

De två äldsta svenska tallproveniens- försöken

Die zwei ältesten Kiefernprovenienz-Versuche in Schweden

av

SVEN PETRINI

MEDDELANDEN FRÅN
STATENS SKOGSFORSKNINGSINSTITUT
BAND 48 · NR 11

De två äldsta svenska tallproveniensförsöken

Förord

Proveniensforskning blev en viktig uppgift för skogsforskningsinstitutet redan vid dess inrättande 1902. Därom vittnar bland annat ett flertal proveniensförsök anlagda under åren 1904—1915 av dåvarande skogsavdelningen. Beskrivningar och preliminära resultat från dessa försök har tidigare framlagts i publikationer av MAASS, SCHOTTE, WIBECK och PETRINI.

Dessa försök anlades under en tid då den moderna fältförsöksmetodiken ännu inte hade introducerats inom skogsforskningen. Vanligen representeras sålunda varje proveniens endast på en parcell i försöken, och upprepningar saknas. Därigenom begränsas möjligheterna att draga säkra slutsatser av resultaten. Trots denna brist torde emellertid flera av försöken erbjuda ett betydande intresse för det praktiska skogsbruket, och det har därför ansetts angeläget att i samband med en kritisk granskning publicera data från sådana försök.

Föreliggande arbete, som utgör ett led i redovisningen av institutets äldre proveniensförsök, har utförts av professor SVEN PETRINI i samråd med docent OLOF LANGLET.

Stockholm i januari 1959.

Charles Carbonnier

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Historik.....	5
I. Försöksserien 49 I—XXXV, Ollestad.....	6
Lokalen och försökets allmänna utseende.....	6
Provenienser.....	8
<i>Bearbetning av materialet</i>	
1. Fältobservationer år 1957 i det 54-åriga beståndet.....	10
2. Kuberingen.....	11
3. Utnyttjandet av observationerna för medeltalsberäkning.....	12
4. Krokigheten.....	13
5. Kvistigheten.....	15
6. Sammanfattning angående kvalitet.....	17
7. Det 54-åriga beståndets utseende före gallring hösten 1957.....	18
8. Tillväxten.....	20
9. Totalproduktionen.....	25
10. Preliminär sammanfattning.....	27
II. Försöksserien 18 V—XIII, Torared.....	28
Historik, Provenienser, Fältobservationer.....	28
1. Krokigheten.....	33
2. Kvistigheten.....	34
3. Det 53-åriga beståndets utseende före gallring hösten 1957.....	35
III. Klimatet, m. m.	37
IV. Sammanfattning.....	41
Kvalitet.....	42
Produktion.....	43
Zusammenfassung.....	46

Historik

De två tallproveniensförsök, för vilka hittills erhållna resultat nu framlägges, är de äldsta i Sverige. Professor GUNNAR SCHOTTE anlade dem båda år 1904 på våren. På Ollestads kronopark i Västergötland såddes fröet först i plantskola och plantorna utsattes som 2-åriga våren 1906 i 35 parceller, vardera avsedd att vara ca 10×10 m. Vid Torared, nära Tönnersjöhedens försökspark, Simlångsdalen, Halland, utsåddes tallfröet direkt i såddgroparna på våren 1904 och hjälpsådd utfördes påföljande vår. Försöket omfattar där 9 parceller med en angiven storlek av 4 till 9 ar. Eftersom flera tallplantor utsattes i varje grop på Ollestads kronopark och enkelställning utfördes relativt sent, är skillnaden mellan sådd och plantering i de båda försöken inte så avgörande som man eljest kunde tänka sig.

Försöksytserien på Ollestad fick beteckningen 49 I—XXXV. Plantgroparna upptogs först på ett mycket stort hygge. Uppdelning i parceller och utplantering ombestyrdes sedan av dåvarande assistenten vid skogsförsöksanstalten, jägmästaren G. SVENSSON. Revisionerna hösten 1909 och hösten 1910 verkställdes av SCHOTTE personligen, hösten 1912 av skogsbiträdet C. O. GILLE, våren och hösten 1914 av skogsbiträdet G. MELLSTRÖM, varjämte SCHOTTE besökte och beskrev parcellerna hösten 1912 och hösten 1914. Enkelställning, numrering och uppmätning år 1917 såväl som revisionerna av de därefter orörda parcellerna åren 1922 och 1925 utfördes av MELLSTRÖM. På hösten 1932 och 1943 hade förf. som tjänsteman vid skogsförsöksanstalten i uppdrag att revidera ytserien, varvid gallringar utfördes med tanke på att reglera stamfördelningen utan att förändra beståndets typ. Därefter har området fått stå orört till hösten 1957, då förf. utförde gallring och uppmätning av det stående förrådet, som då var 54 år gammalt.

Parcellerna är i minsta laget. Men på grund av att SCHOTTE intresserade sig för att utreda om moderträdet *ålder* hade någon inverkan på plantornas utveckling, insamlades av de flesta härkomsterna flera prov, som drogs upp för jämförelse på skilda parceller. Tack vare denna omständighet kan en sammanslagning av parcellerna göras till grupper, och säkrare besked fås därigenom.

Toraredförsöket omfattar försöksytan 18 V—XIII. Arbetet med sådden leddes av SCHOTTE personligen, hjälpsådden av jägmästaren E. WIBECK, som också reviderade försöket på hösten 1911. Hösten 1913 gjorde GILLE mätningarna, och hösten 1914 verkställdes de av MELLSTRÖM, som då utförde plantröjning, vilken senare upprepades tills enkelställning uppnåddes

och numrering av stammarna kunde ske. Därefter har MELLSTRÖM sett till ytan, avlägsnat döda och döende träd, m. m. Alltsedan år 1925 har försöket överförts till den »botaniska» och sedan till den genetiska avdelningen, under tillsyn av docenten O. LANGLET. Genom MELLSTRÖMS försorg utfördes revisioner åren 1949, 1951 och 1955. Hösten 1957 har förf. verkställt uppmätning och gallring av ytserien med god hjälp av skogsmästaren S. JOHANSSON.

I samband med utförda undersökningar på de båda lokalerna har SCHOTTE publicerat beskrivningar och siffror från försöken enligt nedanstående förteckning.

1. Tallkottens och tallfröets beskaffenhet skördeåret 1903—04. Medd. h. 2, 1905.
2. Om betydelsen av fröets hemort och moderträdet's ålder vid tallkultur. Skogsv.f. tidskr. 1910.
3. Program för Svenska skogsvårdsföreningens 10. exkursion den 29 juni—2 juli 1914. Centraltryckeriet, Sthlm 1914.
4. Tallplantor av frö från olika hemort. Ett bidrag till proveniensfrågan. Medd. h. 11, 1914.
5. Skogsförsöksanstaltens exkursionsledare VI. Centraltryckeriet, Sthlm 1923.

I. Försöksserien 49 I—XXXV, Ollestad

Lokalen och försökets allmänna utseende

Försöket är beläget i Österskogen på Ollestads kronopark i Västergötland på en latitud av 57°58', 195 m ö. h. på de svaga syd- och västsluttningarna av en delvis bergbunden höjd strax väster om Sämsjön. Planen för parcelernas lokalisering återges i figur 1.

Vid mitt besök i september 1957 försökte jag ta reda på hur de skogliga omgivningarna såg ut vid försökets utläggande, en sak som SCHOTTE har försummat att upplysa om. Därvid uppsöktes ännu kvarlevande människor som hade varit med om arbetena. Det befanns vara f. kronojägaren ÅGREN som satt inne med den värdefulla kunskapen härvidlag. Han kom som kronojägare till Ollestad i november 1906, då försöket redan var utfört, och han minns mycket väl, att omkring parcellerna var ett stort kalhygge på minst 10 ha, som hade uppstått genom utläggande av successiva årshyggen. Inga som helst fröträd hade lämnats, varför *självsådd* från omgivningarna är utesluten. ÅGREN planterade sedan hygget med varannan rad tall, varannan rad gran i 1,3 m förband, och ibland sattes 1 tall- och 1 granplanta i samma grop. Kanträden i försöket torde ha varit förväxande under de första 20 åren innan granen utanför hade vuxit upp. Därefter har granen kvistrensats

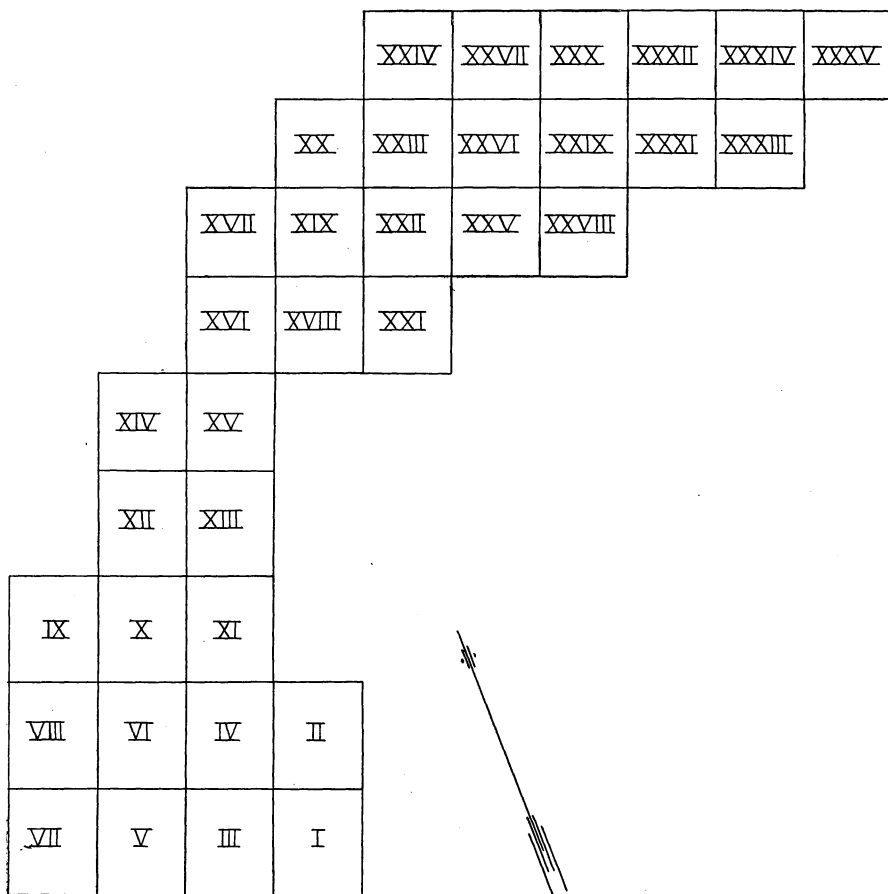


Fig. 1 Försöksserien 49 I—XXXV, Ollestad.
Die Versuchsreihe 49 I—XXXV, Ollestad

de yttre tallarna i försöket ganska högt, och mycket ofta är nu träd inuti ytan bredkronigare än kanträden. Största kronradien på kanträden har ej sällan utbildats *inåt* ytan. Dock är kanträden i regel *kvistigare* än medeltalet, men detta är långt ifrån undantagslöst.

Av SCHOTTES beskrivning av mark och vegetation (2, 1910) framgår det att överst fanns ett 5—7 cm tjockt torvaktigt humuslager, därunder 2—4 cm vitsand på fin rödsand. Vegetationen utgöres av »vanlig hyggesvegetation» med en del mossor, något ris samt strödda gräs och örter, fläckvis hal-lon, örnbräken, ålmjölke, m. m.

År 1957 bestod markvegetationen mest av mossa och bärris. Mossorna utgjordes av *Hylocomia*, *Dicrana*, *Ctenium christa castrensis* och enstaka

björnmossor. Bärriken är dominerande och består av blåbär, som växer yvigt och ymnigt, vidare enstaka *Lycopodium*, ljung- och lingontuvor. Örnbräken förekommer fläckvis över hela området, mycket sällsynt uppträder *Majanthemum* och *Trientalis*. Gräsväxten hålls tillbaka av bärriset. Bredbladiga gräs saknas så gott som alldeles. Om området bleve kalslaget skulle man säkerligen få ett *Deschampsia*-hygge. — På avdelning XXIV saknas blåbär utom på 20 % av arealen i östra kanten, och *Deschampsia* dominerar arealen. Här finns också enstaka *Trientalis* och *Dryopteris*. Detsamma gäller om avdelningarna XI och XXXIV. Över hela försöksserien fanns enstaka kvarlevande enbuskar, glest självsådda granar jämte ronn, ek, asp, oxel i småvuxna exemplar. Denna buskvegetation röjdes bort. — I öster, söder och väster är försöket omgivet av praktiskt taget ren gran, som är några år yngre än försöksplantorna. I norr och nordväst dominerar tallen, som är försedd med granunderväxt.

Det har varit långt mellan gallringarna, som alla utfördes av förf. åren 1932, 1943 och 1957. Efter den senaste behandlingen gör området likväl ett sobert intryck av tämligen välsluten tallskog, där kronansättningen dock genomgående är något för hög. På grund av parcellernas ringa storlek, som gör att kringliggande parceller kommer in i synbilden, camoufleras bristerna i fråga om kvalitet hos vissa provenienser. Dessa brister framträder dock tydligt vid en närmare granskning, som uppenbarar att det finns många krokiga och kvistiga träd inom en del av parcellerna.

Provenienser

Tallfröet, som insamlades för försöket på Ollestads kronopark, mognade under säsongen 1903—04, och över dess beskaffenhet har SCHOTTE publicerat en särskild avhandling (SCHOTTE I, 1905). En del uppgifter härom är intagna i tabell I nedan, där de i försöket använda provenienser redovisas. I denna tabell har härkomsterna ordnats söderifrån och norrut. Höjden över havet för insamlingsorterna har i samarbete med LANGLET uttagits från kartan. SCHOTTE har inte meddelat något härom. Lokalernas belägenhet framgår av kartan fig. 3 sid. 38.

1 000-kornvikten är angiven enligt SCHOTTES publikation nr 2, 1910. Groningsprocenterna avser groning i apparat (SCHOTTE I, 1905), och att summan av % grodda och döda frön ej alltid blir = 100 beror antingen på att några har grott senare eller på att det har funnits »hårda frön».

Såsom framgår av tabell I förekommer ett flertal rena upprepningar, då moderträden varit av olika ålder. Därigenom att fröet har hämtats från olika bestånd inom samma område blir tydligen proveniensens medeltal säkrare.

Tabell 1. Provenienser i försöksytan 49 I—XXXV.

Tabelle 1. Provenienzen: Versuchsfläche 49 I—XXXV.

Parcell nr och härkomst Parcellen nr. und Herkunft	Latitud geogr. Breite	Höjd ö. h. m Höhe ü.M. m	Fröets egenskaper Sameneigenschaften		
			1 000-korn- vikt gram 1 000-Korn- gew. Gramm	% grodda frön efter 45 dygn % gekeimt Samen nach 45 Tagen	% döda frön % tauber Samen
<i>Småland</i>					
I Sunnerbo revir, Nöttja	56°40'	≈ 130	4,370	75	23
II » » Annerstad	56°45'	130	5,247	81	19
III » » Ljungby	56°50'	130	4,139	81	19
X Tjusts revir, Hjorted	57°35'	50—100	3,868	61	39
XI » » , »	57°35'	50—100	4,096	75	10
XIII » » , »	57°35'	50—100	4,440	71	29
XXXII Ekeberga, Kosta	56°50'	200—230	3,993	68	32
<i>Västergötland</i>					
XXII Slättbygds revir, Marum	58°20'	100—130	4,286	74	25
XXIII » » , Vinköl	58°20'	80—100	3,273	77	23
XXIV » » , Marum	58°20'	100—130	4,236	80	18
XXXIII Tivedens revir, Udenäs	58°40'	100—150	3,908	84	15
XXXIV » » , »	58°40'	100—150	3,573	72	26
XXXV » » , »	58°40'	100—150	3,754	67	30
<i>Östergötland</i>					
XIV Kinda revir, Drothem	58°25'	50—70	4,232	50	40
XV » » , »	58°25'	50—70	4,493	67	32
XVI » » , »	58°25'	50—70	4,867	67	31
XXIX Finspångs revir, Risinge	58°40'	50—75	4,020	85	15
XXX » » , »	58°40'	50—75	4,209	80	19
XXXI » » , »	58°40'	50—75	4,011	88	11
<i>Södermanland</i>					
XXV Jönåkers revir, Tumbo	59°25'	0—70	4,729	82	17
XXVI » » , »	59°25'	0—70	4,771	85	13
XXVII » » , »	59°25'	0—70	3,714	72	26
<i>Uppland</i>					
VI Stockholms revir, Vidbo	59°40'	0—50	4,166	87	13
VII » » , Gottröra	59°45'	0—50	4,944	—	—
VIII » » , Husby	59°40'	0—50	4,326	—	—
<i>Västmanland</i>					
XXVIII Grönbo revir, Fellingsbro...	59°(35—)40'	≈ 50	4,094	80	18
<i>Dalarna</i>					
IX Malingsbo.....	59°55'	170—250	3,155	68	31
<i>Hälsingland</i>					
XII Forssa.....	61°40'	30—100	2,649	≈ 60	39
XVII »	61°40'	30—100	4,255	64	35
XVIII »	61°40'	30—100	3,727	≈ 42	55
XIX Kårböle.....	61°55'	250—350	3,585	—	—
XX Ljusdal.....	61°50'	150—250	3,920	—	—
XXI »	61°50'	150—250	3,519	—	—
<i>Jämtland</i>					
IV Fors.....	≈ 63°5'	275	2,542	60	29
V »	≈ 63°5'	275	3,603	48	44

Variationerna inom proveniensens kan däremot inte närmare belysas av de föreliggande siffrorna — det är endast medeltalet som här kan säga något av intresse.

Det är tydligt att provenienserna från Södermanland bildar en grupp liksom fallet är med Uppland och Jämtland. Dessa härkomster betecknas därför hädanefter med landskapen enbart. Man kunde vara frestad att säga det samma om Östergötland, men dels tycks fröets kvalitet vara olika och dels ser man på utvecklingen att finspångstallarna är bättre, varför en uppdelning har skett mellan å ena sidan de tre proven från Kinda revir och å den andra de tre från Finspång. På samma sätt är Västergötland uppdelat i slättbygds- och tivedentallar, Småland i sunnerbo-, tjust- och kostatallar (detta så mycket mer som Tjust saknas i toraredsförsöket). I fråga om Hälsingland har forssaprovenienserna fått bilda en grupp och de tre höglands-härkomsterna sammanförts till en annan som benämnes Ljusdal. Grönbo revir och Malingsbo har också behandlats som två härkomster, ehuru det med ledning av tabell 1 kunde finnas vissa skäl för att sammanföra Grönbo med Uppland. På detta sätt erhålles 14 grupper, av vilka Kosta, Grönbo och Malingsbo endast disponerar en parcell vardera.

Bearbetning av materialet

1. Fältobservationer år 1957 i det 54-åriga beståndet

Alla träd korsklavades vid brösthöjd i mm och barktjockleken mättes. Dessutom togs med stångklave diametern på 6 m över marken. Krongräns och största kronradie samt beteckningar enligt brukligt schema antecknades (fyra kronskikt, särskild bokstav för vargtyp, krokighet, m. m.). Höjden mättes på alla stående träd. Dessutom klassificerades alla stammar efter kvalitet med avseende på krokighet och kvistighet (se resp. avsnitt). Kantträden såväl som särskilt väl utvecklade exemplar karakteriserades som sådana. Alla levande fällda träd sektionmättes.

Gallring utfördes med tanke på att bereda de kvarvarande träden skäligt växtutrymme. Principen var sålunda att åstadkomma jämn stamfördelning med bibehållen slutenhet och tillväxtförmåga. Klämda träd, piskare, undertryckta, sjuka och döda avlägsnades, och täta grupper upplöstes utan särskild hänsyn till de kvarlämnades virkeskvalitet: vargar slogs ut när stamfördelningen förbättrades därigenom, men inte annars, krokiga och kvistiga träd bibehölls lika gärna som andra, om vitaliteten hos dem var lika eller bättre än i fråga om grannarna.

Pålar och gränser mellan parcellerna kontrollerades. Så länge försöket har varat, har *parcellernas areal* ansetts vara 10×10 m d. v. s. 100 m^2 , och de siffror som hörde till en parcell har sålunda endast behövt multipliceras

med 100 för att gälla per ha. Vid den noggranna kontroll som utfördes hösten 1957 upptäcktes emellertid att försöksområdet är större än 35 ar och att måtten varierar avsevärt från den ena parcellen till den andra. Detta var redan förutsett, eftersom en förhandsgranskning visade betydande skillnader i avseende på antalet plantor. SCHOTTE har aldrig uppgivit hur många plantor som sattes ut på de olika parcellerna. Han meddelar endast att antalet plantgropar varierar mellan 36 och 42 per parcell; 42 plantor på 1 ar skulle betyda ett förband på drygt 1,5 m, vilket är osannolikt, eftersom $1,3 \times 1,3$ m allmänt användes vid denna tid. I själva verket upptogs först plantgroparna på kulturfältet och därefter gjordes indelningen i parceller. Under sådana förhållanden kan variationer i areal lätt uppstå. Det är påtagligt att ett flertal plantor har satts ut i varje grop, hur många vet man emellertid inte.

Hösten 1957 uppmättes nu för varje parcell längden på 1 decimeter när av alla fyra sidorna och en diagonal, varefter arealen beräknades med hjälp av Herons formel. Därvid erhöles följande arealer i m².

Parcell	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
m ²	111,4	115,7	105,7	109,8	125,2	129,7	120,8	123,2	142,8	142,3	117,0	133,3
Parcell	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX	XXI	XXII	XXIII	XXIV
m ²	135,2	115,3	113,0	108,5	99,0	117,9	90,0	120,0	135,0	93,1	121,7	111,1
Parcell	XXV	XXVI	XXVII	XXVIII	XXIX	XXX	XXXI	XXXII	XXXIII	XXXIV	XXXV	
m ²	118,8	117,6	115,0	105,8	111,3	110,8	99,3	98,8	105,3	99,7	98,6	

Summan av hela försöksarealen blir på detta sätt 40 ar i stället för 35 ar enligt planen. När produktionen på platsen av olika provenienser skall inbördes jämföras, måste de verkliga arealerna läggas till grund för beräkningarna per ytenhet.

Anmärkning: Vid beräkningarna över stamantal och förråd per ha har ytvidden av parcell VI minskats med 12 m² på grund av impediment i form av berg i dagen.

2. Kuberingen

Direkt användning av en och samma kuberingsfunktion för alla provenienser kan inte rekommenderas. I den mån olikheter i fråga om trädstammens utformning förekommer har man att vänta sig systematiska avvikelser. Av denna anledning har på de sektionerade stammarna utförts en undersökning om hur prof. M. NÄSLUNDS större kuberingsfunktion för tall i södra Sverige slår inom olika provenienser. Provstamsmaterialet av fällda stammar ansågs i regel vara stort nog i förhållande till det kvarlämnade antalet för att ge ett användbart utslag. Tidigare än år 1957 sektionsmätta stammar har

icke medtagits, då här ej har avsetts någon generell undersökning. Det var endast meningen att åstadkomma säkrast möjliga kubering av det material som lämnats kvar vid gallringen 1957. Dessa kvarstående träd har sålunda kuberats enligt den nyssnämnda funktionen, varefter följande korrektionstal har tillämpats på den erhållna volymen.

Parcell	I—III	IV—V	VI—VIII	IX	X,XI,XIII	XII,XVII,XVIII	XIV—XVI	XIX—XXI
Korrektion	1,02	0,96	0,94	1,0	0,98	0,93	0,95	0,97
Parcell	XXII—XXIV	XXV—XXVII	XXVIII	XXIX—XXXI	XXXII	XXXIII—XXXV		
Korrektion	0,93	0,95	1,0	0,91	0,90	0,98		

I fråga om det fåtal träd som nu återstår inom försökets olika parceller spelar korrektionen kanske inte någon avgörande roll. Totalproduktionen utgörs till stor del av utgallrat material, och detta har som redan nämnts blivit noggrant uppmätt i 1 m långa sektioner. Det är totalproduktionen som man framför allt vill få säkert bestämd för att kunna få fram en jämförelse angående proveniensgruppernas kvantitativa avkastning på platsen för försöket.

3. Utnyttjandet av observationerna för medeltalsberäkning

Det är inte alltid de aritmetiska medeltalen som säger mest. I fråga om medeldiameter och medelhöjd brukar vi i skogsbruket begagna medelgrundttestammens diameter och höjd, vilket också skett här. Om n är stamantalet

anges alltså den diameter som motsvarar $\frac{\Sigma g}{n}$ och höjden $= \frac{\Sigma gh}{\Sigma g}$. Diametern

på 6 m över marken skall utnyttjas till ett medeltal för de bestånd som det gäller att jämföra. Från början var det meningen att med hjälp av den övre diametern och höjden beräkna ett uttryck för formen eller avsmalningen, varför denna storhet sattes i förhållande till brösthöjdsdiametern $\left(100 \cdot \frac{\Sigma D 6 m}{\Sigma D br.} \right)$. Variationen blev emellertid alltför stor och oregelbunden,

varför till sist endast det aritmetiska medeltalet behölls. Man får dock därigenom veta någonting om rotstockens toppdiameter inom olika provenienser, och detta har betydelse för värdeproduktionen.

Barktjockleken bör begagnas i form av barkdiameterprocenten vid bröst-

höjd och har beräknats såsom $100 \cdot \frac{\Sigma B}{\Sigma D}$, där B är dubbla barktjockleken vid brösthöjd, D brösthöjdsdiametern på bark.

Kronansättnings höjd över marken, den s. k. krongränsen, har betydelse för kuberingen, men något åskådligt uttryck är detta inte annat än i förbindelse med trädhöjden. Mest intressant är väl i detta sammanhang kro-

nans längd i förhållande till trädets, det s. k. kronförhållandet. Detta uttryck har därför beräknats såsom $100 - 100 \cdot \frac{\sum k}{\sum H}$, där k är krongränsen, H höjden.

Största kronradien, R , presenteras som ett medeltal, vägt med brösthöjdsdiametern. Ju större (= grövre) ett träd är desto bredare krona får det, och det är därför ej fullt relevant att direkt jämföra det aritmetiska medeltalet av kronvidden för två material med olika diameterfördelning. Det vägda medeltalet för varje grupp av parceller anges därför såsom $\frac{\sum DR}{\sum D}$.

Slutligen har också det s. k. formförhållandet framräknats såsom H/D , där H räknas i meter och D i cm. I växtlig, yngre skog avviker detta tal ej alltför mycket från 1. När talet är högt betyder det att höjdtillväxten har varit proportionsvis större än diametertillväxten i jämförelse med de träd som har ett lägre formförhållande.

4. Krokigheten

De år 1957 kvarvarande träden före gallring har uppdelats i två klasser, krokiga och raka. Därvid har som raka räknats alla som ger en sågbar rotstock på 17', övriga har betecknats som krokiga. Hinder för sågning utgör tvärkrök, S-formig krök och långböj som är starkare än 1" per meter.

I tab. 2 anges för de olika provenienserna procenten krokiga stammar.

Man lägger märke till att olika parceller av samma lokala härstamning i vissa fall kan uppvisa en betydande variation. Detta beror på att när stamantalet blir litet, så medför redan registreringen av ett enda träd som krokigt eller rakt en avsevärd ändring av procenten. Träden från Finspång har en krokighetsprocent från 33 till 100 %, där man kunde vänta sig samma storleksordning. Kosta ger för 12 träd 75 % som inte duger till sågvirke, men detta får nog inte betraktas som en utpräglad rasegenskap.

Vid en granskning av tabellen framgår det att fröet från Ljusdal och Kårböle har givit upphov till de rakaste stammarna i Ollestad. Bland 50 träd år 1957 registrerades endast 2 såsom odugliga till 17' sågvirke. Den andra hälsingeproveniensen skiljer sig från Ljusdal, i det att bland 43 träd år 1957 33 % anges som krokiga.

Närmast efter Ljusdal i ordningsföljden efter raket kommer Malingsbo med 6 % krokiga år 1957 och därefter Jämtland och Grönbo.

Övriga provenienser från mellersta och södra Sverige uppvisar genomgående stort antal krokiga träd. Bland västgötatallarna, som här närmast får betecknas som hemmaprovenienser, är cirka hälften så krokvuxna att de inte ger en 17' lång sågstock. Dock är Tiveden bättre än slättbygdstallarna. Smälänningarna är ännu litet sämre i detta avseende med undantag för Tjust, som nog också av andra skäl måste urskiljas såsom en särskild och

Tabell 2. Krokighet, Ollestad.
 Tabelle 2. Krummwüchsigkeit, Ollestad.

Parcell nr Parzellen nr.	Proveniensi Herkunft	% krokiga 1957 % krumm 1957	Enskilda parceller 1957 samt summa träd Enizelne Parzellen 1957 u. Stammzahlsumme	
I, II, III.....	Sunnerbo	53	I: 53 %; II: 50 %; III: 56 %	45
X, XI, XIII.....	Tjust	32	X: 33 %; XI: 31 %; XIII: 32 %	50
XXXII.....	Kosta	75	Endast 12 träd år 1957	12
XXII, XXIII, XXIV.....	Slättbygd	55	XXII och XXIV (Marum): 36 resp. 50 %; XXIII: (Vinköl): 83 %	40
XXXIII, XXXIV, XXXV	Tiveden	47	XXXIII: 42 %; XXXIV: 46 % XXXV: 54 %	38
XIV, XV, XVI.....	Kinda	61	XIV: 67 %, XV: 54 %; XVI: 62 %	36
XXIX, XXX, XXXI.....	Finspång	60	XXIX: 33 %; XXX: 50 %; XXXI: 100 %	35
XXV, XXVI, XXVII....	Söderman- land	40	XXV: 54 %; XXVI: 33 %; XXVII: 31 %	38
VI, VII, VIII.....	Uppland	42	VI: 50 %, VII: 27 %; VIII: 50 %	45
XXVIII.....	Grönbo	17	12 träd år 1957	12
IX.....	Malingsbo	6	18 träd år 1957	18
XII, XVII, XVIII.....	Forssa	33	XII: 31 %; XVII: 27 %; XVIII: 40 %	43
XIX, XX, XXI.....	Ljusdal	4	50 träd 1957, variation obetydlig	50
IV, V.....	Jämtland	13	IV: 21 %; V: 0	26

kvalitativt bättre proveniens. Frånräknas Kosta på grund av det ringa stamantalet så har Östergötland den mest markerat krokväxande typen med drygt 60 % osågbara 1957. I fråga om Södermanland och Uppland rör det sig om cirka 40 % stammar som år 1957 ej ansågs innehålla en 17' lång sågbar rotstock.

Som resultat av undersökningen framgår det, att de nordligare härkomsterna är mest rakvuxna, och i synnerhet gäller detta ljusdalsfröet. Även Malingsbo intar en framträdande plats härvidlag. Av smålandstillarna tycks Tjust besitta den bästa kvaliteten, och den är i försöket jämnställd med låglandstillen från Hälsingland (Forssa).

5. Kvistigheten

I fråga om kvistigheten, som starkt inverkar på virkeskvaliteten, har två moment beaktats, nämligen dels kvistarnas grovlek och dels deras frekvens. Grenvinkeln har inte gjorts till föremål för några mätningar, eftersom den i denna serie av enbart svenska provenienser i relativt framskriden ålder ej synes variera i mätbar utsträckning.

Registreringen har inskränkt sig till de nedre 6 m av stammen, och det är sålunda — liksom när det gällde krokigheten — rotstockarnas kvalitet som redovisas. Därvid har bildats 6 klasser. Finkvistiga anses de träd vara, där ingen gren vid basen uppnår 3 cm grovlek. Som extra grova kvistar räknas de som är 5 cm eller grövre och de som ligger mellan 3 och 5 cm betecknas som grova. I detta försök förekommer inga extra grova grenar på rotstockarna. Frekvensen kvarsittande torrkvistar inom varje klass har angivits endast då den är stor och har vid uppskattningen markerats med ett plustecken. Denna uppgift är av intresse för att bedöma provenienserna i fråga om *kvistrensningen*.

I samband med kvistgrovleken står trädets allmänna utvecklingsform i det att vargtyper alltid är grovgreniga. Beteckningen *b* och (*b*) har använts för träd som uppvisar mer eller mindre utpräglad vargtyp. Detta beteckningsschema har oförändrat tillämpats av mig vid försökets behandling fram till år 1943. Som ett kompletterande moment vid redogörelsen över kvistigheten har därför uträknats procenten träd med dessa beteckningar vid 1943 års revision, varvid alla träd före gallring har medtagits.

I tabell 3 nedan har sammanställts resultaten av bearbetningen i fråga om dessa uppgifter från försöksserien i Ollestad.

Vid bearbetningen har samma gruppmedeltal använts för de sammanslagna upprepningarna som i fråga om krokigheten. Benägenheten för vargtyp och grovkvist är minimal för de nordliga provenienserna. Båda siffrorna är = 0 för jämtlandsproveniensen. För de båda hälsinglandsprovenienser är endast cirka 2 % av de 93 undersökta träden grovkvistiga och benägenheten för vargtyp är ringa, särskilt i fråga om ljusdalstallarna. Därefter kommer Tjust med 4 %, Södermanland med 5 % och Malingsbo med 6 % grovkvistiga. Tjust uppvisar emellertid flera vargtyper. Även Uppland har låg procent grovkvistiga men uppvisar liksom Södermanland benägenhet för vargtyp. Kinda, Östergötland, har 11 % grovkvistiga och 34 % vargtyper under det att Finspång får samma siffra för grovkvistighet, 11 %, men mindre benägenhet för vargtyp: 22 %. Samma skillnad föreligger för västgötaprovenienser, i det att procenten grovkvistiga är lika, 18 %, men procenten vargtyper är betydligt lägre för Tiveden: 24 gentemot 36 %. För Smålands del kan det sägas att Sunnerbo och Kosta går väl ihop i fråga om vargtyper medan Kosta uppvisar färre storkvistiga träd.

Tabell 3. Kvistighet 1957, resp. vargtyp 1943, Ollestad.

Tabelle 3. Astigkeit 1957 resp. »Wölfe» 1943, Ollestad.

Parcell nr Parzellen nr.	Proveniensen Herkunft	% grov- kvist % grobastig	Träd med talrikt kvar- sittande kvist % Baum mit zahlr. steh. gebl. Ästen %			% varg- typer 1943 Wölfe 1943	Antal be- dömda träd Anzahl beurteilte Bäume	
			finkvist feinastig	grov- kvist grobastig	S:a		Kvis- tighet Astig- keit	Varg- typ Wölfe
I, II, III.....	Sunnerbo	11	16	4	20	30	44	64
X, XI, XIII.....	Tjust	4	22	2	24	23	50	69
XXXII.....	Kosta	8	17	0	17	30	12	17
XXII, XXIII, XXIV.....	Slättbygd	18	28	5	33	36	40	58
XXXIII, XXXIV, XXXV.....	Tiveden	18	8	3	11	24	38	53
XIV, XV, XVI XXIX, XXX, XXXI.....	Kinda	11	53	6	59	34	36	53
	Finspång	11	9	3	12	22	35	45
XXV, XXVI XXVII.....	Sdml	5	18	3	21	21	38	57
VI, VII, VIII....	Uppland	7	13	2	15	26	45	66
XXVIII.....	Grönbo	8	17	0	17	8	12	25
IX.....	Malingsbo	6	0	0	0	7	18	27
XII, XVII, XVIII	Forssa	3	23	0	23	10	43	67
XIX, XX, XXI .	Ljusdal	2	4	0	4	7	50	73
IV, V.....	Jmtl	0	4	0	4	0	25	40

Tas nu ytterligare hänsyn till svårigheten för kvistrensning, vilken registreras genom procenten träd med talrikt kvarsittande torrkvistar, så modifieras bilden.

Skillnaden i kvalitativt hänseende mellan de småländska härkomsterna utjämnas något, eftersom Tjust — med 50 träd — får flera dåligt kvistrensade träd än de övriga.

Upplandstallarna framstår nu också som ganska likvärdiga med dem från Södermanland. Av östgötaprovenienser är Finspång definitivt bättre än Kinda med endast 12 % dåligt kvistrensade mot 59, då samma trädantal (35 resp. 36 st.) ligger till grund för bedömningen. Av västgötaprovenienser framträder nu också Tiveden mera påtagligt som den bättre sorten med 11 % gentemot 33 %.

Beträffande de övriga får sägas att Ljusdal är mycket bättre än Forssa (4 % mot 23 %) och Malingsbo visar utomordentligt god kvistrensning.

Vid uppklavningen av träden på de olika avdelningarna antecknade jag vilka träd som kunde betecknas som vackra och välformade. Dessa subjektiva bedömningar säger ju inte så mycket som de utförda mätningarna, men de kan ändå ha ett visst intresse, varför jag anför dem här.

Det får nog anses som karakteristiskt, att ingen tall på de tre Kinda-parcellerna kunde sägas vara vacker; endast en fick denna beteckning på de tre Finspångsytorna. Bland övriga provenienser med 3 parceller ansågs 6 träd vara vackra från Södermanland och lika många från Sunnerbo, 7 st. från Uppland och lika många från Forssa i Hälsingland. Från Tiveden blev det dock bara 1 och från Västergötlands slättbygd 2 st. men från Tjust var det ej mindre än 11 eller lika många som från de tre parcellerna med frö från Ljusdal och Kårböle. Jämtland, med 2 parceller, uppvisade 2 vackra träd, Kosta med 1 parcell inget, Grönbo med 1 parcell 3, men Malingsbo med sin enda parcell 9 st.

6. Sammanfattning angående kvalitet

Det framgår av siffrorna i tabellerna 2 och 3 att den tallproveniensen som här har kallats Ljusdal, d. v. s. från det hälsingländska höglandet med en höjd över havet av cirka 200 m och däröver, har givit det bästa resultatet i fråga om det frambragta virkets kvalitet. Dessa träd är de rakaste i försöket. Näst jämtlandstillarna är de också de mest finkvistiga med lika god kvistrensning som jämtlandsrasen. I fråga om vargtyper och alldeles särskilt med hänsyn till kvistrensningssvårigheterna är låglandsproveniensen från Forssa i Hälsingland betydligt underlägsen.

Närmast efter Ljusdal kommer Malingsbo, som också är överlägsen Jämtland i avseende på rakvuxenhet; denna härkomst ligger även i övrigt väl till med sin utpräglade finkvistighet och sin utomordentliga kvistrensningförmåga jämte sin förmåga att frambringa ett stort antal vackra träd. På grund av det ringa materialet är dock naturligtvis siffrorna mindre säkra för denna enstaka parcell än för de nyssnämnda grupperna.

Redan här kan det väl sägas ifrån, att de högnordiska provenienserna praktiskt sett är uteslutna när det gäller skogsodling i sydligaste Sverige. Höglandet i Dalarna och eventuellt i Hälsingland utgör därför i detta sammanhang yttersta gränsen för hur långt norrut man kan tänkas gå för att hämta sitt tallfrö för Sydsverige. Detta gäller alltså om kvalitetsproduktionen anses vara en huvudsak.

Här prövade lokalraser från Uppland och Södermanland saknar man anledning att reflektera på, framför allt på grund av deras benägenhet för krokvuxenhet. Detsamma gäller också om de övriga sydligare provenienserna med ett enda undantag, nämligen Tjust, som är betydligt mera rakvuxen och fin-

Tabell 4. Levande träd före gallring år 1957, Ollestad.
Tabelle 4. Stehende Stämme vor der Durchforstung 1957, Ollestad.

Grupp Gruppe	Stam- antal per ha Stamm- zahl pro ha	Medeldiam. cm		Medel- höjd m Mittel- höhe m	H/D H/D	Kron- förhål- lande Kronen- ver- hålt.	Största kron- radie m Grösster kron- rad. m	Bark- diam. % Rinden- Dicke in %
		Br. h.	6 m					
		Mitteldurchm. cm in		Brust- höhe	6 m			
I—III (Sunnerbo)	1 262	22,8	16,6	19,7	0,86	38,3	2,4	13,2
X, XI, XIII (Tjust)	1 115	21,7	15,7	18,7	0,86	34,0	2,0	14,0
XXXII (Kosta)	1 012	22,8	16,0	19,3	0,85	33,0	1,8	13,5
XXII—XXIV (Slättbygd)	1 135	21,9	15,9	17,5	0,80	34,7	2,2	13,6
XXXIII—XXXV (Tive- den)	1 153	22,9	17,2	19,0	0,83	40,5	1,9	12,9
XIV—XVI (Kinda)	861	22,2	15,1	17,9	0,81	35,2	2,2	16,2
XXIX—XXXI (Finspång)	996	22,2	15,8	18,7	0,84	34,1	1,9	14,6
XXV—XXVII (Sdml.)	1 024	20,4	14,3	17,5	0,86	35,6	2,0	15,1
VI—VIII (Uppl.)	1 161	20,9	14,6	17,2	0,82	38,8	2,1	14,3
XXVIII (Grönbo)	1 040	21,6	15,9	17,1	0,79	39,4	2,0	15,0
IX (Malingsbo)	1 190	21,8	16,5	18,7	0,86	38,1	2,1	11,6
XII, XVII, XVIII (Forssa)	1 085	18,8	13,2	17,2	0,94	33,9	1,7	13,8
XIX—XXI (Ljusdal)	1 159	17,7	12,8	16,7	0,94	36,0	1,6	11,4
IV—V (Jmtl.)	936	16,5	11,7	15,4	0,93	30,2	1,3	13,3
Medeltal	1 086	21,0	15,0	18,1	0,84	37,0	2,0	13,8

kvistig än de övriga. — Bland sorterna från Västergötland är Tiveden givet bättre än slättbygdSTALLARNA.

7. Det 54-åriga beståndets utseende före gallring hösten 1957

Alla levande träd mättes noggrant. I tabell 4 ovan återges erhållna medeltal för studerade faktorer, beräknade på sätt som redogjorts för i föregående avsnitt nr 3.

Av naturliga skäl har vid uppskattningarna för tabell 4 utnyttjats det största tillgängliga materialet. Liksom i fråga om kvistighet och krokighet avser mätningarna därför alla levande stammar före gallringen år 1957, som i många fall avsevärt reducerade materialet. Det bör observeras, att medeldiametern vid brösthöjd är uträknad ur grundytan och stamantalet, men rotstockens toppdiameter på 6 m över marken är ett ovägt aritmetiskt medeltal. Höjden är medelgrundytstammens höjd.

Genomsnittet för allt material står längst ner mitt emot beteckningen »Medeltal». Där ser man att hela beståndet av samtliga provenienser på totalarealen 0,4 ha uppvisade 1 086 stammar per ha vid 54 års ålder hösten 1957 med en brösthöjdsdiameter av 21,0 cm, en diameter på 6 m av 15,0 cm och en medelhöjd (enligt $\frac{\sum gh}{\sum g}$) av 18,1 m, vilket anger en medelbonitet av

drygt 7 m³sk. Formförhållandet, d. v. s. kvoten mellan höjden i m och brösthöjdsdiametern i cm, utgör 0,84. Procenten bark med avseende på brösthöjdsdiametern på bark är 13,8. Kronförhållandet, d. v. s. kronans längd i procent av stammens, är 37,0, och största kronradien 2 meter i med brösthöjdsdiametern vägt medeltal för alla stammar.

Stamantalet är högst på sunnerboparcellerna, och i ordningsföljd lägst för Kinda, Jämtland, Finspång. Detta kan bidra till att förklara östgötaprovenienserens relativt höga brösthöjdsdiametrar, men jämtlandstallen får tvärtom det lägsta värdet av samtliga trots det låga stamantalet.

Från Södermanland och norrut visar provenienserens medeldiametervärden, som ligger under medeltalet vid brösthöjd, dock med ett markant undantag för Malingsbo och ett något mindre markant för Grönbo. Då dessa två provenienser representeras av endast en parcell vardera, skulle detta emellertid kunna bero på tillfälligheter. I fråga om Malingsbo kan man likväl säga, att siffrorna utvisar en pålitligare överblick. Siffrorna bygger på ett större antal stammar än för Grönbo. Vidare är diametern på 6 m och medelhöjden avsevärt bättre än för Grönbo. Även i övrigt gör malingsbotallen ett gott intryck, varför man vågar säga, att denna proveniens har visat genomgående goda egenskaper.

Framför allt framträder Tiveden som en välartad proveniens i detta sammanhang. Medeldiametern är den högsta i hela försöket och detsamma gäller om diametern på 6 m, oaktat medelhöjden är lägre än för Sunnerbo och Kosta. Detta tyder på god avsmalning för tallarna från Tiveden, som också har det största kronförhållandet men relativt smala kronor. — Sunnerbotallarna är mest bredkronig, jämtlandsproveniensen är smalkronigast och därefter kommer Hälsingland.

Egendomligt nog är kronförhållandet lägst för jämtlandstallarna, fastän stamantalet är lågt och alltså konkurrensen för denna smalkroniga typ borde vara svag. Ljustillgången är större och solen står högre än i deras hemort, där de som bekant utbildar långa kronor, vilket kanske får betraktas som en lokal anpassning för att utnyttja den snett fallande solstrålningen. — De tre nordligaste proveniensgrupperna uppvisar här mycket påtagligt ett större förhållande mellan höjd och brösthöjdsdiameter än de övriga, vilket sammanhänger med deras låga diametervärden. Även höjden uppvisar låga värden, men det är tydligen framför allt diameterutvecklingen som är svag, eftersom förhållandet H/D blir så pass högt.

Ser vi på proveniensen från Tjust, så utmärker den sig inte för någon särskild överblick i nu berörda avseenden, där den ligger efter såväl Sunnerbo som Kosta och har tjockare bark än dessa. Av östgötahärkomsterna är Finspång den bättre. Södermanland och Uppland tycks inte alls kunna konkurrera — de slås ut av Malingsbo och Tjust.

Barkdiameterprocenten är högst för Kinda, lägst för Ljusdal och Malingsbo. Även Tiveden utmärker sig för tunn brösthöjdsbark.

Behållningen av tabell 4 är att i fråga om produktion av stora träd tycks Tiveden komma främst med goda diametervärden, tillfredsställande höjd, långa och relativt smala kronor samt tämligen låg barkprocent. Sunnerbo och Kosta kommer därefter med god utveckling av brösthöjdsdiametern men något tjockare bark. Av dessa kan Kosta betecknas som smalkronig under det att Sunnerbo är bredkronig. Malingsbo framträder som en god proveniens. Tjust kommer efter Malingsbo på grund av tjockare bark och lägre diameter vid 6 m. Provenienserna från Östergötland, Södermanland och Uppland ligger under de nu nämnda, men av dessa är Finspång den bästa. Såväl Jämtland som de båda hälsingegrupperna kommer långt under medeltalet och måste placeras sist på listan.

8. Tillväxten

Vid 14 års ålder, hösten 1917, enkelställdes ungträden och nummerades. Därvid byggde man av naturliga skäl på den bästa plantan i varje grop. Från och med denna tidpunkt vet man säkert att de utförda mätningarna avser samma träd vid olika tillfällen.

Särskilt beträffande höjdtillväxten är emellertid det första ungdomsstadiet av stort intresse. Därvidlag finns att tillgå de upprepade höjdmätningar som SCHOTTE utförde fram till och med hösten 1922 och som har publicerats i skogsförsöksanstaltens exkursionsledare VI, 1923. SCHOTTE anger dels maximihöjden som uppnåtts av någon planta inom parcellen, dels den aritmetiska medelhöjden av alla plantor inom parcellen och dels aritmetiska medeltalet för den längsta plantan i varje grop. Det sistnämnda måttet är mest intressant, därför att det i stort sett hänför sig till de plantor som blev enkelställda och sålunda avser det framtidsbestånd som man har haft att räkna med i fortsättningen. Emellertid uppges aldrig hur många plantgropar som från början fanns i varje parcell och inte heller hur många plantgropar mätningarna avser vid olika tillfällen eller hur många nollgropar som förekom. Vid den sammanslagning av parceller som tillämpas i föreliggande undersökning kan man alltså inte beräkna ett rent aritmetiskt medeltal för en grupp parceller. En vägning har därför skett med begagnande av de olika parcellernas arealer såsom vikter.

Det vanliga sättet att beräkna höjden och höjdtillväxten i ett bestånd består i att man tar ut medelgrundyttestammens höjd vid olika tillfällen. Detta kan alltså utföras för tiden efter 1917.

För 5-årsperioden 1917—22 kan en jämförelse anställas mellan de av SCHOTTE meddelade aritmetiska medeltalen och dem som framkommer med hjälp av medelgrundyttestammen. I tabell 5 återges SCHOTTES siffror över

Tabell 5. Medelhöjd i m av längsta plantan i varje grop, samt grundytamedelstammens höjd från och med år 1917 (14 år).

Tabelle 5. Mittelhöhe in m des längsten Stammes in jeder Grube sowie Höhe des Grundflächen-Mittelstammes seit 1917 (14 Jahre).

Proveniensgrupp Provenienzgruppe	Ålder år Alter in Jahren							
	5	10	14	19	22	29	40	54
I, II, III (Sunnerbo revir)	0,44	2,4	4,3(4,45)	6,7(6,8)	8,0	11,1	15,2	19,7
X, XI, XIII (Tjust)	0,38	2,2	3,8(4,1)	5,8(6,1)	7,3	10,0	14,0	18,7
XXXII (Kosta)	0,28	2,5	4,4(4,5)	6,5(6,7)	7,9	10,5	14,6	19,3
XXII, XXIII, XXIV (Slättbygds revir)	0,33	2,0	3,6(3,8)	5,5(5,9)	6,9	9,6	13,3	17,5
XXXIII, XXXIV, XXXV (Tiveden)	0,39	2,5	4,5(4,7)	6,7(6,9)	8,25	11,1	14,9	19,0
XIV, XV, XVI (Kinda revir)	0,35	2,1	3,6(3,9)	5,3(5,8)	6,7	9,1	13,1	17,9
XXIX, XXX, XXXI (Finspång)	0,38	2,3	3,9(4,3)	6,1(6,5)	7,6	10,3	14,3	18,7
XXV, XXVI, XXVII (Sdml.)	0,35	2,1	3,9(3,9)	5,7(6,0)	6,9	9,5	13,4	17,5
VI, VII, VIII (Uppl.)	0,41	2,1	3,7(3,9)	5,5(5,8)	6,8	9,4	12,8	17,2
XXVIII (Grönbo)	0,34	2,2	3,9(4,1)	6,0(6,2)	7,3	10,1	13,4	17,1
IX (Malingsbo)	0,36	2,1	3,6(3,7)	5,5(6,0)	6,9	9,7	13,4	18,7
XII, XVII, XVIII (Forssa)	0,33	2,0	3,4(3,8)	5,2(5,6)	6,6	8,9	12,7	17,2
XIX, XX, XXI (Ljusdal)	0,32	2,0	3,4(3,7)	5,2(5,5)	6,6	8,9	11,9	16,7
IV, V (Jmtl.)	0,36	1,9	3,3(3,6)	5,0(5,4)	6,4	8,8	12,1	15,4

medelhöjden av plantorna vid resp. 5, 10, 14 och 19 år, sammanvägda i de i denna undersökning begagnade grupperna, samt den grundytvägda medelhöjden från och med 14 år.

Den ursprungliga tätheten har också ett särskilt intresse i detta sammanhang, varför här återges stamantalet per ha inom de olika parcellgrupperna efter enkelställningen vid 14 års ålder.

I—III	X, XI, XIII	XXXII	XXII—XXIV	XXXIII—XXXV	XIV—XVI	XXIX —XXXI
Sunnerbo	Tjust	Kosta	Slättbygd	Tiveden	Kinda	Finspång
3185	3093	2834	3099	3030	2969	2738
XXV—XXVIII	VI—VIII	XXVIII	IX	XII, XVII, XVIII	XIX—XXI	IV—V
Södermanl.	Uppland	Grönbo	Malingsbo	Forssa	Ljusdal	Jmtl.
3073	3014	3875	3501	2998	3072	3319

Härav framgår att bestånden var mycket jämna. Grönbo och Malingsbo var tätast, därefter Jämtland. Finspång och Kosta var något glesare än medeltalet.

Höjderna i de tre sista kolumnerna av tabell 5 avser medelhöjden före gallring. Siffrorna inom parentes anger grundytamedelstammens höjd hösten 1917 och hösten 1922. Dessa värden är högre än de aritmetiska medeltalen (SCHOTTES siffror), vilket beror på att de högre träden har en större grundyta vid brösthöjd och sålunda drar upp det vägda medeltalet. Skillnaderna i toppskottslängd (se längre fram tabell 6) bör vara mindre än de nyssnämnda höjdskillnaderna. I varje fall är dessa inte systematiska.

Efter 5 år ligger plantorna från Sunnerbo revir (I, II, III) högst och sedan i ordningsföljd Uppland, Tiveden, Finspång och Tjust. Vid 10 år har Tiveden och Kosta passerat Sunnerbo, som dock ligger nära efter med Finspång närmast. Tiveden håller första platsen även efter 14 år och vid 19 års ålder ligger denna proveniens i paritet med Sunnerbo på första platsen, med Kosta närmast. Uppland har först sackat efter, men även Finspång och Tjust kommer tydligt efter de tre sistnämnda provenienserna med avseende på höjdtutvecklingen. I allmänhet kan man säga att de nordligare härkomsterna ligger lägst, ehuru avvikelserna ej är fullt regelrätta. Vid en klassificering efter snabbvuxenhet i höjd i ungdomen kommer man till att Sunnerbo, Tiveden och Kosta ligger främst. År 1957 är ordningen tämligen lika. Kosta har nu — tillfälligt? — passerat Tiveden; Tjust och Malingsbo ligger lika högt som Finspång. Sunnerbo har behållit sitt försprång, med Tiveden som konkurrent om första platsen.

I tabell 6 meddelas årlig toppskottslängd för perioderna mellan de olika uppskattningarna. Eftersom det för 5-årsperioden 1917—22 finns dubbla uppgifter, dels de av SCHOTTE angivna aritmetiska medeltalen för längsta plantan i varje grop och dels de på grundytmedelstammens höjd grundade talen,

Tabell 6. Årlig höjdtillväxt i m.
Tabelle 6. Jährlicher Höhenzuwachs in m.

Grupp Gruppe	Ålder och årtal Alter und Jahrzahl							
	3 år (1906)	8 år (1911)	12 år (1915)	17 år (1920)	21 år (1924)	26 år (1929)	35 år (1938)	47 år (1950 —51)
I, II, III (Sunnerbo) ..	0,09	0,39	0,475	0,48 (0,46)	0,40	0,44	0,345	0,29
X, XI, XIII (Tjust) .	0,08	0,36	0,40	0,40 (0,40)	0,42	0,39	0,345	0,31
XXXII (Kosta)	0,06	0,44	0,475	0,42 (0,44)	0,40	0,37	0,345	0,30
XXII, XXIII, XXIV (Slättbygd)	0,07	0,33	0,40	0,38 (0,41)	0,33	0,39	0,32	0,28
XXXIII, XXXIV, XXXV (Tiveden) ..	0,08	0,42	0,50	0,44 (0,43)	0,45	0,41	0,345	0,27
XIV, XV, XVI (Kinda)	0,07	0,35	0,375	0,34 (0,37)	0,32	0,34	0,34	0,31
XXIX, XXX, XXXI (Finspång)	0,08	0,38	0,40	0,44 (0,45)	0,36	0,39	0,33	0,29
XXV, XXVI, XXVII (Sdml.)	0,07	0,35	0,45	0,36 (0,42)	0,30	0,37	0,33	0,27
VI, VII, VIII (Uppl.)	0,08	0,34	0,40	0,36 (0,38)	0,33	0,37	0,31	0,29
XXVIII (Grönbo)	0,07	0,37	0,425	0,42 (0,42)	0,37	0,40	0,30	0,25
IX (Malingsbo)	0,07	0,35	0,35	0,38 (0,46)	0,30	0,40	0,33	0,34
XII, XVII, XVIII (Forssa)	0,07	0,33	0,35	0,36 (0,36)	0,32	0,33	0,32	0,29
XIX, XX, XXI (Ljusdal)	0,06	0,34	0,35	0,36 (0,37)	0,39	0,33	0,26	0,31
IV, V (Jmtl.)	0,07	0,31	0,35	0,34 (0,37)	0,34	0,34	0,26	0,22

har de sistnämnda antecknats inom parentes jämsides med dessa. Medeltopp-skottslängden hänförs till det år som ligger mitt i den ifrågavarande perioden.

Vid en blick på tabellens kolumn för år 1920 framgår det, att de båda sätten att räkna ut medeltopp-skottet stämmer väl överens. Endast i fråga om malingsboparcellen och kanske Södermanland föreligger en beaktansvärd skillnad. Om anledningen till denna avvikelse kan jag inte uttala mig.

Det är en slående jämnhet i siffrorna. Bortsett från den första 5-årsperioden med mindre än 1 dm toppskott ligger den årliga höjdtillväxten hela tiden fram till 30-årsåldern mellan 3 och 5 dm, varefter den blir lägre. Kulminationen inträder i allmänhet före 20-årsåldern. Några säkra slutsatser utöver dem som redan framkommit vid betraktande av tabell 5 kan inte dras beträffande ungdomsutvecklingen.

Volymsökningen per ha under olika perioder är det inte lätt att säkert fastställa och följa, därför att kuberingen under tidigare skeden erbjuder vissa svårigheter. Jag har därför beslutat inskränka mig till att så noggrant som möjligt beräkna totalproduktionen, för vilken redogöres i ett särskilt avsnitt. Men *grundytan* är mätt med stor omsorg, då varje stam har dubbelklavats i mm på brösthöjdskorset vid varje revision från och med år 1917. En redovisning av grundytetillväxtprocenten kan därför meddelas och den framlägges i tabell 7 nedan. Procenterna har beräknats enligt ränta på ränta och värdena hänförs varje gång till det år som ligger mitt i beräkningsperioden.

Tabell 7. Grundytetillväxtprocenten för olika åldrar.

Tabelle 7. Grundflächenzuwachs-% für verschiedene Alter.

Proveniensgrupp Provenienzgruppe	Ålder, år Alter, Jahre					Perioden 1925— 1957 Periode 1925—1957
	17	21	26	35	47	
I, II, III (Sunnerbo)	16,8	9,1	5,5	4,7	2,6	4,20
X, XI, XIII (Tjust)	16,6	8,7	4,6	4,5	2,8	3,90
XXXII (Kosta)	14,6	5,8	3,8	4,4	2,2	3,44
XXII, XXIII, XXIV (Slättbygd)	20,2	9,7	5,3	4,9	2,8	4,28
XXXIII, XXXIV, XXXV (Tiveden)	16,2	7,5	5,0	4,4	2,5	3,93
XIV, XV, XVI (Kinda)	18,2	8,3	4,2	4,8	2,3	3,69
XXIX, XXX, XXXI (Finspång)	18,4	8,1	4,6	4,9	2,6	4,00
XXV, XXVI, XXVII (Sdml.)	19,1	8,3	4,9	5,3	2,6	4,25
VI, VII, VIII (Uppl.)	17,4	9,1	5,3	5,0	2,8	4,32
XXVIII (Grönbo)	19,5	9,5	5,4	4,2	2,1	3,88
IX (Malingsbo)	18,9	9,7	4,8	5,1	2,8	4,20
XII, XVII, XVIII (Forssa)	19,0	9,6	4,9	3,8	2,1	3,54
XIX, XX, XXI (Ljusdal)	18,3	10,0	5,4	3,3	2,0	3,52
IV, V (Jmtl.)	15,7	10,4	3,9	3,6	1,4	2,95
Medeltal	17,8	8,8	4,9	4,5	2,5	3,94

Om medeltalsserien utjämnas grafiskt får man följande grundytetillväxtprocenter för nedanstående åldrar.

Ålder år	15	20	25	30	35	40	45	50
%	(26)	10,5	6,3	5,0	4,4	3,6	2,8	(2,0)

Tillväxtprocenten sjunker jämnt med åldern som den allmängiltiga regeln ju också lär. Det bör dock observeras, att tillväxten ej är klimatkorrigerad och att det har varit alltför långt mellan gallringstillfällena för att serien skall kunna sägas vara normal. Den borde ha legat något högre, särskilt på slutet.

På grund av varierande luckighet m. m. på de olika små avdelningarna kan man inte heller påstå att tabell 7 ger ett exakt besked om hur de olika provenienserna växer. En tendens tycks likväl kunna spåras till att de tre nordligaste provenienserna, från Hälsingland och Jämtland, ligger påtagligt under medeltalet mot slutet. Detta förhållande är anmärkningsvärt i fråga om de båda jämtlandsparcellerna, som år 1957 uppvisade betydligt smärre dimensioner i fråga om diameter och höjd än medeltalet och dessutom hade ett lågt stamantal. Man hade därför hos dem kunnat vänta sig en högre tillväxtprocent än för medeltalet. Resultatet tyder onekligen på att högnordiska provenienser inte kan trivas väl på sydliga breddgrader. Det är sannolikt, att en viss utjämning mellan de två sista värdena 3,6 och 1,4 skulle bättre motsvara verkligheten, t. ex. till 3,3 och 1,6. Ojämheter i uppskattningsresultaten riskeras lätt med försöksanstaltens här använda metoder, vilket har påpekats av NÄSLUND (Medd. h. 29 nr 1). Sammanslås tre perioder blir emellertid säkerheten mycket större. Ett försök till utjämning har därför gjorts i det att grundytamedelprocenten för hela tidsperioden 1925—1957 har framräknats efter följande formel

$$[(g_{1925} 1,0 p^7 - g_{32}) 1,0 p^{11} - g_{43}] 1,0 p^{14} = g_{1957}$$

Beteckningarna avser kvarvarande grundytan år 1925, den utgallrade grundytan resp. år 1932 och 1943 samt grundytan före gallring år 1957. Resultaten är införda i tabell 7 i särskild kolumn.

Medelvärde för hela materialets årliga grundytetillväxtprocent under tiden 1925—1957 är 3,94. De tre nordligaste provenienserna ligger alla under detta medelvärde: Jämtland uppvisar ej fullt 3 %, Hälsinglandsprovenienserna obetydligt över 3¹/₂ %. Uppland och Södermanland, Slättbygds revir samt Sunnerbo och Malingsbo ligger högst med Finspång tätt efter; Tiveden och Tjust ligger nära medeltalet. Alla övriga ligger lägre och det kan observeras att Kosta, som i fråga om höjdutvecklingen höll sig väl framme, kommer efter Hälsingland i fråga om grundytetillväxtprocenten.

Här har i första hand tillväxtprocenten studerats, därför att denna är rela-

tivt oberoende av förrådets storlek. Om en enda växtlig stam har försvunnit på en så liten parcell som 1 ar, så påverkas nämligen lätt den absoluta tillväxten per ha räknat under ifrågavarande period, eftersom siffrorna skall multipliceras med ca 100. Trots den osäkerhet som därför måste vidlåda de enskilda periodernas absoluta tillväxt, har jag likväl ansett det vara av intresse att meddela grundytetillväxten i m² per ha periodvis. Dessa siffror återfinns i tabell 8 nedan.

Serien är överallt fallande period för period med undantag för Kosta och Kinda, som uppvisar ett undantag vardera. Det bestyrkes att de tre nordligaste provenienserna uppvisar en svagare tillväxt. Kinda ligger under medeltalet. Sunnerbo och Tiveden ligger i allmänhet högst, Grönbo, Malingsbo och Slättbygd kommer därefter.

Tabell 8. Årlig grundytetillväxt i m²/ha.

Tabelle 8. Jährlicher Gr undflächenzuwachs in m²/ha.

Grupp Gruppe	1918—22	1923—25	1926—32	1933—43	1944—57	Beteckning Bezeichnung
I, II, III.....	2,3	2,1	1,8	1,6	1,1	Sunnerbo
X, XI, XIII.....	2,0	1,7	1,3	1,2	1,0	Tjust
XXXII.....	2,3	1,4	1,2	1,35	0,9	Kosta
XXII, XXIII, XXIV.....	2,2	1,9	1,5	1,4	1,1	Slättbygd
XXXIII, XXXIV, XXXV.....	2,6	2,0	1,8	1,5	1,1	Tiveden
XIV, XV, XVI.....	2,0	1,6	0,9	1,1	0,7	Kinda
XXIX, XXX, XXXI.....	2,0	1,6	1,2	1,2	0,9	Finspång
XXV, XXVI, XXVII.....	2,0	1,5	1,2	1,2	0,8	Södermanland
VI, VII, VIII.....	1,9	1,7	1,4	1,3	1,0	Uppland
XXVIII.....	2,9	2,6	2,1	1,5	0,9	Grönbo
IX.....	2,3	2,1	1,45	1,4	1,1	Malingsbo
XII, XVII, XVIII.	1,8	1,7	1,2	0,9	0,6	Forssa
XIX, XX, XXI....	1,7	1,7	1,3	0,8	0,6	Ljusdal
IV, V.....	1,4	1,5	0,8	0,7	0,3	Jämtland
Medeltal	2,0	1,75	1,35	1,2	0,9	

9. Totalproduktionen

Försöksserien omfattar sammanlagt en areal av 0,4 ha och bildar ett bestånd för sig. Efter gallringen hösten 1957 gör området ett vårdat helhetsintryck. På grund av att småparcellerna med olika provenienser är blandade verkar det vid första anblicken ganska enhetligt. Man ser ett tämligen välslutet rent tallbestånd, 54 år gammalt, med en bonitet av ca 7 m³/sk, där stamantalet per ha nu utgör 700 och kubikmassan är 229 m³/ha. I genomsnitt har hela arealen hittills producerat 7,7 m³/ha. — Först vid en närmare granskning framgår det att de skilda parcellerna utvisar en olikartad utveckling.

Tabell 9. Totalproduktion, Ollestad.

Tabelle 9. Totalproduktion, Ollestad

Parcellgrupp Parzellengruppe	Beteckning Bezeichnung	Areal m ² Areal m ²	Bestånd e. g. 1957 Bestand 1957 nach Durchforst.		Total- produktion Totalproduktion		Enskilda parcellers totalproduktion per år och ha Totalprod. der einzelnen Parzelle pro Jahr und ha
			st/ha	m ³ /ha	m ³ /ha årl. Jährl.	% gallr. Durchf. %	
I + II + III	Sunnerbo...	332,8	811	333	11,1	44,7	I 9,9; II 11,3; III 12,3
X + XI + XIII	Tjust.....	394,5	648	244	8,2	47,3	X 7,9; XI 8,2; XIII 9,1
XXXII	Kosta.....	98,8	607	269	8,4	40,6	— — —
XXII—XXIV	Slättbygd..	325,9	736	250	8,3	44,2	XXII 9,2; XXIII 7,5; XXIV 8,5
XXXIII—XXXV	Tiveden....	303,6	790	302	10,7	47,7	XXXIII 9,1; XXXIV 11,5; XXXV 11,6
XIV—XVI	Kinda.....	336,8	623	214	6,4	38,5	XIV 4,9; XV 7,0; XVI 7,5
XXIX—XXXI	Finspång...	321,4	684	244	7,4	38,8	XXIX 6,8; XXX 5,9; XXXI 9,6
XXV—XXVII	Sdml.....	351,4	626	191	7,1	49,9	XXV 6,5; XXVI 8,1; XXVII 6,5
VI—VIII	Uppland ...	361,7	719	217	7,6	47,1	VI 6,6, VII 9,8, VIII 6,3
XXVIII	Grönbo. ...	105,8	945	278	9,8	47,2	— — —
IX	Malingsbo..	142,8	840	326	9,4	36,0	— — —
XII + XVII + XVIII	Forssa.....	350,2	514	146	5,8	53,7	XII 4,8; XVII 6,1; XVIII 6,7
XIX—XXI	Ljusdal....	345,0	783	178	5,8	42,9	XIX 4,9; XX 6,0; XXI 6,2
IV + V	Jämtland ..	235,0	638	113	3,9	46,4	IV 4,4; V 3,5
Summa o. medeltal		4 005,7	701	229	7,7	45,0	

I ovanstående tabell 9 har de viktigaste data registrerats för de olika provenienserna med avseende på beståndet efter gallring vid 54 års ålder år 1957 samt totalproduktionen.

När det nu gäller produktionen i m³sk, blir den varierande ytstorleken av parcellerna av stor betydelse för resultatet av beräkningarna, eftersom en och samma produktionssumma blir mindre per ha om arealen är större. Om antalet plantor från början föreligger som förut nämnts inga uppgifter, men SCHOTTE anför att 36 à 42 plantgropar hade upptagits per parcell. Man får anse att förmågan att utnyttja arealen i ej ringa mån måste vara beroende på antalet plantgropar, då sedermera enkelställning utfördes så att endast den bästa plantan i varje grop blev kvar. Variationsvidden med avseende på plantgropar är från 36 till 42, d. v. s. 17 %, från det minsta till det största antalet. Men *arealerna* varierar mer än så. På grund av den sammanslagning av parceller som har tillämpats vid bearbetningen av materialet sker en viss utjämning. Men fortfarande disponerar Kosta endast 98,8 m², Tive-

den 101,2 m² per parcell, Grönbo 105,8, under det att Tjust i genomsnitt får 131,5 m² och Malingsbo står med hela 142,8 m². Spännvidden i areal är sålunda mellan Kosta och Tjust 33 % (Tiveden och Tjust 30 %), mellan Kosta och Malingsbo hela 44,5 % (Tiveden och Malingsbo 41 %). På sid. 21 har emellertid återgivits siffrorna för kvarvarande stamantal per ha inom de olika parcellgrupperna. Dessa visa stor jämnhet i utgångsläget. Eftersom både Malingsbo och Tjust vid 14 års ålder efter enkelställning uppvisade fler kvarvarande stammar än Kosta och Tiveden, finns ingen anledning att på grund av skillnaden i areal reducera produktionssiffrorna.

Nu kan man ur tabellen dra vissa slutsatser angående produktionens mängd. Sunnerbo, Tiveden och Malingsbo förefaller att vara den troliga ordningsföljden med avseende på kvantitetsproduktionen, och Tjust torde inte ligga långt efter dessa. Det är naturligtvis möjligt att Grönbo borde komma in någonstans högt upp i serien, men detta anser jag på anförda grunder mindre sannolikt. Lägst ligger utan minsta tvekan de nordligaste provenienserna: 3,9 m³ för Jämtland, 5,8 m³ för hälsinglandstallarna gentemot medeltalssiffran 7,7 för hela försöket i genomsnitt.

Gallringsuttaget — däri inbegripet torra träd — har i genomsnitt för samtliga avdelningar hittills omfattat 45 % av toltalproduktionen. Särskilt kraftigt har forssamaterialet reducerats, med 53,7 %, och nu återstår där endast drygt 500 stammar per ha med mindre än 150 m³/ha. Lägsta kvarvarande förrådet har emellertid jämtlandsgruppen med 113 m³/ha. Näst Sunnerbo har Malingsbo det största kvarvarande förrådet. Uttaget är ifråga om Malingsbo lägst med 36 % av totalproduktionen.

10. Preliminär sammanfattning

Största produktionen har i försöket uppnåtts med frö från Sunnerbo, Tiveden, Grönbo och Malingsbo. Största medelgrovleken utvisar Tiveden såväl vid br. h. som vid 6 m, därefter kommer Sunnerbo och Kosta, som dessutom båda har större medelhöjd än Tiveden. Kosta uppvisar emellertid så hög procent krokvuxna träd att proveniensen knappast kan rekommenderas på grundval av här föreliggande siffror. Tiveden har frambragt tallar med mycken grovkist, men kvistrensningen går fort och lätt, varför proveniensen genomgående framstår som god. — Grönbo visar mindre god höjdtillväxt och större krokvuxenhet än Malingsbo, som uppvisar osedvanligt rakvuxna, finkvistiga och väl kvistrensade stammar.

Ifråga om kvistkvalitet och rakvuxenhet är proveniensen Tjust bättre än Sunnerbo och likaså bättre än Tiveden. Mot Tjust talar den erhållna lägre produktionssiffran, men detta kan vara en tillfällighet. Som de bästa provenienserna, odlingsvärda inom området, torde man därför efter nu framlagda siffror kunna ange Tiveden, Sunnerbo, Malingsbo och Tjust. Vill man

alldeles särskilt lägga an på raka, finkvistiga och väl kvistrensade stammar, kan proveniensen Ljusdal sägas vara den bästa, men då får man bereda sig på en minst 30 % lägre totalproduktion än med de förut nämnda sorterna, varför i detta fall Malingsbo bör föredras.

I varje fall framstår det som otvivelaktigt, att man måste undvika att vid skogsodling inom det område som försöket representerar använda frö från Västergötlands och Östergötlands slättbygder, liksom även från Södermanland och från Uppland, om inte särskilt utvalda provenienser kan visas ge bättre resultat än de i försöket använda.

II. Försöksserien 18 V—XIII, Torared

Historik, Provenienser, Fältobservationer

Lokalen ligger på 56°41' latitud, ungefär 165 m ö. h. Området är beläget på Torareds utmark inom Tönnersjöhedens kronopark en halvmil från skogs-mästarebostället Åheden på försöksparken Tönnersjöheden. Närmaste avsikten med försöket var att utröna lämpliga sorter för skogsodling på ljunghedar. Marken, som är nästan alldeles jämn och består av morängrus, klassificerades av SCHOTTE som ren, fullkomligt trädlös ljunghed. År 1904, då försöket utfördes i form av sådd, antecknades överst ett torvaktigt humuslager om 14—22 cm, varefter enligt beskrivningen följde rostjord om 52—78 cm ovanpå den ovittrade grågula moränen. — Markbetäckningen upptog vid samma tillfälle rikliga-ymniga ris, bestående av riklig 30—40 cm hög ljung, strödda mjölon, tunnsådda lingonris, tunnsådd *Genista pilosa* och enstaka blåbär. Dessutom förekom enstaka gräs och örter: *Festuca ovina*, *Triodea*, *Luzula*, *Carex* och *Antennaria dioica*, samt enstaka mossor och lavar.

De använda tallproveniensererna är registrerade i tabell 10. Parcellernas inbördes belägenhet framgår av figur 2.

Arealerna har uträknats, liksom i den föregående försöksserien 49 I—XXXV, med hjälp av Herons formel. SCHOTTE uppger felaktigt arealen till 4 ar för de 7 första och 9 ar för de tyska parcellerna. Proveniensererna är desamma som har använts på motsvarande parceller i försöket på Ollestad men Tjust saknas liksom frö från Uppland, Östergötland och slättbygden i Västergötland. Vidare har frö från de olika hälsingeproveniensererna blandats, jämtlandsfrö har tagits från ett större område, och två tyska provenienser har medtagits extra. Det som här kallas Malingsbo, Södermanland, Tiveden, Kosta och Sunnerbo representerar emellertid samma parceller eller parcellgrupper som i ollestadsserien.

MELLSTRÖM, som upprepade gånger har behandlat området och som bäst

Tabell 10. Provenienser, m. m., Torared.

Tabelle 10. Provenienzen etc., Torared.

Parcell nr Parzellen nr.	Proveniens Provenienz	Latitud geogr. Breite	Höjd ö. h. m Höhe ü. M m	Areal m ² Areal m ²	Antal säddgropar Anzahl Saatgruben		
					från början v. Anfang	hjälp- sädd Hilfssaat	med plantor 1914 mit le- benden Pflanzen 1914
V	Jämtland.....	62°45'—63°50'	75—225	410,7	377	200	53
VI	Hälsingland.....	61°40'—61°55'	50—250	450,4	400	240	162
VII	Malingsbo.....	59°55'—60'	170—250	433,3	400	172	196
VIII	Södermanland ..	59°15'—25'	0—70	417,0	400	112	156
IX	Tiveden.....	58°40'—59'	≈ 130	436,8	400	192	268
X	Kosta.....	56°50'—55'	200—230	436,0	320	40	226
XI	Sunnerbo.....	56°30'—50'	≈ 130	412,6	400	212	213
XII	Darmstadt, Hessen.....	49°	—	917,7	900	169	253
XIII	Eberswalde, Preussen.....	52°50'	—	975,2	900	783	285

känner till det, försäkrar att ingen självsädd kan ha inkommit utan att bli avlägsnad, eftersom säddrutorna var synliga under lång tid. Möjligen skulle i någon utsträckning självsädd i själva säddgroparna på jämtlandsparcellen ha kunnat komma i fråga på grund av den stora avgången av plantor där. Detta motsäges emellertid av det genomgående dåliga produktionsresultatet på denna parcell. Typen av kvarvarande träd skiljer sig också väl från den lokala. Man kan därför utan risk påstå, att bestånden är ett uttryck för vad de angivna provenienser har åstadkommit på platsen.

Det kan på grund av den våren 1905 utförda hjälpsädden ifrågasättas vilken ålder träden nu skall anses ha. Enligt SCHOTTE omfattade hjälpsädden följande procentiska arealer i de olika avdelningarna: V: 53 %; VI: 60 %;

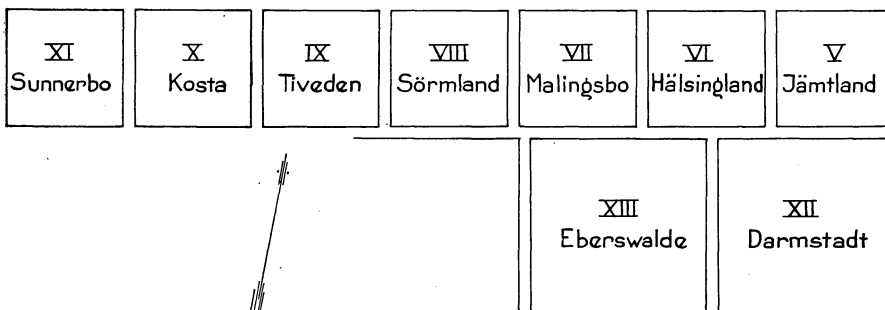


Fig. 2. Försöksserien 18 V—XIII, Torared.

Die Versuchsreihe 18 V—XIII, Torared.

VII: 43 %; VIII: 28 %; IX: 48 %; X: 12,5 %; XI: 53 %; XII: 87 %; XIII: 19 %.¹

Enligt detta skulle de nu befintliga träden hösten 1957 vara dels 54 år och dels 53 år gamla. Eftersom åldern i regel är genomsnittligt mindre än 54 år, har jag valt att anse dem alla som 53-åriga, d. v. s. jag räknar deras födelseår till våren 1905.

Om förbandet föreligger inga direkta uppgifter, ej heller uppges såddrutornas storlek. I fråga om en annan del av försöksytan 18 förekommer däremot sådana data. Sålunda fick avd. I, som planterades med ek, förbandet 1,2 m och avd. III, skogsodlad med björkplantor, förbandet 1,5 m i kvadrat. Eftersom det för de flesta 4-arsparcellerna uppges 400 och för 9-arsparcellerna 900 plantgropar, får man anse, att förbandet avsågs att vara 1 × 1 m i tallförsöket. Detta har dock ej kunnat strikt genomföras, eftersom arealen faktiskt varierar. De 320 plantgroparna för Kosta, med arealen 436 m², ger vid handen att förbandet där motsvarar närmare 1,2 × 1,2 m.

Vid förrättningen i september 1957 gjordes följande anteckningar.

Marken är i allmänhet jämn, dock går en liten svacka tvärs över försöket, där avd. VIII, Södermanland, i svag västslutning möter avd. IX, Tiveden, som sluttar något åt öster. Södermanlandsparcellen har större delen av svackan, där markvegetationen anger en bättre ståndort med enstaka *Viola*, *Convallaria*, *Majanthemum*, *Potentilla* och *Galium*. I övrigt är marktäckningen överallt ytterst trivial. Blåbär förekommer ymnigt och når i avd. VI och VII en särskilt yppig utveckling. Bottenskiktet utgöres av husmossor, *Hylocomia* och *Ctenia christa castrensis*. I avd. XI i väster har *Deschampsia flexuosa* kommit in i större myckenhet, i övrigt förekommer denna art glest. En enstaka tuva *Calamagrostis* observerades. Lingon och ljung förekommer sparsamt. Enstaka exemplar av *Trientalis* och *Luzula* samt stenhallon kunde noteras. Själsådd av rönn, björk, Rhamnus, ek och gran förekom. I de tyska parcellerna uppträder hallon enstaka.

Den ifrågavarande tallförsöksserien är omgiven av senare planterad, nu 48-årig högvuxen granskog i öster och söder; söderut återstår endast en 20 m bred grankappa mot ett hygge. I väster finns ung planterad granskog, i norr försöksarealer med ek och björk, anlagda samtidigt med tallförsöken. Läget har varit blåsigt under beståndets tidigaste utveckling, och särskilt gäller detta om sunnerboparcellen, som bildar gränsen mot väster. Dessa tallar uppvisar en påfallande dålig kvalitet, såsom längre fram skall dokumenteras. Genomgående gäller för samtliga utpräglade *kanträd* att de är särskilt vidgreniga — däremot kan det inte påstås att kanträden uppvisar

¹ Uträknat efter tabell 7, SCHOTTE nr 4, 1914. Det finns en omkastning av siffrorna i tabellen. För Preussen fås en annan procent än den som SCHOTTE uppger i texten.

en mer utpräglad krokighet eller grovkvistighet än ett flertal träd inuti parcellerna.

De tyska provenienserna skiljer sig genast vid okulär besiktning ut från de övriga genom sina större dimensioner. Dessutom är kvaliteten påtagligt sämre. Kvistrensningen är hård — trots gles ställning med rätt lågt stamantal per ha fortsätter kvistrensningen. Även i luckor och mot kanterna dör de nedre grenarna alltjämt. Fröet från Darmstadt synes ha givit upphov till de fulaste, krokigaste och kvistigaste stammarna. Proveniensen Eberswalde ger också dålig kvalitet, men såväl krokvuxenheten som kvistigheten är dock mindre framträdande. Trots detta kunde likväl på vardera parcellen uppletas 2 st. träd som kunde betecknas som vackra och välvuxna.

Jämtlandsparcellen får betecknas som misslyckad. Den verkar nästan kal på grund av en stor sammanhängande central lucka. De kvarvarande träden har endast uppnått små dimensioner.

Hälsinglandsparcellen gör inte heller något gott intryck i detta försök. En och annan huvudstam finns som är bra. Rakheten går an, men kvistkvaliteten är dålig. Detta kan bero på, att de båda hälsingeprovenienserna har sammanslagits i försöket. Forssa ger låglandsfrö av sämre slag medan lokalerna Kårböle och Ljusdal ligger högre och har visat god kvalitet i Ollestadsförsöket. Denna parcell på Torared kan därför inte direkt jämföras med hälsingetallarna på Ollestad, som det finns anledning att skilja åt i två sorter.

Avd. VII från Malingsbo ser bra ut. Det finns tillräckligt många huvudstammar, typen är rak och högvuxen med god kvistkvalitet. Parcell VIII, Södermanland, är betydligt grovkvistigare än Malingsbo och dessutom småkrokig. Utvecklingen till stora dimensioner har gynnats av att parcellen omfattar den förut omnämnda svackan med gynnsammare fuktighetsförhållanden och förnämligare markflora. Även denna del av försöket lämpar sig därför mindre väl för produktionsjämförelser med övriga delar.

Parcell IX, med blandat frö från Tivedenområdet, är vackrare än Södermanland, mindre grovkvistig och något mindre krokig. Parcell X, från Kosta, uppvisar återigen småkrokiga träd, som dock är finkvistigare än på föregående parcell. Parcell XI, Sunnerbo, är krokigare än Kosta med något grövre kvistar.

Som jämförelse kan anföras vad SCHOTTE säger om de 10-åriga plantorna på olika delar av försöket (SCHOTTE nr 4, 1914). »I avd. V, Jämtland, synas plantorna knappast över ljungen och äro påfallande spinkiga, inom avd. VI, Hälsingland, äro plantorna något kraftigare... Avd. VII, Malingsbo, har att uppvisa en kraftig växtform. Inom avd. VIII, Södermanland, är växtformen däremot sämre, varjämte ett ganska starkt angrepp av hartsgallvecklaren något deformerat plantorna. Även inom avd. IX, Väster-

götland, äro många plantor något krokiga, men totalintrycket av avdelningen är i övrigt gott. Plantorna i avd. X, Kosta, liksom inom avd. XI, Sunnerbo, ha en god utveckling. I avd. XIII äro plantorna frodvuxna, liksom i ännu högre grad inom avd. XII, med frö inköpt från firman Appel i Darmstadt.»

Det framgår tydligt av i tabell 10 efter av SCHOTTE återgivna siffror över antalet plantförsedda gropar år 1914, vid 10 års ålder, att bestånden har utvecklats med olika begynnelseslutenhet. Räkna vi med att endast en planta lämnas kvar i varje grop, betyder detta — med användning av de korrigerade arealerna — följande stamantal att räkna med per ha vid 10 års ålder på olika parceller. SCHOTTES angivna plantmedelhöjder vid samma tillfälle har också medtagits här.

Parcell	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII
	Jmtl.	Häls.l.	Malingsbo	Sdml.	Tiveden	Kosta	Sunnerbo	Darmst.	Ebersw.
st./ha	1290	3600	4525	3740	6135	5185	5160	2755	2920
plantornas medelhöjd i meter	0,52	0,65	0,80	0,90	0,77	0,73	0,74	1,07	0,88

Härav framgår det, att stamantalet på jämtlandsparcellen redan tidigt hade reducerats till mindre än hälften av vad någon annan gles parcell uppvisar. Tysktallarna har också kommit att stå glest på tidigt stadium. Även tallarna från Hälsingland och Södermanland har fått ett betydligt reducerat plantantal i förhållande till de övriga svenska avdelningarna, som kan sägas vara betydligt jämnare. Deras utveckling berörs alltså inte av inträffad gleshet i ungdomen. Södermanland uppvisar de längst komna plantorna, därnäst Malingsbo och Tiveden, om man undantar tysktallarna.

SCHOTTE indelade också plantorna i raka och krokiga. Redan år 1913 hade Darmstadt största procenten krokiga stammar med 66,2 % och där efter kom Södermanland samt Tiveden med resp. 61,1 och 58,9 %. Först i fjärde rummet sattes Eberswalde med 56,3 %. Bäst var Jämtland (22,2 %), Hälsingland (24,0 %), därefter Kosta (39,9 %), Sunnerbo (43,3 %), Malingsbo (44,5 %). Som vi skall se har förhållandena i en del fall omkastats i detta hänseende under utvecklingens gång.

Slutsatsen av denna korta redogörelse synes bli den, att *Ollestadsförsöket har mer att säga om de svenska tallproveniensererna än försöksytan 18*. För direkt jämförelse mellan de på båda ställena förekommande sorterna erbjuder sig dock i varje fall Malingsbo, Tiveden, Kosta och Sunnerbo. Detta kan vara viktigt nog i synnerhet som både Malingsbo och Kosta i Ollestadsserien saknar upprepningar och endast är representerade av en liten parcell vardera.

Samma mätningar och observationer utfördes hösten 1957 som ifråga om Ollestadsförsöket och motsvarande sammanställningar kommer att framläggas i påföljande avsnitt. På grund av att såväl jämtlands- som hälsinglandsfröet har givit helt otillfredsställande produktion på sina respektive ytor

Tabell II. Krokighet, Torared,
 Tabelle II. Krummwüchsigkeit, Torared.

Parcell nr Parzellen nr.	Proveniens Provenienz	Procent krokiga år 1957 Prozent krumm	Antal träd år 1957 Anzahl Stämme
V	Jmtl.....	19	21
VI	Häls.l.....	29	42
VII	Malingsbo, Dlr.....	16	45
VIII	Tumbo, Sdml.....	23	30
IX	Tiveden, Vgtl.....	25	36
X	Kosta, Smål.....	23	31
XI	Sunnerbo, Smål.....	33	36
XII	Darmstadt, Hessen.....	67	43
XIII	Eberswalde, Preussen....	59	53

och eftersom även andra parceller enligt vad som nyss framhållits uppvisar brister, så att jämförelsen såväl inom detta försök som med Ollestadsförsöket haltar, har tillväxten och totalproduktionen ej beräknats. Detta sammanhänger också med att höjdmätningar inte har utförts här i samma utsträckning som på Ollestad.

I. Krokigheten

Träden har klassificerats på samma sätt som i fråga om försöket på Ollestads krp. Beteckningarna för sågningsbarheten gäller beståndet före gallring år 1957 (se tab. II).

De utländska provenienserna ligger i särklass, dock är Eberswalde bättre än Darmstadt, i det att 59 % av eberswaldetallarna är icke sågningsbara gentemot 67 % av darmstadtproveniensen. De tyska härstamningarna bryter sig sålunda alldeles ut ur den övriga serien och uppvisar genomgående en mycket otillfredsställande kvalitet.

Bland de svenska tallarna är de från Sunnerbo sämst där $\frac{1}{3}$ av träden år 1957 icke hade sågningsbara rotstockar, under det att Kosta ligger bättre med 23 %. Näst sämst, närmast efter Sunnerbo, följer Hälsingland med 29 %. I försöket på *Ollestads krp.* får Forssa 33 % krokiga, vilket är ännu litet sämre än i Torared, men Ljusdalstallarna står med endast 4 % osågbara. Västgötatallarna från slättbygden ligger på Ollestad sämre än Sunnerbo, och de tre sammanslagna parcellerna med frö från Tiveden, som är bättre än Sunnerbo, får 47 % (se tabell 2). På Torared visar västgötatallarna från Tiveden endast 25 % icke sågningsbara. Proveniensen Tiveden får alltså även här uppfattas som fördelaktigare än sunnerborasen.

I Ollestad, där Kosta är sämst av smålandstallarna, framträder Tjust som en bättre proveniens än Sunnerbo. I Torared, där tyvärr Tjust saknas, visar sig Kosta med 23 % krokiga vara bättre än Sunnerbo med sina 33 %.

Södermanland är representerat av samma proveniens som på Ollestad. Med sina 23 % ligger den bättre till i Torared (i tabell 2: 40 %). Det större och på marken bättre fördelade materialet på Ollestad bör nog tillerkännas vitsord. Dessutom är såsom tidigare nämnts ståndorten i Torared något bättre för Södermanlandsparcellen än för övriga.

Fröet från Jämtland har i motsats till förhållandet i Ollestad givit en relativt hög procent krokiga träd (19 % mot 13 %). Resultatet är sämre än med fröet från Malingsbo, som över huvud taget ger intryck av att vara en god ras ur kvalitetssynpunkt.

Försämringen i resultat i fråga om norrlandsmaterialet i toraredsförsöket kan mycket väl sammanhånga med den sammanblandning av frö som ägt rum både beträffande Hälsingland och Jämtland.

2. Kvistigheten

Samma klassindelning har använts som i Ollestad-serien. Resultaten redovisas i tabell 12.

Beteckningarna *b* och *c* i skogsforskningsinstitutets beteckningsschema anger vargtyper resp. träd av dålig kvalitet. Totala antalet träd som år 1951 åsattes endera av dessa beteckningar har satts i procent av hela antalet inom varje avdelning. Även (*b*) och (*c*) har medräknats. Därav erhålles följande serie.

Parcell	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII
	Jmtl.	Häls.l.	Malingsbo	Sdml.	Tiveden	Kosta	Sunnerbo	Darmst.	Ebersw.
b + c %	9	2	7	17	9	6	14	47	33

De tyska provenienserna går i särklass, men Eberswalde är bättre än Darmstadt. Södermanland är något sämre än Sunnerbo, under det att Kosta

Tabell 12, Kvistighet, Torared.

Tabelle 12. Astigkeit, Torared.

Parcell nr Parzellen nr.	Proveniens Provenienz	%			% dåligt kvist- rensade % schlecht gereinigt	Antal bedömda träd 1957 Anzahl beurteilte Stämme 1957
		fin- kvis- tiga fein	grova grob	extra grova extra grob		
V	Jmtl.	76	24	—	48	21
VI	Häls.l.	81	19	—	26	42
VII	Malingsbo.	84	16	—	18	45
VIII	Sdml.	43	53	4	57	30
IX	Tiveden.	67	28	5	11	36
X	Kosta.	61	36	3	16	31
XI	Sunnerbo.	56	36	8	22	36
XII	Darmstadt.	51	44	5	21	43
XIII	Eberswalde.	64	34	2	11	53

är avsevärt bättre. Hälsinglandsproveniensen står sig bäst och är bättre än Jämtland. I övrigt fäster man sig vid den fördelaktiga siffran för Malingsbo.

När man övergår till att i tabell 12 granska grovkvistigheten, bedömd år 1957, varierar utslagen. Eftersom det i denna försöksserie även förekommer extra grova grenar, är det lämpligt att först fästa uppmärksamheten vid dessa. Det kan då konstateras, att de enda provenienser som saknar extra grov kvist är Jämtland, Hälsingland och Malingsbo. Alla övriga här ingående prov kommer från sydligare trakter.

Förekomsten av extra grova kvistar är störst hos tallarna från Sunnerbo, därefter kommer Tiveden i Västergötland. Kosta är obetydligt bättre än Södermanland. En tydlig skillnad föreligger mellan de båda tyska provenienserna, till fördel för Eberswalde.

För att skarpere markera de skillnader som finns, skall vi begagna procenten finkvistiga träd. Därvid kommer de tre nordligaste främst men i omvänd ordning: Malingsbo, Hälsingland, Jämtland. Tiveden och Kosta kommer närmast i raden med över 60 % finkvistiga. Södermanland ligger nu avgjort sämre än Sunnerbo. Skillnaden mellan de tyska provenienserna är alltså tydligt till fördel för Eberswalde.

Slutligen gäller det förmågan av *kvistrensning*. Även i detta avseende skiljer sig Eberswalde fördelaktigt från Darmstadt. Tiveden uppvisar den bästa kvistrensningen. Sunnerbo segrar över Södermanland, som har den sämsta kvistrensningen av alla, inklusive de tyska parcellerna. De tre nordligaste provenienserna kommer även nu i omvänd ordning: Malingsbo, Hälsingland, Jämtland. Jämtlandstillarna uppvisade i Ollestad inga storkvistiga exemplar men i Torared är 24 % grovkvistiga. Det är vidare särskilt anmärkningsvärt att jämtlandstillarna uppvisar otillfredsställande kvistrensning i så hög frekvens som bortemot halva antalet träd. I försöket på Ollestad uppvisade jämtlandstillarna endast 4 % träd med dålig kvistrensning. Det kan tydligen inte uteslutas att *en skillnad i lokalras* kan ha kommit till uttryck i jämtlandsfröet, som inte tillhör samma fröparti i de båda försöken.

3. Det 53-åriga beståndets utseende före gallring hösten 1957

Jämtlandsparcellen och eberswaldeavdelningen har samma stamantal per ha, men den förra verkar nästan kal — på grund av en sammanhängande lucka i mitten och på grund av de kläna dimensionerna — under det att den senare ser ut som ett någorlunda slutet bestånd. De båda tyska provenienserna har uppnått större diameter vid brösthöjd än alla övriga. I avseende på höjden ligger dock båda under den tätare tivedenproveniensen medelvärde, och diametern vid 6 m — som representerar rotstockens toppdiameter — är något större för tivedenproveniensen än för Eberswalde. Fastän skillnaderna är små, är detta intressant, därför att tysktallarna från början

Tabell 13. Levande träd före gallring hösten 1957. Torared.
Tabelle 13. Stehende Stämme vor der Durchforstung. Herbst 1957, Torared.

Beteckning Bezeichnung	Stam- antal per ha Stamm- zahl pro ha	Medeldiam. cm		Medel- höjd m Mittel- höhe m	H/D H/D	Kron- förhål- lande % Kronen- ver- håln. %	Kron- radie m Kronen- radius m	Bark- diam. % Rinden- Dicke in %
		Br. h.	6 m					
		Mitteldurchm. cm in		Brust- höhe	6 m			
V Jmtl.	511	15,5	8,1	11,7	0,75	55	1,62	14,3
VI Häls.l.	933	17,0	11,4	13,5	0,79	40	1,88	12,0
VII Malingsbo...	1039	20,0	14,6	16,0	0,80	42	2,07	10,5
VIII Söderm.l....	719	22,4	16,0	17,9	0,80	44	2,30	11,4
IX Tiveden....	824	21,8	16,9	18,1	0,83	45	2,26	10,4
X Kosta.....	711	20,5	15,1	17,0	0,83	47	2,32	11,6
XI Sunnerbo...	873	22,3	16,2	17,5	0,78	43	2,32	11,3
XII Darmstadt.	447	23,8	17,4	18,0	0,76	36	2,26	12,1
XIII Eberswalde.	513	23,5	16,8	17,7	0,75	38	2,48	12,0

har visat en större tillväxtenergi än de svenska — det är framför allt växtformen som för ögat har framträtt som dålig.

Eftersom sörmlandsparcellen enligt markiakttagelserna utvisar högre bonitet, kan de relativt höga värdena för den inte tillmätas stor betydelse. Både Jämtland och Hälsingland ligger långt efter de övriga. De i sammanhanget intressanta provenienserna är Tiveden, de småländska och Malingsbo. Det är då anmärkningsvärt att Tiveden, som här har den tunnaste barken, bland dessa uppnår den största höjden och den största diametern på 6 m ö. m. Dess största kronradie är måttlig — mindre än ifråga om smålandstallarna — den är finkvistigare och bättre kvistensad än dessa (se tabell 12). I fråga om rakvuxenhet får den bättre vitsord än sunnerboproveniensen och är obetydligt sämre än Kosta (tabell 11). Det är enligt detta försök påtagligt att frö från Tiveden-området bör föredras vid skogsodling i dessa trakter. — Vill man emellertid lägga särskilt an på kvalitet med bibehållen god kvantitetsproduktion, så har man anledning välja malingsboproveniensen, som är tunnarkig och smalkronig, och som i fråga om finkvistighet och rakvuxenhet faktiskt ligger främst av alla prövade härkomster. Brösthöjdsdiametern ligger visserligen här — med ett större stamantal — 1,8 cm lägre än Tiveden och höjden drygt 2 m lägre, men i ollestadsförsöket är skillnaderna endast 1,1 cm, resp. 0,3 m, och något får man väl vara beredd att offra för kvaliteten.

Beträffande de övriga kolumnerna i tabell 13 är att säga, att den tendens till högt formförhållande (H/D) för de nordligaste härkomsterna, som framträdde i Ollestad, icke upprepas här. Tvärtom uppvisar de två nordligaste provenienserna nära nog samma siffror som tysktallarna. Kronförhållandet

är lägst för tysktallarna. På grund av den rådande glesheten har jämtlandstallarna här de relativt längsta kronorna, i klar motsats till förhållandet i Ollestad. Jämtlandstallarna är också på Torared de mest tjockbarkiga under det att denna egenskap inte framträder på Ollestad. Dessa avvikelser är det inte så lätt att förklara. Någon större vikt kan man väl inte tillmäta dem.

Det är skada, att tallen från Tjust (eller över huvud taget östra Småland) saknas i toraredsförsöket. Erfarenheterna från Ollestad är rätt goda beträffande denna proveniens, såväl i fråga om kvalitet som i avseende på trädens utveckling i övrigt.

III. Klimatet, m. m.

Vad beträffar försökslokalerna, Ollestad och Torared, så kan man säga att den förstnämnda platsen i klimatiskt hänseende hör till Vänernområdet, den senare till det egentliga västkustområdet. Torared, 165 m ö. h., representerar ett nederbördsmaximum, i det att årsnederbörden överstiger 1 m, under det att Ollestad med 195 m ö. h. får 600 à 700 mm. Enligt LANGLET är det bästa uttrycket för temperatur i detta sammanhang antalet dagar per år med minst $+6^{\circ}$ C medeltemperatur. Torared är varmare med cirka 177 dagar gentemot Ollestad med ungefär 165. Man kan säga att de båda lokalerna är tämligen väl valda för att representera västra Sverige, och i den mån försöken ger samstämmiga resultat, skulle dessa kunna anses gälla för såväl västkusten som för Vänernområdet.

Bland de utprovade provenienserna har den grupp som kallats för Tiveden i stort sett samma klimat som Ollestad. Där råder ungefär samma temperatur och fuktighet, fastän Ollestad har en obetydligt större nederbörd. Sunnerboområdet är tämligen fuktigt, Kosta och Tjust är torrare. Någon större temperaturskillnad kan det knappast vara tal om. Man får gå ända upp till Malingsbo för att få någon avsevärd temperaturdifferens. Med cirka 600 mm:s årsnederbörd är här antalet dagar med minst $+6^{\circ}$ C 149 (beräknat vid Källans by). För samtliga hälsingeproveniensers är årsmedelnederbörden cirka 500 mm. Breddgradsinflytandet torde emellertid spela roll för dessa. Antalet dagar med minst $+6^{\circ}$ C har skattats till 148 vid Forssa, som är den varmaste lokalen, 140 vid Ljusdal och 135 vid Kårböle (de två sistnämnda är hopslagna i redogörelsen). Fors i Jämtland har mindre än 500 mm:s nederbörd och ungefär 136 dagar med $+6^{\circ}$ C. Slutligen beräknas för de båda tyska provenienserna Eberswalde cirka 500 mm och 205 dagar, Darmstadt 640 mm och 228 dagar med $+6^{\circ}$ C.

Skogsvårdsstyrelserna har klassificerat trakterna inom sina verksamhetsområden alltefter deras lämplighet för fröinsamling, och jag har därför till-

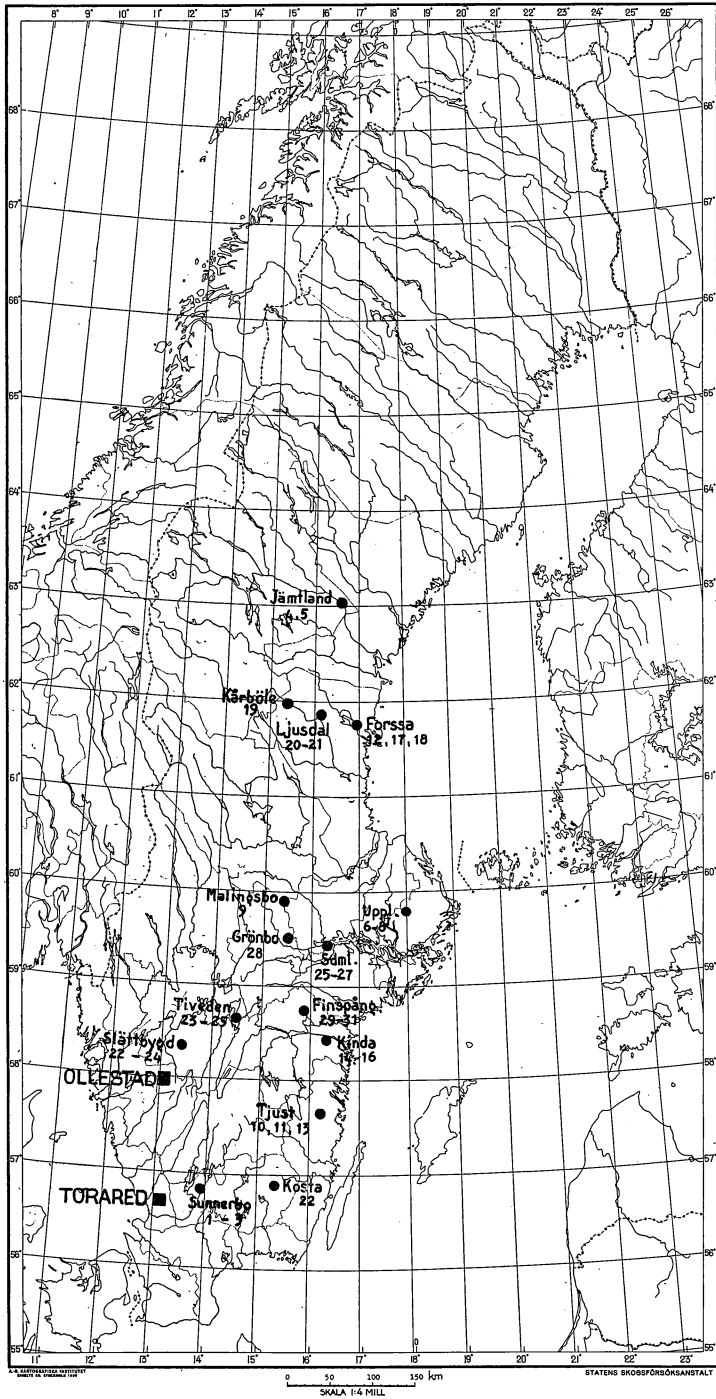


Fig. 3. De använda proveniensernas och försökssorternas belägenhet.
Karte über die Lokalisation der Herkünfte und der Versuchsreihen.

frågat respektive länsjägmästare om de i de nu behandlade försöken förekommande provenienserna.

Från Västergötland har ingått ett svar, som passar utmärkt till de erhållna resultaten, nämligen att hela Tivedenområdet (omfattande såväl Udenäs som Granvik och Finnerödja) är godkänt för frötäkt av tall — och likaså Hökensås — men att Marum och Vinköl är belägna inom den egentliga slättbygden, där skogsvårdsstyrelsen med hänsyn till den dåliga tallkvaliteten överhuvudtaget ej samlar frö.

Från Östergötland meddelas, att man efter gjorda inventeringar har kommit till den slutsatsen, att endast de södra och de norra delarna av länet lämpar sig för tallkottinsamling. Vad beträffar trakten kring Drothem, faller den i stort sett inom minusområdet, även om lokalt bättre bestånd kan finnas. Risinge i Finspångs revir uppvisar en bättre talltyp och ligger inom godkänt område. Även i detta fall synes SCHOTTE ha samlat in sina provenienser med god smak, och försöksresultaten ger också belägg för att finspångsfröet är bättre än Kinda (Drothem).

Från Småland ingår provenienser från Kronobergs län och Kalmar norra landstingsområde. I Kronobergs län har man klassificerat hela gruppen Sunnerbo (Nöttja, Annerstad, Ljungby) som minusområde under det att Kosta är att anse som normalt på gränsen till det plusområde som finns i nordöstra delen av Kronobergs län. I fråga om kvalitet (rakvuxenhet, finkvistighet, kvistrensning) har också Kosta hävdats sig framför Sunnerbo i toraredsförsöket. På Ollestad finns bara 12 träd kvar på kostaparcellen, och materialet ligger här efter Sunnerbo både ifråga om totalproduktion, uppnådda dimensioner och rakvuxenhet, men det är bättre än Sunnerbo med avseende på kvistkvalitet och kvistrensning. Den återstående smålandsproveniensen är från Tjusts revir (Hjorted). Om detta område säger vederbörande länsjägmästare, att man inte samlar tallfrö därifrån för plantskolesådder, men att det finns, såväl inom Hjorteds socken som i angränsande Misterhult och Tuna socknar, vissa områden med mycket vacker tall, som väl kan mäta sig med den s. k. vimmerbytallen. Detta uttalande går faktiskt väl ihop med försöksresultaten från de tre parcellerna på Ollestads kronopark, där Hjorted har givit goda, men ej fullt övertygande resultat. I toraredsförsöket saknas Tjust, men det finns redan med utgångspunkt från de nyssnämnda tre parcellerna på Ollestad anledning vänta sig goda resultat av skogsodlingar med vimmerbytall.

Beträffande Södermanland meddelar länsjägmästaren om Tumbo socken, varifrån tallfröet i försöken härstammar, att inom vissa delar — särskilt de norra delarna upp mot Mälaren — är tallrasen dålig och ingår i ett minusområde. Inom andra delar, t. ex. den s. k. Tumbomon, är tallrasen bättre och kan klassificeras som gott och väl normal. Kronans mark, var-

ifrån det använda fröet härstammar, ligger endast med en liten del inom minusområdet. Man skulle på grundval av dessa upplysningar kunna tänka sig att utvalt sörmlandsfrö kunde ha givit bättre resultat ifråga om kvalitet och produktion än de som har erhållits.

Upplandsproveniensenerna från Vidbo, Gottröra och Husby, som endast finns med på Ollestad, ligger samtliga inom ett minusområde; de har givit en stor procent kvistiga och krokiga stammar, och totalproduktionen ligger under medeltalet för hela ollestadsserien, norrlandsproveniensenerna inräknade.

Angående fröet från malingsboområdet, som enligt skogsvårdsstyrelsens beteckning bör kallas B 3, 100—199 m ö. h., »60°», hänförs detta till normalbestånd (obs! s. k. bättre normalbestånd saknas, i annat fall kunde eventuellt denna klassificering här ha varit berättigad). Fröet från Grönbo revir (Fellingsbro) synes böra föras till typen sämre normalbestånd.

För Hälsinglands del framgår det av en av länsjägmästaren erhållen karta över fröinsamlingsområden, att Forssa tycks ligga inom ett minusområde, vilket ju har väl bestyrkts av försöket på Ollestads krp. Kårböle tillhör ett bättre område under det att det är svårare att säga något bestämt om Ljusdal, när man inte vet exakt var fröet togs. Detta frö torde väl kunna mäta sig med Kårböle att döma efter resultaten i ollestadsserien, där kårböleparcellen lämnat lägre totalproduktion än de två ljusdalsparcellerna (tabell 9) och där ingen skillnad framträdde med avseende på kvaliteten.

Angående jämtlandsfröet slutligen kan anföras, att den tallras som förekommer i Fors (63°5' nordlig bredd), där fröet hämtats till försöket på Ollestad, är av utmärkt typ och rubriceras såsom plus-normalbestånd. I fråga om det fröparti som använts för toraredsförsöket är härstamningen mindre säkert bestämd och skogsvårdsstyrelsen upplyser att strax norr om 63°5' vidtar ett område med sämre tall. Detta kan vara orsaken till de olika resultaten i Ollestad och Torared.

Skogsvårdsstyrelsernas klassificeringar torde — förutom på egna erfarenheter — bygga på de inventeringar som har utförts av BERTIL LINDQUIST, av TORE ARNBORG och VERNER ÅKEBRAND samt av HELGE JOHNSSON och hans medhjälpare.¹

Det har ansetts vara av speciellt intresse att i en kort sammanställning jämföra de erhållna resultaten av försöken med de bedömningar som skogsvårdsstyrelserna har gjort beträffande de använda proveniensenerna. I en del fall måste jämförelsen bli haltande, därför att de bestånd varifrån frö för

¹ LINDQUIST, B., 1935: Studier över skogligt betydelsefulla svenska tallraser. Norrl. Skogsv. förb. tidskr.

ARNBORG, T. och ÅKEBRAND, V., 1955: Skogsinventeringar. Skogen.

JOHNSSON, H., PERSSON, A. och ERIKSSON, G., 1956: Tallens rastyper i Sydsverige. Sv. Skogsv. fören. tidskr.

försöken har hämtats dels har försvunnit genom avverkning dels inte kan identifieras med säkerhet. Ett försök till sammanställning har emellertid givit följande resultat.

Område	Skogsvårdsstyrelsen	Försöksresultaten
Västergötland	Tivedenområdet godkänt för frö-täkt Slättbygden underkändes	Tiveden framstår som en god proveniens, slättbygdSTALLARNA ligger efter i såväl totalproduktion som kvalitet.
Småland	Sunnerbo hör till minusområde, Kosta räknas som normalt. Hjorted, Tjust, uppvisar vissa områden med vacker tall som kan mäta sig med den s. k. vimmerbytallen	Kosta, som ligger under Sunnerbo i avseende på totalproduktion, är överlägset i fråga om kvalitet inom toraredsförsöket. Tjust har i försöket på Ollestad visat sig vara en god proveniens.
Östergötland	Drothem, Kinda hör till ett minusområde, Risinge, Finspång ligger inom godkänt område	Finspångsproveniensen är överlägsen den från Drothem i avseende på totalproduktion och kvistrensning, även om kvaliteten i övrigt ej uppvisar större skillnad.
Södermanland	Tumbo socken, i vissa delar är tallrasen dålig, Tumbomon är bättre	Ej särskilt goda resultat, låg totalproduktion.
Uppland	Vidbo, Gottröra och Husby hör till minusområde.	Dåligt resultat med avseende på kvalitet.
Malingsbo	Normalbestånd	Utmärkta resultat.
Grönbo (samma latitud som Malingsbo men lägre höjd över havet)	Sämre normalbestånd	Malingsbo uppvisar färre krokiga och grovkvistiga stammar med utomordentligt god kvistrensning.
Hälsingland	Forssa minusområde, Ljusdal och Kärböle bättre	Forssa har givit tydligt sämre resultat än Ljusdal och Kärböle.
Jämtland	Forsområdet bättre normalbestånd	Enligt ollestadsförsöket är kvaliteten god men produktionen ringa.

Man har nog anledning påstå, att de utförda klassificeringarna i frötäktsområden tycks ha betydelse i fråga om resultatens av utförda skogsodlingar. Det ser alltså ut som om anpassningen av rasen till rådande ståndortsförhållanden ofta åstadkommer ett visst genetiskt urval så att en till utseendet vacker eller växtlig typ kan nedärvas på avkomman.

IV. Sammanfattning

Undersökningen utfördes hösten 1957 och omfattar de två äldsta tallproveniensförsöken i Sverige. De har anlagts av SCHOTTE och daterar sig från år 1904. Det ena (fig. 1) är beläget på Ollestads kronopark i Västergötland, har försöksytenumret 49 I—XXXV och ligger på lat. 57° 58', 195 m ö. h., det andra (fig. 2) på Tönnersjöhedens kronopark, vid Torared i

Halland, med numret 18 V—XIII, lat. $56^{\circ}41'$, ungefär 165 m ö. h. Båda ligger på ordinär skogsmark. I Ollestad utsattes 2-åriga plantor våren 1906 på ett stort kalhygge. Toraredsförsöket startades på kal ljunghed såsom rutsådd på våren 1904 med omfattande hjälpsådd nästa vår. Med anledning härav räknas träden därstädes vara endast 53 år gamla på hösten 1957 under det att de planterade tallarna på Ollestads kronopark var 54 år gamla vid undersökningens utförande. Plantröjning och gallring har företagits vid olika tillfällen i beståndens liv, men någon verkligt rationell skogsvård har ej tillämpats. Gallringen har utförts med hänsyn till god stamfördelning av växtliga träd utan hänsyn till deras kvalitet i övrigt.

De använda provenienserna är inlagda på kartan, fig. 3 och förtecknade i tabellerna 1 och 10, där förutom ursprungsbeteckning anges latitud, höjd över havet, m. m. I tabell 1 anges sålunda fröets 1 000-kornsvikt, % grodda frön efter 45 dygn i groningsapparat, % döda frön. I tabell 10 uppges avdelningarnas arealer, antal såddgropar från början och hjälpsådda gropar, plantförsedda gropar år 1914. Arealerna för de olika parcellerna inom ytan 49 är angivna på sidan 11.

Kvalitet

Provenienserna i ytan 49 har sammanförts till 14 grupper i tabell 2, som återger % krokiga stammar efter en uppskattning av rotstockarnas kvalitet år 1957, före gallring, varvid såsom krokiga har betecknats de träd, av vilka en rotstock med toppändan 6 m över marken ej kan godkännas för sågning till full längd. Samma provenienser återkommer delvis i ytan 18, där emellertid även ingår två tyska provenienser. Motsvarande tabell för krokighet för denna yta har nummer 11. Det observeras här, att proveniensen Hälsingland uppvisar ett rätt stort antal krokväxta stammar. I fråga om ytan 49 skiljer man på två olika provenienser för Hälsingland (jfr tabellerna 1 och 2). Allt överblivet hälsinglandsfrö har emellertid sammanblandats och använts för såddförsöket i Torared. Resultatet i tabell 11 ifråga om krokighet år 1957 överensstämmer bäst med Forssa, Hälsingland i tabell 2, under det att hälsinglandsfröet från de högre belägna orterna Ljusdal och Kårböle (sammanfattningsbeteckning Ljusdal) visar upp de mest rakvuxna träden i hela försöksserien 49. Därefter kommer Malingsbo, därefter Jämtland, Grönbo och Tjust. I toraredsförsöket är Malingsbo bäst, närmast följt av Jämtland. Det ser ut som om endast tämligen nordliga provenienser kan frambringa en verkligt hög procent tallar så rakvuxna, att man får en 17' lång sågstock ur dem i sydvästra Sverige. Med kortare stocklängd ställer det sig naturligtvis annorlunda. De tyska provenienserna är som väntat mest krokiga, framför allt gäller detta den hessiska härkomsten.

Kvistigheten kan studeras i tabell 3, resp. tabell 12. Kvistkvaliteten har uppskattats i tre klasser: < 3 cm (fin), 3—5 cm (grov) och > 5 cm (extra grov). Samtliga mått avser grenens bas. Extra grova grenar förekommer endast i toraredsförsöket. Dessutom har talrikt kvar sittande kvistar antecknats såsom angivande dålig kvistrensning.

Även i fråga om finkvistighet eller minsta antalet grovkvistiga träd kommer i ollestadsserien de nordliga provenienserna först, tätt följda av Tjust, Södermanland och Malingsbo. Kvistrensningen är emellertid bäst för Malingsbo, jämtlands- och ljustadshärkomsterna, under det att kvistrensningen är relativt dålig hos låglandstallen från Hälsingland. I toraredsserien förekommer extra grova grenar i samtliga parceller utom för Malingsbo, Hälsingland och Jämtland, vilka uppvisar resp. 84, 81 och 76 % finkvistiga träd. Bästa kvistrensade är här i ordningsföljd Tiveden, Eberswalde, Kosta och Malingsbo. (Både Tiveden och Kosta uppvisar emellertid enligt tabell 11 25 resp. 23 % *krokiga* träd.)

Slutsatsen av allt detta blir, att om man önskar få fram hög sågkvalitet i form av många raka och kvistrena stammar, så finns det anledning använda en relativt nordlig proveniens vid skogsodling inom västkust- och vänernområdet, varvid närmast Malingsbo har visat sig särskilt pålitlig. Men tallen från Tjust kan också vara något att tänka på, Tiveden har visserligen givit grovkvistiga träd, men kvistrensningen är god. Mest avgörande blir likväl de skillnader som kommer fram i fråga om den producerade *kvantiteten* virke.

Produktion

I tabell 4, resp. tabell 13 redovisas de olika beståndens levande träd före gallring hösten 1957. Siffrorna kan anses vara ganska väl jämförbara för de båda försöksplatserna. Det är emellertid slående, att de sådda bestånden i Halland är så mycket glesare än de som planterats i Västergötland. Inom ytan 18 kommer sålunda endast Malingsbo upp i närheten av det stamantal som utgör medeltal för hela ytan 49. Och Malingsbo har också större stamantal i ytan 49 än i ytan 18.

Slutenheten blev tidigt starkt reducerad inom avdelningarna på ytan 18 med frö från Jämtland, Hälsingland, Södermanland och de båda tyska avdelningarna. Beträffande Södermanland kan också anmärkas att torareds-parcellens ståndort är bättre än de övrigas, vilket sammanhänger med en svacka i terrängen med bättre markvegetation. För jämförelse med ollestadsförsöket återstår egentligen endast Malingsbo (VII), Tiveden (IX), Kosta (X) och Sunnerbo (XI) i tabell 13. Tyvärr finns inte Tjust med i ytan 18. Dimensionerna är i Torared genomgående lägre än på motsvarande parceller i Ollestad, framför allt i fråga om höjden men även — trots glesare ställ-

ning — beträffande grovleken. Ett undantag utgör dock sörmlandsparcellen, där både höjd och diameter överträffar motsvarande värden på Ollestad, vilket bestyrker att ståndorten för denna parcell är bättre än för de övriga i toraredsförsöket. I allmänhet är i Torared formförhållandet (H/D) lägre, kronförhållandet avsevärt större liksom kronvidden, och barkdiameterprocenten vid brösthöjd är lägre än i Ollestad (utom för norrlandsprovenienser).

Inom ytan 49 har Tiveden, och därefter Sunnerbo, de största diametervärdena, men Sunnerbo har den största höjden. I ytan 18 har Sunnerbo större brösthöjdsdiameter men Tiveden rör såväl i fråga om diameter på 6 m som med avseende på höjden. Efter dessa kommer så i båda försöken Kosta och sedan Malingsbo. — Såväl Jämtland som Hälsingland ligger i båda försöken under alla övriga provenienser i fråga om samtliga uppnådda dimensioner, om man bortser ifrån att den hälsingländska låglandsproveniensen Forssa i ytan 49 (tabell 4) har lika stor höjd som Uppland och en decimeter större medelhöjd än Grönbo, vilket bör uppfattas som en tillfällighet. De tyska provenienser i Torared har de kortaste kronorna men större brösthöjdsdiameter än några andra; Darmstadt visar också den grövsta diametern på 6 m, Eberswalde har de bredaste kronorna. Tiveden överträffar dem båda i höjd.

Att bestämma *totalproduktionen* per ha för de olika provenienser är helt naturligt en av de allra viktigaste uppgifterna för undersökningen. Detta stöter emellertid på svårigheter därför att resp. arealer är små och mätningarna alltid är behäftade med en viss osäkerhet. På grund av de upprepningar av samma provenienser som förekommer i ollestadsförsöket, där mätningarna också är långt fullständigare än i fråga om ytan 18, har beräkningar över totalproduktionen under de förflutna 54 åren inskränkts till att omfatta den fullständigare ytserien 49 I—XXXV, uppdelad på de tidigare angivna 14 grupperna. Resultaten redovisas i tabell 9. Grönbo (nr XXVIII) omfattar endast en liten parcell och förekommer inte heller i ytan 18, varför denna härkomst anses vara svagt dokumenterad. Kosta har också en enda liten parcell med många krokiga träd. Vid Torared är emellertid växtformen bättre. Kvaliteten och produktionen ligger också tämligen högt. Denna härkomst kan således också vara något att tänka på. Malingsbo-tallen finns i Ollestad på en relativt stor parcell och dessutom ger den analoga godartade utvecklingen av samma sort på en större parcell i Torared stöd för bedömningen, varför denna proveniens blir av intresse.

Det framgår av tabell 9 att medeltalet av totalproduktionen inom hela ollestadsförsöket ger siffran $7,7 \text{ m}^3$ per ha årligen, varav 45 % har uttagits genom gallringar. De tre norrlandsprovenienser (IV—V, XIX—XXI och XII + XVII + XVIII) faller med $3,9$ resp. $5,8 \text{ m}^3$ per ha långt under de övriga. Högst når Sunnerbo och Tiveden med omkring 11 m^3 och därefter

(om Grönbo uteslutes) kommer Malingsbo med 9,4 m³, under det att Kosta ligger en kubikmeter lägre per år och ha och Tjust ligger ännu litet lägre. Av dessa uppvisar det nuvarande beståndet efter gallringen år 1957 ungefär samma höga förråd för Sunnerbo (333 m³/ha) och Malingsbo (326 m³/ha) under det att Tiveden ligger något lägre (302 m³/ha). Kosta stannar vid 269 m³/ha.

Skogsvårdsstyrelserna har klassificerat trakterna inom sina verksamhetsområden efter deras lämplighet för fröinsamling. Svaren på de förfrågningar som har gjorts för att utröna hur dessa bedömningar står sig vid en avkommebedömning visar i regel en god överensstämmelse med erhållna försöksresultat. Detta gäller t. ex. i fråga om västgötatallarna, där tivedenområdet är överlägset slättbygdsområdena, och beträffande Norrland har upplysningarna från skogsvårdsstyrelserna bidragit till att förklara de olika resultaten av provenienser från Hälsingland och Jämtland på de båda försöksplatserna. Det ser alltså ut som om en bedömning efter fenotypen ofta nog står sig vid en genetisk prövning av avkomman.

De härkomster som efter alla överväganden för sydvästra Sverige framstår såsom de pålitligaste ur *produktionssynpunkt* är Tiveden och Sunnerbo, då likväl Tiveden bör föredras på grund av bättre kvalitetsegenskaper. I andra hand kommer Malingsbo, Kosta och Tjust med produktionssiffror i här använd ordningsföljd. Av dessa har Malingsbo de utan tvekan bästa kvalitetsegenskaperna. I Ollestad har kostamaterialet, som dock är mycket litet i förhållande till Tjust, givit en osedvanligt hög procent krokiga stammar, som är mera grovkvistiga än tjusttallarna men som likväl kvistrensas något bättre. I Torared, där Tjust saknas, är antalet krokiga kostatallar ej särskilt högt, och grovkvistigheten är mindre utpräglad än för Tivedens material. Resultaten synes ge vid handen att Kosta borde kunna jämföras med den här använda tjustproveniensen i fråga om odlingsbarhet.

De prövade härkomsterna från Södermanland, Uppland och Östergötland kan inte rekommenderas, och de norrländska ger alldeles för låg produktion.

Undersökningarna gäller i all huvudsak svenska tallprovenienser, som har insamlats från ett vidsträckt område. Det som har framkommit av allmänt intresse genom bearbetning av uppgifterna om detta 54 år gamla försök kan sammanfattas i två punkter.

1:0 *Detta är det första svenska proveniensförsök som faktiskt bestyrker olämpligheten av att förflytta tallfröet över stora avstånd även mot söder.*

2:0 *De provenienser som visat sig vara goda är insamlade inom normalområden under det att sämre resultat har uppnåtts med frö från minusområden.*

Zusammenfassung

Die zwei ältesten Kiefernprovenienz-Versuche in Schweden

Die Untersuchung wurde im Herbst 1957 ausgeführt und betrifft die beiden ältesten Kiefernprovenienz-Versuche in Schweden. Diese wurden von Professor GUNNAR SCHOTTE angelegt und datieren aus dem Jahre 1904. Der eine (Fig. 1) liegt im Staatswald Ollestad in Västergötland, hat die Versuchsflächen-Nummer 49 I—XXXV und liegt in $57^{\circ}58'$ nördlicher Breite auf 195 m ü. M. Der andere (Fig. 2) liegt im Staatswald Tönnersjöheden in Halland mit der Nummer 18 V—XIII in $56^{\circ}41'$ nördlicher Breite auf ungefähr 165 m ü. M. Beide befinden sich auf normalen Waldböden. In Ollestad wurden im Frühling 1906 auf einer grossen Kahlschlagfläche 2-jährige Pflanzen ausgesetzt. Der Torared-Versuch wurde auf einer kahlen Heidekraut-Heide im Frühling 1904 als Plätzeaat begonnen und im nächsten Frühling durch eine umfassende Hilfsaat ergänzt. Deswegen nimmt man an, dass die betreffenden Stämme im Herbst 1957 nur 53 Jahre alt waren, währenddem die gepflanzten Kiefern in Ollestad bei der Ausführung der Untersuchung 54 Jahre alt waren. Säuberungen und Durchforstungen wurden bei verschiedenen Gelegenheiten vorgenommen, aber eine wirklich rationelle Waldpflege gab es nicht. Die Durchforstung wurde im Hinblick auf eine gute Stammverteilung von wüchsigen Stämmen vorgenommen ohne Rücksicht auf deren Qualität im übrigen.

Die verwendeten Provenienzen sind auf der Karte (Fig. 3) eingetragen, sowie in den Tabellen 1 und 10 verzeichnet, wo ausser der Ursprungsbezeichnung auch die geographische Breite, die Meereshöhe u. a. angegeben sind. In Tabelle 1 sind sodann das 1000-Korngewicht, das Prozent im Keimapparat nach 45×24 Stunden gekeimter Samen und das Prozent tauber Samen angegeben. In Tabelle 10 werden die Flächen der Abteilungen, die Anzahl Saatgruben von Anfang an und die Anzahl Hilfsaat-Gruben, sowie die im Jahre 1914 noch mit lebenden Pflanzen versehenen Gruben angegeben. Die Flächen für die verschiedenen Parzellen innerhalb des Versuches 49 sind auf Seite 11 angegeben.

Qualität. Krummwüchsigkeit

Die Provenienzen in der Fläche 49 sind in Tabelle 2 zu 14 verschiedenen Gruppen zusammengefasst, welche das Prozent krummer Stämme auf der Fläche 49 wiedergeben auf Grund einer Abschätzung der Qualität von Stockstücken im Jahre 1957 vor der Durchforstung, wobei als krumm solche Stämme bezeichnet wurden, von welchen ein Stockstück mit dem oberen Ende 6 m über Boden nicht mehr auf die volle Länge als Sagholz anerkannt wurde. Die selben Provenienzen erscheinen teilweise wieder auf der Fläche 18, wo jedoch auch zwei deutsche Provenienzen vorkommen. Die entsprechende Tabelle für die Krummwüchsigkeit auf dieser Fläche besitzt die Nummer 11. Hier bemerkt man, dass die Provenienz Hälsingland 1957 eine recht grosse Anzahl krummgewachsener Stämme aufweist. Auf der Fläche 49 unterscheidet man für Hälsingland zwei verschiedene Provenienzen (vergl. Tabelle 1 und 2). Alle nach dem Saat in der Pflanzschule i Ollestad übriggebliebenen Samen von Hälsingland sind gemischt worden und wurden für den Saatversuch in Torared verwendet. Das Resultat in Tabelle 11 betreffend die Krummwüchsigkeit im Jahre 1957 stimmt überein mit Forssa, Hälsingland in Tabelle 2, währenddem die Hälsingland-Samen aus den höher gelegenen Orten Ljusdal und Kårböle (einheitlich bezeichnet mit »Ljusdal») die meisten gerade gewachsenen Stämme der ganzen Versuchsserie 49 aufweisen. Dann folgen Malingsbo, sodann

Jämtland, Grönbo und Tjust. Im Torareds-Versuch ist Malingsbo die in dieser Hinsicht beste Provenienz, gefolgt von Jämtland. Die jämtländische Herkunft weist aber in Torared mehr krummwüchsige Stämme auf als in Ollestad, was wahrscheinlich damit zusammenhängt, dass es sich von einer anderen Samenpartie aus Jämtland handelt. — Es hat den Anschein, dass nur ziemlich nördliche Provenienzen im Stande sind, einen wirklich hohen Prozentsatz von gerade gewachsenen Kiefern hervorzubringen, so dass man aus diesen auch in SW-Schweden ein 17' langes Sagholzstück bekommen kann. Für kürzere Stücklängen verhält es sich natürlich anders. Die deutschen Provenienzen sind erwartungsgemäss am häufigsten krummwüchsig, vor allem die hessische Herkunft.

*Astigkei*t

Die Astigkeit kann an Hand von Tabelle 3 resp. Tabelle 12 studiert werden. Die Astqualität wurde nach drei Klassen unterschieden: < 3 cm (fein), 3—5 cm (grob), > 5 cm (extra grob). Sämtliche Masse beziehen sich auf die Basis des Astes. Extra grobe Äste kommen nur im Torared-Versuch vor. Im weitem sind Bäume mit zahlreichen stehengebliebenen Ästen verzeichnet worden, um die schlechte Astreinigung zu demonstrieren. Schliesslich wurde auch angegeben, wieviele Prozente der Baumanzahl 1951 als »Wölfe« bezeichnet wurden. Auch in Bezug auf die Feinstigkeit, d. h. die geringste Anzahl grobastiger Stämme, kommen in der Ollestad-Serie die nördlichen Provenienzen zuerst, dicht gefolgt von Tjust, Södermanland und Malingsbo. Die Astreinigung ist jedoch am besten bei den Herkünften Malingsbo, Jämtland und Ljusdal, währenddem die Astreinigung relativ schlecht ist bei der Tiefland-Kiefer von Hälsingland. In der Torared-Serie kommen in sämtlichen Parzellen extra grobe Äste vor, ausser für Malingsbo, Hälsingland und Jämtland, welche 84, 81 resp. 76 Prozent feinstiger Stämme aufweisen. Die astreinsten Herkünfte sind Tiveden, Eberswalde, Kosta und Malingsbo. Sowohl Tiveden wie auch Kosta weisen jedoch laut Tabelle 11 25 % resp. 23 % krummer Stämme auf.

Die Schlussfolgerung besteht nun darin, dass wenn man eine hohe Sagholzqualität in Form von vielen geraden und astreinen Stämmen zu erhalten wünscht, so hat man Grund genug, eine relativ nördliche Provenienz bei den Kulturen an der Westküste und im Vänergebiet zu verwenden, wobei sich Malingsbo als besonders zuverlässig erwiesen hat. Es kann aber auch die Kiefer von Tjust in Frage kommen. Tiveden hat wohl grobastige Stämme ergeben, die Astreinigung ist jedoch gut. Abzuklären bleiben noch die Unterschiede, welche sich bei der Untersuchung der Frage der produzierten Holz-Quantität zeigen.

Produktion

In Tabelle 4 resp. Tabelle 13 werden die stehenden Stämme der verschiedenen Bestände vor der Durchforstung 1957 genannt. Die Zahlen für die beiden Versuchsorte scheinen ziemlich gut miteinander vergleichbar zu sein. Es ist jedoch auffallend, dass die gesäten Bestände in Halland so viel lichter sind als die gepflanzten Bestände in Västergötland. Innerhalb der Fläche 18 gelangt nur Malingsbo in die Nähe der Stammanzahl, welche das Mittel darstellt für die gesamte Fläche 49. Auch hat Malingsbo eine grössere Stammanzahl auf der Fläche 49 als auf der Fläche 18.

Der Schlussgrad der Bestände in den Abteilungen der Fläche 18 mit Samen von Jämtland, Hälsingland, Södermanland und den beiden deutschen Abteilungen wurde schon früh stark reduziert. Für Södermanland muss noch angemerkt werden, dass

die Torared-Parzelle eine etwas höhere Bonität aufweist als die übrigen, was mit einer Terrain-Senke mit besserer Bodenvegetation zusammenhängt. Für einen Vergleich mit dem Ollestad-Versuch stehen also nur Malingsbo (VII), Tiveden (IX), Kosta (X) und Sunnerbo (XI) in Tabelle 13 zur Verfügung. Leider geht Tjust nicht in die Fläche 18 mit ein. Ein Vergleich zwischen diesen 4 Provenienzen auf Grund der Tabellen 4 und 13 zeigt, dass die Dimensionen innerhalb des Torared-Versuches durchgehend kleiner sind, vor allem was die Höhen, aber auch — trotz lichterem Stand — was die Stärken betrifft. Die Bonität scheint in Torared etwas niedriger zu sein. Im allgemeinen ist in Torared das Formverhältnis (H/D) niedriger, das Kronenverhältnis aber beträchtlich grösser, wie übrigens auch die Kronenweite. Das Rindenprozent ist niedriger als in Ollestad.

Innerhalb der Fläche 49 hat Tiveden und dann Sunnerbo die grössten Durchmesserwerte, aber Sunnerbo hat die grössten Höhen. In Fläche 18 hat Sunnerbo grössere Brusthöhen-Durchmesser, aber Tiveden steht an der Spitze sowohl in Bezug auf den Durchmesser in 6 m, als auch in Bezug auf die Höhe. Nach diesen folgen in beiden Versuchen Kosta und dann Malingsbo. Sowohl Jämtland wie Hälsingland liegen in beiden Versuchen hinter allen übrigen Provenienzen in Bezug auf sämtliche erreichten Dimensionen, wenn man davon absieht, dass die hälsingländische Tieflandprovenienz Forssa in Fläche 49 (Tabelle 4) gleich grosse Höhe wie Uppland und um einen Dezimeter grössere Mittelhöhe als Grönbo, aufweist, was als Zufall aufzufassen ist. Die deutschen Provenienzen in Torared haben die kürzesten Kronen, aber grössere Brusthöhen-Durchmesser als irgend welche andere. Darmstadt weist auch den grössten Durchmesser in 6 m auf. Eberswalde hat die breitesten Kronen und Tiveden übertrifft beide an Höhe (Tabelle 13).

Eine der aller wichtigsten Aufgaben der Untersuchung ist natürlich die Bestimmung der *Totalproduktion* pro ha für die verschiedenen Provenienzen. Diese stösst jedoch auf gewisse Schwierigkeiten, weil die Flächen klein und die Messungen immer mit einer gewissen Unsicherheit behaftet sind. Wegen der Wiederholungen der gleichen Provenienz, welche im Ollestad-Versuch vorkommen — wo auch die Aufnahmen viel vollständiger als auf der Fläche 18 sind — wurden die Berechnungen für die Totalproduktion während der vergangenen 54 Jahren dahin präzisiert, dass diese nur die vollständigeren Flächenserien 49 I-XXXV umfassen, aufgeteilt nach den oben erwähnten 14 Gruppen. Das Ergebnis geht aus Tabelle 9 hervor. Grönbo (nr XXVIII) umfasst nur eine kleine Parzelle und kommt in Fläche 18 nicht vor, weshalb man diese Herkunft als nur schwach vertreten ansehen muss. Kosta hat in Ollestad auch nur eine einzige kleine Parzelle mit vielen krummwüchsigen Stämmen. In Torared ist jedoch die Wuchsform besser. Qualität und Produktionsvermögen liegen auch ziemlich hoch. Diese Herkunft kann deshalb ebenfalls in Betracht kommen. Malingsbo-Kiefern gibt es in Ollestad auf einer relativ grossen Parzelle, und ferner ist die gleich gute Entwicklung der gleichen Sorte auf einer grösseren Parzelle in Torared weiter ein Grund, weshalb diese Provenienz von Interesse sein kann.

Aus Tabelle 9 geht jetzt hervor, dass die Mittelproduktion innerhalb des ganzen Versuches 7,7 m³ pro Jahr und ha beträgt. Davon wurden 45 % als Durchforstungsmaterial herausgenommen. Die drei Norrlandsprovenienzen, (IV—V), (XIX—XXI) und (XII + XVII + XVIII) liegen mit 3,9 resp. 5,8 m³/ha weit hinter den übrigen. Die höchsten Zahlen weisen Sunnerbo und Tiveden mit ungefähr 11 m³ auf, und dann folgt (unter Ausschluss von Grönbo) Malingsbo mit 9,4 m³, währenddem Kosta um 1 m³ weiter hinten und Tjust noch etwas weiter hinten liegt. Von diesen

weist der gegenwärtige Bestand nach der Durchforstung 1957 einen ungefähr gleich hohen Vorrat für Sunnerbo (333 m³/ha) und Malingsbo (326 m³/ha) auf, während Tiveden mit 302 m³/ha noch etwas weiter hinten liegt. Kosta hat 269 m³/ha.

Die Herkunft, die vom Gesichtspunkt der Produktion aus als die zuverlässigste betrachtet werden muss, ist Tiveden. Diese wird auch von der Forstpflge-Verwaltung des Länes als gute Rasse für die Samengewinnung angesehen. Sodann können Sunnerbo, Malingsbo, Kosta und Tjust genannt werden, wo aber Sunnerbo ziemlich schlechte Qualität aufweist. Die untersuchten Herkünfte aus Södermanland, Uppland und Östergötland können nicht empfohlen werden, und die norrländischen ergeben eine zu niedrige Produktion.