

MEDELANDEN
FRÅN
STATENS SKOGS-
FÖRSÖKSANSTALT

HÄFTE 13—14

1916—1917

BAND I.

MITTEILUNGEN AUS DER FORST-
LICHEN VERSUCHSANSTALT
SCHWEDENS
13.—14. HEFT

RAPPORTS OF THE SWEDISH
INSTITUTE OF EXPERIMENTAL
FORESTRY
N:o 13—14

RAPPORTS DE LA STATION DE
RECHERCHES DES FORÊTS
DE LA SUÈDE
N:o 13—14



I DISTRIBUTION:
AKTIEBOLAGET NORDISKA BOKHANDELN · STOCKHOLM

Pris för 2 delar 18 kr.

MEDDELANDEN
FRÅN
STATENS
SKOGSFÖRSÖKSANSTALT

HÄFTET 13—14. 1916—1917

MITTEILUNGEN AUS DER
FORSTLICHEN VERSUCHS-
ANSTALT SCHWEDENS
13-14. HEFT

RAPPORTS OF THE SWEDISH
INSTITUTE OF EXPERIMENTAL
FORESTRY
No 13-14

RAPPORTS DE LA STATION DE RECHERCHES
DES FORETS DE LA SUÈDE
No 13-14



REDAKTÖR:
PROFESSOR GUNNAR SCHOTTE

I N N E H Å L L.

	Sid.
Skogsförsöksanstaltens tillkomst och uppgift. (Die Entstehung und Aufgabe der Kgl. Forstlichen Versuchsanstalt Schwedens) av GUNNAR SCHOTTE.....	XI
Skogsförsöksanstaltens tomt och byggnader: (Der Bauplatz und die Gebäude der Kgl. Forstlichen Versuchsanstalt Schwedens). Försöksträdgården (Der Versuchsgarten) av GUNNAR SCHOTTE	XV
Nybyggnaden (Der Neubau) av C. LINDHOLM	XIX
Skogsförsöksanstaltens avdelningar: (Die Abteilungen der Kgl. Forstlichen Versuchsanstalt Schwedens.) Skogsavdelningen (Forstliche Abteilung) av GUNNAR SCHOTTE	XXXV
Naturvetenskapliga avdelningen (Naturwissenschaftliche Abteilung) av HENRIK HESSELMAN	XLI
Entomologiska laboratoriet (Forstentomologische Abteilung) av IVAR TRÄGÄRDH	XLIX
Avdelningen för föryngringsförsök i Norrland (Abteilung für die Verjüngungsversuche in Norrland) av EDVARD WIBECK ...	LIV
Redogörelse för verksamheten vid Statens Skogsförsöksanstalt under år 1915: (Bericht über die Tätigkeit der Kgl. Forstlichen Versuchsanstalt Schwedens im Jahre 1915.)	
I. Skogsavdelningen (Forstliche Abteilung) av GUNNAR SCHOTTE	I
II. Naturvetenskapliga avdelningen (Naturwissenschaftliche Abteilung) av HENRIK HESSELMAN	6
III. Entomologiska laboratoriet (Forstentomologische Abteilung) av IVAR TRÄGÄRDH	8
NILS SYLVÉN: Den nordsvenska tallen	9
Die nordschwedische Kiefer	I
GUNNAR SCHOTTE: Om snöskadorna i södra och mellersta Sveriges skogar åren 1915—1916	
Über die Schneeschaden in den Wäldern Süd- und Mittelschwedens in den Jahren 1915—1916	XIII
GÖSTA MELLSTRÖM: Skogsträdens frösättning år 1916	167
Der Samenertrag der Waldbäume in Schweden im Jahre 1916	XXI
Redogörelse för verksamheten vid Statens Skogsförsöksanstalt under år 1916: (Bericht über die Tätigkeit der Kgl. Forstlichen Versuchsanstalt Schwedens im Jahre 1916.)	
I. Skogsavdelningen (Forstliche Abteilung) av GUNNAR SCHOTTE	189
II. Naturvetenskapliga avdelningen (Naturwissenschaftliche Abteilung) av HENRIK HESSELMAN	193
III. Skogsentomologiska laboratoriet (Forstentomologische Abteilung) av IVAR TRÄGÄRDH ...	196
IV. Avdelningen för föryngringsförsök i Norrland (Abteilung für die Verjüngungsversuche in Norrland) av EDVARD WIBECK	197

	Sid.
EDVARD WIBECK: Om eftergroning hos tallfrö	201
Verspätung der Keimung nordschwedischen Kiefernsamens bei Freilandssaat	XXIII
OLOF TAMM: Om skogsjordsanalyser	235
Über Waldbodenanalysen	XXV
L. MATTSSON: Formklasstudier i fullslutna tallbestånd	261
Eine Studie über die Formklassen der dichtgeschossen Kiefernbeständen ...	XXIX
HENRIK HESSELMAN: Studier över salpeterbildningen i naturliga jordmåner och dess betydelse i växtekologiskt avseende	297
Studien über die Nitratbildung in natürlichen Böden und ihre Bedeutung in pflanzenökologischer Hinsicht.....	XXXIII
GUNNAR SCHOTTE: Lärken och dess betydelse för svensk skogshushållning	529
The Larch and its Importance in Swedish Forest Economy.....	LIX
L. MATTSSON: Form och formvariationer hos lärken. Studier över trädens stambyggnad	841
The Form and Form-Variations of the Larch	LXXXV
HENRIK HESSELMAN: Om våra skogsförnygringsåtgärders inverkan på salpeterbildningen i marken och dess betydelse för barrskogens förnygring	923
On the Effect of our Regeneration Measures on the Formation of Saltpetre in the Ground and its Importance in the Regeneration of coniferous Forests	XCI
NILS SYLVÉN: Om tallens knäckesjuka	1077
Über den Kieferndreher	CXXVII
IVAR TRÄGÅRDH: Undersökningar över gran- och tallkottarnas skadeinsekter	1141
Investigations into the insects injurious to the spruce and pine cones	CXXXVII
GUNNAR SCHOTTE: Om aspens produktionsförmåga	1205
Communication préalable de sept places d'essai	CXLVI
HENRIK HESSELMAN: Studier över de norrländska tallhedarnas förnygringsvillkor II	1221
Studien über die Verjüngungsbedingungen der norrländischen Kiefernheiden II	CXLIX
SVEN ODÉN: Om kalkningens inverkan på sur humusjord... ..	1287
Über die Einwirkung des Kalkes auf saure Humusböden	CLXIX

Om eftergroning hos tallfrö.

AV EDVARD WIBECK.

I syfte att studera fröproveniensen betydelse samt tillika utröna, hur stor procent av norrländskt tallfrö av olika härkomst som gror vid sådd å skogsmark i norra och mellersta Sverige, anlade Skogsförsöksanstalten våren 1912 4 stycken försöksfält, två vid Bispgården och två vid Gällivare. Varje försöksfält besåddes med tallfrö av 10 olika provenienser, huvudsakligen nordsvenska. En jämförelse mellan revisionerna av försöksfältens plantbestånd våren 1913 och 1914 lät genast förmoda, att eftergroning i ganska stor utsträckning förekommit, och att försöksytorna sålunda, jämte sitt huvudsakliga syfte även medgävo vissa rön häröver. Även iakttagelser från andra försöksfält visade sig samtidigt kunna utnyttjas i samma riktning.

Tack vare den omständigheten att varken försöksfälten eller revisionerna från början planlagts med syftemål att skarpt inrikta frågeställningen på eftergroningen, blev emellertid materialet i detta hänseende ganska bristfälligt, och yttre störande inflytelser ha ej kunnat hållas så fullständigt borta, som önskligt varit. I fullt medvetande om undersökningens angräplighet i dessa hänseenden har jag också till en början varit benägen, att låta det redan föreliggande undersökningsmaterialet vila, för att under tiden samla nya och mera invändningsfria fakta.

Vad som närmast föranlett, att de gjorda rönen över tallens eftergroning redan nu framläggas inför offentligheten, är, att detta ämne under tiden också bragts på tal på andra sidan Kölen.

Detta har skett genom OSCAR HAGEM i hans avhandling »Furuens frösætning under ugunstige livsvilkaar», Kristiania 1914. HAGEM lämnar här bl. a. först några meddelanden om groningsförloppet hos ett antal prov av tallfrö, härstammande dels från fjällskog, dels från skog, växande på lägre belägna, men högnordiska växtlokaler inom Nordlands och Tromsö amt. I full överensstämmelse med vad som ofta iakttagits hos nordsvenskt tallfrö, befanns detta frö hava en förhållandevis mycket låg grobarhet. Inlagda i groningsapparaten, visade sig därjämte de olika frökornen i samma fröprov gro mycket oliktidigt, varigenom gronings-

förloppet för provet i dess helhet blev synnerligen långvarigt. Under det sålunda tallfrö av sydligare norsk proveniens visade största antalet groddar redan under de 10—15 första dygnen och praktiskt sett kunde anses utgrott efter förloppet av 30 dygn, visade ett fröprov från en plats, belägen på 800 meters höjd över havet i trakten av sjön Fæmund, 14,2 procent grodda frön efter 30 dygn, men 28,5 procent efter 73 dygn; tvenne fröpartier från Tromsö amt hade respektive 10,2 och 12 procent grodda frön efter 30 dygn, men 18 och 16 procent vid 80:de och 85:te dygnet. Hos ett fjärde fröprov slutligen, också det från Fæmundstrakten och vuxet på 670 meters höjd över havet, var groningen ännu ej avslutad, då fröet befunnit sig 100 dygn i groningsapparaten.

Varken över de närmare anatomiska eller fysiologiska orsakerna till denna sena groning eller över dess praktiska betydelse vågar dock HAGEM uttala sig, i saknad av de speciella försök, vilka han anser erforderliga för klargörandet av dessa frågor. Den försenade groningen kan tyda på, menar han, att dessa frön äro av särskild beskaffenhet och kräva särskilda betingelser för att gro, eller också att de, beträffande sina fysiologiska egenskaper, endast äro inrättade för att »ligga länge» före groningen. Dock hyser han icke mycken tro till, att i någotdera fallet groningsprocenten kan drivas i höjden.

Lika skeptisk ställer sig HAGEM gentemot den ävenledes till diskussion upptagna frågan rörande det högnordiska tallfröets behov av en kortare eller längre tids eftermognad i kotten. Den, efter vad han uppger, i norska skogslitteraturen uttalade förmodan, att dylikt frö först skulle mogna på 3:dje året, finner han vara obestyrkt och betvivlar, att överhuvudtaget eftermognad sker i 2-årigt tallfrö, som insamlats så sent som i januari—mars månad. Han lovar emellertid att framdeles ha sin uppmärksamhet riktad på dessa förhållanden, bl. a. genom att undersöka plantprocenten 1 och 2 år efter sådden.

Ehuru, såsom redan blivit nämnt, icke heller av svenska skogsförsöksanstalten de speciella försök ännu blivit gjorda, vilka riktigt nog också vi hålla för erforderliga för ett grundligare inträngande i problemen om »eftermognad» och försenad groning, sitter dock, efter vad det vill synas, försöksanstalten inne med ett betydligt rikligare erfarenhetsmaterial än HAGEMs, åtminstone för bedömande av frågan om plantbeståndets ändringar åren närmast efter sådden. Då detta material därjämte övervägande pekar i motsatt riktning mot de av HAGEM uttalade förmodandena och ger stöd för antaganden, vilka, om de besannas, kunna vara av en viss betydelse för åtminstone nordsvensk skogsodlingspraktik, torde det vara berättigat att trots materialets förut anmärkta brister redan nu framlägga detsamma.

Historiken över de föreliggande spörsmålen tidigare behandling i äldre svenskspråkig skogslitteratur kan affärdas mycket kort; de tyckas där överhuvudtaget knappast alls ha blivit dryftade. Skulle det nord-svenska tallfröet verkligen till den omfattning och så pass ofta, som skogsförsöksanstaltens såddförsök tyckas giva vid handen, »ligga över» en eller flera vegetationsperioder i skogsmarken, innan groningen är fullt avslutad, är det onekligen i viss mån förvånande, att alls intet härom finnes antytt i de grundliga arbeten över den nordiska tallen, som föreligga, t. ex. i A. G. BLOMQVISTS »Finlands trädslag i forstligt hänseende beskrivna. I Tallen.» Finska forstfören. meddelanden Bd 3, Hälsingfors 1881 eller i TH. ÖRTENBLADS »Om den högnordiska tallen», Bihang till Kungl. svenska Vet.-Akademiens handlingar, Bd 13, Avd. III N:o 11. Stockholm 1888. Att inga som helst iakttagelser i denna riktning då ännu blivit gjorda beträffande det högnordiska tallfröet, visar så gott som något, hur sparsamma de dittillsvarande kulturerna med dylikt frö i själva verket varit.

En kort diskussion över ämnet: »Kan frö av tall, gran och lärkträd ligga ett år i jorden och sedan gro och uppkomma som plantor?» förekom däremot vid ett årsmöte med Västra Sveriges skogsmannaförbund i Uddevalla den 26 juli 1896, varöver protokoll återfinnes i tidskriften Skogvaktaren för samma år, sid. 221. Trenne talare: kronojägare O. J. LINDBERG, grosshandlare J. E. PALMÉR samt jägmästare H. D. BRUHN, anförde skäl, som bragt dem till den uppfattningen, att den framställda frågan borde besvaras jakande. PALMÉR meddelade såsom bevis för eftermognad, att samma fröparti, som vid en analys visat 60 procents grobarhet, vid en andra analys en månad senare visat 80 procent; BRUHN hade efter en sådd på sandjord i Halland funnit det uppkomna plantbeståndets ålder växla mellan 1—4 år.

Det är emellertid först i A. MAASS' uppsats »Frömängden vid rutsådd av tall- och granfrö». Meddel. från Statens Skogsförsöksanstalt, Häft. 4, 1907, som spörsmålet om tallfröets eftergroning kan sägas ha blivit omnämnt på grundval av verkliga försök, om också här mera i förbigående och på sidan om de övriga rönen. Man återfinner MAASS' diskussion över detta ämne å sid. 8 (73)—10 (75) i hans nämnda uppsats. Han ansåg de gjorda observationerna bevisa, att en del av det på våren utsådda tallfröet övervintrat, innan det grott. I tabell 6 av hans uppsats angives t. o. m., hur stor procent av plantbeståndet som på hösten året efter sådden utgjordes av dylika sengrodda plantor, dels i medeltal för fröet från var och en av de 5 undersökta tallprovenienser, dels i medeltal för vart och ett av de 6 besådda försöksfälten. Den eftergroningsprocent, vartill MAASS kommit, är ej hög; för tallfrö från Ångermanland anger han

den till 9,4, för tallfrö från Hälsingland, Dalarna, Uppland och Småland har han kommit till ansenligt lägre värden, växlande från 1,7 till 3,9 procent.

Ehuru MAASS själv ej knutit några reflexioner till detta förhållande, må redan här uppmärksamheten fästas därpå, att just fröet av den nordligaste härstamningen i dessa försök visat en så mycket högre eftergroning än de övriga.

Till fullständigande av ämnets historik må till sist nämnas, att på de senaste åren åtskilliga skogsmän i övre Norrland, synnerligast genom iakttagelser i sina plantskolor, förts till den uppfattningen, att övervintring och eftergroning av tallfrö i stor utsträckning kan förekomma. Jag har t. o. m. hört mycket långt gående antaganden uttalade över eftergroningens betydelse och över den tid, varöver densamma förmodades kunna sträcka sig.

Skogsförsöksanstaltens egna tallsådder ha så gott som undantagslöst utförts med ett känt antal frön pr ruta, och ha sedermera efterföljts av årliga revisioner av plantbeståndet. De äro därför alla i viss mån ägnade att ge upplysning om, huruvida eftergroning förekommit eller icke. De brister, som hindra oss att noggrannare bestämma storleken av densamma, skola längre fram mera i detalj beröras.

Undersökningsmaterialet är hämtat från tre olika grupper av tallsådder. Den första av dessa är densamma, som legat till grund för MAASS' förutnämnda rön över eftergroningen, ehuru i och för föreliggande uppsats revisionsprotokollen från åren 1905 och 1906 blivit något annorlunda utnyttjade¹ och protokollet från år 1907 tillkommit. Kulturerna, vilkas huvudsyfte var att giva svar på frågan om lämpligaste frömängden, utfördes våren 1905 i form av rutsådder på 6 olika² platser:

- | | |
|--|--------------------|
| 1. Hässleby kronopark nära Mariannelund, Småland... | försöksyta n:r 29. |
| 2. Östra Grimstens häradsallmänning nära Vretstorp,
Närke | » » 30. |
| 3. Sundsskogen nära Ramsjö, Hälsingland | » » 32. |
| 4. Västbyns boställe, Frösön, Jämtland | » » 33. |

¹ MAASS' synes ha sökt att skilja mellan plantor, som säkert uppkommit av eftergrodda frön, och sådana, som möjligen uppkommit av självsädd. I de tabeller, som åtfölja föreliggande uppsats, ha däremot alla nytillkomna plantor fått gälla för att ha uppkommit ur eftergrodda frön. Härigenom fås absolut högre värden på eftergroningen än MAASS uppgivit, vilket dock ej hindrar, att rangordningen mellan frö av olika proveniens, vad denna egen-skap angår, i huvudsak förblir densamma.

² Ursprungligen anlades 7 stycken försöksfält, nämligen jämte de ovannämnda också ett på Tensmyra boställe nära Älvkarleö i Uppland. På grund av senare inträffad störande självsädd blev denna försöksyta emellertid ej medtagen i redogörelsen för försöksresultaten.

5. Oxböle kronopark nära Bispgården, Jämtland försöksyta n:r 34.
 6. Svartbergets kronopark nära Vindeln, Västerbotten » » 35.

Platsen för såväl dessa som i det efterföljande omnämnda försöksfält liksom ock insamlingsorterna för de olika tallfrösorter, som använts vid försöken, åskådliggöras å fig. 1.

Rörande försöksytornas markbeskaffenhet, markbetäckning etc., hänvisas till MAASS' förutnämnda uppsats; summariskt angivet, var skogsmarken medelmåttigt eller mer än medelmåttigt god på ytorna n:r 29 och 32—34, något svagare (med benägenhet för ljungbindning) å yta n:r 30 samt än sämre (sandig och torr) å yta n:r 35. Å samtliga försöksfälten utsåddes i hackade rutor dels tall-, dels granfrö, det förra av 5, det senare av 4 olika inhemska provenienser. Tallfröet hade följande härstamning:

1. Småland, höglandet; insamlat vintern 1903—1904,
2. Uppland, trakten kring Stavby; insamlat vintern 1903—1904,
3. Dalarna, Klotens kronopark; insamlat vintern 1904—1905,
4. Hälsingland (eller möjligen Medelpad); insamlat vintern 1904—1905,
5. Ångermanland, Björna eller Trehörningsjö; insamlat vintern 1903—1904.

Efter 30 dygn i groningsapparat hade prov av fröet våren 1905 visat följande groningsbild:

Fröets hemort	Procent frön		
	grodda	hårda ¹	döda
Småland	71	23	6
Uppland	54	26	20
Kloten	73	4	23
Hälsingland	82	5	13
Ångermanland	16	2	82

Plantuppslaget å samtliga försöksfälten blev undersökt hösten 1905 1906 och 1907, d. v. s. sedan respektive 1, 2 och 3 vegetationsperioder förflutit efter sådden. Resultatet av dessa revisioner är framlagt i tab. 1, vari redogöres för följande olika värden, räknat uppifrån och ned inom avdelningen för varje särskild försöksyta:

¹ Anmärkas bör, att förhållandet mellan hårda och döda frön får anses vara ganska osäkert uttryckt genom siffrorna härovan, då i groningsapparaten ofta utvecklar sig en myckenhet mögel, varigenom en del ogrodda, ehuru från början levande frön efterhand pläga duka under. Antalet döda frön blir sålunda i regel för högt på bekostnad av de grodda och hårda frönas antal.

1. Storleken av det vid revisionerna funna totala plantbeståndet, uttryckt genom antalet plantor.
2. Storleken av det funna plantbeståndet, uttryckt i procent av utsådda frön.
3. Förändringarna hos plantbeståndet i positiv eller negativ riktning, uttryckt i procent av föregående års plantbestånd. Dessa tal äro tryckta med fetstil.
4. Storleken av den eftergroning, som konstaterades hava skett efter tiden för föregående revision. Talet i fråga uttryckt genom antalet eftergrodda plantor.¹
5. Eftergroningens storlek, uttryckt i procent av det vid revisionen funna totala plantbeståndet.

Man finner, att på dessa försöksfält ett efterföljande års plantbestånd städse visat minskning gent emot det föregående årets, ehuru granskningen av de särskilda såddrutorna visat, att icke desto mindre en del nya plantor uppkommit. En närmare granskning av försöksresultaten skall i övrigt företagas först i samband med dem från de övriga försöksfälten.

Det huvudsakligaste materialet för vår undersökning, och speciellt för bedömandet av eftergroningens storlek hos just nord-svenskt tallfrö, har, såsom redan blivit nämnt, erhållits från 4 stycken försöksytor, n:r 217—220, vilka anlades våren 1912. Läget, markbeskaffenheten och behandlingen av dessa ytor var i kottthet följande:

Försöksyta n:r 217.

Belägenhet: Oxböle kronopark, Bispgårdens skolrevir, Jämtland.

Markbetäckning och markbeskaffenhet: Hygge i blandskog av gran med marktäcke av bärris och mossor på grusig, stenbunden morän. Humuslagret omkr. 4 cm. tjockt. Läget friskt.

Försöksyta n:r 218.

Belägenhet: Dalkarlsmon, Bispgårdens skolrevir, Jämtland.¹

Markbetäckning och markbeskaffenhet: Hygge i tallskog av hedartad och tall typ med marktäcke av lavar, väggmossor och (överbärgande) ljung på utsvämmad, sandig morän. Humuslagret omkr. 2 cm. tjockt. Läget torrt.

Försöksyta n:r 219.

Belägenhet: Kuortesrova, Gällivare revir, Norrbottens lappmark.

Markbetäckning och markbeskaffenhet: Äldre hygge å mager tallhed med marktäcke av lavar och ljung på sand. Humuslagret 1—2 cm. tjockt. Läget torrt.

¹ I vad mån den konstaterade eftergroning kan anses utgöra en bild av den verkliga, diskuteras närmare å sid. 216—217.

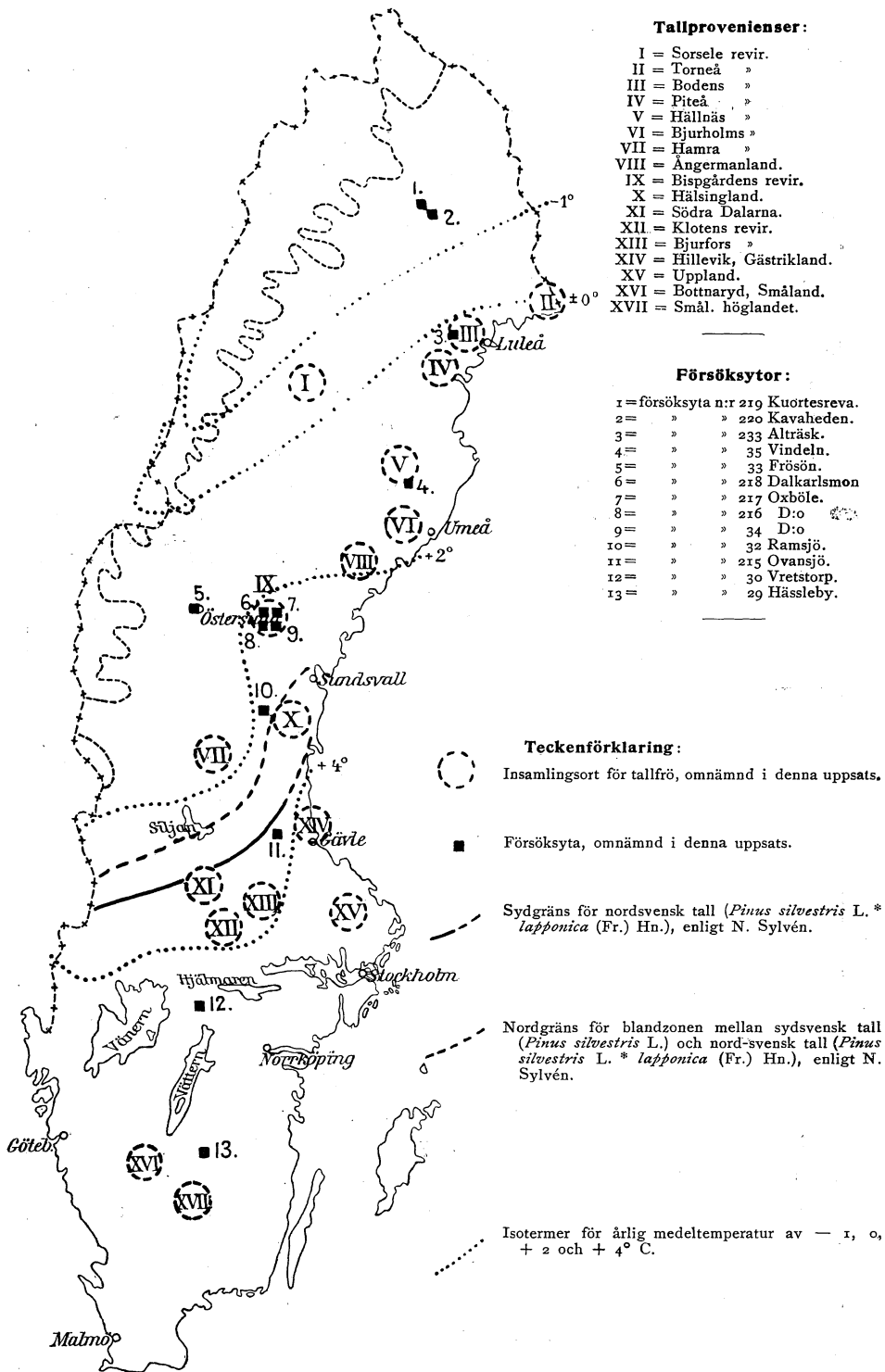


Fig. 1. Karta, angivande läget för de i uppsatsen omtalade försöksytorna och tallprovenienser.

Karte, zeigend die Lage der in dieser Abhandlung besprochenen Versuchsflächen und Kiefernprovenienzen.

Försöksyta n:r 220.

Belägenhet: Kavaheden, Gällivare revir, Norrbottens lappmark.

Markbetäckning och markbeskaffenhet: Hygge i tallskog av god-artad hedtyp med marktäcke av björnmossa, lavar och fläckvis omväxlande bärris, ljung och kråkbärris på grusig, stenbunden morän. Humuslagret 2—4 cm. tjockt. Läget friskt—torrt.

Alla försöksfälten behandlades lika; de uppdelades i vardera 10 stycken avdelningar, vilka rutsåddes med tallfrö av följande proveniens och klängningsår:

- | | |
|-----------------------------|---------------------------------|
| 1. Torneå revir. 1909. | 6. Ångermanland. 1911. |
| 2. Piteå revir. 1909. | 7. Bispgårdens skolrevir. 1911. |
| 3. Sorsele revir. 1911. | 8. Hamra revir. 1909. |
| 4. Hällnäs skolrevir. 1911. | 9. Bjurfors skolrevir. 1909. |
| 5. Bjurholms revir. 1911. | 10. Bottnaryd, Småland. 1909. |

Vid prövning i gröningsapparaten samma vår, som sådden skedde, hade fröet visat följande egenskaper:

Fröets hemort	Procent frön		
	grodda	hårda ¹	döda
Torneå revir	32	7,5	60,5
Piteå revir	36,5	3,5	60
Sorsele revir	34	5	61
Hällnäs revir	55	2	43
Bjurholms revir	68	3	29
Ångermanland.....	85	1,5	13,5
Bispgårdens skolrevir.....	86	2	12
Hamra revir	67	3	30
Bjurfors skolrevir	82	1,5	16,5
Bottnaryd, Småland	71	2	27

Av Torneå-, Piteå- och Sorselefröet såddes 20 frön pr ruta, av de återstående provenienserna 10 frön pr ruta.

De båda Jämtlandsytorna, n:r 217 och 218, reviderades våren 1913, 1914 och 1915, Norrbottensytorna, n:r 219 och 220, samma år och därjämte våren 1916. Resultatet av revisionerna framgår av tabell 2 a och b, i vilken motsvarande faktorer blivit urskilda och sammanställda som förut i tabell 1. För att göra förändringarna i plantbeståndet under de olika revisionsåren än åskådligare, har häröver upprättats en grafisk tablå, som återfinnes å sidorna 210—211.

¹ Se anmärkningen å sid. 205.

En blick på denna är nog för att röja, att plantuppslaget på dessa ytor förhållit sig annorlunda än på de förut skildrade. Under det att på de sistnämnda plantantalet genomgående sjunkit från första vegetationsperioden till den andra, är detta blott fallet på 16 avdelningar av ytorna n:r 217—220, å alla de återstående 24 avdelningarna har plantantalet stigit under samma tidsperiod. På tre avdelningar av yta n:r 220 och en av yta n:r 219 har plantuppslaget t. o. m. kulminerat först under tredje vegetationsperioden, på några andra avdelningar av samma ytor visar det konstanta eller högst obetydligt sjunkande värden från andra till tredje året. I full överensstämmelse härmed står det betydande antal eftergrodda plantor, som konstaterats på flertalet avdelningar å dessa ytor.

Den tredje gruppen såddförsök, som använts för denna undersökning, bildas av försöksytorna n:r 215, 216 och 233. Dessa äro närmast avsedda att tjäna som material för jämförelse mellan vår- och höstsådd. Vardera av dessa ytor består av ett antal parceller, varav tvenne nya tillkomma för varje år, då nämligen den ena rutsås på våren och den bredvidliggande på hösten, båda med tallfrö av samma slag och med samma antal frökorn pr ruta. Början med dessa sådder gjordes år 1912, och meningen är att fortsätta med dem ännu några år framåt, för att det blivande materialet jämväl skall tillåta jämförelse mellan år av växlande väderlekstyp. För här föreliggande undersökning äro emellertid än så länge blott de 5 första avdelningarna användbara, vår- och höstsådderna från 1912 och 1913 samt vårsådden från 1914.

Läget, markbeskaffenheten och behandlingen av de tre ytorna är i kort-het följande:

Försöksyta n:r 215.

Belägenhet: Ovensjö kronopark, Gästrikland,

Markbetäckning och markbeskaffenhet: Hygge i blandskog av tall och gran med marktäcke av mest väggmossa och gräs (*Aira flexuosa*), varav det senare alltmera tager överhanden. Sten- och blockbemängd grusmorän. Humuslagret 2,5—6 cm tjockt. Läget friskt.

Ytan besås med 20 frön per såddruta. Å avdelningarna I—II har använts tallfrö från Hillevik, straxt norr om Gävle i Gästrikland, vilket frö var insamlat på vintern 1909 och vid grobarhetsförsök våren 1912 gav följande resultat:

grodda frön	74 %,
hårda »	2 ¹ » ,
döda »	24 » .

¹ Se anmärkningen å sid. 205.

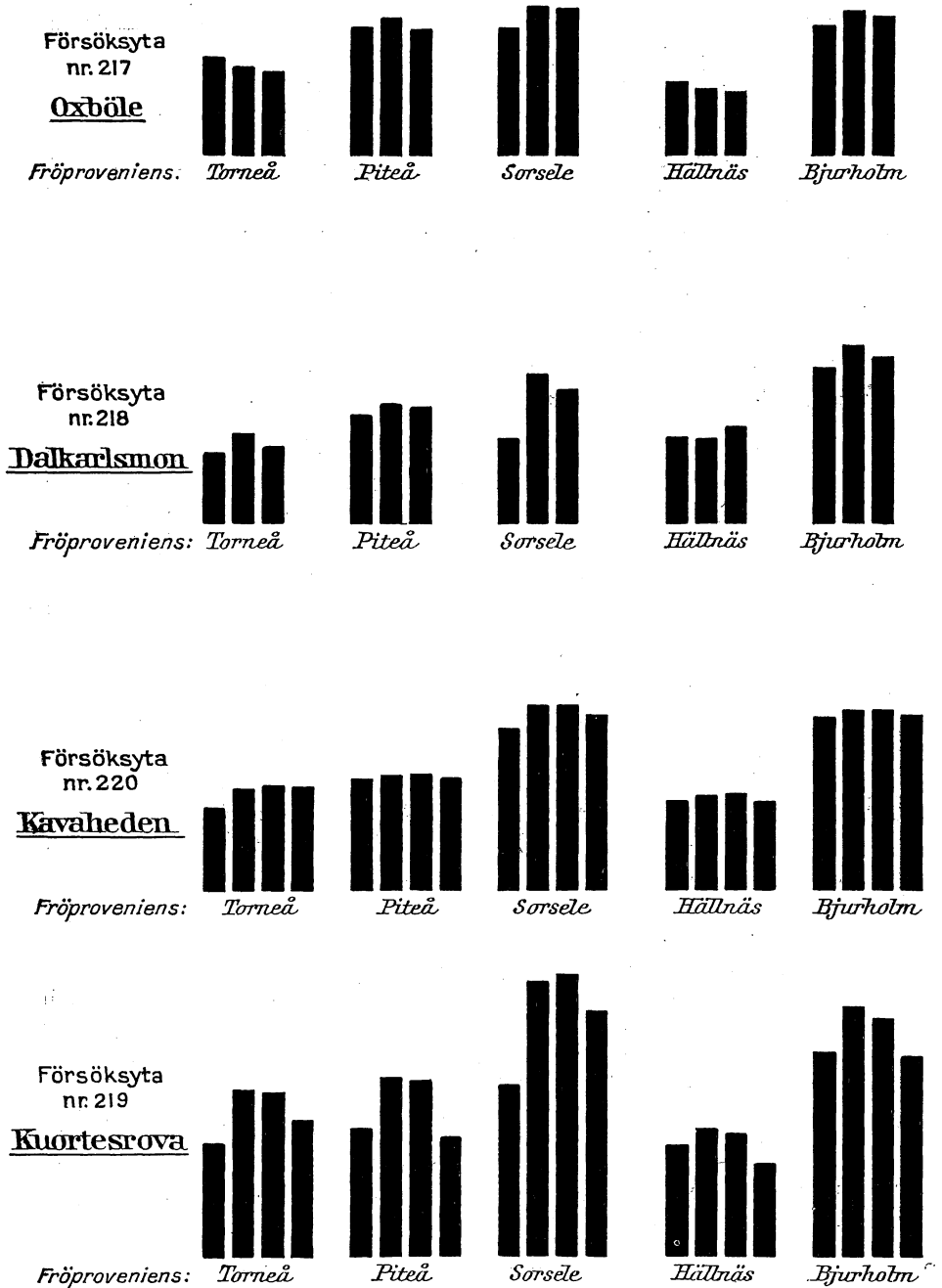


Fig. 2. Grafisk framställning över plantbeståndets storlek å avd. I—V av försöksytorna n:r 217—220 vid revisionerna åren 1913—1915, respektive 1913—1916.

Graphische Darstellung über die Grösse des Pflanzenbestandes in den Abteilungen I—V der Versuchsflächen 217—220 bei in den Jahren 1913—1915 resp. 1913—1916 vorgenommenen Revisionen.

Försöksyta
nr. 217

Oxböle



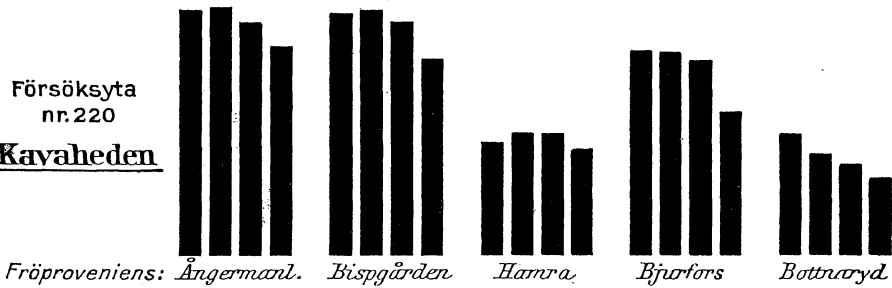
Försöksyta
nr. 218

Dalkarlsmon



Försöksyta
nr. 220

Kavaheden



Försöksyta
nr. 219

Kuortésrova



Fig. 3. Grafisk framställning över plantbeståndets storlek å avd. VI—X av försöksytorna nr: 217—220 vid revisionerna åren 1913—1915, respektive 1913—1916.
Graphische Darstellung über die Grösse des Pflanzenbestandes in den Abteilungen VI—X der Versuchsflächen 217—220 bei in den Jahren 1913—1915 resp. 1913—1916 vorgenommenen Revisionen.

Å avdelningarna III och IV användes tallfrö från södra Dalarne, vilket frö var insamlat vintern 1911 och vid analys våren 1913 gav följande resultat:

grodda frön	83 %,
hårda »	2 ¹ » ,
döda »	15 » .

Avdelning V, slutligen, besåddes med samma slags frö som avd. III och IV. Till våren 1914 hade detta frö emellertid hunnit att något förändras, så att groningsbilden nu blev följande:

grodda frön	76 %,
hårda »	0 ¹ » ,
döda »	24 » .

Försöksyta n:r 216.

Belägenhet: Oxböle kronöpark, Bispgårdens skolrevir, Jämtland.

Markbetäckning och markbeskaffenhet: Hygge i blandskog av tall och gran med marktäckte av mest väggmossa, som efterhand torkat och efterträtts av bärris och gräs. Sten- och blockrik grusmorän. Humuslagret 4—7 cm. tjockt. Läget friskt.

Även denna försöksyta besås med 20 frön pr såddruta. Å avdelningarna I och II har använts tallfrö från Bispgårdens revir, vilket frö klängts år 1911. Vid undersökning våren 1912 erhöles följande resultat:

grodda frön	86 %,
hårda »	2 ¹ » ,
döda »	12 » .

Samma frö användes på avdelningarna III och IV, men visade våren 1913 följande groningsbild:

grodda frön	77 ² %,
hårda »	3 ¹ » ,
döda »	20 » .

Även avdelning V besåddes med frö ur samma parti, vilket våren 1914 i groningsapparaten gav följande resultat:

grodda frön	83 %,
hårda »	3 ¹ » ,
döda »	14 » .

¹ Se anmärkningen å sid. 205.

² En jämförelse mellan groningsresultaten 1912, 1913 och 1914 visar, att antalet levande frön år 1913 i verkligheten måste ha varit något högre, än man funnit. Jämför härmed anmärkningen å sid. 205.

Försöksyta n:r 233.

Belägenhet: Alträsk kronopark, Bodens revir, Norrbotten.

Markbetäckning och markbeskaffenhet: Avd. I—II. Hygge i tallskog med marktäckte av mest väggmossa och bärris jämte något lavar på grusig morän. Humuslagret torr förna, 3—5 cm. tjockt. Läget friskt.

Avd. III—V. Hygge i blandskog av tall och gran med marktäckte av mera rik och växlande typ, väggmossa, ris, gräs och något örter på stenig morän. Ytan gräsbindes alltmera. Humuslagret 8—12 cm. tjock skogstorv. Läget friskt.

Å försöksyta n:r 233 besås varje säddruta med 40 frön. På avdelningarna I och II har använts tallfrö från Torneå revir av samma parti, som användes å försöksfälten n:r 217—220. Fröets klängningsår och gröningsegenskaper våren 1912 ha redan omnämnts å sid. 208.

Avdelningarna III och IV besåddes med tallfrö från Bodens revir, insamlat på förvåren 1911. Vid undersökning i gröningsapparat våren 1913 gav det följande resultat:

grodda frön	51 %
hårda »	20 ¹ »
döda »	29 »

Avdelning V besåddes med frö ur samma parti som avdelningarna III och IV. Detta frö gav våren 1914 följande, i jämförelse med resultatet från 1913 synnerligen märkliga gröningsbild:

grodda frön	77 %
hårda »	2,5 ¹ »
döda »	20,5 »

Även försöksytorna n:r 215, 216 och 233 ha blivit reviderade varje vår under tiden 1913—1915. Tyvärr blev däremot under år 1916 endast försöksytan n:r 233 reviderad på våren, men ytorna n:r 215 och 216 först i augusti månad. Härigenom ha på dessa båda försöksfält 2 vegetationsperioder kommit att skilja 1915 och 1916 års revisioner, under det att annars blott 1 period skiljer revisionerna från varandra. Det är tydligt, att på grund härav de i tabellkolumnerna för år 1916 upptagna talen från ytorna n:r 215 och 216 ej äro fullt jämförliga med motsvarande siffror i tabellerna i övrigt.

På samma sätt, som förut skett beträffande försöksytorna n:r 217—220, framläggas i tab. 3 samt i den grafiska tablån å följande sida samtliga revisionsresultaten från försöksytorna n:r 215, 216 och 233.

¹ Se anmärkningen å sid. 205.

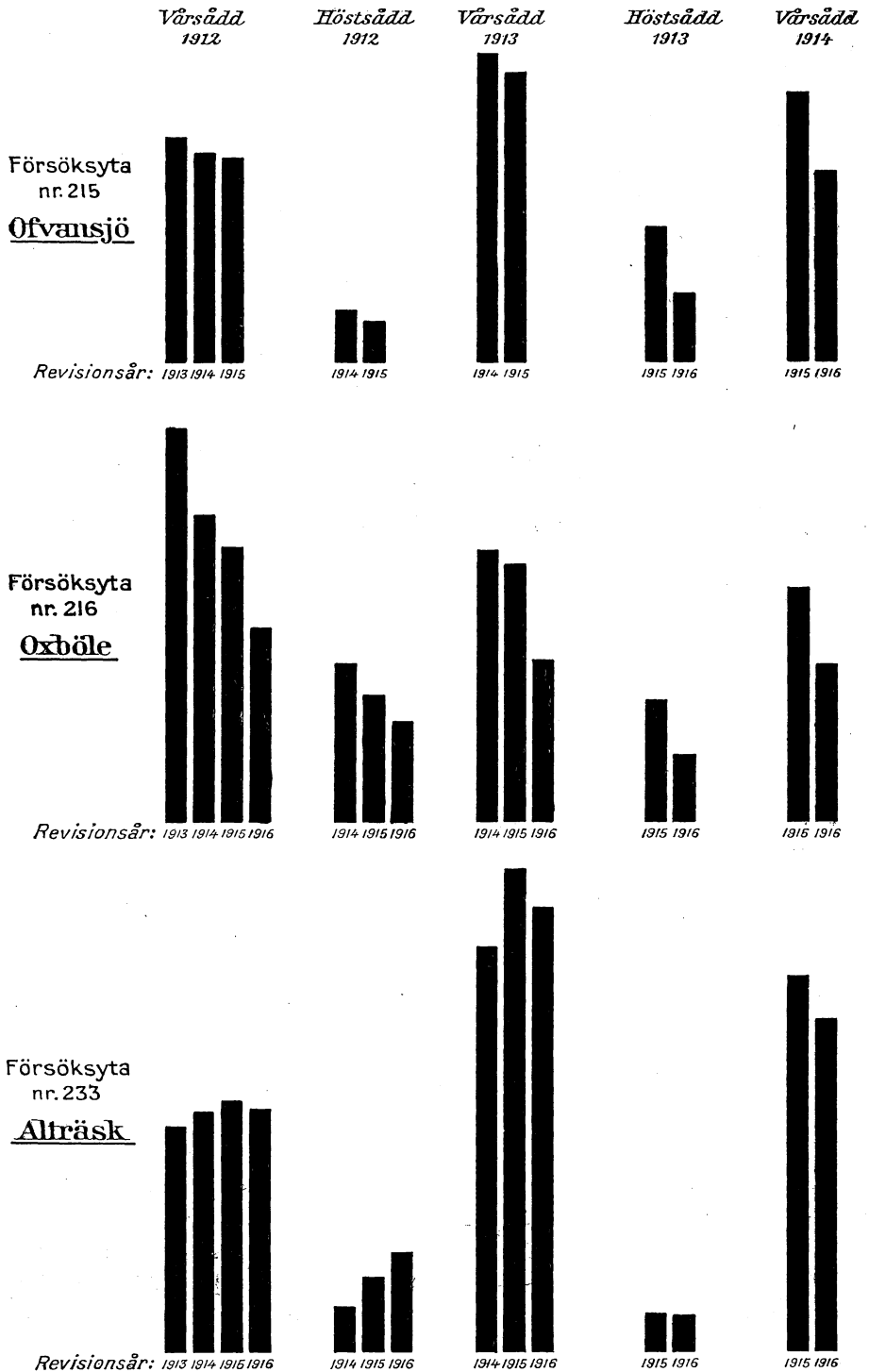


Fig. 4. Grafisk framställning över plantbeståndets storlek å avd. I—V av försöksytorna n:r 215, 216 och 233 vid revisioner företagna flera eller färre gånger under tiden 1913—1916. Graphische Darstellung über die Grösse des Pflanzenbestandes in den Abteilungen I—V der Versuchsflächen 215, 216 u. 233 bei in den Jahren 1913—1916 vorgenommenen Revisionen.

Undersökningsmaterialet föreligger nu samlat samt i den koncentrerade och — åtminstone delvis — jämförliga siffermässiga form, att det bekvämt kan tagas under diskussion.

Vad först det totala plantbeståndet efter sådderna angår, så ha vi redan sett, att detta antingen visat minskning eller ökning från 1:sta vegetationsperioden till den 2:dra. Minskning visar sålunda samtliga avdelningar av försöksytorna n:r 29, 30, 32—35, 215 och 216, under det att av försöksytorna n:r 217—220 och 233 somliga avdelningar visa minskning, andra ökning. Från 2:dra till 3:dje vegetationsperioden visa blott ett fåtal avdelningar av försöksytorna n:r 218—220 och 233 en fortvarande ökning eller ett plantbestånd av bibehållen storlek, under det att alla de övriga avdelningarna här visa minskning. I de fall, där en fortsatt revision tillåtit en jämförelse mellan 3:dje och 4:de vegetationsperiodens plantbestånd, har det senare i samtliga fall visat minskning gent emot det förra.

Redan en hastig blick på tabellerna eller de grafiska tablåerna visar, att ökning av plantbeståndet efter 1:sta vegetationsperiodens slut är en förreteelse, som endast förekommit å de nordligare belägna försöksfälten. I tabell 4 ha med ledning av årsisotermernas förlopp, d. v. s. linjer sammanbindande orter med lika medeltemperatur under året, såväl försöksfälten som fröprovenienser ordnats så, att de kallaste orterna komma främst och överst i tabellen, de varmaste underst och efterst. Siffrorna inom tabellfacken äro desamma som i rad 3 i varje fack av tabellerna 1—3 och utmärka alltså plantbeståndets procentuella ökning eller minskning. Det översta talet i varje tabellfack anger plantbeståndets förändring mellan 1:sta och 2:dra revisionen, talet därnäst förändringen mellan 2:dra och 3:dje revisionen o. s. v., för så vitt som hittillsvarande revisioner tillåta ett angivande av nämnda tal.

Det visar sig nu, att en omisskännelig lagbundenhet råder mellan fördelningen av +: och -: värdena, de förra flocka sig uteslutande främst och överst i tabellen, de senare bakom och nedanför. Åt plus-sidan stegras värdena märkbart, möjligtvis i stort sett också åt minussidan. Detta vill med andra ord säga, eftergroningen är endast hos nordsvenskt frö och i all synnerhet när detta utsås på nordsvenska lokaler omfattande nog för att oftast öka 1:sta årets och i vissa fall t. o. m. 2:dra årets plantbestånd. Försåvitt man redan av föreliggande material törs fixera denna gräns, vill det synas, som om blott tallfrö från orter med en årlig medeltemperatur lägre än $+2^{\circ}$ (se fig. 1!) hade förmåga att på detta sätt höja sitt plantbestånd efter 1:sta vegetationsperiodens slut. Eftergroningen får i stort sett desto större omfattning, ju hårdare klimatet är å den ort, varifrån fröet stam-

mar. Den starkaste procentuella ökningen visa sålunda Sorsele-plantorna, där i vissa fall 2:dra årets plantbestånd överskridit det 1:sta årets med ända till 60 à 75 procent. Motsvarande tal är för Torneå-plantorna högst 46 procent, för Piteå-plantorna högst 40 procent o. s. v. Plantbestånd, uppdragna av frön från mellan- och sydsvenska orter (med högre årlig medeltemperatur än + 2°!) ha nästan genomgående visat minskning i plantantalet efter 1:sta vegetationsperiodens slut. Frånsett de allra nordligaste såddplatserna, där också sydsvenskt frö synes ha benägenhet att till en del »ligga över», förekommer blott något enstaka, svagt antytt undantag från denna regel, och detta får möjligtvis skrivas på självsåddens konto.

Det är alldeles klart, att det blivande plantuppslagets sätt att förhålla sig påverkas icke allenast av fröets härkomst, utan också av dess ålder samt vidare av mångahanda yttre faktorer, jordmån, klimat m. m., på såddplatsen. Ehuru det genast må påpekas, att de föreliggande fältförsöken icke erbjuda den möjlighet till skarpa och väl isärhållna jämförelser av olika slag, som skulle erfordrats för säkra slutsatser över alla dessa faktorerers inverkan, gives dock här och där en antydning om, i vad mån och i vilken riktning något annat än fröproveniensen påverkat växlingarna i plantbeståndets storlek. Jag skall behandla ett par dylika fall i samband med en närmare granskning av eftergroningen.

Vad vi hittills sysselsatt oss med, har nämligen varit växlingarna i det totala plantbeståndet, sådant detta direkt blivit funnet vid revisionstillfällena genom hopsummering av resultaten från alla de undersökta såddrutorna. En granskning av dessa var för sig visar emellertid, att i samma plantbestånd i regel somliga såddrutor bära ett oförändrat, andra ett ökat, och åter andra ett minskat plantantal från ett år till ett annat. I det unga 1—2-åriga plantbeståndet pågår alltså två varandra motsatta processer, ett avdöende och ett tillkommande av plantor. Huruvida plantbeståndet ökas eller minskas, beror på den relativa storleken av dessa båda kategorier, men man kan icke därav sluta sig till frånvaron av den kategori, som ej kommer till synes, eller ens veta, om denna absolut sett är liten. Det vill med andra ord säga, man kan väl sluta till förekomsten av eftergroning på de försöksfält, som visa stegring av plantbeståndet, men man kan icke sluta till frånvaron av eftergroning på de försöksfält, som visa ett avtagande plantbestånd, enär här en eventuellt befintlig eftergroning, t. o. m. en rätt betydlig sådan, kan fullkomligt maskeras av en ännu större avgång bland plantorna. Vi skola nu söka komma eftergroningen något närmare inpå livet även i de fall, där den på detta sätt blivit dold.

Detta vore, såsom lätt inses, mycket enkelt, om man vid revisionerna kunnat skilja på 1- och 2-åriga plantor. Man behöver emellertid blott

erinra sig det ofta mångåriga, men stagnerande plantbeståndets utseende på en tallhed, för att inse, hur omöjligt ett säkert dylikt särskiljande ute i naturen är, frånsett att man för de omfattande plantrevisionerna i regel nödgats anlita biträde av mindre kvalificerade hantlangare. Vad man därför vanligen måst nöja sig med, är att fastställa plantantalet pr ruta. Även med denna inskränkning kan man emellertid komma eftergroningsproblemet ett steg närmare än förut genom att ur revisionsprotokollet sammanföra den ökning, som eventuellt några av rutorna uppvisa.

Vad man egentligen får reda på genom denna operation, inses genom en analys av de olika förändringar, som kunna ske i en såddruta från ett år till ett annat. Kalla första årets plantbestånd i rutan för b_1 , andra årets för b_2 , plantökningen för \ddot{o} och minskningen för m . Då givas följande 6 möjligheter:

- 1:0 Ingen som helst ändring försiggår $b_1 = b_2$;
 2:0 Somliga plantor utgå $b_1 - m = b_2 +$;
 3:0 Plantor nytillkomna $b_1 + \ddot{o} = b_2 -$;
 4:0 Lika stor plantminskning och plantökning upp-
 väga varandra $b_1 - m + \ddot{o} = b_2$;
 5:0 En större plantminskning står mot en mindre
 plantökning $b_1 - m + \ddot{o} = b_2 +$;
 6:0 En mindre plantminskning står mot en större
 plantökning $b_1 - m + \ddot{o} = b_2 +$;

Den ökning, som kan konstateras med tillhjälp av revisionsprotokollen, är den, som kommer till synes i fallet 3:0 och 6:0, varemot den såväl i fallen 4:0 som 5:0 jämväl befintliga ökningen helt undgår oss. Under den allt fortfarande gjorda förutsättningen att främmande yttre företeelser icke förrycka försöksresultaten, blir alltså den funna ökningen blott en del av eller ett minimivärde på den verkliga, som ju i detta fall förutsättes vara identisk med eftergroningen. Då även dessa efter likartade principer uttagna minimivärden på eftergroningen böra ha ett visst intresse som jämförelsetal, ha emellertid i tabellerna 1—3 införts dels det funna antalet eftergrodda plantor, dels den procent, till vilken detta antal uppgår av revisionsårets totala plantbestånd.

Denna undersökningsmetod visar, att eftergroning förekommit på samtliga de undersökta avdelningarna mellan 1:sta och 2:dra revisionerna och, där fortsatta revisioner kunnat avslöja detta faktum, i regel också mellan 2:dra och 3:dje och mellan 3:dje och 4:de revisionerna. I jämförelse med första årets plantökning ha emellertid de senare skedda ökningarna i regel varit ganska små och för det sydsvenska tallfröets vidkommande stundom helt uteblivit. Procentuellt räknad, ställer sig också

det 1:sta årets eftergroning i stort sett vida lägre hos sydsvenskt än hos nordsvenskt frö. Denna omisskänneliga lagbundenhet, anser jag, inom parantes sagt, vara ett bevis för, att självsådd, felräkning av plantor m. fl. störande inflytelser ej varit av den betydenhet, att försöksresultaten för den skull mist hela sitt värde i o. f. denna undersökning.

Som jämförelsevärden på den totala eftergroningens storlek ha uträknats, hur stor procent de funna eftergrodda plantorna utgöra av samtliga uppkomna. En efter samma principer som tabell 4 gjord sammanställning häröver återgives i tabell 5. Sätillvida peka dessa siffror i samma riktning som de förut demonstrerade, att också dessa visa, att det nordsvenska tallfröet har större eftergroning än det sydsvenska. Den lagbundenhet, varmed eftergroningens storlek växer med fallande årsmedeltemperatur å fröets insamlingsort, framträder nästan ännu mera slående här. Vi se emellertid av dessa tal, att också tallfrö af sydsvensk proveniens kan ha en avsevärd eftergroningsprocent, ehuru denna maskeras av ett förhållandevis ännu betydligare avdöende av plantor.

Avdöendet av plantor torde nog även det i viss mån påverkas av inneboende egenskaper hos fröet, knutna vid de olika provenienserna och alltså karaktäriserande desamma liksom förmågan av eftergroning. Plantdödligheten blir emellertid givetvis i ännu högre grad än eftergroningen utsatt för påverkan och störningar av yttre faktorer. Det är i själva verket lätt att ur det föreliggande undersökningsmaterialet göra en alldeles motsvarande sammanställning av minimivärden på plantdödligheten som på eftergroningen. Så har skett, och procenten gäller de t. o. m. 3:dje vegetationsperioden utgångna plantorna. Även dessa tal ha införts i tabell 5, nederst i varje tabellfack.¹

Vi se härav, att plantdödlighet och eftergroning visserligen ej stå i nödvändigt motsatsförhållande till varandra, men att de nordsvenska tallsåddernas egendomliga särställning i förhållande till de sydsvenska dock till en del är att tillskriva de förras i stort sett ringare plantdödlighet under såddens tidigaste år.

På grund av de brister, som i föreliggande fall vidlåda bestämningen av eftergroningens storlek, är, rent teoretiskt sett, den invändningen möjlig, att vad som här uppfattats som eftergroning blott och bart kan vara en skenföreteelse, i det att de relaterade förändringarna i plantbeståndet lika väl kunnat orsakas av en över samtliga parceller inträffad riklig självsådd i förening med en starkare avgång av plantor av sydlig än av nordlig proveniens. Jag vill därför närmare utveckla de skäl, på grund

¹ För avd. II—IV av yta n:r 215 samt avd. IV—V av ytorna n:r 216 och 233 har dödlighetsprocenten blott kunnat beräknas t. o. m. 2:dra vegetationsperioden.

varav jag anser uteslutet, att en dylik förväxling av de vid förändringarna i plantbeståndet verksamma orsakerna skett.

Först bör då framhållas, att de funna värdena ingalunda anses vara fria från smärre fel och oregelbundenheter, orsakade av störande inflytelser av flera olika slag. Dessa kunna i stort sett hänföras till 3 olika kategorier:

1:o) Felräkning av plantor, i regel överhoppande av desamma vid plantrevisionen, kan ha skett. Denna felkälla torde med en och annan enhet ha minskat plantbeståndens angivna storlek synnerligast å de mycket plantrika avdelningarna av försöksytorna n:r:is 32, 215, 216 och 233.

2:o) Utifrån påkommen skadegörelse av olika slag har här och där vållat en abnorm minskning av plantbeståndet. Som skadegörelser av detta slag kan anföras, att vid militärövningar en eller annan ruta blivit nedtrampad på försöksyta n:r 33, att betes kreatur vållat liknande skador å yta n:r 218, att fläckvis uppbrytande jäslera och överströmmande vatten skadat en del såddrutor på yta n:r 34, att ris och toppar av ett par utanför yta n:r 216 stående träd, vilka senare avverkats, fallit över och något skadat plantbeståndet i en del rutor å nämnda yta, att skogsfågel här och där, särskilt å yta n:r 233, uppkravsat en del såddrutor o. s. v.

3:o) Självsådd har otvivelaktigt här och där tillkommit och i någon mån höjt de resultat, som här tillskrivits eftergroningen av de utsädda fröna.

Vad jag här vill visa, är alltså blott det, att sistnämnda tillskott ej över lag kunnat vara av tillnärmelsevis den storlek, att den i vissa fall funna plantökningen i såddernas 2:dra och 3:dje vegetationsperiod helt eller ens huvudsakligast kunnat bero härav.

För det första är att märka, att samtliga försöksytorna ligga på kala hyggesplatser, vilka i de flesta fall äro av mångdubbelt större areal än själva försöksytan. Runt omkring denna senare eller åtminstone längs större delen av dess periferi skiljes den därför av kala bälten från skogsbryn eller trädgrupper, varifrån självsådd kunnat komma. Den självsådd, som under sådana förhållanden verkligen kunnat uppkomma i försöksytans såddrutor, borde ju, trots markberedningen, ej kunnat te sig nämnvärt rikligare, utan snarare sparsammare än den, vilken samtidigt härmed borde ha infunnit sig å de delar av hyggesplatsen, vilka legat långt gynnsammare till för fröspridningen. Ingenstädes tycks emellertid den naturliga besåningen under de närmaste åren efter försökskulturernas anläggning varit av den styrka, att avsevärda störningar i såddresultaten därigenom kunnat orsakas.

Under den förut framkastade förutsättningen, att hela eller större delen av den föregivna eftergroningen vore en av självsådd orsakad skenföre-

teelse, måste tydligtvis självsådden på respektive försöksytor uppgått till den maximala siffra, till vilken eftergroningen på någon av parcellerna uppgives ha nått, d. v. s. den skulle, om man bortser från de mindre jämförliga ytorna n:r 215, 216 och 233, uppgått till minst 10,1 och högst 47,5 procent af hela plantbeståndet, såsom närmare framgår av tabell 5.

Beträffande den äldsta gruppen av försöksytor, n:r 29, 30, 32—35, vilken redan av MAAS reviderats åren 1905—1906, håller M., såsom framgår av uttalanden å sid. 8 (73) i hans förutnämnda uppsats, före, att självsådden här i verkligheten ej uppgått till mera än 1 à 2 % av plantbeståndet. Också jag, som dels hösten 1905, dels våren 1910 besökte samtliga dessa försöksfält, anser att denna siffra, av ytornas och deras närmaste omgivningars allmänna utseende att döma, ej kunnat bliva avsevärt överskriden, möjligen med undantag av försöksyta n:r 30, vilken jag i detta hänseende håller för mera osäker än de övriga. De från denna yta angivna värdena på eftergroningens storlek torde sålunda få anses behäftade med något större fel än motsvarande tal från de andra ytorna av denna grupp. I alla fall återstår ju en bred marginal, innan man är uppe vid de 10—20 procent plantor, vilka på dessa försöksfält anses uppkomna genom eftergroning.

Försöksfälten n:r 217—220 anser jag vara de förhållandevis säkraste, yta n:r 218 dock möjligen något mera behäftad med självsädd än de övriga. I synnerhet yta n:r 219 på Kuortesrova norr om Gällivare, vilken ligger på gammalt svårföryngrat hedland, som avverkats redan för länge sedan, före och under tiden för järnvägsbygget i dessa trakter, torde få anses som tämligen fri från självsädd. De 25—47 procent av plantorna, som på dessa fyra försöksytor, däribland yta n:r 219 med 43,8 procent, tillskrivits eftergroningen, kunna omöjligen till mera än en mycket ringa del vara orsakade av självsädd.

De äldsta parcellerna å yta n:r 216 och 233, i mindre grad däremot n:r 215, torde ha mottagit något självsädd tall, på yta n:r 233 dock i varje fall ej tillnärmelsevis till den omfattning, att de höga eftergroningsprocenter, som här funnits, skulle kunna förklaras därigenom.

En omständighet, som jämte de mera subjektiva allmänna iakttagelserna över självsäddens storlek å försöksytorna antyder, att de senkomna plantorna ej till betydligare del kunnat vara självsädda sådana, är den stora skillnad i riklighet, varmed nykomlingarna uppträda under respektive 1:sta, 2:dra och — i vissa fall — 3:dje året efter sådden, och detta alldeles oberoende av tillgången på tallfrö i omgivningarna.

Redan av tabellerna 1—3 framgår, att de nytillkomna plantorna infunnit sig mycket talrikare året närmast efter sådden än under de efterföljande. Än tydligare framträder emellertid detta förhållande i tabell

6 : a—c, varest de nytillkomna plantornas procentuella fördelning under olika år åskådliggöres. Frånsett ytorna nr 215, 216 och 233, där egenomligt nog just de höstsådda avdelningarna ännu under 3:dje vegetationsperioden efter sådden visat en eftergroningsprocent, som visserligen ej når, men dock närmar sig den 2:dra vegetationsperiodens, ha i regel de nytillkomna plantorna uppträtt 4—6 gånger rikligare under 2:dra året än under det 3:dje och under detta senare återigen förhållandevis lika mycket talrikare än under det 4:de — av de fall nämligen att döma, då observationerna sträckt sig så långt. I motsats till denna betydliga skillnad i antalet nytillkomna plantor på samma yta under de olika vegetationsperioderna, är den bild, som de olika försöksfälten ge av eftergroningens fördelning under olika år i stort sett mycket likartad.

Se vi nu på tillgången av 2-årig tallkott hösten 1905 och 1906, så visar det sig, att den t. ex. i trakten av Vindeln, Frösön och Ramsjö båda de nämnda åren varit lika obetydlig (beteckningsgraden »ringa») ehuru antalet nytillkomna plantor åren 1906 och 1907 förhåller sig som respektive 76 : 24, 92 : 8 och 91 : 9! Även förekomsten av tallfrö vid Hässleby har under båda de kritiska åren varit ungefär den samma (»mindre god»), ehuru det nya plantuppslaget sedermera gestaltat sig som 74 : 26.

Beträffande försöksfälten å Kuortesrova och Kavaheden, så var tillgången på tallfrö hösten 1912 blott svag, under det att den var medelmåttig—riklig såväl hösten 1913 som 1914. Plantuppslagets procentuella fördelning åren 1913—1915 förhöll sig däremot i medeltal som 79 : 17 : 4. Kring de samtidigt anlagda försöksytorna vid Dalkarlsmon och Oxböle var frötillgången tämligen god både hösten 1912 och 1913, då däremot det plantuppslag, som eventuellt skulle uppkommit härav, gestaltade sig som 87 : 13.

Vill man slutligen närmare studera, hur plantavgången gestaltat sig under de olika åren närmast efter sådden, något som är lätt att göra med ledning av de i tabellerna 1—3 meddelade siffrorna, så skall man finna, att också den i själva verket i regel varit större mellan 1:sta och 2:dra än mellan 2:dra och 3:dje vegetationsperioden. Detta visar, att det ej varit en stegrad plantdödlighet, som neutraliserat ett efterföljande års självsådd gent emot ett föregående.

På grund av vad i det föregående anförts, anser jag mig berättigad att antaga, att någon grundväsentlig, av tillkommen självsådd härflytande misstolkning i försöksresultaten ej föreligger, utan att den eftergroningsprocess, som jag trott mig konstatera, verkligen försiggått i den ungefärliga omfattning, som här blivit antytt.

Det har förut blivit nämnt, att eftergroningen — och vi kunna också tillägga plantdödligheten — givetvis även påverkas av andra faktorer än fröproveniensen, och att det föreliggande undersökningsmaterialet i någon mån tillåter slutsatser häröver. Det är å ena sidan vid de strängt jämförliga ytorna n:r 217—220 och å andra sidan vid vissa avdelningar av yta n:r 233, som jag i detta syfte skall dröja något litet.

Orsaken, varför två ytor (n:r 217 och 218) anlades bredvid varandra vid Bispgården och två (n:r 219 och 220) vid Gällivare, var den, att man önskade iakttaga, om, under i övrigt lika förhållanden, markgroningsprocenten påverkades av jordmånen. Såsom redan framgått av beskrivningarna å ytorna ifråga, anlades därför ytorna n:r 217 och 220 på mark, som efter respektive orters förhållanden kunde betecknas såsom god, under det att n:r 218 och 219 lades på sämre, rent hedartade platser. Det visar sig nu, att eftergroningen varit avsevärt större på de hedartade ytorna än på de andra. Om den genomsnittliga eftergroningsprocenten på yta n:r 217 betecknas med 13,3 blir den på yta nr 218 21,7, och på ytorna 220 och 219 ställa sig motsvarande tal som 15,2 och 24,7. De hedartade ytorna visa emellertid efter en kort kulmination av plantbeståndet också en starkare plantdödlighet än de mera humusrika, varigenom slutresultatet redan efter några år ställer sig sämre på de förra än på de senare.

Av synnerligt intresse äro på försöksyta n:r 233 avdelningarna III—V, vilka blivit besådda med frö av samma slag från Bodens revir respektive våren 1913, hösten 1913 och våren 1914. Om den märkliga groningsbild, som detta frö gav vid fullt jämförliga undersökningar våren 1913 och 1914, är förut nämnt å sid. 153. Nu visar det sig, att efter första sådden gav detta frö, likasom i allmänhet fallet varit med Norr- och Västerbottensfröet, ett plantuppslag, som till nästa år visade ytterligare stegring. Eftergroningsprocenten på avd. III blev 24,1. Samma års höstsådd gav upphov till ett plantbestånd, som icke längre visar någon ökning, men också blott en obetydlig minskning mellan 1:sta och 2:dra revisionerna. Eftergroningsprocenten hade nu sjunkit till 14,1. Efter sådden på våren 1914, då fröet vid försök i groningsapparaten visat 77 % grodda frön mot 51 % året förut, men i stället blott 2,5 % hårda frön mot 20 % hårda år 1913, erhöles ett plantbestånd, som sedan visade blott 3,4 procents eftergroningsförmåga och en ej obetydligt ökad plantdödlighet. Huruvida detta, både genom groningsapparaten och såddens på marken utslag bestyrkta fall av »eftermognad» representerar ett ofta återkommande eller möjligen rent av typiskt förhållande hos det högnordiska

¹ För avd. II—IV av yta och n:r 215 samt avd. IV—V av ytorna n:r 216 och 233 har dödlighetsprocenten blott kunnat beräknas t. o. m. 2:dra vegetationsperioden.

tallfröet, måste naturligtvis tills vidare lämnas därhän, men vore i hög grad värt att undersöka genom under flera år fortsatta analyser och sådder med fröprov ur samma skörd. En sak, som visserligen a priori ej förefaller sannolik, men som i samband därmed borde undersökas, är, huruvida de sen groende fröna genom någon anatomisk detalj, t. ex. fröskalets tjocklek, till äventyrs redan till det yttre låta särskilja sig från de snabbgroende.

Det föreliggande undersökningsmaterialets bristfällighet för det ändamål, vartill det här blivit använt, har, såsom man finner, lämnat oss i sticket på åtskilliga punkter, där full visshet och bindande bevisning varit önskvärd. Det låter oss emellertid, om ock i något obestämda konturer, skönja en del av de speciella anordningar, varigenom den högnordiska tallen söker sörja för, att ett så stort antal individ som möjligt åtminstone kommer fram till groddplantans och den tidigaste plantålderns stadium. För att vinna detta mål strävar trädet dels efter att så vitt möjligt alltid hålla frö i beredskap för att utnyttja de klimatiska optima, när dessa inträffa, dels efter att göra det en gång grodda fröet så lifskraftigt som möjligt. Förstnämnda mål tjänar den ofta återkommande kottsättningen, vilken — att döma av den tid, varunder systematiska iakttagelser häröver ägt rum — för nordsvensk tall visserligen sällan når upp till högsta riklighetsgraden efter gängse sätt att räkna, men å andra sidan sällan sjunker ned till den absoluta frånvaron av kott, som under många år inträffar över stora områden i Sydsverige. I samma syfte verkar också långvarigheten av den tidsrymd, varunder kotten förblir kvar sittande på trädet, samt den långsamhet, varmed den öppnar sig och släpper sina frön. Som ett tredje moment, och kanske det viktigaste av alla, tillkommer så den under två till flera år bibehållna eftergroningsförmågan hos en del frön, sedan de fallit till marken.

Såsom ett uttryck för den sega livsenergi, som utmärker den högnordiska tallen, är först att framhålla fröets i förhållande till sydsvenskt tallfrö ovanligt höga speciella markgroningsprocent,¹ vartill direkt ansluter sig den i det föregående anmärkta låga dödligheten hos de helt unga plantorna.

Tillsammans bidra alla de nämnda egenskaperna till att i skogligt hänseende nog så skarpt från sydsvensk tall särskilja åtminstone den nordligare formkretsen av norrlandstallen, vilken ju också nyligen av en annan författare² betecknats såsom botaniskt väl skild från den förra.

¹ Se härom EDVARD WIBECK »Frömängden vid rutsädd av tall och granfrö», Skogsvårdsfören. tidskr. 1907, h. 4—5.

² SYLVÉN, N., Den nordsvenska tallen. Meddelanden från Statens Skogsförsöksanstalt 1916—1917, Skogsvårdsf. tidskr. 1916, h. 12.

Tabell 1. Plantbeståndets storlek och förändringar under de 3 första åren efter sården å försöksytorna nr 29, 30, 32—35.

Grösse och Verändringar des Pflanzenbestandes in den drei ersten Jahren nach der Saat in den Versuchsfächen
N:r 29, 30, 32—35.

Fröproveniens		Samenprovenienz		Ångermanland			Hälsingland			Kloten			Uppland			Småland		
Revisionsår		Jahr d. Pflanzenrevisionen!		1905	1906	1907	1905	1906	1907	1905	1906	1907	1905	1906	1907	1905	1906	1907
Försöks- yta Versuchs- fläche n:r 29 Hässleby	Totala plant- beståndet Totaler Pflanzen- bestand	Antal räknade plantor	71	57	52	687	562	527	341	292	281	267	224	214	367	299	276	
		Anzahl gefundener Pflanzen																
		I procent av utsådda frön	2	1	1	18	14	13	17	15	14	14	11	11	19	15	14	
		Pro hundert gesäter Samen																
Eftergrodda plantor Spät- gekeimte Pflanzen	Ökning eller minskning i procent av föreg. års plantbestånd	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
		Zunahme resp. Abnahme in Prozenten d. vorjährigen Pflanzenbestandes	—	—19,7	8,8	—	—18,2	—6,2	—	—14,4	—3,8	—	—16,1	—4,5	—	—18,5	—7,7	
		Antal räknade plantor	—	8	0	—	22	21	—	10	7	—	19	5	—	15	4	
		Anzahl gefundener Pflanzen	—	14,0	0	—	3,9	4,0	—	3,4	2,5	—	8,5	2,8	—	5,0	1,4	
I proc. av hela plantbeståndet In Prozenten d. diesjähr. Pflanzenbestandes	Ökning eller minskning i procent av föreg. års plantbestånd	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
		Zunahme resp. Abnahme in Prozenten d. vorjährigen Pflanzenbestandes	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Antal räknade plantor	189	169	145	740	499	400	406	276	229	208	161	133	378	269	207	
		Anzahl gefundener Pflanzen	5	4	4	19	13	10	21	14	12	11	8	7	19	14	11	
Försöks- yta Versuchs- fläche n:r 30 Vretstorp	Totala plant- beståndet Totaler Pflanzen- bestand	I procent av utsådda frön	—	—10,6	—14,2	—	—32,6	—19,8	—	—32,0	—17,0	—	—22,6	—17,4	—	—28,8	—23,0	
		Pro hundert gesäter Samen																
		Ökning eller minskning i procent av föreg. års plantbestånd	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Zunahme resp. Abnahme in Prozenten d. vorjährigen Pflanzenbestandes	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Eftergrodda plantor Spät- gekeimte Pflanzen	Ökning eller minskning i procent av föreg. års plantbestånd	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
		Zunahme resp. Abnahme in Prozenten d. diesjähr. Pflanzenbestandes	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Antal räknade plantor	—	32	15	—	17	10	—	14	17	—	27	6	—	22	14	
		Anzahl gefundener Pflanzen	—	18,9	10,4	—	3,4	2,5	—	5,1	7,4	—	16,8	4,5	—	8,2	6,8	
I proc. av hela plantbeståndet In Prozenten d. diesjähr. Pflanzenbestandes	Ökning eller minskning i procent av föreg. års plantbestånd	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
		Zunahme resp. Abnahme in Prozenten d. vorjährigen Pflanzenbestandes	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Antal räknade plantor	368	346	331	1926	1742	1655	938	841	797	590	528	506	966	840	771	
		Anzahl gefundener Pflanzen	9	9	8	49	44	42	48	44	43	30	27	25	49	43	39	
Försöks- yta Versuchs- fläche n:r 32 Ramsjö	Totala plant- beståndet Totaler Pflanzen- bestand	I procent av utsådda frön	—	—6,0	—4,8	—	—9,6	—5,0	—	—10,3	—5,2	—	—10,5	—4,2	—	—13,0	—8,2	
		Pro hundert gesäter Samen																
		Ökning eller minskning i procent av föreg. års plantbestånd	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Zunahme resp. Abnahme in Prozenten d. vorjährigen Pflanzenbestandes	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Eftergrodda plantor Spät- gekeimte Pflanzen	Ökning eller minskning i procent av föreg. års plantbestånd	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
		Zunahme resp. Abnahme in Prozenten d. diesjähr. Pflanzenbestandes	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Antal räknade plantor	—	50	6	—	82	8	—	63	3	—	26	4	—	51	5	
		Anzahl gefundener Pflanzen	—	14,5	1,8	—	4,7	0,5	—	7,5	0,4	—	4,9	0,8	—	6,1	0,6	
I proc. av hela plantbeståndet In Prozenten d. diesjähr. Pflanzenbestandes	Ökning eller minskning i procent av föreg. års plantbestånd	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
		Zunahme resp. Abnahme in Prozenten d. vorjährigen Pflanzenbestandes	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Försöks- yta Versuchs- fläche n:r 33	Totala plant- beståndet Totaler Pflanzen- bestand	Antal räknade plantor	263	224	182	1333	1074	888	750	578	480	537	356	252	781	539	379	
		Anzahl gefundener Pflanzen																
		I procent av utsädda frön	7	6	5	35	28	23	40	31	25	27	18	13	44	30	21	
		Pro hundert gesäter Samen																
Frösön	Eftergrodda plantor Spät- gekimte Pflanzen	Ökning eller minskning i pro- cent av föreg. års plantbe- stånd	—	-14,8	-18,8	—	-19,4	-17,8	—	-22,9	-36,7	—	-33,7	-29,2	—	-31,0	-29,7	
		Zunahme resp. Abnahme in Prozenten d. vorjährigen Pflan- zenbestandes																
		Antal räknade plantor	—	45	3	—	93	3	—	40	8	—	12	1	—	37	3	
		Anzahl gefundener Pflanzen																
Försöks- yta Versuchs- fläche n:r 34	Totala plant- beståndet Totaler Pflanzen- bestand	I proc. av hela plantbeståndet In Prozenten d. diesjähr. Pflan- zenbestandes	—	20,1	1,9	—	8,6	0,8	—	6,9	1,7	—	3,4	0,4	—	6,9	0,8	
		Antal räknade plantor	231	168	162	1674	1170	1093	803	446	405	482	304	283	747	424	428	
		Anzahl gefundener Pflanzen																
		I procent av utsädda frön	6	4	4	43	30	28	41	23	21	25	16	14	38	21	22	
Oxböle	Eftergrodda plantor Spät- gekimte Pflanzen	Pro hundert gesäter Samen																
		Ökning eller minskning i pro- cent av föreg. års plantbe- stånd	—	-27,8	-3,6	—	-30,1	-6,6	—	-44,5	-9,2	—	-36,9	-6,9	—	-43,2	+ 0,9	
		Zunahme resp. Abnahme in Prozenten d. vorjährigen Pflan- zenbestandes																
		Antal räknade plantor	—	33	16	—	53	12	—	22	4	—	28	2	—	31	8	
Försöks- yta Versuchs- fläche n:r 35	Totala plant- beståndet Totaler Pflanzen- bestand	Anzahl gefundener Pflanzen	—	19,6	9,9	—	4,5	1,1	—	4,9	1,0	—	9,2	0,7	—	7,8	1,9	
		I proc. av hela plantbeståndet In Prozenten d. diesjähr. Pflan- zenbestandes																
		Antal räknade plantor	324	272	255	1718	1262	1087	864	576	485	609	381	292	859	616	470	
		Anzahl gefundener Pflanzen																
Vindeln	Eftergrodda plantor Spät- gekimte Pflanzen	I procent av utsädda frön	8	7	7	44	32	28	44	29	31	19	17	44	31	24		
		Pro hundert gesäter Samen																
		Ökning eller minskning i pro- cent av föreg. års plantbe- stånd	—	-16,0	-6,8	—	-26,5	-13,9	—	-33,3	-15,8	—	-37,4	-23,4	—	-28,8	-23,7	
		Zunahme resp. Abnahme in Prozenten d. vorjährigen Pflan- zenbestandes																
Försöks- yta Versuchs- fläche n:r 35	Totala plant- beståndet Totaler Pflanzen- bestand	Antal räknade plantor	—	61	14	—	37	9	—	11	7	—	12	7	—	33	2	
		Anzahl gefundener Pflanzen																
		I proc. av hela plantbeståndet In Prozenten d. diesjähr. Pflan- zenbestandes	—	22,4	5,9	—	3,0	0,8	—	1,9	1,4	—	3,4	2,4	—	5,4	0,4	
		Anzahl gefundener Pflanzen																

¹ Revisionerna gjordes på hösten efter vegetationstidens slut.

Die Pflanzenrevisionen wurden im Herbste nach dem Ende der Vegetationszeit vorgenommen.

Tabell 2 a. **Plantbeståndets storlek och förändringar under de 3 respektive**
Größe und Veränderungen des Pflanzenbestandes in den drei resp. vier ersten

Fröproveniens			Torneå				Piteå		
Revisionsår	Jahr d. Pflanzenrevisionen		1913	1914	1915	1916	1913	1914	1915
Försöks- yta Versuchs- fläche nr. 217	Totalt plant- bestånd Totaler Pflanzen- bestand	Antal räknade plantor	136	121	116	—	175	189	172
		Anzahl gefundener Pflanzen							
		I procent av utsädda frön.....	6,8	6,1	5,8	—	8,7	9,5	8,6
		Pro hundert gesäter Samen							
		Ökning eller minskning i procent av föreg. års plantbestånd	—	—11,0	—4,1	—	—	+8,0	—9,0
Oxböle	Eftergrodda plantor	Antal räknade plantor	—	18	8	—	—	39	3
	Spät- gekimte Pflanzen	Anzahl gefundener Pflanzen	—	14,9	6,9	—	—	20,6	1,7
Försöks- yta Versuchs- fläche nr. 218	Totalt plant- bestånd Totaler Pflanzen- bestand	Antal räknade plantor	98	124	107	—	150	165	160
		Anzahl gefundener Pflanzen							
		I procent av utsädda frön ...	4,8	6,1	5,2	—	7,4	8,1	7,8
		Pro hundert gesäter Samen							
		Ökning eller minskning i procent av föreg. års plantbestånd	—	+26,5	—13,7	—	—	+10,0	—3,0
Dalkarls- mon	Eftergrodda plantor	Antal räknade plantor	—	44	2	—	—	42	7
	Spät- gekimte Pflanzen	Anzahl gefundener Pflanzen	—	33,5	1,9	—	—	25,4	4,4
Försöks- yta Versuchs- fläche nr. 220	Totalt plant- bestånd Totaler Pflanzen- bestand	Antal räknade plantor	115	140	146	145	153	159	160
		Anzahl gefundener Pflanzen							
		I procent av utsädda frön.....	5,6	6,9	7,2	7,1	7,5	7,8	7,8
		Pro hundert gesäter Samen							
		Ökning eller minskning i procent av föreg. års plantbestånd	—	+21,7	+4,3	—0,7	—	+3,9	+0,6
Kava- heden	Eftergrodda plantor	Antal räknade plantor	—	31	11	2	—	15	10
	Spät- gekimte Pflanzen	Anzahl gefundener Pflanzen	—	22,1	7,5	1,8	—	9,4	6,2
Försöks- yta Versuchs- fläche nr. 219	Totalt plant- bestånd Totaler Pflanzen- bestand	Antal räknade plantor	158	231	228	190	177	247	242
		Anzahl gefundener Pflanzen							
		I procent av utsädda frön.....	7,7	11,3	11,1	9,8	8,7	12,1	11,8
		Pro hundert gesäter Samen							
		Ökning eller minskning i procent av föreg. års plantbestånd	—	+46,2	—1,3	—16,7	—	+39,5	—2,0
Kuortes- rova	Eftergrodda plantor	Antal räknade plantor	—	83	9	1	—	82	16
	Spät- gekimte Pflanzen	Anzahl gefundener Pflanzen	—	36,0	3,9	0,5	—	33,2	6,6

tive 4 första åren efter sådden å avd. I—V på försöksytorna nr. 217—220.
 Jahren nach der Saat in den Abteilungen i—V der Versuchsflächen 217—220.

1916	Sorsele				Hällnäs				Bjurholm				
	1913	1914	1915	1916	1913	1914	1915	1916	1913	1914	1915	1916	
—	175	203	202	—	101	94	88	—	178	199	192	—	Försöks- yta Versuchs- fläche nr. 217 Oxböle
—	8,7	10,1	10,1	—	10,1	9,4	8,8	—	17,8	19,9	19,2	—	
—	—	+ 16,0	— 0,5	—	—	— 6,9	— 6,4	—	—	+ 11,8	— 3,5	—	
—	—	43	15	—	—	16	3	—	—	46	0	—	
—	—	21,2	7,4	—	—	17	3,4	—	—	23,1	0	—	
—	117	204	185	—	118	117	124	—	214	243	229	—	Försöks- yta Versuchs- fläche nr. 218 Dalkarlis- mon
—	5,7	10,0	9,1	—	11,6	11,6	12,2	—	21,4	24,3	22,9	—	
—	—	+ 74,4	— 9,3	—	—	— 0,8	+ 6,0	—	—	+ 13,5	— 5,7	—	
—	—	99	7	—	—	26	11	—	—	63	5	—	
—	—	48,5	3,8	—	—	22,2	8,8	—	—	25,9	2,2	—	
157	223	256	256	244	124	132	134	124	238	249	249	241	Försöks- yta Versuchs- fläche nr. 220 Kava- heden
7,7	10,4	12,6	12,6	12,0	12,2	12,9	13,1	12,1	23,3	24,4	24,4	23,6	
— 1,9	—	+ 14,8	0	— 4,7	—	+ 6,4	+ 1,5	— 7,5	—	+ 4,6	0	— 3,2	
3	—	45	18	2	—	15	9	1	—	25	10	3	
1,9	—	17,5	7,0	0,8	—	11,3	6,7	0,8	—	10,0	4,0	1,2	
165	235	379	388	337	153	176	170	130	281	345	327	275	Försöks- yta Versuchs- fläche nr. 219 Kuortes- rova
8,1	11,5	18,6	19,0	16,5	15,0	17,2	16,7	12,7	27,5	33,8	32,1	27,0	
— 31,8	—	+ 61,3	+ 2,4	— 13,1	—	+ 15,0	— 3,4	— 23,5	—	+ 22,9	— 5,2	+ 15,9	
0	—	151	28	4	—	40	8	2	—	78	13	2	
0	—	39,8	7,2	1,2	—	22,7	4,7	1,6	—	22,6	4,0	0,7	

Tabell 2 b. **Plantbeståndets storlek och förändringar under de 3 respektive Grösse und Veränderungen des Pflanzenbestandes in den drei resp. vier ersten**

Fröproveniens		Samenprovenienz		Ångermanland				Bispgården		
Revisionsår	Jahr d. Pflanzenrevisionen			1913	1914	1915	1916	1913	1914	1915
Försöks- yta Versuchs- fläche n:r 217 Oxböle	Totalt plant- bestånd Totaler Pflanzen- bestand	Antal räknade planter	Anzahl gefundener Pflanzen	340	310	283	—	402	378	346
		I procent av utsädda frön ...	Pro hundert gesäter Samen	35,4	32,8	29,5	—	40,6	38,2	33,9
		Ökning eller minskning i procent av föreg. års plantbestånd	Zunahme resp. Abnahme in Prozenten d. vorjährigen Pflanzenbestandes	—	— 8,8	— 8,7	—	—	— 6,0	— 8,5
	Eftergrodda planter Spät- gekeimte Pflanzen	Antal räknade planter	Anzahl gefundener Pflanzen	—	15	1	—	—	19	0
		I proc. av hela plantbeståndet	In Prozenten d. diesj. Pflanzenbestandes	—	4,9	0,3	—	—	5,0	0
Försöks- yta Versuchs- fläche n:r 218 Dalkarls- mon	Totalt plant- bestånd Totaler Pflanzen- bestand	Antal räknade planter	Anzahl gefundener Pflanzen	353	247	249	—	266	228	216
		I procent av utsädda frön ...	Pro hundert gesäter Samen	34,6	24,2	24,4	—	26,1	22,3	21,2
		Ökning eller minskning i procent av föreg. års plantbestånd	Zunahme resp. Abnahme in Prozenten d. vorjährigen Pflanzenbestandes	—	— 30,0	+ 0,8	—	—	— 14,3	— 5,2
	Eftergrodda planter Spät- gekeimte Pflanzen	Antal räknade planter	Anzahl gefundener Pflanzen	—	16	15	—	—	25	6
		I proc. av hela plantbeståndet	In Prozenten d. diesj. Pflanzenbestandes	—	6,6	6,0	—	—	11,0	2,8
Försöks- yta Versuchs- fläche n:r 220 Kava- heden	Totalt plant- bestånd Totaler Pflanzen- bestand	Antal räknade planter	Anzahl gefundener Pflanzen	329	331	312	280	325	329	313
		I procent av utsädda frön ...	Pro hundert gesäter Samen	32,3	32,5	30,6	27,4	31,9	32,3	30,7
		Ökning eller minskning i procent av föreg. års plantbestånd	Zunahme resp. Abnahme in Prozenten d. vorjährigen Pflanzenbestandes	—	+ 0,6	— 5,7	— 10,3	—	+ 1,2	— 4,9
	Eftergrodda planter Spät- gekeimte Pflanzen	Antal räknade planter	Anzahl gefundener Pflanzen	—	31	4	2	—	24	5
		I proc. av hela plantbeståndet	In Prozenten d. diesj. Pflanzenbestandes	—	9,3	1,3	0,7	—	7,3	1,6
Försöks- yta Versuchs- fläche n:r 219 Kuortes- rova	Totalt plant- bestånd Totaler Pflanzen- bestand	Antal räknade planter	Anzahl gefundener Pflanzen	319	328	284	166	315	283	245
		I procent av utsädda frön ...	Pro hundert gesäter Samen	31,3	32,2	27,8	16,3	30,9	27,7	24,0
		Ökning eller minskning i procent av föreg. års plantbestånd	Zunahme resp. Abnahme in Prozenten d. vorjährigen Pflanzenbestandes	—	+ 2,8	— 13,4	— 41,5	—	— 10,2	— 13,4
	Eftergrodda planter Spät- gekeimte Pflanzen	Antal räknade planter	Anzahl gefundener Pflanzen	—	59	7	2	—	28	9
		I proc. av hela plantbeståndet	In Prozenten d. diesj. Pflanzenbestandes	—	18,0	2,4	1,2	—	10,0	3,6

tive 4 första åren efter sädden å avd. VI—X på försöksytorna nr. 217—220.
 Jahren nach der Saat in den Abteilungen VI—X der Versuchsflächen Nr. 217—220.

1916	Hamra				Bjurfors				Bottnaryd				
	1913	1914	1915	1916	1913	1914	1915	1916	1913	1914	1915	1916	
—	212	205	191	—	253	261	232	—	168	159	147	—	Försöks- yta Versuchs- fläche n:r 217 Oxböle
—	21,2	20,5	19,1	—	25,3	26,1	23,2	—	17,3	16,4	15,2	—	
—	—	-3,3	-6,8	—	—	+3,2	-11,1	—	—	-5,4	-7,5	—	
—	—	14	0	—	—	31	0	—	—	20	0	—	
—	—	6,8	0	—	—	11,8	0	—	—	12,6	0	—	
—	134	132	128	—	326	236	214	—	242	156	134	—	Försöks- yta Versuchs- fläche n:r 118 Dalkarls- mon
—	13,1	12,9	12,5	—	32,0	23,1	21,0	—	23,7	15,3	13,1	—	
—	—	-1,5	-3,0	—	—	-27,6	-9,3	—	—	-35,5	-14,1	—	
—	—	34	13	—	—	33	9	—	—	23	1	—	
—	—	25,7	10,1	—	—	14,0	4,2	—	—	14,7	0,7	—	
262	152	165	164	143	273	272	260	194	165	137	122	103	Försöks- yta Versuchs- fläche n:r 220 Kava- heden
25,7	14,9	16,2	16,1	14,0	26,8	26,8	25,5	19,0	16,2	13,4	12,0	10,1	
-16,3	—	+8,6	-0,6	-12,8	—	-0,4	-4,4	-25,4	—	-17,0	-10,9	-15,6	
1	—	24	5	3	—	28	4	4	—	14	0	0	
0,4	—	14,5	3,0	2,1	—	10,3	1,5	2,0	—	10,2	0,0	0,0	
151	174	182	164	138	197	207	162	89	169	121	86	50	Försöks- yta Versuchs- fläche n:r 219 Kuortes- rova
14,8	17,1	17,8	16,1	13,5	19,3	20,3	15,9	8,7	16,6	11,9	8,4	4,9	
-38,4	—	+4,6	-9,9	-15,9	—	+5,1	-21,7	-45,1	—	-28,4	-28,9	-41,9	
3	—	37	8	2	—	54	5	0	—	14	0	1	
2,0	—	20,3	4,8	1,4	—	26,1	3,1	0,0	—	11,5	0,0	2,0	

Tabell 3. Plantbeståndets storlek och förändringar under åren närmast efter sådden på försöksytorna nr. 215, 216 och 233.

Größe und Veränderungen des Pflanzenbestandes in den ersten Jahren nach der Saat in den Versuchsf lächen Nr. 215, 216 und 233.

Säddtid för de olika avdelningarna Saatzeit der verschied. Abteilungen			Värsådd 1912 Frühjahrssaar 1912				Höstsådd 1912 Herbstsaar 1912				Värsådd 1913 Frühjahrssaar 1913				Höstsådd 1913 Herbstsaar 1913				Värsådd 1914 Frühjahrssaar 1914				
			1913	1914	1915	1916	1913	1914	1915	1916	1913	1914	1915	1916	1913	1914	1915	1916	1913	1914	1915	1916	
Revisionsår.	Jahr d. Pflanzenrevisionen																						
Försöks- yta Versuchs- fläche nr. 215 Ovansjö	Totalt plant- bestånd Totaler Pflanzen- bestand	Antal räknade plantor	1064	981	967	—	—	247	193	—	—	1461	1366	—	—	—	639	323	—	—	1273	901	
		Anzahl gefundener Pflanzen																					
		I procent av utsädda frön..... Pro hundert gesäter Samen	17,8	16,4	16,2	—	—	4,1	3,2	—	—	—	25,6	24,0	—	—	—	10,8	5,4	—	—	21,6	15,2
	Totaler Pflanzen- bestand	Ökning eller minskning i pro- cent av föreg. års plantbe- stånd	—	- 7,8	- 1,4	—	—	—	- 21,9	—	—	—	- 6,5	—	—	—	—	- 49,5	—	—	—	- 29,2	
		Zunahme resp. Abnahme in Prozenten d. vorjährigen Pflanzenbestandes																					
		Eftergrodda plantor	—	30	11	—	—	—	4	—	—	—	55	—	—	—	—	44	—	—	—	—	62
	Spät- gekimte Pflanzen	—	3,1	1,1	—	—	—	2,1	—	—	—	4,0	—	—	—	—	13,6	—	—	—	—	1,9	
Försöks- yta Versuchs- fläche nr. 216 Oxböle	Totalt plant- bestånd Totaler Pflanzen- bestand	Antal räknade plantor	1856	1485	1302	918	—	746	602	474	—	1279	1220	768	—	—	584	319	—	—	1110	746	
		Anzahl gefundener Pflanzen																					
		I procent av utsädda frön..... Pro hundert gesäter Samen	31,1	24,9	21,8	15,4	—	—	12,4	10,0	7,9	—	21,5	20,4	12,9	—	—	10,0	5,4	—	—	18,9	12,7
	Totaler Pflanzen- bestand	Ökning eller minskning i pro- cent av föreg. års plantbe- stånd	—	- 20,0	- 12,8	- 29,5	—	—	- 19,8	- 21,8	—	—	- 4,6	- 37,0	—	—	—	- 45,4	—	—	—	- 32,2	
		Zunahme resp. Abnahme in Prozenten d. vorjährigen Pflanzenbestandes																					
		Eftergrodda plantor	—	82	30	12	—	—	—	24	17	—	—	50	27	—	—	—	29	—	—	—	81
	Spät- gekimte Pflanzen	—	5,5	2,8	1,8	—	—	—	4,0	3,6	—	—	4,1	3,5	—	—	—	9,1	—	—	—	10,9	
Försöks- yta Versuchs- fläche nr. 233 Aiträsk	Totalt plant- bestånd Totaler Pflanzen- bestand	Antal räknade plantor	1067	1136	1195	1148	—	215	357	469	—	1916	2291	2102	—	—	182	175	—	—	1777	1571	
		Anzahl gefundener Pflanzen																					
		I procent av utsädda frön..... Pro hundert gesäter Samen	8,6	9,1	9,6	9,2	—	—	1,8	2,0	3,9	—	15,9	19,0	17,4	—	—	1,5	1,4	—	—	15,8	13,6
	Totaler Pflanzen- bestand	Ökning eller minskning i pro- cent av föreg. års plantbe- stånd	—	+ 6,4	+ 5,2	- 3,9	—	—	+ 66,0	+ 31,4	—	—	+ 19,5	- 8,7	—	—	—	- 3,8	—	—	—	- 11,6	
		Zunahme resp. Abnahme in Prozenten d. vorjährigen Pflanzenbestandes																					
		Eftergrodda plantor	—	228	143	50	—	—	—	170	142	—	—	536	74	—	—	—	30	—	—	—	62
	Spät- gekimte Pflanzen	—	20,1	11,0	4,8	—	—	—	47,6	30,8	—	—	23,4	3,6	—	—	—	17,1	—	—	—	3,9	

Tabell 4. **Plantbeståndets procentuella ökning eller minskning under åren närmast efter sädens å samtliga undersökta försöksfält och fröprovenienser.**

Prozentuelle Vermehrung oder Abnahme des Pflanzenbestandes in den ersten Jahren nach der Saat in sämtlichen untersuchten Versuchsfeldern und Samenprovenienzen.

Fröproveniensen Samenprovenienz	Försöksytans belägenhet, nr och avdelningar. Lage, Nummern u. Abteilungen der Versuchsflächen																												
	Knuttes- Fova 219: I-X	Kava- heden 220: I-X	Altråsk 233: I	Altråsk 233: II	Altråsk 233: III	Altråsk 233: IV	Vindeln 35: I-XV	Frösön 33: I-XV	Dalar- mon 218: I-X	Oxböle 217: I-X	Oxböle 216: I	Oxböle 216: II	Oxböle 216: III	Oxböle 216: IV	Oxböle 216: V	Oxböle 34: I-XV	Ransjö 32: I-XV	Ovansjö 215: I	Ovansjö 215: II	Ovansjö 215: III	Ovansjö 215: IV	Ovansjö 215: V	Vretstorp 30: I-XV	Hälsjöby 29: I-XV					
Sorsele	+61,8 +2,4 -13,1	+14,8 +0 -4,7							+74,4 -9,8	+16,0 -0,5																			
Torneå	-46,2 -1,8 -16,7	+21,7 +4,3 -0,7	+6,4 +5,2 -3,9	+66,0 +31,4					+26,5 -13,7	-11,0 -4,1																			
Boden					+19,5 -8,7	-3,9	-11,6																						
Piteå	+39,5 -2,0 -31,8	+3,9 +0,6 -1,9							+10,0 -3,0	+8,0 -9,0																			
Hällnäs	+15,0 -3,4 -23,5	+6,4 +1,5 -7,5							-0,8 +6,0	-6,9 -6,4																			
Bjurholm	+22,9 -5,2 -15,9	+4,6 +0 -3,2							+13,5 -5,7	+11,8 -3,5																			
Hamra	+4,6 -9,9 -15,9	+8,6 -0,6 -12,8							-1,5 -3,0	-3,8 -6,8																			
Ångerm.	+2,8 -13,4 -41,5	+0,6 -5,7 -10,3					-16,9 -6,8	-14,8 -18,8	-30,0 +0,8	-8,8 -8,7							-27,8 -3,6	-6,0 -4,8						-10,6 -14,2	-19,7 -8,8				
Bispgården	-10,2 -13,4 -38,4	+1,2 -4,9 -16,8							-14,8 -5,2	-6,0 -8,5	-20,0 -12,8 -29,5 ¹	-19,8 -21,8 ¹	-4,6 -37,0 ¹	-45,4 ¹	-32,8 ¹														
Hälsingl.							-26,5 -13,9	-19,4 -17,8									-30,1 -6,6	-9,6 -5,0							-32,6 -19,8	-18,2 -6,2			
S. Dalarne																										-6,5 -49,5 ¹ -29,2 ¹			
Kloten							-33,8 -15,8	-22,9 -36,7																		-32,0 -17,0	-14,4 -3,8		
Bjurfors	+5,1 -21,7 -45,1	-0,4 -4,4 -25,4							-27,6 -9,8	+3,2 -11,1																			
Hillevik																										-7,8 -21,9 -1,4			
Uppland								-37,4 -23,4	-33,7 -29,2																	-22,6 -17,4	-16,1 -4,5		
Bottnaryd	-28,4 -28,9 -41,9	-17,0 -10,9 -15,6									-35,5 -14,1	-5,4 -7,4																	
Smål. högl.								-28,4 -23,7	-31,0 -29,7																	-43,2 +0,9	-13,0 -8,2	-28,8 -23,0	-18,5 -7,7

¹ På grund av att dessa värden accumulerats under 2 stycken vegetationsperioder, äro de säkerligen mer eller mindre för stora gent emot de övriga.

Tabell 5. Eftergroningens (överst) och den samtida plantdödlighetens (underst) totala storlek å alla de undersökta försöksfälten, uttryckt i form av procent av samtliga uppkomna plantor.

Umfang der Spätkeimungserscheinung (oben) und des gleichzeitigen Pflanzenabsterbens (unten) in sämtlichen untersuchten Versuchsfeldern. Die genannten Erscheinungen sind zahlenmäßig in Prozenten aller gekeimten Pflanzen ausgedrückt.

Försöksytans Versuchs-fläche		Fröproveniensen Samensproveniensen														
Belägenhet Lage	Nr och avd. Nr. und Abteilung	Sorssele											Hillevik	Uppland	Bottna- ryd	Småll. högl.
		Torneå	Boden	Piteå	Häljås	Blj- holm	Hamra	Ångern	Bispå- den	Hälsig- land	S. Da- larne	Kloten				
Kuortetrova	219 I—X	43,8 6,3	37,1 8,8	35,6 12,0	24,6 15,4	24,9 12,1	21,3 25,1	17,6 26,2	11,3 30,4				23,0 36,7			7,6 53,6
Kavaheden	220 I—X	22,6 10,8	27,7 7,0	15,5 10,1	16,8 9,5	13,0 8,8	17,4 9,4	10,1 14,3	8,5 11,6				11,7 14,8			7,8 33,3
Alträsk	233 I		28,3 16,9													
D:o	233 II		60,3 11,0													
D:o	233 III			24,1 16,8												
D:o	233 IV			14,1 17,5												
D:o	233 V			3,4 14,6												
Vindeln	35 I—XV							18,8 36,1		2,6 38,4		2,0 45,1			3,0 53,7	3,9 47,4
Frösön	33 I—XV							15,4 41,5		6,7 37,9		6,0 38,8			2,1 54,2	4,9 55,2
Dalkarlsmon	218 I—X	47,5 17,0	31,9 25,7	24,6 19,6	23,9 20,0	24,1 18,8	26,0 29,8	8,1 35,2	10,4 27,3				11,4 41,8			9,0 49,6
Oxböle	217 I—X	24,9 13,3	16,0 28,4	19,0 20,7	15,8 25,0	20,5 14,8	6,2 15,5	4,5 20,5	4,5 17,8				10,9 18,3			10,6 21,8
D:o	216 I								6,3 33,8							
D:o	216 II								5,2 39,8							
D:o	216 III								5,7 43,4							
D:o	216 IV								4,7 47,9							
D:o	216 V								6,8 37,4							
D:o	34 I—XV							17,5 42,1		3,7 37,1		3,1 51,0			5,8 44,7	5,0 47,0
Ramsjö	32 I—XV							13,2 21,9		4,5 17,9		6,5 20,6			4,8 18,4	5,5 24,6
Ovansjö	215 I													3,7 12,5		
D:o	215 II													1,6 23,1		
D:o	215 III											3,4 9,9				
D:o	215 IV											6,4 52,7				
D:o	215 V											4,6 30,6				
Vretstorp	30 I—XV							19,9 38,6		3,5 47,9		7,1 47,6			13,7 44,8	8,7 50,0
Hässleby	29 I—XV							10,1 34,2		5,4 27,8		4,7 38,6			8,2 26,1	4,9 28,8

Tabell 6 a. De nykomna eftergrodda plantornas procentuella fördelning under 2:dra och 3:dje vegetationsperioden efter sådden på försöksytorna nr. 29, 30 och 32—35.

Prozentuelle Verteilung der spätegeimten Pflanzen im zweiten und dritten Jahre nach der Saat in den Versuchsflächen Nr. 29, 30 u. 32—35.

Läge för försöksytan Lage der Versuchsfläche	De eftergrodda plantornas procentuella fördelning under olika år efter sådden											
	Prozentuelle Verteilung der spätegeimten Pflanzen in den verschiedenen Jahren nach der Aussaat											
	Fröproveniens. Samenprovenienz											
	Ängermanland		Hälsingland		Kloten		Uppland		Småland		Medeltal Mittel	
1906	1907	1906	1907	1906	1907	1906	1907	1906	1907	1906	1907	
Vindeln	81	19	80	20	61	39	63	37	94	6	76	24
Frösön	94	6	97	3	83	17	92	8	92	8	92	8
Oxböle	67	33	81	19	85	15	93	7	79	21	81	19
Ramsjö	89	11	91	9	95	5	87	13	91	9	91	9
Vretstorp	68	32	63	37	45	55	82	18	61	39	64	36
Hessleby	100	0	51	49	59	41	79	21	79	21	74	26
Medeltal	83	17	77	23	71	29	83	17	83	17	79	21

Tabell 6 c. De nykomna eftergrodda plantornas procentuella fördelning under åren närmast efter sådden på försöksytorna nr. 215, 216 och 233.

Prozentuelle Verteilung der spätegeimten Pflanzen während drei resp. zwei Jahren nach der Saat in den Versuchsflächen Nr. 215, 216 u. 233.

Läge för försöksytan Lage der Versuchsfläche	De eftergrodda plantornas procentuella fördelning under olika år efter sådden									
	Prozentuelle Verteilung der spätegeimten Pflanzen in den verschiedenen Jahren nach der Aussaat									
	Vårsädd 1912 Frühlingssaad 1912			Höstsädd 1912 Herbstsaad 1912		Vårsädd 1913 Frühlingssaad 1913		Medeltal Mittel		
	1913	1914	1915	1914	1915	1914	1915	—	—	
Alträsk	54	34	12	54	46	88	12	—	—	
Oxböle	66	23	11	59	41	65	35	—	—	
Medeltal	60	29	11	57	43	77	23	—	—	
Ovansjö	73	27	—	—	—	—	—	—	—	

Tabell 6 b. De nykomna eftergrodda plantornas procentuella fördelning under 2:dra—4:de vegetationsperioden efter sâdden på försöksytorna nr. 217 - 220.

Prozentuelle Verteilung der spätgekeimten Pflanzen im zweiten bis vierten Jahre nach der Saat in den Versuchsflächen Nr. 217—220.

	Fröproveni- ens Samen- proveni- enz	År Jahr	Läge för försöksytorna. Läge der Versuchsflächen.					
			Kuortesoiva	Kavaheden	Medeltal Mittel	Dalkarlsmon	Oxböle	Medeltal Mittel
Sorsele	1913	82	69	76	93	75	84	
	1914	15	28	21	7	25	16	
	1915	3	3	3	—	—	—	
Torneå	1913	89	70	80	96	69	83	
	1914	10	25	17	4	31	17	
	1915	1	5	3	—	—	—	
Piteå	1913	84	53	69	86	93	90	
	1914	16	36	26	14	7	10	
	1915	0	11	5	—	—	—	
Hällnäs	1913	80	60	70	70	84	77	
	1914	16	34	25	30	16	23	
	1915	4	6	5	—	—	—	
Bjurholm	1913	84	66	75	93	100	97	
	1914	14	26	20	7	0	3	
	1915	2	8	5	—	—	—	
Hamra	1913	79	75	77	72	100	86	
	1914	17	16	17	28	0	14	
	1915	4	9	6	—	—	—	
Ångerman- land	1913	87	84	86	51	94	73	
	1914	10	11	10	49	6	27	
	1915	3	5	4	—	—	—	
Bispgården	1913	70	80	75	81	100	91	
	1914	23	17	20	19	0	9	
	1915	7	3	5	—	—	—	
Bjurfors	1913	92	78	85	79	100	90	
	1914	8	11	10	21	0	10	
	1915	0	11	5	—	—	—	
Bottnaryd	1913	93	100	97	96	100	98	
	1914	0	0	0	4	0	2	
	1915	7	0	3	—	—	—	
Medeltal Mittel	1913	84	74	79	82	92	87	
	1914	13	20	17	18	8	13	
	1915	3	6	4	—	—	—	

De eftergrodda plantornas procentuella fördelning under olika år efter sâdden.
Prozentuelle Verteilung der spätgekeimten Pflanzen in den verschiedenen Jahren nach der Aussaat.

Über Verspätung der Keimung nordschwedischen Kiefern- samens bei Freilandssaat.

VON EDVARD WIBECK.

Zu dem hauptsächlichlichen Zwecke, der Proveniensiensfrage und verschiedenen anderen Fragen zu dienen, welche hier nicht näher berührt zu werden brauchen, wurden durch die Versuchsanstalt Schwedens teils im Frühling 1905, teils im Frühling 1912 und in den späteren Frühlingen und Herbstern mehrere Versuchsfelder angelegt, welche alle mit Kiefern Samen verschiedener einheimischer Provenienz plattenweise besät wurden. In jede Platte wurde eine bestimmte Anzahl Samenkörner gelegt. Die Lage dieser Versuchsfelder ebenso wie die annähernd bestimmten Einsammlungsorte des ausgesäten Samens werden durch die Kartenskizze und die Erklärungen auf S. 11 veranschaulicht. Die Versuchsfelder sind durch kleinere ausgefüllten Quadrate und arabische Ziffern, die Einsammlungsorte der Samen durch gestrichelte Kreise und römische Ziffern bezeichnet. Die Nummernfolge ist in jeder Serie derart gewählt, dass die Nummern von XVII an aufwärts Orte mit immer kühlerer mittlerer Jahrestemperatur bezeichnen. Die Nummern, unter welchen die Versuchsflächen im Register der Versuchsanstalt eingetragen sind, sind auch in dem Verzeichnis rechts von der Kartenskizze aufgeführt.

In den drei bis vier Jahren gleich nach der Saat sind jährliche Pflanzenrevisionen vorgenommen worden, bei welchen die Pflanzenanzahl in jeder Platte gerechnet und protokolliert wurde. Die Resultate dieser Revisionen sind aus den Tabellen 1—3 ersichtlich. Für einen Teil der Versuchsflächen ist die Grösse des Pflanzenbestandes während der ersten Jahre nach der Saat auch graphisch in den Figuren 2—4 dargestellt.

Es geht aus all diesem hervor, dass in vielen Fällen die Pflanzenanzahl gestiegen ist, nachdem ein oder — seltener — sogar zwei Winter nach der Saat verflossen sind. Da Selbstsaat, wie aus mehreren Gründen anzunehmen ist, keine erhebliche Rolle für die Pflanzenvermehrung in der zweiten resp. dritten Vegetationsperiode nach der Saat gespielt haben kann, so muss diese Vermehrung in dem betreffenden Falle dadurch hervorgerufen sein, dass ein Teil des ausgesäten Samens während eines oder zwei Winter in der Erde geblieben ist, ehe er gekeimt ist.

In der Tabelle 4 sind die während eines, zwei oder in einigen Fällen sogar drei Jahren stattgefundenen negativen oder positiven Veränderungen des Pflanzenbestandes in sämtlichen Abteilungen der Versuchsflächen dargestellt. Die verschiedenen Versuchsflächen und Samenprovenienzen sind in der Tabelle so geordnet, dass kühlere Orte links und oben, die wärmeren rechts und unten kommen. Die Vermehrung bzw. Abnahme des Pflanzenbestandes ist in Prozenten des Bestandes des vorigen Jahres ausgedrückt. Es zeigt sich klar, dass die durch die Spätkeimung hervorgerufene Pflanzenvermehrung am

grössten in denjenigen Versuchsfeldern gewesen ist, die in den kältesten Gegenden liegen. Innerhalb ein und derselben Versuchsfläche aber zeigt der Samen kältester Provenienz den maximalen Wert der Spätkeimung. Es scheint, als könnte die Spätkeimung überhaupt nur an Saatorten in demjenigen Halbtteil Schwedens, der oberhalb der Isotherme für $+ 2^{\circ}$ C. mittlere Jahrestemperatur liegt, reichlich genug ausfallen um das gleichzeitige Absterben der Pflanzen aufzuwiegen. Die Lage dieser u. a. Isothermen geht aus Fig. 1 hervor.

Wir haben uns vorläufig nur mit dem totalen Pflanzenbestande und den Veränderungen desselben beschäftigt. Eine Untersuchung der einzelnen Saat-Veränderungen zeigt indessen, dass immer einige von diesen eine vermehrte Pflanzenanzahl aufweist. Eine Spätkeimung, wenn auch zuweilen klein, hat folglich in sämtlichen Parzellen aller Versuchsflächen stattgefunden, obwohl sie auf den südschwedischen und zum Teil auch auf den mittelschwedischen Versuchsflächen durch ein grösseres Pflanzenabsterben verdeckt wird. In der Tabelle 5, die im übrigen nach denselben Gründen wie die Tabelle Nr. 4 aufgestellt ist, bezeichnet die obere Zahl in jedem Tabellenfach die Grösse der totalen, d. h. während der zweiten, dritten und ausnahmsweise sogar vierten Vegetationsperiode nach der Saat beobachteten Spätkeimung, die untere Zahl bezeichnet die Grösse des gleichzeitigen Pflanzenabsterbens. Beide betreffenden Werte sind als Prozente der Gesamtanzahl gekeimter Samen ausgedrückt. In den beobachteten Fällen schwankt der nachgewiesene Spätkeimungsprozentsatz zwischen etwa $1\frac{1}{2}$ und 60. In Südschweden scheint er in der Regel recht niedrig und praktisch fast bedeutungslos zu sein, in Nordschweden dagegen kann er die Hälfte oder sogar noch mehr von der Gesamtzahl gekeimter Samen betragen.

Der Umfang der Spätkeimung nordschwedischen Kiefersamens kann natürlich eine anfangs anscheinend kümmerliche Saat im nächstfolgenden Jahre ganz umgestalten; zumal da das gleichzeitige Absterben der jungen Pflanzen meistens auffallend gering ist.

Die Tabelle Nr. 6 endlich zeigt, wie die spätgekeimten Pflanzen sich auf die zweite, dritte und — in den Fällen, wo die Beobachtungen so weit gedauert haben — vierte Vegetationsperiode prozentuell verteilen. Gleichgültig ob sie grösser oder kleiner ist, so scheint die Spätkeimung in der Regel fast dasselbe Bild zu geben, die verspäteten Neukömmlinge sind in der zweiten Vegetationsperiode viel, meistens vier- bis sechsmal, zahlreicher als in der dritten, und in dieser verhältnismässig zahlreicher als in der vierten, wenn hier überhaupt eine Nachkeimung wahrzunehmen ist.

Die fakultativ verspätete und über mehrere Jahre ausgedehnte Keimung des nordschwedischen Kiefersamens ist zweifellos als eine wertvolle biologische Anpassung der betreffenden Mutterbäume, *Pinus silvestris* L.* *lapponica* (Fr.) Hn, anzusehen. In dem Teil des Verbreitungsgebietes der Kiefer, wo die mittlere Jahrestemperatur bis auf $+ 2^{\circ}$ C. oder noch niedriger sinkt, ist vielleicht die Gefahr eines Misslingens der Keimungsprozesses infolge des harten Klimas grösser als in wärmeren Gegenden. Es ist da sehr vorteilhaft, dass der Kiefersamen jener Kältezone in grösserem Umfang, als was betreffs der mitteleuropäischen Kiefer der Fall ist, das Vermögen besitzt, für diese Prozesse die spärlichen Klimaoptima abzuwarten.