålder	Nettovärde, kronor				
	före gallr.	gallr.	efter gallr.	årlig löpan- de till- växt	årlig me- del- till- växt
1	2	3	4	5	6
20	—	—	—	—	—
25	—	—	—	—	—
30	411	13	398	—	13,7
35	1 070	107	963	134	30,9
40	1 720	205	1 515	151	46,0
45	2 390	304	2 086	175	60,3
50	3 070	408	2 662	197	74,0
55	3 700	518	3 182	208	86,1
60	4 350	611	3 739	234	98,4
65	4 990	701	4 289	250	110,1
70	5 630	835	4 795	268	121,4
75	6 220	920	5 300	285	132,3
80	6 720	994	5 726	284	141,8
85	7 080	1 060	6 020	271	149,4
90	7 320	1 088	6 232	260	155,5
95	7 508	1 124	6 384	255	160,8
100	7 585	1 156	6 429	240	164,7

Tabell P 94. Gran, Södra Sverige, planterad.

 $H_{100} = 32$. L 5 G 10, 5. $qs = 1,0$ A

Ålder	Nettovärde, kronor				
	före gallr.	gallr.	efter gallr.	årlig lö- pan- de till- växt	årlig me- del- till- växt
1	2	3	4	5	6
18	—	—	—	—	—
23	—	—	—	—	—
28	601	37	564	—	21,5
33	1 340	134	1 206	155	41,7
38	2 200	258	1 942	199	62,4
43	3 060	401	2 659	224	81,1
48	3 900	524	3 376	248	98,5
53	4 790	680	4 110	283	115,9
58	5 640	814	4 826	306	132,3
63	6 490	939	5 551	333	148,2
68	7 300	1 061	6 239	350	163,0
73	8 120	1 174	6 946	376	177,6
78	8 950	1 309	7 641	401	191,9
83	9 690	1 438	8 252	410	205,1
88	10 355	1 545	8 810	421	217,3
93	10 565	1 597	8 968	351	224,5
98	10 320	1 592	8 728	270	226,8
103	10 080	1 525	8 555	270	229,0

Tabell P 93. Gran, Södra Sverige, planterad.

 $H_{100} = 28$. L 5 G 11, 5. $qs = 1,0$ A

1	2	3	4	5	6
20	—	—	—	—	—
25	—	—	—	—	—
30	450	26	424	—	15,0
35	1 120	112	1 008	139	32,7
40	1 760	221	1 539	150	47,4
45	2 415	333	2 082	175	61,6
50	3 100	446	2 654	204	75,8
55	3 750	561	3 189	219	88,9
60	4 360	666	3 694	234	101,0
65	4 950	753	4 197	251	112,5
70	5 560	865	4 695	273	124,0
75	6 115	952	5 163	284	134,6
80	6 590	1 013	5 577	285	144,1
85	6 930	1 116	5 814	271	151,5
90	7 137	1 145	5 992	265	157,8

Tabell P 98. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 10, 10. $qs = 0,6$. $qg = qs$ C

Ålder	Nettovärde, kronor, vid														
	Avsättningsläge														
	I					II					III				
	före gallr.	gallr.	efter gallr.	årlig löpan- de till- växt	årlig me- del- till- växt	före gallr.	gallr.	efter gallr.	årlig lö- pan- de till- växt	årlig me- del- till- växt	före gallr.	gallr.	efter gallr.	årlig lö- pan- de till- växt	årlig me- del- till- växt
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
38	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
58	352	58	294	—	6,1	245	35	210	—	4,2	—	—	—	—	—
68	782	169	613	49	12,4	616	128	489	41	9,6	163	16	147	—	2,4
78	I 083	257	826	47	16,8	886	205	680	40	13,4	346	63	283	20	4,6
88	I 360	344	I 016	53	21,0	I 149	287	862	47	17,2	571	I 30	441	29	7,4
98	I 567	407	I 160	55	24,4	I 358	350	I 008	50	20,5	785	I 92	593	34	10,1
108	I 653	430	I 222	49	26,7	I 455	376	I 079	45	22,8	915	227	688	32	12,2
118	I 653	438	I 215	43	28,1	I 474	389	I 085	39	24,2	983	253	729	30	13,7
128	I 606	427	I 179	39	29,0	I 447	383	I 064	36	25,1	I 012	263	749	28	14,8

Tabell P 99. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 7, 10. $qs = 0,4$. $qg = qs$ C

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
38	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
58	313	36	277	—	5,4	214	19	196	—	3,7	—	—	—	—	—
68	663	109	555	39	10,3	525	82	444	33	8,0	147	7	140	—	2,2
78	926	172	754	37	13,7	757	136	621	31	11,0	295	37	257	15	3,9
88	I 146	231	915	39	16,6	962	190	772	34	13,6	459	79	379	20	5,7
98	I 339	280	I 059	42	19,3	I 151	238	913	38	16,1	638	I 22	516	26	7,8
108	I 476	312	I 164	42	21,3	I 292	271	I 021	38	18,1	789	I 57	632	27	9,6
118	I 505	325	I 180	34	22,4	I 332	286	I 046	31	19,2	856	I 78	678	22	10,7

Tabell P 100. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 4, 10. $qs = 0,2$. $qg = qs$ C

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
38	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
58	236	18	219	—	4,1	174	10	164	—	3,0	—	—	—	—	—
68	413	45	368	19	6,3	324	32	291	16	4,9	—	—	—	—	—
78	607	81	527	24	8,6	497	63	434	21	6,9	196	14	181	—	2,5
88	757	112	645	23	10,2	635	91	543	20	8,4	299	35	264	12	3,6
98	893	139	755	25	11,7	765	116	649	22	9,8	414	55	359	15	4,7
108	975	154	821	22	12,7	846	131	715	20	10,7	492	69	423	13	5,5
118	I 034	169	865	21	13,4	908	147	761	19	11,5	561	86	475	14	6,2

Tabell N 1. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 2, 10. $qs = 1,0$

A

Ålder	Nettovärde, kronor, vid avsättningsläge														
	I					II					III				
	före gallr.	gallr.	efter gallr.	årlig löpande tillväxt	årlig medeltillväxt	före gallr.	gallr.	efter gallr.	årlig löpande tillväxt	årlig medeltillväxt	före gallr.	gallr.	efter gallr.	årlig löpande tillväxt	årlig medeltillväxt
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
38	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
58	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
68	763	15	748	—	11,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
78	1 320	84	1 236	57	17,1	1 004	53	951	—	12,9	—	—	—	—	—
88	1 904	179	1 725	67	22,8	1 506	132	1 374	55	17,7	414	2	412	—	4,7
98	2 601	291	2 310	88	29,4	2 141	230	1 910	77	23,7	879	64	815	47	9,0
108	3 161	391	2 770	85	34,6	2 651	322	2 329	74	28,4	1 253	132	1 121	44	12,2
118	3 557	452	3 105	79	38,3	3 013	376	2 637	68	31,8	1 526	169	1 356	40	14,6
128	3 966	513	3 453	86	42,0	3 400	434	2 966	76	35,3	1 852	216	1 636	50	17,3
138	4 360	563	3 797	91	45,6	3 784	483	3 301	82	38,6	2 207	265	1 943	57	20,2
148	4 761	620	4 141	96	49,0	4 178	539	3 640	88	42,0	2 583	316	2 267	64	23,2
158	5 143	651	4 493	100	52,2	4 562	572	3 990	92	45,1	2 969	357	2 613	70	26,2
168	5 558	727	4 831	107	55,5	4 979	646	4 332	99	48,3	3 394	426	2 967	78	29,3
178	5 809	730	5 079	98	57,8	5 242	655	4 587	91	50,7	3 689	451	3 238	72	31,7
188	6 039	765	5 274	96	59,9	5 482	692	4 790	90	52,8	3 959	494	3 465	72	33,8
198	6 152	820	5 332	88	61,3	5 607	745	4 863	82	54,3	4 117	540	3 577	65	35,4
208	6 175	747	5 428	84	62,4	5 652	682	4 970	79	55,4	4 222	503	3 718	65	36,8

Tabell N 2. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 3, 10. $qs = 1,0$

A

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
38	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
58	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
68	639	20	619	—	9,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
78	1 352	121	1 232	73	17,6	1 046	84	961	—	13,4	—	—	—	—	—
88	1 918	224	1 695	69	23,4	1 537	171	1 366	58	18,4	493	27	466	—	5,6
98	2 487	333	2 154	79	29,1	2 050	267	1 782	68	23,5	854	88	766	39	9,0
108	3 007	420	2 587	85	34,3	2 528	346	2 182	75	28,2	1 215	142	1 072	45	12,3
118	3 459	503	2 957	87	38,8	2 956	424	2 533	77	32,4	1 580	208	1 372	51	15,6
128	3 707	548	3 159	75	41,6	3 192	467	2 725	66	35,0	1 781	244	1 537	41	17,5
138	4 138	608	3 530	98	45,7	3 617	527	3 090	89	39,0	2 194	305	1 889	66	21,0
148	4 444	654	3 790	91	48,8	3 926	573	3 353	84	42,0	2 509	350	2 159	62	23,8
158	4 701	684	4 017	91	51,5	4 194	607	3 587	84	44,6	2 805	394	2 411	65	26,4
168	5 009	747	4 262	99	54,3	4 511	669	3 842	92	47,5	3 150	456	2 694	74	29,2
178	5 244	754	4 490	98	56,8	4 767	682	4 084	92	50,0	3 461	487	2 975	77	31,9
188	5 297	764	4 533	81	58,0	4 837	696	4 141	75	51,4	3 578	509	3 069	60	33,4

Tabell N 3. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 4, 10. $qs = 1,0$.

A

Ålder	Nettovärde, kronor, vid avsättningsläge														
	I					II					III				
	före gallr.	gallr.	efter gallr.	årlig löpande tillväxt	årlig medeltillväxt	före gallr.	gallr.	efter gallr.	årlig löpande tillväxt	årlig medeltillväxt	före gallr.	gallr.	efter gallr.	årlig löpande tillväxt	årlig medeltillväxt
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
38	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
58	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
68	645	35	610	—	9,5	434	12	422	—	6,4	—	—	—	—	—
78	1 239	125	1 114	63	16,3	941	85	857	52	12,2	—	—	—	—	—
88	1 805	234	1 571	69	22,3	1 437	176	1 261	58	17,4	433	18	415	—	4,9
98	2 407	363	2 045	84	28,6	1 991	292	1 699	73	23,1	852	100	752	44	8,9
108	2 901	461	2 440	86	33,9	2 453	384	2 069	75	27,9	1 226	172	1 054	47	12,4
118	3 319	540	2 779	88	38,5	2 855	459	2 396	79	32,2	1 586	237	1 349	53	15,9
128	3 617	597	3 020	84	42,0	3 147	515	2 632	75	35,6	1 861	289	1 572	51	18,7
138	3 904	635	3 270	88	45,4	3 437	554	2 883	80	38,8	2 159	332	1 827	59	21,6
148	4 125	680	3 445	86	48,1	3 668	600	3 068	78	41,5	2 417	382	2 035	59	24,1
158	4 330	704	3 626	88	50,6	3 889	629	3 260	82	44,1	2 681	423	2 258	65	26,6
168	4 526	755	3 771	90	53,0	4 101	681	3 420	84	46,5	2 938	478	2 460	68	29,1

Tabell N 4. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 4, 10. $qs = 0,6$ $qg = qs$

C

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
38	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
58	349	9	341	—	6,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
68	716	65	651	37	10,7	535	42	493	—	7,9	—	—	—	—	—
78	1 180	146	1 034	53	16,1	941	109	831	45	12,6	285	10	275	—	3,7
88	1 585	228	1 357	55	20,5	1 302	181	1 120	47	16,5	526	53	472	25	6,1
98	1 947	305	1 642	59	24,4	1 635	251	1 384	51	20,1	783	104	679	31	8,6
108	2 285	364	1 921	64	28,1	1 957	307	1 650	57	23,5	1 063	151	911	38	11,4
118	2 559	416	2 143	64	31,1	2 225	358	1 867	57	26,4	1 309	197	1 112	40	13,8
128	2 766	458	2 308	62	33,6	2 434	399	2 034	57	28,8	1 526	240	1 286	41	16,0
138	2 912	476	2 436	60	35,5	2 587	419	2 168	55	30,7	1 701	265	1 435	41	17,8
148	3 040	500	2 540	60	37,2	2 728	445	2 283	56	32,4	1 876	296	1 579	44	19,6
158	3 077	499	2 577	54	38,2	2 781	449	2 332	50	33,5	1 974	311	1 662	39	20,8

Tabell N 5. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 7, 10. $qs = 0,6$ $qg = qs$

C

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
38	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
58	382	38	344	—	6,6	270	20	250	—	4,7	—	—	—	—	—
68	741	115	626	40	11,5	574	85	489	32	8,7	115	0	115	—	1,7
78	1 076	193	883	45	15,8	860	148	712	37	12,4	268	26	242	15	3,4
88	1 485	295	1 190	60	20,8	1 239	241	998	53	17,0	566	94	472	32	6,7
98	1 728	359	1 369	54	24,2	1 471	301	1 169	47	20,0	767	143	624	29	9,1
108	1 959	412	1 547	59	27,4	1 702	354	1 348	53	23,1	998	195	803	37	11,7
118	2 095	448	1 648	55	29,7	1 848	392	1 456	50	25,4	1 171	239	933	37	13,8
128	2 147	464	1 683	50	31,3	1 913	411	1 502	46	27,0	1 273	266	1 007	34	15,4

Tabell N 6. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 4, 10. $q_s = 0,4$. $q_g = q_s$.

C

Ålder	Nettovärde, kronor, vid avsättningsläge														
	I					II					III				
	före gallr.	gallr.	efter gallr.	årlig löp- ande till- växt	årlig me- del- till- växt	före gallr.	gallr.	efter gallr.	årlig löp- ande till- växt	årlig me- del- till- växt	före gallr.	gallr.	efter gallr.	årlig löp- ande till- växt	årlig me- del- till- växt
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
38	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
58	298	14	284	—	5,1	206	4	202	—	3,6	—	—	—	—	—
68	660	69	591	38	9,9	518	50	468	32	7,7	—	—	—	—	—
78	922	116	807	33	12,9	736	87	649	27	10,1	227	9	219	—	2,9
88	1 296	188	1 108	49	17,0	1 078	151	926	43	13,9	480	52	428	26	5,5
98	1 534	237	1 297	43	19,6	1 299	196	1 103	37	16,2	656	85	572	23	7,3
108	1 798	284	1 515	50	22,4	1 556	241	1 314	45	18,9	892	125	766	32	9,6
118	1 958	321	1 638	44	24,3	1 716	278	1 438	40	20,7	1 051	162	889	28	11,2
128	2 080	345	1 735	44	25,8	1 841	303	1 538	40	22,3	1 185	188	997	30	12,6
138	2 129	350	1 779	39	26,8	1 898	310	1 588	36	23,3	1 267	200	1 067	27	13,7

Tabell N 7. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 10, 10. $q_s = 0,4$. $q_g = q_s$

C

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
38	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
48	75	1	73	—	1,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
58	334	61	273	26	5,8	240	39	201	—	4,1	—	—	—	—	—
68	616	137	479	34	10,0	488	105	383	29	7,8	138	17	120	—	2,0
78	868	211	657	39	13,7	721	172	549	34	11,1	318	65	253	20	4,3
88	1 044	266	778	39	16,5	891	224	666	34	13,7	471	111	361	22	6,3
98	1 137	298	839	36	18,5	990	257	733	32	15,6	586	146	440	23	8,0
108	1 145	301	844	31	19,6	1 011	264	747	28	16,7	644	162	482	20	9,1
118	1 114	296	818	27	20,2	994	263	731	25	17,4	666	173	493	18	9,9

Tabell N 8. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 7, 10. $q_s = 0,2$. $q_g = q_s$

C

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
38	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
58	239	33	206	—	4,1	180	23	157	—	3,1	—	—	—	—	—
68	394	67	327	19	6,3	314	51	263	16	4,9	95	7	87	—	1,4
78	550	105	445	22	8,3	456	85	371	19	6,8	199	30	170	11	2,7
88	639	130	510	19	9,6	541	108	433	17	7,9	270	48	222	10	3,5
98	708	148	560	20	10,6	611	126	485	18	8,9	345	66	279	12	4,4
108	737	156	581	18	11,3	645	135	510	16	9,6	393	78	315	11	5,0
118	729	157	571	15	11,6	644	138	506	13	9,9	413	86	327	10	5,4
128	699	151	548	13	11,7	622	134	489	12	10,1	413	86	327	9	5,7

Tabell N 9. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 10, 10. $qs = 0,2$. $qg = qs$

C

Ålder	Nettovärde, kronor, vid avsättningsläge														
	I					II					III				
	före gallr.	gallr.	efter gallr.	årlig löp- ande till- växt	årlig me- del- till- växt	före gallr.	gallr.	efter gallr.	årlig löp- ande till- växt	årlig me- del- till- växt	före gallr.	gallr.	efter gallr.	årlig löp- ande till- växt	årlig me- del- till- växt
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
38	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
48	64	5	58	—	1,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
58	238	47	191	18	4,2	182	34	148	—	3,1	—	—	—	—	—
68	379	86	293	19	6,3	307	68	239	16	5,0	110	19	92	—	1,6
78	488	119	368	19	8,0	409	99	310	17	6,6	194	41	152	10	2,7
88	534	137	398	17	9,0	456	115	341	15	7,5	243	57	186	9	3,4
98	555	145	410	16	9,7	483	125	358	14	8,2	286	71	215	10	4,1
108	528	139	390	12	9,9	465	121	344	11	8,4	290	73	217	7	4,4
118	492	130	362	10	9,9	437	115	322	9	8,5	287	74	213	7	4,6
128	442	118	324	8	9,8	395	105	290	7	8,4	268	70	198	5	4,7

Tabell N 10. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 32$. L 5 G 10, 10. $qs = 1,0$

A

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
28	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
38	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
48	695	119	576	—	14,5	495	76	419	—	10,3	—	—	—	—	—
58	1 648	356	1 292	107	30,5	1 332	281	1 051	91	24,3	470	79	391	—	8,1
68	2 606	624	1 982	131	45,3	2 186	516	1 670	114	37,4	1 038	220	818	65	16,4
78	3 423	874	2 549	144	58,0	2 936	742	2 193	127	48,8	1 603	382	1 221	79	24,4
88	4 165	1 096	3 069	162	69,7	3 652	954	2 698	146	59,9	2 250	567	1 682	103	33,3
98	4 675	1 229	3 446	161	79,0	4 164	1 088	3 077	147	68,7	2 768	701	2 068	109	41,0
108	5 008	1 327	3 681	156	86,2	4 522	1 192	3 330	145	75,7	3 192	824	2 368	112	47,6
118	5 175	1 382	3 794	149	91,5	4 728	1 257	3 470	140	81,2	3 503	917	2 586	113	53,2
128	5 092	1 357	3 734	130	94,5	4 692	1 247	3 444	122	84,4	3 597	946	2 651	101	56,9

Tabell N 11. Tall, norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 36$. L 5 G 10, 10. $qs = 1,0$

A

Ålder	Nettovärde, kronor, vid avsättningsläge														
	I					II					III				
	före gallr.	gallr.	efter gallr.	årlig löp- ande till- växt	årlig me- del- till- växt	före gallr.	gallr.	efter gallr.	årlig löp- ande till- växt	årlig me- del- till- växt	före gallr.	gallr.	efter gallr.	årlig löp- ande till- växt	årlig me- del- till- växt
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
26	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
36	174	2	171	—	4,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
46	812	146	666	64	17,7	595	99	496	—	12,9	—	—	—	—	—
56	1 744	367	1 378	108	33,8	1 380	278	1 102	88	26,4	383	36	347	—	6,8
66	2 764	667	2 097	139	49,7	2 287	543	1 744	118	40,4	980	201	779	63	15,4
76	3 771	962	2 809	167	65,2	3 217	811	2 405	147	54,4	1 699	399	1 300	92	25,5
86	4 554	1 192	3 362	175	77,9	3 963	1 029	2 935	156	66,2	2 346	581	1 765	105	34,7
96	5 256	1 377	3 879	189	89,5	4 670	1 215	3 455	174	77,4	3 065	769	2 295	130	44,6
106	5 753	1 529	4 224	187	98,7	5 192	1 374	3 819	174	86,5	3 659	948	2 710	136	53,3
116	5 811	1 556	4 255	159	103,9	5 294	1 412	3 882	148	91,7	3 879	1 019	2 860	117	58,7
126	5 733	1 528	4 205	148	107,4	5 271	1 401	3 871	139	95,5	4 009	1 052	2 956	115	63,2

Tabell N 12. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 40$. L 5 G 10, 10. $qs = 1,0$

A

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
35	202	12	190	—	5,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
45	976	29	947	79	22,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
55	2 106	454	1 652	116	39,0	1 706	357	1 349	—	31,0	612	91	522	—	11,1
65	3 439	825	2 614	179	60,5	2 905	686	2 219	156	50,2	1 443	304	1 140	92	23,6
75	4 641	1 193	3 448	203	79,5	4 015	1 022	2 992	180	67,4	2 300	556	1 745	116	35,9
85	5 641	1 484	4 158	219	95,9	4 976	1 299	3 677	198	82,8	3 156	795	2 361	141	48,3
95	6 421	1 704	4 718	226	109,7	5 755	1 518	4 237	208	96,0	3 933	1 011	2 921	157	59,8
105	6 785	1 809	4 976	207	118,9	6 150	1 633	4 517	191	105,1	4 412	1 150	3 263	149	68,3
115	6 941	1 862	5 079	197	125,7	6 353	1 698	4 655	184	111,9	4 745	1 251	3 495	148	75,2
125	6 839	1 825	5 013	176	129,7	6 310	1 680	4 631	166	116,2	4 865	1 281	3 584	137	90,2

XIV. W -VÄRDEN

För flertalet av undersökningens värdetyppfall redovisas W -värden vid olika förutsättningar i följande tabeller.

Tabell P 1. Tall. Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 12$. L 5 G 10, 10. $qs = 1,0$ A

Avsättningsläge	För-yngnings-tid	Gallringens början	Slut-av-verkning	Stam-antal före gallringen vid slut-åldern	Medeltill-växt av netto-värde kr.	W i kronor vid räntefot					Anmärkningar
						1 %	2 %	3 %	4 %	5 %	
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
I	10	91	111	844	10,2	—	—	—	—	4	
	10	91	121	556	12,4	—	—	—	11	—	
	10	91	141	256	15,6	711	152	40	—	—	
II	10	91	111	844	8,0	—	—	—	—	3	
	10	91	121	556	10,1	—	—	—	9	—	
	10	91	141	256	13,1	590	124	32	—	—	
III	10	101	131	375	5,2	—	—	—	—	1	
	10	101	141	256	6,5	277	55	13	3	—	

Tabell P 2. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 16$. L 5 G 10, 10. $qs = 1,0$ A

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
I	10	66	86	1 301	13,8	—	—	—	—	12	
	10	66	106	556	21,7	—	—	—	33	—	
	10	66	126	256	26,8	1 340	326	99	—	—	
II	10	76	106	556	17,7	—	—	—	26	9	
	10	76	126	256	22,6	1 115	267	79	—	—	
	10	86	106	556	7,8	—	—	—	—	3	
III	10	86	126	256	12,0	564	127	35	10	—	

Tabell P 3. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. G 15, 10. $qs = 1,0$ A

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
I	10	58	98	1 269	17,2	—	—	—	—	15	
	10	58	118	662	22,2	—	—	—	38	—	
	10	58	138	346	25,2	—	—	105	—	—	
II	10	58	148	250	26,0	1 332	330	—	—	—	
	10	58	98	1 269	13,3	—	—	—	—	11	
	10	58	118	662	17,9	—	—	—	28	—	
III	10	58	138	346	20,8	—	—	80	—	—	
	10	58	148	250	21,7	1 086	262	—	—	—	
	10	88	118	662	6,9	—	—	—	—	2	
	10	88	138	346	9,5	—	—	—	7	—	
	10	88	148	256	10,5	476	101	26	—	—	

Tabell P 4. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 10, 5. $qs = 1,0$ A

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
I	10	58	88	844	23,8	—	—	—	—	22	
	10	58	103	456	31,3	—	—	—	56	—	
	10	58	123	213	37,7	1 943	493	157	—	—	
II	10	58	103	456	26,0	—	—	—	44	17	
	10	58	123	213	32,3	1 642	410	128	—	—	
	10	78	103	456	12,4	—	—	—	—	6	
III	10	78	123	213	18,0	874	205	59	18	—	

Tabell P 5. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L I G 5, 10. $qs = 1,0$ A

Avsättningsläge	För-yng-rings-tid	Gall-rings-början	Slut-av-verk-ring	Stam-antal före gall-ringen vid slut-åldern	Medel-till-växt av netto-värde kr.	W i kronor vid räntefot					Anmärk-ningar
						1 %	2 %	3 %	4 %	5 %	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
I	10	58	88	4 104	10,0	—	—	—	21	8	
	10	58	118	2 547	16,3	—	—	55	—	—	
	10	58	148	1 587	22,4	971	199	—	—	—	
II	10	68	88	4 104	6,7	—	—	—	13	5	
	10	68	118	2 547	12,2	—	—	39	—	—	
	10	68	148	1 587	17,6	749	148	—	—	—	
III	10	118	118	2 547	2,3	—	—	—	—	1	
	10	118	148	1 587	5,5	217	39	8	2	—	

Tabell P 6. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 3 G 3, 10. $qs = 1,0$ A

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
I	10	68	78	3 591	10,5	—	—	—	—	11	
	10	68	98	2 343	19,3	—	—	—	29	—	
	10	68	108	1 914	24,6	—	—	89	—	—	
	10	68	138	1 092	33,7	—	309	—	—	—	
	10	68	148	915	36,0	1 537	—	—	—	—	
II	10	78	88	2 891	10,8	—	—	—	—	8	
	10	78	108	1 914	19,4	—	—	69	22	—	
	10	78	138	1 092	27,7	—	247	—	—	—	
	10	78	148	915	29,8	1 257	—	—	—	—	
III	10	108	108	1 914	6,5	—	—	—	7	2	
	10	108	138	1 092	12,0	—	—	23	—	—	
	10	108	148	915	13,6	551	101	—	—	—	

Tabell P 7. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 1, 10. $qs = 1,0$ A

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
I	10	78	78	2 789	16,6	—	—	—	—	18	
	10	78	88	2 189	22,7	—	—	—	44	—	
	10	78	108	1 425	34,0	—	—	124	—	—	
	10	78	128	984	42,3	—	425	—	—	—	
	10	78	158	601	52,4	2 180	—	—	—	—	
II	10	78	78	2 789	12,4	—	—	—	—	13	
	10	78	88	2 189	17,7	—	—	—	34	—	
	10	78	108	1 425	27,9	—	—	100	—	—	
	10	78	138	828	38,8	—	352	—	—	—	
	10	78	158	601	45,1	1 856	—	—	—	—	
III	10	98	98	1 745	8,2	—	—	—	—	4	
	10	98	108	1 425	11,7	—	—	—	13	—	
	10	98	128	984	17,3	—	—	41	—	—	
	10	98	158	601	25,5	1 004	178	—	—	—	

Tabell P 8. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 5, 10. $qs = 1,0$ A

Avsättningsläge	Föringsrings-tid	Gallringens början	Slutavverking	Stamantal före gallringen vid slut-åldern	Medeltillväxt av nettovärde kr.	W i kronor vid räntefot					Anmärkingar
						1 %	2 %	3 %	4 %	5 %	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
I	10	68	88	1 449	23,8	—	—	—	49	19	
	10	68	108	800	34,8	—	—	141	—	—	
	10	68	148	284	48,6	—	491	—	—	—	
II	10	68	158	223	50,6	2 297	—	—	—	—	
	10	68	88	1 449	18,9	—	—	—	—	15	
	10	68	108	800	28,9	—	—	—	38	—	
III	10	68	128	468	36,5	—	—	114	—	—	
	10	68	158	223	44,3	1 980	415	—	—	—	
	10	88	108	800	13,6	—	—	—	16	5	
	10	88	138	363	22,7	—	—	54	—	—	
	10	88	158	223	27,4	1 156	223	—	—	—	

Tabell P 9. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 6, 10. $qs = 1,0$ A

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
I	10	58	88	1 304	23,5	—	—	—	—	20	
	10	58	98	937	29,2	—	—	—	50	—	
	10	58	118	513	38,7	—	—	145	—	—	
II	10	58	148	225	47,6	2 240	501	—	—	—	
	10	68	88	1 304	18,5	—	—	—	—	15	
	10	68	108	690	28,7	—	—	—	40	—	
III	10	68	118	513	32,6	—	—	118	—	—	
	10	68	148	225	41,5	1 921	422	—	—	—	
	10	88	108	690	13,6	—	—	—	—	5	
	10	88	118	513	16,8	—	—	—	16	—	
	10	88	148	225	25,1	1 098	223	55	—	—	

Tabell P 10. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 7, 10. $qs = 1,0$ A

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
I	10	58	88	1 171	24,3	—	—	—	—	21	
	10	58	98	824	30,0	—	—	—	54	—	
	10	58	118	432	39,8	—	—	156	—	—	
II	10	58	138	237	45,4	2 212	520	—	—	—	
	10	68	88	1 171	19,2	—	—	—	—	16	
	10	68	108	594	29,5	—	—	—	43	—	
III	10	68	118	432	33,8	—	—	127	—	—	
	10	68	138	237	39,3	1 887	435	—	—	—	
	10	78	108	594	14,4	—	—	—	—	6	
	10	78	118	432	18,0	—	—	—	18	—	
	10	78	138	237	23,2	1 056	227	60	—	—	

Tabell P 11. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 8, 10. $q_s = 1,0$ A

Avsättningsläge	För-yng-rings-tid	Gall-ringens början	Slut-av-verkning	Stam-antal före gall-ringen vid slut-åldern	Medel-till-växt av netto-värde kr.	W i kronor vid räntefot					Anmärkningar
						1 %	2 %	3 %	4 %	5 %	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
I	10	58	88	1 051	25,5	—	—	—	—	23	
	10	58	108	511	35,6	—	—	—	57	—	
II	10	58	128	263	42,3	2 123	521	161	—	—	
	10	58	88	1 051	20,4	—	—	—	—	17	
III	10	58	108	511	29,7	—	—	—	45	—	
	10	58	128	263	36,3	1 796	433	130	—	—	
III	10	78	108	511	14,8	—	—	—	19	6	
	10	78	128	263	20,7	976	221	62	—	—	

Tabell P 12. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 9, 10. $q_s = 1,0$ A

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
I	10	58	88	943	25,8	—	—	—	—	24	
	10	58	108	438	35,7	—	—	—	60	—	
II	10	58	118	305	39,5	—	—	168	—	—	
	10	58	128	216	42,0	2 138	534	—	—	—	
III	10	58	88	943	20,7	—	—	—	—	18	
	10	58	108	438	30,0	—	—	—	48	—	
III	10	58	118	305	33,6	—	—	137	—	—	
	10	58	128	216	36,1	1 816	446	—	—	—	
III	10	78	108	438	15,2	—	—	—	—	7	
	10	78	118	305	18,5	—	—	—	20	—	
III	10	78	128	216	20,9	999	230	65	—	—	

Tabell P 13. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 10, 10. $q_s = 1,0$ A

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
I	10	58	88	844	25,9	—	—	—	—	25	
	10	58	108	375	36,2	—	—	—	62	—	
II	10	58	118	256	39,5	2 057	532	173	—	—	
	10	58	98	556	26,1	—	—	—	—	19	
III	10	58	108	375	30,6	—	—	—	50	—	
	10	58	118	256	33,8	1 741	444	142	—	—	
III	10	78	108	375	15,9	—	—	—	—	7	
	10	78	118	256	18,9	928	222	66	21	—	

Tabell P 14. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 10, 10. $qs = 1,0$; från 108 år L 5 G 15, 10. $qs = 1,0$ A

Avsättningsläge	För-yng-rings-tid	Gall-ringens början	Slut-av-verk-ning	Stam-antal före gall-ringen vid slut-åldern	Medel-till-växt av netto-värde kr.	W i kronor vid räntefot					Anmärk-ningar
						1 %	2 %	3 %	4 %	5 %	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
I	10	58	88	844	25,9	—	—	—	—	25	
	10	58	108	375	36,2	—	—	—	62	—	
	10	58	118	228	39,0	2 040	530	173	—	—	
II	10	58	98	556	26,1	—	—	—	—	19	
	10	58	108	375	30,6	—	—	—	50	—	
	10	58	118	228	33,3	1 725	442	142	—	—	
III	10	78	108	375	15,9	—	—	—	—	7	
	10	78	118	228	18,5	914	221	66	21	—	

Tabell P 15. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 11, 10. $qs = 1,0$ A

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
I	10	58	98	486	31,9	—	—	—	—	26	
	10	58	108	321	35,9	—	—	—	65	—	
	10	58	118	214	39,1	2 057	539	178	—	—	
II	10	58	98	486	26,6	—	—	—	—	20	
	10	58	108	321	30,4	—	—	—	52	—	
	10	58	118	214	33,5	1 746	451	146	—	—	
III	10	68	108	321	16,0	—	—	—	—	7	
	10	68	118	214	18,9	937	227	68	22	—	

Tabell P 16. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 12, 10. $qs = 1,0$ A

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
I	10	58	98	425	32,3	—	—	—	—	27	
	10	58	108	274	36,2	1 950	530	181	68	—	
	10	58	98	425	27,1	—	—	—	—	21	
II	10	58	108	274	30,9	1 647	442	149	55	—	
	10	68	108	274	16,8	857	219	69	24	8	

Tabell P 17. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 13, 10. $qs = 1,0$ A

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
I	10	58	88	601	27,6	—	—	—	—	28	
	10	58	108	234	36,2	1 968	540	187	70	—	
	10	58	98	370	27,5	—	—	—	—	23	
II	10	58	108	234	31,0	1 667	453	155	57	—	
	10	68	108	234	17,1	880	227	73	25	9	

Tabell P 18. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 14, 10. $qs = 1,0$ A

Avsättningsläge	För-yng-rings-tid	Gall-ringens början	Slut-av-verkning	Stam-antal före gall-ringen vid slut-åldern	Medel-till-växt av netto-värde kr.	W i kronor vid räntefot					Anmärkningar
		vid åldern				1 %	2 %	3 %	4 %	5 %	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
I	10	58	88	536	28,2	—	—	—	—	30	
	10	58	98	322	32,8	1 815	516	186	73	—	
II	10	58	98	322	27,7	1 525	430	153	59	24	
III	10	68	98	322	14,3	762	207	70	26	10	

Tabell P 19. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 15, 10. $qs = 1,0$ A

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
I	10	58	98	280	33,2	1 847	529	192	75	31	
II	10	58	98	280	28,2	1 558	443	159	62	25	
III	10	68	98	280	14,8	790	215	73	27	10	

Tabell P 20. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 20, 10. $qs = 1,0$ A

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
I	10	48	88	260	29,0	1 665	502	192	80	35	
II	10	58	88	260	24,5	1 396	418	159	65	28	
III	10	68	88	260	12,8	707	205	75	30	12	

Tabell P 21. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. H 3 G 10, 10. $qs = 1,0$ B

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
I	10	48	98	1 696	13,2	—	—	—	—	12	
	10	48	118	975	17,0	—	—	—	30	—	
	10	48	138	562	20,2	—	—	84	—	—	
	10	48	168	245	22,1	1 111	267	—	—	—	
II	10	58	108	1 287	11,6	—	—	—	—	8	
	10	58	138	562	16,1	—	—	—	21	—	
	10	58	158	323	17,8	—	—	61	—	—	
	10	58	168	245	18,1	883	204	—	—	—	
III	10	88	138	562	6,0	—	—	—	—	1	
	10	88	158	323	7,6	—	—	—	4	—	
	10	88	168	245	8,1	346	67	16	—	—	

Tabell P 22. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. H 3 G II, IO. $qs = 1,0$ B

Avsättningsläge	För-yng-rings-tid	Gall-ringens början	Slut-av-verkning	Stam-antal före gall-ringens vid slut-åldern	Medel-till-växt av netto-värde kr.	W i kronor vid räntefot					Anmärk-ningar
		vid åldern	1 %			2 %	3 %	4 %	5 %		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
I	IO	48	108	1 100	16,0	—	—	—	—	13	
	IO	48	118	816	18,2	—	—	—	33	—	
	IO	48	138	449	21,0	—	—	90	—	—	
II	IO	48	148	333	21,8	1 122	280	—	—	—	
	IO	58	118	816	14,3	—	—	—	—	9	
	IO	58	128	605	15,7	—	—	—	23	—	
III	IO	58	148	333	17,8	892	216	66	—	—	
	IO	78	138	449	6,7	—	—	—	—	2	
	IO	78	148	333	7,5	338	71	18	5	—	

Tabell P 23. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. H 5 G 8, IO. $qs = 1,0$ B

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
I	IO	48	108	1 278	14,0	—	—	—	—	12	
	IO	48	118	969	15,6	—	—	—	30	—	
	IO	48	148	424	19,3	998	252	82	—	—	
II	IO	58	108	1 278	10,6	—	—	—	—	8	
	IO	58	148	424	15,4	776	189	59	20	—	
III	IO	88	148	424	5,7	256	53	13	4	1	

Tabell P 24. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. H 5 G IO, IO. $qs = 1,0$ B

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
I	IO	48	118	682	17,7	—	—	—	—	14	
	IO	48	128	495	19,1	—	—	—	35	—	
	IO	48	148	261	20,7	1 098	284	94	—	—	
II	IO	58	118	682	13,8	—	—	—	—	10	
	IO	58	128	495	15,1	—	—	—	25	—	
	IO	58	148	261	16,8	869	217	69	—	—	
III	IO	88	128	495	5,4	—	—	—	—	2	
	IO	88	148	261	7,1	327	70	19	5	—	

Tabell P 25. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G IO, IO. $qs = 1,0$ B

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
I	IO	48	78	962	26,9	—	—	—	—	35	
	IO	48	98	411	38,3	—	—	—	83	—	
	IO	48	108	278	42,3	2 292	629	218	—	—	
II	IO	58	88	624	27,4	—	—	—	—	27	
	IO	58	98	411	32,4	—	—	—	67	—	
	IO	58	108	278	36,4	1 949	528	180	—	—	
III	IO	68	98	411	17,1	—	—	—	—	11	
	IO	68	108	278	20,8	1 071	276	89	31	—	

Tabell P 26. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 6, 10. $qs = 1,0$ B

Avsättningsläge	För-yng-rings-tid	Gall-ringens början	Slut-av-ver-king	Stam-antal före gall-ringen vid slut-åldern	Medel-till-växt-av netto-värde kr.	W i kronor vid räntefot					Anmär-ningar
						1 %	2 %	3 %	4 %	5 %	
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
I	10	38	78	847	38,7	—	—	—	116	52	
	10	38	98	431	51,2	—	—	287	—	—	
II	10	38	118	236	59,9	3 169	842	—	—	—	
	10	48	78	847	32,4	—	—	—	95	42	
III	10	48	108	317	49,0	—	—	243	—	—	
	10	48	118	236	52,8	2 767	726	—	—	—	
III	10	58	78	847	15,8	—	—	—	—	18	
	10	58	98	431	25,6	—	—	—	46	—	
	10	58	118	236	33,7	1 699	423	132	—	—	

Tabell P 27. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 10, 10. $qs = 1,0$ B

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
I	10	38	78	598	38,1	—	—	—	—	57	
	10	38	88	388	44,1	—	—	—	125	—	
II	10	38	98	256	48,5	2 749	807	302	—	—	
	10	48	78	598	32,1	—	—	—	—	46	
III	10	48	88	388	37,8	—	—	—	103	—	
	10	48	98	256	42,1	2 366	687	254	—	—	
	10	58	88	388	21,2	—	—	—	—	21	
	10	58	98	256	25,2	1 368	382	134	51	—	

Tabell P 28. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 10, 10. $qs = 1,0$ A

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
I	10	58	98	665	28,6	—	—	—	—	23	
	10	58	108	432	33,5	—	—	—	58	—	
II	10	58	118	284	37,0	1 920	495	161	—	—	
	10	58	98	665	23,3	—	—	—	—	17	
III	10	58	108	432	27,8	—	—	—	45	—	
	10	58	118	284	31,3	1 602	407	130	—	—	
	10	78	108	432	13,2	—	—	—	—	5	
	10	78	118	284	16,3	786	184	53	16	—	

Tabell P 29. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 10, 10. $qs = 1,0$ B

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
I	10	58	88	805	30,6	—	—	—	—	32	
	10	58	98	511	36,1	—	—	—	78	—	
II	10	58	118	218	43,5	2 316	616	207	—	—	
	10	58	88	805	25,3	—	—	—	—	26	
III	10	58	108	331	34,5	—	—	—	63	—	
	10	58	118	218	37,6	1 982	521	173	—	—	
	10	68	98	511	14,8	—	—	—	—	9	
	10	68	118	218	21,6	1 076	263	80	26	—	

Tabell P 30. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 10, 10. $qs = 1,0$ B

Avsätt- nings- läge	För- yng- rings- tid	Gall- ringens början	Slut- av- verk- ning-	Stam- antal före gall- ringen vid slut- åldern	Medel- till- växt av netto- värde kr.	W i kronor vid räntefot					Anmärk- ningar
						1 %	2 %	3 %	4 %	5 %	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
I	10	58	88	837	30,6	—	—	—	—	32	
	10	58	108	358	40,8	—	—	—	77	—	
	10	58	118	239	43,7	2 321	616	207	—	—	
II	10	58	88	837	25,1	—	—	—	—	25	
	10	58	108	358	34,8	—	—	—	63	—	
	10	58	118	239	37,6	1 978	518	171	—	—	
III	10	68	108	358	18,6	—	—	—	26	9	
	10	68	118	239	21,3	1 062	260	79	—	—	

Tabell P 31. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 10, 10. $qs = 0,8$ B

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
I	10	58	88	675	26,7	—	—	—	—	26	
	10	58	98	445	31,5	—	—	—	65	—	
	10	58	118	205	38,4	2 027	532	176	—	—	
II	10	58	88	675	21,9	—	—	—	—	21	
	10	58	108	300	30,4	—	—	—	52	—	
	10	58	118	205	33,1	1 728	448	146	—	—	
III	10	68	108	300	16,4	—	—	—	—	8	
	10	68	118	205	19,0	947	231	70	23	—	

Tabell P 32. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 7, 10. $qs = 0,6$ B

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
I	10	58	78	1 015	21,3	—	—	—	—	26	
	10	58	88	703	26,5	—	—	—	61	—	
	10	58	108	356	35,0	—	—	164	—	—	
II	10	58	118	259	37,8	1 958	504	—	—	—	
	10	58	78	1 015	17,1	—	—	—	—	20	
	10	58	98	495	25,9	—	—	—	49	—	
III	10	58	118	259	32,5	1 669	425	136	—	—	
	10	78	98	495	12,6	—	—	—	—	7	
	10	78	108	356	16,0	—	—	—	21	—	
	10	78	118	259	18,6	911	219	65	—	—	

Tabell P 33. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 8, 10. $qs = 0,6$ B

Avsättningsläge	För-yng-rings-tid	Gall-ringens början	Slut-av-verk-nings	Stam-antal före gall-ringen vid slut-åldern	Medel-till-växt av netto-värde kr.	W i kronor vid räntefot					Anmärk-ningar
		vid åldern				1 %	2 %	3 %	4 %	5 %	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
I	10	58	78	931	21,7	—	—	—	—	27	
	10	58	98	434	31,4	—	—	—	63	—	
	10	58	108	306	34,6	—	—	168	—	—	
II	10	58	118	218	37,1	1 947	509	—	—	—	
	10	58	78	931	17,5	—	—	—	—	21	
	10	58	98	434	26,5	—	—	—	52	—	
III	10	58	118	218	32,1	1 665	430	140	—	—	
	10	68	98	434	13,4	—	—	—	—	8	
	10	68	108	306	16,1	—	—	—	22	—	
	10	68	118	218	18,5	919	224	68	—	—	

Tabell P 34. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 9, 10. $qs = 0,6$ B

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
I	10	58	78	853	21,8	—	—	—	—	27	
	10	58	88	566	27,2	—	—	—	65	—	
	10	58	108	263	34,5	1 855	503	172	—	—	
II	10	58	88	566	22,6	—	—	—	—	22	
	10	58	98	381	26,2	—	—	—	53	—	
	10	58	108	263	29,7	1 580	425	144	—	—	
III	10	68	88	566	10,5	—	—	—	—	9	
	10	68	108	263	16,6	850	218	70	24	—	

Tabell P 35. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 10, 10. $qs = 0,6$ B

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
I	10	48	78	781	22,0	—	—	—	—	28	
	10	48	98	334	30,8	—	—	—	66	—	
	10	48	108	225	33,7	1 828	501	173	—	—	
II	10	58	88	506	22,5	—	—	—	—	22	
	10	58	98	334	26,2	—	—	—	54	—	
	10	58	108	225	29,0	1 559	423	145	—	—	
III	10	68	98	334	13,7	—	—	—	—	9	
	10	68	108	225	16,4	849	220	71	25	—	

Tabell P 36. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 12, 10. $qs = 0,6$ B

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
I	10	48	88	404	26,6	—	—	—	—	29	
	10	48	98	255	30,2	1 685	483	176	69	—	
II	10	58	88	404	22,2	—	—	—	—	23	
	10	58	98	255	25,7	1 423	404	145	57	—	
III	10	68	98	255	13,8	738	202	69	26	10	

Tabell P 37. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 14, 10. $qs = 0,6$ B

Avsättningsläge	Förnyingsrings-tid	Gallringens början	Slutavverkning	Stamantal före gallringen vid slut-åldern	Medeltillväxt av netto-värde kr.	W i kronor vid räntefot					Anmärkningar
						1 %	2 %	3 %	4 %	5 %	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
I	10	48	88	321	26,6	1 518	455	174	72	31	
II	10	58	88	321	22,3	1 262	375	141	58	25	
III	10	68	88	321	11,0	605	174	63	25	10	

Tabell P 38. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 6, 10. $qs = 0,4$ B

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
I	10	48	78	737	22,0	—	—	—	62	27	
	10	48	98	375	29,8	—	—	158	—	—	
II	10	48	118	205	35,0	1 827	476	—	—	—	
	10	58	78	737	18,1	—	—	—	50	22	
III	10	58	108	276	28,2	—	—	132	—	—	
	10	58	118	205	30,4	1 571	404	—	—	—	
	10	68	78	737	7,7	—	—	—	—	9	
	10	68	98	375	13,3	—	—	—	23	—	
	10	68	118	205	18,0	895	219	67	—	—	

Tabell P 39. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 7, 10. $qs = 0,4$ B

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
I	10	48	78	677	21,8	—	—	—	62	27	
	10	48	98	330	29,5	—	—	160	—	—	
II	10	48	108	238	32,1	1 722	467	—	—	—	
	10	58	78	677	17,9	—	—	—	—	22	
III	10	58	98	330	25,1	—	—	—	51	—	
	10	58	108	238	27,6	1 470	395	133	—	—	
	10	68	98	330	13,5	—	—	—	23	9	
	10	68	108	238	15,8	813	209	67	—	—	

Tabell P 40. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 8, 10. $qs = 0,4$ B

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
I	10	48	78	621	21,4	—	—	—	—	27	
	10	48	88	421	25,2	—	—	—	62	—	
	10	48	98	290	28,8	—	—	160	—	—	
II	10	48	108	204	31,0	1 678	460	—	—	—	
	10	58	78	621	17,5	—	—	—	—	22	
III	10	58	98	290	24,5	—	—	—	51	—	
	10	58	108	204	26,7	1 428	387	132	—	—	
	10	68	98	290	13,2	—	—	—	23	9	
	10	68	108	204	15,2	784	203	65	—	—	

Tabell P 41. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 9, 10. $qs = 0,4$ B

Avsättningsläge	För-yng-rings-tid	Gall-ringens början	Slut-av-verk-ning	Stam-antal före gall-ringen vid slut-åldern	Medel-till-växt av netto-värde kr.	W i kronor vid räntefot					Anmärk-ningar
		vid åldern	1 %			2 %	3 %	4 %	5 %		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
I	10	48	78	569	21,0	—	—	—	—	28	
	10	48	88	377	24,9	—	—	—	63	—	
	10	48	98	254	28,1	I 553	442	160	—	—	
II	10	58	78	569	17,2	—	—	—	—	22	
	10	58	98	254	23,9	I 309	369	131	51	—	
III	10	68	98	254	12,9	685	186	63	23	9	

Tabell P 42. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 4, 10. $qs = 0,2$ B

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
I	10	48	68	604	15,1	—	—	—	—	25	
	10	48	78	436	19,4	—	—	—	56	—	
	10	48	98	241	24,6	I 342	376	134	—	—	
II	10	48	78	436	16,2	—	—	—	45	20	
	10	48	98	241	21,1	I 140	317	111	—	—	
III	10	68	78	436	7,7	—	—	—	—	9	
	10	68	98	241	11,7	618	166	56	20	—	

Tabell P 43. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 5, 10. $qs = 0,2$ B

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
I	10	48	68	567	15,0	—	—	—	—	25	
	10	48	78	401	19,0	—	—	—	56	—	
	10	48	98	213	24,3	I 331	376	135	—	—	
II	10	48	78	401	15,9	—	—	—	45	20	
	10	48	98	213	20,8	I 135	318	112	—	—	
III	10	58	78	401	7,6	—	—	—	—	9	
	10	58	98	213	11,8	626	169	57	21	—	

Tabell P 44. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 6, 10. $qs = 0,2$ B

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
I	10	48	68	532	14,9	—	—	—	—	25	
	10	48	78	369	18,7	—	—	—	56	—	
	10	48	88	261	21,1	I 193	353	133	—	—	
II	10	48	78	369	15,6	—	—	—	46	20	
	10	48	88	261	17,9	I 003	295	110	—	—	
III	10	58	78	369	7,5	—	—	—	—	9	
	10	58	88	261	9,3	512	146	53	21	—	

Tabell P 45. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 7, 10. $qs = 0,2$ B

Avsättningsläge	För-yng-rings-tid	Gall-rings-början	Slut-av-verk-nings	Stam-antal före gall-ringen vid slut-åldern	Medel-till-växt av netto-värde kr.	W i kronor vid räntefot					Anmärk-ningar
						1 %	2 %	3 %	4 %	5 %	
I	10	48	78	338	18,4	—	—	—	56	25	
II	10	48	88	234	20,8	1 179	351	133	—	—	
	10	48	78	338	15,4	—	—	—	46	20	
III	10	48	88	234	17,6	994	294	110	—	—	
	10	58	78	338	7,5	—	—	—	—	9	
	10	58	88	234	9,4	514	148	53	21	—	

Tabell P 46. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 24$. L 5 G 10, 10. $qs = 1,0$ A

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
I	10	54	84	844	36,4	—	—	—	—	40	
	10	54	104	375	48,9	—	—	—	96	—	
II	10	54	114	256	53,6	2 856	763	258	—	—	
	10	54	84	844	30,1	—	—	—	—	32	
III	10	54	104	375	41,8	—	—	—	79	—	
	10	54	114	256	46,4	2 450	647	215	—	—	
III	10	74	104	375	23,0	—	—	—	—	13	
	10	74	114	256	27,3	1 385	347	108	36	—	

Tabell P 47. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 28$. L 5 G 10, 10. $qs = 1,0$ A

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
I	10	50	80	844	46,9	—	—	—	—	60	
	10	50	100	375	63,6	—	—	—	141	—	
II	10	50	110	256	69,4	3 779	1 041	364	—	—	
	10	50	80	844	39,2	—	—	—	—	49	
III	10	50	100	375	54,9	—	—	—	117	—	
	10	50	110	256	60,6	3 271	892	308	—	—	
III	10	60	100	375	31,7	—	—	—	—	22	
	10	60	110	256	37,1	1 932	504	165	58	—	

Tabell P 48. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 16$. L 3 G 10, 10. $qs = 1,0$ B

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
I	0	46	76	1 105	21,5	—	—	—	—	49	
	0	46	86	807	25,5	—	—	—	102	—	
II	0	46	96	589	28,7	—	—	230	—	—	
	0	46	116	317	31,9	—	593	—	—	—	
III	0	46	126	233	32,7	2 031	—	—	—	—	
	0	56	76	1 105	16,7	—	—	—	—	37	
III	0	56	86	807	20,4	—	—	—	78	—	
	0	56	96	589	23,5	—	—	182	—	—	
III	0	56	126	233	27,7	1 693	484	—	—	—	
	0	66	96	589	9,9	—	—	—	26	11	
	0	66	126	233	14,5	824	215	71	—	—	

Tabell P 49. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 3 G 10, 10. $qs = 1,0$ B

Av-sättnings-läge	För-yng-rings-tid	Gall-ringens början	Slut-av-verk-ning	Stam-antal före gall-ringen vid slut-åldern	Medel-till-växt av netto-värde kr.	W i kronor vid räntefot					Anmär-ningar
		vid åldern	7			8	9	10	11		
I	0	39	59	I 041	21,7	—	—	—	—	85	
	0	39	79	551	30,7	—	—	—	157	—	
	0	39	89	402	33,7	—	—	326	—	—	
	0	39	99	294	35,6	—	773	—	—	—	
	0	39	109	216	36,7	2 436	—	—	—	—	
II	0	39	59	I 041	16,9	—	—	—	—	64	
	0	39	79	551	25,1	—	—	—	124	—	
	0	39	89	402	28,1	—	—	263	—	—	
	0	39	109	216	31,4	2 055	641	—	—	—	
III	0	49	89	402	13,5	—	—	—	—	22	
	0	49	99	294	15,7	—	—	—	48	—	
	0	49	109	216	17,2	I 069	312	116	—	—	

Tabell P 50. Tall, Norra Sverige, planterad. $H_{100} = 20$. L 3 G 13, 10. $qs = 1,0$ B

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
I	0	39	69	919	23,9	—	—	—	—	78	
	0	39	79	696	27,6	—	—	298	146	—	
	0	39	99	398	31,6	—	697	—	—	—	
	0	39	119	228	33,1	2 185	—	—	—	—	
II	0	39	69	919	18,8	—	—	—	—	59	
	0	39	79	696	22,3	—	—	—	114	—	
	0	39	89	526	24,4	—	—	236	—	—	
	0	39	109	302	27,4	—	569	—	—	—	
	0	39	119	228	28,0	I 824	—	—	—	—	
III	0	49	79	696	8,3	—	—	—	—	17	
	0	49	99	398	12,1	—	—	—	37	—	
	0	49	109	302	13,5	—	—	91	—	—	
	0	49	119	228	14,5	878	249	—	—	—	

Tabell P 51. Tall, Norra Sverige, planterad. $H_{100} = 20$. L 3 G 10, 10. $qs = 1,0$ B

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
I	0	39	69	I 105	32,3	—	—	—	—	99	
	0	39	79	807	37,9	—	—	—	189	—	
	0	39	99	431	45,2	—	—	397	—	—	
	0	39	109	317	47,4	—	970	—	—	—	
	0	39	119	233	48,6	3 142	—	—	—	—	
II	0	49	69	I 105	25,5	—	—	—	—	75	
	0	49	79	807	30,7	—	—	—	147	—	
	0	49	99	431	37,9	—	—	318	—	—	
	0	49	119	233	41,6	2 649	799	—	—	—	
III	0	59	89	589	15,6	—	—	—	—	24	
	0	59	99	431	18,9	—	—	—	55	—	
	0	59	119	233	23,3	I 391	387	137	—	—	

Tabell P 52. Tall, Norra Sverige, planterad. $H_{100} = 24$. L 3 G 10, 10. $qs = 1,0$ B

Av-sätt-nings-läge	För- yng- rings- tid	Gall- ringens början	Slut- av- verk- ning	Stam- antal före gall- ringen vid slut- åldern	Medel- till- växt av netto- värde kr.	W i kronor vid räntefot					Anmärk- ningar
						1 %	2 %	3 %	4 %	5 %	
I	0	35	65	I 105	44,2	—	—	—	—	I 57	
	0	35	75	807	52,0	—	—	—	291	—	
	0	35	85	589	57,8	—	—	591	—	—	
	0	35	105	317	64,2	—	I 384	—	—	—	
	0	35	115	233	65,9	4 361	—	—	—	—	
II	0	35	65	I 105	35,5	—	—	—	—	I 21	
	0	35	75	807	42,8	—	—	—	230	—	
	0	35	85	589	48,5	—	—	480	—	—	
	0	35	115	233	57,0	3 720	I 158	—	—	—	
III	0	55	85	589	23,9	—	—	—	93	43	
	0	55	115	233	33,5	2 064	597	220	—	—	

Tabell P 53. Tall, Södra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 12$. L 5 G 10, 5. $qs = 1,0$ A

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
II	5	75	110	560	9,6	—	—	—	—	5
	5	75	125	307	12,4	—	—	—	15	—
	5	75	135	209	13,6	689	162	47	—	—

Tabell P 54. Tall, Södra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 16$. L 5 G 10, 5. $qs = 1,0$ A

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
II	5	54	89	690	17,2	—	—	—	—	21
	5	54	109	307	23,9	—	—	—	51	—
	5	54	119	209	26,2	I 467	395	135	—	—

Tabell P 55. Tall, Södra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 15, 5. $qs = 1,0$ A

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
II	5	41	86	I 220	21,2	—	—	—	—	37
	5	41	111	541	29,2	—	—	—	82	—
	5	41	141	204	34,5	I 976	547	197	—	—

Tabell P 56. Tall, Södra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 10, 5. $qs = 1,0$ A

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
II	5	41	91	455	35,7	—	—	—	—	50
	5	41	101	307	41,1	—	—	—	113	—
	5	41	111	209	45,4	2 658	761	278	—	—

Tabell P 57. Tall, Södra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 10, 5; A
från 106 år L 5 G 15, 5. $qs = 1,0$

Avsättningsläge	Förnyings-tid	Gallringens början	Slutavverking	Stamantal före gallringen vid slutåldern	Medeltillväxt av nettovärde kr.	W i kronor vid räntefot					Anmärkningar
						1 %	2 %	3 %	4 %	5 %	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
II	5	4I	9I	455	35,7	—	—	—	—	50	
	5	4I	10I	307	41,1	—	—	—	113	—	
	5	4I	106	252	43,5	2 567	746	277	—	—	

Tabell P 58. Tall, Södra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 10, 10. $qs = 1,0$ A

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
II	5	4I	9I	455	37,7	—	—	—	—	53	
	5	4I	10I	307	43,6	—	—	—	119	—	
	5	4I	111	209	47,3	2 772	795	291	—	—	

Tabell P 59. Tall, Södra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 10, 5. $qs = 1,0$ B

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
II	5	4I	106	654	23,5	—	—	—	—	36	
	5	4I	116	475	25,8	—	—	—	77	—	
	5	4I	141	214	29,5	1 728	492	182	—	—	

Tabell P 60. Tall, Södra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 24$. L 5 G 10, 5. $qs = 1,0$ A

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
II	5	36	86	455	54,3	—	—	—	—	93	
	5	36	96	307	62,8	—	—	—	200	—	
	5	36	101	252	65,3	—	—	464	—	—	
	5	36	106	209	67,2	4 050	1 207	—	—	—	

Tabell P 61. Tall, Södra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 28$. L 5 G 10, 5. $qs = 1,0$ A

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
II	5	33	88	373	80,7	—	—	—	—	145	
	5	33	93	307	87,1	—	—	—	305	—	
	5	33	98	252	91,2	—	—	689	—	—	
	5	33	103	209	93,2	5 711	1 741	—	—	—	

Tabell P 62. Tall, Södra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 32$. L 5 G 10, 5. $qs = 1,0$ A

Avsättningsläge	För-yngnings-tid	Gall-ringens början	Slut-av-verkning	Stam-antal före gall-ringen vid slut-åldern	Medel-till-växt av netto-värde kr.	W i kronor vid räntefot					Anmärkningar
						1 %	2 %	3 %	4 %	5 %	
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
II	5	30	80	455	101,9	—	—	—	—	222	
	5	30	85	373	108,5	—	—	—	443	—	
	5	30	95	252	118,5	—	—	964	—	—	
	5	30	100	209	122,0	7 617	2 381	—	—	—	

Tabell P 63. Tall, Södra Sverige, planterad. $H_{100} = 12$. L 5 G 10, 5. $qs = 1,0$ C

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
II	0	65	95	690	9,5	—	—	—	—	11	
	0	65	110	373	12,7	—	—	—	27	—	
	0	65	120	252	14,1	—	—	73	—	—	
	0	65	125	209	14,6	837	221	—	—	—	

Tabell P 64. Tall, Södra Sverige, planterad. $H_{100} = 16$. L 5 G 10, 5. $qs = 1,0$ C

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
II	0	45	75	854	18,2	—	—	—	—	43	
	0	45	95	373	25,6	—	—	—	91	—	
	0	45	110	209	29,6	1 873	558	213	—	—	

Tabell P 65. Tall, Södra Sverige, planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 10, 5. $qs = 1,0$ C

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
II	0	38	78	560	39,3	—	—	—	—	106	
	0	38	88	373	46,1	—	—	—	210	—	
	0	38	93	307	48,7	—	—	449	—	—	
	0	38	103	209	51,8	3 435	1 088	—	—	—	

Tabell P 66. Tall, Södra Sverige, planterad. $H_{100} = 24$. L 5 G 10, 5. $qs = 1,0$ C

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
II	0	29	74	560	61,4	—	—	—	—	194	
	0	29	84	373	71,3	—	—	—	367	—	
	0	29	89	307	74,6	—	—	752	—	—	
	0	29	99	209	78,5	5 339	1 747	—	—	—	

Tabell P 67. Tall, Södra Sverige, planterad. $H_{100} = 28$. L 5 G 10, 5. $qs = 1,0$ C

Avsättningsläge	För-yng-rings-tid	Gall-ringens början	Slut-av-vern-ing	Stam-antal före gall-ringen vid slut-åldern	Medel-till-växt av netto-värde kr.	W i kronor vid räntefot					Anmärk-ningar
						1 %	2 %	3 %	4 %	5 %	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
II	0	22	72	560	83,6	—	—	—	—	288	
	0	22	82	373	97,8	—	—	—	537	—	
	0	22	87	307	103,4	—	—	1 089	—	—	
	0	22	97	209	109,3	7 515	2 493	—	—	—	

Tabell P 68. Gran, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 12$. L 5 G 4, 10. $qs = 1,0$ C

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
I	10	88	98	1 354	10,7	—	—	—	—	6	
	10	88	108	978	14,8	—	—	—	17	—	
	10	88	118	722	17,2	—	—	53	—	—	
	10	88	138	416	20,9	—	199	—	—	—	
	10	88	158	254	22,2	971	—	—	—	—	
II	10	88	108	978	12,5	—	—	—	14	5	
	10	88	118	722	14,6	—	—	45	—	—	
	10	88	138	416	18,1	—	170	—	—	—	
III	10	88	168	201	19,6	840	—	—	—	—	
	10	98	108	978	6,3	—	—	—	7	2	
	10	98	128	541	9,4	—	—	24	—	—	
	10	98	148	322	11,3	—	95	—	—	—	
	10	98	168	201	12,0	497	—	—	—	—	

Tabell P 69. Gran, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 16$. L 5 G 4, 10. $qs = 1,0$ C

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
I	10	76	96	978	26,5	—	—	—	44	16	
	10	76	106	722	32,1	—	—	131	—	—	
	10	76	136	322	39,2	—	429	—	—	—	
II	10	76	156	201	41,3	1 926	—	—	—	—	
	10	76	96	978	22,6	—	—	—	—	14	
	10	76	106	722	27,8	—	—	112	38	—	
III	10	76	136	322	34,4	—	372	—	—	—	
	10	76	156	201	36,5	1 693	—	—	—	—	
	10	86	96	978	12,0	—	—	—	—	7	
	10	86	106	722	16,0	—	—	—	20	—	
	10	86	116	541	18,3	—	—	62	—	—	
	10	86	156	201	23,6	1 056	220	—	—	—	

Tabell P 70. Gran, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 3 G 4, 10. $qs = 1,0$ C

Avsättningsläge	För-yng-rings-tid	Gall-ringens början	Slut-av-verk-ning	Stam-antal före gall-ringen vid slut-åldern	Medel-till-växt av netto-värde kr.	W i kronor vid räntefot					Anmärk-ningar
						1 %	2 %	3 %	4 %	5 %	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
I	10	68	88	1 482	50,9	—	—	—	—	42	
	10	68	98	1 169	63,4	—	—	—	107	—	
	10	68	108	928	72,7	—	—	299	—	—	
	10	68	128	599	86,2	—	984	—	—	—	
II	10	68	148	398	95,0	4 420	—	—	—	—	
	10	68	88	1 482	44,0	—	—	—	—	36	
	10	68	98	1 169	55,3	—	—	—	92	—	
	10	68	108	928	63,7	—	—	260	—	—	
III	10	68	148	398	84,8	3 927	865	—	—	—	
	10	68	88	1 482	24,8	—	—	—	—	20	
	10	68	98	1 169	33,1	—	—	—	53	—	
	10	68	118	742	45,1	—	—	156	—	—	
	10	68	148	398	57,0	2 578	550	—	—	—	

Tabell P 71. Gran, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 3 G 10, 10. $qs = 1,0$ C

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
I	10	58	88	885	34,5	—	—	—	—	32	
	10	58	98	613	40,3	—	—	—	78	—	
	10	58	108	428	43,5	—	—	208	—	—	
	10	58	118	301	45,6	—	630	—	—	—	
II	10	58	128	213	46,2	2 433	—	—	—	—	
	10	58	88	885	29,5	—	—	—	—	26	
	10	58	98	613	34,8	—	—	—	66	—	
	10	58	108	428	37,8	—	—	178	—	—	
III	10	58	118	301	39,8	—	544	—	—	—	
	10	58	128	213	40,6	2 121	—	—	—	—	
	10	68	88	885	16,3	—	—	—	—	14	
	10	68	98	613	20,3	—	—	—	36	—	
	10	68	118	301	24,5	—	—	101	—	—	
	10	68	128	213	25,3	1 293	321	—	—	—	

Tabell P 72. Gran, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 4, 10. $qs = 1,0$ C

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
I	10	68	88	978	41,9	—	—	—	89	36	
	10	68	98	722	49,5	—	—	241	—	—	
	10	68	118	416	59,5	—	760	—	—	—	
	10	68	148	201	65,7	3 208	—	—	—	—	
II	10	68	88	978	36,3	—	—	—	77	31	
	10	68	108	541	48,1	—	—	209	—	—	
	10	68	128	322	54,9	—	666	—	—	—	
	10	68	148	201	58,7	2 846	—	—	—	—	
III	10	68	88	978	20,9	—	—	—	—	17	
	10	68	98	722	25,9	—	—	—	43	—	
	10	68	118	416	33,3	—	—	124	—	—	
	10	68	148	201	39,4	1 856	416	—	—	—	

Tabell P 73. Gran, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 24$. L 5 G 4, 10. $qs = 1,0$ C

Avsättningsläge	För-yng-rings-tid	Gall-ringens början	Slut-av-verk-ning	Stam-antal före gall-ringen vid slut-åldern	Medel-till-växt av netto-värde kr.	W i kronor vid räntefot					Anmärk-ningar
						1 %	2 %	3 %	4 %	5 %	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
I	10	53	83	978	59,4	—	—	—	146	61	
	10	53	103	541	79,5	—	—	387	—	—	
	10	53	123	322	92,2	—	1 193	—	—	—	
II	10	53	143	201	98,1	4 890	—	—	—	—	
	10	63	83	978	51,8	—	—	—	127	53	
	10	63	103	541	70,3	—	—	339	—	—	
III	10	63	123	322	82,4	—	1 056	—	—	—	
	10	63	143	201	88,3	4 374	—	—	—	—	
	10	63	83	978	31,2	—	—	—	—	31	
	10	63	93	722	38,0	—	—	—	75	—	
	10	63	103	541	45,0	—	—	208	—	—	
	10	63	143	201	61,5	2 968	690	—	—	—	

Tabell P 74. Gran, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 28$. L 5 G 4, 10. $qs = 1,0$ C

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
I	10	51	81	978	79,5	—	—	—	—	90	
	10	51	91	722	90,6	—	—	—	215	—	
	10	51	111	416	120,3	—	—	561	—	—	
II	10	51	121	322	129,5	6 695	1 718	—	—	—	
	10	51	81	978	69,4	—	—	—	—	78	
	10	51	91	722	85,2	—	—	—	187	—	
III	10	51	111	416	107,3	—	—	494	—	—	
	10	51	121	322	116,2	5 982	1 527	—	—	—	
	10	61	81	978	42,5	—	—	—	—	46	
	10	61	91	722	54,3	—	—	—	115	—	
	10	61	121	322	80,2	4 059	1 015	319	—	—	

Tabell P 80. Gran, Södra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 12$. L 5 G 10, 5. $qs = 1,0$ C

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
II	5	83	108	700	13,2	—	—	—	—	7	
	5	83	118	468	16,1	—	—	—	20	—	
	5	83	123	386	17,1	—	—	63	—	—	
	5	83	133	263	18,0	—	214	—	—	—	
	5	83	138	218	18,1	916	—	—	—	—	

Tabell P 81. Gran, Södra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 16$. L 5 G 10, 5. $qs = 1,0$ C

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
II	5	62	92	700	26,8	—	—	—	—	28	
	5	62	97	572	29,2	—	—	—	68	—	
	5	62	117	263	35,7	—	—	182	—	—	
	5	62	122	218	36,6	2 039	542	—	—	—	

Tabell P 82. Gran, Södra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 10, 5. $qs = 1,0$ C

Avsättningsläge	För-yngnings-tid	Gall-ringens början	Slut-av-verkning-	Stam-antal före gall-ringens vid slut-åldern	Medel-till-växt av netto-värde kr.	W i kronor vid räntefot					Anmärkningar
						1 %	2 %	3 %	4 %	5 %	
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
II	5	49	84	700	43,8	—	—	—	—	65	
	5	49	99	386	54,9	—	—	—	148	—	
	5	49	114	218	62,0	3 613	1 024	369	—	—	

Tabell P 83. Gran, Södra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 24$. L 5 G 10, 5. $qs = 1,0$ C

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
II	5	44	84	572	70,0	—	—	—	—	117	
	5	44	99	317	86,8	—	—	—	257	—	
	5	44	109	218	94,8	5 642	1 650	617	—	—	

Tabell P 84. Gran, Södra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 28$. L 5 G 10, 5. $qs = 1,0$ C

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
II	5	41	86	468	108,2	—	—	—	—	185	
	5	41	96	317	123,4	—	—	—	396	—	
	5	41	106	218	133,8	8 085	2 416	927	—	—	

Tabell P 85. Gran, Södra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 32$. L 5 G 10, 5. $qs = 1,0$ C

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
II	5	34	89	386	156,5	—	—	—	—	264	
	5	34	94	317	168,2	—	—	—	565	—	
	5	34	104	218	183,5	11 202	3 376	1 309	—	—	

Tabell P 86. Gran, Södra Sverige, planterad. $H_{100} = 12$. L 5 G 10, 5. $qs = 1,0$ A

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
II	0	68	98	700	16,5	—	—	—	—	17	
	0	68	103	572	18,1	—	—	—	43	—	
	0	68	113	386	20,3	—	—	113	—	—	
	0	68	118	317	20,8	—	331	—	—	—	
	0	68	128	218	21,1	1 225	—	—	—	—	

Tabell P 87. Gran, Södra Sverige, planterad. $H_{100} = 16$. L 5 G 10, 5. $q_s = 1,0$ A

Avsättningsläge	För-yng-rings-tid	Gall-ringens början	Slut-av-verk-ning	Stam-antal före gall-ringen vid slut-åldern	Medel-till-växt av netto-värde kr.	W i kronor vid räntefot					Anmärk-ningar
						1 %	2 %	3 %	4 %	5 %	
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
II	0	48	78	860	32,0	—	—	—	—	71	
	0	48	83	700	35,0	—	—	—	147	—	
	0	48	103	317	42,6	—	—	332	—	—	
	0	48	113	218	44,3	2 833	853	—	—	—	

Tabell P 88. Gran, Södra Sverige, planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 10, 5. $q_s = 1,0$ A

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
II	0	41	66	1 061	48,2	—	—	—	—	158	
	0	41	81	572	62,1	—	—	—	306	—	
	0	41	96	317	72,2	—	—	658	—	—	
	0	41	106	218	74,7	4 976	1 581	—	—	—	

Tabell P 89. Gran, Södra Sverige, planterad. $H_{100} = 24$. L 5 G 10, 5. $q_s = 1,0$ A

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
II	0	32	67	860	79,3	—	—	—	—	277	
	0	32	82	468	100,8	—	—	—	529	—	
	0	32	87	386	105,8	—	—	1 087	—	—	
	0	32	97	263	112,2	—	2 530	—	—	—	
	0	32	102	218	113,6	7 738	—	—	—	—	

Tabell P 90. Gran, Södra Sverige, planterad. $H_{100} = 24$. L 5 G 10, 5;från 82 år L 5 G 15, 5. $q_s = 1,0$

A

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
II	0	32	67	860	79,3	—	—	—	—	277	
	0	32	82	468	100,8	—	—	—	529	—	
	0	32	87	364	104,6	7 313	2 467	1 080	—	—	

Tabell P 92. Gran, Södra Sverige, planterad. $H_{100} = 28$. L 5 G 10, 5. $qs = 1,9$ A

Avsättningsläge	För-yng-rings-tid	Gall-ringens början	Slut-av-verkning	Stam-antal före gall-ringen vid slut-åldern	Medel-till-växt-av netto-värde kr.	W i kronor vid räntefot					Anmärk-ningar
		vid åldern	1 %			2 %	3 %	4 %	5 %		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
II	0	30	70	700	121,4	—	—	—	—	417	
	0	30	80	468	141,8	—	—	—	784	—	
	0	30	95	263	160,8	—	—	1 599	—	—	
	0	30	100	218	164,7	11282	3 716	—	—	—	

Tabell P 93. Gran, Södra Sverige, planterad. $H_{100} = 28$. L 5 G 10, 5. $qs = 1,0$ A

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
II	0	30	75	506	134,6	—	—	—	—	436	
	0	30	80	409	144,1	—	—	—	816	—	
	0	30	90	271	157,8	11071	3 752	1 655	—	—	

Tabell P 94. Gran, Södra Sverige, planterad. $H_{100} = 32$. L 5 G 10, 5. $qs = 1,0$ A

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
II	0	28	68	700	163,0	—	—	—	—	605	
	0	28	88	317	217,3	—	—	2 295	1 131	—	
	0	28	93	263	224,5	—	5 237	—	—	—	
	0	28	98	218	226,8	15662	—	—	—	—	

Tabell P 98. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 10, 10. $qs = 0,6$. $qg = qs$

C

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
I	10	58	88	506	21,0	—	—	—	—	21	
	10	58	98	334	24,4	—	—	—	51	—	
	10	58	108	225	26,7	1 439	391	134	—	—	
II	10	58	88	506	17,2	—	—	—	—	17	
	10	58	98	334	20,5	—	—	—	41	—	
	10	58	108	225	22,8	1 215	327	111	—	—	
III	10	68	98	334	10,1	—	—	—	—	6	
	10	68	108	225	12,2	624	160	51	17	—	

Tabell P 99. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 7, 10. $qs = 0,4$. $qg = qs$

C

Av-sätt-nings-läge	För-yng-rings-tid	Gall-ringens början	Slut-av-verk-ning	Stam-antal före gall-ringen vid slut-åldern	Medel-till-växt av netto-värde kr.	W i kronor vid räntefot					Anmärk-ningar
						1 %	2 %	3 %	4 %	5 %	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
I	10	58	78	677	13,7	—	—	—	—	17	
	10	58	88	469	16,6	—	—	—	38	—	
	10	58	108	238	21,3	1 127	301	101	—	—	
II	10	58	78	677	11,0	—	—	—	—	13	
	10	58	88	469	13,6	—	—	—	31	—	
	10	58	108	238	18,1	949	251	83	—	—	
III	10	68	98	330	7,8	—	—	—	—	5	
	10	68	108	238	9,6	484	122	38	13	—	

Tabell P 100. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 4, 10. $qs = 0,2$. $qg = qs$

C

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
I	10	58	78	436	8,6	—	—	—	23	10	
	10	58	98	241	11,7	624	170	58	—	—	
II	10	58	78	436	6,9	—	—	—	19	8	
	10	58	98	241	9,8	519	140	48	—	—	
III	10	78	88	322	3,6	—	—	—	—	3	
	10	78	98	241	4,7	244	64	21	7	—	

Tabell N 1. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 2, 10. $q_s = 1,0$ A

Avsättningsläge	För-yng-rings-tid	Gall-ringens början	Slut-av-verk-ning	Stam-antal före gall-ringen vid slut-åldern	Medel-till-växt av netto-värde kr.	W i kronor vid räntefot					Anmärk-ningar
						1 %	2 %	3 %	4 %	5 %	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
I	10	68	78	2 572	17,1	—	—	—	—	19	
	10	68	98	1 545	29,4	—	—	—	46	—	
	10	68	108	1 237	34,6	—	—	130	—	—	
	10	68	148	564	49,0	—	443	—	—	—	
II	10	68	208	209	62,4	2 392	—	—	—	—	
	10	78	78	2 572	12,9	—	—	—	—	14	
	10	78	98	1 545	23,7	—	—	—	36	—	
	10	78	108	1 237	28,4	—	—	105	—	—	
III	10	78	168	398	48,3	—	372	—	—	—	
	10	78	208	209	55,4	2 080	—	—	—	—	
	10	88	98	1 545	9,0	—	—	—	—	5	
	10	88	108	1 237	12,2	—	—	—	13	—	
	10	88	128	820	17,3	—	—	43	—	—	
	10	88	178	336	31,7	—	195	—	—	—	
	10	88	208	209	36,8	1 265	—	—	—	—	

Tabell N 2. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 3, 10. $q_s = 1,0$ A

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
I	10	68	78	2 369	17,6	—	—	—	—	19	
	10	68	88	1 785	23,4	—	—	—	47	—	
	10	68	108	1 071	34,3	—	—	133	—	—	
	10	68	148	450	48,8	—	460	—	—	—	
II	10	68	188	211	58,0	2 385	—	—	—	—	
	10	78	78	2 369	13,4	—	—	—	—	14	
	10	78	98	1 366	23,5	—	—	—	37	—	
	10	78	108	1 071	28,2	—	—	107	—	—	
III	10	78	168	305	47,5	—	388	—	—	—	
	10	78	188	211	51,4	2 070	—	—	—	—	
	10	88	98	1 366	9,0	—	—	—	—	5	
	10	88	108	1 071	12,3	—	—	—	14	—	
	10	88	138	550	21,0	—	—	46	—	—	
	10	88	178	252	31,9	—	208	—	—	—	
	10	88	188	211	33,4	1 246	—	—	—	—	

Tabell N 3. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 4, 10. $qs = 1,0$ A

Avsättningsläge	För-yng-rings-tid	Gall-rings-början	Slut-av-verk-ning	Stam-antal före gall-ringen vid slut-åldern	Medel-till-växt av netto-värde kr.	W i kronor vid räntefot					Anmär-ningar
		vid åldern				1 %	2 %	3 %	4 %	5 %	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
I	10	68	78	2 181	16,3	—	—	—	—	18	
	10	68	98	1 207	28,6	—	—	—	46	—	
	10	68	108	927	33,9	—	—	133	—	—	
II	10	68	168	233	53,0	2 307	468	—	—	—	
	10	68	88	1 609	17,4	—	—	—	—	14	
	10	68	98	1 207	23,1	—	—	—	36	—	
III	10	68	118	719	32,2	—	—	108	—	—	
	10	68	168	233	46,5	1 990	395	—	—	—	
	10	88	98	1 207	8,9	—	—	—	—	5	
	10	88	118	719	15,9	—	—	—	14	—	
	10	88	138	447	21,6	—	—	48	—	—	
	10	88	168	233	29,1	1 167	211	—	—	—	

Tabell N 4. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 4, 10. $qs = 0,6$. $qg = qs$

C

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
I	10	58	78	1 308	16,1	—	—	—	—	18	
	10	58	88	966	20,5	—	—	—	43	—	
	10	58	108	556	28,1	—	—	117	—	—	
II	10	58	138	268	35,5	—	384	—	—	—	
	10	58	148	215	37,2	1 729	—	—	—	—	
	10	68	78	1 308	12,6	—	—	—	—	14	
III	10	68	88	966	16,5	—	—	—	34	—	
	10	68	108	556	23,5	—	—	95	—	—	
	10	68	148	215	32,4	1 486	324	—	—	—	
	10	78	98	724	8,6	—	—	—	—	5	
	10	78	108	556	11,4	—	—	—	13	—	
	10	78	128	339	16,0	—	—	44	—	—	
	10	78	148	215	19,6	849	171	—	—	—	

Tabell N 5. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 7, 10. $qs = 0,6$. $qg = qs$

C

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
I	10	58	88	703	20,8	—	—	—	47	19	
	10	58	108	356	27,4	—	—	126	—	—	
	10	58	118	259	29,7	1 528	390	—	—	—	
II	10	58	88	703	17,0	—	—	—	37	15	
	10	58	118	259	25,4	1 293	326	103	—	—	
III	10	68	88	703	6,7	—	—	—	—	5	
	10	68	108	356	11,7	—	—	—	15	—	
	10	68	118	259	13,8	671	159	47	—	—	

Tabell N 6. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 4, 10.

$qs = 0,4 \cdot qg = qs$

C

Avsätt- nings- läge	För- yng- rings- tid	Gall- ringens början	Slut- av- verk- ning	Stam- antal före gall- ringen vid slut- åldern	Medel- till- växt av netto- värde kr.	W i kronor vid räntefot					Anmärk- ningar
						1 %	2 %	3 %	4 %	5 %	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
I	10	58	68	1 208	9,9	—	—	—	—	16	
	10	58	88	644	17,0	—	—	—	36	—	
	10	58	108	371	22,4	—	—	95	—	—	
	10	58	128	226	25,8	—	301	—	—	—	
II	10	58	128	226	25,8	1 263	—	—	—	—	
	10	58	68	1 208	7,7	—	—	—	—	12	
	10	58	88	644	13,9	—	—	—	29	—	
	10	58	108	371	18,9	—	—	78	—	—	
III	10	58	128	226	22,3	—	254	—	—	—	
	10	58	128	226	22,3	1 077	—	—	—	—	
	10	78	88	644	5,5	—	—	—	—	4	
	10	78	108	371	9,6	—	—	—	11	—	
	10	78	118	287	11,2	—	—	35	—	—	
	10	78	128	226	12,6	—	129	—	—	—	
	10	78	128	226	12,6	584	—	—	—	—	

Tabell N 7. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 20$. L 5 G 10, 10.

$qs = 0,4 \cdot qg = qs$

C

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
I	10	48	78	520	13,7	—	—	—	—	17	
	10	48	98	222	18,5	—	—	—	40	—	
	10	48	98	222	18,5	—	—	103	—	—	
	10	48	98	222	18,5	—	288	—	—	—	
II	10	48	98	222	18,5	1 019	—	—	—	—	
	10	58	78	520	11,1	—	—	—	—	14	
	10	58	88	338	13,7	—	—	—	33	—	
	10	58	98	222	15,6	—	—	85	—	—	
III	10	58	98	222	15,6	—	240	—	—	—	
	10	58	98	222	15,6	854	—	—	—	—	
	10	68	88	338	6,3	—	—	—	—	5	
	10	68	98	222	8,0	—	—	—	14	—	
	10	68	98	222	8,0	—	—	38	—	—	
	10	68	98	222	8,0	—	113	—	—	—	
	10	68	98	222	8,0	421	—	—	—	—	

Tabell N 8. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100}=20$. L 5 G 7, 10. $qs=0,2$. $qg=qs$

C

Avsättningsläge	För-yng-rings-tid	Gall-ringens början	Slut-av-verkning	Stam-antal före gall-ringen vid slut-åldern	Medel-till-växt av netto-värde kr.	W i kronor vid räntefot					Anmärk-ningar
		vid åldern				1 %	2 %	3 %	4 %	5 %	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
I	10	58	78	338	8,3	—	—	—	24	10	
	10	58	88	234	9,6	534	155	57	—	—	
II	10	58	78	338	6,8	—	—	—	19	8	
	10	58	88	234	7,9	440	128	47	—	—	
III	10	68	78	338	2,7	—	—	—	—	3	
	10	68	88	234	3,5	189	53	19	7	—	

Tabell N 9. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100}=20$. L 5 G 10, 10. $qs=0,2$. $qg=qs$

C

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
I	10	48	78	260	8,0	462	143	56	24	11	
	10	48	88	169	9,0	—	—	—	—	—	
	10	48	98	111	9,7	—	—	—	—	—	
	10	48	108	75	9,9	—	—	—	—	—	
	10	48	118	51	9,9	—	—	—	—	—	
	10	48	128	35	9,8	—	—	—	—	—	
II	10	58	78	260	6,6	375	115	45	19	8	
	10	58	88	169	7,5	—	—	—	—	—	
	10	58	98	111	8,2	—	—	—	—	—	
	10	58	108	75	8,4	—	—	—	—	—	
	10	58	118	51	8,5	—	—	—	—	—	
	10	58	128	35	8,4	—	—	—	—	—	
III	10	68	78	260	2,7	153	46	18	7	3	
	10	68	88	169	3,4	—	—	—	—	—	
	10	68	98	111	4,1	—	—	—	—	—	
	10	68	108	75	4,4	—	—	—	—	—	
	10	68	118	51	4,6	—	—	—	—	—	
	10	68	128	35	4,7	—	—	—	—	—	

Tabell N 10. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 32$. L 5 G 10, 10. $qs = 1,0$

Avsättningsläge	För-yng-rings-tid	Gall-ringens början	Slut-av-verk-ning	Stam-antal före gall-ringen vid slut-åldern	Medel-till-växt av netto-värde kr.	W i kronor vid räntefot					Anmär-ningar
		vid åldern	1 %			2 %	3 %	4 %	5 %		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
I	10	—	78	844	58,0	—	—	—	—	82	
	10	—	98	375	79,0	—	—	—	188	—	
II	10	—	108	256	86,2	4 747	I 331	475	—	—	
	10	—	88	556	59,9	—	—	—	—	67	
III	10	—	98	375	68,7	—	—	—	158	—	
	10	—	108	256	75,7	4 142	I 151	406	—	—	
	10	—	98	375	41,0	—	—	—	—	32	
	10	—	108	256	47,6	2 519	672	225	82	—	

Tabell N 11. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 36$. L 5 G 10, 10. $qs = 1,0$

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
I	10	—	76	844	65,2	—	—	—	—	99	
	10	—	96	375	89,5	—	—	—	224	—	
II	10	—	106	256	98,7	5 477	I 554	562	—	—	
	10	—	76	844	54,4	—	—	—	—	81	
III	10	—	106	256	86,5	4 756	I 335	477	187	—	
	10	—	96	375	44,6	—	—	—	—	35	
	10	—	106	256	53,3	2 815	752	252	92	—	

Tabell N 12. Tall, Norra Sverige, icke planterad. $H_{100} = 40$. L 5 G 10, 10. $qs = 1,0$

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
I	10	35	75	844	79,5	—	—	—	—	119	
	10	35	95	375	109,7	—	—	—	272	—	
II	10	35	105	256	118,9	6 605	I 876	677	—	—	
	10	55	85	556	82,8	—	—	—	—	98	
III	10	55	95	375	96,0	—	—	—	229	—	
	10	55	105	256	105,1	5 792	I 630	581	—	—	
	10	55	95	375	59,8	—	—	—	—	52	
	10	55	105	256	68,3	3 667	I 000	344	128	—	

XV. B' -VÄRDEN

B'-värden: Register

Beträffande vissa förutsättningar se sid. 167. Beteckningarna W , C och B' avse överallt kronor per hektar.

	Sid.
B 1 <i>Genomgallringsmomentet, avsättningsläget och räntefoten r variera</i>	
Tall, Norra Sverige, icke planterad	
$H_{100} = 20, qs = 1,0, \varphi_1 = 3, \text{Gallring} = L 5 Gi, 10$	
$f = 10, c = 100$	
$r = 1-5 \%$	
B 1.1 Avsättningsläge I.....	450
B 1.2 » II.....	451
B 1.3 » III.....	452
B 2 <i>Genomgallringsmomentet, avsättningsläget och räntefoten r variera</i>	
Tall, Norra Sverige, icke planterad	
$H_{100} = 20, qs = 1,0, \varphi_1 = 3, \text{Gallring} = L 5 Gi, 10$	
$f = 0, c = 100$	
$r = 1-5 \%$	
B 2.1 Avsättningsläge I.....	453
B 2.2 » II.....	454
B 2.3 » III.....	455
B 3 <i>Täthetsfaktorn qs, genomgallringsmomentet och avsättningsläget variera</i>	
Tall, Norra Sverige, icke planterad	
$H_{100} = 20, qs = 1,0, 0,8, 0,6, 0,4$ eller $0,2, qg = \sqrt{qs}$	
$\varphi_1 = 3, \text{Gallring} = L 5 Gi, 10$	
$f = 10, c = 100$	
$r = 3 \%$	
B 3.1 Avsättningsläge I.....	456
B 3.2 » II.....	456
B 3.3 » III.....	457
B 4 <i>Täthetsfaktorn qs, genomgallringsmomentet, räntefoten och avsättningsläget variera</i>	
Tall, Norra Sverige, icke planterad	
$H_{100} = 20, qs = 0,6, 0,4$ eller $0,2, qg = qs$ (jfr B 3)	
$\varphi_1 = 3, \text{Gallring} = L 5 Gi, 10$	
$f = 10, c = 100$	
$r = 1-5 \%$	
B 4.1 Avsättningsläge I.....	458
B 4.2 » II.....	459
B 4.3 » III.....	460
B 5 <i>Låggallringens båda moment, avsättningsläget och räntefoten variera</i>	
Tall, Norra Sverige, icke planterad	
$H_{100} = 20, qs = 1,0, \varphi_1 = 3, \text{Gallring} = L 5 Gi, 10$	
$f = 10, c = 100$	
$r = 1-5 \%$	
B 5.1 Avsättningsläge I.....	461
B 5.2 » II.....	461
B 5.3 » III.....	461
B 6 <i>Boniteten och avsättningsläget variera</i>	
Tall, Norra Sverige, icke planterad	
$H_{100} = 12, 16, 20, 24$ eller $28, qs = 1,0$	

	$\varphi_1 = 3$, Gallring = L 5 G 10, 10	
	$f = 10$, $c = 100$	
	$r = 3\%$	
B 6.1	Avsättningsläge I.....	462
B 6.2	» II.....	462
B 6.3	» III.....	462
B 7	<i>Boniteten och avsättningsläget variera</i>	
	Tall, Norra Sverige, planterad	
	$H_{100} = 16, 20$ eller 24 , $q_s = 1,0$	
	$\varphi_1 = 6$, Gallring = L 3 G 10, 10	
	$f = 0$, $c = 100$	
	$r = 3\%$	
B 7.1	Avsättningsläge I.....	462
B 7.2	» II.....	462
B 7.3	» III.....	462
B 8	<i>Boniteten varierar</i>	
	Tall, Södra Sverige, icke planterad	
	$H_{100} = 12, 16, 20, 24, 28$ eller 32 , $q_s = 1,0$	
	$\varphi_1 = 3$, Gallring = L 5 G 10, 5	
	$f = 5$, $c = 100$	
	$r = 3\%$	
	Avsättningsläge II.....	463
B 9	<i>Boniteten varierar</i>	
	Gran, Södra Sverige, planterad	
	$H_{100} = 12, 16, 20, 24, 28$ eller 32 , $q_s = 1,0$	
	$\varphi_1 = 4$, Gallring L 5 G 10, 5	
	$f = 0$, $c = 100$	
	$r = 3\%$	
	Avsättningsläge II.....	463

Tabell B 1.1. Tall, Norra Sverige, icke planterad.

Se registret, sid. 448.

Räntefot	<i>Gi</i>	<i>G 1</i>	<i>G 2</i>	<i>G 3</i>	<i>G 4</i>	<i>G 5</i>	<i>G 6</i>	<i>G 7</i>	<i>G 8</i>	<i>G 9</i>	<i>G 10</i>	<i>G 11</i>	<i>G 12</i>	<i>G 13</i>	<i>G 14</i>	<i>G 15</i>
1	Slutålder	158	208	188	168	158	148	138	128	128	118	118	108	108	98	98
	W	2 180	2 392	2 385	2 307	2 297	2 240	2 212	2 123	2 138	2 057	2 057	1 950	1 968	1 815	1 847
	C	123	113	116	120	123	126	130	134	134	139	139	145	145	152	152
	B'	2 057	2 279	2 269	2 187	2 174	2 114	2 082	1 989	2 004	1 918	1 918	1 805	1 823	1 663	1 695
2	Slutålder	128	148	148	168	148	148	138	128	128	118	118	108	108	98	98
	W	425	443	460	468	491	501	520	521	534	532	539	530	540	516	529
	C	107	105	105	103	105	105	106	107	107	109	109	111	111	113	113
	B'	318	338	355	365	386	396	414	414	427	423	430	419	429	403	416
3	Slutålder	108	108	108	108	108	118	118	128	118	118	118	108	108	98	98
	W	124	130	133	133	141	145	156	161	168	173	178	181	187	186	192
	C	103	103	103	103	103	102	102	102	102	102	102	103	103	104	104
	B'	21	27	30	30	38	43	54	59	66	71	76	78	84	82	88
4	Slutålder	88	98	88	98	88	98	98	108	108	108	108	108	108	98	98
	W	44	46	47	46	49	50	54	57	60	62	65	68	70	73	75
	C	102	101	102	101	102	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101
	B'	— 58	— 55	— 55	— 55	— 53	— 51	— 47	— 44	— 41	— 39	— 36	— 33	— 31	— 28	— 26
5	Slutålder	78	78	78	78	88	88	88	88	88	88	98	98	88	88	98
	W	18	19	19	18	19	20	21	23	24	25	26	27	28	30	31
	C	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101
	B'	— 83	— 82	— 82	— 83	— 82	— 81	— 80	— 78	— 77	— 76	— 75	— 74	— 73	— 71	— 70

Tabell B 1.2. Tall, Norra Sverige, icke planterad.

Se registret sid. 448.

Räntefot	<i>G i</i>	<i>G 1</i>	<i>G 2</i>	<i>G 3</i>	<i>G 4</i>	<i>G 5</i>	<i>G 6</i>	<i>G 7</i>	<i>G 8</i>	<i>G 9</i>	<i>G 10</i>	<i>G 11</i>	<i>G 12</i>	<i>G 13</i>	<i>G 14</i>	<i>G 15</i>
1	Slutålder	158	208	188	168	158	148	138	128	128	118	118	108	108	98	98
	W	1 856	2 180	2 070	1 990	1 980	1 921	1 887	1 796	1 816	1 741	1 746	1 647	1 667	1 525	1 558
	C	123	113	116	120	123	126	130	134	134	139	139	145	145	152	152
	B'	1 733	1 967	1 954	1 870	1 857	1 795	1 757	1 662	1 682	1 602	1 607	1 502	1 522	1 373	1 406
2	Slutålder	138	168	168	168	158	148	138	128	128	118	118	108	108	98	98
	W	352	372	388	395	415	422	435	433	446	444	451	442	453	430	443
	C	106	103	103	103	104	105	106	107	107	109	109	111	111	113	113
	B'	246	269	285	292	311	317	329	326	339	335	342	331	342	317	330
3	Slutålder	108	108	108	118	128	118	118	128	118	118	118	108	108	98	98
	W	100	105	107	108	114	118	127	130	137	142	146	149	155	153	159
	C	103	103	103	102	102	102	102	102	102	102	102	103	103	104	104
	B'	— 3	2	4	6	12	16	25	28	35	40	44	46	52	49	55
4	Slutålder	88	98	98	98	108	108	108	108	108	108	108	108	108	98	98
	W	34	36	37	36	38	40	43	45	48	50	52	55	57	59	62
	C	102	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101
	B'	— 68	— 65	— 64	— 65	— 63	— 61	— 58	— 56	— 53	— 51	— 49	— 46	— 44	— 42	— 39
5	Slutålder	78	78	78	88	88	88	88	88	88	98	98	98	98	98	98
	W	13	14	14	14	15	15	16	17	18	19	20	21	23	24	25
	C	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101
	B'	— 88	— 87	— 87	— 87	— 86	— 86	— 85	— 84	— 83	— 82	— 81	— 80	— 78	— 77	— 76

Tabell B 1.3. Tall, Norra Sverige, icke planterad.

Se registret, sid. 448.

Räntefot	<i>G_i</i>	<i>G</i> 1	<i>G</i> 2	<i>G</i> 3	<i>G</i> 4	<i>G</i> 5	<i>G</i> 6	<i>G</i> 7	<i>G</i> 8	<i>G</i> 9	<i>G</i> 10	<i>G</i> 11	<i>G</i> 12	<i>G</i> 13	<i>G</i> 14	<i>G</i> 15
1	Slutålder	158	208	188	168	158	148	138	128	128	118	118	108	108	98	98
	W	1 004	1 265	1 246	1 167	1 156	1 098	1 056	976	999	928	937	857	880	762	790
	C	123	113	116	120	123	126	130	134	134	139	139	145	145	152	152
	B'	881	1 152	1 130	1 047	1 033	972	926	842	865	789	798	712	735	610	638
2	Slutålder	158	178	178	168	158	148	138	128	128	118	118	108	108	98	98
	W	178	195	208	211	223	223	227	221	230	222	227	219	227	207	215
	C	104	102	102	103	104	105	106	107	107	109	109	111	111	113	113
	B'	74	93	106	108	119	118	121	114	123	113	118	108	116	94	102
3	Slutålder	128	128	138	138	138	148	138	128	128	118	118	108	108	98	98
	W	41	43	46	48	54	55	60	62	65	66	68	69	73	70	73
	C	102	102	101	101	101	101	101	102	102	102	102	103	103	104	104
	B'	-61	-59	-55	-53	-47	-46	-41	-40	-37	-36	-34	-34	-30	-34	-31
4	Slutålder	108	108	108	118	108	118	118	108	118	118	118	108	108	98	98
	W	13	13	14	14	16	16	18	19	20	21	22	24	25	26	27
	C	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101
	B'	-88	-88	-87	-87	-85	-85	-83	-82	-81	-80	-79	-77	-76	-75	-74
5	Slutålder	98	98	98	98	108	108	108	108	108	108	108	108	108	98	98
	W	4	5	5	5	5	5	6	6	7	7	7	8	9	10	10
	C	101	101	101	101	100	100	100	100	100	100	100	100	100	101	101
	B'	-97	-96	-96	-96	-95	-95	-94	-94	-93	-93	-93	-93	-92	-91	-91

Tabell B 2.1. Tall, Norra Sverige, icke planterad.

Se registret, sid. 448.

Räntefot	<i>G_i</i>	<i>G₁</i>	<i>G₂</i>	<i>G₃</i>	<i>G₄</i>	<i>G₅</i>	<i>G₆</i>	<i>G₇</i>	<i>G₈</i>	<i>G₉</i>	<i>G₁₀</i>	<i>G₁₁</i>	<i>G₁₂</i>	<i>G₁₃</i>	<i>G₁₄</i>	<i>G₁₅</i>
1	Slutålder	158	208	188	168	158	148	138	128	128	118	118	108	108	98	98
	W	2 468	2 679	2 681	2 604	2 601	2 544	2 522	2 431	2 448	2 369	2 369	2 259	2 280	2 119	2 158
	C	126	114	118	123	126	130	134	139	139	145	145	152	152	161	161
	B'	2 342	2 565	2 563	2 481	2 475	2 414	2 388	2 292	2 309	2 224	2 224	2 107	2 128	1 958	1 997
2	Slutålder	128	148	148	168	148	148	138	128	128	118	118	108	108	98	98
	W	526	545	566	574	605	617	642	645	661	661	670	661	674	648	665
	C	109	106	106	104	106	106	107	109	109	111	111	113	113	117	117
	B'	417	439	460	470	499	511	535	536	552	550	559	548	561	531	548
3	Slutålder	108	108	108	108	108	118	118	128	118	118	118	108	108	98	98
	W	168	177	181	181	191	197	211	217	228	234	241	246	254	253	262
	C	104	104	104	104	104	103	103	102	103	103	103	104	104	106	106
	B'	64	73	77	77	87	94	108	115	125	131	138	142	150	147	156
4	Slutålder	88	98	88	98	88	98	98	108	108	108	108	108	108	98	98
	W	66	68	70	69	73	75	80	84	89	93	96	100	105	108	113
	C	103	102	103	102	103	102	102	101	101	101	101	101	101	102	102
	B'	-37	-34	-33	-33	-30	-27	-22	-17	-12	-8	-5	-1	+4	+6	+11
5	Slutålder	78	78	78	78	88	88	88	88	88	88	98	98	88	88	98
	W	29	31	32	30	32	32	35	37	39	40	42	44	47	49	51
	C	102	102	102	102	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101
	B'	-73	-71	-70	-72	-69	-69	-66	-64	-62	-61	-59	-57	-54	-52	-50

Tabell B 2.2. Tall, Norra Sverige, icke planterad.

Se registret, sid. 448.

Räntefot	<i>G_i</i>	<i>G</i> 1	<i>G</i> 2	<i>G</i> 3	<i>G</i> 4	<i>G</i> 5	<i>G</i> 6	<i>G</i> 7	<i>G</i> 8	<i>G</i> 9	<i>G</i> 10	<i>G</i> 11	<i>G</i> 12	<i>G</i> 13	<i>G</i> 14	<i>G</i> 15
1	Slutålder	158	208	188	168	158	148	138	128	128	118	118	108	108	98	98
	W	2 101	2 330	2 327	2 246	2 241	2 181	2 151	2 057	2 080	2 005	2 011	1 908	1 932	1 781	1 819
	C	126	114	118	123	126	130	134	139	139	145	145	152	152	161	161
	B'	1 975	2 216	2 209	2 123	2 115	2 051	2 017	1 918	1 941	1 860	1 866	1 756	1 780	1 620	1 658
2	Slutålder	138	168	168	168	158	148	138	128	128	118	118	108	108	98	98
	W	435	457	476	484	510	519	537	536	552	551	560	552	565	541	556
	C	107	104	104	104	105	106	107	109	109	111	111	113	113	117	117
	B'	328	353	372	380	405	413	430	427	443	440	449	439	452	424	439
3	Slutålder	108	108	108	118	128	118	118	128	118	118	118	108	108	98	98
	W	136	143	146	147	154	160	172	176	186	192	198	203	210	209	217
	C	104	104	104	103	102	103	103	102	103	103	103	104	104	106	106
	B'	32	39	42	44	52	57	69	74	83	89	95	99	106	103	111
4	Slutålder	88	98	98	98	108	108	108	108	108	108	108	108	108	98	98
	W	51	54	54	54	57	59	63	66	71	74	77	81	86	88	92
	C	103	102	102	102	101	101	101	101	101	101	101	101	101	102	102
	B'	—52	—48	—48	—48	—44	—42	—38	—35	—30	—27	—24	—20	—15	—14	—10
5	Slutålder	78	78	78	88	88	88	88	88	88	98	98	98	98	98	98
	W	22	23	24	22	24	25	26	28	30	31	33	35	37	39	41
	C	102	102	102	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101
	B'	—80	—79	—78	—79	—77	—76	—75	—73	—71	—70	—68	—66	—64	—62	—60

Tabell B 2.3. Tall, Norra Sverige, icke planterad.

Se registret, sid. 448.

Räntefot	<i>G</i> _{<i>i</i>}	<i>G</i> ₁	<i>G</i> ₂	<i>G</i> ₃	<i>G</i> ₄	<i>G</i> ₅	<i>G</i> ₆	<i>G</i> ₇	<i>G</i> ₈	<i>G</i> ₉	<i>G</i> ₁₀	<i>G</i> ₁₁	<i>G</i> ₁₂	<i>G</i> ₁₃	<i>G</i> ₁₄	<i>G</i> ₁₅
1	Slutålder	158	208	188	168	158	148	138	128	128	118	118	108	108	98	98
	W	1 137	1 417	1 400	1 317	1 309	1 246	1 204	1 118	1 144	1 068	1 079	993	1 020	891	922
	C	126	114	118	123	126	130	134	139	139	145	145	152	152	161	161
	B'	1 011	1 303	1 282	1 194	1 183	1 116	1 070	979	1 005	923	934	841	868	730	761
2	Slutålder	158	178	178	168	158	148	138	128	128	118	118	108	108	98	98
	W	219	239	255	259	274	274	280	274	285	276	282	273	283	260	270
	C	105	103	103	104	105	106	107	109	109	111	111	113	113	117	117
	B'	114	136	152	155	169	168	173	165	176	165	171	160	170	143	153
3	Slutålder	128	128	138	138	138	148	138	128	128	118	118	108	108	98	98
	W	56	58	63	65	72	75	80	84	88	89	92	94	99	96	100
	C	102	102	102	102	102	101	102	102	102	103	103	104	104	106	106
	B'	-46	-44	-39	-37	-30	-26	-22	-18	-14	-14	-11	-10	-5	-10	-6
4	Slutålder	108	108	108	118	108	118	118	108	118	118	118	108	108	98	98
	W	19	20	21	21	23	24	26	28	30	31	33	35	38	38	40
	C	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	102	102
	B'	-82	-81	-80	-80	-78	-77	-75	-73	-71	-70	-68	-66	-63	-64	-62
5	Slutålder	98	98	98	98	108	108	108	108	108	108	108	108	108	98	98
	W	7	7	8	7	8	9	9	10	11	12	12	14	15	16	17
	C	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101
	B'	-94	-94	-93	-94	-93	-92	-92	-91	-90	-89	-89	-87	-86	-85	-84

Tabell B 4.1. Tall, Norra Sverige, icke planterad.

Se registret, sid. 448.

Räntefot	$qs = 0,6$				$qs = 0,4$				$qs = 0,2$			
	$G_i =$	G_4	G_7	G_{10}	$G_i =$	G_4	G_7	G_{10}	$G_i =$	G_4	G_7	G_{10}
1 %	Slutålder	148	118	108	Slutålder	128	108	98	Slutålder	98	88	78
	W	1 729	1 528	1 439	W	1 263	1 127	1 019	W	624	534	462
	C	126	139	145	C	134	145	152	C	152	161	171
	B'	1 603	1 389	1 294	B'	1 129	982	867	B'	472	373	291
2 %	Slutålder	138	118	108	Slutålder	128	108	98	Slutålder	98	88	78
	W	384	390	391	W	301	301	288	W	170	155	143
	C	106	109	111	C	107	111	113	C	113	117	121
	B'	278	281	280	B'	194	190	175	B'	57	38	22
3 %	Slutålder	108	108	108	Slutålder	108	108	98	Slutålder	98	88	78
	W	117	126	134	W	95	101	103	W	58	57	56
	C	103	103	103	C	103	103	104	C	104	106	108
	B'	14	23	31	B'	— 8	— 2	— 1	B'	— 46	— 49	— 52
4 %	Slutålder	88	88	98	Slutålder	88	88	98	Slutålder	78	78	78
	W	43	47	51	W	36	38	40	W	23	24	24
	C	102	102	101	C	102	102	101	C	103	103	103
	B'	— 59	— 55	— 50	B'	— 66	— 64	— 61	B'	— 80	— 79	— 79
5 %	Slutålder	78	88	88	Slutålder	68	78	78	Slutålder	78	78	78
	W	18	19	21	W	16	17	17	W	10	10	11
	C	101	101	101	C	102	101	101	C	101	101	101
	B'	— 83	— 82	— 80	B'	— 86	— 84	— 84	B'	— 91	— 91	— 90

Tabell B 4.2. Tall, Norra Sverige, icke planterad.

Se registret, sid. 448.

Räntefot	$qs = 0,6$				$qs = 0,4$				$qs = 0,2$			
	$G_i =$	G_4	G_7	G_{10}	$G_i =$	G_4	G_7	G_{10}	$G_i =$	G_4	G_7	G_{10}
1 %	Slutålder	148	118	108	Slutålder	128	108	98	Slutålder	98	88	78
	W	1 486	1 293	1 215	W	1 077	949	854	W	519	440	375
	C	126	139	145	C	134	145	152	C	152	161	171
	B'	1 360	1 154	1 070	B'	943	804	702	B'	367	279	204
2 %	Slutålder	148	118	108	Slutålder	128	108	98	Slutålder	98	88	78
	W	324	326	327	W	254	251	240	W	140	128	115
	C	105	109	111	C	107	111	113	C	113	117	121
	B'	219	217	216	B'	147	140	127	B'	27	11	— 6
3 %	Slutålder	108	118	108	Slutålder	108	108	98	Slutålder	98	88	78
	W	95	103	111	W	78	83	85	W	48	47	45
	C	103	102	103	C	103	103	104	C	104	106	108
	B'	— 8	+ 1	+ 8	B'	— 25	— 20	— 19	B'	— 56	— 59	— 63
4 %	Slutålder	88	88	98	Slutålder	88	88	88	Slutålder	78	78	78
	W	34	37	41	W	29	31	33	W	19	19	19
	C	102	102	101	C	102	102	102	C	103	103	103
	B'	— 68	— 65	— 60	B'	— 73	— 71	— 69	B'	— 84	— 84	— 84
5 %	Slutålder	78	88	88	Slutålder	68	78	78	Slutålder	78	78	78
	W	14	15	17	W	12	13	14	W	8	8	8
	C	101	101	101	C	102	101	101	C	101	101	101
	B'	— 87	— 86	— 84	B'	— 90	— 88	— 87	B'	— 93	— 93	— 93

Tabell B 4.3. Tall, Norra Sverige, icke planterad.

Se register, sid. 448.

Räntefot	$qs = 0,6$				$qs = 0,4$				$qs = 0,2$			
	$G_i =$	G_4	G_7	G_{10}	$G_i =$	G_4	G_7	G_{10}	$G_i =$	G_4	G_7	G_{10}
1 %	Slutålder	148	118	108	Slutålder	128	108	98	Slutålder	98	88	78
	W	849	671	624	W	584	484	421	W	244	189	153
	C	126	139	145	C	134	145	152	C	152	161	171
	B'	723	532	479	B'	450	339	269	B'	92	28	-18
2 %	Slutålder	148	118	108	Slutålder	128	108	98	Slutålder	98	88	78
	W	171	159	160	W	129	122	113	W	64	53	46
	C	105	109	111	C	107	111	113	C	113	117	121
	B'	66	50	49	B'	22	11	± 0	B'	-49	-64	-75
3 %	Slutålder	128	118	108	Slutålder	118	108	98	Slutålder	98	88	78
	W	44	47	51	W	35	38	38	W	21	19	18
	C	102	102	103	C	102	103	104	C	104	106	108
	B'	-58	-55	-52	B'	-67	-65	-66	B'	-83	-87	-90
4 %	Slutålder	108	108	108	Slutålder	108	108	98	Slutålder	98	88	78
	W	13	15	17	W	11	13	14	W	7	7	7
	C	101	101	101	C	101	101	101	C	101	102	103
	B'	-88	-86	-84	B'	-90	-88	-87	B'	-94	-95	-96
5 %	Slutålder	98	88	98	Slutålder	88	98	88	Slutålder	88	78	78
	W	5	5	6	W	4	5	5	W	3	3	3
	C	101	101	101	C	101	101	101	C	101	101	101
	B'	-96	-96	-95	B'	-97	-96	-96	B'	-98	-98	-98

Tabeller B 5.1, 5.2 och 5.3. Tall, Norra Sverige, icke planterad.

Se registret, sid. 448.

Tabell B5.1							Tabell B5.2					Tabell B5.3						
Räntefot	<i>Lj Gi, 10</i>	<i>L1 G5</i>	<i>L3 G3</i>	<i>L5 G1</i>	<i>L5 G5</i>	<i>L5 G10</i>	Räntefot	<i>L1 G5</i>	<i>L3 G3</i>	<i>L5 G1</i>	<i>L5 G5</i>	<i>L5 G10</i>	Räntefot	<i>L1 G5</i>	<i>L3 G3</i>	<i>L5 G1</i>	<i>L5 G5</i>	<i>L5 G10</i>
1	Slutålder W C B'	148 971 126 845	148 1 537 126 1 411	158 2 180 123 2 057	158 2 297 123 2 174	118 2 057 139 1 918	1	148 749 126 623	148 1 257 126 1 113	158 1 856 123 1 733	158 1 980 123 1 857	118 1 741 139 1 602	1	148 217 126 91	148 551 126 425	158 1 004 123 881	158 1 156 123 1 033	118 928 139 789
2	Slutålder W C B'	148 199 105 94	138 309 106 203	128 425 107 318	148 491 105 386	118 532 109 423	2	148 148 105 43	138 247 106 141	138 352 106 246	158 415 104 311	118 444 109 335	2	148 39 105 -66	148 101 105 -4	158 178 104 +74	158 223 104 +119	118 222 109 +113
3	Slutålder W C B'	118 55 102 -47	108 89 103 -14	108 124 103 +21	108 141 103 +38	118 173 102 +71	3	118 39 102 -63	108 69 103 -34	108 100 103 -3	128 114 102 +12	118 142 102 +40	3	148 8 101 -93	138 23 101 -78	128 41 102 -61	138 54 101 -47	118 66 102 -36
4	Slutålder W C B'	88 21 102 -81	98 29 101 -72	88 44 102 -58	88 49 102 -53	108 62 101 -39	4	88 13 102 -89	108 22 101 -79	88 34 102 -68	108 38 101 -63	108 50 101 -51	4	148 2 100 -98	108 7 101 -94	108 13 101 -88	108 16 101 -85	118 21 101 -80
5	Slutålder W C B'	88 8 101 -93	78 11 101 -90	78 18 101 -83	88 19 101 -82	88 25 101 -76	5	88 5 101 -96	88 8 101 -93	78 13 101 -88	88 15 101 -86	98 19 101 -82	5	118 1 100 -99	108 2 100 -98	98 4 101 -97	108 5 100 -95	108 7 100 -93

Tabeller B 6. Tall, Norra Sverige, icke planterad.

Se registret, sid. 448.

Tabell nr		H_{100}				
		12	16	20	24	28
B 6.1	Slutålder	141	126	118	114	110
	W	40	99	173	258	364
	C	101	102	102	103	103
	B'	- 61	- 3	+ 71	+ 155	+ 261
B 6.2	Slutålder	141	126	118	114	110
	W	32	79	142	215	308
	C	101	102	102	103	103
	B'	- 69	- 23	+ 40	+ 112	+ 205
B 6.3	Slutålder	141	126	118	114	110
	W	13	35	66	108	165
	C	101	102	102	103	103
	B'	- 88	- 67	- 36	+ 5	+ 62

Tabeller B 7. Tall, Norra Sverige, planterad.

Se registret, sid. 449.

Tabell nr.		H_{100}		
		16	20	24
B 7.1	Slutålder	96	99	85
	W	227	396	591
	C	106	106	109
	B'	121	290	482
B 7.2	Slutålder	96	99	85
	W	177	318	482
	C	106	106	109
	B'	71	212	373
B 7.3	Slutålder	126	119	115
	W	73	137	225
	C	102	103	103
	B'	- 29	+ 34	+ 122

Tabell B 8. Tall, Södra Sverige, icke planterad.

Se register, sid. 449.

	H_{100}					
	12	16	20	24	28	32
Slutålder	135	119	111	101	98	95
W	47	135	278	464	689	964
C	102	103	103	105	105	105
B'	- 55	+ 32	+ 175	+ 359	+ 584	+ 859

Tabell B 9. Gran, Södra Sverige, planterad.

Se registret, sid. 449.

	H_{100}					
	12	16	20	24	28	32
Slutålder	113	103	96	87	95	88
W	113	332	658	1 087	1 599	2 295
C	104	105	106	108	106	108
B'	9	227	552	979	1 493	2 187

XVI. EFTERSKRIFT

Det föregående har visat, att skogsbeståndens värdeutveckling formas av en mängd processer. Ibland sammanhänger dessa genom flera led, i andra fall avbrytes sammanhanget av mer eller mindre betydande luckor. Det blir en uppgift för framtidens forskning att utfylla dessa luckor. Särskilt må nämnas följande:

- 1) Komplettering av befintliga försöksytor i homogena bestånd.
- 2) Anläggning och undersökning av ett stort antal heterogena försöksytor samt de slutsatser, som kunna erhållas genom att jämföra de heterogena ytorna med motsvarande homogena.
- 3) Periodvis fastställande av ekonomiska förutsättningar för skogliga kalkyler.
- 4) För olika kombinationer av förutsättningar beräkning av blivande värdeproduktion, brutto och netto.
- 5) Beräkning av nuvärden.
- 6) Beräkning av markvärden.
- 7) Skötselval.
- 8) Som avslutning må framhållas att ej ens de största ansträngningar har utsikt att lämna fullgoda resultat. Men de skola otvivelaktigt öka våra kunskaper och därigenom öppna vägar till förbättringar.

XVII

Översättning till engelska av vissa partier Translations into English (certain parts)

Förord

Preface

Innehållsförteckning

List of Contents

Sammanfattning

Summary

Efterskrift

Addendum

Yield Value of Coniferous Forests

Preface

The treatises "Yield of Coniferous Forests" and "Yield Value of Coniferous Forests" are naturally characterized by the conditions under which they were written. To continue in the traditional way of yield research was precluded for many reasons. The development of a new method was searching in several respects by means of trials, testing and disapprovals. Since the results obtained so far have often been considered provisory, there are great possibilities of improvement by continued research efforts.

An investigation of the stand development was prerequisite to both the treatises. It proceeded by means of experimental plots established by the Forest Research Institute during the period 1902—1925. The plots were remeasured and thinned about every five years.

The main processing of this material started in 1927. Since the stand development is composed of changes due to increment and changes due to thinning, the part processes must be treated separately. A change due to thinning could be achieved at will and it was made to order by means of the ϕ -system. A change due to increment was computed according to regression functions designed on the basis of data from the experimental plots.

Consequently, the yield tables do not represent experimental stands but designed type cases which show the probable development when the conditions of the type case, i.e. the natural conditions and the stand management, are fixed.

This investigation was intended to provide data that could guide forest management practice. The forests are composed of a great many types that must be treated differently. The best method of management should be applied in each individual case. There are some exceptions, cf. p. 113—124.

The planning of management should therefore start with the individual stands. Certainly, it is not a matter of computing the volume of timber to be removed by thinning in each stand but to calculate the development of a few defined type cases on the basis of careful investigations. The type cases are described by three tables, the first of which shows the changes in the number of trees, the second table presents the change of diameter in the classes of the tree tally of the initial stand, and the third table shows the development of height in these diameter classes. A study of tables of these kinds may facilitate the choice of management method considerably. Management is assumed to continue by judgement as before but comparisons with thoroughly designed type cases make judgement more dependable.

Although the main line of work had been established, the method of treatment was by no means defined. In the course of work there were encountered many alternatives where the choice required the support of experiments. Such matters should have been solved before proceeding if time and resources had been ample. So was not the case in this investigation. Particularly in the study of yield, there are several instances where the computations have been made by simple methods that are described. A more exact but tedious method is simultaneously shown. In some cases knowledge of the advantages of these more exact methods has been gained second hand. However, a real choice between the methods has been made in most cases and the author would definitely have preferred the more exact methods, time permitting.

It may seem unreasonable to speak of time shortness in conjunction with an investigation that has been current for so many years. Circumstances are clear, however. Ample time has not been available in advance, which is decisive in cases of this kind.

An investigation of this nature is made under the influence of a continuous struggle between demands to strengthen the basis and demands to publish applications. These part interests are often represented by different camps, *viz.* research and practice. At any rate, however, they must be kept alive by the researcher.

Consider the two components of the stand development of the type cases mentioned in the third paragraph, i.e. thinning and increment. A third component, the initial stand, is by-passed in this context. Since the method of thinning is fixed in each type case, thinning alternatives may be designed at will. Increment then remains the only object of investigation. The development of the type case is probable if increment is.

At the computation of increment, the experimental plots are divided into groups defined by certain important features. This division has been made by regions, species, and methods of stand establishment. The expressions of these features are common to all members of the group while other characteristics vary. Regression functions are derived from the material in each group and they are applied on the type case of the group. They show probable relationships between some increment factors and the conditions of the type case.

So much for the stand development. The yield of the type cases must be evaluated to obtain a transition to the development of value. Evaluation has been made on the basis of prices current at the beginning of the work. Other price levels have required conversion to free type cases.

To facilitate the forming of a uniform opinion without restrictions of application, it has been thought desirable that some basic judgements of future prices are entrusted to a common authority.

However, it is difficult or impossible to judge future prices with accuracy desired. The results presented in chapter 38 therefore deserve the greatest attention. It appears unnecessary that judgement is extended to absolute values. Directions needed may be restricted to the choice of management which is less dependent on the price level within a wide range. A careful study of the limits is recommended. Some directions for such a study are given in a separate addendum.

Preliminary reports on the investigation have been presented by lectures at several occasions (Swedish Forestry Association 1932, Forestry Association of North Sweden, 1936), Royal College of Forestry 1936, Nordic Forestry Conference 1937, Forestry Week 1941, Foresters' Club of Stockholm 1944, Royal College of Forestry 1947, National Association of Foresters 1950, and Swedish Forestry Association 1951). The lectures in 1932, 1937 and 1951 have been published (PETTERSON, 1933, 1937, and 1951).

After the retirement of the author from the Institute in 1944 these works have been continued graciously supported by the chiefs of the Institute, *viz.* then professor, now Governor MANFRED NÄSLUND (1944—1957), and professor ERIK HAGBERG (1957—)

Planning the evaluation work in 1945, the author benefitted from discussions of the current situation with Mr. MAGNUS NORDQVIST, forest officer, who was closely familiar with the effects of the development of the war time system in which he took active part.

At that time and some years thereafter the gross prices fluctuated strongly. Messrs. S. BOBERG, sales manager, E. RONGE and R. ALEXANDERSSON, chief foresters, and Messrs. F. SILVÉN, N. HOLST, and G. HALLMANS, forest officers, participated actively in the discussion.

The direct costs were computed by means of data benevolently submitted by the chief of SDA, professor L. MATTSON-MÄRN and his associate, Mr. G. ALMQVIST. Their assistance was highly appreciated since time did not permit any own investigations. It must be kept in mind, however, that the computations of SDA were intended for other purposes. They pertained to piece-rate assessments in concrete cases where adaptations could be made by means of ocularly judged classes of working conditions. In this investigation the classes of working conditions change with the conditions of the type case and with the stand development. These changes cannot be observed and they must therefore be computed on the basis of special investigations. Studies of this kind are implied in conjunction with an improvement of the computations of the direct costs.

In the judgement of certain indirect costs the author received from Mr. M. MALMGÅRD, forest officer, a valuable investigation on the basis of the Forest Service statistics. In this case, too, application to type cases required a considerable differentiation that was by no means easy.

Processing needed for the evaluation work was conducted according to principles described in this treatise. Some basic auxiliary tables were then developed under the supervision of Mr. PER NYLINDER, For. Sci. Lic., then project leader, now professor, while the tables of value were compiled by Mrs. MARGARETA KLEMMING.

After the completion of calculations and the compilation of results, the tables were checked by Mr. KNUT SVENSON. Mr. ÅKE WIKSTEN made the translation of certain parts that are reported separately.

At the planning of this work it was presumed that certain details were to be controlled by the author after completion. However, illness prevented the performance of this control.

Of the persons mentioned, Messrs. S. BOBERG and R. ALEXANDERSSON have passed away before the termination of the work. The author can here only declare his indebtedness of gratitude. To all the other persons mentioned and to many who have contributed to this work I want to convey my sincere gratefulness.*

Stockholm, May, 1962.

HENRIK PETTERSON

* The author passed away on July 7th, 1962 at which time the treatise was in proof.

List of Contents

	Page
Chapter 1.	Basic matters 15
1.1	Introduction 15
1.2	Survey 16
1.3	Yield research 17
1.4	Computation of depletion 17
Chapter 2.	Methods of investigation used in yield research 18
2.1	Introduction 18
2.2	Descriptive yield tables 18
2.3	Composite yield tables 19
2.4	Designed yield tables 20
2.5	Choice of method of investigation 21
Chapter 3.	Yield value 23
3.1	Introduction 23
3.2	Planning of the computations of value 23
3.3	Volume tables 25
3.4	Basis of the computations of value 26
3.5	Setting of prices 27
3.6	Choice of units of measurements 28
3.7	Auxiliary tables 28
Chapter 4.	Stem form 29
4.1	Introduction 29
4.2	Models of stem form 30
Chapter 5.	Scaling 30
5.1	Introduction 30
5.2	Scaling according to price quotations for own manufacturing 30
5.3	» » » » » for sale 32
5.4	» » » the rule of extension 32
5.5	Rule of extension in practice 34
5.6	Scaling of the class middle trees of the type cases 35
5.7	Scaling in the future 37
Chapter 6.	Assortments 38
6.1	Introduction 38
6.2	Standard prices 39
6.3	Northern type area 39
6.4	Southern type area 40
6.5	Grade considerations 40
Chapter 7.	Gross values 41
7.1	Introduction 41
7.2	Assortment division 41
7.3	Gross prices for fixed type cases 42
7.4	Influence of grade 43
7.5	Places of delivery 44
Chapter 8.	Direct costs 45
8.1	Introduction 45
8.2	Felling, North Sweden 46
8.3	Felling, South Sweden 49
8.4	Haulage, North Sweden 52

	Page
8.5 Haulage, South Sweden.....	55
8.6 Floating.....	56
8.7 Truck transport.....	56
Chapter 9. Indirect costs.....	57
9.1 Introduction.....	57
9.2 Forests of comparison.....	57
9.3 Application in practical forestry.....	58
9.4 » in type cases.....	59
9.5 Provisory computation of indirect costs in type cases.....	60
9.6 Taxes not included.....	63
9.7 Nomenclature.....	63
Chapter 10. Net values.....	64
10.1 Introduction.....	64
10.2 North Sweden, summary of scaling.....	65
10.3 » » , summary of evaluation according to the 1945 —1946 price level.....	67
10.4 North Sweden, values according to the 1947—1948 price level..	68
10.5 South Sweden, summary of scaling.....	68
10.6 » » , summary of evaluation.....	69
10.7 Boundary cases.....	69
10.8 Evaluation without scaling.....	70
10.9 Negative net values.....	71
Chapter 11. Accessibility.....	71
11.1 Introduction.....	71
11.2 Interpolation.....	72
11.3 Suggested extension of concept.....	72
Chapter 12. Free type cases.....	73
12.1 Introduction.....	73
12.2 Base year of schedules.....	73
12.3 Change in price level.....	73
12.4 Studies of volume.....	73
12.5 Various types of schedules.....	74
12.6 Interpolation.....	74
Chapter 13. Computation of type cases.....	75
13.1 Introduction.....	75
13.2 Method of compilation.....	75
13.3 Determination of diameter distribution.....	75
13.4 » height values.....	76
13.5 Regression analysis.....	77
13.6 Initial stand.....	77
13.7 System of thinning.....	78
13.8 Programme of thinning.....	78
13.9 Increment.....	80
13.10 Basic tables.....	81
13.11 Evaluation of the type cases.....	82
13.12 Should computed results be adjusted?.....	83
13.13 Adjustments in tables for South Sweden.....	83

	Page
Chapter 14. Type cases outlined	84
14.1 Introduction	84
14.2 Programme of management	84
14.3 Initial stand	84
14.4 Felling according to programme	85
14.5 First thinning delayed	86
14.6 Interval	86
14.7 Grade and method of thinning	87
14.8 Harvest	87
14.9 Light felling	88
II. Economic conditions of the tables	
Chapter 15. General viewpoints	89
Chapter 16. Gross prices	89
16.1 Introduction	89
16.2 North Sweden, 1945—1946 gross prices	89
16.3 » » 1947—1948 » »	91
16.4 South Sweden, 1945—1946 » »	91
16.5 » » 1947—1948 » »	93
Chapter 17. Costs of felling	93
17.1 North Sweden	93
17.2 South »	93
Chapter 18. Costs of haulage	94
18.1 North Sweden	94
18.2 South »	95
Chapter 19. Costs of floating	97
19.1 North Sweden	97
19.2 South »	98
Chapter 20. Indirect costs	98
Chapter 21. Rate of interest	99
III. Application	
Chapter 22. Aim-setting for stands	100
22.1 Introduction	100
22.2 Highest yield	101
22.3 Highest net yield value	102
22.4 Highest profitableness	103
22.5 Choice of aim	106
Chapter 23. Computation of present values	107
23.1 Introduction	107
23.2 Conditions	107
23.3 Choice of price	107
23.4 Choice of rate of interest	109
23.5 Consideration of price changes expected	109
23.6 Special cases	110
23.7 Performance of computations	110

	Page
Chapter 24. Application of the principle of profitableness to individual stands	111
24.1 Introduction	111
24.2 Choice of management for clear-fellings	112
24.3 » » » for stands	112
Chapter 25. Application of the principle of profitableness to entire forests	113
25.1 Introduction	113
25.2 Forest management is stand management	113
25.3 Continuous forestry	115
25.4 Stability of yield	116
25.5 Importance of stability	117
25.6 Weighing of profitableness against stability	117
Chapter 26. Application of the principle of profitableness to combined enterprises	119
26.1 Introduction	119
26.2 Combination forestry—industry	120
26.3 » forestry—farming	120
Chapter 27. Social aspects	121
27.1 Introduction	121
27.2 Views on yield	121
27.3 Views on yield stability	122
27.4 Views on combined enterprises	123
27.5 Judgement of the future	123
27.6 Aims other than timber production	124
Chapter 28. Conduct of management	124
28.1 Introduction	124
28.2 Limitation of experience	124
Chapter 29. Management based on yield tables	125
29.1 Introduction	125
29.2 Purpose of the tables	125
29.3 Application of the tables	126
29.4 Indicators	128
29.5 Heterogeneous type cases	129
Chapter 30. Management based on functions	130
30.1 Introduction	130
30.2 Type case functions	130
30.3 Special functions for deviating stand types	132
30.4 Auxiliary means at application	132
Chapter 31. Dependability of the results	133
31.1 Introduction	133
31.2 Investigation	133
31.3 Type case validity	134
31.4 Nominal and real validity	134
31.5 Type case accuracy	135
31.6 Practical judgement of dependability	136
31.7 Differentiated use	138
Chapter 32. Improvement of the tables	138
32.1 Introduction	138

	Page	
32.2	General conditions	139
32.3	Initial stand	139
32.4	Thinning	140
32.5	Increment	141
32.6	Computation of value	142
32.7	Various kinds of improvement	143
32.8	Programme of improvement	144
Chapter 33.	When material is lacking	144
33.1	Introduction	144
33.2	Differences in site quality	144
33.3	» in management	146
33.4	Damages	147
33.5	Drainage	147
33.6	Fertilization	148
33.7	Foreign species	148
33.8	Tree breeding	148
33.9	General	149
Chapter 34.	Standards of management	149
34.1	Introduction	149
34.2	Choice of management based on calculations	150
34.3	» » » » judgement	151
34.4	Different kinds of standards	151
34.5	Importance of standards	152
Chapter 35.	Forestry Act	153
35.1	Introduction	153
35.2	Economic requirements of the Forestry Act	153
35.3	Stability requirements of the Forestry Act	155
35.4	Application of the Forestry Act	155
Chapter 36.	Choice of economic conditions	156
36.1	Introduction	156
36.2	Conditions of the management choice	157
36.3	Coordinated choice of economic conditions	158
 IV. Results		
Chapter 37.	Tables of value	159
37.1	Introduction	159
37.2	Basic tables	159
37.3	Evaluation summaries	159
37.4	Type cases for value	160
37.5	W-values	160
37.6	C-values	163
37.7	B-values	164
Chapter 38.	Comparisons between type cases	164
38.1	Introduction	164
38.2	Management choice in type cases	165
38.3	B-tables	167
38.4	Comments to the tables B 1—B 9	168
38.5	Management choice in stands	172

V. Summary		Page
Chapter 39.	Development of stand.....	173
39.1	Introduction.....	173
39.2	Old methods of investigation.....	173
39.3	Type cases.....	175
39.4	Conditions of the type cases.....	177
39.5	Initial stand.....	179
39.6	Thinning.....	180
39.7	Increment.....	182
39.8	Basic tables.....	187
39.9	Yield.....	188
Chapter 40.	Development of value.....	188
40.1	Introduction.....	188
40.2	Scaling.....	190
40.3	Assortments.....	192
40.4	Gross values.....	193
40.5	Direct costs.....	194
40.6	Indirect costs.....	195
40.7	Net values.....	197
40.8	Free type cases.....	197
40.9	Type cases outlined.....	197
Chapter 41.	Economic conditions.....	198
41.1	Introduction.....	198
Chapter 42.	Aims.....	198
42.1	Introduction.....	198
42.2	Types of aims.....	199
42.3	Highest profit.....	199
Chapter 43.	Computation of profitability.....	200
43.1	Introduction.....	200
43.2	Present values.....	200
43.3	Prices and rate of interest.....	202
43.4	Price changes.....	202
Chapter 44.	Matters of application.....	203
44.1	Introduction.....	203
44.2	Limitations of the material.....	203
44.3	Design of the type case.....	204
44.4	Management choice.....	204
44.5	Forest management is stand management.....	205
44.6	Conduct of management.....	206
Chapter 45.	Special viewpoints.....	207
45.1	Introduction.....	207
45.2	Type case validity.....	207
45.3	Type case accuracy.....	208
45.4	Type case improvement.....	208
45.5	When material is lacking.....	209
45.6	Standards of management. Forestry Act.....	210
45.7	Choice of economic conditions.....	211

	Page
VI Literature cited	212
VII Appendices of methods	213
VIII Height tables for site classification	279
IX Register of computed type cases for volume	283
X Table for finding results according to XI, XII, XIII, and XIV	287
XI Type cases for volume	287
XII Schedules	295
XIII Type cases for value	381
XIV W-values	417
XV B-values	447
XVI Addendum	465
XVII Translations into English (certain parts)	467
Front page	467
Preface	468
List of contents	471
Summary of stand development and development of value	478
Addendum	510

Summary

The following review is a summary covering a previous work "Yield of Coniferous Forests" (1955) and the present treatise on "Yield Value of Coniferous Forests" (1962). These works are jointly meant to elucidate the development of forest stands and to explore the methods of description. The influence of stand management on the economics of forestry is also studied.

The summary is intended to stress the basic line of thought otherwise easily obscured by numerous details. Exploring part problems and transitory results, the reader will find references made to the treatises mentioned above.

Since this treatise on the value of yield is summarized in English while the previous work concerning yield was presented with a summary in German, the scope of this review has been adjusted accordingly. Those reading this summary have access to the treatise on the value of yield but certainly not all can avail themselves of the previous work dealing with yield. The parts closely pertaining to the development of volume are therefore discussed more elaborately than the matters concerning value.

The summary has been divided into the following chapters:

1. Stand development
2. Development of value
3. Economic conditions
4. Aims
5. Profitableness
6. Matters of application
7. Special viewpoints

Chapter 1. Stand development

1.1. Introduction

Two systems have previously been used for the elucidation of stand developments, *viz.* comparisons between plots with different programmes of thinning in the same stand, and investigations of scattered experimental plots in different stands. Both these systems have been applied in different versions. The following review is intended to outline the systems with brief comments.

1.2. Old methods of investigation

Comparative experiments with thinning were initiated in the most uniform young stands by the establishment of plot series which were thinned at lay-out and continually during the subsequent stand development according to various programmes. The experiments were extended over long periods, preferably to the final felling.

Certainly, there are great advantages in this method of gathering information on the actual stand development but the method also has some disadvantages which concern the core of the matter, *viz.* the possibilities of comparison. The following points are the most essential ones:

1. Comparable plots with equal site conditions and uniform original stand are very difficult to find.
2. A definitive comparison is not possible until the termination of the experiment after 50 years or more. It is difficult or impossible to anticipate at the plot establishment the kind of stand treatment that will be of interest at the end of the experiment.

3. The circumstances mentioned in the previous point complicate the choice of treatment programme to be applied in the plots of comparison at lay-out. The importance of the choice thus increases since only a few plots of comparison can be considered.
4. It may finally be questioned whether we are able at all to envision the effect of thinning programmes considered here. Thinning is subjective and primary attention is paid to the individual trees. Moreover, levels of optimum density adapted to different aims of management are difficult to establish. The comparative experiments are intended to elucidate matters of this kind. Strictly speaking, however, the lay-out of the experiments presume knowledge of the answer.

A direct comparison between the plots was no longer possible when scattered experimental plots were to be investigated. The material consisted of observations from a large number of plots established in homogeneous stands of different types, particularly with respect to species and site quality. Laid-out in stands of all ages to save time, the plots were thinned at certain intervals according to a few arbitrarily chosen programmes. Some attention was then paid to current opinion which occasionally brought about a raise in the grade of thinning during the period of observation. Some decades later the material was processed and computed into yield tables pertaining to the species, the site quality, and the nominal programme of thinning characteristic of the material. After adjustments had been made, processing continued by the connection of part courses of development from various experimental plots.

In relation to the comparative experiments this method based on scattered plots worked with strongly reduced periods of observation. According to "Yield of Coniferous Forests", this procedure could be accepted only if the thinning programme applied in the experiment deviated but slightly from the preceding treatment. This condition was basic to the yield tables published in various countries about the turn of the century.

The methods of investigation discussed above have long been applied in countries where forest yield research has been pursued conscientiously. Initiated in 1902, the Swedish forest yield research was largely organized according to these lines. The experimental plots were established in the years 1902—1925 and they were subsequently thinned and revised periodically from the year of lay-out, most of the plots still being observed. Starting in 1927, the processing of data utilized observations up to 1939 for Scots pine and to 1940 for Norway spruce.

The experimental plots had thus been under observation for a varying length of time already at the beginning of the processing of data. The plots had been established in homogeneous (= pure), even-stocked stands. During the two decades when the plots were being laid-out, changes occurred in the conditions of forestry which caused great modifications of opinions on the stand management principles. The new methods of treatment deviated essentially from those used previously. Since the plots were located in stands of all ages, the old treatment was disrupted about simultaneously in all the plots which meant that transition to the new treatments was distributed over all ages and stages of development. Changes of opinion also occurred earlier but this time they were great, which was decisive.

The evolution of the principles of thinning could not be reproduced by a yield table. It was impossible to change from the old system to the new one for all ages

in the same table. In this investigation it was therefore necessary to abandon the traditional method of processing by a utilization of the material according to other ways. The method used is presented in the following section.

1.3. Type cases

In forest yield research the type case represents a stand the conditions of which are defined. The course of development resulting from these conditions is the object of our investigation. As an imaginary experiment we assume to have succeeded in finding a number of stands the conditions of which agree with those of the type case. A definition of type cases never being complete, the courses of development of the stands found will likely differ mutually. From a statistical point of view the average development of these stands is considered an estimate of the probable development of the type case. This estimate can be represented by means of a yield table.

The total yield was the backbone of the old tables where the total volume was first computed before the parts were investigated; the problem being tackled from outside. This meant good control of the total yield but a marked uncertainty about details. However, details gained importance as greater attention was paid to value. The present investigation started from inside by endeavouring to construct the total picture on the basis of the parts. It is desirable that this total, i.e. the total yield, is controlled in particular.

The type case is founded on observations that constitute the basic data. A definition of the type case may thus begin with a description of the material.

The present investigation is based on material gathered from experimental plots which have been established in homogeneous stands. The processing of data has been conducted after an arbitrary division of the material into eight groups, *viz.*

Group I.	Scots pine, North Sweden, natural stands
» II.	» » » » , plantations
» III.	» » South » , natural stands
» IV.	» » » » , plantations
» V.	Norway spruce, North Sweden, natural stands
» VI.	» » » » , plantations
» VII.	» » South » , natural stands
» VIII.	» » » » , plantations

These groups evidently include all the homogeneous stands of Scots pine and Norway spruce in Sweden. The data, however, are quite varying in extent. The material available sufficed for an independent processing only in the groups I, III, and VIII whereas other methods were used for the other groups. Since each type case belonged to some of the groups, a definition of the latter was transferred to the type case as a primary condition.

The groups constitute units in the statistical processing. For each group the relationships, which are important for the investigation, have been studied by regression analysis. Functions of relationships valid for the entire group are then obtained. In relation to the type case of the group, the functions are considered secondary conditions.

An individual type case is defined partly by the primary and secondary conditions of the group and partly by tertiary conditions such as site quality, climate, the basic definition of the original status, and the programme of thinning.

The results of yield research are intended for application in the future, i.e. for prognoses. To this end we must evaluate the probable development of the type cases. What is meant by probable development in this context?

Stand development continues from the original status alternately influenced by thinning and increment (these features will be discussed in later sections). Here is only emphasized that increment is computed by functions of relationships the results of which are approximately probable under the conditions of the type case. The original stand and the thinning programme are mainly given and accordingly fixed. With some reservations our estimate of the type case development is therefore approximately probable under the conditions given. It is not considered necessary to stress repeatedly that the results are approximately probable.

Results of this kind may apparently be insufficiently dependable. Such an outcome might be a consequence of deficiencies in the material or unfeasible organization of the investigation of the relationships.

1.4. *Conditions of the type cases*

Groups. The computation of a type case must be based on the conditions of the type case. We have subsequently distinguished between primary, secondary and tertiary conditions.

The primary conditions define the group containing the type case e.g. Scots pine, North Sweden, natural stands. These features are common to all the group members which elsewhere may differ considerably. Even the terms of definition may cover a varying content. In North Sweden there are various types of Scots pine and many kinds of sites. The notion "natural stands", too, includes several methods of stand establishment.

This variation could possibly be reduced by a division of the groups into subgroups. So the functions termed as secondary conditions in the previous section will be derived for each group or, after division, for subgroups. It is self-explanatory that the functions of the subgroups often become simple and that one or the other independent variable is occasionally lost by such a division. On the other side, it is advantageous if the number of elements is large, which speaks against subdivision. For these reasons group division is often a matter to be considered by judgement.

Functions. The immediate connection between the material and the yield tables was affected by the introduction of new, deviating methods of thinning (cf. above). In this investigation the contact needed was achieved by regression analyses of the material. The relationships obtained were expressed by functions that transferred the relationships to type cases which were then described by yield tables.

Distinction should be made between the static functions that pertain to situations, and dynamic functions which express changes. Static functions are used in the investigation for various situations particularly for the design of the original stand, and dynamic functions for the calculations of increment.

In both cases compilation was based on the material of the group. The majority of the observations pertained to the diameter of the trees at breast height. Data of this kind were primarily processed by regression analysis.

All trees on the experimental plots were calipered at each revision. The revisions were carried out every five years. For extraneous reasons it was sometimes necessary to remeasure the plots during the growing season which made the limitation of the increment periods slightly diffuse. This affects a large number of measurements that could consequently be less accurate in certain cases. These measurements were

used for a computation of the mean diameter M_s and of the standard deviation σ_s before and after thinning at each revision. In some static functions these units were used directly as variables. The following ratios were developed for the purpose of growth computations

$$R = \frac{M_s 1}{[M_s 2]} \quad 1.4.1$$

$$\text{and} \quad r = \frac{\sigma_s 1}{[\sigma_s 2]} = \frac{\sigma'_1 \sigma_n 1}{[\sigma'_2 \sigma_n 2]} \quad 1.4.2$$

The numbers 1 and 2 refer to the situation before and after thinning respectively. The brackets around $M_s 2$, $\sigma_s 2$, and σ'_2 pertain to the previous revision. σ' is a relative standard deviation defining the form of the diameter distribution and σ_n is the standard deviation of the normal frequency distribution of which the actual distribution is a part.

Site quality. The site classification has been tied to even-aged and otherwise homogeneous stands where the upper diameter limit is unaffected by thinning. According to the system used, site quality is denoted with the value of h_{100} which is the dominant height at a stand age of 100 years. Thus, all stands, the dominant height of which is 20 meters at a stand age of 100 years, are assigned $h_{100} = 20$ regardless of course of height development.

However, other ages than 100 years occur in most cases. A site classification table is therefore a necessary aid. Tables of the kind are presented in "Yield of Coniferous Forests". Subsequently expanded, they are here presented on p. 00. The tables have been compiled on the basis of observations on the development of the dominant height in virgin stands. Primarily, they are suitable for direct site classification in stands grown under similar conditions. Concerning species, geographic region and mode of establishment, the stand should correspond to the conditions of the site classification table. Furthermore, the stand should be homogeneous within reasonable limits and it must not have been damaged or treated by felling operations that have affected the dominant height. Direct site classification finally requires that the age of the stand agrees fairly well with the t -values of the table when reaching breast height.

Since the individual stands mostly deviate in some respect from the conditions of the tables, the influence of deviations on the site quality determination must be evaluated. No doubt, there are many cases where a satisfactory site classification can be achieved with primary support of observations in the present stand though after corrections of one kind or the other.

However, there are a great many stands where a site classification in this way is impossible. This category contains very heterogeneous stands and stands long ago treated with high thinning or with a selection type of felling operations, residual stands, and stand remnants. A large group is composed of cases where site classification on the basis of species other than the present one is desirable. Last but not least, there is a need for a site classification system for clear-felled areas.

The stand types which present difficulties in site classification can be arranged in site classes by means of regression analysis.

Diameter distribution. The method of determining the diameter distribution was chosen on the basis of material from the experimental plots in Scots pine stands. A scrutiny of the records from these plots showed that the distribution of the trees

by diameter classes could be described approximately by using variably large parts of the normal probability curve. This curve was limited by cutting off parts situated beyond three times the standard deviation from the mean value. The base of the limited probability curve was thus equal to six times the standard deviation.

The following discussion applies only to stands which have been treated with low thinning or with proportionate thinning. Since thinning operations of these kinds do not affect the upper limit of the diameter distribution, the right-hand point of cut-off was chosen as zero. From this point all distances expressed in terms of the standard deviation of the probability curve were denoted with φ' . A diameter distribution comprising the right half of the limited probability curve has the lower limit of diameter situated at $\varphi' = 3$ and the upper limit of diameter at $\varphi' = 0$. A distribution of this type is described by the value $\varphi = 3$. The entire limited probability curve is encompassed by $\varphi = 6$. Thus the form of a frequency curve for the diameter distribution could be described by the φ -value. The method utilizing this way of description has been called the φ -system and it will be discussed further in a following section.

Assuming that all the trees in an experimental plot have been tallied, we compute the arithmetic mean diameter M_s and the standard deviation σ_s in the regular way. Two approaches may then be chosen to determine the distribution: either an estimate of the lower limit α and a computation of φ , or an estimate of φ and a computation of α . In both cases the computation is made on the basis of the B-values and by means of table H 5 in the same treatise ("Yield of Coniferous Forests").

1.5. *Stand at outset*

The status of the type case at the outset of the observations may be chosen according to judgement. In the investigation of yield (1955) the initial stand was defined for the stage of development when the dominant height was 8.0 metres. Primarily, the object was then to estimate the total yield which was determined more accurately the younger the initial stand. As such a low initial height was unusual in the material, an alternative with still younger initial stand was impossible. There was no reason to vary the initial height in the case of yield investigation.

The initial stand used for the purpose of calculating the yield was also applied as a basic stand for the computations of yield values. The results of the calculations of value decided whether the basic stand could be used as initial stand for the development of values as well.

According to the new method, the construction of the type case started with the establishment of the conditions (cf. 1.3). Outset was designed with attention to these conditions. Dominant height was set at 8.0 metres. First, we established the mean diameter, M_s , which, according to the definition of the type case, corresponded to this value of the dominant height. The standard deviation σ_s of the initial stand and no. trees S were then computed by means of the functions of M_s .

The form factor (φ) of the diameter distribution and the magnitude of σ_n remained to be determined. Starting with φ , we chose to estimate φ and compute α (cf. 1.4.) It was rather evident that great advantages would be gained by standardizing φ to a few values. This would mean a considerable rationalization of the work with type cases. In the choice of φ -values, however, reasonable attention should also be paid to α . Unfortunately, our material was scanty in this respect and the matter could not be investigated at that point. A supplementation of the material at the lower limit is therefore desirable. This should provide valuable information.

The φ -values of the type cases at outset before thinning are presented in the yield table register. At a given φ the structural characteristics $F(\varphi)$, M' , σ' , and $\frac{M'}{\sigma'}$ are obtained from a table. The magnitude of σn can now be derived in various ways. Thus,

$$\sigma n = \frac{\sigma s}{\sigma'} \quad \text{or}$$

$$\sigma n = \frac{Ms - \alpha}{M'}$$

With few exceptions $\varphi = 3$ was chosen in the investigation. This meant that the base of the initial distribution was three times the standard deviation of the normal frequency curve. Each unit of this kind was divided into four equal parts. The base of the distribution in this case was thus divided into twelve equal parts which represented diameter classes, here called initial classes. A computable part of the diameter distribution corresponding to the number of trees of the class represented each initial class.

1.6. *Thinning*

The thinning of an experimental plot has two elements: individual care and density regulation. Suppressed, crippled, damaged, and unsuitably situated trees are removed by individual care. Through density regulation the remaining trees are given the space which agrees with the intentions of the experiment. Primarily, both these elements of thinning are considered by a subjective judgement based on standards previously established.

When the type cases are designed, the motives of individual care disappear while density regulation will be the decisive element. Status at each occasion will be described only by the number of trees and sizes. However, it is understood that the experimental plots have been thinned with attention to individual care for varying length of time during the span of stand development observed.

Thinning occupies a special position amongst factors governing the stand development. It constitutes a measure which can be modified arbitrarily within wide limits. Our type cases are intended to show which of the possible alternatives should be preferred under given conditions. To this end it is important that the programmes of thinning are formulated regularly to prevent that comparison is disturbed by incidents. The thinning operations are therefore defined by a standardized design summarized under the concept of the φ -system. The main features of this system have been affected by trends appearing on the experimental plots. By and large, however, thinning applied on the plots has not influenced the type case programme of thinning.

The investigation of the influence of thinning on growth has instead been founded on data largely gathered from the experimental plots. Regression functions showed the relationships between diameter growth and indicators which have been chosen as expressions of the growth conditions. Growth considered probable in type cases with given conditions was computed by means of these functions.

Three methods of treatments have been considered in the investigation, *viz.* low thinning, proportionate thinning, and high thinning. All three methods contain an element of proportionate thinning G which reduces all the diameter classes to an

equal extent. In addition, low thinning has an element L concentrated on the left wing and high thinning has an element H concentrated on the right wing.

The programmes of thinning are defined by formulas which describe the basal area reduction in per cent when the thinning interval is 5 years. The following example is a formula of low thinning

$$L \ 5 \ G \ 10, \ 10$$

where the element of low thinning is five per cent of B.A. and where the element of proportionate thinning is 10 per cent. These figures pertain to a computed reduction by thinning every five years. The last number 10, however, indicates that thinning is applied with an interval of ten years by removing at once what should have been extracted during the ten years by two thinning operations with an interval of 5 years.

During the investigation the programmes of thinning have been kept constant for the entire development of the type cases. This appeared the most suitable way for many reasons. If the programmes must be modified due to rising stand age, an adaptation of the computation is a very tedious task. Possibilities of studying various alternatives against the background of a simple and uniform system are then valuable. This is not a matter of adjusting individual type cases but a change concerning the entire system.

The effects of a programme of thinning may be surveyed most simply by studying the development of the number of trees. To this end a basic table was designed to report the number of trees in each initial class for all the occasions. This work is greatly facilitated by means of standard tables for the element of low thinning. The tables show the relative number of trees in 12—24 initial classes at 20 occasions when φ in the initial stand, denoted by φ_0 , is 3, 4, 5, or 6 and when the timber removed by low thinning amounts to 1 %, 3 %, or 5 % of the B.A.

1.7. Increment

The diameter increment of the type cases was computed in three stages.

1. About 1930 a preliminary investigation was made concerning the diameter increment of Scots pine in northern and southern Sweden. Based on the lists of numbered trees, a study was made of the relationship between the diameter measurements of the stand at outset, d , and the corresponding measurements, D , at a later occasion. The stand at outset was then divided into d -classes and the trees in each d -class were considered belonging to the same class even at the later occasion. A control was arranged that all the trees participated at both occasions. In the investigation the diameter measurements d were represented by class mean values and the diameter class D by mean values representing the original d -class. The mean values of D were plotted graphically over the mean values of d , separately for each plot. The values of D displayed a remarkably good fit to a straight line. Certainly, there were exceptions but without a distinct trend inviting to a deflection of the fitted line. It was therefore assumed that the relationship could be expressed by regression functions of the type

$$D = a + bd$$

1.7.1

2. The constants a and b of the individual plots, however, could not be used for a computation of the conditional diameter growth of the type cases. An inclusive measure was required. To this end increment R of the mean diameter was computed

for each element of the material (cf. 1.4.1). Since the interval between the revisions had been about five years, R pertained to this period. The ratio was converted before application to become valid for five years exactly. The increment percentage of a five-year period was derived from R as follows

$$p_5 = 100 (R - 1) \quad 1.7.2$$

The increment of the mean diameter was calculated by regression analysis. For reasons of processing techniques, p_5 was chosen as dependent variable. Data considered representative of the conditions of increment were tested as independent variables. The variables of the sought function were chosen arbitrarily and the feasibility of their form was judged subjectively. The coefficients of the function and the degree of their fit to the material were determined objectively according to the least-square method. Due to the subjective parts of the procedure, the computation was made alternatively with different sets of variables. Thus, the presumptions were controlled and the function which produced the best fit to the material was approved.

The function of relationship thus obtained could subsequently be applied to the type cases of the group to the extent that they were enclosed by the limits of the material. The function was then adapted to each occasion after its independent variables had been given values determined by conditions common to the type case and the particular occasion. These results were finally converted to ratios

$$R = 1 + \frac{p_5}{100} \text{ of which} \quad 1.7.3$$

$$Ms \ 1 = R [Ms \ 2] \text{ for each valid } R \quad 1.7.4$$

3. It was assumed in paragraph 1 of this section that the relationship between D and d could be expressed by a straight line. The points representing D would have shown a variably great dispersion around this line for material from naturally established stands. However, the type case, which is a designed model, should show the probable relationship represented by the line. It was therefore assumed for the type case that the points D were situated on the fitted line.

This assumption has far reaching consequences one of which is that the mean value of D at a certain occasion, too, is situated on the line. Actually, this mean value is the most accurately determined point of the line. The inclination of the line, b , now remains to be calculated in order to arrive at a .

Formula 1.7.1 shows that each initial diameter is multiplied by b and then increased by a . None of these procedures affects the form of the diameter distribution. As long as diameter is assumed to develop according to formula 1.7.1, the distribution must be postulated not to change by increment.

All changes in the form of the distribution have thus been considered caused by thinning operations when the type cases are designed while the increment periods display changes in magnitude only.

Return to the formula

$$D = a + bd$$

As long as we deal with the same trees i.e. during a period when no thinning is applied, the formula may be converted to produce the mean diameter values. We obtain

$$Ms \ 1 = a + b [Ms \ 2]$$

However, according to 1.7.4

$$\begin{aligned} Ms_1 &= R [Ms_2], \text{ thus} \\ a &= (R - b) [Ms_2] \end{aligned} \quad 1.7.5$$

According to formula 11.6.3

$$b = \rho \frac{\sigma_{s_1}}{[\sigma_{s_2}]}$$

from which is obtained that

$$b = \rho \frac{\sigma'_1 \sigma_{n_1}}{\sigma'_2 [\sigma_{n_2}]}$$

where ρ is the correlation coefficient which can be maximum 1 but practically is always less than 1.

The correlation coefficient ρ must be considered when scattered observations are dealt with. For type cases, however, we have assumed that diameter develops according to 1.7.1. All the points sought are then situated on the regression line; thus

$$\rho = 1$$

Since the form of the diameter distribution is not changed

$$\begin{aligned} \sigma'_1 &= \sigma'_2, \text{ from which is obtained that} \\ b &= \frac{\sigma_{n_1}}{[\sigma_{n_2}]} \end{aligned} \quad 1.7.6.$$

Diameter development.

The coefficients a according to 1.7.5 and b according to 1.7.6. refer to a change in diameter which occurs during an increment period without thinning operations. Extending over several increment periods, development is called composite. The constants a and b are then replaced by the constants A and B .

The development of the type cases could have been computed gradually i.e. with a and b . Yet, the author has preferred to rely on the initial diameters for each occasion of thinning by calculating increment on the basis of A and B .

The use of A and B rests on the assumption that the average trees that have been removed in a certain square (cf. 1.8) equal the remaining trees with respect to mean diameter. This being the case in an initial class, the diameter development is considered to proceed by increment only.

It is stressed in chapter 1.3, second paragraph, that the estimate of the total yield of the type cases, which is obtained by computing the part courses, should be controlled in particular. This can hardly be done by direct comparisons with forest stands since the type cases are designed models. Nevertheless, the type cases being models provides possibilities for control. The matter of "probable stand development" is discussed in chapter 1.3, second last paragraph, where it is stated that the initial stand and thinning are given principally when the variation of the material within the frame of the type case definition is kept in mind. These reservations may be superfluous when speaking of models as is the case here. Thus we consider the initial stand and the programme of thinning as given. Control is then needed only with respect to increment.

As done previously, we concentrate on the increment at breast height. In the treatises it is expressed by the diameter increment, which serves as a support for the basic table of diameter where the class middle diameter is presented for each square. This provides a provisory computation of volume and the total value.

The control suggested should be most useful if it is done for a few type cases only, but instead as carefully as possible. Primarily, a close scrutiny of the material concerned is required, particularly with respect to changes that occurred during the time of observation. It is possible that the picture of the diameter regression obtained by the investigation of 1930 (cf. 1.7) was affected by the material available at that time. Some deviations from the straight line then occurred on the right wing, but they were considered tolerable. We want to know if these deviations have decreased or at least not increased due to silvicultural measures on the experimental plots.

If the straight line relationships are to be maintained, the control of the coefficients remains. In the investigation the calculations were based on the regression analysis of the increment of the mean diameter of the experimental plots. The functions obtained were used for a computation of the increment of the mean diameter in the type cases. The change in the mean diameter by thinning was given according to the φ -system. The development of the mean diameter was obtained by entering thinning and increment alternately. The same procedure should be applied at control.

It was assumed in formula 1.7.1. that the relationship between the diameter values D at a given occasion and the corresponding diameter values d at outset is rectilinear. Then the mean diameter of the occasion also lies on the regression line which may be thought to turn around the point marking the mean diameter. Now it remains to find the inclination B of the regression line.

This task of the investigation was accomplished by a solution which must be considered provisory. The prospects for a more dependable determination of B should have increased essentially by the extension of the time of observation. Some possibilities for control have been discussed in "Yield of Coniferous Forests".

In the treatise mentioned above, however, there were neither material nor time for such a study. We had to be content with calculations of B based on simple estimates of the coefficient b of an individual period of increment. Since the results were to be used immediately for practical application, great attention must be paid to previous concepts. Comparisons of this kind, however, could usually be supported by indefinite impressions only. Particularly with respect to material from northern Sweden, where control of this kind was most needed, experience was lacking concerning the long term effects of the treatments tried.

However, treatment experiments conducted according to the lines discussed in this section showed that the results differed from the empirical estimate in certain respects. The mean increment at a stand age of 100 years easily tended to become lower than that expected while the largest diameter at the same age tended to exceed the limit considered probable.

Since the differences might depend on bias in the material, the author chose to use a reduction by corrections, investigation pending. Trends mentioned could apparently be counteracted by raising R and lowering b . After some trials the following provisory values were approved.

$$\begin{aligned} R' &= 1.01 R \\ b &= 0.95 R' \end{aligned}$$

The effects of these corrections are shown in a table. Certainly, this is not an answer that can be approved by research standards. However, it is a practical compromise which will expedite an acceptable solution later on.

Height development.

The height development of a forest stand is principally described by the course passed by the dominant height of the stand as age rises. Each type case applies to a certain site quality which is defined by the dominant height at a stand age of 100 years. Furthermore, the course of development is described by age t when the dominant height was 1.3 meter.

The stand of a type case, where the first thinning is applied at an age of 38 years and then every ten years, has a dominant height h_{38} at the corresponding occasions which may be obtained from the height development curve. The same values constitute supporting points for the height curves over diameter at each occasion. These points connect height 1.3 meter at $d = 0$ with the occasion h_{38} when $d = L$, which is the upper limit of the diameter distribution.

The computations of the height development curve and the height curve in type cases are explicitly described. Some comments on the probable development of the class middle trees as age rises may be added. Theoretically, courses of this kind could be computed from the data on the height curves. This, however, requires accuracy of a kind not yet attained. Still, this line of thought has been mentioned incidentally in a discussion of practical control methods.

However, the computation of the curves mentioned above can be considered from points of view more general than those suggested here. At the planning of this investigation a logarithmic, normal height development curve was tested on the material from some thirty virgin plots that were studied by means of stem analyses. The curve was determined by four constants. Through a considered choice of values for the constants conducted separately for each plot, an excellent fit to the development of the dominant height was obtained. When the function was applied, however, the constants must be determined with due consideration of the natural conditions and the factors of stand management that knowingly affect the height development. To accomplish this, it was necessary to have observations that could not be procured within time set by the limited funds (cf. PETERSON, 1930). There was hardly any other resort than the choice of a simple, fairly adaptable function that could describe the main features of the course. Initial points were then created for a study of deviations from the main curve that may be required in different cases. Only after frequent use of such investigations time will, according to the author's opinion, be ripe for the potential substitution of a differentiated system for the simple curve.

Development of volume.

The development of volume in a type case is computed by means of the volume of the class middle trees in the squares (cf. 1.8). The breast height diameter (DBH) and height are then given and form remains to be estimated. This task is difficult since the trees of the type cases have developed under conditions other than those of the experimental plots and they must therefore be expected to deviate. Strictly speaking, the class middle trees should be defined by both the general conditions of the type case and the particular conditions of the square. Likely, we must be prepared that this problem will require considerable work for its solution.

The requirements concerning the determination of form, however, are affected by the application intended. Since it is possible in forest mensuration to work more summarily, there is little against volume estimates made in the conventional way by means of diameter, height and an absolute form factor. In yield research, however, it is primarily a matter concerning choice of stand management that largely must be made for heterogeneous stands. A free estimate of individual trees then comes to the fore. It is greatly facilitated if true expressions of form have been explored and practiced through previous studies. The matter of stem form has been treated thoroughly in chapter 4 and in appendix M 20 of this treatise as a preparation for applications of this kind.

Still it is a matter of time. In papers concerning coniferous forests the computation of volume has been conducted according to the small functions developed by NÄSLUND (1934, 1940, and 1947). Functions were then calculated for the relationship between double bark thickness and diameter over bark. Four auxiliary tables were computed for Scots pine and Norway spruce in northern and southern Sweden on the basis of the functions for volume and bark thickness. Intended for inter-office use only, these tables showed volume under bark for various combinations of height and diameter over bark. They served their purpose well in the yield investigation where functions were developed for the bark thickness.

Since all the diameter measurements in the material available for this investigation were taken over bark, it would be near to report volume over bark. However, from the very beginning the investigation aimed at a computation of values, and volume under bark was therefore needed. The only point remaining was to decide whether volume over bark, too, should be calculated. From yield research point of view there was hardly any justification for such an extension. The aim of this work was to produce comparisons between type cases where treatment was different while other conditions were equal. It is hardly probable that a change in the common bark type of the pair of comparison would produce another ranking of the treatment types.

1.8. Basic tables

The stand development of a type case is defined by three basic tables concerning the number of trees, diameter measurements, and height data. The tables have been developed on the basis of the φ -classes of the stand at outset. The trees in such a φ -class constitute an initial class during the entire course of development. Each combination of initial class and occasion is called a square.

The squares primarily represent the number of trees. The class middle tree in each square in the diameter range is calculated with respect to diameter, height, volume, and value. At the computations of the basal area, volume and value of the square, the number of trees should be multiplied by the mean values of the square in these respects. In the investigation, however, this calculation has been based on the corresponding properties of the class middle tree of the square. Here is a source of error which can be counteracted by a reduction of the class width. This measure enacts a desirable simplification of each case which must be considered necessary in the initial stage of the investigation.

1.9. Yield

The table of the number of trees of a type case presents the number of trees per hectare in the initial classes both before thinning at outset and after thinning at all

occasions. Data are presented for each combination of initial class and occasion, thus for each square. The class middle tree is defined in special tables with respect to diameter, height, volume, and value. If the class width is sufficiently small, these class middle trees could replace approximately the corresponding mean value trees in the calculations of volume totals. After a multiplication of the volume of the class middle trees by corresponding number of trees after thinning, approximate values are obtained with respect to volume after thinning per hectare in each square. The volume of the stand after thinning per hectare at each occasion is obtained by adding (Sums of products II).

Since the numbers of trees before thinning at any one occasion equal the numbers after thinning at the preceding occasion, volume per hectare before thinning is obtained by multiplication of the volume values of the class middle trees by the corresponding numbers of trees after thinning at the previous occasion and by adding these products (Sums of products I).

We have assumed that the class width of the squares is small and consequently that the class middle trees of the squares can substitute for the corresponding mean value trees before thinning as well.

Using the same denotations as above, we obtain

$$\begin{aligned} \text{Volume removed by thinning} &= I - II, \text{ and} \\ \text{increment} &= I - [II] \end{aligned}$$

where the brackets refer to the preceding occasion.

From this point on the computation of volume continues to produce tables of the kind shown in "Yield of Coniferous Forests". As previously indicated, the tables apply to homogeneous stands which are managed according to fixed programmes. However, stands in practical forestry are usually heterogeneous and they also deviate by different treatments. For these reasons the table can seldom be applied directly and comparisons with actual stands must be made by judgement.

Chapter 2. Development of value

2.1. Introduction

From the basic tables the computations of volume and value have continued independent of each another. The same results would have been obtained, however, had the tables for values been produced by assessment of the corresponding tables for volume. Thus, it becomes more obvious that each yield table may serve as a basis of an unlimited number of tables with different economic conditions.

Our study of the yield value is intended to guide forest management. Everywhere there are both a biological situation and an economically conditioned one to which we try to adapt our measures. Our attitude may be indicated by the question: Which programme of stand management is the superior one when biological and economic conditions are given?

Thus, it is a matter of choosing among different measures. To this end we try to establish the ranking of a number of possible alternatives of management. Estimates of value expressed in absolute numbers are required as basis, but we need them primarily as means of judging the mutual order. This is a fortunate situation since ranking has definitely appeared more stable than the absolute values.

To answer the question, we must establish a criterion defining the meaning of superiority. This matter will be treated in chapter 3.

Furthermore, it must be clarified what is meant by biological and economic conditions. The causes behind development and their interaction are largely unknown and they must therefore be estimated by means of indicators. Site classification on the basis of age and the dominant height is an example of an estimate of this kind.

Thus, we want to investigate to what extent a change in the economic conditions will effect a change in the ranking of management alternatives. This task may be accomplished by an evaluation of biologically uniform but differently managed type cases according to alternative economic conditions. The results of such an evaluation should preferably be presented as finished tables. However, it may be considered impossible to report all desirable investigations in this way. The greatest obstacle is the instability of the economic factors which continuously requires new tables.

In this work are therefore published only tables of values that are compiled according to fixed economic conditions existing at outset of the computations of value. Demands for adaptation to other economic alternatives are met by the publication of schemes which constitute parts of the preparatory work for some of the tables presented. Some schemes are appended as examples in this treatise (cf. p. 000), others may be made available by presentation in stencil form (cf. p. 00). Such a scheme shows for all occasions and per hectare the specified gross totals and costs that support the table. These subtotals can easily be transferred to other economic situations after multiplication by ratios of price changes. The table values sought are then obtained by addition.

The schemes are divided into top diameter classes expressed in inches. It is then possible to change the price ratios between various assortments and between various sizes of sawlogs. When these matters no longer are required, we proceed directly to the total of all sizes presented for each item of calculation.

2.2. Scaling

The system of scaling applied for the design of a yield table must naturally be simpler than that used in practice. Nevertheless, it is required that scaling outlined adapts to reality to the extent that the result can be a guide to practical measures.

Scaling carried out by the industrial enterprises is usually based on price quotations constituting the industrial values of sizes and grades. The price quotations are often converted to relative numbers before being used as a scaling table. Application is simple in principle but tedious. Each tree felled shall be scaled so as to give the maximum table value. In difficult cases several scaling trials may be required to reach the solution desired. Provided this work is carried out with accuracy required, scaling apparently becomes rational if the price quotations are.

Estimating the quotations, we should observe the influence of length on the value of sawlogs. If logs with equal top diameter are priced equal per footage independent of length, it will be most advantageous to cross-cut at the point of shortest length allowed. From the point of maintaining a certain mean length, such a trend must be counteracted by a raise of the prices per footage for greater length of logs, thus by a premium on length.

If we want to guarantee equal mean length in forest stands with fast taper and in forests with slight taper, it would be necessary in the various cases to use special premiums on length and thus separate tables of scaling. However, it is common that the same table is used for all classes of taper, consequence being that the mean length is shorter at fast taper than at slow.

When the computations are applied to a major felling operation, we obtain timber in the various diameter classes of approximately the mean length which is preferable with respect to the taper class of the forest. Around these mean length values there is some variation in each diameter class. For the moment we ignore the matters of quality and we state that this distribution of sizes and length values, which can be illustrated by a common annual ledger, is the total result of scaling according to the price quotations.

For this reason it has been questioned whether an equally good result could be achieved by less work. If a fixed minimum top diameter is adhered to, the simplest way to obtain a certain mean length would be to cross-cut all the trees to logs of this length. However, it is obvious that the result can be improved if stem portions with fast taper are cut shorter than corresponding portions with slow taper. It then seems near to compute the average taper per mean length (total mean taper) and to cut all the logs so that the decrease in diameter from the butt end equals the total mean taper. This way we obtain timber of the mean length sought but with quite a great variation in length. This variation may be reduced by starting the taper measurements from a base point situated at a constant distance from the butt end, e.g. 10 feet. In this case the mean taper of the remaining part of the mean length (partial mean taper) is computed and all the logs are made so long that the diameter reduction from the base point equals the partial mean taper. This way, too, gives timber of the mean length sought, but variation in length is greatly reduced.

Through these simple manipulations we will be able to scale directly in common cases without resorting to a table. A rational choice of base point and diameter reduction from the base point will produce the mean length desired and the variation in length preferred.

This procedure applies to stem portions where only length and diameter govern the scaling of logs. However, there are cases where grade is important with varying strength. Defects may sometimes enforce scaling without consideration of mean length and variation. In other cases grade must be considered simultaneously with taper. It may then be valuable to have the support of a table of scaling. To fill its purpose, such a table should be based on a rule of extension.

The method described was introduced by the author in 1921 for application by the Uddeholm Company where it is still in use. According to information it is also adopted by the Stora Kopparbergs Bergslags Company since 1945. This experience was valuable when the type case evaluation was to be organized. However, there are differences in the conditions which must be regarded in this application.

In practical scaling we have the tree in front of us and thus we are able to consider its individual features. Defects can be evaluated immediately and their influence on the yield of assortments adapted accordingly. The scaling of type cases, however, pertains to average trees which have been evaluated as to form by smoothing the stem analyses of individual trees. Sufficient data on the grading of timber were not available in the present investigation. Such grading has not been possible at this opportunity. The result of scaling in each group of material is determined by diameter and height only.

So much for the form and grade of the trees. The development of the scaling method is also affected by the use intended. For practical purposes it is near to tie extension and taper to absolute measurements. When the class middle trees are scaled, which requires access to relative taper tables, preference must be given to extension according to a certain quotient of diameter.

The choice and control of extension rules encounter great differences between practice and theory. Practical scaling proceeds during the entire season of felling and the result may be followed by current reports. If necessary, instruction can be changed. The type cases, however, are to be uniformly treated in all respects except in that which is the object of the investigation. A change during the course of work is therefore impossible. The rules of extension must be established in advance after testing on the present type cases.

In this context grade is again brought to the fore. Since the theoretical scaling is unaffected by technical defects, it tends to give a greater nominal mean length than the actual mean length according to the practical scaling, e.g. 16.5 feet instead of 16 feet. Furthermore, the theoretical scaling is conducted according to a taper table where the diameter measurements are expressed in per cent of a certain base diameter while the distances from the ground are expressed in per cent of the tree height. It would then be all too elaborate to differ between the position of a certain top diameter and the point of bucking, the latter point being located slightly higher on account of allowance. We therefore measure the length and diameter of the log at the point of bucking. This raises the nominal mean length by some inches. The allowance is rounded-off to the nearest higher half foot which makes the nominal mean length 17 feet instead of the real mean length 16 feet.

These circumstances effect the establishment of the extension quotient. If we aim for 16 feet mean length, the theoretical extension should strive for a greater length, according to the preceding paragraph 17 feet. On the other side, the theoretical yield of timber should be evaluated according to the actual prices. This object is reached approximately if we evaluate the logs with a theoretical length of 17 feet according to the prices per cubic foot which pertain to logs in practice with a length of 16 feet. The normal prices per cubic foot river scale given for 16 feet length have therefore been moved to 17 feet length in the investigation. Accordingly, the entire price range has been moved one foot to retain the price differences.

2.3. Assortments

The experimental plot material used in the investigation has been divided into two groups, North Sweden and South Sweden. These groups have been defined on biological grounds different for Scots pine and Norway spruce. Common to both species, however, the material near the boundaries is scanty. Yet, an administrative boundary, which is usually more convenient, has been considered justified for application. As an alternative North Sweden is considered comprising northern Sweden and the province of Dalarna.

The material from the group Scots pine, North Sweden used in the basic functions is collected from the entire area covered by the name of the group. Each type case belonging to the group is consequently applicable to all parts of the group area with the special conditions of the type case. It should here be stressed, however, that the experimental plots are generally located at altitudes below 400 metres. Thus, they do not represent the entire area. The limitations required for the purpose of application is enforced by the particular conditions of the type case with respect to highland areas.

To facilitate comparisons, the evaluation of type cases has been based on main assortments. Local or temporary demands for special assortments are ignored. Consequently, all the evaluations have comprised sawlogs, pulpwood and fuelwood.

Including stands of all ages, all site classes and localities throughout Sweden, an investigation of this kind encounters considerable difficulties when efforts are made to choose the basic prices. An examination of these conditions may be included as an important study when future investigations are being planned. When the computations of value were initiated in the spring of 1946, the situation was less complicated. At that time there were regulations concerning standard prices established by the State Price Control Board or by the State Fuel Commission in council with the forest owners and industry. These regulations were specified regionally by 21 price districts for sawlogs, 5 price districts for pulpwood and 11 groups of floatways for fuelwood. Concerning stacked timber of various kinds, standard prices were to be applied for provinces or parts thereof. For the purpose of computing type case values according to these regulations, certain type cases were selected. The corresponding standard prices were applied for the evaluation of sawlogs and pulpwood in northern and southern Sweden and of fuelwood in southern Sweden.

The regulations mentioned above contained rules of measurements and evaluation as well as absolute price quotations. Rules and price levels are treated in "B-values", chapters 6 and 7. A summary of prices used is presented in chapter 16. Diameter limits applied in the investigation are shown in table 5.6.1.

2.4. *Gross values*

The fixed economic type cases, which constitute the direct results of the investigation, have been computed according to the gross values quoted in the chapters 7 and 16. Free type cases can be derived from these fixed type cases according to methods described in chapter 12. Actually, free type cases may appear to be of greater practical importance than the fixed type cases. To facilitate further type computations of this kind, certain considerations have already been taken in the investigation of the fixed type cases.

Data on the minimum allowable top diameter of sawlogs of Scots pine and Norway spruce are included in the conditions of a fixed type case. These minimum limits are not pursued at the scaling of sawlogs which proceeds according to the rule of extension. Extension is discontinued if the next sawlog would have a top diameter smaller than the minimum measurement.

In the investigation the minimum limit of the top diameter of Norway spruce has thus been established at 8 inches. This limit has been observed at the evaluation of the class middle trees. However, it has been assumed that cases may occur where 6 inches or 7 inches may be chosen as the minimum top diameter of sawlogs. To facilitate such an adaptation at scaling, sawlogs have been accepted down to 6 inches top diameter. At the evaluation of the fixed type cases, however, sawlogs of Norway spruce with a top diameter of 6 inches and 7 inches have been considered as pulpwood. Since it is easier to evaluate sawlogs as pulpwood than vice versa, marginal scaling of this kind for sawlogs has been conducted for top diameter smaller than the minimum diameter limit established. Similar marginal scaling of pulpwood has been computed for sizes smaller than the minimum allowable pulpwood diameter of the fixed type cases.

The scaled logs have been computed as to measurements and their volume has been determined individually. The gross value of each log has been assessed according to the standard price of the assortment for logs with the measurements calculated.

Here has been made a minor deviation from the standard prices which often assume a certain average piece volume for the entire production, e.g. an average length of sawlogs or an average piece volume of pulpwood. Modifications of this kind cannot conveniently be applied to type cases. Standard prices assuming e.g. a certain average piece volume have therefore been used for individual logs of this volume.

2.5. *Direct costs*

As frequently stressed, computations of the value of type cases aim at enabling a well-founded choice of management principles. We have previously seen how the initial stand, thinning, increment, and the assessment of gross values have been adapted to this aim. It remains to elaborate on costs, primarily the direct costs of felling, haulage, and floating. It should be noticed that the evaluation of the fixed type cases pertain to the 1947—1948 season of felling.

A fair comparison between various programmes of management requires a computation of costs more differentiated than that applied in practice. The labour negotiations of the year concerned offer valuable base points for the establishment of a wage level but they are usually insufficient for an evaluation of the cost relations which affect the ranking of management alternatives.

These viewpoints were voiced at the planning of the type case evaluation. Tedious investigations of costs were required for the computation of values. Assistance was therefore requested from the Work Study Department of the Association for Forest Work where studies of this kind had already been started.

Information obtained in this way consisted of four tables for felling and haulage as well as comments. These tables have largely been produced by a graphical fitting of data from the middle parts of North Sweden. The results were considered preliminary. In the discussion it was informed that no data were available for South Sweden. On the other side, the Forest Research Institute material from experimental plots in Norway spruce stands was so scanty that a processing of data was considered not justifiable. A coordination of efforts could therefore be achieved only for Scots pine in North Sweden.

The tables of the work study department (SDA) were examples with chosen conditions. The data needed differentiation and generalization for our purposes. To that end the table results were converted to functions by means of regression analysis. These computations are reported comprehensively in chapter 8.

2.6. *Indirect costs*

Discussions of the indirect costs sometimes weather differences of opinion because type cases have been talked of as being commensurate with true forests. These two categories will therefore be compared briefly.

A true forest is situated within boundaries that can be delineated on the ground. Size, form, and topography of the area are given. At any one occasion the forest is featured by a certain distribution of the area by sites of various grades, species, ages, and types of management, a distribution, however, which changes from time to time. The climatic and economic conditions of forestry, too, change during the course of development. To manage the area, there is an organization more or less adapted to the transitory requirements of the forest.

The costs of organization and some other indirect costs are fixed by nature so firmly that the total of the indirect costs may be considered independent of the

choice of management. The distribution of the total costs, however, may be subject to discussion.

This situation provides a reason for comparison with the industry. In a plant, where one department cannot be occupied because of all too high direct costs, it may be justified to reduce these costs by ridding manufacturing, partly or entirely, from its share of the fixed costs. This situation has been referred to in forestry as a reason for removing certain trees by thinning.

Viewpoints aired here cannot immediately be transferred to type cases, each showing the development of a stand under given conditions. The type stand is usually homogeneous and remains so with respect to site quality, species, areal distribution of trees, and age. Status is reported for a given initial stand and development continues under the influence of a fixed programme of thinning. The report is concluded at the final age that gives the best result with respect to aims set.

Various development stages of the same type case can be summarized to a standard forest comparable with true forests. The standard forest, however, represents conditions per hectare only. It has no definite space on the ground. In standard forests the stands grow continuously into higher ages but their places in the range of ages are immediately occupied by new stands. The stands develop but the standard forest remains unchanged. It retains its structure for a long time and we must assume that the organization is lastingly adapted to the requirements of the forest.

From this point of view we must consider a group of alternative type cases where all conditions except management are common. We then select the best alternative. To make the comparison more elucidating, we let the type cases be represented by the standard forest. According to reasoning above, organization in such a case should be adapted to the requirements in each alternative of management.

Fairly fixed relationships should then be ascertained between direct and indirect costs. As stressed on p. 00 both kinds of costs pertaining to the stand establishment have been ignored in the preliminary discussion to reappear in another context. So far reasoning applies to the relationships between direct and indirect costs of timber extraction only. These relationships certainly deserve a thorough study. However, it was assumed provisory at the computations of type case values that the portion of the indirect costs which corresponds to extraction could be expressed by regionally established quota of the total direct costs of felling and haulage.

The Forest Service statistics of 1946, table 3 and 4, were chosen as a basis for a determination of quota of this kind. The fundamental computations were conducted by Mr. Martin Malmgård, forest officer. According to his report, the direct costs of marking and harvesting amounted to 9.05 kr (Sw.) per cu. m. This amount increased by the addition of distributed costs to 12.57 kr. per cu.m.

For the purpose of our computations, 12.57 kr. per cu. m was accepted as an expression of the total cost of harvesting. The result 9.05 kr. per cu. m could not be considered representative of the direct costs of felling and haulage in the type cases so the amount was reduced to 8.00 kr. In the type cases the indirect costs should accordingly be estimated at 57 per cent of the cost of felling and haulage of Scots pine in North Sweden, 60 per cent in type cases with Scots pine in South Sweden, and 80 per cent in type cases with Norway spruce in South Sweden.

Now only the level of the fixed type cases has been established. The free type cases may appear to have the greatest practical importance. The fixed type cases only inform on the results that can be expected if the conditions are such as assumed. From this point we can calculate results for the conditions of the free type cases.

For similar reasons, taxes have not been included in the indirect costs. The fixed type cases are most easily defined without the complication caused by taxes. If taxes are to be included when the free type cases are being calculated, it can be accomplished conveniently.

2.7. *Net values*

In northern Sweden and partly in southern Sweden the net values were first computed according to the prices of 1945—1946. The introduction of a new Forestry Act in 1948 bore a fresh interest in matters of forestry economics. The results of yield research presented at that time were therefore computed to apply to current price level, i.e. the price level of 1947—1948. To adapt to later price changes, a new method has been indicated *viz.* free type cases (cf. 1.8).

Free type cases are defined as free choices of economic type cases derived by certain preparatory processing of the fixed type cases. To this end it is not necessary to resort to the quantitative basic tables that define each fixed type case. A variable part of the economic analysis of the fixed type case can be utilized as a pattern for the computation of free type cases. The evaluation summaries of the fixed type cases have the most varied use as patterns.

All the economic results of the investigation apply to the price level of 1947—1948. Concerning the patterns, however, different principles have been followed. Complete tables of evaluation were thus available only for the year 1945—1946 in the case of northern Sweden since conversion to the 1947—1948 price level was based on the row totals. For this reason the evaluation tables of 1945—1946 were accepted for northern Sweden. Concerning southern Sweden, however, there were complete evaluation tables only for the year 1947—1948, hence, these tables were used as patterns.

Another price level is obtained by multiplying data of the pattern by quotients (Q) of the assumed standard prices and the corresponding prices of the pattern. These quota usually apply to the summary gross value per hectare or to a certain cost item per hectare. In cases of this kind the pattern may be limited to the row totals only. However, it often occurs that studies are needed concerning the effects of changing relations between the prices of various sizes. The columns for various sizes are then necessary. A particular Q is obtained for each size concerned on the same row.

Standardization of the type cases.

In the investigation of yield it was stressed in various situations that type cases and yield tables must be simplified standards. The stands supplying basic data to the studies are so multivaried in structure that they must be simplified to become conceivable. The investigation of yield value necessitates new simplifications.

Chapter 3. Economic conditions

3.1. *Introduction*

The gross prices and the costs of the type cases have been computed on the basis of the 1945—1946 prices and labour agreements. Data required have then been obtained from a type case in northern Sweden comprising the float-way districts of the rivers of Ångermanälven, Ljungan, and Indalsälven, and from a type case in southern Sweden comprising the provinces of Södermanland, Närke and Östergöt-

land. Within these areas the choice of prices has been restricted further by various conditions of mean length, grade, and concerning costs, zone, class of work conditions, average piece volume as well as length and standard of the transport roads.

This means that the prices used constitute examples only. To obtain prices corresponding to other conditions, we must resort to corrections. Free type cases can be developed by means of the corrected prices (cf. 2.8). In order to facilitate such computations, a survey of the economic data supporting the results has been presented.

Chapter 4. Aims

4.1. Introduction

The investigation was planned with the intention to enable a rational choice between various management alternatives. Methods discussed in the preceding presentation are developed to produce approximately the volume of the stands and the development of their value at given conditions. Calculations of this kind are restricted to relatively pure type cases that can be defined. Thus, the conditions of the case are given. The direct application is restricted to conditions that agree with those of the fixed cases. Outside this set of factors we use the type case as a support for judgement which becomes more free the more the conditions deviate from those of the type case.

Save for knowledge of the stand development, a fundamental decision on the aims of forestry is required for the choice of management. The same reasons as those used for pure type cases then advocate purely set aims. In reality there are often competing aims that require decisions by judgement but the results are difficult to generalize. We have therefore restricted the direct application to pure, definable aims. In other applications the pure cases are used to support free judgements.

4.2. Types of aims

In chapter 22 are compared three major aims that are of current interest, *viz.* greatest possible yield, highest net value of yield, and greatest profitability. The comparison is supported by examples from Scots pine forests in North Sweden. These examples show that the greatest possible yield and the highest net value are aims which require very light thinning and a high final age. In contrast, the greatest profitability is attained through a stand management featured by heavy thinning and low final stand age.

The types of aims mentioned are defined as criteria to be used when objects are chosen within the type. A choice between the types of aims mainly requires resort to intuition. However, room may be made for a supporting reasoning if a main aim common to all types can be distinguished (cf. FRENCKNER, 1958).

In the present case such a main aim seems assumable. Forestry in our country is predominantly considered an economic enterprise. It therefore seems reasonable that the aim, too, is defined to be mainly economic in nature. Temporarily ignoring non-economic viewpoints which may call for attention in this context, we thus establish a purely economic aim. However, an economic aim is usually a composite of enterprise economics and social economics. Omitting here the latter kind, we arrive at an aim featured by pure enterprise economics. The setting of this aim, however, may depend on the enterprise structure. We further ignore the case with influence on the

setting of aim which occurs in combined enterprises e.g. the combinations forestry-industry as well as forestry-farming. After this separation of side aspects, a setting of aims is made with the assumption of pure enterprise economics in pure forestry.

In this context we have gradually separated certain aims that have obscured the survey of the present task. This is not meant as a graduation of excluded viewpoints which will be used later as a basis for judgement in application.

4.3. Highest profit

Reasoning in the previous section shows an approach to increased validity by the limitation of the task. For the remaining part the setting of aims is made purely from the point of enterprise economics. This part can be processed by means of uniform methods. The separate individual cases will be subject to judgement.

For the part that is computable, forestry has a long established economic principle of enterprise aim called the principle of profitableness (cf. DICKSON, 1956). Accordingly, the highest profit has been chosen the aim of this investigation.

Chapter 5. Profitableness

5.1. Introduction

The profit of a measure is generally expressed by the difference between income and expenditure caused by the measure. With respect to forest stands the calculations become dependent on returns expected at various occasions throughout the life of the stand. Before all these items are accumulated, they must be converted to common time which is done by discounting. The differences between the expected income and expenditure, which have been discounted and totalled in this way, have been called expectation values in traditional forestry economics. However, the application of this concept has been tied to certain conditions avoided by the author. Our definitions are therefore based on the more generalized concept of present value. The present value used in this investigation differs from the expectation value by the omission of taxes and by the distribution of indirect costs proportionally to certain work costs. Concerning the present value of stands, there is also a difference in principles.

5.2. Present values

Highest profit is an aim at the highest present value of all net returns expected. The original point of computations of this kind is here called outset. Two cases can occur: outset on clear-felled area and outset in stand.

Here we primarily interest ourselves in the choice of management programme. To elucidate matters of this kind, we choose outset on clear-felled area. Outset is then made at the time when the ground is occupied by a new stand of seedlings. The calculations comprise the establishment of the future stand and management throughout the time of development. It is assumed that this first stand is followed by an infinite sequence of stands which all have the same general conditions and which are managed according to the same programme as that applied in the first stand. The present value of all net returns from all these stands is computed by discounting to outset.

Against the background of the impossibility of judging some of the conditions of computation for long periods ahead, it may seem unrealistic to consider all future net returns in the calculations. However, it is done mostly to gain ease of computa-

tion. It often happens that management programmes compared have different final stand ages. Yet, it is needed for a fair judgement that all the programmes are applied over the same length of time. This condition is filled most simply by capitalization, a measure carried out for formal reasons. Actually, the capital value is increased rather slightly by the net returns from subsequent stands.

Separate computations of present values have been made for the net returns of the timber crop and for the cost of regeneration. The present value of the returns of the timber crop during the rotation period has then been denoted with w for outset, and the present value of the cost of regeneration during the same time has been denoted with c for outset. If the conditions remain constant, the same partial present values recur at the beginning of each rotation period. The total present values W and C at outset are obtained by discounting the partial present values, which is made according to the principles of capitalization at a periodic infinite rate of interest. The present value of all the future net returns from an individual management alternative is now derived

$$B' = W' - C'$$

Finally are compared several type cases which have different programmes of management but similar conditions otherwise. The programme which gives the highest B' is provisionally considered superior for all cases that are defined by the common conditions of the group. This highest present value B' is here called site value and is denoted with B . Its terms W' and C' are called W and C respectively. We then obtain

$$B = W - C$$

If outset of our computations is made in an established stand, it is common that the stand is heterogeneous or abnormal in the present generation to become normal in all the later generations. In cases of this kind the present value obtains two terms *viz.* the present value of all the net returns of the present stand, and the present value of all the subsequent net returns.

The first term of present value comprises the net returns of the present stand from outset to the final felling. An accurate computation of the term would require alternative tables for the future development of stands treated according to various programmes. Tables of this kind could be computed to a considerable extent by means of the functions of the homogeneous type cases. Such an investigation, however, is tedious. Moreover, having a short reach, it cannot be used in conjunction with management. Yet, if the investigation is conducted as a research work covering a limited number of well chosen cases, it may be of great use in the exploration of a field very little known.

Now it remains to consider the second term of the present value which includes the returns from the future generations. The future returns are represented by a site value which is available at the final felling of the present stand and which is discounted to outset in the computations of the present value.

5.3. Prices and rate of interest used in the calculations

The prices, which are decisive for a computation of the present values, vary in two respects. First, there are separate prices for various assortments, sizes, and grades at the same occasion, then the price of one product or service can differ between various occasions. It is usually most feasible to consider the first variation on the basis of current prices at the time of computation, thus at outset.

It is more difficult to evaluate the dependence of prices on time. Price trends of this kind are discussed by PRESSLER (1859), who called them growth in value. This was assumed to occur by growth at a compound rate of interest according to a percentage determined empirically. During the discussion of the profit of forestry, it has been stressed that growth in value comprises two elements *viz.* a change in the price of forest products in relation to the price of other commodities, and a change in all prices on account of the trends in the monetary value. Both kinds of price changes can be investigated only with respect to time past. Our computations, however, apply to future years only. We are therefore forced to judge the future price changes on the basis of the past.

The previous price development has occurred by a coordination of a number of gross factors and costs. It is often easier to judge the potential changes in each factor than in their total. An investigation of the changes in participating factors is recommended as a basis for our judgement of a potential price development.

In this context it is emphasized that a judgement of future prices is not within the realm of research. Matters of this kind are decided on by the executive organs of society, or by the enterprises. A prognosis of the value of yield in forestry must resort to one avenue since research in the case of yield must be limited to type cases where certain basic conditions are given. We thus obtain an idea of the mode of effect of the value factors at various natural conditions and various treatments. We then obtain basic points for a free judgement of the cases encountered in practice.

5.4. Price changes

At the computation of present values all returns should principally be evaluated according to prices that are expected to occur at each occasion of felling (point prices). To facilitate the computations, however, all returns are evaluated by means of the price at outset. We then obtain the point prices sought through a multiplication of the values on the basis of prices at outset by $1.0 y^n$ where y is growth in value percentage according to the previous section and n is the number of years from outset to felling.

The present values can now be computed by discounting all the point values of all returns to outset according to the assumed rate of interest x . Discounting is achieved through multiplication by the factor of discounting as follows

$$q(x) = \frac{1}{1.0 x^n}.$$

The accumulated effect of the growth in value percentage y and the rate of interest x may then be expressed by the discount factor

$$q(r) = \frac{1}{1.0 r^n} = \frac{1.0 y^n}{1.0 x^n}$$

from which approximately

$$r = x - y$$

according to chapter 23.5

This reasoning has earlier played an important rôle in forestry economics where r has been called the forestry rate of interest. This misleading denotation has given rise to serious criticism against the line of thought from the theoretical point of rate of interest. In fact, however, r is simply a calculation factor with the merit of being

very useful. Deductions show that this factor combines the effect of a price change with the result of discounting according to an assumed rate of interest. This calculation factor r is then used as if it were a rate of interest. In some other context it has been called the real rate of interest.

In the previous section, the last two paragraphs, it is stressed that price development occurs by the coordination of a number of gross factors and costs. As an aid in studies of this field there is an excellent material in our schemes where the effect of various price changes can be evaluated by means of simple computations. Prices tried may then be made constant or variable, and different assumptions with regard to gross prices and costs may be combined in many ways. Only after thorough studies of this kind is it possible to estimate the value of simple rules-of-thumb used in practice.

Chapter 6. Matters of application

6.1 Introduction.

Due to the nature of the questions, this part of the subject has been given more of a reasoning presentation to make it more easily conceivable than the previous chapters. A comprehensive review of these chapters has not been considered necessary. To facilitate the survey, however, certain general reflections are made in the following sections and more special viewpoints are aired in the third to fifth sections.

6.2. Limitation of the material

This investigation has been restricted to rather homogeneous stands i.e. even-aged, pure stands with even stocking. These properties are common to the type cases of the investigation. Other conditions are presented separately.

Although occupying only a small portion of our forest land area, the homogeneous stands have been chosen as basic points for the practical judgement. The majority of the experimental plots being originally laid out in stands of this kind has also been a decisive fact. Yet, there are also principle reasons for this choice. The homogeneous stands are much more uniform than the heterogeneous ones. Their data are easier to process and the results are easier to apply. Our knowledge of yield relations is predominantly tied to this type of stands and we are therefore inclined to consider the homogeneous stands as being normal.

6.3. Design of the type cases

The type cases show the probable development of forest stands when certain conditions and programmes of management are given. The stand development is determined by three components *viz.* stand at outset and management, which are given, and increment. Development therefore becomes probable if increment is.

Increment is computed by functions derived from observations in experimental plots which belong to the material group of the type cases. The type case is thus assigned certain general properties featuring the material group. The influence of specific features on increment is transferred by the independent variables of the functions. The choice of independent variables is made by trials but it is controlled by computation.

Since thinning is a human measure, it may be made arbitrarily. However, all comparisons between type cases are facilitated if the thinning operations are conduct-

ed according to defined programmes that constitute modifications of a common system. The system used in this investigation has been called the φ -system.

The programme of thinning is free in higher stand ages. Development is disrupted for each programme of thinning by a final felling at an age best realizing the aims set.

Freedom of choosing programme of thinning may also be restricted by the increment function which is considered valid only within the limits of the material. An extreme type of thinning, which is quite presumable as an example, may thus effect weakened validity by its influence on the increment of the type case.

The previous statement shows that the type case is an abstraction. It cannot be found in a real forest but must be designed. Nevertheless, the type cases can give the practical management guidance not procurable in any other way.

6.4. *Choice of management*

The procedure used may be expressed in the following points

1. The main idea with type cases is to enable well-founded choices of management.
2. A correct choice of management supposes comparisons between type cases where management is varied but where other conditions are similar. Such a comparison requires a common aim. Principally, we search in the same group of conditions for the management alternative which gives the best result. A more generalized exploration must be based on such an investigation of a number of groups of conditions. However, so far we have been satisfied with only a few comparisons. They seem to show that the results expressed by W -values are rather independent of thinning within a fairly wide range of optimum (cf. 000).
3. To meet the requirements according to point 2, the type cases must be defined. A type case is based on observations constituting its material. Our definition of the type case can therefore start with a definition of the material. Furthermore, the type case is defined by the methods used for the collection and processing of the observation material as well as by data given.
4. A comparison of type cases according to point 2 provides information on the management alternative that is superior when the other conditions of the type cases are given. Such an alternative is called a management choice.

6.5. *Forest management is stand management*

The management of all forests, no matter how large, must rest on stand management. The operations in each stand are made with the aim in mind and they are primarily featured by the requirements of the stand. This judgement of the economic requirements of measures is here considered to be basic to forest management.

When the entire forest or conditions outside the forest must be considered, the following question is recommended. How should the stand be treated if these considerations do not exist? The answer to this question is, according to the author, the rule which should be followed unless obstacles are encountered. In case of obstacles, exceptions may be considered.

First, we discuss the rule, i.e. the management feasible when stand alone is considered. Our best tool is then, and perhaps also in the future, the choice of stand management in type cases (cf. previous section). The economic result is not the most interesting one in this context, but the programme of thinning chosen. Attention should be paid to the fact that the choice of stand management is mainly determined

by the accumulated effect of the thinning operations, here called the level of thinning. The level of thinning affects the result both directly through the present values of timber removed by thinning and indirectly through its influence on the present value of the final felling. In contrast, it is less important if the individual thinning operations are conducted according to the programme chosen. This is an advantage since misjudgements can be corrected at future thinning operations. It is possible to explore the feasible method of thinning on the basis of the originally chosen, or subsequently corrected, programme of thinning.

We return to the judgement of the need for measures mentioned in the first paragraph of this section. Judgements of this kind must be highly differentiated. Only in the best case is it then possible to expect a management choice of a type case with the same conditions as in the stand concerned. It may appear more common that a type case is useful as support only after correction. Such an undertaking has many aspects. Affecting the stand development, several factors become of importance for the need concerning measures. This part of the task, however, can be processed by scientific means which makes it soluble. It will be more difficult to grasp the future development of the economic factors which may be conceivable only by means of an uncertain, subjective judgement. The establishment of an opinion on forest management matters, however, requires the exchange of ideas based on comparable, economic conditions. Since these matters change, the common judgement must be adapted accordingly. To realize these wants, it may be necessary to arrange some kinds of periodically recurring councils and decisions.

Here we have discussed the judgement of the management considered feasible with attention to the stand only. Rules are then obtained concerning the treatment motivated only by the biological and economic conditions of the stand. Moreover, we need to judge the exceptions conditioned by attention to the entire forest or to circumstances outside the forest.

These exceptions, the importance of which has been exaggerated according to the author's opinion, are discussed in some chapters titled "Application of the principle of profitableness to the entire forest", "Application of the principle of profitableness to combined enterprises", and "Social aspects".

We exemplify the first case with the application of the principle of profitableness to the entire forest. The requirements of profitableness may then conflict with the requirements of sustained yield. In this case we consider the stand management based on local observations as a rule whereas deviations conditioned by consideration of sustained yield get the nature of exceptions. Here it will not be a matter of complete adaptation but a suppression of unfavourable trends concerning changes in yield and the value of yield. Thus, we aim at a weighing of profit against sustained yield. Generally, there is room for doubt at the judgement of profitableness and a possibility of satisfying reasonable requirements of adaptation within the framework of profitableness.

6.6. Conduct of management

The design of type cases on the basis of certain conditions has been treated above. Supporting points for a judgement of the need for treatments of the stands have thus been obtained. When the measures needed are to be applied, exceptions have been necessary in certain cases due to considerations of the entire forest or conditions outside the forest. Matters of this kind have been discussed in the preceding

section. All these viewpoints principally belong to the preparatory measures of silvicultural nature.

Distinction is made between the routine work and the founding of routine. It may be considered unavoidable that the management of large areas is conducted by routine on the basis of instruction or according to models. The development of such means has been called the founding of routine. There are many kinds of such means e.g. sample plots, tables, guides, and models.

It is recognized, however, that much work remains to be done before we arrive at a conscientious forest management that is adapted to changing conditions. The central task is then the choice of management which in turn depends on growth. Concerning more normal stand types, valuable conclusions may be drawn directly from the type cases whereas we are forced to resort to the increment functions of the type cases in less normal situations in order to design new type cases. In extreme cases it is probably necessary to compute new increment functions by means of special investigations in stands of the type concerned.

Chapter 7. Special viewpoints

7.1. Introduction

The chapter is introduced by general reflexions concerning the validity of the type cases and their accuracy and improvement. These sections are based on the "B-values" presented in the chapters 31 and 32.

7.2. Validity of the type cases.

Our results constitute type cases and deductions from type cases. The dependability of these results rests on their validity and accuracy. Primarily, we deal with the validity of the type cases.

A type case has nominal validity within a group defined by the conditions of the type case. However, validity is real only for the parts of the type case which are contained within the material used for its computation. This viewpoint is important particularly as regards the upper parts of northern Sweden. For this part of the country a limit of validity has been created by the fact that only a few experimental plots have been established on highland. Another limitation of validity, though transitory, has been created on account of thinning in upper North Sweden not being conducted very long.

Studies of validity can hardly be included in the continuous forest management. However, it might be useful occasionally to scrutinize questionable type cases from these points of view. According to the previous chapter, the stand development of the type case is determined by the original stand and management, which are factors given, and by increment. Development therefore becomes valid if increment is.

Increment is computed by means of functions derived from data collected on the experimental plots in the material group containing the type case. The control of the validity of the type case should therefore be concentrated on the general features of the group and on the question to what extent the independent variables of the function are contained at application within the limits of the same variables at computation.

We have previously assumed the conditions of the type case to be constant. However, an improvement of climate has occurred since long and this has been most noticeable in North Sweden. This may have raised the site quality. How long

this trend will continue we do not know and its influence in the future cannot be computed. A preliminary concept, however, may be obtained by comparing the results when different site qualities are given. The change in climate calls for an intensive site quality research.

So much for the stand development of the type cases. Of the development of value in future we know still less than we do in the case of climate change. Here, too, it is near that we try an exploration by alternative computations of type cases where the unknown factor, in this case the range of values, is varied.

It may seem adventurous in this way to ignore the judgement of important factors. Objections of this kind, however, are reduced if we consider this a choice of management that we attend to in application. Nominally, the entire future is included in the computation, but in reality the current interval of thinning is predominant. If prospects have changed when we return next time, we have the possibility of adapting to the new situation. When we approach the final felling, the prices of that occasion are valid.

7.3. Accuracy of the types cases

By accuracy is here meant the probability of difference between a computed value and the true value not exceeding a certain tolerable limit. Concerning accuracy two facts should be separated clearly. Practitioners are mostly interested in what happens totally. Accuracy discussed here applies to both conditions and computation. Yield research, however, has chosen to study type cases where several conditions are given and thus fixed. Research will tell what probably occurs when these conditions are given. The determination of accuracy is affected by the accuracy of the functions derived from the material of investigation.

This may show that a thorough investigation of validity should precede the determination of accuracy. According to this concept, the accuracy of the results has not been calculated in this investigation which must be given a preliminary nature in several respects.

7.4. Improvement of the type cases

Concerning the type cases published here, it has repeatedly been stressed that they can probably be improved. This means that the investigation is not considered final. The work procedure is based on the assumption of a continuous scrutiny of all stages of computation.

In a type case the stand development is defined by three basic tables containing the number of trees, diameter, and height. The tables have been compiled on the basis of the φ -classes of the initial stand. During the entire development the trees in such a φ -class constitute an initial class. Each combination of initial class and occasion is called a square. The squares primarily represent no. trees. The computations of diameter, height, volume, and values refer to the class middle tree in the diameter range of each square.

Our possibilities to improve the type cases must be considered against this background. A change in stand development can only occur in conjunction with changes in the data of the squares in the basic tables. These data have been based on the general conditions given and on computations pertaining to the initial stand of the type case and its changes by thinning and increment. A factual scrutiny of the stand development must refer to these computations of details.

A description of the diameter distribution and its development according to the φ -system is based on certain basic forms and on certain rules of their transformation by thinning. It is quite possible that a future description will be carried out by means of other basic forms and other rules of transformation. However, the author cannot but see how it will be possible to make without the main features of the procedure. And we should realize that changes must comprise the system. They cannot be restricted to additions here and reductions there to satisfy subjective opinions. Falling for this temptation, we lose the value of the type case as a source of knowledge.

7.5. *When material is lacking*

In the preceding summary reasoning has been based on observations from homogeneous experimental plots. It has been stressed that the results obtained are directly applicable to similar stands. However, we have also emphasized that it is possible by means of feasibly chosen indicators to draw important conclusions for fairly heterogeneous stands as well.

Validity and accuracy, i.e. dependability, of the applications must certainly be varying. We must expect that dependability is slight at great deviations from the type case material. As long as we are able to maintain connection with the type case material, however, we have some support for our judgements. Yet, what happens when material of comparison is lacking?

At judgements of this kind we should differ carefully between various fields of information. Our situation, lack of material, does not mean lack of knowledge. The matter discussed here primarily becomes of importance at an early stage of new lines of experimentation. Measures such as fertilization of forest land or forest tree breeding may be supported by an enormous empirical material of a general nature. Since this experience implies that the measures mentioned also have a mission in forestry, it is a completely satisfactory reason for their application if required on a large scale. Now we have arrived at the question of major concern in this work. In the case of improved trees on fertilized forest land, too, there is a requirement of a choice of management methods. A judgement of the future development of the new stands is required with respect to structure, stocking, and value. Judgements of this kind require material which is lacking and which will remain so for a considerable period of transition.

This time of waiting can be used to prepare the future compilations. At the processing now completed several matters of detail nature had to be decided on *in proviso*. This has frequently been caused by partial lack of material in important parts but also by time shortness. A more lasting choice of methods may be made on the basis of the old material after supplementation on the points.

7.6. *Standards of management. The Forestry Act*

This section refers to some chapters which were written mainly on account of the debate on the Forestry Act. It was then questioned whether standards of management are needed or not and particularly whether standards of this kind should be included in the Forestry Act.

These questions are probably influenced by agriculture where the annual results give an idea of what can be achieved by known methods and known conditions. Already in middle age a farmer has seen several annual results that can be used for

a judgement. In forestry, however, this immediate contact with the result is lacking. That is why standards are needed. Instead, the advocates of a Forestry Act without standards have stressed the need for research and education.

Largely this is a battle for words. To affect the forest management, the results of research must be summarized into statements that acquire the nature of standards. When judging results of this kind, we hardly count on a direct application in the first place. The primary use will be as a contribution to the formation of a wide range of forestry opinions needed to adapt forestry to extremely variable conditions.

Such an adaptation will depend on the aim established in forestry. It is impossible to choose a way if we do not know where we are heading. The matter of setting an aim therefore becomes a principle point in the programme of shaping a general opinion.

It may mean progress that similar viewpoints have been used as a basis for the new Forestry Act. The setting of aims and the organization of forest management in detail have been formulated to avoid doubt as to the main principle. Yet, the regulations have simultaneously been worded so carefully as to give room for a free forming of opinion within the framework of the Act.

7.7. Choice of economic conditions

The demand for a common forming of opinions on forest management principles was mentioned in the previous section. This requires a general acceptance of basic principles discussed in some preceding chapters. However, something more difficult to arrange is needed, *viz.* a common choice of economic conditions. Wording shows this to be a matter of design. The real conditions can seldom be chosen, they occur more by circumstances which are independent. Exceptions, e.g. by rationalization, may be bypassed in this context. What we want is a common base of discussions considered necessary when forming forestry opinions on factual grounds.

To this end a standardized, preferably voluntary, establishment of aims and economic conditions is suggested. Standards of this kind are primarily intended for forestry calculations with a view to a choice of management principles. As often emphasized, it is then only a matter of management choice in study cases which may afterwards serve as models of management. The standards should be revised at fairly short intervals. The supporting assumptions should be preceded by discussions on a wide basis between parts concerned.

XVI. ADDENDUM

The preceding discussion has shown that the development of the value of forest stands is formed by a great many processes. Sometimes these processes are connected in many directions, in other situations the contacts are broken by variably wide gaps. For the purpose of further elucidation, the following points of action may be mentioned especially.

1. Completion of present experimental plot material in homogeneous stands.
2. Establishment and investigation of a large number of experimental plots to support conclusions drawn from comparisons between heterogeneous and homogeneous stands.
3. Periodic establishment of economic conditions for forestry accounting.
4. Computation of future yield tables, gross and net, for various combinations of conditions.
5. Computation of present values.
6. Computation of site values.
7. Management choice.
8. Finally, it may be stressed that not even the greatest efforts may produce completely acceptable results. Yet, they undoubtedly strengthen our knowledge and clear the ways of improvement.