

NYARE FÄLTFÖRSÖKSMETODIK, BELYST GENOM NÅGRA  
SKOGSODLINGAR PÅ KULBÄCKSLIDENS FÖRSÖKSPARK  
*MORE RECENT METHODS OF FIELD EXPERIMENTS ILLUSTRATED BY FOREST CULTI-  
VATION IN KULBÄCKSLIDEN EXPERIMENTAL FOREST*

AV  
LARS TIRÉN

ETT 25-ÅRIGT FÖRSÖK MED NATURFÖRYNGRING I  
NORRLÄNSK RÅHUMUSGRANSKOG

NORRFLOOMRÅDET, HAVERÖ S:N MEDELPAD

*EIN 25-JÄHRIGER VERSUCH MIT NATÜRLICHER VERJÜNGUNG IN  
NORRLÄNDISCHEM ROHHUMUSFICHTENWALD*

AV  
SVEN PETRINI

OM MEKANISK ANALYS AV SVENSKA SKOGSJORDAR

*ÜBER MECHANISCHE ANALYSE VON SCHWEDISCHEN WALDBÖDEN*

AV  
OLOF TAMM

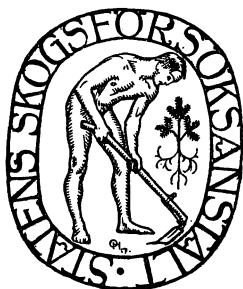
Redogörelse för verksamheten vid Statens skogsförsöksanstalt under femårs-  
perioden 1927—1931 jämte förslag till program

Redogörelse för verksamheten vid Statens skogsförsöksanstalt under år 1931

Redogörelse för verksamheten vid Statens skogsförsöksanstalt under år 1932

Redogörelse för verksamheten vid Statens skogsförsöksanstalt under år 1933

Innehållsförteckning till häfte 27



MEDDELANDEN FRÅN STATENS SKOGSFÖRSÖKSANSTALT  
HÄFTE 27 · N:R 6—12 · (SLUT)

MEDDELANDEN  
FRÅN  
STATENS  
SKOGSFÖRSÖKSANSTALT

HÄFTE 27. 1932—34

MITTEILUNGEN AUS DER  
FORSTLICHEN VERSUCHS-  
ANSTALT SCHWEDENS

**27. HEFT**

REPORTS OF THE SWEDISH  
INSTITUTE OF EXPERIMENTAL  
FORESTRY

**N:o 27**

BULLETIN DE L'INSTITUT D'EXPERIMENTATION  
FORESTIERE DE SUÈDE

**N:o 27**



REDAKTÖR:  
PROFESSOR DR HENRIK HESSELMAN

## INNEHÅLL:

	Sid.
TAMM, OLOF: <b>Über die Oxalatmethode in der chemischen Bodenanalyse.</b> Om oxalatmetodens användning vid kemisk jordanalys	19
TRÄGÅRDH, IVAR och FORSSLUND, KARL-HERMAN: <b>Studier över insamlings tekniken vid undersökningar över markens djurliv</b> ..... Untersuchungen über die Auslesemethode beim Studium der Bodenfauna .....	21 45
MALMSTRÖM, CARL och MALMGÅRD, MARTIN: <b>Om skogsdikningsplaners upprättande i övre Norrland.</b> Synpunkter och förslag framkomna i samband med en skogsdikningsplans upprättande för Grankottaliden på Örå revir .....	69
Über die Aufstellung von Walddränierungsplänen im oberen Norrland	120
MALMSTRÖM, CARL: <b>Om resultaten av en 70-årig myrdikning i Västerbotten</b> .....	123
Über die Resultate einer 70-jährigen Moorentwässerung in Västerbotten (Nordschweden) .....	142
HESSELMAN, HENRIK: <b>Några studier över fröspridningen hos gran och tall och kalhygets besåning</b> .....	145
Einige Beobachtungen über die Beziehung zwischen der Samenproduktion von Fichte und Kiefer und der Besamung der Kahlhiebe	174
TIRÉN, LARS: <b>Nyare fältförsöksmetodik, belyst genom några skogsodlingar på Kulbäckslidens försökspark</b> .....	183
More recent methods of field experiments illustrated by forest cultivation in Kulbäcksliden experimental forest .....	222
PETRINI, SVEN: <b>Ett 25-årigt försök med naturföryngring i norrländsk råhumusgranskog.</b> Norrfloornrådet, Haverö s:n, Medelpad	223
Ein 25-jähriger Versuch mit natürlicher Verjüngung in norrländischem Rohhumusfichtenwald .....	285
TAMM, OLOF: <b>Om mekanisk analys av svenska skogsjordar</b> .....	289
Über die mechanische Analyse von schwedischen Waldböden .....	311
<b>Redogörelse för verksamheten vid Statens skogsförsöksanstalt under femårsperioden 1927—1931 jämte förslag till arbetsprogram.</b> (Bericht über die Tätigkeit der Forstlichen Versuchsanstalt Schwedens während der Periode 1927—1931; Account of the work at the Swedish Institute of Experimental Forestry in the period 1927—1931).	
I. Gemensamma angelägenheter (Gemeinsame Angelegenheiten; Common topics) av HENRIK HESSELMAN .....	313
II. Skogsavdelningen (Forstliche Abteilung; Forestry division) av HENRIK PETTERSON .....	315

	Sid.
III. Naturvetenskapliga avdelningen (Naturwissenschaftliche Abteilung; Botanical-Geological division) av HENRIK HESSELMAN .....	320
IV. Skogsentomologiska avdelningen (Forstentomologische Abteilung; Entomological division) av IVAR TRÄGÅRDH .....	332
V. Avdelningen för föryngringsförsök i Norrland (Abteilung für Verjüngungsversuche in Norrland; Division for Afforestation in Norrland) av EDVARD WIBECK .....	339
 <b>Redogörelse för verksamheten vid Statens skogsförsöksanstalt under år 1931.</b> (Bericht über die Tätigkeit der Forstlichen Versuchsanstalt Schwedens im Jahre 1931; Report on the work of the Swedish Institute of Experimental Forestry in 1931).	
Allmän redogörelse av HENRIK HESSELMAN .....	354
I. Skogsavdelningen (Forstliche Abteilung; Forestry division) av HENRIK PETTERSON .....	354
II. Naturvetenskapliga avdelningen (Naturwissenschaftliche Abteilung; Botanical-Geological division) av HENRIK HESSELMAN .....	359
III. Skogsentomologiska avdelningen (Forstentomologische Abteilung; Entomological division) av IVAR TRÄGÅRDH .....	360
IV. Avdelningen för föryngringsförsök i Norrland (Abteilung für die Verjüngungsversuche in Norrland; Division for Afforestation in Norrland) av EDVARD WIBECK .....	361
 <b>Redogörelse för verksamheten vid Statens skogsförsöksanstalt under år 1932.</b> (Bericht über die Tätigkeit der Forstlichen Versuchsanstalt Schwedens im Jahre 1932; Report on the work of the Swedish Institute of Experimental Forestry in 1932).	
Allmän redogörelse av HENRIK HESSELMAN .....	365
I. Skogsavdelningen (Forstliche Abteilung; Forestry division) av HENRIK PETTERSON .....	365
II. Naturvetenskapliga avdelningen (Naturwissenschaftliche Abteilung; Botanical-Geological division) av HENRIK HESSELMAN .....	366
III. Skogsentomologiska avdelningen (Forstentomologische Abteilung; Entomological division) av IVAR TRÄGÅRDH .....	371
IV. Avdelningen för föryngringsförsök i Norrland (Abteilung für die Verjüngungsversuche in Norrland; Division for Afforestation in Norrland) av EDVARD WIBECK .....	372
 <b>Redogörelse för verksamheten vid Statens skogsförsöksanstalt under år 1933.</b> (Bericht über die Tätigkeit der Forstlichen Versuchsanstalt Schwedens im Jahre 1933; Report on the work of the Swedish Institute of Experimental Forestry in 1933).	
Allmän redogörelse av HENRIK HESSELMAN .....	374
I. Skogsavdelningen (Forstliche Abteilung; Forestry division) av HENRIK PETTERSON .....	374

	Sid.
II. Naturvetenskapliga avdelningen (Naturwissenschaftliche Abteilung; Botanical-Geological division) av HENRIK HESSELMAN .....	376
III. Skogsentomologiska avdelningen (Forstentomologische Abteilung; Entomological division) av IVAR TRÄGÅRDH.....	378
IV. Avdelningen för föryngringsförsök i Norrland (Abteilung für die Verjüngungsversuche in Norrland; Division for Afforestation in Norrland) av EDVARD WIBECK.....	378

---

# REDOGÖRELSE FÖR VERKSAMHETEN VID STATENS SKOGSFÖRSÖKSANSTALT UNDER FEMÅRS- PERIODEN 1927—1931

## JÄMTE FÖRSLAG TILL ARBETSPROGRAM.

### I. GEMENSAMMA ANGELÄGENHETER.

#### Viktigare personalförändringar.

Assistenten vid naturvetenskapliga avdelningen, docenten L.-G. ROMELL, som i mars 1928 tillträdde en befattning som professor i skogsmarkslära vid universitetet i Ithaca N. Y., U. S. A., har efterträtts av fil. mag. OLOF LANGLET. Vid skogsavdelningen inrättades  $\frac{1}{7}$  1929 en assistentbefattning, till vars förste innehavare har utnämnts e. jägmästaren M. NÄSLUND.

Den 9 augusti 1927 omkom t. f. förste skogsbiträdet HENNING ANDRÉN genom drunkning. Hans befattning uppehölls till att börja med av skogsbiträdet H. DARNALD och sedan av jägmästaren M. NÄSLUND tills denne utnämndes till assistent vid avdelningen. Efter den 1 juli 1929 har H. DARNALD tjänstgjort som förste skogsbiträde, och från samma tid har E. FALL uppehållit DARNALDS befattning som skogsbiträde. Skogsmästare G. NORSTEDT lämnade på egen begäran sin befattning den  $\frac{10}{9}$  1928 och efterträddes av skogsbiträdet K. SVENSSON.

Den 1 oktober 1931 erhöll fru INGEGERD BERGENSTRÄHLE f. LEFFLER på egen begäran avsked från sin befattning som extra räknebiträde. Till hennes efterträdare har utnämnts fröken TORA HILLAND. På grund av de i väsentlig grad ökade räknearbetena vid skogsavdelningen har fru M. KLEMMING f. ALEXANDRIE från början av år 1928 tjänstgjort som föreståndarinna för räknekontoret, en befattning, som för närvarande avlönas med expensmedel.

Under femårsperioden ha några av tjänstemännen under kortare eller längre tid åtnjutit tjänstledighet, deras befattningar ha i vederbörlig ordning uppehållits av vikarier.

#### Försöksparkerna.

Angående de speciella skogligena och naturvetenskapliga arbetena å de tre försöksparkerna, Siljansfors, Svartberget-Kulbäcksliden och Tönnersjöheden hänvisas till resp. avdelningars femårsberättelser. Under femårsperioden har redogörelsen för geologi, jordmån och vegetation inom Siljansfors försökspark publicerats, vad Tönnersjöheden beträffar ha samma slags undersökningar avslutats, men någon berättelse härom har ännu ej hunnit publiceras.

För att vinna mera erfarenhet angående skötseln av försöksparker har förslaget om en fjärde försökspark i övre inre Norrland tills vidare fått vila. Ett område av Rönnlidens kronopark utmed sjön Långvattnet och liggande inom Västra Stensele revir har emellertid reserverats. Området blir nästa sommar, då vägen Långvattnet—Grotjaur blir färdig, ganska lättillgängligt. Naturvetenskapliga avdelningen har under senare åren där utfört en del undersökningar, huvudsakligen över det i dessa trakter förekommande abnormt kraftiga råhumustäcket.

### Samarbete med andra skogliga försöksanstalter.

Genom kongressen sommaren 1929 lyckades försöksanstalten återuppliva den internationella skogsförsöksanstaltsunionen, som för närvarande räknar ett vida större antal medlemmar än före kriget. Det internationella samarbetet på detta område har lagts på en vidare och säkrare bas än förut. Genom unionens försorg har ordnats ett för vetenskapligt ändamål avsett utbyte mellan olika försöksanstalter av skogsfrö av noga känd härstamning. Vid den kongress, som är avsedd att hållas i Nancy i september innevarande år, komma flera frågor av stor betydelse att diskuteras såsom metoder för beskrivning och uppskattning av provtyor, nomenklaturfrågor rörande marken etc. För den vetenskapliga utvecklingen på det skogliga området kommer säkerligen detta internationella utbyte av erfarenheter och uppfattningar att spela en viktig roll. Sekretariatet inom unionen är som bekant förlagt till Sverige.

### Skogsförsöksanstaltens publikationer.

Under femårsperioden ha utkommit av Meddelanden från Statens skogsförsöksanstalt h. 23—26. Av Flygbladen ha utgivits nr 36—41, av Exkursionsledare nr 12 och 13 a, b och c.

### Besök av främmande skogsmän.

I samband med kongressen fick anstalten besök av många främmande skogsmän, av vilka en del ännu efter exkursionernas avslutande studerade svenska skogsfrågor. Dessutom har antalet forskare, som genom studier vid Skogsförsöksanstalten sökt vinna vidare utbildning, starkt ökats. Se härom närmare i redogörelsen för de olika avdelningarna.

### Arbetsprogrammet för perioden 1927—1931.

diskuterades på enligt gällande instruktioner hållet möte den 12—13 april 1927. Vid detta närvaro förutom amiral LINDMAN, landshövding RINGSTRAND och överjägmästare BARTHELSON, bland styrelsens ledamöter, Skogsförsöksanstaltens fyra avdelningsföreståndare och Skogshögskolans fyra professorer; överjägmästare CARL BJÖRKBOM, skogschefen ARVID NILSSON och länsjägmästare KARL ERIK KALLIN voro närvarande såsom särskilt tillkallade sakkunniga. Det med anledning av resp. avdelningsföreståndares förslag och den vid mötet förlorda diskussionen uppgjorda arbetsförslaget återfinnes i anstaltens Meddelanden h. 24, 1928.

Experimentalfältet den 3 mars 1932.

HENRIK HESSELMAN



## II. SKOGSAVDELNINGEN.

Härmed får jag avgiva berättelse över verksamheten vid skogsavdelningen under åren 1927—31 jämte förslag till arbetsprogram.

### 1. Skogsbeståndens utveckling.

Under den gångna femårsperioden har skogsavdelningens arbete i mycket hög grad koncentrerats på frågan om bearbetningen av gallringsförsöken. Därvid har utarbetats en på korrelationsanalys grundad metod, som givit positiva resultat. Det har visat sig, att perioden mellan två gallringar kan behandlas som ett fristående undersökningsobjekt. Härför erfordras, att tillståndet vid periodens början, gallringsingreppet och väderleken under perioden beskrivas tillräckligt noga. En utförd undersökning har visat, att en sådan beskrivning är möjlig.

Konsekvensen härav är, att den grundläggande korrelationsundersökningen kan verkställas gemensamt för alla sätt att behandla alla slags bestånd, naturligtvis i den mån dessa behandlingssätt och beståndstyper rymmas inom materialets gränser. Sedan erbjuder det relativt ringa arbete att efter behag sammanfoga dylika periodelement, så att de inom materialets gränser ge upplysning om verkningarna av vilket gallringsprogram som helst.

Härigenom uppnås stor rörelsefrihet såväl vid provytornas behandling som vid materialets bearbetning. Man behöver ej längre följa ett på förhand strängt fixerat gallringsprogram under ett försöksbestånds hela liv, utan kan modifiera behandlingen efter omständigheterna vid varje revision. I stället för att en gallringsundersökning tidigare varit avsedd att resultera i några få produktionstabeller, kan man nu belysa skogsskötselns möjligheter genom produktionsöversikter för ett obegränsat antal typfall. Och slutligen kunna nya produktionsundersökningar utföras och slutbearbetas på kort tid, omkring tio år.

Under femårsperioden har tallmaterialet underkastats en bearbetning efter förestående linjer. Denna har resulterat i matematiska funktioner, vilka äro att betrakta som sammanfattningar av de på ytorna vunna erfarenheterna. Det återstår nu att med hjälp av dessa funktioner utarbeta produktionsöversikter för viktigare typfall. I sammanhang härmed bör bonitetsfrågan belysas, delvis med stöd av särskilt material.

Emellertid är det ej möjligt att mot varandra väga de olika gallringsmetodernas företräden utan att ekonomiska synpunkter få göra sig gällande. På grund härav bör den kvantitativa bearbetningen av tallmaterialet omedelbart följas av schematiska utredningar, som belysa olika ekonomiska förutskattningars inflytande på gallringens resultat.

Samma produktionsundersökning och ekonomiska utredning som för tallen bör snarast möjligt verkställas även på försöksanstaltens granmaterial.

Vid dessa bearbetningar tillvaratagas även de detaljobservationer av olika slag, som kunna vara av intresse.

De nu nämnda undersökningarna avse att tjäna som en första orientering. På grund av materialets begränsning med hänsyn till beståndstyper och gallringsformer kan man ej komma längre. För att uppnå praktiska lösningar av gallringsfrågan fordras nytt material av större räckvidd.

När en dylik materialinsamling blir aktuell, bör ett stort antal provytor utläggas i det praktiska skogsbrukets bestånd av skiftande typer. Provytorna beskrivas och gallras på olika sätt samt lämnas att växa i fem eller tio år, varefter de undersökas och nedläggas. Under sådana förhållanden föreligger intet hinder mot att vid slutuppskattningen fälla och borra representativa provstammar. Felen vid tillväxtuppskattningen kunna härigenom nedbringas till ett minimum.

Då resultaten av en sådan undersökning icke framkomma förrän efter c:a 10 år är det önskvärt, att utläggandet av ytorna ej behöver uppskjutas alltför länge. Initiativ i denna riktning bör därför tagas, så snart de ekonomiska förhållandena tillåta detta.

När det nya materialet, därest ett sådant kommer till stånd, skall bearbetas, fordras ett djupare inträngande jämväl i hithörande ekonomiska frågor. Då härför erforderliga undersökningar äro mycket tidskrävande, böra de påbörjas i god tid. I sådant syfte har föreståndaren redan i samarbete med ett enskilt företag utfört en omfattande arbetstidsundersökning för huggningslönernas differentiering för olika sortiment och dimensioner. Likaledes har föreståndaren inom Ingeniörsvetenskapsakademien tagit initiativ till en undersökning av olika kvaliteter hos pappersved, vilken är avsedd att utföras i samarbete med cellulosaindustriföretag och Tekniska högskolans cellulosalaboratorium. Avsikten är att även under kommande femårsperiod genom dylika initiativ under fria former insamla de uppgifter, som äro nödvändiga för gallringsfrågans ekonomiska bearbetning.

Då den ifrågasatta nya undersökningen är avsedd att träffa alla slags bestånd, kommer den även att omfatta sådana typer som stavagrans-, marbusk- och restbestånd. I fråga om dessa hittills föga undersökta beståndstyper är det emellertid önskvärt att erhålla vägledning snarast möjligt. En förundersökning har därför påbörjats i syfte att uppnå provisoriska resultat utan föregående väntetid.

## 2. Föryngringsfrågan.

*Föryngringsfrågan.* Sammanställningar över skogsträdens frösättning ha som förut årligen publicerats i flygblad.

*Naturlig föryngring.* Förutvarande försök ha fortsatts. Över den hittills skedda utvecklingen av föryngringsförsöket i Lanforsbeståndet å Alkvettern har överassistenten år 1931 publicerat en redogörelse.

*Nya undersökningar över naturlig föryngring.* Under normala förhållanden förberedes beståndet genom gallringar för den kommande föryngringen. Vid ett visst stadium av utglesningen börjar återväxt inställa sig och den tilltager sedan så småningom i mängd och utveckling. I gynnsamma fall kan samtidigt en betydande tillväxt erhållas å de kvarlämnade äldre träden. Det är en viktig uppgift att utreda, hur denna produktionsmöjlighet bäst skall utnyttjas, utan att föryngringen skadas. På grund härav bör å produktionsytorna även återväxten observeras och beskrivas. Bearbetningen sker sedan på samma sätt som för beståndet.

För att få en orientering över föryngringens uppträdande i bestånd är det emellertid ej nödvändigt att avvakta utgången av en väntetid. Återväxtmaterialet bör därför underkastas en första bearbetning omedelbart efter ytornas utläggande.

Återväxtens uppkommande på fritt fält bör undersökas enligt samma grunder, alltså genom provtytor, som bearbetas genom korrelationsanalys, dels omedelbart efter utläggandet och dels efter en väntetid.

### 3. Specialundersökningar.

Vid den nu utförda korrelationsanalysen av tallmaterialet ha temperatur och nederbörd införts i räkningen i en mycket schematisk form. Vilka uttryck för klimatet, som lämpligast böra användas i en dylik undersökning, kan endast utrönas genom korrelationsanalys av precisionsobserverat material. En sådan undersökning har påbörjats och bör fortsättas.

En stamformsundersökning i tallbestånd, för vilken material insamlats, bör i mån av tillgång på medel fullbordas genom bearbetning.

### 4. Försöksparkerna.

Å Siljansfors har i det närmaste hela försöksparkens område nu övergått med huggning, varvid vissa partier blivit behandlade 2 à 3 gånger, sedan skogsavdelningen övertog parkens skötsel. Försökstrakterna ha överallt blivit avgränsade på marken och kartan har reviderats.

### 5. Andra arbeten av avdelningens tjänstemän.

Föreståndaren har 1929 av Kungl. Maj:t varit förordnad som medlem i en kommission för medling i uppkomna arbetstvister vid skogs- och flottningsarbetet i Värmland och västra Bergslagen. Under år 1930 har föreståndaren fullgjort sakkunniguppdrag för bedömande av de sökandes vetenskapliga skicklighet för professuren i skogsskötsel vid Skogshögskolan. Under år 1931 har föreståndaren av chefen för ecklesiastikdepartementet tillkallats som sakkunnig för utredning rörande ersättning till domänfonden för skogsstatens bestyr med de ecklesiastiska skogarna.

Vid Internationella kongressen av skogliga försöksanstalter 1929 hölls föredrag av föreståndaren, överassistenten och båda assistenterna.

Överassistenten har fungerat som generalsekreterare vid Internationella kongressen av skogliga försöksanstalter 1929 och utgivit kongressens förhandlingar år 1930 samt är fortfarande den nybildade skogsvetenskapliga unionens generalsekreterare.

### 6. Studieresor.

Avdelningsföreståndaren företog år 1930 en studieresa i Danmark och deltog i den samma år avhållna 3:e nordiska skogskongressen i Oslo. Överassistenten företog år 1930 på egen bekostnad en studieresa i franska Jura och i de franska alperna.

## Utgivna skrifter.

I Statens skogsförsöksanstalts publikationer ha under femårsperioden följande uppsatser blivit tryckta:

PETTERSON, HENRIK: Redogörelse för verksamheten vid Statens skogsförsöksanstalt under femårsperioden 1922—26 jämte förslag till arbetsprogram.

II. Skogsavdelningen. Medd. h. 23, s. 590—597.

— d:o d:o 1926. I. Skogsavdelningen. Medd. h. 23, s. 626—634.

— d:o d:o 1927. I. Skogsavdelningen. Medd. h. 24, s. 373—379.

— d:o d:o 1928. I. Skogsavdelningen. Medd. h. 25, s. 305—311.

— d:o d:o 1929. I. Skogsavdelningen. Medd. h. 26, s. 561—565.

— d:o d:o 1930. I. Skogsavdelningen. Medd. h. 26, s. 573—578.

— Studier över stamformen (Studien über die Stammform). Medd. h. 23, s. 63—189.

PETRINI, SVEN: Sektionskuberingens noggrannhet (Die Genauigkeit der sektionsweisen Kubierung). Medd. h. 24, s. 164—186.

— En närmeformel för kubering av träd (Eine Näherungsformel für Stammkubierung). Medd. h. 24, s. 187—220.

— Lanforsbeståndet. Ett försök med naturlig beståndsförnyring. (Der Lanforser Bestand. Ein Versuch mit Wagnerhieb und natürlicher Verjüngung). Medd. h. 26, s. 409—514.

TIRÉN, LARS: Om barrytans storlek hos tallbestånd (Über die Grösse der Nadelfläche einiger Kiefernbestände). Medd. h. 23, s. 295—336.

— Einige Untersuchungen über die Schaftform (Några undersökningar över stamformen). Medd. h. 24, s. 81—152.

— Till frågan om tallstammens avsmalning och volymeräkning (To the Question of Tapering and Volume Calculation of Pine Trunks). Medd. h. 24, s. 153—163.

— Über Grundflächenberechnung und ihre Genauigkeit (Om grundyteberäkning och dess noggrannhet). Medd. h. 25, s. 229—304.

MELLSTRÖM, GÖSTA: Skogsträdens fruktsättning år 1926. Flygblad nr 36

TIRÉN, LARS: » » » 1927 » nr 37 o. 38.

— » » » 1928 » nr 39.

— » » » 1929 » nr 40.

— » » » 1930 » nr 41.

NÄSLUND, MANFRED: Antalet provträd och höjdkurvans noggrannhet (Die Anzahl der Probestämme und die Genauigkeit der Höhenkurve). Medd. h. 25, s. 93—170.

Dessutom må nämnas följande uppsatser rörande skogshushållningen eller därmed närstående frågor, publicerade av Skogsförsöksanstaltens tjänstemän på annat ställe än i försöksanstaltens publikationer.

PETTERSON, HENRIK: Redogörelse från Kommittén för flytbarhetsundersökningar (Report from Committee of Inquiry into Buoyancy). Sv. skogsv. fören:s tidskrift h. IV, 1930, s. 496—521.

— Der heutige Standpunkt der schwedischen forstlichen Versuchsanstalt gegenüber den Holzmassenermittlungsfragen. Verh. d. intern. Kongr. forstlicher Versuchsanstalten, Stockholm 1929. [Tr. 1930], s. 229—232.

— Bonität und Produktion. Verh. d. intern. Kongr. forstlicher Versuchsanstalten, Stockholm 1929. [Tr. 1930], s. 287—292.

- PETRINI, SVEN: En förenklad form av stamanalys. Skogen h. 12, 1927 s. 288—290.
- Om kanträdens tillväxt vid Wagnerhuggning. Skogen h. 18, 1927, s. 416—417.
- Aspen Skogen h. 11, 1928, s. 328—330.
- Om gallring och röjning » h. 23, 1928, s. 612—614.
- Beståndsvård och skogsindelning. » h. 1, 1929, s. 3—6.
- Resebilder från några franska skogsområden. Skogen h. 23, 1930, s. 616—618.
- Resebilder från några franska skogsområden. Skogen h. 3, 6, 1931, s. 55—56, 143—146.
- Recent forest literature in Sweden. Forestry, Vol. II, nr 1, 1928. Oxford.
- Exploateringsprocenten (Percentage of Exploitation). Skogshögskolans Festskrift 1928, s. 272—288.
- Kartläggning. A. WAHLGREN och G. SCHOTTE: Sveriges skogar och huru vi utnyttja dem, Stockholm 1928, s. 676—694.
- Skogstaxering. d:o d:o d:o s. 695—711.
- Stämpling. » » » s. 712—721.
- Skogens avverkning och utdrivning » » » s. 786—822.
- Kolning och tjärbränning. » » » s. 1313—1360.
- Livet i nordsvenska skogsbygder. » » » s. 1531—2600.
- The Thinning Experiments of the Swedish Institute of Experimental Forestry. Actes du 1:er Congrès International de Sylviculture, Rome 1926, Vol. IV s. 511—524, tryckt 1927.
- Thinning and Increment. Proceedings of the International Congress of Plant Sciences, Ithaca 1926, I. [Tr. 1929], s. 779—786.
- Accuracy in Measuring the Volume of felled Trees. Proceedings of the International Congress of Forestry Experimental Stations, Stockholm 1929. [Tr. 1930], s. 233—235.
- TIRÉN, LARS: Bosc: Physiology of Ascent of Sap (Recension). Sv. skogsv. fören:s tidskrift, h. I, 1928, s. 89—104.
- Über Grundflächenberechnung und ihre Genauigkeit. Verh. d. intern. Kongr. forstlicher Versuchsanstalten, Stockholm 1929. [Tr. 1930], s. 236—239.
- NÄSLUND, MANFRED: Om medelfelet's beräkning vid linjetaxering (On Computing the Standard Error in Line-Survey). Sv. skogsv. fören:s tidskr. h. III, 1930, s. 309—342.
- Die Genauigkeit der Höhenkurve. Verh. d. intern. Kongr. forstlicher Versuchsanstalten, Stockholm. 1929. [Tr. 1930], s. 240—241.

Experimentalfältet den 16 mars 1932.

HENRIK PETTERSON.

### III. NATURVETENSKAPLIGA AVDELNINGEN.

Med hänsyn till ämnesfördelningen följer jag i huvudsak föregående femårsberättelse.

#### 1. Föryngringsfrågan.

##### a. *Föryngringen och marktillståndet.*

Denna fråga har framförallt sin betydelse i Norrland dels på grund av det ofta mäktiga råhumustäckets i granskogar och barrblandskogar, dels på grund av det tunna, sterila, starkt uttorkade humustäcke, som utbildas i en del norrländska tallhedar. Båda dessa slag av humustäcken äro ogynnsamma för barrträdsplantornas första utveckling. Orsaken härtill ligger, förutom i försvårad vattentillförsel till det groende fröet, i bristande näringsmobilisering, främst av kväve, samt i utbildningen av ogynnsamma mykorrhizaformer. Om kvävemobiliseringen direkt inverkar på mykorrhizabildningen eller om mykorrhiziformerna och kvävemobiliseringen äro parallellföreteelser utan orsakssamband med varandra, är ännu en öppen fråga. Angående dessa frågor vill jag hänvisa till min avhandling om barrträdsplantans utveckling i råhumus, publicerad i Meddelanden h. 23.

Under den gångna femårsperioden har frågan om sambandet mellan föryngring och marktillstånd varit föremål för fortsatta undersökningar. Undersökningarna ha inriktats på att utröna humustäckets egenskaper i olika skogstyper och hur dessa inverka på plantans första utveckling. Dessa undersökningar ha likaledes kombinerats med studier över föryngringsåtgärdernas inverkan på det översta marktäckets. En redogörelse för resultaten kommer att publiceras under de närmaste åren.

Undersökningarna över föryngring och marktillstånd ha mest koncentrerats till skogstyper med mer eller mindre starkt utbildad råhumus, men även tallhedarna ha varit föremål för studier. Här har undersökts rotkonkurrensens betydelse, inverkan av markbearbetningen samt humustäckets förändringar vid ökat ljustillträde genom avverkning.

Tidigare av avdelningen anställda försök ang. rotkonkurrensen på tallhedar gävo negativa utslag, d. v. s. rotkonkurrensen skulle ej ha betydelse (se härom H. HESSELMAN: Studier över de norrländska tallhedarnas föryngringsvillkor. II. Medd. h. 13—14). Emellertid ha de i förra femårsberättelsen (sid. 12) omnämnda försöken, som förlagts till tallhedar på Svartbergets försökspark, efter sju års förlopp, börjat ge utslag i positiv riktning. En redogörelse för detta försök torde kunna publiceras under loppet av nästa år. Å kronoparken Åheden ej långt från Vindeln utfördes hösten 1924 en serie olika markberedningsförsök. Dessa ha under femårsperioden närmare studerats, dels med hänsyn till plantutvecklingen, dels med hänsyn till markomvandlingen. Den senare undersökningen har visat, att en markberedning, som gynnar plantutvecklingen, medför en omvandling av humustäckets egenskaper. Markberedningens gynnsamma inverkan beror sålunda icke, åtminstone icke enbart, på en ökad fuktighet i de översta jordlagren utan på en verklig markomvandling. Undersökningar av detta slag torde kunna ge direktiv för urskiljande av de tallhedstyper, som ge positivt utslag vid markberedning. En redogörelse torde kunna publiceras under loppet av nästa år.

På grundval av avdelningens markundersökningar, framförallt över humusstäcket, anlades våren 1922 i samarbete med Skogsvårdsstyrelsen i Jönköpings län en serie kulturförsök å mager sandmo nära Vaggeryds station i norra Småland. Dessas utveckling har noga följts under den gångna femårsperioden. Försöken börja nu visa resultat, och en bearbetning av dessa pågår. En kort redogörelse för försöket torde här vara på sin plats.

Försöksfältets storlek är 22,66 har, varav dock ej fullt hela arealen använts till ordnade försök. År 1920 underkastades fältet en ingående geologisk och botanisk granskning av TAMM och ROMELL. Vårarna 1922 och 1923 kultiverades fältet under ledning av Skogsvårdsstyrelsen i samarbete med TAMM. Hjälpkulturer utfördes 1926 och 1930. Ändamålet med försöken är att utvärdera möjligheterna till förbättring av marken. De olika åtgärder, som i detta syfte prövades voro: markberedning, bränning, kalkning, gödsling med väl multnad torv med och utan kalkning, risgödsling och risavröjning, d. v. s. det sedan avverkningen 1918—19 kvarliggande riset avröjdes från vissa ytor och utbreddes över andra. Det trädslag, som användes, var tall. Dessutom inblandades gran, björk och gråal, de båda senare i markförbättrande syfte. De planterade lövträden utdugo emellertid i stor utsträckning, vilket i viss mån ersattes därigenom att en myckenhet självsådd björk kom upp. Denna självsådd avlägsnades å vissa ytor för jämförelses skull.

Kulturernas tillstånd ävensom markvegetationens förändringar ha upprepade gånger granskats av TAMM. Av alla de utförda åtgärderna ha endast tvenne givit gynnsamt resultat, nämligen risgödslingen och björkinblandningen (självsådd björk). Bränningen möjliggjorde uppkomsten av ett mycket rikt plantuppslag, men plantornas senare utveckling har ej visat sig fullt lovande. De övriga åtgärderna synas ej ha medfört märkbar effekt, risavröjningen har dock verkat i negativ riktning. En gynnsam verkan på kulturerna ha en del på marken kvarlämnade skrädstickor utövat. Försöket lovar att giva svar på ett flertal viktiga frågor angående möjligheterna att förbättra svaga marker av liknande typ.

Försöket bör under den närmaste framtiden underkastas en ingående revision, varefter resultaten offentliggöras. Härefter granskas försöksfältet alltjämt vart annat eller vart tredje år, emedan den fortsatta beståndsutvecklingen erbjuder mycket av intresse.

Inom Örå revir å de där anlagda stora kulishyggena påbörjades förra sommaren en undersökning över föryngringens utveckling och dess beroende av det växlande marktillståndet. I samband härmed anordnades försök för att studera fröspridningen å kalhyggena. Dessa studier böra under femårsperioden alltjämt fortsättas.

I och med att norrlandsavdelningen från och med den första juli 1933 nedlägger sin verksamhet bör den naturvetenskapliga avdelningen från biologisk synpunkt undersöka och för vidare studier utvälja de lämpligaste och mest belysande av norrlandsavdelningens föryngringsförsök, vilkas utveckling allt framgent studeras.

På grundval av norrlandsavdelningens undersökningar samt avdelningens egna studier över humusstäcke, mark- och skogstyper påbörjas en systematisk undersökning över föryngringsmöjligheterna i Lapplands olika skogsregioner. Undersökningen bör så anordnas, att den kan läggas som bas för en regional

uppdelning av Lappland med hänsyn till de större eller mindre föryngrings-svårigheterna.

b. *Fröproveniensfrågan.*

Av assistenten, fil. mag. O. LANGLETS undersökningar å ett mycket stort material av tall- och granplantor, uppdragna i Skogsförsöksanstaltens plantskola ur frö från olika delar av Sverige och utlandet, har framgått, att plantornas och barrrens procentuella halt av torrsubstans och reducerande ämnen (sockerarter) varierar efter klimatet på fröets hemort. I allmänhet innehålla plantor av nordligare härkomst mera torrsubstans och mera »socker» än plantor av sydlig härstamning. Härigenom ha påvisats de egenskaper, som i första hand torde betinga plantornas vinterhärdighet, varigenom möjliggjorts ett fördjupat och säkrare studium av proveniensfrågan. Emellertid uppträda variationer i torrsubstans- och sockerhalt även mellan plantor, som härstamma från varandra närliggande insamlingsorter, varför en undersökning av lokalklimatets inverkan på fröets och de därur uppdragna plantornas egenskaper planerats och påbörjats.

För att fysiologiskt pröva plantornas köldhärdighet ha frysningsprov utförts med tillhjälp av en frysapparat, där temperaturen kan sänkas till c:a — 60° C. Apparaten är konstruerad av civilingenjör A. BILLBERG i samråd med LANGLET. Metoden möjliggör ett studium av de olika klimatraseras relativa köldhärdighet. Inläggas på en karta de erhållna värdena å torrsubstans- och sockerhalt — vilka egenskaper direkt torde betinga plantornas köldhärdighet — kommer denna karta alltså att angiva utbredningen av beträffande vinterhärdigheten likvärda klimatraser. Den anger således även de områden, inom vilka förflyttning av tallfrö utan risk torde kunna ske och detta såväl inom som utom landet.

För att ytterligare pröva sambandet mellan vinterhärdighet och ovannämnda fysiologiska egenskaper ha i plantskolor i olika delar av landet (Gällivare, Kulbäcksliden, Ranningshults krpk i Uppland, Tönnersjöheden, Lerje i närheten av Göteborg, Esmared och Torsakulla i södra Halland) utplanterats över 60 000 2/0 tallplantor av olika proveniens.

Plantskolor för sådd ha iordningställt vid Vindeln, Tönnersjöheden och Experimentalfältet.

För ett fullständigare, i praktiken utfört studium av tallens klimatraser, vore det synnerligen önskligt, att även fältförsök i större omfattning utfördes. Av denna anledning har LANGLET uppsökt och utvalt c:a 30 lämpliga ytor, spridda över landet. Alla ytorna ha förlagts i närheten av meteorologiska stationer, men är det dock ett önskemål, att temperaturen å varje yta registreras. Ytorna omfatta i regel c:a 2 hektar och äro avsedda att planteras med 40 provenienser om vardera 500 plantor. Ett utförande av detta försök torde med nödig skärpa lösa frågan om följderna av fröets förflyttning till ett annat, från hemorten avvikande klimat, varjämte viktiga erfarenheter över lokalklimatets inverkan torde vara att vinna.

En metod att genom undersökning av tallfröets halt av enzymet katalas direkt erhålla för resp. klimatraser karaktäristiska analysvärden, kommer att prövas.

## 2. Skogsbeståndens utveckling.

Studierna över gallringars inverkan på humustäcket i barrskogen ha under femårsperioden fortsatts. Vid de förberedande arbetena för de exkursioner,



som anordnades i samband med försöksanstalternas internationella kongress 1929, kompletterades de i Meddelanden h. 22, sid. 344—347 offentliggjorda undersökningarna med ytterligare observationer. Sålunda utfördes vidare studier över gallringarnas inverkan på humustäcket inom skogsavdelningens gallringsytor å Dalby och Ekeröd kronoparker i Skåne, i Siljansfors försökspark i Dalarna samt vid Bosundet i Ångermanland. De resultat, som framlagts i Medd. h. 22, sid. 344, blevo nästan i allt bekräftade. Särskilt visade försöksytan å Dalby kronopark en vacker överensstämmelse mellan observationerna 1921 och 1928. I huvudsak gå resultatet i den riktningen, att gallringarna å mera mår- eller mullartade marker framkalla en stadigvarande livligare kvävemobilisering, medan å mera råhumusartade effekten synes vara av mera övergående art. Då en utredning av detta spörsmål dels är av praktiskt värde, dels fordrar mycket ingående studier, ha dessa undersökningar koncentrerats till en gallringsserie å Svartbergets försökspark. Inom de där utlagda provytorna ha mätningar av marktemperaturen pågått sedan 1924. Sommaren 1930 utfördes av dr GAST en ingående uppmätning av energiinstrålningen (ljuset) inom olika delar av provytorna och slutligen ha under de senaste åren vår, sommar och höst utförts undersökningar över humustäckets egenskaper. Vintern 1930—1931 gallrades provytorna. Om några år torde denna undersökningsserie vara mogen för publikation.

ROMELLS i förra femårsberättelsen omnämnda undersökningar över kolsyreproduktionen i skogsmarken ha publicerats. Som bekant har under de senaste åren, framförallt i Tyskland, skogens kolsyrefråga såväl av forskare som av praktikens män mycket dryftats; i en ökad kolsyreproduktion från marken har man sett ett viktigt medel att höja skogens tillväxt. ROMELLS kritiska behandling av sitt och andras observationsmaterial har i hög grad bidragit att klarställa hithörande problem. Frågan om ett rationellt utnyttjande av markens kolförråd sammanhänger på det närmaste med en god beståndsvård.

### 3. Sjukdomar och skador å skogsträden.

Under studiet av proveniensfrågan har det visat sig, att tallen i plantskolorna angripes i mycket olika grad av parasitsvampar, vid Vindeln av snöskyttesvampen (*Phacidium infestans*) och vid Experimentalfältet av vanliga tallskyttesvampen (*Lophodermium pinastri*). Angreppens styrka och plantavgången på grund av svampangreppen inom de olika parcellerna visa sig avtaga, ju nordligare plantornas härstammingsort är och ju mera torrs substans och socker plantorna och barren innehålla.

Plantornas varierande motståndskraft mot svampangreppen kan således sättas i samband med påvisbara, olika fysiologiska egenskaper, karaktäristiska för olika klimatraser. Under den kommande 5-årsperioden bör därför olika klimatraseras hårdighet, särskilt mot angrepp av *Phacidium infestans*, ingående studeras. För dessa studier har planerats anläggandet av plantskolor vid Vindeln och Särna. Huvudvikten lägges vid försöken vid Vindeln, varest medelst termoelement och självregistrerande instrument temperaturen studeras på olika höjd såväl över som under markytan. Som bekant sättes allmänt snöskyttesvampens uppträdande i samband med vissa temperaturförhållanden under vintern.

Då undersökningarna över snöskytten måste, för att goda resultat skola erhållas, bli mycket omfattande, har i denna fråga ett samarbete börjats med Skogsvårdsstyrelserna i Värmlands, Kopparbergs, Gävleborgs, Västernorrlands, Jämtlands, Västerbottens och Norrbottens län, vilka beviljat särskilda medel för undersökningarnas vidmakthållande.

I samarbete med Skogsvårdsstyrelsen i Gävleborgs län kommer dessutom att utläggas ytor på höjdlägen inom Loos socken, varest såväl olika markeringsmetoder som olika klimatrasers härdighet mot snöskytteangrepp komma att prövas.

Till Skogsförsöksanstalten ha insänts åtskilliga förfrågningar rörande diverse skador å träd och plantor, vilka i största möjliga utsträckning besvarats.

En egendomlig frostskada å tallskogen i Norrland under vintern 1927—1928 har närmare undersökts av LANGLET. Undersökningens resultat ha publicerats i Skogsvårdsföreningens tidskrift.

#### 4. Skogsträdens raser.

Skogsförsöksanstaltens grankulturer å Österåkers kronopark och Törnby stomhemman inom Stockholms revir ha under den gångna femårsperioden noga övervakats och våren 1931 reviderats. Dessa kulturer, vilka anlagts av dr NILS SYLVÉN, hava tillkommit i syfte att klarlägga, *dels* huru granar, uppdragna av frön från självpollinerade kottar, d. v. s. kottar, som pollinerats med frömjöl från samma träd, och från korspollinerade kottar utveckla sig, *dels* hur granar ur frön från typiska representanter för de viktigare av de av SYLVÉN urskilda förgreningstyperna av gran förhålla sig i ärftligt avseende. På Österåkers kronopark finnes dessutom en kulturyta med granar, uppdragna ur frö från ormgranar från Örnsköldsvik och det bekanta ormgransbeståndet vid Hornberga i Orsa socken.

Nu nämnda försök ha tydligt givit vid handen, att de självpollinerade granarna blivit vida svagare än de korspollinerade. De sistnämnda äro sålunda i regel 2—3 gånger högre än de förstnämnda samt ha en mycket friskare färg. Dödlighetsprocenten har ock varit vida mindre hos de korspollinerade än hos de självpollinerade granarna.

Om de olika förgreningstypernas nedärvning är ännu för tidigt att yttra sig. Kulturerna äro nämligen ännu för unga för att utdifferieringen av typlanlagen blivit fullt märkbar. Dock torde under den kommande femårsperioden vissa slutsatser härutinnan kunna dragas av kulturerna på Österåkers kronopark, vilka äro något äldre än de på Törnby stomhemman.

Kulturerna, uppdragna av frö från ormgranar, på Österåkers kronopark ha givit det resultatet, att flera granar av tydlig ormgranstyp uppkommit. Särskilt under senare år har ormgranskaraktären gjort sig märkbar hos kulturerna, vilka nu ha en ålder av omkring 18 år. Vid en revision, utförd våren 1931, fann man, att av ursprungligen 139 granplantor 23 blivit tydliga ormgranar, 9 miss-tänkta ormgranar, 24 hade dött, och 83 hade vanlig grankaraktär.

Beträffande undersökningarna rörande skogsträdens raser vill jag föreslå, att dessa försök ingående bearbetas och eventuellt publiceras.

## 5. Undersökningar rörande skogsmarken.

### a. *Jordmånstyper.*

Då klimatet, framförallt temperaturen och förhållandet mellan nederbörd och avdunstning, utövar ett mäktigt inflytande på jordmånsbildningen och uppkomsten av olika jordmånstyper har föreståndaren för Sveriges vidkommande studerat olika metoder för angivandet av klimatets humiditet (förhållandet mellan nederbörd och avdunstning). Resultaten ha framlagts i en avhandling, publicerad i Meddelanden h. 26. Det har av denna undersökning framgått, att den av MARTONNE föreslagna metoden att karaktärisera humiditeten genom kvoten mellan årsnederbörden och årets medeltemperatur, den senare ökad med 10, förmår på ett nästan oväntat gott sätt karaktärisera olika växtgeografiska och jordmånsområden inom landet. Humiditetskartorna torde få betydelse ej blott för det direkta markstudiet utan också för vissa praktiska skogsvårdsåtgärder, framförallt för dikningsfrågan (se vidare sid 15).

Under femårsperioden ha av TAMM offentliggjorts studier dels av sydsvenska jordmånstyper (brunjord) dels av norrländska olika varieteter av podsol (se Meddelanden h. 26). Dessutom ha åtskilliga jordmånstyper av honom studerats i samband med den pågående undersökningen av Tönnersjöhedens försökspark liksom under rekognoserande resor i olika delar av landet.

Då de olika jordmånstyperna och deras karaktäristiska kännetecken för vårt nuvarande behov torde vara tillräckligt klarlagda, inriktas under den kommande femårsperioden uppmärksamheten framförallt på jordmånstypernas geografiska fördelning i olika delar av landet, dels i övre Norrland, dels i södra Sverige. Beträffande övre Norrland göras observationer i samband med kommande undersökningar av föryngringsförhållandena (se sid. 9). I södra Sverige granskas i mån av tid och tillfälle mindre områden inom olika delar, så att så småningom material till en karta över de olika jordmånstypernas utbredning erhålles. Härigenom skola säkert allmänna slutsatser angående klimatets och geologiens inverkan på våra skogars jordmånsbildning kunna uppnås.

### b. *Skogsmarkens hydrologi och fuktighetsförhållanden.*

De i föregående femårsberättelse föreslagna undersökningarna över skogsmarkens hydrologi och fuktighetsförhållanden hava påbörjats. Sålunda har av TAMM gjorts en första utredning av moränernas genomsläpplighet för vatten och vattenrörelserna i dylika jordarter (se Meddelanden h. 26). Ytterligare har TAMM studerat ett antal moräntyper, som av Sveriges Geologiska undersökning urskiljts vid kartering, dels i södra Lappland, dels i Malingsbo. Dessa moräntyper skilja sig från varandra i mekaniskt-fysikaliskt hänseende. Vidare har TAMM i samarbete med prof. ENEROTH studerat sandjordar i den för sina utmärkta tallbestånd kända Malingsbodalen. Det visade sig därvid, att mycket växtliga, äldre tallbestånd med utmärkta föryngringsbetingelser kunna växa ej blott på finsandiga mo-marker utan även på väl dränerade marker med grövre sand intill c:a 4 m:s djup, d. v. s. djupare än de gamla tallarnas rötter nå (3,20 m). Dock når tallen en ännu bättre växtlighetsgrad på de förra än på de senare.

På grundval av redan utförda undersökningar fortsätts under den kommande femårsperioden studierna över våra skogsmarkers hydrologi, vattenupptagning och vattenavgivning.

c. *Skogsmarkens mineralogisk-kemiska egenskaper.*

Under femårsperioden såväl som tidigare ha av TAMM åtskilliga resultat på detta område vunnits. Det har visat sig, att sandavlagringar i södra Sverige stundom äro fattigare på värdefulla mineral, än vad som är vanligt i norra och mellersta Sverige. Det finns i södra Sverige en mängd sand-moar, som trots gynnsamma fuktighetsbetingelser uppvisa svag bonitet för tallen. Huruvida detta måste sättas i samband med sandens primära mineralogiska egenskaper eller om det beror av andra orsaker, vilka möjligen kunna påverkas av människan, är en för Sydsvriges skogsbruk betydelsefull fråga. Som ett bidrag till lösningen av denna fråga är det önskvärt att underkasta sand från dylika moar en mineralogisk-kemisk undersökning. De nu föreliggande analyserna tillåta ej några säkra slutsatser. För sådana fordras ett omfattande statistiskt material.

I mån av tid och tillfälle (i samband med resor för andra undersökningar) hopbringas under den kommande femårsperioden ett material av sandprov från lämpliga moar i södra Sverige. Sandproven analyseras i avseende på kiselsyrehalten, vilken undersökning snabbt och billigt ger en uppfattning av sandens mineralogiska sammansättning.

d. *Humusstudier.*

Under den senast förflutna femårsperioden ha de i föregående berättelse omnämnda humusstudierna fortsatts. Vad Norrland beträffar, ha de huvudsakligen koncentrerats till en närmare undersökning av det inflytande, som beståndens ålder och artsammansättning utöva på humustäcket, dess egenskaper och omsättningen i detsamma, detta för att klargöra de förändringar, som humustäcket genomgår under beståndsutvecklingen. Några tekniskt-experimentella svårigheter återstå ännu i vissa avseenden att övervinna, men gott hopp finnes om deras lösning.

I sydvästra Sverige ha undersökningarna hittills bestått i en omfattande studie över markens reaktionstal i olika delar av Tönnersjöhedens försökspark samt i experiment rörande olika ljunghedsformers inverkan på den första plantutvecklingen.

På grundval av sina studier vid Pasteurinstitutet i Brie-Comte-Robert har ROMELL publicerat en avhandling angående de organismer, som äro verksamma vid nitratbildningen i skogsmarken.

Under den kommande femårsperioden fortsätts humusstudierna i den omfattning det är möjligt i anslutning till de rent skogligen problemen (jfr kapitlet om beståndsvård, föryngring etc.).

f. *Ljunghedar.*

Hösten 1927 utförde L.-G. ROMELL en del undersökningar angående markens genomluftning i ljunghedar med särskilt mäktigt humustäcke. Resultaten, som publicerats i anstaltens Meddelanden h. 24, visa, att även ett mäktigt, till synes mycket tätt ljunghumustäcke ej hindrar genomluftningen, såvida det ej blir vattenmättat.

I samband med undersökningen av Tönnersjöhedens försökspark ha gjorts åtskilliga observationer angående ljunghedarnas markprofiler (TAMM) och deras vegetation (MALMSTRÖM). Av de förra såväl som av de senare framgår att

inom ljunghälsmarkerna inom södra Halland förefinnas flera olika marktyper, vilka skilja sig högst betydligt i skogligt värde; de kunna uppdelas i betydligt flera varianter än vad som förut har skett. Här föreligger ett fält för forskningen, vilket i mån av tid och möjligheter snarast bör angripas. Emellertid torde det vara lämpligast, att först avvakta resultaten av den pågående bearbetningen av Tönnersjöhedsundersökningen, innan nya arbeten beträffande ljunghälsmarkerna planläggas.

g. *Skogarnas försumpning.*

Över de undersökningar angående skogsförsumpningen, som sedan länge bedrivits på Kulbäckslidens och Roklidens försöksfält, publicerade MALMSTRÖM och TAMM under sistförflutna året omfattande och ingående redogörelser. Härmed anser jag, att frågan om skogarnas försumpning i Norrland får anses slutbehandlad. Dock torde försumpningen inom ett subalpint område böra närmare granskas. En sådan undersökning bör emellertid ej göras varken så ingående eller så omfattande som de på Kulbäcksliden och Rokliden.

I sydvästra Sverige har under de senaste två åren ett undersökningsmaterial insamlats av MALMSTRÖM i och för utrönandet av torvmarkernas tillväxt i sidled. Detta material skall under den kommande femårsperioden slutföras.

h. *Undersökningar rörande skogsdikning.*

Under den gångna femårsperioden har skogsdikningsproblemet varit föremål för stor uppmärksamhet från Skogsförsöksanstaltens sida. Det viktigaste bidraget rörande denna fråga utgör MALMSTRÖMS 1928 publicerade avhandling: »Våra torvmarker ur skogsdikningssynpunkt». I detta arbete, som är grundat på dels i litteraturen redan föreliggande undersökningar, dels nya undersökningar av MALMSTRÖM, lämnas en ingående framställning av torvmarkernas torrläggningmöjligheter och förutsättningar att bära skog efter dikning. Arbetet åtföljes även av specialgranskningar av de viktigaste torvmarkstypernas förhållande vid skogsdikning.

År 1930 publicerade MALMSTRÖM ett nytt arbete med titeln: »Vilka torvmarker lämpa sig för skogsproduktion efter dikning?» I detta arbete, vilket utgör en populär sammanfattning av den förutnämnda avhandlingen, understrykes betydelsen av att vid valet av lämpliga skogsdikningsobjekt hänsyn tas till torvmarkens klimatiska belägenhet, torvmarkens strukturella beskaffenhet samt torvmarksvegetationens frodighet och förekomsten av vissa ledväxter.

Vidare har TAMM publicerat en uppsats: »Om mineraljordens roll vid avvattnings av torvmarker för skogsodling».

År 1931 igångsattes ett samarbete mellan ledningen för Umeå överjägmästaredistrikt och Skogsförsöksanstalten i avsikt att söka åstadkomma ökad precision vid skogsdikningens planläggning och utförande i övre Norrland. Detta samarbete förlades till Grankottaliden inom kronoparken Öräländet, block II av Öräl revir, och bestod i att MALMSTRÖM tillsammans med dikningsassistenten inom Umeå överjägmästaredistrikt, jägmästare M. MALMGÅRD fick i uppdrag att gemensamt upprätta en skogsdikningsplan för sagda område. De frågor, som härunder skulle ägnas särskild uppmärksamhet, voro: 1. markvalet, 2. huru man på det lämpligaste sättet skall förfara vid dikningssystem utläggande inom torvmarkskomplex med ur skogsdikningssynpunkt olikvärda

partier. Grankottalidsundersökningarna äro avslutade, och resultaten av desamma föreligga i tryckfärdigt manuskript.

Som resultat av dessa undersökningar kan nämnas, att man vid valet av lämpliga dikningsobjekt inom här berörda del av Norrland i första hand bör medtaga sumpskogar och lövkärr resp. lövmossar. Kala och trädfattiga myrar böra i görligaste mån undvikas. Beträffande sumpskogarna och deras förmåga att förbättras genom dikning har det visat sig ändamålsenligt att särskilja följande tre kategorier: normala, kärraktiga och mosseaktiga. Av dessa äro de två förstnämnda avgjort bättre än den sistnämnda. Dessutom bör nämnas, att under försöken att finna en praktisk lösning på det för Norrland viktiga problemet, hur dikesförläggningen skall utföras inom torvmarkskomplex med ur skogsdikningssynpunkt olikvärda partier, det framgått, att man kunde ha stor nytta av att urskilja torvmarkskomplexets olika vattenområden. Genom att känna dessa och hur de godartade partierna fördela sig inom vattenområdena, vinner man betydligt ökade möjligheter till att på ett tillfredsställande sätt kunna koncentrera dikningsingreppen och bedöma om dikning bör ifrågakomma eller ej. I allmänhet består ett norrländskt torvmarkskomplex av flera vattenområden, vilka ej ha någon nämnvärd hydrologisk förbindelse med varandra.

För den kommande femårsperioden vill jag föreslå, att för skogsdikningsfrågans vidare utveckling torvmarkernas lämplighet för skogsdikning må bli föremål för regionala undersökningar, d. v. s. att man studerar en och samma torvmarkstyps reaktionsförmåga efter dikning inom olika delar av landet och särskilt inom dess olika klimatområden.

För Norrlands vidkommande vore även önskvärt, att i samarbete med Domänstyrelsen och Skogsvårdsstyrelserna undersökningar gjordes över olika beståndsbehandlingsformers inverkan på såväl avdikade som odikade sumpskogsmarkers reaktionsförmåga. Det har nämligen visat sig, att vissa sumpskogsmarker enbart genom huggningsingrepp kunnat uppvisa gynnsam reaktion.

## 6. Andra undersökningar och arbeten av avdelningens tjänstemän.

Under den tid berättelsen omfattar, har föreståndaren tjänstgjort som ordförande för Riksskogstaxeringsnämnden samt har avgivit sakkunnigt utlåtande vid besättandet av professuren i skogsskötsel vid Skogshögskolan.

Föreståndaren har liksom förut föreläst i marklära vid Skogshögskolans jägmästarekurs (44 timmar varje vårtermin), varvid de vid anstaltens undersökningar vunna resultaten i första hand demonstrerats, samt har lett de i samband med föreläsningarna anordnade exkursionerna. Assistenten i marklära och geologi, docenten O. TAMM, har vid samma kurs föreläst i geologi (27 föreläsningstimmar, 9 tim. prakt. övn. varje hösttermin). Exkursionerna i marklära ha ett par gånger letts av TAMM, liksom han varje år lett de geologiska exkursionerna.

Sommaren 1927 deltog föreståndaren såsom Sveriges representant i den internationella marklärekongressen i Washington samt företog efter denna under tiden  $23/6$ — $10/9$  på inbjudan av American Society of Foresters en rundresa genom Staternas olika skogsregioner. På särskild inbjudan höll han i slutet av maj 1928 tvenne gästföreläsningar vid universitetet i München samt en vid Forstliche Hochschule i Eberswalde. I januari 1930 var han av Norges

Landbrukshøiskole anmodad att fungera som officiell opponent på en doktorsavhandling i marklära samt deltog samma år i den tredje nordiska skogskongressen i Norge.

Docenten TAMM har med offentligt anslag deltagit i den förberedande marklärekongressen i Danzig 1929 samt i den 2:dra internationella marklärekongressen i Leningrad-Moskva med åtföljande exkursioner sommaren 1930. TAMM vistades som Rockefeller-stipendiat under tiden  $1/2$ — $15/7$  1928 vid den Kgl. Veterinär og Landbohøjskole i Köpenhamn för att under professor BJERRUMS ledning bedriva kemiskt-fysikaliska undersökningar över markvittringen. I september 1930 föreläste han i geologi vid Skogshögskolans fortbildningskurs i skogsdikning.

Docenten CARL MALMSTRÖM har föreläst i torvmarkskännedom vid de av Skogshögskolan anordnade fortbildningskurserna i skogsdikning åren 1927, 1928 och 1930 samt i samma ämne under fem timmar varje hösttermin för äldsta jägmästare- och forstmästarekurserna under åren 1928—1931. På särskilt uppdrag av Kungl. Domänstyrelsen företog han i maj månad 1928 en resa inom Smålands överjägmästaredistrikt och inom Halmstads revir i och för besiktning av torvmarker å allmänna skogar.

Genom dessa föreläsningar samt andra föredrag inför privata eller offentliga skogsmannaföreningar ha avdelningens tjänstemän sökt för en större allmänhet bekantgöra resultaten av sina undersökningar.

Docenten L.-G. ROMELL studerade som Rockefeller-stipendiat under vintern 1926—1927 jordbakteriologi vid Pasteurinstitutets avdelning i Brie-Comte-Robert i närheten av Paris.

#### Vid avdelningen studerande forskare.

Under femårsperioden ha följande utläningar studerat vid avdelningen, huvudsakligen marklära men även skogstypskännedom, pollenanalys m. m. nämligen mr G. V. JACKS från Rothamsted i England 3 september 1928—22 februari 1929 samt i september 1929, dr RUPERT GAST vid Harvarduniversitetet i Boston juli 1929—oktober 1930, dr W. BUJAKOWSKY från universitetet i Giessen september 1929—maj 1930, forstkandidat E. MORK från den norska skogsförsöksanstalten i Ås från början av augusti till slutet av november 1931 samt docenten H. GLØMME vid Landbrukshøiskolen i Ås under en kortare tid hösten 1931. Dessutom arbetade vid avdelningen under vissa månader 1930 mr ALDEN HATCH från Philadelphia. För dessa studier hade de besökande i regel beviljats antingen direkta statsmedel eller anslag ur offentliga fonder.

#### Utgivna skrifter.

I skrifter, utgivna av Statens skogsförsöksanstalt, ha avdelningens tjänstemän publicerat:

HESSELMAN, HENRIK: Redogörelse för verksamheten vid Statens skogsförsöksanstalt under femårsperioden 1922—1926 jämte förslag till arbetsprogram. I. Gemensamma angelägenheter, och III. Naturvetenskapliga avdelningen. Medd. h. 23, s. 587—590 o. 597—606.

- Redogörelse för verksamheten vid Statens skogsförsöksanstalt under år 1926. Allmän redogörelse och II. Naturvetenskapliga avdelningen. Medd. h. 23, s. 626 o. 634—635.
- d:o d:o 1927. Medd. h. 24, s. 373 o. 379—380.
- d:o d:o 1928. Medd. h. 25, s. 305 o. 311—312.
- d:o d:o 1929. Medd. h. 26, s. 560—561 o. 566—567.
- d:o d:o 1930. Medd. h. 26, s. 573 o. 578—579.
- Studier över barrträdsplantans utveckling i råhumus. I. Betydelsen av kvävemobiliseringen i råhumustäcket för tall- och granplantans första utveckling. Medd. h. 23, s. 337—432.
- Om klimatets humiditet i vårt land och dess inverkan på mark, vegetation och skog. Medd. h. 26, s. 515—559.
- LUNDBLAD, KARL: Geologi, jordmån och vegetation inom Siljansfors försöks-park i Dalarna. Skogsförsöksanstaltens exkursionsledare, XII, 1927.
- MALMSTRÖM, CARL: Våra torvmarker ur skogsdikningssynpunkt. Medd. h. 24, s. 251—372.
- Om faran för skogsmarkens försumpning i Norrland. Medd. h. 26, s. 1—164.
- ROMELL, LARS-GUNNAR: Studier över kolsyre-hushållningen i mossrik tallskog. Medd. h. 24, s. 1—56.
- En nitritbakterie ur svensk skogsmark. Medd. h. 24, s. 57—66.
- Markluftsanalyser och markluftning. Medd. h. 24, s. 67—80.
- TAMM, OLOF: An Experimental Study on Clay Formation and Weathering of Felspars. Medd. h. 25, 1929, s. 1—28.
- Studier över jordmånstyper och deras förhållande till markens hydrologi i nordsvenska skogsterrängar. Medd. h. 26, 1931, s. 163—408.
- Dessutom ha avdelningens tjänstemän, förutom notiser, litteraturanmälningar o. d., publicerat följande skrifter, berörande skogsbiologiska m. fl. frågor.
- HESSELMAN, HENRIK: Statens skogsförsöksanstalt. A. WAHLGREN och G. SCHOTTE: Sveriges skogar och huru vi utnyttja dem. Del II. Stockholm 1928, s. 1494—1500.
- Die Abschätzung der schwedischen Wälder und ihre Bedeutung im internationalen Holzhandel. Gastvorlesung gehalten an der Universität München auf deren Einladung am 21 Mai 1928. Forstwissenschaftl. Centralblatt 1928, s. 395—403.
- Versumpfung, Rohhumus und Waldbau in Nordschweden. Vortrag gehalten an der Universität München auf deren Einladung im Mai 1928. Forstwissenschaftl. Centralblatt 1928, s. 509—526.
- Värmland efter 18 år. Föredrag vid Skogsveckans öppnande den 13 mars 1930. Skogen 1930, s. 215—219.
- Zur Frage der Charakterisierung der Waldhumusformen. Verh. d. intern. Kongr. forstlicher Versuchsanstalten, Stockholm 1929. (Tr. 1930), s. 503—506.
- Über den Einfluss der Seeregulierung auf den umgebenden Wald. Forstwissenschaftl. Centralblatt 1930, s. 223—229.
- Några viktigare resultat av de senaste årens skogsmarksundersökningar. Föredrag vid Forstmästareförbundets årsmöte den 13 mars 1930. Forstmästareförbundets medlemsblad, juli 1930, s. 53—65.<sup>1</sup>



- HESSELMAN, HENRIK: Om den närmare anknytningen mellan vetenskaplig forskning och praktiska skogsförsök. Föredrag vid Norrlands skogsvårdsförbunds årsmöte i Gävle den 26 juni 1930. Skogsvännen 1930, s. 139—146.
- Sveriges skogar i riksskogstaxeringens belysning. Nordisk Tidskrift 1931, s. 21—40.
- Skogen. Tidskriften Kramm 1931.
- Om aspen. Skogsägaren 1931, s. 185—188.
- Gunnar Andersson <sup>25/11</sup> 1865—<sup>5/8</sup> 1928. Skogen 1928, s. 425—426.
- d:o d:o. Svenska mosskulturföreningens tidskrift 1928, s. 350—351.
- Gunnar Andersson som botanist och växtgeograf. Ymer 1928, s. 202—211.
- Gunnar Andersson <sup>25/11</sup> 1865—<sup>5/8</sup> 1928. Nekrolog. Svensk botanisk tidskrift, 1929, s. 166—176.
- d:o d:o d:o. På tyska språket, något förändrad. Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft 1929, s. (129)—(147).
- Anders Wahlgren †. Skogen 1928, s. 573—574.
- Carl Axel Magnus Lindman \* <sup>6/4</sup> 1856, † <sup>21/6</sup> 1928. Biografi. Kgl. Vetenskapsakademiens årsbok 27, 1929, s. 337—352.
- Edwin Ohlsson 65 år. Skogen 1931, s. 219.
- LANGLET, OLOF: Einige Beobachtungen über die Zytologie der Berberidazeen. Svensk botanisk tidskrift 1928, s. 169—184.
- Några egendomliga frosthärjningar å tallskog jämte ett försök att klarlägga deras orsak. Sv. skogsv. fören:s tidskrift 1929, s. 423—461.
- Die Entwicklung der Provenienzfrage in Schweden. Verh. d. intern. Kongr. forstl. Versuchsanstalten, Stockholm 1929. [Tr. 1930], s. 333—342.
- MALMSTRÖM, CARL: Vilka torvmarker lämpa sig för skogsproduktion efter dikning? Skogen 1930, s. 491—495.
- Methoden zur Untersuchung der Wasserverhältnisse von Torfböden. Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden. Hrsg. von EMIL ABDERHALDEN. Abt. XI. T. 4.
- Dessutom ett antal artiklar i Nordisk Familjebok, 3:e uppl. (sign. C. Mm.) bl. a. om mosse och mosskultur.
- *Ugviit exsiccataet*: Våra viktigaste torvmarksväxter, 1928.
- och TAMM, OLOF: Försöksparken Kulbäcksliden. I Program för Svenska Skogsvårdsföreningens exkursion till Västerbotten 19—21 juni 1927. Stockholm 1927, s. 4—36.
- ROMELL, LARS-GUNNAR: Trädens byggnad och liv. A. WAHLGREN och G. SCHOTTE: Sveriges skogar och huru vi utnyttja dem. Del I. Stockholm 1928, s. 130—209.
- Skogens andliga värden. A. WAHLGREN och G. SCHOTTE: Sveriges skogar och huru vi utnyttja dem. Del II. Stockholm 1928, s. 1601—1673.
- TAMM, OLOF: Några synpunkter på skogsmarkens fuktighetstillstånd. Skogen 1927, s. 263—268.
- Studier över markprofilen i försumpade terränger. Geologiska föreningens förhandlingar, 49, 1927, s. 475—481.
- Om Sveriges skogliga jordmånsregioner. Skogen 1928, s. 98—100.
- Om mineraljordens roll vid avvattning av torvmarker för skogsbörd. Skogen 1928, s. 629—633.

- TAMM, OLOF: Skogsmarken. A. WAHLGREN och G. SCHOTTE: Sveriges skogar och huru vi utnyttja dem. Del. I. Stockholm 1928, s. 9—70.
- Die klimatischen Bodenregionen in Schweden. Proceedings and papers of the first International Congress of Soil Science. Washington, D. C., 1928, s. 269—285.
- Om sambandet mellan skogstyper och marktyper i övre Norrlands urbergsområde. Skogen 1929, s. 223—228.
- Om brunjorden i Sverige. Sv. skogsv. fören:s tidskrift 1930, s. 1—41.
- Die Bodentypen und ihre forstliche Bedeutung. Verh. d. intern. Kongr. forstlicher Versuchsanstalten. Stockholm 1929. [Tr. 1930], s. 449—454.
- Experimentelle Studien über die Verwitterung und Tonbildung von Feldspäten. Chemie der Erde, 1930, s. 420—430.
- Dessutom ett antal artiklar i Nordisk Familjebok, 3:e uppl. (sign. O. T—M), bl. a. jordarter och marklära.

Experimentalfältet 17 mars 1932.

HENRIK HESSELMAN.

#### IV. SKOGSENTOMOLOGISKA AVDELNINGEN.

Innan jag närmare ingår på de olika avdelningarna av femårsberättelsen, må det tillåtas mig att med några ord inledningsvis beröra ett par för avdelningens framtida verksamhet betydelsefulla frågor, vilkas lösande synes mig oundgängligt nödvändigt.

Under den gångna femårsperioden har det framstått som ett allt tydligare krav, att avdelningens arbetskraft ökas, om den skall vara i stånd att möta den ökade arbetsbörda, som särskilt studiet av djurlivet i marken medfört. För närvarande utföres detta arbete av ett extra arbetsbiträde, som avlönas, dels genom extra anslag av 3 000 kronor, dels genom bidrag av avdelningens expensmedel, vilket räcker till för en anställning under sammanlagt 9 månader. Även om föreståndaren i ej ringa utsträckning deltagit i detta arbete, är denna arbetskraft otillräcklig för att man inom rimlig tid skall kunna vinna några resultat. Vid bedömandet av nödvändigheten att förstärka arbetskraften måste man även taga hänsyn till, att det ej i längden går att erhålla ett arbetsbiträde under blott en del av året. Ingen kvalificerad entomolog, och någon annan kan avdelningen ej vara betjänad med, vill söka en så osäker anställning mera än för tillfället. Han går därefter till läroverken eller fortsätter sina akademiska studier. Man står då inför nödvändigheten att skaffa sig ett annat biträde, som först måste förvärva den speciella träning och formkännedom, som är nödvändig.

Om det här blott vore fråga om en begränsad undersökning, som kunde beräknas vara slutförd inom loppet av några år, skulle man kunnat nöja sig med ett ökat extra anslag för att kunna anställa ett extra arbetsbiträde under hela året. Men så är ej fallet, det måste fastmera uttryckligen betonas, att den zoologiska utforskningen av marken för all framtid måste komma att vara en viktig uppgift för en skogsförsöksanstalt, särskilt om man däri även medräknat studiet av alla de i marken, i stubbar eller rötter levande insekter, vilkas verksamhet är direkt skadlig för träden.

Vidare har under den gångna femårsperioden bristen på ett modernt insektarium framträtt så kännbart, att anskaffandet av ett dylikt ej kan längre uppskjutas. Under sommarens resor i olika delar av landet anträffa avdelningens tjänstemän ofta skadliga insekter i larvstadiet, vilka det vore angeläget att kläcka för att kunna bestämma dem eller vilka behöva uppfödas, för att man skall kunna studera dem. Detta är för närvarande endast i mycket ringa grad möjligt under resorna, som nödvändigöra täta ombyten av vistelseort och varunder det är omöjligt att ordna det tillfredsställande för insekterna. Ärligen förloras därför genom misslyckade kläckningsförsök material, som skulle kunna komma forskningen till godo. Även för det rent experimentella utforskandet av insekternas levnadsvanor är ett dylikt insektarium oundgängligen nödvändigt.

### 1. Undersökningar över mägborrarna.

Då dessa genom tidigare publicerade arbeten i stort sett slutförts, ha under den senare femårsperioden endast smärre undersökningar utförts över dem, åsyftande att följa det inflytande, som svärmningstiden och utvecklingen röner av klimatiska faktorer under olika år och i olika delar av landet. Därjämte ha ytterligare experiment utförts för att klarlägga, vilken betydelse olika barkningsgrader i förening med olika exponering och växlande barktjocklek ha på avkommans utveckling.

### 2. Undersökningar över barkborrarna.

#### a. *Allmänna undersökningar över barkborrarna.*

Under den senaste femårsperioden har ett stort antal undersökningar utförts över barkborrarna. Dessa ha bl. a. åsyftat ett grundläggande studium av huru de anlägga sina gångsystem, varvid klarlagts den hittills oförklarade företeelsen, att somliga arter blott yngla i stående träd, andra blott i lig-gande träd, medan andra yngla i båda dessa kategorier. Resultatet av dessa undersökningar har publicerats under titeln: »Om barkborrarnas gångsystem» I och II i Entomologisk Tidskr. årg. 1929 och 1930, på engelska under titeln »Studies on the Galleries of the Bark-beetles», Bull. Entom. Research samt på tyska »Studien über die Gänge der Borken-käfer», Verh. d. D. Gesellsch. f. angew. Entomologie 1931.

Därjämte har ett stort antal arters biologi, generationsförhållanden och skogliga uppträdande studerats. Vissa av dessa undersökningar ha publicerats av SPESSIVTSEFF i Medd. h. 24, i Entomologisk Tidskr. årg. 1929 samt i Internationella skogsförsöksanstaltskongressens förhandlingar, andra föreliggande utarbetade.

#### b. *Undersökningar över granbarkborren.*

Dessa hava fortgått efter den plan, som framlades vid förra femårsmötet, och värdefulla upplysningar rörande vissa sidor av granbarkborrens biologi ha vunnits speciellt rörande betydelsen av tidpunkten för de angripna trädens barkning, samt inflytandet av olika barkningsgrader på avkommans förgörande. Dessa undersökningar böra fortgå efter i huvudsak samma plan som förut, och särskilt bör uppmärksamheten riktas på att söka utreda de faktorer, som betinga den utpräglade periodicitet, som utmärker denna arts uppträdande.

### 3. Undersökningar över kottinsekter.

Dessa ha, om än i rätt ringa utsträckning, fortsatts och bekräftat riktigheten av min tidigare («Trägnagare-studier», Medd. h. 21) framställda åsikt, att grankottgnagaren ej är skadlig. Vidare ha studierna över en för grankottarna ny skadeinsekt, en fluglarv tillhörande släktet *Cortophila*, fortsatts.

### 4. Undersökningar av skadeinsekter på skogsträdsplantor i plantskolor.

I den mån inträffande skadegörelser göra fortsatta undersökningar nödvändiga, komma dylika att upptagas.

### 5. Undersökningar över det lägre djurlivet i skogsmarken.

Då det senaste femårsmötet med stor enhällighet uttalade sig för önskvärdheten av dessa undersökningar, anhöll jag om ett extra anslag av 2 000 kronor för att bli i tillfälle att under 6 månader anställa en ung zoolog för deras utförande, vilket beviljades av riksdagen 1927. Fil. mag. K. H. FORSSLUND engagerades för ändamålet och har sedan dess årligen under c:a 6 månaders tid sysslats med insamlingar av prov på markfaunan i olika skogsmarkstyper, framförallt å försöksparkerna. Då det visade sig, att den tillmätta tiden var för knapp för det synnerligen tidsödande arbetet, anhöll jag 1930 om ytterligare ett provisoriskt anslag av 1 000 kronor för att kunna under 9—10 månader engagera extra arbetskraft, vilket beviljades av K. M:t. Då en helårsassistent under den gångna femårsperioden ej kunnat anställas, ha arbetena ej kunnat fortskrida så snabbt som önskligt varit. De farhågor, som jag redan vid förra femårsmötet uttalade angående den ofantligt tidsödande beskaffenheten och den komplicerade naturen av dessa arbeten, ha alltså ej blott till fullo besannats utan vida överträffats. Det har nämligen visat sig, dels att djurlivet i marken är ofantligt mycket rikare, än vad man på grund av de första undersökningarna i Kulbäcksliden antagit, dels att detsamma varierar i hög grad även inom närbelägna, likartade områden. Men samtidigt har det också framgått, att biocoenoserna inom olika biotoper äro mycket avvikande från varandra samt att populationens talrikhet kraftigt påverkas av de åtgärder, som vidtagas i bestånden. Detta gör det högst sannolikt, att man genom undersökningar av markfaunan skall kunna vinna nya hållpunkter för en närmare karaktäristik av olika marktyper och olika tillstånd inom samma marktyp.

För att belysa denna senare fråga må här anföras de siffror, som vunnits vid studiet av de olika gallringsytorna i Dalby kronopark.

Gallringsyta:

Antal per kg torr substans		I	II	III	IV
Mikroartropoder	övre lager .....	32 000	71 150	64 550	107 700
	undre » .....	9 950	14 900	2 815	20 800
Makroartropoder	övre » .....	372	700	1 120	1 600
	undre » .....	300	200	80	320
Maskar .....	övre » .....	118	280	340	240
	undre » .....	540	375	520	17

Vid materialets bearbetning har det uppdelats i tre grupper: maskar, makroartropoder och mikroartropoder. Siffrorna för de båda första grupperna, och särskilt gäller detta maskarna, äro mindre pålitliga än för den sistnämnda, emedan dessa grupper äro vida fåtaligare, varför tillfälligheterna spela en större roll. Som av siffrorna framgår, fördubblas antalet mikroartropoder i det övre lagret i de svagt resp. starkt låggallrade ytorna, stark låggallring höjer ej numerären gentemot svag låggallring, extra stark låggallring däremot ökar ytterligare mikroartropodernas antal till mera än det tredubbla jämfört med det orörda beståndet. För det undre lagret iakttagas en fördubbling av mikroartropoderna.

I fråga om makroartropoderna, omfattande olika slags insekter, insektlarver, spindlar o. d. iakttagas man en successiv ökning till mera än det fyrdubbla. I fråga om maskarna kunna inga bestämda slutsatser dragas, då primärsiffrorna äro för små.

I fråga om undersökningarnas metodik ber jag få hänvisa till den i Skogshögskolans festskrift 1928 publicerade redogörelsen. Jämsides med bedrivandet av insamlingarna samt sorterandet, räknandet och bestämningen av det insamlade materialet har uppmärksamheten varit riktad på att ytterligare utbilda insamlingens teknik i syfte att nå fram till en metod, som förenar pålitlighet med tillfredsställande snabbhet. Som i redogörelsen omnämnts, ha proven uttorkats antingen genom inverkan av rumstemperaturen ev. med tillskott av solbelysningen genom fönstret eller också genom inverkan av en underifrån uppvärmd vattenmantel. I båda fallen har torkningen skett jämförelsevis långsamt, vilket visserligen vållat tidsutdräkt, men å andra sidan ansetts utgöra en garanti för, att djuren ej skulle dö, innan de hunnit krypa ned i insamlingsskålarna.

En särskild anledning till att närmare studera uttorkningens gång och dess inverkan på insamlingen förelåg däri, att liknande undersökningar i Tyskland och Danmark utförts med en något avvikande metodik och i fråga om mikroartropoderna givit betydligt avvikande resultat. Avvikelsen består däri, att uttorkningen av provet ernåtts genom belysning uppifrån av en elektrisk lampa i en bleckcylinder i stället för genom en underifrån uppvärmd vattenmantel. Särskilt visar BORNEBUSCH's på detta sätt utförda insamling ett så ofantligt underskott av mikroartropoder, att anledning fanns att antaga, att belysningen uppifrån hade en letal inverkan på mikroartropoderna. Så t. ex. redovisar han som maximumantal av acarider pr m<sup>2</sup> i en granskog i Sjöland 20 650 acarider, medan motsvarande siffra för Dalby kronopark är 275 800, medeltalet för 5 prov överstiger 200 000, dito för 9 prov överstiger 100 000 och blott 3 prov hade under 100 000, dock med en medelsiffra av 64 000. För collembolerna är skillnaden ännu större. BORNEBUSCH uppger 4 830 som maximum, medan värt motsvarande siffra från Dalby är 282 500 och medeltalet för 17 prov 120 000, d. v. s. över 24 gånger så många.

De kontrollundersökningar, som verkstälts, ha till fullo visat, att belysning uppifrån i vissa fall är ytterst skadlig för de minsta formerna och dödar ända till 50 % av dem. Användandet av oriktig metodik vid djurens överflyttning från ett kärl till ett annat, alldeles otillräcklig förstoring, 8 gånger i stället för 30 gånger, jämte otjänlig bakgrund vid sorteringen av materialet utgöra ytterligare felkällor vid BORNEBUSCH's undersökningar, som man måste undvika.

Som slutresultat av undersökningarna över metodiken kan anföras, att för

vissa biotoper belysning med en 25 Watt-lampa ger bästa resultatet. Markprov från mera fuktiga biotoper eller sådana, som innehålla maskar, kunna ej vittjas genom belysning uppifrån. Genom en föruttorkning av proven i slutna kärl medels klorkalcium tills omkr. 50 % av fuktigheten gått bort, kan den senare behandlingen i de automatiska apparaterna förkortas till 4—6 timmar.

Undersökningarna över det lägre djurlivet i marken måste under de närmaste åren inriktas på sortering och bestämning av det insamlade materialet, uppfödning av de former, som förekomma i larvstadiet, samt undersökning över substratets botaniska, mekaniska, kemiska och fysikaliska beskaffenhet för att möjliggöra, att alla olika fakta sedermera korreleras med varandra.

## 6. Övriga undersökningar.

Angående de undersökningar, som utförts över den större snytbaggen och dess bekämpande ber jag få hänvisa till den avhandling häröver, som publicerats i Meddelanden h. 25. Genom desamma har klargjorts snytbaggens utveckling i vårt land. Därjämte ha vissa hållpunkter vunnits för bedömandet av lokaliseringen av de fullvuxna djurens näringsgnag, varjämte sambandet mellan klimatiska faktorer, djurens utveckling och frekvens belysts. I samband med dessa undersökningar utarbetades en metod att följa de i stubbar levande insekternas utvecklingshastighet genom mätningar av larvernans storlek, varöver en särskild uppsats publicerats under titeln: »Methods of Investigating the Fauna of Tree-stumps», i Bull. Ent. Research, vol. XX.

Med anledning av tallbockens uppträdande i exportvirke från Sverige både i England och Australien studerades i detalj i olika delar av vårt land förutsättningarna för tallbockens uppträdande och skadegörelse i timmer, vilka klargjordes. I samband med dessa undersökningar studerades äggläggningen, larvgångarna och förpuppningen samt de fullvuxna djurens näringsgnag hos långhorningarna i allmänhet. En särskild uppsats över dessa undersökningar publicerades under titeln »Some Aspects in the Biology of Longicorn Beetles» i Bull. Ent. Research, vol. XXI.

## 7. Nya undersökningar.

Under de senaste åren har en hittills som skadegörare i större skala okänd insekt uppträtt med massförökning i vissa delar av landet. Den ifrågavarande insekten, *Pineus pini*, tallusen, visade sig hösten 1929 i stora delar av Bergslagen och nordöstra Västergötland på tallkulturer på mager sandmark. Med anledning härav undersöktes dess uppträdande under åren 1929, 1930 och 1931 på olika lokaler. Undersökningarna avsågo dels att följa härjningens vidare förlopp, dels att studera den därav följande skadegörelsen på tallkulturerna. Det visade sig, att redan under sommaren 1930 tallusens fiender, särskilt ett par nyckelpigarter samt ett flertal svävflugor och florsländor tilltagit till den grad, att avkomman till största delen förjordes och 1930 års årsskott gingo alldeles fria från angrepp. Det talrika

observationsmaterial, som insamlades, kommer under den närmaste framtiden att sammanställas för en publikation.

### 8. Andra arbeten.

Föreståndaren har liksom förut föreläst i skogsentomologi vid Skogshögskolans jägmästarekurs samt lett de i samband med undervisningen anordnade exkursionerna, varjätme han haft överinseende över Skogshögskolans entomologiska samlingar.

### 9. Studieresor samt besök av främmande forskare.

Föreståndaren har med offentligt understöd deltagit i följande kongresser och gjort följande resor.

Med understöd av Rockefeller-fonden, Sverige—Amerika-stiftelsen och Fonden för Skogsvetenskaplig forskning, 5 maj—3 sept. 1928, till Nordamerikas Förenta Stater och Canada för skogsentomologiska studier, samtidigt deltog han i fjärde internationella entomologkongressen i Cornell University, Ithaca, varvid två föredrag över vid anstalten utförda undersökningar höllos; sommaren 1930 bevistade han Deutsche Gesellschaft's für angewandte Entomologie årsmöte i Rostock samt deltog i tredje nordiska entomologmötet i Hälsingfors, varvid föredrag över vid anstalten utförda undersökningar höllos.

Vid skogsforsöksanstalternas internationella kongress sommaren 1929 fanns en skogsentomologisk sektion, och i dess arbeten deltago följande utländska skogsentomologer: HUBAULT, GARTHSIDE, KOZIKOWSKI, NIJIMA, THOMSEN, KOMAREK, v. BUTOVITCH.

Efter kongressens Norrlandsresa ordnade undertecknad en skogsentomologisk exkursion under tiden 3—7 aug., varvid besöktes Hofors A.-B. skogar, Orsa besparingsskog och Uddeholms skogar.

Forstingenieur L. BRAMAN från Riga studerade sommaren 1930 under två månader avdelningens arbetsmetoder, dels på laboratoriet, dels vid resor med föreståndaren och assistenten i olika delar av landet samt deltog i jägmästarekursens entomologiska exkursioner i Bjurfors.

Forstingenieur M. NUNBERG, från Warschau, studerade under ett kortare besök sommaren 1930 avdelningens undersökningsmetoder.

### Utgivna skrifter.

Uti »Meddelanden från Statens skogsforsöksanstalt» ha under femårsperioden publicerats följande uppsatser:

TRÄGÄRDH, IVAR: Redogörelse för verksamheten vid Statens skogsforsöksanstalt under femårs-perioden 1922—1926, IV Skogsentomologiska avdelningen.

Medd. h. 23, s. 607—612.

— Redogörelse för verksamheten vid Statens skogsforsöksanstalt under år 1926, III Skogsentomologiska avdelningen. Medd. h. 23 s. 635—637.

— d:o d:o 1927, d:o d:o h. 24, s. 380—381.

— d:o d:o 1928, d:o d:o h. 25, s. 312—314.

— d:o d:o 1929, d:o d:o h. 26, s. 567—568.

— d:o d:o 1930, d:o d:o h. 26, s. 579—580.

TRÄGÅRDH, IVAR: Undersökningar över den större snytbaggen och dess bekämpande. Medd. h. 25, 1929, s. 30—92.

— Om tallbocken och dess bekämpande. Medd. h. 25, 1929, s. 171—228.

SPESSIVTSEFF, PAUL: Studier över de svenska barkborrarnas biologi. Del I. Medd. h. 24, 1928, s. 221—250.

Dessutom ha avdelningens tjänstemän förutom notiser, recensioner, tidningsuppsatser och dylikt under samma period publicerat följande uppsatser, som beröra skogsentomologiska eller markfaunistiska frågor:

TRÄGÅRDH, IVAR: Undersökningar över det lägre djurlivet i marken. Skogshögskolans festskrift 1928, s. 795—813.

— Methods of investigating the Fauna of treestumps. Bull. Ent. Research. Vol. XX. Pt. 2 1929, s. 245—250.

— Investigations of the Fauna of a dying tree. IV. Intern. Congr. of Entomology, Vol. II, 1929, s. 773—780.

— Studies in the Fauna of the Soil in Swedish Forests. Ibidem 1929, s. 781—792.

— Om barkborrarnas gångsystem I. Ent. Tidskrift 1929, s. 309—315.

— Entomologien i nutid och framtid. Ent. Tidskrift 1930, 6 sid.

— Om barkborrarnas gångsystem II. Ent. Tidskrift 1930, s. 99—111.

— Some Aspects in the Biology of Longicorn Beetles. B. E. R. 1930, 8 sid.

— Methods of Investigating the Fauna of dying Trees. Verh. d. intern. Kongr. forstlicher Versuchsanstalten, Stockholm 1929. [Tr. 1930], s. 644—652.

— Über den Schusterbock (*Monochammus sutor* L) und dessen Bekämpfung. Verh. d. intern. Kongr. forstlicher Versuchsanstalten, Stockholm 1929. [Tr. 1930], s. 660—663.

— Studies of the Galleries of the Bark-Beetles. Bull. Ent. Research. Vol. XXI, 1930, s. 469—480.

— Studien über die Gänge der Borkenkäfer. Verh. d. D. Ges. f. angew. Entomologie E. V. Rostock 1930, Berlin 1931, s. 54—64.

— Zwei forstentomologisch wichtige Fliegen. Zeitschr. f. angew. Entomologie. Bd. XVIII, h. 3, s. 672—690.

— Våra vanligaste skogsinsekter. J. L. Lindblads förlag. Uppsala 1927, 151 sid.

— Dessutom redigerat entomologin i Nordisk Familjebok, 3:de uppl.

SPESSIVTSEFF, PAUL: Zur Morphologie der schwedischen *Pityophthorus*-Arten. Ent. Tidskrift, h. 3—4, 1929, s. 297—304.

— Über die Generationsdauer und forstwirtschaftliche Bedeutung der in schwedischen Wäldern verbreiteten *Pityophthorus micrographus* L, *Polygraphus poligraphus* L und *Polygraphus subopacus* Thoms. Verh. d. intern. Kongr. forstlicher Versuchsanstalten, Stockholm 1929. [Tr. 1930], s. 678—682.

— Vorschlag zur Gründung einer internationalen Vereinigung der Ipido-logen. Verh. d. intern. Kongr. forstlicher Versuchsanstalten, Stockholm 1929. [Tr. 1930], s. 658—659.

— (Bestämningstabell över Europeiska Rysslands barkborrar), Moskva 1931, 102 sid.

Experimentalfältet den 16 mars 1932.

IVAR TRÄGÅRDH.



## V. AVDELNINGEN FÖR FÖRYNGRINGSFÖRSÖK I NORRLAND.

Då 1932 års möte för överläggning om verksamheten vid Statens skogs-försöksanstalt jämlikt § 14 i gällande instruktion, efter allt att döma, blir det sista under den tid, avdelningen såsom sådan ännu är bestående, har jag ansett det lämpligt, att i det efterföljande söka giva en kort sammanfattning över utförda undersökningar samt erhållna resultat under avdelningens samfällda hittillsvarande verksamhetstid, åren 1916—1931. En dylik, om än aldrig så kortfattad överblick är tydligen vid detta tillfälle desto mera av behovet påkallad, som det väsentligaste av dessa resultat ännu alltjämt icke blivit befordrade till trycket.

Huvudskälet till min obenägenhet för en, åtminstone från Norrlandsavdelningens sida, slutgiltig sammanfattning och utformning av de olika undersökningensgrupernas resultat förrän vid en så framskjuten tidpunkt som möjligt, har dels varit en ansvarsmedveten önskan, att dessförinnan kunna fylla en del luckor i fröundersökningen, vilka jag funnit särskilt stora, dels att få följa fältförsöken under längsta möjliga tid. Det senare därför, att jag allt mer och mer kunnat konstatera, hur långsamt utvecklingen till ett för den nya trädgenerationens fortbestånd betryggande stadium i stort sett försiggår på flertalet nordsvenska kulturfält, hur sent betydelsefulla förändringar i plantbeståndet stundom framträda, och, över huvud taget, huru länge verkliga *resultat*, om man i detta ord inlägger något mer än en labil, nuvarande situation, vilken som helst, låta vänta på sig. Jag skulle vilja gå så långt som till att uttala det påståendet, att det går för sig att anordna och följa föryngringsförsök med tall och gran i Norrland under en 15-årsperiod, men att det vore ett stort misstag att tro, att man av den vid nämnda periods slut befintliga situationen alltid eller ens i regel skulle kunna bedöma, huruvida och i vad mån, försöken i fråga lyckats. Vad man då ser, är egentligen endast, vilka som säkert misslyckats!

De s. k. specialundersökningarna rörande Norrlandsskogarnas föryngring hava uteslutande befattat sig med de tvenne trädslag, vilka för nordsvenskt skogsbruk äro av helt dominerande betydelse, *tallen* och *granen*. Undersökningarna hava gått ut på, att, för Norrlands och Dalarnas vidkommande, dels öka kunskapen om nämnda trädslags naturliga föryngringsbetingelser, dels utröna möjligheten av att påskynda eller framkalla föryngring genom mer eller mindre fullständiga kulturåtgärder — detta allt under sådana yttre förhållanden, som för denna del av landet äro att anse såsom typiska och normala. I enlighet härmed kunna de gjorda undersökningarna naturligtast indelas i två grupper, varav den förra inrymmer de mera så att säga teoretisk-botaniska, den senare de mera praktisk-experimentella. Indelningen blir då följande:

- 1) studier över fruktsättning och fröbeskaffenhet;
- 2) fältförsök, företrädesvis i form av olika slags kulturer.

### I. Studier över tallens och granens fruktsättning och fröbeskaffenhet.

Både kottsättningen och fröbeskaffenheten måste antagas vara i mycket hög grad påverkade av klimatiska faktorer. Rön över dessa frågor, som skola

kunna göra anspråk på en viss allmängiltighet, måste därför grunda sig antingen på studiematerial från vissa utvalda år, representerande i riktig fördelning, gängse väderlekstyper, eller sådant, stammade från en tillräckligt lång följd av år. I vad mån det föreliggande materialet lyckats bli en någorlunda normalt sådant och fritt från sådan ensidighet, som kan häröra från möjligen befintliga, men ännu otillräckligt utredda kortperiodiska klimatsvängningar på några få år intill flera decennier, är naturligtvis osäkert. En annan principfråga, som omedelbart yppat sig vid sammanställningen av det omfattande fröundersökningsmaterialet, har varit valet av en lämplig geografisk indelning eller gruppering av detsamma. Den, som valts, grundar sig huvudsakligen på skogsstatens distrikts- och revirindelning och delar undersökningsområdet i nord-sydlig led i 4 bälten samt vardera av dessa återigen i öst-västlig led i 3 delar. Inalles fås alltså 12 områden, från norr till söder räknat, uppdelade på 4 tvärbälten, från öster till väster däremot på 3 längsbälten. Det östligaste av sistnämnda bälten omfattar i stort sett de norrländska kustreviren, det västligaste fjällreviren, mittbältet naturligtvis de mellanliggande.

#### a. Kottsättningen.

För studiet av denna har det legat nära till hands att i första rummet utnyttja och sammanställa den statistik häröver, vartill material redan föreligger i skogsstatens s. k. frörapporter från och med år 1895 samt de årligen häröver publicerade sammandragen.

Med användande av rapporternas egen sifferskala 0—4 för olika riklig kotttillgång hava för hela den 36-åriga tidsperioden 1895—1930 kottsättnings variationer och medelriklighet inom vardera av de förutnämnda 12 områdena uträknats. Utgående från att redan ett minimivärde av 2,5 hos kotttillgången anses representera ett svagt kottår, hava likaledes sammanställningar gjorts, som visa, hura ofta, eller, med andra ord, med vilka genomsnittliga tidsintervall kottår för tall och gran under nyssnämnda 36-årsperiod inträffat inom vardera av de 12 områdena. Det må i detta sammanhang anmärkas, att den undersökta periodlängden, 36 år, sannolikt är av ganska lagom längd för att giva någorlunda betryggande medelsiffror, enär just en period om c:a 33—38 år kommit till synes vid flerfaldiga, av olika forskare tidigare utförda undersökningar över vissa klimatiska faktorer eller sambandet mellan dessa och vissa livsyttningar hos vilda eller odlade växter.

Kottsättnings samband med klimatiska faktorer hos såväl tallen som granen har närmare undersökts på 25 olika platser, fördelade mellan Lund och Gällivare, och varifrån noggranna meteorologiska observationer från hela den undersökta tidsperioden funnits att tillgå. Tidigare (så t. ex. av OGIEVSKY, HAGEM och KOLMODIN) framställda åsikter över förefintligt samband av antytt slag hos tallen hava prövats på det föreliggande materialet, och ytterligare jämförande sammanställningar av detta slag hava försökts. I korthet kan fastslås, att ju längre norrut i Sverige man kommer, desto starkare synes hos tallen sambandet vara mellan sommarvärmens höjd och den riklighet, varmed under nästföljande år blomning äger rum, vilket ju återigen, i det stora hela, blir normerande för tillgången på s. k. 2-åriga kottar om ytterligare ett år. Såväl de vanliga dygnsmedeltemperaturerna som de s. k.

medelmaxima under dels tidsavsnittet juni—augusti, dels tidsavsnittet juni—september hava prövats i kalkyler av nyssnämnt slag. Närmast synes tallens kottrikedom, hänförd till den s. k. mognadssommaren, samvariera med de två år tidigare rådande medelmaxima under juni—september.

Granens kottsättning är i långt mindre grad än tallens beroende av sommarklimatet, utan regleras, åtminstone i den del av landet, som faller söder om Norr- och Västerbotten, alldeles övervägande av en inre periodicitet. Betraktar man kartorna över granens kottsättning inom landet i dess helhet, faller det lätt i ögonen, att kottåren, i stort sett, inträffat med 3-åriga intervall. Mycket ogynnsamma väderleksförhållanden kunna dock utöka nämnda tidsperiod med något år, särskilt i norra Sverige, varjämte en del smärre, lokala avvikelser, företrädesvis i negativ riktning, i regel förekomma. Över arten av de sistnämnda, vilka sannolikt kunna vara av olikartad natur, men där troligen nederbörd och temperatur under själva blomningstiden spela en framträdande roll, har icke full klarhet ännu kunnat vinnas, då sammanställningar av detta slag på ett statistiskt massmaterial äro mycket tids- och arbetskrävande.

En mycket stor brist hos hela den statistik, som vilar på de s. k. frörapporterna från reviren, härrör givetvis från den omständigheten, att i nämnda material alla grader av kotttillgång måst uttryckas i en så snäv skala som 0—4.

Att hos granen kottrikedomen under de egentliga kottåren 100- ja, 1000-faldigt överträffar den under mellanliggande år, är utan vidare klart; hos tallen med dess mindre markerade kottår är det däremot svårare att bilda sig en klar föreställning om den verkliga variationsamplituden hos kottsättningen. Av detta skäl har på 27 st. tallar (20 vid Gällivare och 7 vid Bispgården i Jämtland) en undersökning gjorts över den totala kotttillgången under 5 på varandra följande år, därav ett varit ett verkligt kottår. Såsom ett lämpligt jämförelsevärde i en dylik undersökning har jag betraktat, vad jag kallar, *kottättheten*, d. v. s. totala kottmängden från ett träd, dividerad med dess ungefärliga yttre kronyta. Om kronytan uppskattas i kvm, blir kottättheten samtidigt det genomsnittliga antal kottar, som finnas pr kvm av kronytan. Detta värde är dels lätt att på ett ungefär okulärt fastställa, dels är det användbart vid jämförelser mellan träd av olika storlek eller vid jämförelser på samma träd vid olika åldrar och utvecklingsstadier. På de vunna resultaten kan i övrigt ej här närmare ingås, jag vill endast nämna, att en skala av minst 0—40 i stället för 0—4 vore erforderlig, för att uttrycka de verkliga förhandenvarande kottmängdsvariationerna hos tallen.

#### b. Fröundersökningarna.

Dessa undersökningar hava i främsta rummet haft till syfte att giva en vidgad kännedom om tallens och granens fröbeskaffenhet inom olika delar av Norrland och Dalarna under, respektive efter år av växlande klimattyp.

Grundmaterialet har bestått av 499 talkottsprov från de 7 mognadssommarna 1916, 1917, 1918, 1919, 1920, 1921 och 1923 samt 261 grankottsprov från samma år med undantag av det sistnämnda. Överhuvud taget erbjöd det dock stora svårigheter att erhålla användbara grankottsprov från andra år än det goda kottåret 1921, varifrån också icke mindre än 176 av de gamla proven härstamma. För en undersökning, sådan som den föreliggande, har

alltså granmaterialet icke varit på långt när så representativt som tallmaterialet.

För att avhjälpa denna, såsom det tyckts mig, mycket stora brist och samtidigt utnyttja vissa, i sällsynt grad upplysande, i min uppsats »Vad granens innevarande kottår bör kunna lära oss», tidskr. Skogen, h. 21, 1931, närmare berörda klimatiska olikheter hos somrarna 1921 och 1931, gjordes en grankottsinsamling även från det sistnämnda, utomordentligt rika kottåret. Inberäknat ett 30-tal redan klängda fröprov, som erhållits från en del för undersökningen intresserade revirförvaltningar, hava sålunda 190 kott- och fröprov av gran från 1931 blivit undersökta. I motsats till vad fallet varit under föregående insamlingar, äro samtliga dessa kottprov tagna från var sitt isärhållna enkelträd, varjämte kottens morfologiska typ, som i varje prov befunnits enhetlig, blivit synnerligen noggrant registrerad. Granfrömaterialen från 1931 möjliggör därför, när det en gång hinner utnyttjas och bearbetas, betydligt mera vittgående slutsatser än det äldre frömaterialen rörande bl. a. sambandet mellan kotttyp och fröbeskaffenhet.

De gamla tall- och grankottsproven, av vilka varterdera mestadels omfattat ett eller annat 10-tal liter kott, hava klängts, samt det erhållna klängutbytet avvingats och rensats på i allt väsentligt samma sätt, som i praktiken plägar ske. Bland de för varje prov protokollförda uppgifterna må här blott de viktigare anföras: insamlingsplatsens läge och höjd ö. h., moderbeståndets ungefärliga ålder, kottantal pr 1 hl, klängtid i timmar, klängutbyte i kg pr 1 hl kott, rensat fröutbyte i kg pr hl klängd kott, renhetsgraden (i % av vikten) hos det rensade fröet, fröets 1000-kornsvikt, antal frön i 1 kg frö, antal frön i 10 kbcm, antal frön på 1 hl kott, medelantal frön pr kotte. Sedan också undersökning över provens grobarhetsprocent skett, tillkomma naturligtvis även motsvarande uppgifter rörande det *grobara* fröet, alltså exempelvis antal grobara frön i 1 kg frö, pr hl klängd kott, pr kotte o. s. v.

Allt detta material är kontrollräknat och sammanställt i tabeller med provens härstammingsår samt de tidigare omtalade 12 geografiska områdena som grövsta indelningsgrund. Dessa tabeller föreligga nu i korrektur och upptaga, enbart de, ett 40-tal trycksidor. Därjämte har för varje undersökt faktor också medelvärdena jämte tillhörande medelavvikelse uträknats för varje insamlingsår och geografiskt område.

Mycket arbete har nedlagts på att söka utröna sambandet mellan fröets grobarhet och mognadssommarens väderlek, respektive på att verifiera eller korrigera de åsikter häröver, som bl. a. tidigare framställts av HAGEM, EIDE, KUJALA m. fl. Detta för att beträffande grobarheten möjliggöra en ungefärlig prognos, vars värde i många fall är lätt att inse. Omfattande meteorologiska utdrag och sammanställningar hava sålunda blivit gjorda i akt och mening att tillnärmelsevis fastställa den dygnsmedeltemperatur under dels tiden juni—augusti, dels tiden juni—september, som under somrarna närmast före de respektive insamlingarna varit rådande på en var av kottinsamlingsplatserna.

Närmast för att tillgodose denna detalj i fröundersökningarna, införskaffades också — och detta huvudsakligen genom skogsvårdsstyrelserna — en del uppgifter om grobarheten hos tall- och granfröet efter den exceptionellt kalla sommaren 1928, då såväl isotermerna för juni—augusti som för juni—

september lågo längre söderut i landet och samtidigt vidare åtskilda från varandra, än fallet varit under alla föregående insamlingsår.

Vad tallen angår, har det genomsnittligt bästa sambandet mellan fröets mognadsgrad och sommarvärmnen, visat sig föreligga med temperaturen under juni—september, dock så, att, om tidsavsnittet juni—augusti har fullt normal eller mer än normal värme, redan av detta tallfröets grobarhet kan ungefärligen förutses. Att döma av från 6 olika mognadssomrar härstammande undersökningsmaterial, svarar en 50-procentig grobarhet hos fröet närmast mot 11,3—11,4° medelvärme under juni—september. Spridningen kring detta medeltal är dock anseelig, och fröet från olika år synes kunna giva något olika medelvärden.

Granfröet har för att nå motsvarande mognadsgrader som tallen visat sig åtnöjas med en något lägre sommarvärme. Det var icke minst för att i detta avseende få ett material, som värdefullt skulle komplettera de rön, som kunnat göras å fröproven från 1921, som den förutnämnda kottprovsinsamlingen 1931 blev verkställd. Så vitt preliminärt kan skönjas, besannar sistnämnda material min förmodan, att det för granfröets mognadsgrad avgörande tidsavsnittet omfattar en väsentligt kortare del av sommaren än den, som visats hava betydelse för tallfröets mognad.

Med tall- och granfröets grobarhet hava även i flera andra avseenden mycket omfattande undersökningar blivit gjorda, vilka dock av utrymmesskäl här blott kunna summariskt omnämnas utan ett närmare ingående på själva resultaten. Först och främst har grobarhetens successiva avtagande med fröets tilltagande ålder studerats och detta såväl vid fröets förvaring i luftöppna som i hermetiskt slutna kärl. Vidare har sambandet mellan den i Jacobsenska apparaten — som numera alltid användes vid analys av tall- och granfrö — och vid sådd å fritt land funna grobarheten undersökts, varvid jämväl de tidigare av HAACK och EIDE uppställda reglerna prövats. Frilandssådderna hava reviderats på ett sätt, som tillåtit rön över den s. k. eftergroningens omfattning och utsträckning i tiden. Experiment hava utförts i akt och mening att utrona, om och till vilken grad grobarheten avtager till följd av fröets vattenläggning under olika lång tid med efterföljande frysning. Slutligen har genom snittning och med tillhjälp av mikroskop groddens (= embryots) längd, respektive den s. k. embryorelationen (= förhållandet mellan frövitans längd och groddens längd) undersökts på ett mycket stort antal tallfröprov i syfte att klarlägga, huruvida tilläventyrs åtminstone hos nysamlat frö dettas groningsförmåga kan bedömas av groddens utvecklingsgrad. Av undersökningen synes framgå, att de dylikt samband föreligger, och att grobarheten på anatomisk väg kan bestämmas inom ganska snäva gränsvärden.

Med tillhjälp av speciellt för ändamålet insamlade fröprov, 16+16 parallellprov av tall och 9+9 dylika av gran, har undersökts, huruvida tilläventyrs väsentliga olikheter i fröets beskaffenhet föreligga mellan relativt unga (50—100-åriga) moderträd och sådana, som ur skoglig synpunkt snarast redan äro överåriga (minst 200-åriga). Åtminstone vad grobarheten angår, har någon markerad skillnad icke kunnat konstateras, varemot den gamla skogen synes producera frökorn av ringare medelstorlek. Pr kg frö räknat, skulle alltså gammalskogen i själva

verket snarast lämna ett effektivare och värdefullare frömaterial än den, efter nordsvenska förhållanden räknat, unga skogen.

I samband med fröundersökningarna bör nämnas självföryngringsförhållandena i översta delen av barrskogsregionen också i någon mån studerats genom iakttagelser över åldersklassfördelningen hos den äldre skogen. Dessa iakttagelser jämte de upplysningar, som inhämtats genom ett detaljerat, av kartor åtföljt frågeformulär, vilket redan 1917 utgick till samtliga kronojägarna inom de s. k. fjällbevakningarna, visa otvivelaktigt, att även längs den svenska barrskogsgränsen en motsvarighet förefinnes till det, vad tallen angår, få-åldriga skogsbälte, som tidigare av RENVALL, HAGEM m. fl. påvisats i Nordfinland och Nordnorge. Denna märkbara skiktning i åldersklasser tycks börja framträda, då intervallen mellan föryngringsåren uppgå till minst 30—50 år.

Ur det, såsom av föregående torde framgå, synnerligen omfattande undersökningsmaterial, som inbegripes under moment I i denna redogörelse, hava av mig under årens lopp åtskilliga meddelanden av mera preliminär natur blivit publicerade, nämligen följande:

Om eftergroning hos tallfrö. Meddel. från Statens Skogsförsöksanstalt, H. 13—14, 1917.

Skogsföryngringsfrågan i Norrland. Skogar och Skogsbruk. (Festskrift.) samt Skogsvårdsfören. Tidskr. Bil. 1, 1917.

Om tall- och granfrö från Norrland. Skogen 1919 samt Flygblad från Statens Skogsförsöksanstalt n:r 16 s. å.

Det norrländska tallfröets grobarhet. (Föredrag vid Sv. Skogsvårdsförningens extra möte den 24/11 1919.) Meddel. från Statens Skogsförsöksanstalt, H. 17, 1920.

Kan den nuvarande barrskogsgränsen förskjutas uppåt? Skogen 1927.

Det norrländska tallfröets grobarhet och anatomiska beskaffenhet. Norrl. Skogsvårdsförb. Tidskr. 1928.

Barrskogens föryngringsbiologi i övre och inre Norrland. (Föredrag vid Sv. Skogsvårdsförningens årsmöte den 9/3 1928.) Skogen 1928.

Die fortsliche Saagutsversorgung Schwedens und einschlägige Probleme. (Föredrag vid skogsförsöksanstaltens internat. kongress i Stockholm, juli 1929.) Verhandl. d. internat. Kongresses forstl. Versuchsanstalten 1929. Utg. av S. Petrini 1930.

Skrivelse av den 12/4 1929 till 1927 års skogssakkunniga för lappmarken, angående föryngringsförhållandena inom nämnda område. Bilaga 7 till Betänkande med förslag till lag om vård av vissa skogar etc., avgivet den 31/3 1931. Statens offentl. utredningar 1931: 10 Jordbruksdepartementet.

Vad granens innevarande kottår bör kunna lära oss. Skogen 1931.

Vad själva huvudpublikationen över de ifrågavarande undersökningarna angår, ligga nu omkr. 150 sidor i korrektur och ytterligare några kapitel, motsvarande åtskilliga total trycksidor, i manuskript. I utarbetat skick föreligga därjämte alla tabellariska sammanställningar och större delen av de grafiska framställningarna, av vilka dock en del måste överföras i tuschritning före klichéeringen.

## 2. Fältförsöken.

De utav avdelningen anordnade praktisk-skogliga försöken, som krävt anläggning av fasta försöksytor, kunna lämpligen inordnas under följande 11 kategorier:

- A. Ytor för studium av fröspridning och plantuppslag.
- B. Ytor för studium av trögväxande sjävsådd å hedland.
- C. Ytor för jämförelse mellan sådder, utförda å hyggen av olika åldrar å råhumusmark.
- D. Ytor för jämförelse av sådder, utförda vid olika årstider.
- E. Ytor för jämförelse av handsådder, utförda efter olika (företrädesvis) för hand utförda markluckringsmetoder.
- F. Ytor för jämförelse av (företrädesvis) maskinsådder, utförda på olika sätt och efter olika slags markberedningsmetoder medels bränning eller markluckringsmaskiner av olika slag.
- G. Ytor för studium av vertikalproveniensenens betydelse hos tallen och granen.
- H. Ytor för studium av vissa sidor av tallens tillpassning till värmeklimatet.
- I. Ytor för jämförelse mellan resultaten av olika planteringsmetoder.
- K. Ytor för jämförelse mellan planteringar, anlagda med användande av olika plantförband.
- L. Ytor för jämförelse av sådder och planteringar, utförda på olika sätt och efter olika slags markgödsling på avdikade myrar.

Den redogörelsen åtföljande tablån giver en kort, sammanfattande överblick över antalet ytor och parceller inom vardera av dessa försökskategorier, om de olika försöksfältens kulturår och areal, samt det antal revisioner, som övergått varje försöksfält.

Från en mångfald, i och för sig betydelsefulla fakta, rörande de olika försöksfältens geografiska belägenhet, fördelning på (hyggen upptagna i) olika skogstyper, anläggningssätt o. s. v., måste jag här av utrymmesskäl avstå. Så gott som allt detta kan emellertid, om så önskas, utläsas dels ur avdelningens, i Meddelanden från Statens Skogsförsöksanstalt publicerade årsberättelser för åren 1916—1931, dels — och framför allt — i redgörelserna till tidigare tre- och femårsmöten av detta slag, vilka redogörelser återfinnas i Meddelanden från Statens Skogsförsöksanstalt, H. 15 1919, H. 19 1922 och H. 23 1927.

Såsom av vidfogade tablå framgår, äro de anlagda, respektive kultiverade försöksfälten till antalet 107 stycken med inalles 903 olika särförsök och upptaga en sammanlagd areal av något över 85 $\frac{1}{2}$  hektar. Fem av dessa försöksfält hava dock senare måst nedläggas, nämligen dels fyra å Åsele kyrkoherdeboställe belägna fält, n:r 397—400 om tillsammans 3,42 hektar, varest i

Tablå öfver av Statens skogsförsöksanstalts avdelning för förnygringsförsök

A. Ytor för studium av fröspridning och plantuppslag					B. Ytor för studium av trögväxande självsådd å hedland				
Y t a n s			A n t a l		Y t a n s			A n t a l	
N:r	Kulturår	Areal i har	Avdelningar	Revisjoner	N:r	Kulturår	Areal i har	Avdelningar	Revisjoner
466	1919	9,0000	1	12	356	1916	0,2000	8	6
468	1921	6,2500	1	10	393	»	0,2000	8	6
					421	»	0,2000	8	6
2 st.		15,2500	2	22	3 st.		0,6000	24	18
C. Ytor för sådd å hyggen av olika åldrar å råhumusmark					D. Ytor för sådd vid olika årstider				
556	1924	0,3000	6	5	215	1921	0,1419	6	6
557	»	0,6000	6	5	216	»	0,1364	6	6
559	1930	1,0000	16	2	233	»	0,1375	6	6
					570	»	0,5208	7	6
					571	»	0,3370	7	6
					665	1927	0,2000	4	5
					666	»	0,9000	18	5
					667	»	0,7000	14	5
					668	»	1,0000	20	5
3 st.		1,9000	28	12	9 st.		4,0736	88	50
E. Ytor för sådd efter olika markluckringsmetoder					F. Ytor för sådd på olika sätt med och utan bränning m. fl. markberedningsmetoder				
358	1916	0,3000	3	6	359	1917	3,0000	6	6
361	1917	0,3000	3	5	363 C	»	0,3400	6	5
363 A	1918	0,2050	4	5	366	1918	3,0000	6	5
365	1916	0,3000	3	6	370	1917-27	1,5000	12	7
369	1917	0,6199	6	6	374	1918	3,0000	6	6
373	1918	0,6000	5	6	396	1917	1,5000	4	6
395	1917-18	0,4000	4	6	400	»	1,5000	3	5 <sup>I</sup>
398	1917	0,3000	3	2 <sup>I</sup>	401	»	3,0000	6	6
403	»	0,5000	5	6	404	»	0,7500	3	6
406	»	0,3000	3	6	408	»	0,7500	6	6
409	»	0,1000	2	6	410	»	0,2000	4	6
414	»	0,3000	3	6	415	»	0,4000	4	6
418	1918	0,3000	5	7	420	1918	1,5000	6	7
447	1919	0,3000	6	5	448	1919	1,0000	4	5
450	1918	0,6000	8	7	464	1918	4,0000	4	5
463	1919	0,4000	4	5	465	1919	3,0000	6	5
664	1927	0,6000	8	3	469	1920	1,5000	6	5
					555	1921	1,0000	6	4
					558	1929	1,0000	4	1
					569	1921	0,2200	2	4
					572	»	1,0000	2	5
					596	1923	0,3000	4	2
					599	1929	4,0000	16	3
					650	1924	0,2500	2	1
					651	»	0,1750	2	1
17 st.		6,4249	75	93	25 st.		37,8850	130	118

<sup>I</sup> Yta n:r 398 nedlagd år 1923. Yta n:r 400 nedlagd år 1929.



i Norrland anlagda försöksytor och verkställda revisioner åren 1916—1931.

G. Ytor för studium av vertikal-proveniensen hos tallen					H. Ytor för studium av proveniensen hos tallen				
Y t a n s			A n t a l		Y t a n s			A n t a l	
N:r	Kulturår	Areal i har	Avdelningar	Revisioner	N:r	Kulturår	Areal i har	Avdelningar	Revisioner
449A	1918	0,1000	5	7	669	1930	0,0676	12	3
» B	»	0,0805	4	7	670	»	0,0676	14	3
» C	»	0,0805	4	7	671	»	0,0676	14	3
» D	»	0,0805	4	6	672	1930-31	0,0683	18	2
567A	1922	0,2000	40	6					
» B	»	0,2000	40	6					
» C	»	0,2000	40	6					
» D	»	0,2000	40	6					
8 st.		1,1415	177	51	4 st.		0,2711	58	11
I. Ytor för plantering medelst olika metoder					K. Ytor för plantering i olika förband				
355	1917	0,2000	2	6	360	1918	1,4700	3	2
357	1916	0,2000	2	6	367	»	1,4700	3	3
362	1924	0,2000	2	3	371	1917	1,4700	3	4
363B	1918-24	0,2050	4	5	391	1918	1,4700	3	3
364	1916	0,2000	2	6	392	»	1,4700	3	3
368	1917	0,4132	4	6	399	1917	1,5200	3	— <sup>1</sup>
372	1918	0,4000	4	6	412	»	1,5500	3	3
394	»	0,4000	4	6	416	»	0,3000	3	3
397	1917	0,1000	1	2 <sup>1</sup>	419	1918	0,7500	3	4
402	1924	0,3000	3	3					
407	1917	0,2000	2	6					
411	»	0,1000	2	6					
413	»	0,2000	2	6					
417	1918	0,2000	4	7					
462	1919	0,4000	4	5					
467	»	0,2000	4	6					
16 st.		3,9182	46	85	9 st.		11,4700	27	25
L. Ytor för sådd och plantering efter olika gödslingssätt å avdikade myrmarker					Sammanfattning av ytorna under grupperna A—L				
Y t a n s			A n t a l		Grupp	Totalareal i har	A n t a l		
N:r	Kulturår	Areal i har	Avdelningar	Revisioner			Försöksytor	Avdelningar	Avd. × revisioner
451	1919-25	0,3872	32	10	A	15,2500	2	2	22
452	»	0,2400	24	10	B	0,6000	3	24	144
453	»	0,2640	24	10	C	1,9000	3	28	92
454	»	0,2400	24	10	D	4,0736	9	88	472
455	»	0,2400	24	10	E	6,4249	17	75	410
456	1919	0,1200	12	— <sup>2</sup>	F	37,8850	25	130	617
457	1919-25	0,2400	24	10	G	1,1415	8	177	1 075
458	»	0,2640	24	10	H	0,2711	4	58	156
459	»	0,1200	12	10	I	3,9182	16	46	249
460	»	0,2400	24	10	K	11,4700	9	27	75
461	»	0,2400	24	10	L	2,5952	11	248	2 132
11 st.		2,5952	248	100	S:a	85,5295	107	903	5 444

<sup>1</sup> Yta nr 397 nedlagd år 1923. Yta nr 399 nedlagd år 1923.<sup>2</sup> Yta nr 456 förstörd av översvämning år 1919.

samband med senare, i ytornas omedelbara närhet skedd bebyggelse upprepad åverkan av olika slag så gott som helt ointetgjort försöksresultaten, dels yta n:r 456 om 0,12 hektar å avdikad myr på ett av Mo & Domsjö Aktiebolags hemman i Anundsjö socken av Ångermanland. Sistnämnda yta blev redan samma sommar, 1919, som kulturen skett, förstörd av vattenflöde efter ett skyfallsartat regn. Såsom, praktiskt sett, helt förstörd kan också yta n:r 360 om 1,47 hektar på Kavahedens kronopark, nära Gällivare, anses hava blivit på grund av den åverkan—nedklippning av plantorna längs ett brett bälte tvärs över tvenne av ytan tre parceller! —, som utan Skogsförsöksanstaltens vetskap hösten 1930 övergick ytan vid uppsättandet av en utav Statens Vattenfallsverk anlagd elektrisk kraftledning. Vid samma tillfälle tillfogades också yta n:r 359 betydande skador.

De under den senaste 5-årsperioden nyanlagda, respektive nykultiverade ytorna äro följande.

År 1927 behandlades yta n:r 370 om 1,5 hektar (omkultiverad efter den första, år 1917 utförda kulturens misslyckande) samt ytorna n:r 664—668 om tillsammans 3,4 hektar. På fyra av dessa, n:r 665—668, som äro sådder, gjorda på olika tider men med lika tidsintervall under loppet av hela sommaren, utfördes allt kulturarbetet genom de respektive revirförvaltningarna. År 1929 nykultiverades ytorna n:r 558 och 599 om tillsammans 5 hektar, båda huvudsakligen avsedda att belysa inflytandet å efterföljande kultur av bränning på råhumusmark, samt år 1930 dels yta n:r 559 om 1,0 hektar, tillhörande grupp C, dels ytorna 669—672, tillhörande grupp H och tillsammans mätande 0,2711 hektar. Ytan 672 ansågs på grund av inträdd, oväntat kraftig ogräsväxt böra ånyo omplanteras 1931.

Huru lång tid varje försöksyta varit under observation och huru många revisioner, den blivit underkastad, framgår, såsom nämnts, av tablån å sid. 34—35. Visserligen är det, i enlighet med vad jag redan i början av denna redogörelse framhållit, min bestämda övertygelse, att de anlagda kulturfälten så gott som genomgående ännu äro alltför unga, för att man utav de nu befintliga ungpantbestånden skall kunna med någorlunda visshet sluta sig till, om och till vilken grad uppdragandet av en ny trädgeneration verkligen slutgiltigt lyckats. På grund av den, i förhållande till uppgiftens art, knappt tillmätta tid, som anslagits för de s. k. specialförsöken, inser jag dock till fullo, att all disponibel tid och arbetskraft nu måste ägnas åt bekantgörandet av de redan föreliggande resultaten. Några nya revisioner äro därför icke avsedda att under sommaren 1932 företagas annat än på försöksfälten av grupp H. och L. Redan det nu föreliggande revisionsmaterialet är i själva verket mycket stort; multipliceras antalet särförsök, respektive parceller, med det antal revisioner, som övergått varje dylikt försök, fås, såsom siffrorna i tabellens sista grupp visa, betydligt över 5 000 revisionsprotokoll, låt så vara, att ett stort antal av dessa hava en jämförelsevis ringa omfattning. Av det sagda torde emellertid inses, att redan den kontrollräkning och tabellariska sammanställning, som nämnda material underkastats, krävt en myckenhet arbete.

Beträffande de olika försöksgrupperna kunna dessutom följande uppgifter vara av intresse.

#### G r u p p A.

Resultaten av de årligen skedda plantrevisionerna äro bearbetade och sammanställda. Å yta n:r 466 har markvegetationens beskaffenhet inom skilda

sektioner av försöksfältet blivit i detalj undersökt. Å vartdera av gruppens båda försöksfält ävensom i omgivande bestånd hava 60 jordprov från humustäcket blivit tagna och undersökta med avseende på  $P_H$ -värdet, hvarigenom dettas förändringar i olika sektioner av ytorna under de år, dessa legat kala, kunnat utrönas. Meteorologiska sammanställningar pågå, avsedda att klargöra de sannolika vind- och väderleksförhållandena under den tid av året (och under de kalenderår), då den fröspridning försiggått, vars resultat avlästs vid och genom revisionerna.

#### Grupp B.

Undersökningsmaterialet föreligger i sammandrag, men utav positiva resultat kan egentligen endast ytan n:r 356 (på Kavaheden vid Gällivare) sägas visa svaga spår. För jämförelse mellan det nuvarande humustillståndet å markberedda (= hackade) och icke markberedda parceller hava inalles 56 jordprov blivit tagna och undersökta med avseende på  $P_H$ -värdet.

#### Grupp C.

Undersökningsmaterialet föreligger i tabellariska sammandrag, så väl vad själva kulturresultaten som de relativa kulturkostnaderna angår. För utrönande av humustillståndet på de olikåldriga hyggerna och i bredvidliggande, orörda bestånd hava 52 jordprov tagits och undersökts, vilka på det hela taget visa en mycket vacker serie av med hyggesåldern stigande  $P_H$ -värde.

#### Grupp D.

Undersökningsmaterialet föreligger i sammandrag. Genom de nyanlagda ytorna (n:r 665—668), vilka avsågo att komplettera de tidigare publicerade erfarenheterna från de gamla, blott vår- och höstsådda ytorna, kan detta syfte sägas vara i någon mån uppnått. I stort sett ha på de nya försöksfälten de tidigast och senast utförda sådderna givit de bästa resultaten, sämst äro sådderna från augusti månad.

#### Grupp E.

Undersökningsmaterialet föreligger i tabellariska sammandrag, så väl vad själva kulturresultaten som de relativa kulturkostnaderna angår. Såsom ett för nordsvensk skogskulturverksamhet synnerligen beaktansvärt resultat anser jag den omständigheten vara, att i det alldeles övervägande antalet fall, de bästa skogsodlingsresultaten, n. b. vad *antalet* utav hitintills fortväxande plantor angår, erhållits vid rutsådd *utan* djupluckring av såddbädden eller vid strecksådd. I rutor, som djupluckrats samtidigt med att markbetäckningen avlägsnats, har senare *uppfrysning* vanligen inträffat i sådan omfattning, att det uppkomna plantbeståndet i hög grad spolierats. Den genomsnittliga tillväxten har visserligen varit något bättre hos plantor å luckrade parceller än å oluckrade sådana, men skillnaden härvidlag anses dock hava varit alltför ringa för att uppväga nyssnämnda nackdelar, till vilka dessutom komma de mycket stora skiljaktigheterna beträffande kulturkostnaderna.

#### Grupp F.

I denna grupp ingå dels en mängd olikartade, jämförande försök med diverse maskinella skogsodlingsredskap, dels, och framför allt, försök, av

sedda att utröna verkan av marktäckets avsvedning för en efterföljande kultur, respektive bredsådd. I synnerhet för belysande av sistnämnda fråga föreligger ett icke obetydligt material av 37 + 37, parvis jämförliga parceller, varav hälften blivit brända, hälften obrända. Ett stort antal humusprov, inalles 455 stycken, hava tagits och analyserats med avseende på  $P_H$ -värdet, givande i stort sett en mycket god föreställning om storleken och hastigheten av nämnda värdes stegring efter såväl bränning som mekanisk markluckring av olika slag. Också vid anläggningen av ytorna till denna kategori hava noggranna anteckningar blivit förda över den relativa arbetskostnaden på de olika parcellerna. Hela undersökningsmaterialet föreligger i för varje försöksyta uppgjorda tabellariska sammandrag.

#### Grupp G.

Gruppen omfattar tvenne serier om vardera 4 försöksytor, en vid Bispgården och en vid Järpen, båda i Jämtland. Vid B. ligga ytorna på respektive 100, 200, 300 och 400 m:s höjd över havet, vid J. på respektive 330, 430, 530 och 630 m:s höjd. Försöket vid Bispgården avser tall, det vid Järpen gran. På ytorna vid Järpen hava också, jämte hemmaprovenienser av gran från olika nivåer, ett flertal inhemska tall- och granprovenienser från andra delar av riket blivit utsådda på de olika höjderna. Själva huvudförsöket i Järpen kan sägas hava helt misslyckats, både på grund av svag beskaffenhet hos själva utsädet och en senare genom vattenflöde och uppfrysning orsakad, stark plantavgång. Vida mera upplysande anser jag försöket med tall vid Bispgården vara, av vilket, i allt väsentligt, alla erforderliga sammanställningar blivit gjorda.

På samtliga försöksnivåer vid både Bispgården och Järpen hava vissa temperaturobservationer varit anordnade, på det förra stället alltifrån år 1918, på det senare från år 1923. Vid Järpen ha temperaturiakttagelserna skett förmedelst termografer, vid Bispgården allenast med maximi- och minimitermometrar, av vilka likväl den på högsta nivån belägna blivit mycket oregelbundet avläst. År 1929 ditflyttades i stället en av termograferna från Järpen, där sedermera avläsning endast skett på tre höjdnivåer. För en stor del av observationstiden (t. o. m. 1927) har sammanställning av iakttagelserna skett. Av denna framgår bl. a., att både vid Bispgården och Järpen stark s. k. temperaturinversion råder under vintertiden, framför allt mellan den högsta och näst högsta nivån.

#### Grupp H.

Ytorna under denna grupp avse att giva bidrag till belysning av vissa proveniensspörsmål hos tallen. Försöken gå speciellt ut på att utröna, huruvida tallens hårdighet samvarierar med temperaturfördelningen under perioden juni—september inom vissa smärre lokala varmområden i norra och kallområden i södra Norrland. Ytorna äro ännu för unga för att tillåta några slutsatser häröver.

#### Grupp I.

Undersökningsmaterialet föreligger till större delen i sammandrag. Även på dessa ytor ha iakttagelser över den relativa arbetskostnaden skett. För utrönande av spettplanterings eventuella vådor för rotsystemets senare utveckling hos tallen gjordes också på sin tid en tämligen omfattande undersökning av tallrötternas beskaffenhet på ett större antal (32 st.) äldre kulturfält.

## Grupp K.

Gjorda revisioner hava uträknats, men då ytorna av denna grupp från första början varit avsedda att övergå till skogsavdelningen för att i en framtid bearbetas, har i övrigt ingen sammanställning skett.

## Grupp L.

Tidigare utförda revisioner hava uträknats och kontrollräknats. Likaså har sammanställning skett av ett mycket omfattande föreliggande iakttagelsematerial över grundvattenståndet. Mätningarna ifråga gjordes i 80 st. på 7 utav försöksytorna medelst nedsänkta trärör anordnade »brunnar», där vattenståndet, med början i augusti 1919 intill hösten 1924, avlästs en gång i veckan under hela den tid, då isläggning ej förekom. Ehuru i det stora hela plantutvecklingen efter både sådder och planteringar — givetvis allra mest vad granen angår — å samtliga dessa ytor försiggått ytterst långsamt och svåra snöskyttehärjningar decimerat tallplantorna, anses dock vissa resultat föreligga. Så kan en liten höjning av resultaten skönjas efter sandpåföringen och i vissa fall också mineralgödslingen. På ett flertal sines emellan jämförliga parceller har dels tall från Norrbotten, dels sådan från Tåsjö kommit till användning, vilket möjliggjort vissa jämförelser mellan dessa proveniensers förhållande till snöskytte. Såvitt hitintills kunnas skönjas, är Norrbottenstallen därvidlag den bättre.

Huvudsakligen på grundval av det försöksmaterial, som innefattas i fältförsöken under grupperna A—L, har undertecknad under den tid, dessa specialundersökningar pågått, publicerat följande tryckta meddelanden:

Widéns kulturplog. Meddel. från Statens Skogsförsöksanstalt, H. 15, 1918.

Berglinds ruthackningsmaskin. Skogen 1918.

Om olika skogsodlingsmetoders förhållande till uppfrysningssfaran i Norrland.

Meddel. från Statens Skogsförsöksanstalt, H. 17, 1920.

Några nya skogsodlingsredskap. Skogen 1921 samt Flygblad från Statens Skogsförsöksanstalt, n:r 23.

Om missbildning av tallens rotsystem vid spettplantering. Meddel. från Statens Skogsförsöksanstalt, H. 20, 1922.

Berglinds automatiska ruthacknings- och såddmaskin. Skogsvännen 1924.

Skogskulturplogen »Jänten». Skogsvännen 1925.

Skogsplogen »Markus». Skogen 1927.

Vår- eller höstsådd. Meddel. från Statens Skogsförsöksanstalt, H. 23, 1927.

Vår- eller höstsådd. Ett genmåle till en anmälan. Trävaruindustrien 1927.

Spettplanteringsfrågor. Skogen 1928.

Om tallens klimatformer och trädslagets förhållande vid vertikalförflyttning. Skogen 1928.

Erwägungen bei Wahl von Kulturmethoden in der schwedischen Nadelwaldwirtschaft. (Bidrag t. festschrift för A. K. Cajander.) Acta forestalia fennica. 1929.

Proveniensenens betydelse inom skogsbruket. (Föredrag i Kungl. Lantbruksakademien den 17/2 1930.) Lantbruksakad. handl. och tidskr. 1930.

Utav rent skogliga uppsatser har jag dessutom författat följande:  
 Proveniensfrågans nuvarande ställning i Tyskland. Skogsvårdsfören. Tidskr. 1926.  
 Granskogen. Naturens liv i ord och bild. Ser. I, 1928.  
 Till frågan om sambandet mellan en Orts värmeklimat och hårdigheten hos dess tallvegetation. Norrl. Skogsvårdsförb. Tidskrift 1929.  
 Tallen och klimatet. Naturens liv i ord och bild. Ser. II, 1929.  
 Mera om systemen för beräkning av de svenska tallprovenienserans inbördes hårdighet. Norrl. Skogsvårdsförb. Tidskrift 1930 och 1931.  
 Än en gång om systemen för beräkning av svenska tallprovenienserans relativa hårdighet. Norrl. Skogsvårdsförb. Tidskrift 1931.

### Förslag till vidare arbeten.

Hela det stora undersökningsmaterial, som i det föregående i allra största korthet berörts, framlägges i tryck eller tryckfärdigt koncept så långt detta står i försöksledarens makt. Det vore emellertid av stort värde om därvidlag kunde ordnas så, att jag, förutom av mitt nuvarande årsanställda arbetsbiträde, som också framdeles förblir outhärligt, kunde få hjälp vid publiceringsarbetet av någon mera vetenskapligt skolad person, tilläventyrs någon av assistenterna på de ordinarie avdelningar av skogsförsöksanstalten, vilka efter norrlandsavdelningens upphörande ju skulle komma att övertaga och till en del arbeta vidare med samma material. Samtidigt skulle i så fall den fördelen vinnas, att någon av de vid anstalten kvarblivande tjänstemännen bleve noggrant orienterad över detta.

Beträffande de riktlinjer, som förefalla mig vara de viktigaste vid ett fortsatt arbete inom det forskningsområde och den del av landet, som varit föremål för skogsförsöksanstaltens norrlandsavdelnings verksamhet, må följande framhållas.

Såväl en mångfald både här och utomlands tidigare gjorda iakttagelser som också en del fakta, som framkommit vid den kottinsamling och fröundersökning från separat isärhållna tallar och granar, vilken av norrlandsavdelningen utförts, ställer det utom allt tvivel, att mycket stora individuella olikheter av inre anlagskaraktär förefinnas, vilka taga sig uttryck såväl vid och i de reproduktiva som vegetativa livsyttningarna: frösättning och fröbeskaffenhet likaväl som tillväxthastighet, skottutslagningstid o. s. v. Övertygad om, att den tid förr eller senare måste komma, då i skogsbruket, likaväl som redan skett inom trädgårdsskötseln och lantbruket, de ofantliga resurser till merproduktion och överhuvudtaget ett bättre utnyttjande av ståndorten måste tagas i anspråk, vilka föreligga i ett detaljerat rasval, respektive i rasförädlingen, håller jag före, att det vore synnerligen viktigt, att redan nu rasstrukturen hos vår inhemska tall- och granvegetation bleve studerad så grundligt som möjligt. En detalj härvidlag, som är av stor betydelse för fröanskaffning och skogsodling i gemen, är ytterligare upplysning om vertikalprovenienserans betydelse.

Såsom jag redan tidigare vid flerfaldiga tillfällen framhållit, är hela provytsmaterialet under grupp 2, trots sin skenbara storlek, ett mycket tunt och föga beviskraftigt sådant, då man kommer till sådana detaljfrågor — och detta blir ju i praktiken *alltid fallet!* — som röra olika skogs- och marktyper, olika klimatområden o. s. v. På snart sagt varje punkt av norrlands-

avdelningens gamla arbetsprogram är behovet av ytterligare upplysning och besked iögonfallande.

Då, bortsett från fröundersökningarna, i enlighet med de ursprungligen givna arbetsdirektiven, förhållandevis ringa uppmärksamhet av norrlandsavdelningen ägnats åt de mera avsides belägna och i skogsbrukshänseende mycket svagt räntabla övre och inre områdena av barrskogsregionen, äro i stort sett alltjämt de föryngringsproblem, som speciellt äro förbundna med dessa områden föga studerade. Möjligt är, att omfattande och väl planlagda inventeringar av äldre hyggestrakter, något liknande de orienterande metoder, som prof. ENEROTH och senast skogschefen HOLMBÄCK tillämpat, snabbast och billigast kunna giva en viss inblick i berörda förhållanden. Av största vikt är emellertid då, att *alla* stadier av den nya skogsgenerationens tillblivelse, ända upp till det verkliga ungskogsstadiet undersökas, icke endast plantorna på de efter nordsvenska förhållanden helt unga hyggena. Dessas plantrikedom är ofta stor, men i själva verket — något som redan sällsyntheten av goda, slutna ungskogsbestånd visar — ännu icke av utslagsgivande och beviskraftig betydelse för frågan, huruvida en ny skogsgeneration av tillfredsställande beskaffenhet kommer att arbeta sig upp eller icke. Precis samma omständighet gör också, såsom jag redan i början av denna redogörelse framhållit, att det ställer sig synnerligen vanskligt och i somliga fall helt omöjligt, att utav de nu högst 15-åriga försökskulturer, som norrlandsavdelningen anlagt, draga några bestämda slutsatser.

Experimentalfältet i mars 1932.

EDVARD WIBECK.