

MEDDELANDEN
FRÅN
STATENS
SKOGSFÖRSÖKSANSTALT

HÄFTE 23. 1926—27

MITTEILUNGEN AUS DER
FORSTLICHEN VERSUCHS-
ANSTALT SCHWEDENS

23. HEFT

REPORTS OF THE SWEDISH
INSTITUTE OF EXPERIMENTAL
FORESTRY

N:o 23

BULLETIN DE L'INSTITUT D'EXPÉRIMENTATION
FORESTIÈRE DE LA SUÈDE

N:o 23



REDAKTÖR:
PROFESSOR DR HENRIK HESSELMAN

I N N E H Å L L :

	Sid.
Anmärkning av redaktören	II
ENEROTH, O.: Studier över risken vid användning av tallfrö av för orten främmande proveniens	I
A study on the risks of using in a particular district pine-seed from other sources	59
PETTERSON, HENRIK: Studier över stamformen	63
Studien über die Stammform	147
TRÄGÅRDH, IVAR: Entomologiska analyser av torkande träd	191
Entomological analysis of dying trees	213
WIBECK, EDVARD: Vår- eller höstsådd. Redogörelse för jämförande såddförsök, utförda av Statens skogsförsöksanstalt under tidsperioden 1912—1921	217
Spring or autumn sowing	286
TIRÉN, LARS: Om barrytans storlek hos tallbestånd	295
Über die Grösse der Nadelfläche einiger Kiefernbestände	330
HESSELMAN, HENRIK: Studier över barrträdsplantans utveckling i råhumus. I. Betydelsen av kvävemobiliseringen i råhumustacket för tall- och granplantans första utveckling	337
Studien über die Entwicklung der Nadelbaumpflanze in Rohhumus. I. Die Bedeutung der Stickstoffmobilisierung in der Rohhumus- decke für die erste Entwicklung der Kiefern- und Fichtenpflanze	412
MELIN, ELIAS: Studier över barrträdsplantans utveckling i råhu- mus. II. Mykorrhizans utbildning hos tallplantan i olika råhumus- former	433
Studien über die Entwicklung der Nadelbaumpflanze in Rohhumus. II. Die Ausbildung der Mykorrhiza bei der Kiefern-pflanze in ver- schiedenen Rohhumusformen	487
JONSON, TOR: Stamformsproblemet. Några synpunkter och siffror till dess belysning	495
Das Schaftformproblem. Einige Gesichtspunkte und Ziffern zu seiner Beleuchtung	581
Redogörelse för verksamheten vid Statens skogsförsöksanstalt under femårsperioden 1922—1926 jämte förslag till arbets- program. (Bericht über die Tätigkeit der Forstlichen Versuchs- anstalt Schwedens während der Periode 1922—1926; Account of the Work at the Swedish Institute of Experimental Forestry in the Period 1922—1926.)	
I. Gemensamma angelägenheter (Gemeinsame Angelegen- heiten: Common Topics) av HENRIK HESSELMAN	587
II. Skogsavdelningen (Forstliche Abteilung; Forestry division) av HENRIK PETTERSON	590
III. Naturvetenskapliga avdelningen (Naturwissenschaftliche Abteilung; Botanical-Geological division) av HENRIK HESSELMAN	597

	Sid.
IV. Skogsentomologiska avdelningen (Forstentomologische Abteilung; Entomological division) av IVAR TRÄGÅRDH.....	607
V. Avdelningen för föryngringsförsök i Norrland (Abteilung für Verjüngungsversuche in Norrland; Division for Afforestation in Norrland) av EDVARD WIBECK	613
Redogörelse för verksamheten vid Statens skogsförsöksanstalt under år 1926. (Bericht über die Tätigkeit der Forstlichen Versuchsanstalt Schwedens im Jahre 1926; Report on the Work of the Swedish Institute of Experimental Forestry).	
Allmän redogörelse av HENRIK HESSELMAN	626
I. Skogsavdelningen (Forstliche Abteilung; Forestry division) av HENRIK PETTERSON	626
II. Naturvetenskapliga avdelningen (Naturwissenschaftliche Abteilung; Botanical-Geological division) av HENRIK HESSELMAN	634
III. Skogsentomologiska avdelningen (Forstentomologische Abteilung; Entomological division) av IVAR TRÄGÅRDH.....	635
IV. Avdelningen för föryngringsförsök i Norrland (Abteilung für die Verjüngungsversuche in Norrland; Division for Afforestation problems in Norrland) av EDVARD WIBECK	636

Anmärkning av redaktören:

Då i föreliggande häfte av Skogsförsöksanstaltens Meddelanden förekommer en avhandling av professor HENRIK PETTERSON, som behandlar stamformsproblemet från delvis nya synpunkter och som i vissa punkter kritiserar den hos oss mest i praktiken använda metoden för stamformsuppskattningar, har jag, för att få frågan allsidigt belyst, öppnat Skogsförsöksanstaltens Meddelanden även för en avhandling om stamformsproblemet av professor TOR JONSON, som hittills mer än någon annan svensk forskare arbetat med denna fråga.

HENRIK HESSELMAN.



MEDDELANDEN FRÅN STATENS SKOGSFÖRSÖKSANSTALT

REDOGÖRELSE FÖR VERKSAMHETEN VID STATENS SKOGSFÖRSÖKSANSTALT UNDER FEMÅRSPERIODEN 1922—1926 JÄMTE FÖRSLAG TILL ARBETSPROGRAM.

I. GEMENSAMMA ANGELÄGENHETER.

Viktigare personalförändringar.

Den 28 aug. 1925 avgick skogsförsöksanstaltens chef och skogsavdelningens föreståndare, professor GUNNAR SCHOTTE, med döden. Hans namn är på det närmaste förbundet med skogsförsöksanstaltens utveckling från en blygsam början år 1902 till att vid hans död vara en av de största institutionerna i sitt slag. GUNNAR SCHOTTES stora förmåga av initiativ, hans livliga intresse för allt som gällde våra skogar och hans hängivenhet i arbetet hava varit av oskattbart värde för den institution, vars chef han var. Den hyllning, som ägnades hans minne såväl utom som inom landet, utgjorde ett vackert bevis på det höga anseende han förvärvat sig som framstående skogsman och driftigt organisatör. Genom de talrika försök, som SCHOTTE anlade genom provtytor för studiet av gallringsmetoder, skogsodlingsmetoder m. m., lämnade han efter sig ett stort arv i omfattande och lockande arbetsuppgifter och det blir för skogsavdelningen en stor uppgift att fullfölja de planlagda och för svensk skogshushållning betydelsefulla undersökningarna. Genom inrättande av särskilda försöksparkar har han givit anstalten ett annat stort och viktigt arbetsområde, som kommer att kräva dess samlade arbetskrafter. I skogsförsöksanstaltens annaler kommer SCHOTTES stora insats för svensk skogsforskning alltid att högt skattas.

Till SCHOTTES efterträdare såsom föreståndare för skogsavdelningen förordnade och utnämnde Kungl. Maj:t den 23 dec. 1926 e. jägmästaren HENRIK PETTERSON.

Under den förflutna femårsperioden har en ny befattning inrättats vid anstalten, nämligen en överassistentbefattning vid skogsavdelningen. Med hänsyn till de stora arbetsuppgifter, som åligga denna avdelning och dess fåtaliga vetenskapliga krafter, var inrättandet av denna befattning en synnerlig välbehövlig åtgärd. Dess första innehavare blev den 1 juli 1925 nuvarande professor HENRIK PETTERSON.

Såsom innehavare av de nytillkomna skogsmästarebefattningarna vid försöksparkerna Kulbäcksliden-Svartberget i Västerbotten och Tönnersjöheden i

Halland ha utnämnts skogsmästarna OSCAR HENRIKSSON och GÖSTA MELLSTRÖM.

Från sin tjänst som räkne- och ritbiträde vid anstalten har under femårsperioden avgått fröken ELSA JOHANSON, som efterträts av fröken ELLEN HOGNER. Under femårsperioden nyanställda tjänstemän äro skogsmästare G. NORSTEDT och fil. kand. fru KARIN KNUTSON. Några av tjänstemännen ha på grund av förordnanden till andra tjänster eller av annan anledning åtnjutit kortare eller längre tjänstledighet, varvid deras tjänster i vederbörlig ordning uppehållits av vikarier; bland dessa må särskilt nämnas civilingenjören KARL LUNDBLAD, som under en tid av tillsammans två år uppehållit assistent-vikariat vid naturvetenskapliga avdelningen.

Sedan den 28 aug. 1925 har undertecknad tjänstgjort som anstaltens chef.

Försöksparkerna.

Redan när förra femårsberättelsen avgavs hade anstalten börjat sin verksamhet å Siljansfors försökspark, som kartlades och uppskattades sommaren 1921. Parken har sedermera i detalj undersökts från geologisk, botanisk och markläresynpunkt, varöver en redogörelse nyligen publicerats. Även barkborrefaunan har i detalj undersökts. De skogliga försöken ha å denna försökspark redan nått en betydande utsträckning genom anläggandet av ett mycket stort antal försöksytor. Hösten 1925 hade professor SCHOTTE planerat en exkursion till denna park, som dock på grund av SCHOTTES sjukdom blev inställd.

Försöksparken Kulbäcksliden-Svartberget uppmättes, kartlades och uppskattades somrarna 1923 och 1924. Skogsmästarebefattningen å parken tillträdde den 1 jan. 1923, den nya skogsmästarebyggnaden var färdig hösten samma år, försöksstationen å Flakatjälen på Kulbäcksliden togs i anspråk sommaren 1923. Försöksparken har under femårsperioden blivit i detalj undersökt från geologisk, botanisk och markläresynpunkt, varöver en berättelse publicerades år 1926. De rent skogliga försöken ha å denna park ännu ej nått samma omfattning som å Siljansfors försökspark.

Tönnersjöhedens försökspark uppmättes, kartlades och uppskattades somrarna 1923 och 1924. Skogsmästarebefattningen tillträdde den 1 mars 1925, då även skogsmästarebostaden var färdig. Försöksparken har under somrarna 1925 och 1926 i detalj undersökts från geologisk och markläresynpunkt, den botaniska undersökningen har påbörjats. Några resultat av dessa undersökningar äro ännu ej publicerade. De skogliga försöken ha redan nått en ganska stor omfattning.

På Siljansfors och Kulbäckslidens försökspark utföras i samarbete med Statens meteorologisk-hydrografiska anstalt meteorologiska observationer avsedda att belysa en del skogliga spörsmål, såsom skogens inverkan på luft- och markttemperatur, luftfuktighet och nederbörd. På Kulbäcksliden undersökes dessutom avrinningen från mossmarkerna. Även för Tönnersjöheden planeras en meteorologisk station.

I den av kommitterade framlagda planen för anordnande av försökspark ingick ej något förslag om inrättande av en dylik i övre och inre Norrland. Emellertid framställde ganska snart representanter för skogsskötseln i övre Norrland ett sådant önskemål. Jordbruksutskottet vid riksdagarna 1924 och 1925 framhöll också »angelägenheten, att med hänsyn till den norrländska

skogshanteringens stora ekonomiska betydelse en försökspark i övre inre Norrland kommer till stånd, så snart förhållandena sådant medgiva». Med anledning härav företogo sommaren 1924 professor SCHOTTE och sommaren 1925 nuvarande professor HENRIK PETTERSON och undertecknad rekognoscerande undersökningar för utseende av lämpligt försöksområde. På grund av att inom övre, inre Norrland skogsförhållandena föga växla inom stora områden, hava vi funnit det svårt att utse en sammanhängande försökspark, som kunde lämna lämpliga studieobjekt för de skogsfrågor, som närmast beröra hithörande trakter. Vi hava därför kommit till den uppfattningen, att frågan bäst löses genom utväljande av några till en viss trakt samlade mindre försöksområden. Då avverkningen i övre Norrland för närvarande är ganska livlig, torde det vara skäl att redan innevarande år vidtaga åtgärder för reserverande av dylika områden. Själva organisationen av den fjärde försöksparken torde däremot få anstå ett eller annat år, tills mer erfarenhet vunnits om arbetet på redan anlagda försöksparker.

Samarbete med övriga skogsförsöksanstalter.

Under den nordiska skogskongressen i Göteborg sommaren 1923 sammanträffade ledarna för försöksanstalterna i Finland, Norge och Sverige med varandra för att dryfta gemensamma angelägenheter. Bl. a. beslöts då att söka arbeta för återupplivande av den internationella unionen av de skogliga försöksanstalterna samt att sammankalla denna till en kongress i Sverige 1926. Detta förslag vann sedermera livligt bifall från danskt håll. Undertecknad deltog sedermera i december månad 1923 i en överläggning i Köpenhamn angående det internationella ordnandet av den skogliga litteraturen. Utom Sverige voro i Köpenhamn representerade Danmark, Norge och Schweiz. Förslaget att år 1926 i Stockholm sammankalla den internationella skogsförsöksanstaltsunionen kunde emellertid ej realiseras, bl. a. på grund av att samma år hölls en internationell skogskongress i Rom. Emellertid var undertecknad representant för Sverige vid denna kongress och deltog även i en förberedande överläggning i Zürich, dit utom Schweiz, Danmark, Finland, Frankrike, Förenta staterna, Norge och Tyskland hade sänt representanter för den skogliga forskningen. Enhälligt beslöts att återuppliva skogsförsöksanstalternas internationella union och undertecknad valdes till dess president, ett beslut, som sedermera bekräftades av kongressen i Rom. Allmänt uttalades önskemålet att sammankalla unionen till en kongress i Sverige 1929. Det är livligt att hoppas att anstalten erhåller det anslag, som är behövt för att utföra detta för svensk skogsforskning viktiga och hedrande uppdrag. Inom den skogliga försöksverksamheten stå många frågor på dagordningen, som i hög grad skulle befrämjas genom överläggning mellan representanter för olika länder och forskningsriktningar. Jag vill här endast nämna sådana spörsmål som boniteringsfrågan, uppskattningsmetoder av provtytor, större enhetlighet i nomenklatur etc.

Utställningar.

Vid den stora utställningen i Göteborg 1923 hade skogsförsöksanstaltens tre huvudavdelningar anordnat en ganska stor och omfattande utställning i den s. k. skogshallen. En närmare beskrivning av denna utställning återfin-

ner man i Skogsbruk, trävaruindustri och pappersindustri. Specialkatalog, sid. 49—80. Jubileumsutställningen i Göteborg 1923.

Skogsförsöksanstaltens publikationer.

Under femårsperioden ha utkommit av Meddelanden från Statens skogsförsöksanstalt h. 19—22, häftet 23 är under utgivning. Av Flygbladen ha utgivits nr 24—35, av Exkursionsledare nr 4—12 och av serien Skogluga rön nr 2—5.

Besök av främmande skogsmän.

Besöken av främmande skogsmän synas med varje år tilltaga i antal, ett glädjande vittnesbörd om det intresse, anstaltens undersökningar och svenskt skogsväsen väckt utomlands. I anstaltens besöksbok finner man namn på representanter från snart sagt alla nationer. Flertalet skogsmän besöka en eller annan provyta eller avlägga ett kortare besök på någon av försöksparkerna. En eller annan ägnar sig däremot åt ingående studier för att vid försöksanstalten vinna vidare utbildning. Dessa omnämns i redogörelsen för de olika avdelningarna. I samband härmed vill jag framhålla önskvärdheten av att anstalten på något sätt eller i någon form kunde få några medel till representation.

Arbetsprogrammet för perioden 1922—1926

diskuterades på enligt gällande instruktioner hållet möte den 13—14 december 1921. Vid detta närvaro förutom styrelsens samtliga ledamöter, skogsförsöksanstaltens fyra avdelningsföreståndare och skogshögskolans fyra ordinarie professorer; skogscheferna ERNST ANDERSSON, OLOF ENEROTH och ARVID NILSSON, överjägmästare ANDERS HOLMGREN och jägmästare MAURITZ CARLGREN voro närvarande såsom särskilt tillkallade sakkunniga. Det med anledning av resp. avdelningsföreståndares förslag och den vid mötet förda diskussionen uppgjorda arbetsförslaget återfinnes i anstaltens Meddelanden h. 19, 1922.

Experimentalfältet den 9 februari 1927.

HENRIK HESSELMAN.

II. SKOGSAVDELNINGEN.

Härmed får jag avgiva berättelse över verksamheten vid skogsavdelningen under åren 1922—1926 jämte förslag till arbetsprogram.

1. Föryngringsfrågan.

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

På grund av tallfröets låga grobarhet i Norrland vintern 1923—1924 utsändes efter företagna undersökningar två flygblad, innehållande varning mot insamling av talkott norr om Hälsingland, särskilt i övre Norrland. Ifrågasvarande undersökningar berörde även kottplockningstidens inflytande på grobarheten.

Proveniensfrågan. Befintliga försökskulturer ha reviderats och en avhandling om tallens proveniensfråga i Norrland publicerades 1923 av dåvarande

föreståndaren. Som resultat av undersökningen framgick, att vid skogsodling av tall avgjort företräde borde givas åt ortens frö. I varje fall måste fröet tagas från en trakt med i förhållande till skogsodlingsplatsen likvärdigt klimat.

Å Tönnersjöheden ha försökskulturer utförts med ek av olika svensk proveniens. Försök med plantering av tall med nordligare härstamning ha gjorts å Siljansfors och Tönnersjöheden.

Hela proveniensfrågan har hösten 1925 överförts till den naturvetenskapliga avdelningen.

Särskilda åtgärder för åstadkommande av naturlig föryngring. I senaste programmet omnämnda försök ha fullföljts och reviderats. Nya trakter för prövning av olika föryngringshuggningar ha anlagts å Svartbergets och Tönnersjöhedens försöksparker. I en avhandling om norrländska skogsföryngringsproblem har professor SCHOTTE meddelat en del erfarenheter från försöksfälten å Haverö kronopark i Medelpad och Oxböle kronopark i Jämtland. Undersökningen har bekräftat den också annorstädes i Norrland gjorda iakttagelsen, att återväxten även å bättre råhumusmarker inställer sig mera rikligt först sedan hyggena eller luckorna legat blottade åtskilliga år. Man måste därför räkna med ganska lång föryngringstid (10—20 år). Å hyggena kvarlämnade smärre granbuskar ge på för gran någorlunda lämplig mark ofta upphov till relativt nöjaktiga bestånd. Även till en början tvinande individ av tall kunna bli växtkraftiga vid utglesning av överbestånd eller vid röjning i ungsogsgrupperna. Markberedning påskyndar i hög grad den naturliga föryngringen.

Vid skötseln av försöksparkerna uppstå ständigt nya tillfällen att pröva olika föryngringssätt. Härvid förutsattes, att i regel den huggningsmetod väljes, som i det föreliggande fallet anses ha de bästa betingelserna. På grund härav blir det endast sällan möjligt att anordna direkta jämförelser mellan olika huggningsmetoder, utan varje försök måste få tala för sig själv. I fråga om försök med hyggesröjning och markberedning, vilka kunna utföras å smärre arealer, äro däremot jämförande serier ofta möjliga att åstadkomma.

Skogsodlingsåtgärder. Å Siljansfors har rutsådd med såväl tall som gran utförts var fjortonde dag, dels under 1922 från den 1 juni till den 31 september och dels 1923 från den 4 maj till den 2 november. Försöken reviderades i juni månad året efter sådden. Det befanns, att 1922 den tidigaste sådden av både tall och gran var den fördelaktigaste. Därefter försämrades resultatet, allteftersom såddtiden framskridit. Ännu den sådd, som verkställdes så sent som den 17 juli, var väsentligt bättre än höstsådden. 1923 års försök lämnade mycket svagt resultat för sådden den 4 maj, därefter stegras plantprocenten till sådderna den 30 juni för tall och den 20 juni för gran, som givit upphov till de bästa resultaten. Sådden av den 22 juli för tall och den 30 juni för gran har lyckats bättre än höstsådden.

För att kontrollera dessa resultat under år med olika väderlek torde försöken böra fortsättas.

2. Skogsbeståndens utveckling.

Skogsbeståndens utveckling under olika naturliga betingelser och vid olika skötsel har studerats genom upprepade inventeringar å ett stort antal försöksytor. Principiellt sett bör ett dylikt försök anläggas vid första gallringen och följas ända till beståndets slutavverkning. Som resultat av varje försök er-

hålles ett isolerat exempel på ett verkligt utvecklingsförlopp, sådant detta gestaltat sig vid känd behandling och under såvitt möjligt kända yttre förhållanden. Dylika exempel komma, när de en gång föreligga, att utgöra ovärderliga hållpunkter vid bedömandet av många bland skogsskötselns viktigaste frågor. Att fullfölja och i mån av behov komplettera de redan igångsatta försöken blir därför även under den instundande femårsperioden en av skogsavdelningens huvuduppgifter.

Emellertid föreligger från den praktiska skogsskötselns sida ett behov att redan nu erhålla allt det stöd, som kan utvinnas av de ofullbordade försöken. Detta mål kan säkerligen icke nås genom en enkel statistisk bearbetning av det insamlade materialet. Det gäller fastmer att under hänsynstagande till alla kända eller beräkningsbara samband mellan olika tillväxtfaktorer och tillväxten söka konstruera de utvecklingsförlopp, vilka kunna anses som mest sannolika. Resultaten av dylika överbäganden böra lämpligen sammanställas till provisoriska produktionstabeller.

Vid denna bearbetning kunna direkt användbara siffror hämtas från de redan befintliga försöksytor, som observerats ända från den vid programenlig ålder företagna första gallringen. Synnerligen vägledande äro även de av skogsavdelningens jämförande gallringsserier, vilka observerats så länge, att resultaten kunna anses tillräckligt säkra. Slutligen stå viktiga upplysningar att vinna jämväl genom studium av sådana försök, som vid abnormt sen ålder anlagts i ogallrade bestånd eller där gallringsformen under försökstiden ändrats.

Som stöd vid upprättandet av provisoriska produktionstabeller erfordras emellertid därutöver vissa specialundersökningar. Detta gäller i första rummet boniteringen, som skall ligga till grund för de över hela landet spridda försöksytornas sammanförande till utvecklingsserier. På grund av den relativt korta tid, varunder dessa försök pågått, äro observationerna å försöksytorna otillräckliga för detta ändamål. Om boniteringen knytes till den för olika behandlingsformer mest okänsliga av de direkt iakttagbara uttrycken för markens godhet, nämligen den övre höjden, så behöves en inblick i denna storhets förändringar under beståndets hela liv. En sådan insikt torde med iakttagande av nödig försiktighet kunna vinnas genom höjdtillväxtanalyser i utvuxna bestånd. Dylika undersökningar planeras därför att företagas först i liten skala och, om resultaten därvid visa sig tillfredsställande, sedermera i rätt stor omfattning. På samma gång detta studium av höjdtillväxten tjänar ett aktuellt syfte torde det också få betraktas som en orientering för en mera vetenskaplig behandling av boniteringsfrågan.

En kritisk bearbetning av gallringsmaterialet, varvid sannolika produktions-siffror eftersträvas, kräver dessutom specialundersökningar rörande olika slutenhetsfaktorer. De mått på slutenheten, som skola användas i praktiken, måste vara enkla och lätt uppskattade, men för ett rätt val av slutenhetsuttryck och för gallringsresultatens förståande torde det vara ändamålsenligt att studera den slutenhetsfaktor, som står produktionen närmast, nämligen bladmängden per hektar. Sådana undersökningar ha under det gångna året försöksvis utförts vid avdelningen, och avsikten är att fortsätta därmed, dock i tämligen begränsad omfattning.

På grund av de jämförande gallringsförsökens stora betydelse för ett djupare förståande av gallringens verkningar böra de tillfällen, som erbjuda sig för anläggande av dylika försök, noga tillvaratagas. Då det är av vikt, att

resultaten av dessa undersökningsserier kunna avläsas snarast möjligt, bör för uppskattningsfelens nedbringande till ett minimum större omsorg nedläggas på undersökningen av sådana ytor än som är ekonomiskt möjligt i fråga om försöksytorna i allmänhet. Det förutsättes, att såväl utläggningen som undersökningen av de jämförande gallringsytorna kommer att ske i samarbete med den naturvetenskapliga avdelningen.

Även i övrigt bör stor uppmärksamhet ägnas åt mätningsteknikens fullkomnande. En under det gångna året företagen kontrollundersökning har givit vid handen, att uppskattningsfelet kan i de flesta fall väsentligt nedbringas genom en rätt obetydlig förändring av den hittills använda metoden. Det nya förfaringssättet innebär, att representativa provträd objektivt utväljas i det kvarvarande beståndet. Å dessa stående provträd observeras med instrument höjden, kronans längd och åtminstone i vissa fall kronans tyngdpunkt, varjämte brösthöjdsdiametern och barktjockleken vid brösthöjd antecknas. Formtalet i varje diameterklass bestämmas som förut med ledning av bland gallringsvirket valda stammar, men det subjektiva momentet i provträdsvalet bortfaller, och det kontrolleras, att de fällda provstammarnas medelhöjd i varje diameterklass överensstämmer med de stående provträdens höjdkurva. Vid svaga gallringar och i örorda bestånd måste de formtalsbestämmande stammarna till största delen väljas utom försöksytan. Där möjlighet härtill saknas, är det nödvändigt att övergå till formtalsbestämning på stående provträd. En metod härför har teoretiskt utarbetats, men dess införande ifrågasättes icke, förrän metoden prövats vid praktiska försök.

Material till belysande av blädningsskogens sammansättning och tillväxt torde endast undantagsvis erbjuda sig. De blädningförsök, som redan igångsatts och i mån av tillgång till lämpliga bestånd böra ytterligare kompletteras, torde nämligen få betraktas som försök att skapa blädningbestånd. De äro arbeten på mycket lång sikt, som avse att i framtiden klarlägga blädningsskogens egenskaper. Dessa bestånds sammansättning under omförings-tiden erbjuder enligt min uppfattning icke något större intresse. Dock bör den successiva övergången till blädningsskog givetvis följas genom lämpligt begränsade undersökningar, varjämte en del specialundersökningar över återväxtens förmåga att tåla beskuggning torde böra utföras.

3. Sjukdomar och skador på träden.

Snöbrottsfaran vid mycket starka gallringar och rötans spridning i toppbrutna granar ha studerats å en del försöksytor. Två uppsatser härom ha publicerats av professor SCHOTTE. Snötrycksskador å ungtrall behandlades i en uppsats av docenten L. MATSSON-MÅRN.

4. Skogsträdens raser och främmande skogsträds användbarhet i landet.

Å Tönnersjöheden har plantering utförts med granplantor av tysk härstamning. Olika lärk- och poppelarter ha planterats å Tönnersjöheden och Siljansfors. I gång varande försök med främmande trädslag ha reviderats programenligt. Så bör fortfarande ske, varjämte i förekommande fall dylika försök kunna nyanläggas i mindre omfattning.

5. Undersökningar rörande skogsmarken.

En av professor SCHOTTE planerad avhandling om ljunghedarnas utbredning och produktionsmöjligheter har ännu icke kunnat publiceras. I den mån tillfälle härtill yppar sig bör detta arbete fullbordas och tryckas.

6. Försöksparkerna.

De delar av försöksparkerna, som icke upptagas av anlagda försök eller reserveras för framtida sådana, skola skötas av skogsavdelningen enligt för praktiskt skogsbruk giltiga principer. Därvid har försöksvis tillämpats den anordningen, att skogen, när den övergått med huggningar, indelats i trakter med fasta, på marken utmärkta beståndsgränser. Avsikten har varit, att varje sådan trakt skulle behandlas efter samma metod. Inom trakten har i regel anlagts en provyta, vilken undergått samma behandling som trakten. I produktionsstatistiskt syfte har varje trakt stamräknats efter gallringen, och dess virkesförråd har beräknats med ledning av de formhöjder, som i varje diameterklass erhållits å provytan. All avverkning har bokförts traktvis.

Denna anordning har emellertid icke visat sig fullt lycklig. Dels är det nämligen svårt att utvälja en provyta, som i nyssnämnda taxatoriska hänseende verkligen representerar trakten. Å andra sidan vållar strävandet till en sådan representation, att provytorna lätt bliva olämpliga som försöksytor.

Dessutom lägger denna traktindelning i många fall ett visst band på skogsskötseln. Å flertalet försöksytor måste, för vinnande av möjlighet till sammanställning av de å många ytor erhållna resultaten, vissa strängt schematiska gallringsformer tillämpas. Utanför ytorna skall skogsskötsel bedrivas, vilket innebär, att behandlingsmetoden för varje steg i beståndet skall lämpas efter dettas växlande tillstånd. Av denna anledning anser jag det önskvärt, att sambandet mellan försöksytorna och den kringliggande trakten upphäves.

Vid försöksparkernas avsättande var det ett viktigt önskemål att de å smärre ytor använda metoderna även skulle få prövas över större arealer, där vissa biologiska olägenheter, som kunde tänkas åtfölja t. ex. en stark gallring, skulle framträda tydligare och i bättre överensstämmelse med förhållandena i praktiken. Försöken skulle därför utsträckas till hela bestånd. Detta mål torde emellertid kunna nås även på så sätt, att icke blott små, utan även stora ytor behandlas med de schematiska gallringsmetoderna. Men utanför dessa små och stora ytor bör skogsskötseln vara fri.

Från denna synpunkt förefaller det naturligtast, att den noggranna förrådsuppskattningen inskränkes till ytorna. Däremot torde översikten över förändringarna i hela skogens virkesförråd här liksom i ett vanligt välskött skogsbruk kunna erhållas genom med vissa mellanrum upprepade taxeringar, som redovisa tillgångarna blockvis med fördelning inom blocken å bl. a. åldrar och boniteter. Avverkningsstatistiken bör under sådana förhållanden föras blockvis. Beståndsgränserna behöva då ej utmärkas på marken.

7. Andra arbeten av avdelningens tjänstemän.

Assistenten PETRINI har utarbetat en redogörelse för den numeriska metod, som tillämpats vid inmätning av försöksparkernas rågångar och linjenät, varav framgår, att de kostnader denna metod kräver icke lägga hinder i vägen för dess användning i den större praktiken. Vidare har PETRINI

underkastat brukliga metoder för tillväxtprocentens beräkning en klagörande granskning. I samband härmed har en av honom samarbetad serie över tillväxtprocenten i björkbestånd av olika ålder blivit publicerad.

8. Studieresor.

Professor SCHOTTE deltog 1922 i en längre skogsexkursion till Finland. 1923 företog han en resa å Sjælland och 1924 besöktes Norge. Assistenten PETRINI företog 1923 en skoglig studieresa i Frankrike.

Utgivna skrifter.

I Statens skogsförsöksanstalts publikationer ha under 5-årsperioden följande uppsatser blivit tryckta:

- GUNNAR SCHOTTE: Redogörelse för Skogsförsöksanstaltens verksamhet under fyraårsperioden 1918—1921 jämte förslag till arbetsprogram. I. Gemensamma angelägenheter. II. Skogsavdelningen. VI. Skogsteknologiska undersökningar. — Medd. häft. 19, 1922, s. 1—26, 60—65.
- Framställningar rörande avdelningen å extra stat för förnygringsförsök i Norrland. III. Utlåtande av chefen för Statens skogsförsöksanstalt den 25 oktober 1921. V. Förnyat yttrande av chefen för Skogsförsöksanstalten den 24 november 1921. — Medd. h. 19, 1922, s. 85—106, 116—123.
- Redogörelse för verksamheten vid Statens skogsförsöksanstalt under år 1922. I. Skogsavdelningen. — Medd. h. 19, 1922, s. 529—537.
- d:o d:o 1923. — Medd. h. 20, 1923, s. 425—434.
- d:o d:o 1924. — » h. 21, 1924, s. 339—349.
- Om snöbrottsfaran vid mycket starka gallringar, — Medd. h. 19, 1922, s. 493—514.
- Beskrivning över Siljansfors försökspark. — Exkursionsledare IV, 1922, s. 1—48.
- Beskrivning av Skogsförsöksanstaltens försöksytor i Skåne. — Exkursionsledare V, 1922, s. 1—53.
- Om rötans spridningshastighet hos granen efter snöbrott. — Flygblad nr 26, 1922, s. 1—5.
- Tallfröets proveniens — Norrlands viktigaste skogsodlingsfråga. Några norrländska skogsförnygringsproblem I. — Medd. h. 20, 1923, s. 305—396.
- Bibliografisk förteckning över innehållet i Statens skogsförsöksanstalts publikationer under 20-årsperioden 1904—1923. — Medd. h. 20, 1923, s. 441—476.
- Beskrivning över Skogsförsöksanstaltens försöksytor å Svältorna i Västergötland. — Exkursionsledare VI, 1923, s. 1—68.
- Några norrländska skogsförnygringsproblem II. — Medd. h. 21, 1924, s. 149—179.
- Beskrivning över Skogsförsöksanstaltens försöksytor å Visingsö. — Exkursionsledare VII, 1924, s. 1—64.
- Beskrivning över Skogsförsöksanstaltens försöksytor i Västmanlands län. — Exkursionsledare VIII, 1924, s. 1—40.

- GUNNAR SCHOTTE: Beskrivning över Skogsförsöksanstaltens skogsavdelnings försöksytor i Västernorrlands län. — Exkursionsledare IX, 1924, s. 1—48.
- Tallfröets grobarhet 1923—1924. — Flygblad n:r 30, 1924, s. 1—4.
- Ytterligare om norrländska tallfröets grobarhet 1923—1924. — Flygblad n:r 32, 1924, s. 1—6.
- HENRIK PETTERSON: Redogörelse för verksamheten vid Statens skogsförsöksanstalt under år 1925. I. Skogsavdelningen. — Medd. h. 22, 1925, s. 574—584.
- L. MATSSON-MÄRN: Snötrycksskador å ungtall. — Medd. h. 19, 1922, s. 517—528.
- SVEN PETRINI: En numerisk metod för inmätning av rågångar och linjenät vid upprättande av skogskartor. — Flygblad n:r 29, 1923, s. 1—16.
- Om trädens form och uppskattning. — Skoglige rön n:r 2, 1924, s. 1—12.
- Tillväxtprocentens beräkande. — Medd. n:r 22, 1925, s. 145—168.
- Om uppskattningen på försöksparkerna. — Medd. h. 22, 1925, s. 553—573.
- ERIK LUNDH: Den å Böda kronopark utförda grönkvistningen å tall. — Medd. h. 21, 1924, s. 49—100.
- OLOF ENEROTH: Studier öfver risken vid användning av tallfrö av för orten främmande proveniens. — Medd. h. 23, 1926, s. 1—62.
- Ett observandum vid skogsodlingar. — Skoglige rön n:r 5, 1926, s. 1—7.
- GÖSTA MELLSTRÖM: Skogsträdens fruktsättning år 1921. — Flygblad n:r 25, 1922, s. 1—18.
- d:o d:o 1922. — Flygblad n:r 28, 1923, s. 1—16.
- d:o d:o 1923. — » n:r 31, 1924, s. 1—16.
- d:o d:o 1924. — » n:r 33, 1925, s. 1—19.
- d:o d:o 1925. — » n:r 35, 1926, s. 1—22.
- Dessutom må nämnas följande uppsatser rörande skogshushållningen eller därmed närstående frågor, publicerade av Skogsförsöksanstaltens tjänstemän på annat ställe än i försöksanstaltens egna publikationer.
- GUNNAR SCHOTTE: Kort beskrivning över Statens skogsförsöksanstalts försöksytor å Vitthults kronopark. — Skogsvårdsföreningens Exkurs.-progr. 16, 1922, s. 8—11.
- 1902—1922. Några anteckningar från Svenska skogsvårdsföreningens verksamhet. — Skogsvårdsför. tidskr. 20, 1922, s. 345—362.
- Från skogsutställningen i Nässjö. — Skogen 1922, s. 237—252.
- Fredrik von Essen * $\frac{30}{7}$ 1831 † $\frac{8}{10}$ 1921. — Skogsvårdsför. tidskr. 20, 1922, s. 272—274.
- Arvid Lindman. — Skogen 1922, s. 257—260.
- Några ord om sydvästra Sveriges ljunghedar och deras produktionsmöjligheter. — Skogsvårdsför. Exkurs.-progr. 17, 1923, s. 7—17.
- Statens skogsförsöksanstalt i »Skogsbruk, trävaru- och pappersindustri». Specialkatalog på Jubileumsutställningen i Göteborg 1923. s. 53—58, 67—77, 81—105.
- Om eken i Sverige och särskilt Visingsö ekplantering. — Dansk Skovforen. Tidsskr. 8, 1923, s. 165—187.
- Försöksväsendet och det praktiska skogsbruket. — Dansk Skovforen. Tidsskr. 8, 1923, s. 385—411.

- GUNNAR SCHOTTE: Försök med några ovanligare barrträd i Västergötland. — Lustgården 4, 1923, s. 73—80.
- Bernhard E. Fernow * 1851 † $\frac{6}{2}$ 1923. — Skogsvårdsför. tidskr. 21, 1923, s. 198—200.
- Hugo Alexander Wolff * $\frac{11}{4}$ 1867 † $\frac{20}{3}$ 1923. — Skogsvårdsför. tidskr. 21, 1923, s. 267—268.
- Nils G. Ringstrand 60 år. — Skogen 1923, s. 165—168.
- Från exkursionen 1923. Herrarnas skogsexkursioner i Halland, Småland och Västergötland. — Skogsvårdsför. tidskr. 22, 1924, s. 311—328.
- Werner Gottlob von Schwerin * $\frac{18}{5}$ 1851 † $\frac{30}{12}$ 1922. — Skogsvårdsför. tidskr. 22, 1924, s. 54.
- Axel Asker * $\frac{29}{1}$ 1848 † $\frac{16}{3}$ 1924. — Skogsvårdsför. tidskr. 22, 1924, s. 123—124.
- Från Skogsutställningen i Göteborg 1923. — Skogen 1925, s. 118—123.
- August Burman * $\frac{22}{10}$ 1844 † $\frac{23}{3}$ 1925. — Skogsvårdsför. tidskr. 23, 1925, s. 249.
- Anders Frithiof Kopp * $\frac{6}{2}$ 1846 † $\frac{9}{12}$ 1924. — Skogsvårdsför. tidskr. 23, 1925, s. 250.
- SVEN PETRINI: Les forêts de la Suède et leur exploitation. Institut international d'agriculture. Rom, 1922.
- Nyare riktlinjer inom modernt danskt skogsbruk. — Skogen 1923, s. 333—346.
- Anteckningar från en blädningsskog i Baden. — Skogen 1924, s. 80—91.
- Ett besök i Colmar stadsskogar. — Skogsvårdsför. tidskr. 22, 1924, s. 48—53.
- Erfarenheter från en resa i Frankrike. — Skogsvårdsför. tidskr. 24, 1926, s. 89—124.
- Formeln für Stammkubierung. — Tharandter forstl. Jahrbuch 77, 1926, S. 9—29, 50—64, 85—87, 116—120.
- Experimentalfältet den 20 februari 1927. HENRIK PETTERSON.

III. NATURVETENSKAPLIGA AVDELNINGEN.

Med hänsyn till ämnesfördelningen följer jag i huvudsak den berättelse, som avgavs i december 1921.

1. Föryngringsfrågan.

Föryngringen och marktillståndet. För att på ett mera klart och otvetydigt sätt söka utröna den betydelse, som kväveomsättningen i humustäcket har för tall- och granplantans första utveckling och därmed för skogens föryngring, har under den gångna femårsperioden anordnats en serie försök.

Den förnämsta och viktigaste försöksserien har bestått i att uppdraga tall- och granplantor i humusformer av olika, men känd beskaffenhet, och i övrigt under så lika utvecklingsbetingelser som möjligt. Försöksanordningen har varit den möjligast enkla, plantorna ha uppdragits i lerkrukor med olika humusblandningar och ha under hela försökstiden stått i anstaltens växthus. En ingående redogörelse för försöksresultaten utkommer inom den närmaste framtiden. Resultaten kunna emellertid sammanfattas på följande sätt.

Plantornas utveckling, framför allt i höjd, har stått i närmaste relation till kväveomsättningen och i synnerhet salpeterbildningen i de vid försöken använda humusformerna.

Olika humusformer visa mycket olika förmåga av kvävemobilisering. Denna förmåga sammanhänger med skogstypens beskaffenhet, beståndets sammansättning, ålder och behandling.

Olika humusformers förmåga att vid föryngringshuggningar omvandlas i en för föryngringen gynnsam riktning synes kunna bedömas genom relativt enkla laboratorieundersökningar.

Humusformer från svårföryngrade skogar med försvårad kvävemobilisering hysa en mikroflora av svampar, som framkallar för tallplantan skadliga mykorrhizor.

Humusformer från mera lättföryngrade skogar ha en livlig kvävemobilisering och hysa en mikroflora av svampar, som framkallar hos tallplantans rötter gynnsamma mykorrhizor.

Resultaten av våra föryngringsåtgärder på råhumusmarker synas i stort sett bero av hur de inverka på kvävemobiliseringen i humustäcket och omvandlingen av den av svampar bestående mikrofloran.

Vilket samband som finnes mellan kvävemobiliseringen i humustäcket och dess svampflora är ännu en olöst fråga av främst teoretiskt intresse.

Dessa undersökningar i förening med de längre fram refererade humusundersökningarna synas mig ge en fördjupad förståelse av hela föryngringsproblemet, framförallt som det föreligger i Norrland. De lova lämna ett fastare grepp på sådana frågor som hyggets mognadstid och behandling, lämpligheten av kalhygge med fröträäd eller blädning samt även ge direktiv för sådana frågor som beståndets behandling före föryngringen. Klart är emellertid att härför krävas ytterligare undersökningar och jag anser därför att dessa frågor även under den kommande femårsperioden böra upptagas till behandling.

Tallhedarnas föryngringsproblem har under den gångna femårsperioden varit föremål för fortsatta undersökningar. De ha bestått i studier över kalhuggningens och bränningens betydelse för tallplantornas utveckling. Vidare ha utförts olika markberedningsförsök samt studier över rotkonkurrensens betydelse för de nya tallplantornas utveckling. Av mera teoretiskt än praktiskt intresse äro försöken över den inverkan, som tillförsel av lättillgängligt kväve utövar på tallplantornas utveckling på lavhedarna i jämförelse med vatten-tillförsel. Någon redogörelse för försöksresultaten kan ännu ej lämnas, men inom ett eller annat år torde de vara mogna för en mera ingående vetenskaplig behandling.

I samband med övriga föryngringsstudier har påbörjats en undersökning över den inverkan som upphettning, asktillförsel, kalkning och dylika åtgärder kunna utöva på kvävemobiliseringen och svampfloras utveckling i gamla råhumustäcken. Samtidigt undersökes utvecklingen hos tall- och granplantor, som uppdragas i på olika sätt behandlade humusformer. Undersökningen, som börjades vintern 1925—1926, har ännu ej kommit så långt, att några definitiva resultat kunna meddelas. Ändamålet med undersökningen är att i samband med övriga humusstudier kunna ge direktiv för en mera rationell lösning av frågan angående svedning av gamla råhumusmarker.

Såsom i förra berättelsen omtalades planerade avdelningen att tillsammans med skogsvårdsstyrelsen i Jönköpings län anlägga en serie kulturförsök å

magra hedar nära Vaggeryds station i norra Småland. Försöken startades våren 1922 och ha noga följts under varje år, men någon bearbetning av resultaten har ännu ej medhunnits.

De i förra berättelsen omtalade undersökningarna över villkoren för barrträdsfrönas groning ha ej fortsatt av brist på tid, men böra under femårsperioden upptagas till avslutande behandling.

Fröproveniensfrågan. Det torde vara obestriddigt, att denna är av den största betydelse för vårt lands skogsskötsel, framför allt i dess norra delar. Skogsavdelningen har genom sina kulturförsök gjort mycket för denna frågas lösning, men det ligger i fältförsökens natur, att de i många avseenden ge en mera vag och osäker lösning av många frågor. Dels på grund härav, dels emedan fältförsöken påvisat betydelsen av faktorer, som förbisågos vid deras anläggande, finner jag det lämpligt att proveniensfrågan tages upp till förnyad behandling. Det synes mig då vara av vikt att frågan om vintertemperaturens betydelse för de mera sydliga proveniensernas utgående undersökes experimentellt. Även om en sådan undersökning kan stöta på en del svårigheter, synas mig dessa ingalunda vara oöverbärliga.

2. Skogsbeståndens utveckling.

Den under förra berättelseperioden omnämnda undersökningen över de olika trädens tillväxttid etc. har fortsatt och i viss mån avslutats. Undersökningen föranleddes närmast av en överenskommelse mellan ledarna för de svenska, norska och danska försöksanstalterna och hade delvis till uppgift att utarbeta lämpliga metoder. Docenten ROMELL har nyligen redogjort för resultaten, vilka visa att skottens sträckningsperiod för tall och gran har ungefär samma längd i landets norra och södra delar och att sträckningshastigheten står i närmaste beroende av temperaturen. Perioden för diametertillväxten varierar för olika år mycket mer än för skottsträckningen, men är också ofantligt mycket vanskeligare att fastställa. Mikroskopisk undersökning över kambieversamhetens början och slut är mycket svår och lämnar ett föga noggrant resultat. Mätning av diametertillväxten förmedelst fina måttband ger tekniskt sett goda, men i växtfysiologiskt hänseende otillförlitliga resultat, då diametern starkt influeras av stammens temperatur och vattentillgång. Då sålunda tillväxtperiodens längd är svår att fastställa och ett arbete härpå ej synes ge ett mot kostnaderna svarande resultat, anser jag det ej böra upptagas på den kommande femårsperiodens program. Ett i praktiskt hänseende mera intressant resultat är att undersökningarna ej givit något stöd för den på vissa håll lancerade åsikten, att de starka gallringarna, som på senaste tid blivit allmänna i Norrland, skulle förlänga vegetationsperioden. Då undersökningen utförts i ett tallbestånd, torde möjligen en undersökning av de täta granbestånden ge ett annat resultat. Denna fråga torde emellertid lämpligen kunna studeras på de för gallring avsedda försöksytor å Kulbäcksliden-Svartbergets försökspark, där för närvarande observationer utföras över marktemperaturens gång under olika årstider.

På några av skogsavdelningens försöksytor för gallring ha undersökningar utförts över gallringars inflytande på kväveomsättningen i humustäcket och dess egenskaper. En redogörelse för resultaten återfinnes i det av föreståndaren författade arbetet angående barrskogens humustäcke. Till några avgörande resultat har denna undersökning ej kommit, men då problemet är av

stor betydelse anser jag att undersökningen bör fortsättas på några lämpliga, av skogsavdelningen mera noggrant undersökta gallringsytor.

I samband med studierna över gallringarnas inflytande på humustäckets står en av docenten ROMELL utförd undersökning över markens kolsyreproduktion. Detta problem har under senaste åren varit mycket omdebatterat i den skogliga liksom i den lantbruksvetenskapliga litteraturen och många ha i denna kolsyrekälla och i det sätt varpå våra skogsvårdsåtgärder inverka på dess produktivitet velat se en mycket viktig faktor för skogens tillväxt. Undersökningarna äro avslutade, men resultaten ha ännu icke fullt bearbetats men synas gå i den riktningen, att man på detta område hyst överdrivna förhoppningar.

3. Sjukdomar och skador å skogsträden.

Åt dessa frågor ha under femårsperioden ej ägnats mera ingående undersökningar, då skogshögskolan i professorn i skogsbotanik äger en representant för träpatologien.

4. Skogsträdens raser.

Kulturerna av de i förra berättelsen omnämnda granarna ha reviderats och övervakats, men äro ännu för unga för mer ingående bearbetning. Några nya undersökningar synas mig ej böra upptagas på detta område.

5. Undersökningar rörande skogsmarken.

a. *Jordmånstyper.*

Genom de undersökningar, som framför allt docenten TAMM utfört under sin tjänstetid vid försöksanstalten, ha vi vunnit en för närvarande tillfredsställande kemisk karakteristik av de inom vårt land förekommande klimatiskt eller topografiskt betingade jordmånstyperna, nämligen podsoltypen med dess olika varianter, gley-typen, brunjords- och den gråa skogsjordstypen. Förhållandet i vårt lands södra delar mellan brunjords- och podsoltypen har inom femårsperioden belysts av t. f. assistenten KARL LUNDBLAD på grund av kemiska analyser av material, insamlat av TAMM. När några ännu ej fullt avslutade undersökningar publicerats, synes man mig för den närmaste tiden böra nöja sig med redan vunna resultat och i stället taga upp undersökningarna på en delvis ny linje. Vid den noggranna och detaljerade undersökningen av försöksparkernas geologi och jordmån visade det sig att det förefanns ett strängare samband mellan markprofil, geologiskt underlag och skogstyp än man förut ansett sig ha anledning att antaga. Denna fråga bör emellertid vidare studeras, då dess lösning kan ge en klarare belysning av villkoren för de olika skogstypernas uppträdande och tillsammans med nedan anförda humusstudier ge direktiv för att bedöma den inverkan, som vår skogsskötsel kan utöva på markens produktionsförmåga. Den kan dessutom bidra till en klarare uppfattning av olika skogstypers olika behandlingssätt.

Det vid försöksanstalten bedrivna skogsmarksstudiet har i första hand varit kemiskt betonat, medan den fysikaliska sidan av problemet mindre beaktats. Förklaringen härtill är dock närmast den att en mekanisk analys av moränerna, vilka bilda huvudparten av vår skogsmark, säger så litet om jordens fysiska egenskaper. Något annorlunda ligger frågan till i avseende på sand-

marker och andra sedimentära avlagringar. I synnerhet genom ALBERTS undersökningar har det framgått, att även en ganska enkel analys av markens mekaniska sammansättning kan ge mycket betydelsefulla direktiv för bedömande av dess skogliga värde. I synnerhet på Kulbäcksliden-Svartbergets försökspark ha vi vidsträckta sedimentära avlagringar. En närmare analys av dessas mekaniska sammansättning framför allt med hänsyn till frågan om markens vattenushållning synes mig vara av vikt, ej blott med hänsyn till försöksparkens behandling utan ock i avseende på skötseln av våra tallmarker i allmänhet.

Dessa här nämnda skogsmarksstudier böra så vitt möjligt utföras inom klimatiskt olika delar av vårt land, då skogsmarkens produktionsvärde i hög grad influeras och ändras av klimatet.

b. *Humusstudier.*

Angående de undersökningar, som utförts inom den senaste femårsperioden på detta område, ber jag få hänvisa till min avhandling om barrskogens humustäcke och dess egenskaper, publicerad i Meddelanden h. 22. I detta arbete ha behandlats sådana frågor som förnamaterialets eller det döda växtavfallets betydelse för humustäckets reaktionstal samt halt av sura och basiska buffertämnen. Vidare ha undersökts kvävehalten och kvävemobiliseringen i humustäcket samt dess beroende av olika faktorer såsom surhetsgraden, klimatet, vattentillgången i marken, förnamaterialets beskaffenhet och beståndets sammansättning. På grundval av dessa undersökningar har jag sökt diskutera den roll, som beståndsvärden kan ha för markens produktionsförmåga. Genom undersökningen har vunnits en viss orientering i det problemkomplex, som knyter sig till skogsmarkens humusfråga. Emellertid behöva dessa undersökningar redan nu i några avseenden en utvidgning. Undersökningarna ha huvudsakligen varit förlagda till norra och mellersta Sverige. Sydvästra Sverige med dess atlantiska, mera nederbördsrika klimat synes mig i markbildningshänseende så väsentligt avvika från övriga delar av vårt land, att humusundersökningarna måste utsträckas även dit. Så har även skett genom de i sommar och höst började undersökningarna på Tönnersjöhedens försöks-park. I samband härmed böra ljunghedarnas markförhållanden studeras.

Vidare fordras för att rätt kunna bedöma betydelsen av vissa markvårdsarbeten en serie mycket ingående undersökningar. För dessa lämna sig i första rummet försöksparkerna. Jag föreslår därför att under femårsperioden i samarbete med skogsavdelningen göras vidare studier över det inflytande, som markberedning, risgödsling, lövträdsinblandning och andra markvårdande åtgärder ha för beståndens föryngring och tillväxt.

För att fullt utreda en följd av frågor, som sammanhånga med humustäcket och dess egenskaper, fordras ytterligare rent teoretiska undersökningar. Jag tänker då närmare på markens svamp- och bakterieflorea. Betydelsen av dylika studier framgår redan av de olika mykorrhizorformer, som utvecklas i olika humusformer, men den övriga svamp- liksom bakteriefloren behöver vidare studeras. Avdelningen kommer också att i år stå bättre rustad än förut för en dylik uppgift, då en av dess tjänstemän, docenten ROMELL, tillbringar vintern på Pasteurinstitutets jordbakteriologiska avdelning och studerar hithörande frågor under WINOGRADSKY. I nära samband med humusundersökningarna stå de vid entomologiska avdelningen upptagna studierna över det lägre djurlivet i marken.

c. *Markens genomluftning.*

Genom ROMELLS undersökningar kan denna fråga, som i den skogsbiologiska diskussionen spelat en mycket stor roll, anses som löst. Varken ett kraftigt råhumustäckte eller en ortstensbank framkallar någon anmärkningsvärd syrebrist. Råhumusmarker med ett tjockt humustäckte visa ofta en bättre syretillgång än gynnsamma, av maskar väl genomarbetade mulljordar. Problemet om markens genomluftning har därför reducerats till en fråga om för stor vattentillgång i marken. Undersökningen har därför i hög grad bidragit till att klarlägga diskussionen om markens egenskaper och dessas inverkan på skogsväxten. Endast i mera speciella fall torde man därför böra upptaga en fortsatt undersökning av denna fråga.

d. *Ljunghedar.*

ROMELLS nyssnämnda undersökningar sträcka sig även till ljunghedarna och gälla om dem samma resultat som för andra råhumusmarker. I samband med undersökningarna å Tönnersjöhedens försökspark har studiet av ljunghedarnas marktper upptagits på nytt. Det bör bli en av programpunkterna under den kommande femårsperioden.

e. *Skogarnas försumpning.*

Undersökningarna å avdelningens försöksfält å Kulbäcksliden-Svartbergets försökspark och å Rokliden ha genom MALMSTRÖMS och TAMMS undersökningar bragts till en viss avslutning. Genom dessa har vunnits ett vida fastare grepp än förr på hela skogsförsumpningsproblemet. I slutet av förra och början av detta århundrade var det en ganska allmän åsikt bland skogsmän och många torvmosseforskare, att skogarnas försumpning var en ganska hastigt framskridande process. Särskilt påverkade dessa teorier uppfattningen om norrlandsskogarnas mest ändamålsenliga skötsel. För att närmare pröva bärigheten av dessa teorier anlade dåvarande botaniska avdelningen år 1905 försöksfältet vid Rokliden i Norra Piteå revir samt år 1909 ett liknande å Kulbäckslidens kronopark i Degerfors revir, Västerbotten. Bägge försöksfälten förlades till sådana områden, som genom sitt utseende kunde tala för att försumpningen vore en sen företeelse. Undersökningarna över vattenförhållandena i de torra moränerna, myrarna och de försumpade skogsmarkerna visade emellertid att försumpningen svårligen kan vara en snabbt framskridande process. I samma riktning gingo undersökningar och observationer över *Sphagnum*tuvors utbredningstendens. Genom MALMSTRÖMS och TAMMS ingående studier över torvbildningen och pollenfloras sammansättning i olika torvskikt jämte markprofilens utbildning i olika försumpningstyper måste det anses fastslaget, att de undersökta försumpningsområdena äro mycket gamla. Betydande delar av dem voro anlagda före granens invandring. Primära försumpningar uppstodo sannolikt omedelbart efter inlandsisens avsmältning.

Efter granens invandring (sannolikt för c:a 4 årtusenden sedan) har skogsförsumpningen sålunda endast erövrat randbälten av växlande, oftast ringa bredd omkring de primära försumpningsområdena. Samtliga observationer visa att försumpningsprocesserna åstadkommits av djupt liggande hydrologiska orsaker och att torvmarkernas tillväxthastighet står i intim relation till topografien. Allt talar för att tillväxten i regel nått ett visst stillestånd, varför

faran för en allmänt fortskridande skogsförsumpning är ringa. De av Sveriges geologiska undersökning i södra och mellersta Sverige utförda torvmosseundersökningarna ge även i sin mån stöd för denna uppfattning.

Emellertid är flerstädes i sydvästra Sverige t. ex. i sydvästra Småland den åsikten allmän, att försumpningen ännu pågår med avsevärd hastighet. Ehuru såväl mossarnas allmänna utseende som inom området utförda undersökningar avgjort tala mot en sådan uppfattning, torde det dock vara skäl att inom något mindre, lämpligt område utföra en undersökning för att få jämförelsepunkter med förhållandena i Norrland. Denna undersökning bör dock ej göras varken så ingående eller omfattande som de på Roklidens och Kulbäckslidens försöksfält.

f. *Torvmarkers omvandling till skogsmark.*

Genom docenterna MALMSTRÖMS och TAMMS nyssnämnda undersökningar har frågan om torvmarkernas utdikning kommit i ett något annat läge än förut. Frågan har fått en mera strängt ekonomisk karaktär. På torrläggningens kreditsida har man ej rätt att som hittills ofta skett räkna med att dikningen hindrar en snabbt fortskridande försumpning av omgivande marker. Man måste mera bestämt än förr räkna på att den torrlagda torvmarken genom sin framtida skogsproduktion skall löna avdikningsföretaget. Vår kunskap på detta område är ännu mycket bristfällig. Visserligen har skogsdikning många gånger lämnat glänsande resultat, men det är ingalunda svårt att finna marker, där det ej finnes någon möjlighet att vinna igen de på dikningen nerlagda penningarna. Den litteratur, som behandlar hithörande spörsmål, har icke tillräckligt beaktat många på torrläggningens resultat och skogsproduktionen inverkan faktorer. Det synes mig därför vara en fråga av största vikt, att en kritisk och ingående undersökning företages över utvecklingen på ett representativt urval av hittills torrlagda torvmarker. En sådan undersökning bör kunna ge för framtiden viktiga direktiv. Avdelningen synes mig också ha en för denna frågas lösning synnerligen välorienterad forskare i docenten MALMSTRÖM.

I samband med frågan om olika torvmarkers lämplighet för skogsväxt står den om bästa sättet för deras torrläggning. De undersökningar, som vid avdelningen utförts över olika torvslags vattenföring i förening med Sveriges geologiska undersökningens studier över torvmarkstypernas förhållande till de olika klimattyperna i vårt land, synas mig vara i hög grad ägnade att ge ett fastare grepp på dessa frågor än man förut haft. Även denna sida av torrläggningens problem bör därför tagas till behandling under den kommande femårsperioden.

6. Skogsträdens fysiologi.

Otvivelaktigt utgör en närmare kännedom om skogsträdens fysiologi en mycket viktig grundval för utvecklingen av en rationell skogsskötsel. Såsom hörande till denna grupp av undersökningar kunna nämnas de förut omtalade studierna över tall- och granplantornas förhållande till humuskvävet mobilisering och ROMELLS växttidsundersökningar. Anstaltens Meddelanden ha ock innehållit viktiga undersökningar på detta område, utförda av docenten STÅLFELT. Orsaken till att fysiologiska undersökningar ännu ej kommit att spela en större roll på anstaltens program ligger huvudsakligen däri, att vi äga få fysiologiska metoder, som kunna tillämpas på sådana växter som träd. I den

mån dylika metoder utarbetas antingen av anstaltens tjänstemän eller av andra, böra dylika frågor få en allt större plats på avdelningens program. Utan att för närvarande kunna eller vilja komma med något bestämt program vill jag i första rummet nämna ett vidare studium av skogsträdens transpiration. En tillfredsställande metod för en uppskattning av de växande trädens vattenförbrukning skulle snabbt föra till en djupare förståelse av många viktiga skogliga spörsmål.

7. Andra undersökningar och arbeten av avdelningens tjänstemän.

Som det framgår av redogörelsen för anstaltens gemensamma angelägenheter, ha avdelningens assistenter, docenterna MALMSTRÖM och TAMM samt ingenjör LUNDBLAD noggrant undersökt de tre försöksparkerna med hänsyn till vegetation, mark och geologi, ett arbete som tagit mycken tid i anspråk.

Docenten ROMELL har utfört en undersökning över olika temperaturers inverkan på klängning av tall- och grankott samt i samband därmed gjort en utredning över kottklängningens teknik.

Under den tid berättelsen omfattar, har föreståndaren tjänstgjort som ordförande för skogstaxeringssakkunniga t. o. m. 27 februari 1924 samt som ordförande för riksskogstaxeringsnämnden från den 10 okt. 1924.

Föreståndaren har liksom förut föreläst i marklära vid Skogshögskolans jägmästarekurs, varvid de vid anstaltens undersökningar vunna resultaten i första hand demonstrerats, samt har lett de i samband med föreläsningarna anordnade exkursionerna. Assistenten i marklära med geologi har vid samma kurs föreläst i geologi. Under några kortare perioder, då föreståndaren varit befriad från föreläsningar, ha dessa skötts av docenterna ROMELL och MALMSTRÖM, liksom exkursionerna ett par gånger letts av docenten TAMM.

Hösten 1922 var föreståndaren av Finska privatforstmästareföreningen inbjuden till en intressant exkursion i södra Finland, deltog våren 1924 med offentligt understöd i en internationell marklärekongress i Rom samt våren 1926 som representant för Sverige i den internationella skogskongressen i Rom. Docenten TAMM deltog med offentligt understöd i nyssnämnda marklärekongress i Rom samt i förberedande internationella konferenser angående jordmånskartering i Berlin 1925 och i Ungern 1926. Docenten ROMELL var somrarna 1924 och 1925 förordnad av Kungl. Domänstyrelsen att delta i revisionen av skyddsskogsgränsen i Jämtlands län samt Särna och Idre socknar i Kopparbergs län.

Under tiden 20 maj—3 juni 1922 studerade forstkandidat C. H. BORNEBUSCH från den danska skogsförsöksanstalten avdelningens markbiologiska undersökningsmetoder. Från den 1 juli t. o. m. dec. 1926 vistades docenten HANS GLØMME från Ås i Norge vid avdelningen för att sätta sig in i det markforskningsarbete, som här bedrivs. För detta ändamål hade docenten GLØMME erhållit ett Rockefellerstipendium.

Utgivna skrifter.

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

HENRIK HESSELMAN: Redogörelse för verksamheten vid Statens skogsförsöksanstalt under år 1922. II. Naturvetenskapliga avdelningen Medd. h. 19, s. 538—539.

- HENRIK HESSELMAN: d:o d:o 1923. Medd. h. 20, s. 435—436.
 — d:o d:o 1924. » h. 21, s. 350—351.
 — d:o d:o 1925. » h. 23, s. 585—586.
 — Studier över barrskogens humustäcke, dess egenskaper och beroende av skogsvården. Medd. h. 22, 1925, s. 169—552.
- KARL LUNDBLAD: Ett bidrag till kännedomen om brunjords- eller mulljords- typens egenskaper och degeneration i södra Sverige. Medd. h. 21, s. 1—48.
- CARL MALMSTRÖM: Degerö stormyr. En botanisk, hydrologisk och utvecklingshistorisk undersökning över ett nordsvenskt myrkomplex. Medd. h. 20, 1923, s. 1—206.
 — Några riktlinjer för torrläggning av norrländska torvmarker. Skogliga rön n:r 4, 1925.
 — The Experimental Forests of Kulbäcksliden and Svartberget in North Sweden. 2. Vegetation. Exkursionsledare XI, 1926.
- LARS-GUNNAR ROMELL: Luftväxlingen i marken som ekologisk faktor. Medd. h. 19, 1922, s. 125—359.
 — Hänglavar och tillväxt hos norrländsk gran. Medd. h. 19, 1922, s. 405—451.
 — Luftväxlingen i skogsmarken och dess betydelse för skogsväxten. Skogliga rön nr 3, 1924.
 — Växttidsundersökningar å tall och gran. Medd. h. 22, 1925, s. 45—124.
 — Till kottklängningens teori och praxis. Medd. h. 22, 1925, s. 125—144.
 — Försök med klängning av gran- och tallkott vid olika temperaturer. Flygblad n:r 34, 1925.
- OLOF TAMM: I vad mån beror skogens växt på markens mineraliska beskaffenhet? Flygblad n:r 24, 1922.
 — Om bestämning av de oorganiska komponenterna i markens gelkomplex. Medd. h. 19, 1922, s. 385—404.
 — Grundvattensrörelser och försumpningsprocesser belysta genom bestämmningar av grundvattnets syrehalt i nordsvenska moräner. Medd. h. 22, 1925, s. 1—44.
 — The Experimental Forests of Kulbäcksliden and Svartberget in North Sweden. 1. Geology. Exkursionsledare XI, 1926.
- Dessutom ha avdelningens tjänstemän, förutom notiser, litteraturanmälningar och dylikt, publicerat följande skrifter, berörande skogsbiologiska m. fl. frågor.
- HENRIK HESSELMAN: Moderna strömningar i Mellaneuropas skogsbruk och deras betydelse för vårt land. Skogen 1922, s. 137—146.
 — Om sjöregleringars inverkan på omgivande skogsmarker. Svenska vattenkraftsföreningens publikationer 140 (1922:6).
 — d:o d:o (i något förändrad form). Tekniska meddelanden från Kungl. Vattenfallsstyrelsen. Ser. B n:r 4 a och b., Stockholm 1925.
 — Förbrukningen av virke till husbehov på Värmlands läns landsbygd. Skogen 1923, s. 133—151.
 — Frans Kempe †. Skogsvårdsföreningens tidskrift 1924, s. 295—310.
 — Karl Gram †. Skogsvårdsföreningens tidskrift 1925, s. 191—193.
 — Gunnar Schotte †. Minnesord vid Kungl. Lantbruksakademiens sammankomst den 19 okt. 1925. Lantbruksakad. handl. 1925, s. 537—543.

- HENRIK HESSELMAN: d:o d:o på tyska i *Allgemeine Forst- und Jagdzeitung* 1926, s. 75—77.
- d:o d:o på engelska: Gunnar Schotte and Swedish Forestry. *The Quarterly Journal of Forestry*, april 1926 och *Journal of Forestry*, february 1926.
- d:o d:o på polska i *Przeglad Lesniczy* 1926: 1, s. 45—48 och i *Las Polski* 6 (1916): 2, s. 85—89.
- *Kartographie der schwedischen Böden. État de l'étude et de la cartographie du sol dans divers pays de l'Europe, Amérique, Afrique et Asie.* Institutul geologic al României. Bucuresti 1924.
- *Über die Humusdecke des Nadelwaldes.* (Engelsk och fransk résumé.) *Actes de la IV^{ième} conférence internationale de pédologie.* Rome 1926.
- *L'évaluation des ressources forestières de la Suède.* *Actes du premier congrès international de sylviculture.* Rome 1926.
- *The Forestry Experimental Service.* Ibid.
- Dessutom ett antal artiklar i *Nordisk Familjebok*, 2:a uppl. samt i *Lantmannens uppslagsbok* 1923.
- CARL MALMSTRÖM: *Führer für die Exkursion Östersund—Sollefteå* 18.—19. Juli 1925. (Tillsammans med E. Asplund.) *Vierte Internationale Exkursion (I. P. E.) durch Skandinavien*, 1925.
- Författat (tillsammans med E. Lundh) vissa avdelningar i »Betänkande angående Statsbidrag för torrläggning av mark i ändamål av skogsbröd m. m.», avgivet den 26 november 1926. *Statens offentliga utredningar* 1926: 29, *Jordbruksdepartementet*.
- LARS-GUNNAR ROMELL: *Naturskyddet i Finland.* (Efter Rolf Palmgren.) *Sveriges natur* 1923, s. 170—183.
- *Till frågan om frekvensfördelningsregelns tolkning.* *Svensk botanisk tidskrift* 1923, s. 231—240.
- *Samspelet mellan olika produktionsfaktorer.* *Skogsvårdsföreningens tidskrift* 1924, s. 89—120.
- *Om inverkan av växtsamhällellenas struktur på växtsamhällsstatistikens resultat.* *Botaniska Notiser* 1925, s. 253—308.
- *Nils Gustaf Lagerheim †.* *Lantbruksakad. handl.* 1926, s. 272—277.
- *Bemerkungen zum Homogenitätsproblem.* *Svensk Botanisk Tidskrift* 1926, s. 441—455.
- *Über die Zusammenwirkung der Produktionsfaktoren. Eine kritische Studie.* *Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik.* Bd 65, 1926, s. 739—777.
- *Über die Bedingungen des Kohlensäuretransports zu den Chloroplasten.* *Flora*, Bd 121, 1926.
- *La question de la provenance en Suède.* *Actes du premier congrès international de sylviculture.* Rome 1926.
- *Sveriges skogsfröförsörjning.* *Skogen* 1926, s. 115—132.
- Dessutom ett antal artiklar i *Nordisk Familjebok*, 3:e uppl., bl. a. om andning och assimilation hos växter.
- OLOF TAMM: *Kemiska stationen å Alnarp år 1923.* *Malmöhus läns Husållningssällskaps kvartalsskrift* 1924.
- *Experimental Studies on Chemical Processes in the Formation of Glacial Clay.* *Sveriges Geologiska Undersöknings Årsbok* 18, 1925: 5, s. 1—20.
- Experimentalfältet den 23 febr. 1927. HENRIK HESSELMAN.

IV. SKOGSENTOMOLOGISKA AVDELNINGEN.

1. Undersökningar över mörghorrtarna.

Dessa undersökningar hava under den senaste 5-årsperioden fortsatts dels genom analyser av torkande och ringbarkade träd, dels genom försök med träd, som fällts vid olika tidpunkter, barkats och upplagrats på olika sätt. Genom analyserna, för vilkas bearbetning särskilda grafiska metoder utarbetats, har en fördjupad kunskap vunnits om vilken roll olika insekter spela vid trädens avtorkande samt vissa hållpunkter erhållits för studerandet av mörghorrtangreppens uppkomstsätt. Genom experimenten har i grova drag klarlagts, vilken inverkan olika avverkningstider, barkningsgrader och uppläggning i förening med växlande barktjocklek ha på angreppet å de fällda stammarna.

2. Undersökningar över barkborrtarna.

a. *Allmänna undersökningar över barkborrtar.*

Under den senaste 5-årsperioden har barkborrtarnas geografiska utbredning och uppträdande i övrigt studerats dels genom försök med fångsträd i olika delar av landet, dels genom stamanalyser. Resultaten av dessa undersökningar ha publicerats dels i »Bestämningstabeller över svenska barkborrtar», dels i »Svensk insektsfauna» samt »Exkursionsfauna för Siljansfors försökspark». Den svenska barkborrtfaunan är därför numera i sina huvuddrag känd, även om det återstår att utforska åtskilliga arters närmare utbredning. Undersökningar över barkborrtarnas utvecklingsstadier och generationsförhållanden ha fortsatts och äro i fråga om vissa arter så långt framskridna, att ett arbete om dem förberedes för tryckning.

b. *Undersökningar över granbarkborrtarna.*

Dessa ha utförts dels genom olika försök analoga med dem som använts vid studiet av mörghorrtarna, dels genom iakttagelser i skogen. Härigenom har klarlagts betydelsen av barkningsgraden för virkets uttorkande, så att granbarkborrtarna antingen ej angriper eller, om den angriper, avkomman ej utvecklas. Därjämte ha vissa hållpunkter vunnits för förståendet av den periodicitet, som utmärker denna arts uppträdande.

Genom de senare årens undersökningar har vår kunskap om de under mom. 1 samt 2 a och b omnämnda insekterna väsentligt ökat, men ännu återstår mycket arbete, innan man kan besvara frågan, varför i det enskilda fallet ett visst träd angripits av en viss eller av vissa av dessa insekter.

Undersökningarna häröfver synas böra inriktas efter följande linjer:

- 1) Fortsättande av de detaljerade entomologiska analyserna av torkande träd.
- 2) Undersökning av de angripna trädens tillväxt i jämförelse med de omkring desamma växande, icke angripna träden för att söka utröna, i vilken mån de angripna träden genom inflytelser av de omgivande träden eller på annat sätt predisponerats för angrepp.

För undersökningens utförande synas två metoder användbara.

- a) Analyser av lämpliga torkande träd, varhelst dessa under resor och exkursioner anträffas.

b) Utläggande av observationsytor i bestånd av den karaktär, att vissa sekundära insekter kunna beräknas uppträda i dem. Särskilt åsyftas härmed den större märgborrens uppträdande i tallskog vid underlåten gallring samt den sextandade barkborrens och granborrarnas uppträdande under enahanda förhållanden i granskog. Men även andra insekter böra kunna studeras på samma sätt.

Önskvärt vore, om samtidigt jämförande försök kunde anställas 1) för att belysa gallringens inverkan till förebyggandet av dessa insekters uppträdande 2) för avlägsnandet av dem ur skogen, sedan de börjat uppträda 3) samt att med orörda jämförelseytor studera, huru deras angrepp utveckla sig vidare ostört.

Vidare bör arbetet inriktas på att klarlägga de viktigaste av dessa insekters uppträdande i dess relation till de faktorer av olika slag, som därvid kunna medverka, såsom klimatiska faktorer, edafiska faktorer, skogens ålder och beskaffenhet jämte den behandling den undergått.

För att få hållpunkter för bedömning av inverkan av människans åtgöranden och vinna verklig kunskap om insekternas vanor, när de ej påverkas av människan, bör särskild uppmärksamhet ägnas åt så vitt möjligt orörda bestånd.

Vid dessa undersökningar synes huvudvikten böra läggas på att i detalj följa förloppet år efter år av våra vanligaste skogsinsekters uppträdande, t. ex. större och mindre märgborren, den 8-tandade och 6-tandade barkborren m. fl. Därvid böra de vid avdelningen utarbetade analysmetoderna komma till användning, med vilka det är möjligt att år efter år följa angreppets intensitet och se, huru denna växlar. För att få en pålitlig kunskap om den för flera arter utmärkande periodiciteten i angreppet är det emellertid nödvändigt att utvidga dessa analyser till att omfatta angreppstäthetens inverkan på avkommans utveckling samt studera den roll, som rov- och parasitinsekter spela. Det inses nämligen lätt, vilken betydelse det har för praktiken, om man kunde i stora drag klarlägga de lagar, efter vilka en härjning börjar, når sin kulmen och slutar.

Som exempel härpå må det tillåtas mig att nämna, att de vid försöksanstalten utförda undersökningarna över 8-tandade barkborrens uppträdande i vårt land synas giva vid handen, att dess härjningar i allmänhet upphöra efter tre år, varvid under tredje året en synnerligen kraftig ökning av särskilt parasitsteklarna låter sig påvisa. Det är sannolikt, att en barkning av dylika under tredje året av en lokal härjning angripna granar i stället för att vara nyttig skulle vara direkt skadlig, genom att parasiterna därigenom skulle dödas.

Av stor vikt vore det också att få utrönt, vilka faktorer som utlösa den vid slutet av en dylik härjning uppträdande vandringsdriften hos den 8-tandade barkborren.

3. Undersökningar över kottinsekter.

De vid dessa vunna resultaten beträffande två grankottmätare och deras skadegörelse ha publicerats. I den mån inträffande härjningar motivera ytterligare undersökningar, kunna dessa ev. upptagas.

4. Undersökningar av skadeinsekter på skogsträdsplantor i plantskolor.

De vid dessa utförda studierna över den bruna örönvivelns skadegörelse och biologi ha publicerats. I den mån inträffande skadegörelse gör ytterligare undersökningar nödvändiga, kunna dessa ev. upptagas.

5. Undersökningar över det lägre djurlivet i skogsmarken.

Av de orienterande undersökningar, som gjorts företrädesvis vid Kulbäckslidens försökspark, har framgått, att antalet i marken förekommande djur varierar inom mycket vida gränser, från fullkomlig brist på artropoder och maskar till ca 25,000 djur pr kg lufttorr substans.

Vid sammanställningen av de vunna resultaten har det visat sig lämpligt att skilja mellan 2 olika grupper av i huvudsak olika storlek 1) maskar, insekter och andra större artropoder, 2) acarider och collemboler.

Beträffande båda föreligger den likheten, att deras antal snabbt sjunker, när man tar proven djupare ned på gränsen till mineraljorden.

För övrigt förete de betydande olikheter i fråga om utbredningen. För grupp 1, här kallad makroartropoder, gäller det, att den är betydligt talrikare i förna bildad av löv än i sådan bildad av barr (resp. 316 och 34 pr kg). Ifråga om mikroartropoderna (collemboler och acarider) råder ingen bestämd skillnad mellan lövträds- och barrträdsförna, troligen beroende på att i de undersökta proven de i mossa och lavar levande arterna varit så talrika och likformigt fördelade, att ev. skillnader mellan de andra arterna icke komma till synes.

Vid undersökningen av markfaunan i förna, som bildats därigenom att marken *hastigt* tillföres en mängd organiska ämnen, som sker vid kvarlämnandet av ris på hyggen, finner man att såväl makro- som mikroartropodfaunan gynnsamt påverkas därav. I förna + övre råhåmuslager under rishög anträffades sålunda 210 makroartropoder och 26,600 mikroartropoder pr kg.

Av den orienterande och preliminära översikt över markfaunas sammansättning, som här lämnats, torde framgå, att ett studium av markfaunan bör kunna lämna viktiga upplysningar angående de processer, som utspelas i marken.

Hittills har uppmärksamheten mera ägnats åt studiet av de kemiska förändringarna i marken samt åt undersökningar över bakterier, protozoer, alger och svampar, vilka man lyckats odla i olika kulturmedier. En viktig förbindelseled, verksam i nedbrytandet av organisk substans, har hittills stått utanför dessa undersökningar, leddjuren.

Om denna gren av skogsentomologien skall upptagas och bedrivs så, att den kan väntas giva några positiva resultat, är det emellertid, med tanke på den rika djurvärld det är fråga om, nödvändigt, att högst avsevärd tid och arbete ägnas däråt. Särskilt när det gäller att i detalj undersöka de olika formernas näringsbiologi och betydelse för omsättningen i marken, är det uppenbart, att dessa undersökningar komma att kräva en betydande tid.

Det är därför enligt min bestämda mening ej möjligt att på allvar upptaga dessa undersökningar på programmet, om ej en person sättes i tillfälle att uteslutande ägna sig åt dem. Då varken föreståndaren eller assistenten f. n. kan medhinna detta arbete, torde den enda utvägen vara att man söker intressera någon ung zoolog för att upptaga dessa undersökningar.

6. Övriga undersökningar.

Smärre undersökningar över olika skadeinsekter, dels långhorningar, dels vivlar och trägnagare, ha publicerats, varjämte i särskilda uppsatser behandlats metoderna att analysera de torkande trädens insektsfauna och grafiskt upplägga resultaten. Förekommande härjningar av insekter, t. ex. granspinnarestekeln i Dalby krp samt tallsteklarna, ha studerats.

Därjämte ha dels vid Gammelkroppa, dels vid Forssjö studier över snytbaggens biologi och över lämpligaste fångstmetoder mot densamma påbörjats.

Under denna avdelning ha upptagits de under mom. »nya undersökningar» omnämnda studierna dels över de insekter, som uppträda efter skogsbrand, dels över de barkborrar, som ej kunna studeras på liggande fångsträd. De efter skogsbrand uppträdande insekterna, främst tallbocken, ha studerats vid den stora branden vid Ljusdal 1925. De ifrågavarande barkborrarnas uppträdande har studerats genom de ovannämnda stamanalyserna.

7. Nya undersökningar.

a. *Undersökningar över de barr- och bladätande insekternas epidemiologi.*

I fråga om dessa synas undersökningarna böra anordnas på följande sätt:

1) Fortsättning av statistiken över de viktigaste arternas härjningar och sammanställning av dessas geografiska utbredning med de kända klimatiska faktorerna före och under härjningarna under jämförelse med de erfarenheter, som vunnits i insekternas övriga utbredningsområden.

2) Undersökningar över dessa insekters parasiter och rovinsekter samt de sjukdomar, som angripa dem. Härvid bör särskild uppmärksamhet ägnas åt förekomsten av polyfaga parasiter samt dessas beroende av andra värddjur för att klarlägga, huru det kommer sig, att blandbestånden angripas i mindre grad än rena bestånd.

b. *Undersökningar över följderna för träden av insektsangrepp.*

Dessa, som hittills omfattat insamlandet av material vid härjningar av den större mörghorren vid dess kronskadegörelse, vid härjningar av nunnan, tallmätaren, tallsteklarna och granspinnarestekeln, böra fortsättas och inriktas på besvarandet av huvudsakligen följande tre frågor:

- 1) Angreppets följder för trädens tillväxt,
- 2) » » » stamformen,
- 3) » » roll som försvagare av trädens motståndskraft mot sekundära insekters angrepp.

8. Andra arbeten.

Föreståndaren har liksom förut föreläst i skogsentologi vid skogshögskolans jägmästarekurs samt lett de i samband med undervisningen anordnade excursionerna, varjämte han haft överinseende över skogshögskolans entomologiska samlingar.

9. Studieresor samt besök av främmande forskare.

Föreståndaren har med offentligt understöd deltagit i följande kongresser: sommaren 1923 i den internationella konferensen i fytopatologi och praktisk

entomologi i Wagingen och samma år i den första nordiska entomologkongressen i Stockholm, sommaren 1925 i tredje internationella entomologkongressen i Zürich, sommaren 1926 i andra nordiska entomologkongressen i Köpenhamn.

Hösten 1923 studerade professor K. ESCHERICH från München under en resa i Västerbotten tillsammans med föreståndaren avdelningens försök över avverkningstidens inverkan på angreppen på fångsträden. Hans därvid och vid tidigare tillfällen gjorda erfarenheter av den svenska skogsentomologien äro publicerade i uppsatsen »Die Forstentomologie in Schweden (Forstwissensch. Centralblatt. H. 11. 1924).

Sommaren 1926 besöktes avdelningen under c:a 6 veckors tid av forstingeniör A. PFEFFER från Prag, som dels vid anstalten, dels i olika delar av landet satte sig in i avdelningens undersökningsmetoder. Vid avdelningen studerar f. n. diplom. forstwert V. v. BUTOVITZ, som är sysselsatt med studier över splintborrarnes morfologi och systematik.

Utgivna skrifter.

Uti »Meddelanden från Statens skogsförsöksanstalt» hava under femårsperioden publicerats följande uppsatser:

- IVAR TRÄGÄRDH: Redogörelse för verksamheten vid Skogsförsöksanstalten under fyraårsperioden 1918—1921. IV. Skogsentomologiska avdelningen. — H. 19, 1922, s. 33—37.
- Redogörelse för verksamheten vid Statens skogsförsöksanstalt under år 1922. III. Skogsentomologiska avdelningen. — H. 19, s. 540—541.
- d:o d:o 1923. — H. 20, s. 436—438.
- d:o d:o 1924. — H. 21, s. 351—352.
- d:o d:o 1925. — H. 22, s. 586—587.
- Skogsentomologiska bidrag I. — H. 19, 1922, s. 361—384.
- Mål och medel inom skogsentomologien. — H. 20, 1923, s. 209—240.
- Skogsentomologiska bidrag II. — H. 20, 1923, s. 401—424.
- Trägnagare-studier. — H. 21, 1924, s. 311—338.
- Skogsinsekternas skadegörelse under 1919—1921. — H. 21, 1924, s. 259—294.
- Entomologiska analyser av torkande träd. — H. 23, 1927.
- PAUL SPESIVTSEFF: Bestämningstabell över svenska barkborrar. — H. 19, 1922, s. 453—492.
- Bidrag till kännedomen om bruna öronvivelns (*Otiorrhynchus ovatus* L.) morfologi och biologi. — H. 20, 1923, s. 241—260.
- Grankottmätarna (*Eupithecia abietaria* Götze och *strobilata* Hb.) och deras skadegörelse. — H. 21, 1924, s. 295—310.

Av »Skogsförsöksanstaltens exkursionsledare» har från avdelningen publicerats:

- PAUL SPESIVTSEFF: Barkborrefaunan å Siljansfors försökspark i Dalarna. — Exkursionsledare X, 1925.

Dessutom ha under samma period publicerats följande uppsatser, som beröra den praktiska entomologien.

IVAR TRÄGÅRDH: Entomological Analyses of Trees. — Bull. of Entom. Research, vol. XVI, 1925.

— On some Methods of Research in Forest Entomology. — III. Internationaler Entomologen-Kongress, Zürich, Juli 1925, Band II. Weimar 1926.

— Dessutom artiklar i Nordisk Familjebok, 3:e uppl.

PAUL SPESSIVTSEFF: Zweiter Beitrag zur Kenntnis der Borkenkäferfauna Schwedens. — Entomol. tidskrift 1923.

— Zur Generationsfrage der Borkenkäfer. — Entomol. tidskrift 1925.

— Svensk Insektfauna, utgiven av Entomologiska Föreningen i Stockholm. 6. Fam. Barkborrar. Scolytidæ. 1925.

— Ein neuer paläarktischer Fichtenborkenkäfer (*Pityophthorus morosovi* n. sp.). — Entomol. tidskrift 1926.

— Eine neue Borkenkäferart aus Russland (*Orthotomicus starki* n. sp.). — Entomol. tidskrift 1926.

— Die Borkenkäfer des Europäischen Russlands. Moskau 1925 (russisch).

Experimentalfältet den 20 februari 1927.

IVAR TRÄGÅRDH.

V. AVDELNINGEN FÖR FÖRYNGRINGSFÖRSÖK I NORRLAND.

Den 5-årsperiod, 1922—1926, som föreliggande berättelse omfattar, har varit den mellersta av de tre perioder, på vilka avdelningens hela verksamhet enligt det från början uppgjorda programmet skulle komma att fördela sig. Även i så måtto har det ursprungliga programmet följts, att avdelningens fältverksamhet under perioden huvudsakligen varit begränsad till revisioner av de tidigare anlagda försöksytorna. De utförda inarbetena hava dels bestått i en fortlöpande uträkning och sammanställning av det årligen inflytande revisionsmaterialet, dels i gröningsanalyser m. fl. undersökningar av fröprov, vilka också till större delen insamlats redan under föregående period, men vars förändringar jämväl under denna period blivit följda.

Endast skogsbiträdet har under perioden varit kontinuerligt anställd, försöksledaren däremot blott den $^{26}/_5$ — $^{25}/_7$ och den $^{16}/_8$ — $^{15}/_9$ 1922, den $^{1}/_6$ — $^{30}/_6$ och den $^{1}/_8$ — $^{30}/_9$ under vardera av åren 1923 och 1924, den $^{18}/_6$ — $^{27}/_6$ och den $^{1}/_8$ — $^{20}/_{10}$ 1925 samt den $^{21}/_6$ — $^{31}/_{12}$ 1926.

En närmare redogörelse över de olika undersökningarna följer här under samma rubriker, som använts i berättelsen över verksamheten åren 1918—1921. Enär avdelningen nu ingått i den femårsperiod, som enligt föreliggande plan skulle bli den sista och huvudsakligen ägnas åt en successiv slutbearbetning och publicering av resultaten, synes det mig lämpligt, att här giva en överblick icke endast över arbetet under åren 1922—1926, utan över hela det undersökningsmaterial, som avdelningen samlat och varpå de blivande resultaten alltså i huvudsak komma att fota sig.

Ehuru bearbetningen och sammanställningen av undersökningsmaterialet givetvis ej ännu hunnit komma så långt, att en överblick över de blivande resultaten och än mindre en värdesättning av desamma är möjlig, kan det dock redan nu med visshet förutses, att i flera fall utbytet av gjorda fältförsök kommer att bli ringa. Den omständigheten att i arbetsprogrammet från början inrymts så pass många olikartade frågor samt önskemålet att såväl olika skogstyper som breddgrader skulle representeras genom provytorna har i hög grad förtunnat studiematerialet på många punkter.

Det ligger i sakens natur att man ofta på ett mer eller mindre framskridet stadium av undersökningar av detta slag finner, att vissa sidor av saken kräva komplettering eller kanske rent av att i somliga fall problemställningen bort vara en annan än den, från vilken man från början utgått. Genom att försöksledaren under hela den mellersta femårsperioden av avdelningens arbeten under större delen av året varit helt avskild från dessa, samtidigt med att expensanslagen blott i mycket ringa omfattning tillåtit kompletteringar i fältförsöken, ha några väsentliga förbättringar och utökningar av det ursprungliga försöksschemat icke heller kunnat komma till stånd under denna period.

Under förutsättning, att inom utgången av avdelningens sista femårsperiod redogörelser skola framläggas över samtliga undersökningsgrupper, oavsett den större eller mindre grad av mognad och fullständighet, som resultaten då kunna befinnas hava, kommer ett så omfattande bearbetnings- och publiceringsarbete att under denna tid påhvila avdelningens båda årsanställda tjänstemän, försöksledaren och skogsbiträdet, att icke heller under denna sista period några avsevärda nyanläggningar torde kunna medhinnas. I det efterföljande

hava sådana därför endast föreslagits i ett fåtal fall, där det rör sig om frågor av synnerlig vikt för det praktiska skogsodlingsarbetet, såsom markluckring eller icke, vår- eller höstsådd samt uppdragande av nytt skogsbestånd på marker med svårartad råhumus.

1. Undersökning av norrlandsskogarnas fröproducerande förmåga.

a. Tallens och granens kottsättning, frömängd, fröbeskaffenhet etc. i olika delar av Norrland.

Förutom i det efterföljande under mom. b och c omnämnda specialprov har avdelningens kottinsamling och klängning haft följande omfattning:

Kottsäsongen	1916—17	97 prov av tall	8 prov av gran
»	1917—18	24 » » »	48 » » »
»	1918—19	49 » » »	5 » » »
»	1919—20	164 » » »	17 » » »
»	1920—21	29 » » »	7 » » »
»	1921—22	78 » » »	176 » » »
»	1922—23	99 » » »	— » » »

Summa 540 prov av tall 261 prov av gran

Rörande alla de insamlade kottproven föreligga i regel noggranna uppgifter över moderbeståndets växtplats, höjd över havet samt ålder ävenså över kottens storlek, utseende, vikt o. s. v., vilket allt för varje kottprov införts på ett särskilt tryckt formulär. Å samma formulär har sedan klängresultatet införts ävensom fröets beskaffenhet beträffande vikt och volym.

Intill våren 1922 förvarades de klängda fröproven i fyra större i försöksanstaltens källare placerade plåtcisterner med falsade, paraffinerade lock. Detta förvaringssätt blev dock mindre effektivt och enhetligt än avsett varit, ty genom att så många prov måste förvaras i samma kärl, blev följden den, att cisternerna vid de under en stor del av året pågående fröundersökningarna oupphörligen måste öppnas. Våren 1922 övergick avdelningen till förvaring av fröproven i smärre flaskor av glas.

I samband härmed har för fortsatt gröningsundersökning tvenne olika provserier uttagits. I den ena förvaras fröet i hermetiskt slutna kärl, placerade i isskåp, och varje kärl får öppnas endast *en* gång, nämligen omedelbart innan respektive fröprov skall undersökas; för samma fröprov måste alltså i detta fall finnas lika många förvaringskärl som det antal gånger fröet är avsett att analyseras. Den andra serien omfattar fröprov förvarade i på vanligt sätt tillkorkade flaskor, stående i anstaltbyggnadens källare.

För den förra serien hava följande antal fröprov utvalts:

Kottsäsongen	1916—17	57 prov av tall	0 prov av gran
»	1917—18	9 » » »	0 » » »
»	1918—19	31 » » »	4 » » »
»	1919—20	0 » » »	0 » » »
»	1920—21	18 » » »	0 » » »
»	1921—22	20 » » »	60 » » »

Summa 135 prov av tall 64 prov av gran;

för den senare serien:

Kottsåsongen	1916—17	97	prov av tall	o	prov av gran		
»	1917—18	20	» » »	o	» » »		
»	1918—19	46	» » »	4	» » »		
»	1919—20	o	» » »	o	» » »		
»	1920—21	15	» » »	o	» » »		
»	1921—22	73	» » »	173	» » »		
	Summa	251	prov av tall	177	prov av gran		

Fröprovens förändringar i grobarhet äro avsedda att följas under minst 10 års tid och undersökas först och främst medelst den s. k. Jacobsenska groningsapparaten. På detta sätt har i regel varje fröprov undersökts först 3 år i följd och därefter vartannat år, allt i enlighet med en promemoria för fröundersökningarna, vilken tidigare framlagts för styrelsen och godkänts. Anmärkas bör i detta sammanhang, att i de fall då grobarheten hos ett fröprov före utgången av nyssnämnda 10 år sjunkit till o, provet ifråga icke vidare undersökes. Samtliga fröprov från kottinsamlingsperioderna 1916-17—1921-22 hava jämsides med den första undersökningen i Jacobsenska apparaten också undersökts genom sådd i lådor med före försökets början upphettad sand samt genom sådder (med 500 eller 1,000 frön) å fritt land, i regel samtidigt på 3 olika platser, vid Experimentalfältet intill Stockholm, vid Bispgården i Jämtland samt vid Gällivare eller Avafors i Norrbotten.

Sådderna i sandlådor och på fritt land hava huvudsakligen haft till syfte att giva en noggrannare inblick i eftergroningsföreteelserna och dessas samband med fröproveniens etc. Dessa sådder hava därför blivit följda och reviderade i somliga fall ända till 3 år i följd. Med de 199 hermetiskt och i isskåp förvarade fröproven göras fortfarande årliga frilandssädder, dock nu endast i gallerburen i Skogsförsöksanstaltens försöksträdgård vid Experimentalfältet. Dessa sådder revideras 2 år i följd.

På grund av utrymmesskäl hava grobarhetsundersökningarna medelst de Jacobsenska apparaterna med berättelseperiodens sista år, 1926, upphört inom Skogsförsöksanstaltens egen byggnad och överflyttats till Statens Centrala Frökontrollanstalt. Sistnämnda år gjordes därför med samma fröprov parallellundersökningar på båda ställena för att undvika, att tilläventyrs något systematiskt fel skulle uppkomma i och genom nämnda förflyttning.

Såsom redan omnämnts i föregående 5-årsberättelse, hava även *anatomiska* undersökningar gjorts av vissa utvalda fröprov i akt och mening att utröna, huruvida hos det nyklängda eller under kortare tid förvarade tallfröet något samband föreligger mellan groddens utveckling och fröets grobarhet. Dylig undersökning har verkställts åren 1921 och 1922 på 30 st. valda fröprov, insamlade under klängperioden 1919—20 samt år 1923 på 20 st. fröprov från klängperioden 1921—22, av vilka 6 st. sedermera också undersökts på samma sätt år 1925.

b. *Kottsättningsens styrka hos samma trädindivid under olika år och befintligheten av en eventuell särprägel hos fröet från visst moderträd.*

För förestående undersökning valdes, märktes och numrerades på sin tid 20 tallar vid Gällivare och 7 vid Bispgården, från vilka den totala, av respek-

tive träd producerade kottkvantiteten insamlats 5 år i följd under de kott-samlingssäsonger, som av nedanstående tablå framgår:

Kottsäsongen 1916—17.....	15	prov i Gällivare		
» 1917—18.....	13	» » »		
» 1918—19.....	17	» » »		
» 1919—20.....	20	» » »	7	prov i Bispgården
» 1920—21.....	15	» » »	7	» » »
» 1921—22.....			6	» » »
» 1922—23.....			6	» » »
» 1923—24.....			7	» » »

Summa 80 prov i Gällivare 33 prov i Bispgården

Av provträden vid Gällivare hava alltså i regel varje år några varit alldeles utan kott, endast under det rikliga tallkottåret (hösten) 1919 voro samtliga bärande.

Kott och frö har undersökts på samma sätt som proven under mom. a, groningsundersökningen har alltså även i dessa fall skett medelst Jacobsensk apparat samt sådder i sandlåda och på fritt land. Från den goda kottsäsongen 1919—20 hava för hermetisk flaskförvaring uttagits 15 fröprov från Gällivare och 5 från Bispgården, vilkas fortsatta behandling är avsedd att gestalta sig på samma sätt som beträffande övriga hermetiskt slutna prov.

Också specialproven av denna kategori hava i den mån tillräckliga frökvantiteter stått till förfogande, underkastats anatomisk undersökning, nämligen av fröet från Gällivare 12 prov från 1917—18 års insamling, 17 från 1918—19, 20 från 1919—20 och 10 från 1920—21 samt av fröet från Bispgården 7 prov från 1919—20, 5 från 1920—21, 3 från 1921—22, 4 från 1922—23 och 7 prov från 1923—24.

c. Frågan om de gamla trädens fröbarhet.

Materialet är detsamma, som redan förefanns vid slutet av föregående 5-årsperiod, alltså från

Kottsäsongen 1917—18	10	prov av tall	8	prov av gran
» 1918—19	4	» » »	0	» » »
» 1919—20	18	» » »	0	» » »
» 1920—21	0	» » »	10	» » »

Summa 32 prov av tall 18 prov av gran,

representerande respektive 16 och 9 jämförelseserier.

Även hos dessa slags fröprov har grobarheten blivit undersökt enligt samma metoder som hos proven under mom. a och b. För hermetisk flaskförvaring hava 16 tallprov — motsvarande 8 jämförelsepar — uttagits ur frömaterialet från klängperioden 1919—1920. Samtliga 32 fröprov av tall blevo år 1921 anatomiskt undersökta.

Såsom av förestående redogörelse torde framgå, kunna de av avdelningen utförda fröundersökningarna sägas vara mycket omfattande, framför allt beträffande norrlandstallen. Även för kännedom om det norrländska granfröet föreligger ett ej obetydligt material.

Då undersökningar över grobarhetens avtagande ju alltjämt pågå i enlighet med den plan, för vilken förut redogjorts, kan icke hela undersökningsmaterialet under mom. I a, b och c omedelbart slutföras för publicering, utan torde lämpligen böra uppdelas på flera uppsatser. I första hand kan publicering ske av frötbyttets storlek och beskaffenhet vid de gjorda kottinsamlingarna under mom. 1 a, varvid åtskilligt av intresse och praktiskt värde kan väntas framkomma, då resultaten sammanställas med de väderleksförhållanden, som rått under kottens mognadsår. Ett annat område, som också genast kan behandlas och framläggas, äro de resultat, som ernåtts genom den fröanatommiska undersökningen, d. v. s. i vad mån groddlängden i det nyklängda fröet står i samband med grobarheten. Efter nyssnämnda båda utredningar anses redogörelser böra följa för frågorna under mom. I b (befintligheten av särprägel hos olika träd beträffande kottsättning och fröbeskaffenhet) och c (frågan om de gamla trädens fröbarhet), och allra sist en redogörelse för grobarhetens förhållande under de olika försökta förvaringssätten. I händelse att förändringarne i grobarheten hos allt insamlat frö skola följas under 10 år, kan emellertid denna del av fröundersökningarna ej i dess helhet framläggas under avdelningens sista femårsperiod, utan endast resultatet av fröproven från de första insamlingsåren.

2. Försök för erhållande av naturlig förnygring.

a. *Markluckringens inflytande på utvecklingen av svagt tillväxande självsådd på tallhed.*

Till denna serie höra 3 st. ytor, n:r 356, 393 och 421, om tillsammans 0,6 hektar, samtliga belägna på plana, lavrika hedland inom respektive Gällivare, Lycksele och Särna revir. Ytorna hava utlagts på fläckar med ett förhållandevis rikligt, men stagnerande bestånd av självsådda tallplantor och hava schackruteformigt fördelade parceller av två slag; på ena slaget parceller har hackning utförts runt plantorna, på det andra har ingen sådan markbearbetning skett. Samtliga plantor räknades och höjdmättes vid ytornas anläggning och hava sedan på samma sätt reviderats 3 gånger.

Några mera påfallande och enhetliga resultat synas icke hava framgått av dessa försök. Endast på Gällivare-ytan synas på plantbeståndet och den övriga markvegetationen svaga spår av en begynnande markförbättring framträda i de hackade parcellerna.

b. *Markberedning av olika slag.*

Såsom redan framhållits i förra femårsberättelsen och särskilt tydligt framgår av dess tabell I å sid. 44, är det synnerligen få försök *av varje slag*, varpå de blivande resultaten under denna rubrik nödgas stödja sig. Av de kompletteringsarbeten, som jag då föreslog, upptogos — utan angivande av viss areal — i berättelseperiodens arbetsprogram endast markberedningsförsök å råhumusrik granmark med efterföljande tallfrösådd. De obetydliga nyanläggningar, som på grund av den starka anslagsbegränsningen under samma tid *kunnat* verkställas, hava därför varit av detta slag. De utgöras av 8 nya parceller med en sammanlagd areal av blott 0,725 hektar, lika fördelade mellan parallelkulturer med Widéns och Winbergs skogsplogar.

Den totala hithörande provytsarealen kan förefalla ganska betydlig, 32,865

hektar, och har den fördelning på olika skogstyper, som framgår av nedanstående tablå.

T a l l s k o g		G r a n s k o g			Subalpin björkskog
Lavrik	Mossrik	Svårartad råhumus	Godartad råhumus	Mullrik (= örtrik)	
13,0 har	6,0 har	6,54 har	4,425 har	1,90 har	1,0 har
19 har		12,865 har			

Då emellertid de 97 parceller, som inalles höra hit, med hänsyn till de olika anläggningssätten (bränning av marken eller icke; markberedning medelst hacka, finnplög, Orsaplog, Widéns plog, Winbergs plog; breadsådd eller rad-sådd), det använda fröslaget (tall eller gran) och slutligen den marktyp, varpå försöken anlats (se nyssnämnda tablå) fördela sig på ej mindre än 51 stycken i något visst avseende olika försök, så följer härav, att *i genomsnitt varje försök blott är representerat av 2 parceller, många t. o. m. blott av en enda*. Det ligger under dylika förhållanden i öppen dag, att det ställer sig svårt att draga några positiva, mera allmängiltiga resultat av detta material.

Flertalet försöksfält hava nu hunnit revideras 4 gånger och de övriga i regel 3. I vissa fall — och detta gäller i främsta rummet försöken i lav- och mossrik tallskog, men i ringare grad också dem i mullrik granskog och sådan med godartad råhumus — föreligga vackra förnygringsresultat. Nästan genomgående misslyckade te sig däremot ytorna i granskog med svårartad råhumus, n. b. i de fall, där ny förnygring av gran blivit försökt.

I den mån kompletterande nykulturer av hithörande slag hinna och med hänsyn till blivande anslag kunna utföras under kommande berättelseperiod, böra de förläggas till sistnämnda skogstyp, men också avse förnygring med tall. Enklast synes vara, att vissa helt misslyckade äldre försöksfält i råhumusrik granskog, t. ex. ytorna n:r 370, 371 och 400, ävensom möjligen en del av yta n:r 468, omkultiverades med gran- och tallsådd, i vilket fall inga kostnader för hägnader skulle tillkomma.

c. *Fröspridningens storlek och marktäckets förändring på olika avstånd från beståndskant.*

Undersökningsmaterialet hänför sig till tvenne försöksfält, n:r 466 om $300 \times 300 \text{ m}^2 = 9,0$ hektars storlek i kvadrat, beläget på en plan, lavrik tallhed nära Jörn, och n:r 468 om $250 \times 250 \text{ m}^2 = 6,25$ hektar i kvadrat, beläget i mossrik granskog med godartad råhumus nära Hoting. För själva ytornas jämte omgivande »kappors» beskaffenhet har för övrigt närmare redogjorts redan i förra femårsberättelsen.

Ytorna hava reviderats varje år från och med anläggningsåret, d. v. s. yta n:r 466 7 gånger och yta n:r 468 6 gånger. Den senare har under tiden efter anläggningen blivit klädd med en ymnig gräsväxt och nitrofil hyggesvegetation av *Epilobium angustifolium*, hallonris m. m., varemot markbetäckningen på ytan n:r 466 föga förändrats.

Sedan ännu en revision efter något gott fröar för granen hunnit övergå yta n:r 468, anses hela materialet kunna bearbetas, även om några mera

betydelsefulla resultat därav icke äro att förvänta. För detta hava ytorna varit alltför små.

I fråga om n:r 468, som är belägen på Aktiebolaget Kungsgården-Mariebergens mark, och där utan kulturåtgärder någon sluten, fullgod återväxt länge torde låta vänta på sig, synes mig avdelningen böra för bolagets räkning sörja för tillkomst av dylik återväxt, innan ytan nedlägges.

3. Skogsodlingsförsök.

A. Å fastmark.

a. Jämförelse mellan olika såddmetoder.

Sedan efter senaste 5-årsberättelse 2 nya ytor tillkommit och en (n:r 405 å Skorne kronopark av Malgomajs revir) såsom varande mycket avsides belägen och därför alltför kostsam att kultivera och revidera, nedlagts, höra nu inalles 18 ytor med en sammanlagd areal av 6,7492 hektar till dessa försök. Fördelningen av arealen mellan olika skogstyper är följande:

T a l l s k o g		G r a n s k o g			Subalpin björkskog
Lavrik	Mossrik	Svårartad råhumus	Godartad råhumus	Mullrik (= örtrik)	
2,0243	0,9	1,2249	0,9	1,1	0,60
2,9343		3,2249			

I förestående arealer ingå icke ytor n:r 215, 216 och 233, avseende jämförelse mellan *vår- och höstsådd*, vilka ytor ursprungligen påbörjades av skogsavdelningen, ehuru såväl fullbordandet av själva anläggningen, som ock revision och bearbetning av resultaten från och med år 1918 varit överflyttade till avdelningen för förnygringsförsök i Norrland. Materialet från dessa ytor, ävensom från n:r 570 och 571, som närmast varit avsedda att komplettera dem, har under berättelseperiodens sista år sammanställts i en uppsats, »Vår- eller höstsådd», som f. n. är under tryckning.

Vid framläggandet av resultaten från själva fältförsöken har emellertid dessas otillräcklighet för lösandet av vissa fundamentala sidor av problemet blottats. För en mera generell och säker lösning av frågan om vår- eller höstsåddens företräde anses först och främst en kompletterande laboratorieundersökning, huru väta och frost påverkar tall- och granfröets grobarhet, vara i högsta grad önskvärd. Jag får därför föreslå, att under kommande arbetsperiod en undersökning häröver anställs vid avdelningen.

De vidare fältförsöken för belysande av denna fråga i dess fullständigare form — problemet om såddtidernas inbördes värde i allmänhet — överflyttades vid sista 5-årsmötet på skogsavdelningen, som fick i uppdrag att anställa dylika kulturer på försöksparkerna. Så har också under åren 1922 och 1923 skett på Siljansfors. I all synnerhet för övre Norrland, där intresset för höstsådden från praktiskt skogsmannahåll synes vara störst, och där också tills vidare kanske den största ovissheten om höstsåddens underlägsenhet under vår- eller sommarsådden är rådande, kunna emellertid varken försöks-

anstaltens gamla, under publicering varande såddförsök från 1912—1921 eller de nya sådderna på Siljansfors sägas vara tillräckliga. Vare sig avdelningen för förnyringsförsök i Norrland eller skogsavdelningen får i uppdrag att göra ytterligare nyanläggningar för dessa frågors grundliga och allsidiga lösning för landet i dess helhet, något, som icke minst torde önskas av de nyinrättade skogsvårdsstyrelserna i Väster- och Norrbottens län, får jag alltså föreslå, att ytterligare såddserier av detta slag utföras, varav den ena eventuellt på Svartberget-Kulbäckslidens försökspark, den andra helst på något hedlandsområde inom östra delen av Norrbotten.

Vad de övriga såddförsöken angår, gäller precis detsamma, som framhållits ifråga om markberedningsförsöken, nämligen att varje särskilt försök är representerat av alltför få särfall. På inalles 81 parceller komma sålunda genom försökens uppdelning på olika anläggningssätt, olika marktyper samt tall- och gransådder, 30 skilda försök, *d. v. s. genomsnittligt endast 2 à 3 parceller på varje.*

Redan i en uppsats i Meddelandena från Statens Skogsförsöksanstalt, 1920, samt senare i berättelsen till förra 5-årsmötet har jag fäst uppmärksamheten på, att åtminstone i Norrland fördelen av markluckring vid rutsådd ej vore säker, en fråga, som i själva verket har en mycket stor ekonomisk räckvidd. Sedan dess har av ett par av landets skogsvårdsstyrelser — dock ej i Norrland — omfattande fältförsök blivit gjorda, som delvis peka i samma riktning även för sydligare delar av landet.

Åtminstone i denna för svensk skogsodling utomordentligt viktiga fråga, som genom avdelningens verksamhet först vunnit beaktande, borde, synes det mig, avdelningen beredas tillfälle att i den omfattning tillgänglig arbets tid och anslagen det medgiva, också under sista 5-årsperioden utföra kompletterande fältförsök för att till sist kunna framlägga någorlunda pålitliga resultat. Mest behövliga äro dessa försök på granmarkerna, men dessa måste också representera områden med växlande nederbördsmängd, varför jag får föreslå, att försöken ej blott anläggas å Svartberget-Kulbäckslidens försökspark, utan helst också längre norrut, eventuellt vid Stensele, varest tidigare rekognoscerade fält för detta ändamål stå till förfogande.

b. *Frågan om hyggets lämpligaste ålder.*

Materialet för dessa försök, som ju i verkligheten blott äro att betrakta såsom ett par praktiska särfall till belysande av naturvetenskapliga avdelningens omfattande, mera teoretiskt-generellt lagda undersökningar över råhumusproblemet, äro fyra provytsserier n:r 556, 557, 558 och 559. Varje ytserie består i en svit av tre eller fyra hyggen, som avverkats med 2 års mellanrum och därefter samtidigt kultiverats. Hyggesstorleken är olika för var och en av de fyra ytserierna, minst på yta n:r 556 med endast 0,1 hektar, störst på yta n:r 558 med 1 hektar.

Två av dessa serier n:r 556 och 557 med vardera 3 kalhyggen om tillsammans 0,894 hektar hava under berättelseperioden slutbehandlats genom kultivering och synas hava lämnat ganska markerade resultat. I de båda andra serierna, n:r 558 och 559, vilka anlades senare, hava de sista hyggena ännu icke nåtts av avverkningen. Beträffande yta n:r 558 skulle avverkningen av sista hygget samt kultiveringen av samtliga parcellerna icke ens hinna att utföras under avdelningens sista femårsperiod. Under dylika

förhållanden synes det mig vara riktigast, att denna yta avskrivs från avdelningens arbetsprogram.

c. *Frågan om tall- och granfröets användbarhet vid förflyttning mellan olika höjdlägen.*

Blott två försöksfält höra under denna rubrik, ett för tall och ett för gran. Den förra ytserien, n:r 449, är belägen på Bispgårdens skolrevir och innehåller 4 olika fält belägna längs en linje av c:a 2 mils längd och på respektive 100, 200, 300 och 400 m:s höjd över havet; den senare serien, n:r 567, ligger på en höjd söder om sjön Liten nära Järpen och består likaledes av 4 fält med blott c:a $\frac{1}{2}$ mils avstånd mellan de yttersta och belägna på respektive 330, 430, 530 och 630 m:s höjd över havet. Försöksytan n:r 449 var redan anlagd före berättelseperiodens början, yta n:r 557 har däremot i enlighet med föreliggande arbetsprogram besåtts under berättelseperiodens första år. Den sammanlagda arealen för båda är 1,1415 hektar.

På samtliga höjder av varje ytserie hava tall- respektive granprovienser, stammande från alla de fyra höjdlägen, som varje serie omfattar, blivit utsådda (varjämte en del av yta n:r 557 också tagits i anspråk för andra proveniensförsök med tall och gran).

Tallsådderna på yta n:r 449 hava gått bra till, men någon iögonenfallande differentiering av plantorna med hänsyn till proveniensen har ännu icke framträtt, vilket ju icke heller på så kort tid varit att vänta.

Gransådderna på yta n:r 567 hava lyckats betydligt sämre, endast en mycket ringa procent plantor av utsådda frön har här kommit upp. Just beträffande markgroningsprocenten synes emellertid ett påtagligt samband med plantproveniensen och kulturplatsens höjdläge hava kommit fram, varför icke heller detta försök får betraktas såsom resultatslöst. Skulle möjlighet till förnyad fröinsamling från de olika höjdlägena vid Järpen inom den närmaste tiden yppa sig, anses sådan böra göras, samt omsådd eller nyplantering av yta n:r 567 böra ske.

I samband med båda proveniensförsöken hava meteorologiska iakttagelser varit anordnade, av vilka dock endast de vid Järpen, som gjorts medelst termografer och nederbördsräknare, torde komma att få något värde. Vid Bispgårdsyrtorna basera sig iakttagelserna endast på avläsningar å maximi- och minimitermometrar, vilka avläsningar dessutom vid ytorna på de båda högsta nivåerna visat sig hava blivit mycket oregelbundna. Då sådderna på yta n:r 449, som redan blivit nämnt, gått bra till, och denna yta t. v. är den enda i sitt slag, anses de nuvarande bristfälliga meteorologiska iakttagelserna vid de båda övre fälten böra förbättras genom anbringande av termografer därstädes.

Att i proveniensfrågorna — även vad vår inhemska tall angår — alltjämt mycket av den allra största betydelse för det praktiska skogsbruket återstår att klarlägga torde vid detta laget vara klart.

Vare sig nu anläggningen därav uppdrages åt avdelningen för förnygringsförsök i Norrland eller åt någon annan avdelning, synas mig ytterligare fältförsök vara väl behövliga, både sådana ägnade att klargöra, vilka temperaturlinjer som böra vara normerande vid förflyttning av tallfrö från en ort till en annan, och sådana försök, som ytterligare utreda det viktiga spörsmålet om verkan av vertikalförflyttning av utsäde inom korta geografiska avstånd.

d. *Jämförelse mellan olika planteringsmetoder.*

Sedan under berättelseperioden granplantor av lämplig proveniens och ålder blivit tillgängliga, har slutplantering av ytorna n:r 362, 363 B och 402 kunnat ske. Yta n:r 397, som låg tätt invid Åsele kyrkby och där det visat sig omöjligt att trots hägnad få hava den redan från början dåliga kulturen i fred för beteskreatur, har helt och hållet nedlagts. För yta n:r 568, som ligger på 630 m:s höjd över havet nära Järpen, har det trots särskild för ändamålet gjord kottinsamling, icke lyckats få tillräckligt plantmaterial av proveniens från samma höjdläge, varför också denna yta förblivit oplanterad.

Inalles äro de under denna rubrik hörande försöksytorna 16 stycken med en sammanlagd kultiverad areal av 3,9182 hektar, på följande sätt fördelad mellan olika beståndstyper:

Tallskog		Granskog		
Lavrik	Mossrik	Svårartad råhumus	Godartad råhumus	Mullrik (= örtrik)
1,2	0,6	0,7182	0,6	0,8
1,8		2,1182		

Med hänsyn till olika anläggningssätt (s. k. öppna gropar, cylindriskt eller koniskt spett, planteringskniv; »fylljordens» sammansättning etc.), det använda fröslaget (tall eller gran) och slutligen den marktyp, varpå försöken anlagts (se föreg. tablå), fördela sig de 46 planterade parcellerna på ej mindre än 28 skilda slag av försök, vadan alltså även här samma för tolkningen av resultaten betänkliga »utspädning» föreligger, som anmärkts ifråga om vissa föregående försöksgrupper.

Efter anläggningen hava alla planteringsytor reviderats vartannat år, d. v. s. i de flesta fall hitintills 4 gånger.

I den mån tid och blivande anslag tillåta någon komplettering av planteringsytor under sista 5-årsperioden, anses sådan böra ske på granmark, speciellt i höjdlägen.

Den tidigare beslutade undersökningen av rotsystemets utveckling i äldre spettplanteringar med tall slutfördes i början av berättelseperioden, då de erhållna resultaten framlades i en uppsats.

e. *Försök avseende att jämföra olika plantförband.*

Någon annan förändring av ytorna, som höra till denna kategori, har icke inträtt, än att den helt misslyckade och för ständigt ofog med insläppning av beteskreatur utsatta yta n:r 399 vid Åsele nedlagts. Även på yta n:r 371 å kronoparken Månghörningen i V:a Jörns revir äro plantorna mestadels utgångna, varför också denna yta är helt värdelös för sitt ändamål. Jag får därför föreslå, att också den nedlägges, och att arealen tages i anspråk för de under rubrik II b och III a föreslagna kompletteringsarbetena.

Efter avgång av ytorna n:r 371 och 399 skulle denna kategori blott omfatta 7 försöksytor med en sammanlagd areal av 8,48 hektar, så fördelad på olika skogstyper:

Tallskog		Granskog		
Lavrik	Mossrik	Svårartad råhumus	Godartad råhumus	Mullrik (= örtrik)
2,94	2,94	—	0,75	1,85
5,88		2,60		

Sedan båda de ytserier misslyckats, vilka anlagts på granmark med svårartad råhumus, skulle visserligen numera ingen provyta av detta slag finnas kvar på dylik mark. För avdelningens föröyrngningsförsök vidkommande kan jag dock ej föreslå, att någon nyanläggning utföres under den sista femårsperioden, enär förbandskulturerna icke äro avsedda att lösa något egentligt föröyrngningsproblem, utan snarare att lämna material för av skogsavdelningen i en framtid utförda undersökningar, i vad mån stamform etc. hos det blivande beståndet påverkas av trädens inbördes avstånd under uppväxttiden. Under avdelningens sista, mera än förut brådskande arbetsperiod anses avdelningen blott böra utföra sådana anläggningsarbeten, som direkt kunna påverka och rikta de resultat, vilka äro avsedda att av avdelningen själv publiceras under samma period.

Även av försöksytorna av denna kategori har revision gjorts en gång under berättelseperioden.

B. Å avdikad mark.

f. *Undersökning av utsikterna för sådd och plantering å olika myrtyper efter avdikning.*

Av hithörande ytor blevo år 1918—1919 11 stycken, n:r 451—461, anlagda och kultiverade, varav dock sedermera en, n:r 456, förstördes av översvämning efter ett skyfallslignande regn och nedlades. På de övriga 10 ytorna hava under berättelseperioden 38 stycken parceller, som förut ej kultiverats på grund av brist på utsäde av önskad proveniens, färdigbehandlats. Inalles omfatta nu försöken 188 sådda och 58 planterade parceller, sammanlagt alltså 246.

Förutom de parceller, som finnas förtecknade i tabellerna IV och V i berättelsen för tiden 1918—1921, hava alltså nu tillkommit:

Såddförsök.

Kultursätt med hänsyn till konstgödsling och fylljord	Trädslag och proveniens	Antal parceller											
		Rished på torvmark	Polytichum-hed	Påverkad Sph. vaginatum-myrr	Mindre påverkad Sph. vaginatum-myrr	Föga påverkad starr-mosse	Opåverkad Sph. cuspidat. (= hölje) mosse	Opåverkad Sph. fuscum-mosse	Påverkad Sph. hark-myrr	Nyligen påverkad Sph. papillosum-mosse	Länge påverkad Sph. papillosum-mosse	Länge torrlagt o. påverkat dykärr	Summa
Ingen gödsl., ingen fylljord ...	Tall, Älfsbyn	1	1	1	1	1	—	1	1	1	1	1	10
Askgödsl., ingen fylljord	»	1	1	1	1	1	—	1	—	—	—	—	6
Askgödsl., markluckring	»	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	2
Bredbränning., ingen fylljord...	»	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	2
Summa		2	2	2	2	2	—	2	2	2	2	2	20

Planteringsförsök.

Kultursätt med hänsyn till konstgödsling och fylljord	Trädslag och proveniens	Antal parceller											
		Rished på torvmark	Polytichum-hed	Påverkad Sph. vaginatum-myrr	Mindre påverkad Sph. vaginatum-myrr	Föga påverkad starr-mosse	Opåverkad Sph. cuspidat. (= hölje) mosse	Opåverkad Sph. fuscum-mosse	Påverkad Sph. hark-myrr	Nyligen påverkad Sph. papillosum-mosse	Länge påverkad Sph. papillosum-mosse	Länge torrlagt o. påverkat dykärr	Summa
Ingen konstgödsling	Tall, Älfsbyn	1	1	1	1	1	—	1	1	—	1	1	9
Askgödsling ...	»	1	1	1	1	1	—	1	—	—	—	—	7
Bredbränning ...	»	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	2
Summa		2	2	2	2	2	—	2	2	—	2	2	18

Försöksytorna av denna kategori hava reviderats varje år med början år 1920, alltså hitintills 7 gånger. I de planterade parcellerna hava plantornas längd mätts vid de två sista revisionerna, varemot plantorna i de sådda parcellerna hitintills varit alltför utvecklade för en dylik procedur.

Överhuvud taget har plantornas utveckling på samtliga försöksfälten varit mycket långsam och någon differentiering, som kan ställas i samband med olika anläggnings- eller behandlingsmetoder, har hitintills blott i ringa grad framträtt, särskilt gäller detta om grankulturerna.

På ytorna nr 451 (15 st.), 452 (16 st.), 453 (11 st.), 454 (8 st.), 457 (10 st.), 458 (12 st.) och 461 (8 st.) hava inalles 80 st. brunnar för undersökning av grundvattenståndet varit anlagda, i vilka mätningar under hela

tiden 24 augusti 1919 till och med den 23 november 1924, alltså under loppet av c:a 5 år, företagits varje vecka under den tid av året, då vattnet i brunnarna varit ofruset. Brunnskaren hava avvägrats 2 gånger: hösten 1919 och hösten 1923.

Under de fem år, berättelseperioden omfattar, hava 1,134 avgående och 643 inkommande skrivelser diarieförts.

Även under de tidsperioder, då försöksledaren icke varit förordnad såsom sådan, har han i ej obetydlig utsträckning nödgats taga befattning med avdelningens angelägenheter och har i samband härmed under revitjänsten fått utarbета omkring 170 skrivelser för avdelningens räkning.

Fotografisamlingen har ökat med 54 plåtar och omfattar nu 312 sådana, alla i formatet 13 cm × 18 cm.

Utgivna skrifter.

Försöksledaren har under berättelseperioden publicerat följande uppsatser av skogligt innehåll:

a) I Meddelanden från Statens skogsförsöksanstalt:

Redogörelse för verksamheten vid Statens skogsförsöksanstalt under år 1922. IV. Avdelningen för förnygringsförsök i Norrland, h. 19, s. 542—544.

D:o 1923, h. 20, s. 438—440.

D:o 1924, h. 21, s. 352—357.

D:o 1925, h. 22, s. 588—590.

Om missbildning av tallens rotsystem vid spettplantering, h. 20, s. 261—299.

b) I andra skogstidskrifter:

Frans Kempe, nekrolog i Norrlands Skogsvårdsförbunds Tidskrift 1924, sid. 177—187.

Berglinds automatiska ruthacknings- och såddmaskin. — Skogsvännen 1924, s. 107—113.

Skogskulturplogen »Jämten». — Skogsvännen 1925, s. 99—112.

Gunnar Schotte, nekrolog i Trävaruindustrien 1925, nr 26, s. 8—9.

Proveniensfrågans nuvarande ställning i Tyskland. — Skogsvårdsför-
eningens Tidskrift 1926, s. 381—408.

Experimentalfältet 23 februari 1927.

EDVARD WIBECK.