

MEDDELANDEN

FRÅN

STATENS
SKOGSFÖRSÖKSANSTALT

HÄFTET 8

1911



MITTEILUNGEN
AUS DER FORSTLICHEN VERSUCHSANSTALT
SCHWEDENS

8. HEFT



INNEHÅLLSFÖRTECKNING.

INHALT.

	Sid.
Redogörelse för verksamheten vid Statens Skogsförsöksanstalt under år 1910. Bericht über die Tätigkeit der Kgl. Forstlichen Versuchsanstalt Schwedens im Jahre 1910.	
I. Skogsafdelningen (Forstliche Abteilung).....	1
II. Botaniska afdelningen (Botanische Abteilung)	4
EDVARD WIBECK: Om ljungränning för skogskultur	7
Über das Brennen der Callunaheide zur Aufforstung (I)	
TORSTEN LAGERBERG: Pestalozzia hartigi Tubeuf. En ny fiende i våra plantskolor	95
Pestalozzia hartigi Tubeuf, ein neuer Parasit in schwedischen Saat- und Pflanzkämpen (V)	
ALEX. MAASS: Kubikinnehållet och formen hos tallen i Sverige 109 Schaffinhalt und Schaffform der Kiefer in Schweden (VII)	
TORSTEN LAGERBERG: En märgborrhärjning i öfre Dalarna 159 Eine Verheerung durch Markkäfer in Dalarna (XI)	
GUNNAR SCHOTTE: Skogsträdens frösättning hösten 1911..... 174 Die Samenertrag der Waldbäume in Schweden im Herbst 1911 (XIII)	
ALEX. MAASS: Erfarenhetstabeller för tallen. Ett bidrag till kän- nedomen om normala tallbestånd	197
Ertragstafeln für die Kiefer. Ein Beitrag zur Kenntnis normaler Kie- fernbestände (XV)	
GUNNAR SCHOTTE: Om olika metoders betydelse vid undersök- ning af barrträdsfrös grobarhet	245
Über die Bedeutung verschiedener Methoden bei der Untersuchung der Keimfähigkeit der Nadelholzsamen (XXI).	

Om olika metoders betydelse vid undersökning af barrträdsfrös grobarhet.

Af GUNNAR SCHOTTE.

I det för treårsperioden 1909—1911 fastställda arbetsprogrammet för Statens Skogsförsöksanstalt är bl. a. upptaget på skogsafdelningens program att »frågan om barrträdsfröet, särskildt med afseende på Norrland, skall underkastas en så vidt möjligt kritisk och allsidig utredning». — För en hel del dylika jämförande undersökningar måste gifvetvis fröets grobarhet först prövas, hvilket också är nödvändigt för att bedöma fröets värde för rent praktiska ändamål. I sistnämnda hänseende har emellertid sedan länge bland skogsmännen klagats öfver att olika och ofta till synes felaktiga groningsresultat erhållas från de skilda frökontrollanstalterna. Skogsförsöksanstalten har därför ansett lämpligt att kommande undersökningar rörande barrträdsfröet föregås af en utredning om de olika metoder, som användas vid pröfning af barrträdsfrös groning. I brist på lämpliga lokaler har emellertid ej vid skogsförsöksanstalten kunnat i större utsträckning utföras jämförande groningsundersökningar eller där utprövas de bästa metoderna. I stället har jag för att söka samla den erfarenhet, som på olika håll hittills vunnits i frågan, vändt mig till samtliga landets frökontrollanstalter med begäran om uppgifter på de kontrollmetoder, som numera användas vid respektive anstalter. Mycket värdefulla upplysningar ha härvid erhållits från de flesta frökontrollanstalterna, för hvilka jag härmed vill uttrycka min tacksamhet. — Dessutom har från skogsförsöksanstalten genom en vid densamma anställd tjänsteman till frökontrollanstalterna ur ett mindre parti tallfrö öfversändts prof för analysering, hvarom mera längre fram.

För frågans vidare belysande torde dessutom en kort sammanfattning af den rika litteraturen i ämnet vara på sin plats. Vi äga visserligen en på vidlyftiga litteraturstudier grundad framställning af professor B. JÖNSSON (II) om »frökontrollens nuvarande ståndpunkt och utveckling inom utlandet, jämte dess förhållande till fröhandeln», men som denna utredning endast i förbigående behandlat skogsträdens frön och ej tagit

hänsyn till den rika skogliga litteraturen på området i fråga, vilja vi i den följande litteraturofversikten hufvudsakligen just hålla oss till hvad som härom omnämnts i skogslitteraturen.

Kort historik.

Som fröanalysens fader betecknas skogsbotanisten, professor F. NOBBE i Tharandt, Sachsen, hvilken var den förste, som offentligt (i maj år 1869) uttalade sig om fröanalysens betydelse och framlade sina planer på upprättandet af en frökontrollanstalt. Redan tidigare lär dock dansken E. MØLLER-HOLST haft sina tankar riktade härpå, ehuru han först i januari 1870 utsände ett uppprop i frågan uti den af honom utgifna »Ugeskrift for Landmænd». I augusti 1869 kunde emellertid försöksstationen vid forstakademien i Tharandt erbjuda landtmännen sin hjälp vid inköp af utsäde. Härefter inrättades i rask följd frökontrollanstalter i flera andra länder, såsom år 1870 i Österrike, 1871 i Danmark, 1875 i Nordamerikas förenta stater och Belgien, 1876 i Schweiz och Ryssland samt 1877 i Sverige och Holland. Sistnämnda år funnos 29 frökontrollanstalter på olika platser i Tyskland. Sedermera ha dylika anstalter inrättats i nästan alla Europas länder samt i Japan, Brasilien och på Java. År 1894 anger JÖNSSON (II) frökontrollanstalternas antal, fränsedt de svenska, till 103, men i denna förteckning saknas några skogsförsöksanstalter, som utföra analyser af skogsfrö. — Redan år 1876 hade professor NOBBES stora verk »Handbuch der Samenkunde» utkommit och anses det fortfarande som det förnämsta arbetet på sitt område.

Första uppslaget till inrättande af frökontrollanstalter i Sverige utgör Kungl. Landtbruksakademiens cirkulär af år 1874 till landets hushållningssällskap, hvori dessa uppmanas vidtagna åtgärder för åstadkommande af kontroll öfver handeln med utsädesfrön. Detta cirkulär hade dock ej direkt till följd införandet af någon ordnad frökontroll. Däremot kom en af hushållningssällskapet i Halland utsedd kommitté, som hade i uppdrag att inom länet öfvervaka och kontrollera handeln med gödningsämnen, att år 1875 hos hushållningssällskapet hemställa det kommitténs kontrollverksamhet måtte utsträckas till i handeln utbudna fodermede och frösorter. År 1876 beviljade hushållningssällskapet anslag härtill, och den första svenska frökontrollanstalten blef grundad. Den förldades till Nydala utanför Halmstad och fick AUG. LYTTKENS till föreståndare.

Följande år tillkommo ytterligare 3 frökontrollanstalter därigenom att frökontrollundersökningar anordnades vid de i oktober 1877 öppnade

kemiska stationerna i Kalmar, Skara och Västerås. I det af Kungl. Maj:t den 15 december 1876 utfärdade reglementet för de med understöd af statsmedel inrättade kemiska stationerna föreskrefs nämligen, att de skulle på begäran verkställa »undersökningar å föremål såsom — — — — — sädesarter och frön».

Vid 1893 års slut funnos enligt LYTTKENS (I) inalles 21 frökontrollanstalter, däraf 18 med understöd af statsmedel. För närvarande äro, sedan anstalten i Göteborg från och med år 1906 blifvit indragen, de statsunderstödda frökontrollanstalterna 17 och förlagda till Stockholm, Uppsala, Linköping, Jönköping, Kalmar, Kristianstad, Lund, Halmstad, Borås, Skara, Molkom (Värmland), Örebro, Västerås, Gäfle, Härnösand, Östersund och Luleå. Förutom dessa frökontrollanstalter arbetar den af Skogsvårdsföreningen inrättade och speciellt för barrträdsfrö afsedda frökontrollanstalten. Uppslaget till startande af denna anstalt togs, såsom jag tidigare omförmält i Skogsvårdsföreningens tidskrift (SCHOTTE II), af byråchefen J. O. AF ZELLEN (I) genom hans föredrag vid Skogsvårdsföreningens årsmöte den 6 april 1905, och från och med år 1906 trädde denna anstalt i verksamhet. Vid denna ha under årens lopp utförts en mängd analyser, särskildt på grund däraf, att domänstyrelsen föreskrifvit, att staten tillhörigt skogsfrö skall undersökas vid nämnda anstalt.

De med statsunderstöd understödda frökontrollanstalternas organisation.

För de med understöd af statsmedel inrättade frökontrollanstalterna utfärdade Kungl. Maj:t den 12 november 1886 reglemente, hvilket fortfarande är gällande, med undantag af att de funktioner, som i detsamma tillagts landbruksakademiens förvaltningskommitté numera tillkomma landbruksstyrelsen. Enligt detsamma hafva dessa anstalter till ändamål att befrämja den inhemska fröodlingen och fröhandeln genom meddelande af upplysningar och råd samt medelst undersökningar af i handeln förekommande frö med afseende på deras värde såsom utsäde. Hvarje anstalt står under uppsikt af en styrelse af minst tre ledamöter, hvilka utses för den tid och i den ordning, som bestämmes af det eller de hushållningssällskap eller landsting, hvilka bidraga till anstaltens underhåll. — Föreståndare för anstalten antages af styrelsen, sedan landbruksstyrelsen meddelat yttrande om den sökandes kompetens och skicklighet. Föreståndaren åligger bl. a. att på begäran och mot ersättning efter af landbruksstyrelsen fastställd taxa verkställa fröunder-

sökningar, att i afseende på metoder för analysernas utförande äfvensom i fråga om grunderna för bokföring och för affattande af analysattester m. m. ställa sig till efterrättelse de föreskrifter, som blifvit fastställda af landtbruksstyrelsen, att åt enskilda jordbrukare och fröhandlare på begäran meddela upplysningar och råd rörande de fordringar, som böra ställas på en fullgod utsädesvara, samt att företaga resor inom området för anstaltens verksamhet för att meddela upplysningar och råd om odlings-, rensnings- och öfriga förfäringsmetoder för vinnande af fullgod utsädesvara.

Nu gällande instruktionen för de med understöd af statsmedel inrättade frökontrollanstalterna utfärdades af landtbruksstyrelsen den 26 juni 1900. Vid utarbetandet af densamma togs särskild hänsyn till åstadkommande af likformighet i frökontrollen inom de skandinaviska länderna. I detta syfte hade före instruktionens utfärdande förts underhandlingar med representanter för frökontrollen i Danmark och Norge. — Denna instruktion innehåller detaljerade föreskrifter om äkthets-, renhets- och viktsbestämning, plombering, bokföring m. m. Beträffande groningsundersökningarna föreskrifves, att 600 utan urval afräknade frön läggas till groning antingen i tre serier om 200 frön i hvarje serie eller i sex serier om 100 frön i hvarje serie. Medeltalet utaf groningsresultaten för de två serier, hvilka utvisat de flesta grodda fröna, om tre serier användts, eller af de fyra serier, hvilka utvisat de flesta grodda fröna, om sex serier användts för samma ändamål, skall anses vara procenttalet grodda frön af det rena fröet. Om groningen utfaller så, att skillnaden mellan de två serier, hvilka utvisat de flesta grodda fröna, då tre serier användts, eller, då sex serier användts, mellan å ena sidan medeltalet för de två serier, hvilka utvisat de flesta grodda fröna samt å andra sidan medeltalet för de två serier, hvilka därnäst utvisat de flesta grodda fröna, uppgår till 8 eller därutöfver, skall ny groningsbestämning företagas. Skulle äfven i detta fall groningen utfalla lika oregelbundet, skall den af de två groningsbestämningarna, som utvisat de flesta grodda fröna, läggas till grund vid bestämmandet af mängden af i varan förekommande rent, grodt frö. Groningsundersökningarna skola afslutas efter 30 dygn för frö af tall-, gran- och lärksläktena. Beträffande groningsmetoder anföres endast: »Till groningsundersökning användas de metoder med afseende på apparater, temperatur m. m. som för hvarje särskildt fröslag blifvit af Landtbruksstyrelsen föreskrifna.» Huruvida sådana specialföreskrifter verkligen lämnats är mig ej bekant. Åtminstone synes så ej vara fallet beträffande groningsförsök med tall- och granfrö, då metoderna här för f. n. växla högst betydligt, hvilket framgår af det följande.

Nuvarande kontrollmetoder för barrträdsfrö vid de svenska frökontrollanstalterna.

På de förfrågningar, som utsändes från skogsförsöksanstalten med begäran om upplysningar angående den metod och temperatur, som användes vid undersökning af tall och granfrö erhöles svar från följande anstalter.

Vid *frökontrollanstalten i Uppsala* uppräknas minst 2:ne serier, stundom flera, å 200 st. frön i hvarje. Sedan de uppräknade profven fått undergå blötning i vatten — i vanliga fall under c:a 12 timmar — inläggas de utbredda i fuktadt, hvitt läskpapper, som placeras i vanliga, väl rengjorda och i kokande vatten desinficerade glasbunkar, som öfvertäckas med glasskifvor. För att så mycket som möjligt undvika mögelsporer i profven uppräknas och antecknas de grodda fröna ej oftare än hvar 3:dje dag, första gången dock först 4:de dagen efter inläggningen. Skulle mögel visa sig i något prof, uttagas fröna och inläggas i nytt papper. Profven få vanligen ej ligga längre tid än 30 dygn. Det slutliga groningsresultatet angifves genom medelgrobarheten af de båda serierna eller af de båda bästa serierna, om flera serier än 2 inlagts. Groningen sker vid vanlig rumstemperatur, då den visat sig vara den lämpligaste. Af synnerlig vikt anses vara, att fröet erhåller lagom stöpning före inläggningen. Tiden härför anses böra modereras efter fröets beskaffenhet. Då fröna läggas till groning utan föregående blötning ha nästan alltid sämre groningsresultat erhållits. Gammalt, hårdt frö har ofta visat sig behöfva längre blötningstid än 12 timmar, som annars befunnits lämpligast. Likaledes torde lärkfrö behöfva stöpas längre, men det har ytterst sällan undersökts vid anstalten. Vid stöpningen samt vid fuktandet af groningspapperet har det mången gång visat sig förmånligt att använda ljumt vatten, särskildt om fröet varit trögrodt.

Grobarhetsbestämningen vid *Kalmar frökontrollanstalt* utföres, med eller utan föregående stöpning i vatten, i »Jacobsens klockor», hvarvid temperaturen i vattenbadet hålles under cirka 5 timmar dagligen vid 36° C, och under den öfriga delen af dygnet vid rumstemperatur. Groningstiden är 30 dygn.

Vid *Malmöhus läns frökontrollanstalt i Lund* användes samtidigt olika metoder för att få fram det bästa resultatet. Sålunda användes dels den Jacobsenska groningsapparaten med konstant temperatur (cirka 28° C), dels samma apparat med seriernas utflyttande hvarannan dag i kallt vatten och i kallt rum, dels vattenbad med vattnets upphettning dagligen till 36° C. och sedan långsam afsvälning och slutligen dels äfven serier i konvolut vid rumstemperatur.

Vid *Borås frökontrollanstalt* får tall- och granfröet gro vid fullt dagsljus på läskpapper som grobädd. Det anses ej att temperaturen spelar så synnerligt stor roll, blott fröna under groningen kunna utsättas för växlande temperatur. Granfröna tycka bäst om en fuktig grobädd, medan tallfröbädden däremot bör få torka ut en eller annan gång.

Frökontrollanstalten i Skara verkställer undersökningen af grobarheten hos tallfrö vid rumstemperatur ($18-20^{\circ}$ C.) på öppna groningsbäddar (ljusgroning) af filtrerpapper, som hvilar på ett underlag af stickadt bomullsgarn. Någon gång har också användts intermitterent temperatur i Jacobsens apparat, men resultatet har visat sig bli detsamma. För granfrö användes samma metod med undantag däraf att groningen sker i konvolut.

Vid *Värmlands läns frökontrollanstalt, Molkom*, lägges tall- och granfröet till groning uti papperskonvolut vid jämn temperatur ($16-18^{\circ}$ C.). Undantagsvis ha dessutom användts dels ljusgroning, dels växlande temperaturer ($15-25^{\circ}$ C.). Dessa metoder ha stundom gifvit något afvikande resultat, men vanligen lika. Det synes som om tallfrö i vissa fall skulle vara mera känsligt för ljus och värme än granfrö. De tallfröprof, som undersökts under de senaste 3 åren, ha dock i regeln grott utmärkt i papperskonvolut vid jämn värme.

Frökontrollanstalten i Örebro undersöker skogsfröet i Jacobsens apparat utan föregående stöpning. Som underlag användes läskpapper och fröet täckes endast af glaskupan. En gång dagligen värmes apparaten med en bunsenbrännare till 36° C. (= 26° på groningsbädden). Då denna temperatur uppnåtts, släckes lågan. Om fröna på groningsbädden efter något mer än en vecka öfverväxas af mögel, ombytes groningsbädd, hvarvid endast papperet bytes. Det anses dock bättre, om äfven ny lapp och veke tages. Fröna få ej beröra hvarandra på bädden, hvarför den afräknade frömängden får rätta sig efter pappersbäddens storlek. 200 frön inräknas i hvarje groningsserie, och 3:ne dylika serier läggas. Groningsresultatet anges i hela % såsom medeltal af de 2 högst grodda serierna. De frön som kvarligga, när groningen afslutats, ituskäras, och antalet friska kärnor antecknas.

Vid *frökontrollanstalten i Västerås* undersökes tall- och granfröet i papperskonvolut (groningspapper från Otto Grahns pappershandel i Lund) på underlag af samma slags papper i zinklådor vid en temperatur af cirka 15° C. Groningstiden är 28 dagar. Stöpning af fröna före groningen förekommer icke. Till förhindrande af uttorkning äro zinklådorna täckta med lock, hvarvid dock tillses, att luftväxling kan ske obehindradt.

Frökontrollanstalten i Gäfle utför groningsförsöken såväl i jord som

i papperskonvolut. I sistnämnda groningsbädd hålles temperaturen olika för olika serier. Lägsta använda temperatur är 20° grader, högsta 30° eller något däröfver och den jämförande serien utföres vid lägst 15° och högst 20° eller något däröfver. Mycket växlande temperatur synes främja barrträdsfrönas groning, och temperaturen bör vissa perioder under groningsprocessens fortgång uppgå till öfver 30° C. för att likna motsvarande förhållanden ute i naturen.

Vid *Västernorrlands läns frökontrollanstalt* i Härnösand afräknas af tall- och granfrö två serier à 200 frön, hvilka inläggas i papperskonvolut af tjockt hvitt filterpapper, som fuktas med destilleradt vatten och läggas på en flat porslinstallrik, öfver hvilken sedan stälpes en liknande tallrik. Den första tallriken är dränerad med några gamla porslinsdegellock med borttagna öglor. Profven omses dagligen, plockas och fuktas. Groningen försiggår vid vanlig rumstemperatur, d. v. s. om vintern vid + 18° C. Groningstiden tages till 30 dygn, såvida ej särskild önskan uttalas om längre tid. Sådan utsträckt tid synes dock i allmänhet ej vara behöflig.

Frökontrollanstalten i Fämlands län låter stöpa skogsfröet under 12 timmar, hvarefter det lägges å en groningsbädd af papper och får gro vid en temperatur, växlande mellan 12° och 15° C.

Vid *Norrbottnens läns frökontrollanstalt*, som är förenad med den Kemisk-växtbiologiska anstalten i Luleå, användes en groningsbädd af hvitt filterpapper. Af hvarje prof göras tre groningsbestämningar, hvarje med 200 frön. Hvarje sats om 200 frön inlägges mellan fuktadt papper, som lägges på en tallrik, hvilken täckes med en glasskifva. Det har visat sig att groningsresultatet blir mycket ojämnt, om de tre paketen med frö läggas ofvanpå hvarandra på samma tallrik och täckas med en glasskifva eller en annan tallrik. Groningsprofven få stå i vanlig rumstemperatur. Efter 7—8 dagar kan den första räkningen af groddar företagas, och då groningen efter 30 dagar afslutats, genomskäras de återstående fröna för undersökning af huru många frön som äro döda eller friska.

En skildring öfver den metod som användes vid *Skogsvårdsföreningens frökontrollanstalt* har jag (II) tidigare infört i Skogsvårdsföreningens tidskrift.

Skogsfröets normalvärden.

I instruktionen för frökontrollanstalterna är vidare föreskrifvet, att i analysbevisen skola såsom jämförelsetal angifvas det undersökta fröslagets normalvärde. Med anledning häraf har landtbruksstyrelsen den 5 juni

1901 utfärdad tabell öfver utsädesvarors normalvärden. Denna tabell upptager för trädslagen följande arter och tal:

Trädslag	Renhet %	Groning af 100 frön grodde %	Frisk- vikt af 1,000 frön gr.	Vatten- halt %	Torrsvikt af 1,000 st. frön gr.	Rent grodt frö %
Gråal, <i>Alnus incana</i> Willd.	56,0	12,0	0,75	9,0	0,70	7,0
Klibbal, <i>Alnus glutinosa</i> Gærtn.	60,0	10,0	0,90	10,0	0,80	6,0
Björk, <i>Betula verrucosa</i> Ehrh.	26,0	8,0	0,16	6,0	0,15	2,0
Gran, <i>Abies excelsa</i> Poir.	98,0	81,0	5,70	7,0	5,30	79,0
Lärk, <i>Larix europea</i> Dc.	84,0	44,0	5,85	10,0	5,25	37,0
Tall, <i>Pinus silvestris</i> L.	98,0	85,0	5,15	7,0	4,80	83,0

Dessa siffror hafva erhållits genom att medeltalet uträknats för utförda analyser under åren 1895—1899. Se äfven LYTTKENS (II).

Siffrorna förefalla dock ej att vara medeltalet för endast svensk vara. Särskildt är 1,000-frövikten för tallen väl hög, sannolikt beroende på att en del prof af utländsk härkomst under de nämnda åren blifvit undersökta. I de serier, som legat till grund för medeltalen, ingå gifvetvis få norrländska prof, ty om dessa skulle förekommit i större mängd, skulle de i hög grad bidragit att minska 1,000-kornsvikten. Som jag tidigare påvisat (SCHOTTE I) är nämligen frövikten hos den norrländska tallen mycket låg. Jag fann friskvikten växla mellan 1,5 — 4,3 gram; 33 prof gåfvo i medeltal en 1,000-kornsvikt af endast omkr. 2,8 gram.

Utförda vägningar vid Skogsvårdsföreningens frökontrollanstalt hafva lämnat följande resultat:

tall (*Pinus silvestris*)

år 1906	45	prof	medelvikt	4,528
» 1907	54	»	»	4,662
» 1908	13	»	»	4,833
» 1909	37	»	»	4,845
» 1910	20	»	»	4,995
» 1911	17	»	»	4,752

norrländsk tall (*Pinus silvestris* v. *lapponia*)

år 1906	3	prof	medelvikt	3,476
» 1907	21	»	»	2,642
» 1908	7	»	»	3,990
» 1909	10	»	»	4,396
» 1910	6	»	»	3,672
» 1911	32	»	»	3,811

gran (*Picea excelsa*) från södra och mellersta Sverige

år 1906	44	prof medelvikt	4,724
» 1907	20	»	» 5,159
» 1908	13	»	» 5,071
» 1909	16	»	» 4,651
» 1910	5	»	» 5,467
» 1911	9	»	» 6,003

gran (*Picea excelsa*) från norra Sverige

år 1907	5	prof medelvikt	4,287
» 1908	18	»	» 2,555 ¹
» 1911	2	»	» 4,071

Af synnerligt intresse äro de viktal, som af SOBELOFF (I) meddelats om tall och granfrö. Han har efter klängningar å laboratoriet för speciell skogsskötsel vid skogsinstitutet i Petersburg funnit följande tusenkornsvikter för tall:

från Skottland	5,50	gram med en grobarhet af	70 %
» Västnorge	5,55	»	» 92 %
» Frankrike	5,65	»	» 96 %
» Belgien	6,50	»	» 86 %
» Bayern	5,95	»	» 86 %
» Preussen	6,35	»	» 70 %

Vikten hos det ryska tallfröet varierade mellan 3,70 gram från Finland med 70 % grobarhet och 8,25 gram från Charkow med 96 % grobarhet.

För granfrö meddelar han följande tal:

från Tyroleralperna vid 1,585 m. ö. h.	4,27	gr
» » » » 1,750 »	5,36	»
» Sydtyrolen (Kärnthen) » 1,653 »	6,77	»
» » » » 1,600 »	7,67	»
» Nordtyrolen » 1,300 »	8,42	»
» » » » 1,900 »	9,82	»
» Sydtyroleralperna » 1,100 »	10,83	»
» Sydtyrolen (Kärnthen) » 400 »	14,25	»

Enligt ENGLER visade sig det schweiziska fröet vid 1,800 m:s höjd hålla en vikt af 5,14 gr., vid 545 m. 7,23 gr. Dessa siffror visa tydligen huru svårt det är att uppkonstruera något »normalvärde» för skogsträdens frön.

¹ Flertalet prof af norrländskt granfrö 1908 var samladt i öfre Norrland för en särskild undersökning och ej fabriksmässigt rengjordt, hvilket förklarar, att vikten var så ringa.

Detta gäller naturligtvis äfven grobarheten, om också ej i samma utsträckning som frövikten. De medelgrobarhetsprocenter, som erhållits vid frökontrollanstalten i Zürich, hvilken är världens största frökontrollanstalt och där årligen undersökas 1,800—2,000 fröprof af skogsträd, äro härvidlag af intresse.

Följande siffror ange enl. F. G. STEBLER (II) medelresultatet för åren 1876—1909.

	Antal prof	Gro- bar- hets %		Antal prof	Gro- bar- hets %
Tall (<i>Pinus silvestris</i>)	13,426	70	<i>Picea alba</i>	35	51
Gran (<i>Picea excelsa</i>)	7,180	71	» <i>sitchensis</i>	110	52
<i>Larix europæa</i>	3,667	37	Björk	307	22
» <i>leptolepis</i>	189	24	Ek (snitt prof).....	54	68
<i>Pinus strobus</i>	100	64	Klibbal.....	476	25
» <i>austriaca</i>	1,420	67	Gråal	256	26
» <i>montana</i>	212	75	<i>Robinia pseudoacacia</i>	127	66
» <i>Banksiana</i>	126	75	Bok (snitt prof)	55	47
» <i>rigida</i>	30	84	Annbok »	20	38
» <i>Cembra</i> (snitt prof) ...	21	71	Alm	10	29
<i>Abies pectinata</i>	134	19	Tysk lönn	26	43
» <i>balsamea</i>	13	36	Vanl. »	10	55
» <i>Nordmanniana</i>	51	15	Ask	21	51
<i>Pseudotsuga Douglasii</i>	283	52	<i>Sarothamnus scoparius</i>	59	60

Efterföljande tal ange medelprocenten för säsongen 1908—1909.

	Antal prof	Medel- grobar- het %	Maxi- mum %	Mini- num %
Tall	806	78	99	1
Gran	526	65	97	0
Lärk	233	32	64	1
Weymouhstall	70	72	94	5
Svarttall	106	68	98	3
Björk	25	32	51	2
Klibbal	39	26	65	4
Gråal	21	29	68	5

Olika groningsresultat vid skilda frökontrollanstalter.

Det är otvifvelaktigt ett betydande uppryckningsarbete som de svenska frökontrollanstalterna utöfvat på fröhandeln, under de 35 år, de varit i verksamhet. Särskildt har detta visat sig beträffande sådana frösorter, som användas i jordbrukets tjänst. Hos dem har också ofta utländsk vara kunnat igenkännas med stor säkerhet på förekomsten af vissa ogräsfrön i fröpartiet.

För skogsfröhandeln ha däremot af helt naturliga skäl frökontrollanstalterna varit af ringa betydelse. Varans äkthet och i viss mån äfven dess grobarhet är här svårare att bestämma, och de olika frökontrollanstalterna ha i regel hvar och en fått emottaga endast ett fåtal prof till undersökning och härigenom kanske fått mindre tillfälle att ägna dem uppmärksamhet. Mig veterligt har frökontrollen ej heller bidragit till förhindrandet af införsel af tyskt frö genom att t. ex. i analysbevisen påpeka, att en del prof antagligen kunnat vara af utländsk härkomst. Går man igenom äldre analysresultat i frökontrollanstalternas årsberättelser, kan man t. ex. finna uppgifter om fröprof, som med hänsyn till den höga 1,000-kornsvikten gifvetvis måste varit af utländsk härkomst.

Men äfven beträffande groningsresultaten ha klagomål försports bland skogsmännen. För att utröna, om dessa äro befogade, har jag, som nämndt, låtit ur ett och samma parti tallfrö utsända prof till de svenska frökontrollanstalterna samt till statsanstalten *Dansk Frökontroll* i Köpenhamn. De erhållna resultaten hafva sammanförts i efterföljande tabeller.

En granskning af tabell 1 visar, att de erhållna groningsresultaten varierat högst betydligt. År 1910 erhöles så olika grobarhetsprocenter som 91 och 57,5 ur samma tallprof. I år blef variationen hos samma prof, som under tiden förvarats i ett svalt rum, ännu större, nämligen 92 och 43,7 procent. Att de stora variationerna ej äro att söka i mindre noggrannhet vid undersökningarna utan fast hellre i de olika metoder, som användas vid de skilda anstalterna, framgår tydligt af tabell 2. Denna visar nämligen att samma anstalter i allmänhet stå högst eller lägst på skalan, när deras analysresultat inordnas efter fallande grobarhetsprocent. En jämförelse mellan de erhållna resultaten och de metoder som användas vid de olika anstalterna synes peka på att de frökontrollanstalter, som stöpa fröet, låta det gro vid ljustillträde och något högre temperatur än rumstemperatur uppnå de bästa resultaten. Stor noggrannhet för att hindra profven att mögla visar sig äfven mycket fördelaktigt på grobarheten. Att de nämnda faktorerna äro de viktigaste för att nå jämna groningsresultat torde äfven framgå af den i

Tabell I. **Erhållna groningsresultat från de olika frökontrollanstalterna. In den verschiedenen Samenkontrollanstalten erhaltene Keimungsergebnisse.**

Anstalt	Fröets groning Keimung des Samens			Efter antal dagar	Gronings- hastighet Keimungs- geschwindigkeit	Uppgifter om renhet och groning Angaben über Reinheit und Keimung						Vikt Gewicht			Anteckningar Bemerkungen	
	Groda frön Gekeimte Körner	Hårda frön Harte Körner	Döda frön Tote Körner			Reiner Rent grodt frö Reiner gekeimter Samen	Hårdt frö Harter Samen	Dött frö Toter Samen	Afall Abfall	Torrvikt Trockengewicht	Friskvikt Frishgewicht	Vattenhalt Wassergehalt	%	gr.		gr.
Groningsförsök 1910. Keimversuche 1910.																
Anstalt a.....	91	6 ¹	3	10	79	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	¹ Då cirka 1/3 af de s. k. hårda fröna är grobar, kan sålunda fröets grobarhet uppskattas till c:a 93 %.
» b.....	91	1	8	—	—	90,3	1,0	8	0,7	—	4,84	—	—	—	—	
» c.....	88,8	—	11,2	—	—	87,7	—	11,1	1,2	4,51	4,79	5,8	—	—	—	
» d.....	88	1 ²	11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
» e.....	85,8	10,1	4,1	—	—	85,7	10,1	4,1	0,1	4,56	4,84	5,8 ³	—	—	—	
» f.....	84,5	—	—	10	75	83,7	4	11,4	0,9	4,53	4,87	6,9 ⁴	—	—	—	
» g.....	83,3	1,7	15	9	66,5	83	1,7	15	0,3	4,70	5	6	—	—	—	
» h.....	82	2	16	—	—	81,4	2	15,9	0,7	4,59	4,83	5	—	—	—	
» i.....	74	11	15	—	—	73,7	10,9	14,9	0,5	4,64	4,96	6,4	—	—	—	
» j.....	69,5	8	22,5	—	—	69,2	8	22,4	0,4	4,62	4,90	5,6	—	—	—	
» k.....	57,5	13,3	29,2	10	26,7	56,3	13,1	28,7	1,7	4,45	4,75	6,3	—	—	—	
Dansk frökont. Dänische Samen- kontrolle	77,3	0,7	22	10	65,8	77,3	0,7	22	0,7	—	—	—	—	—	—	² Frön, som vid groningstidens slut hade frisk kärna och därför kunna anses grobara.
Groningsförsök 1911. Keimversuche 1911.																
Anstalt b.....	92	2	6	—	—	90,6	2	5,9	1,5	—	4,88	—	—	—	—	³ Fröet har legat till groning i 60 dygn. ⁴ Försöket utfördes under ljusstillträde vid 23° C. i termostat.
» l.....	90	2,5	7,5	—	—	89,4	2,4	7,4	0,8	4,51	4,85	7	—	—	—	
» a.....	84	9 ⁵	7	10	62	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
» c.....	84,3	—	15,7	—	—	83,8	—	15,6	0,6	4,57	4,87	6,2	—	—	—	
» f.....	84	3,2	12,8	—	—	84	3,2	18,8	—	4,43	4,85	8,7	—	—	—	
» m.....	82	—	18	—	—	81,5	—	17,9	0,6	—	4,80	—	—	—	—	
» e.....	81	—	19	—	—	81	—	19	—	4,56	4,80	5 ⁶	—	—	—	
» n.....	81	7	12	—	—	80,7	7	12	0,3	4,34	4,65	6,6	—	—	—	
» h.....	80	10	10	—	—	79,9	10	10	0,1	4,34	5	13	—	—	—	
» i.....	81	12	7	—	—	80,4	11,9	6,9	0,8	—	4,88	—	—	—	—	
» o.....	79,5	1	19,5	—	—	79,3	1	19,4	0,3	—	4,85	—	—	—	—	
» p.....	79,5	10,5	10	—	—	78,6	10,4	9,9	1,1	4,45	4,80	7,2	—	—	—	
» d.....	79	14	7	20	77	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
» g.....	76,3	—	23,7	10	61,5	76,1	—	23,7	0,2	—	4,86	—	—	—	—	
» q.....	70	5	25	10	46	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
» r.....	68,5	—	31,5	—	—	68,2	—	31,3	0,5	4,62	4,90	6,8	—	—	—	
» s.....	60	—	—	10	56,1	—	—	—	—	—	4,72	—	—	—	—	
» j.....	58	9	33	—	—	57,9	9	32,9	0,2	4,31	4,63	6,9 ⁷	—	—	—	
» k.....	43,7	14	42,3	7	27,8	43,4	13,9	42	0,7	4,60	4,85	5,1	—	—	—	

⁵ Då cirka 1/3 af de s. k. hårda fröna är grobar, kan sålunda fröets grobarhet uppskattas till c:a 87 %.

⁶ 30 dygns groningstid.

⁷ Fröet angreps under groningen starkt af mögel. Groningsserierna lämnade därför illa öfverensstämmande resultat. Här anförda grobarhetssiffror äro de högst erhållna.

Tabell 2. **Jämförelse mellan groningsresultaten år 1910 och 1911 från samma anstalter.**

Anstalt	1910 Grodda frön %	1911 Grodda frön %	Anstalt	1910 Grodda frön %	1911 Grodda frön %
a	91	84	g	83,3	76,3
b	91	92	h	82	80
c	88,8	84,3	i	74	81
d	88	79	j	69,5	58
e	85,8	81	k	57,5	43,7
f	84,5	84	medeltal	81,4	76,7

denna uppsats längre fram lämnade redogörelsen af en del undersökningar rörande dessa faktorer.

Emellertid kan gifvetvis ej allmänheten vara betjänad af att de skilda anstalterna lämna så olika groningsresultat. Skogsfröet säljes ju i regel efter garanterad viss grobarhet, vanligen 80 eller 85 %. Härvid brukar öfverenskommas, att om frövaran visar sig understiga den garanterade grobarheten med mer än 5 %, minskas varans pris i proportion härefter. Någon gång medgifves också ökning i priset, om fröet vid analysering visar sig hafva högre grobarhet än den garanterade. Låt oss taga ett exempel. En fröhandlare förbinder sig t. ex. att leverera till en skogsvårdsstyrelse 500 kg. tallfrö för 15 kr. pr kg. efter 80 % grobarhet. Skogsvårdsstyrelsen råkar sända fröprovet för analysering till frökontrollanstalten k (se tabell 2) och får till svar att fröets grobarhet blott är 57 %. Säljaren däremot sänder fröet till anstalten a och får 91 % grobarhet. Han hoppas därför att erhålla 8,530 kr. för partiet i stället för grundpriset eller 7,500 kr. Skogsvårdsstyrelsen åter anser sig med samma rätt endast böra betala 5,810 kr. Man ser hvilka konsekvenser häraf kunna uppstå, och liknande fall inträffa ej så sällan. Innan jag emellertid framlägger förslag till det sätt, på hvilket skogsfröundersökningen enligt min mening bör reformeras, vill jag först helt kort redogöra för de anmärkningar mot den nuvarande organisationen, som gjorts från landtbrukshåll, och de olika nya organisationsförslag, som sett dagen utan att ännu något positivt åtgjorts i frågan

Förslag till frökontrollanstalternas omreglering.

Första gången upptogs frågan om frökontrollanstalternas omorganisation af landtbruksstyrelsen, som i skrifvelse den 3 okt. 1890 till Kungl. Maj:t framhöll olämpligheten af att det till frökontrollanstalterna beviljade anslaget fördelades bland allt för många anstalter. Alltsedan

år 1886 har nämligen riksdagen på extra stat ställt till Kungl. Maj:ts förfogande ett anslag af 10,000 kr. att med högst 1,000 kr. för hvarje anstalt användas till understöd åt sådana frökontrollanstalter, som af landsting eller hushållningssällskap, hvar för sig eller i förening, understödjas med minst samma belopp som statsbidraget och hvilka anstalter vilja underkasta sig de villkor och föreskrifter i afseende på analysmetoder och öfriga förhållanden, som fastställas af Kungl. Maj:t.

Det skulle därför enligt landtbruksstyrelsens åsikt lända till större gagn för det allmänna, om inom landet funnes ett mindre antal väl utrustade frökontrollanstalter, hvilkas föreståndare vore i tillfälle att mera uteslutande ägna sig åt frökontrollen. Denna framställning föranledde emellertid ej Kungl. Maj:t att vidtaga någon förändring i anstalternas organisation.

Sedermera upptogs frågan om bättre utrustade frökontrollanstalter till behandling vid ett sammanträde i Stockholm den 29—30 juni 1898 mellan landtbruksstyrelsen, föreståndare för frökontrollanstalterna jämte särskildt inbjudna fackmän. Redan vid detta sammanträde framhölls svårigheten att vid ett stort antal små och ofullständigt utrustade anstalter vinna öfverensstämmande analysresultat. Mötet uttalade sig för bibehållandet af det dåvarande antalet frökontrollanstalter, af hvilka dock tre eller fyra borde erhålla bättre och rikligare utrustning. I skrifvelse den 11 nov. 1901 anslöt sig landtbruksstyrelsen till sistnämnda åsikt och framhöll vikten af att frökontrollanstalter upprättades med tillräckligt ekonomiskt underlag för att deras föreståndare skulle kunna mera uteslutande än hittills ägna sig åt sin verksamhet vid anstalten och sålunda fullt likställas med föreståndarna vid sådana kontrollanstalter i Danmark, Schweiz, Österrike, Frankrike, Belgien och på vissa ställen i Tyskland. Äfven denna framställning fick dela samma öde som de föregående.

I en ny skrifvelse den 22 november 1906 afgaf landtbruksstyrelsen förslag till en i vissa hänseenden ändrad organisation af frökontrollväsendet. Häri föreslog landtbruksstyrelsen, att staten upprättade en fullständig frökontrollanstalt med en högre och allmännare uppgift än de lokala anstalterna och med särskild rättighet att, i händelse af olika undersökningsresultat vid de andra anstalterna, med rättslig verkan efter föregången undersökning lämna uttalande i dylika frågor. Öfver detta förslag infortrade Kungl. Maj:t yttrande af styrelsen för centralanstalten för försöksväsendet på jordbruksområdet. Denna styrelse föreslog den 12 nov. 1907 inrättandet af 4 större frökontrollanstalter för landet i Malmö, Stockholm, Örebro och Luleå, hvilka skulle åtnjuta rikliga statsbidrag. Detta förslag framlades för 1908 års riksdag, men

blef på grund af i ämnet väckt motion afslaget. I den skrivelse, hvari riksdagens beslut meddelades, framhölls att den nuvarande anordningen med ett relativt stort antal frökontrollanstalter, spridda öfver hela landet, vore väl ägnad att göra förmånen af frökontroll lätt tillgänglig för så många som möjligt. Riksdagen ansåg likväl icke, att dessa kontrollanstalter vore i stånd att tillfredsställa alla de kraf, som kunde ställas på en sådan anstalt. Det låge nämligen i sakens natur, att då ett stort antal anstalter upprätthöllos, brister måste förefinnas i deras utrustning såväl i fråga om personalens utbildning som beträffande instrumentens beskaffenhet. Dessa brister skulle emellertid i det hela blifva afhjälpta, om en central frökontrollanstalt upprättades, hvars personal vore fullt vetenskapligt utbildad för sin uppgift och uteslutande ägnade sig åt densamma samt hade till sitt förfogande de yppersta hjälpmedel. Riksdagen föreställde sig emellertid att en dylik anstalt lämpligen skulle kunna anordnas i samband med den redan befintliga centralanstalten för försöksväsendet på jordbruksområdet.

Den 1 okt. 1908 föreslog emellertid landtbruksstyrelsen, att en central frökontrollanstalt måtte upprättas i Stockholm, hvilken skulle sortera under landtbruksstyrelsen. Häröfver yttrade sig styrelsen för centralanstalten den 6 nov. 1908 och öfverlämnade samtidigt ett yttrande af föreståndaren för afdelningen för landtbruksbotanik vid anstalten, professor J. ERIKSSON, i hvilket yttrande styrelsen delvis instämde. Den ansåg likväl fortfarande att det vore mindre lämpligt att, med bibehållande af de öfriga frökontrollanstalterna, under landtbruksstyrelsen ställa den ifrågasatta centrala kontrollanstalten under styrelsen för försöksväsendet på jordbruksområdet. — Professor ERIKSSON förordade emellertid i sitt intressanta yttrande, att den centrala frökontrollverksamheten borde förläggas till centralanstalten för försöksväsendet på jordbruksområdet såsom en ny själfständig afdelning med en särskild föreståndare, egen tjänstepersonal, egna lokaler för arbetenas utförande samt bostäder för tjänstemännen. Han framhöll att den centrala frökontrollanstalten enligt landtbruksstyrelsens förslag skulle bl. a. utföra praktiska utredningar rörande behandlingen af frö och utsädesvaror under olika skördeförhållanden samt metoder för ogräSENS utrotande och för utsädesfröns rengöring och sortering, odlingsförsök m. m. Dylika undersökningar kunde ej utföras i en uti staden förhyrd våning, utan måste till anstaltens förfogande ställas försöksmark jämte försökshus utanför staden, en anordning som emellertid måste medföra både kostnad och annan olägenhet. Alla dessa förhållanden talade för att frökontrollanstalten i sin helhet lades till centralanstalten för försöksväsendet.

I slutet af år 1909 inkom en skrivelse till chefen för jordbruks departementet från aktiebolaget J. H. Dieden i Malmö, allmänna svenska utsädesaktiebolaget i Svalöf, W. Weibull i Landskrona, Skåne-Hallands utsädesaktiebolag, halländska utsädesaktiebolaget, aktiebolaget Hallands frökontor, aktiebolaget fröodlingens fröhandel i Göteborg, George Matton i Lund och Algot Holmberg i Norrköping. Häri framhöllos de svårigheter, som vållas dem genom det bristfälliga sätt, hvarpå frökontrollväsendet för närvarande är ordnad och instämde de med styrelsens för centralanstalten förslag af år 1907, hvilket blef afslaget af 1908 års riksdag. Öfver den sistnämnda skrifvelsen har landtbruksstyrelsen afgifvit yttrande och därvid bemött de ofvannämnda anmärkningarna samt förklarat sig vidhålla sin åsikt om önskvärdheten af att en större och bättre utrustad frökontrollanstalt upprättas, hvilken bl. a. skulle fungera som skiljedomare i tvister rörande fröundersökningar. —

Alla dessa förslag ha emellertid ännu ej ledt till något resultat, men tillkallade sakkunniga lära f. n. hafva frågan under utredning.

Sannolikt torde dock en central frökontrollanstalt under en eller annan form snart komma till stånd, hvarvid gifvetvis de starkaste skälen tala för dess förläggning som en afdelning till centralanstalten för försöksväsendet på jordbruksområdet.

Härmed är dock ingalunda frågan om analyseringen af skogsfrö löst. Om afnämare och försäljare af landtbruksfrö äro missbelätna med den nuvarande organisationen, så framgår tydligt af den förestående utredningen, att skogsmännen ha ännu mer skäl att vara missbelätna. Detta har också framhållits af Å. JOACHIMSSON.

Vid de många förslagen om en eller flera centrala frökontrollanstalter ha synbarligen vederbörande endast tänkt på landtbruksfrö. Detta framgår bl. a. däraf, att öfver de olika förslagen ej inhämtats yttrande från någon sakkunnig myndighet på skogsområdet såsom domänstyrelsen eller skogsförsöksanstalten. På senaste åren har likväl antalet analyser å skogsfrö tilltagit högst afsevärdt. Härtill kommer, att analysering af skogsfrö är vanskligast af alla fröundersökningar och fordrar speciell sakkunskap. Samma skäl som tala för att den föreslagna centralkontrollanstalten för landtbruksfrö förlägges som en afdelning af jordbruksförsöksväsendet, peka äfven hän på att den hufvudsakliga delen af skogsfröanalyserna böra utföras vid Statens Skogsförsöksanstalt. Någon särskild afdelning behöfver den dock ej kräfvä därstädes, utan torde det vara tillräckligt, om de anförtroddes åt en underafdelning under närmaste ledning af t. ex. en öfverassistent, som dessutom lämpligen kunde ägna sig åt undersökning om förvaring af frö, studier öfver markgröningsprocent under olika förhållanden, undersökningar rörande klängningstekniken m. m.

Det skulle stå i full öfverensstämmelse med utvecklingen i andra länder, om vid skogsförsöksanstalten inrättades en sådan afdelning för analysering af skogsfrö och därmed sammanhängande undersökningar. Af de stora allmänna frökontrollanstalterna utomlands är det nämligen endast den schweiziska och den danska, som i stor utsträckning sysslät med skogsfrö. Vid den förstnämnda utgöra exempelvis skogsfröna 22 % af antal undersökta prof, och det framhålles i deras berättelser, att största delen af den europeiska tallfröskörden till ett värde af många millioner francs därstädes blifvit undersökt. Vid den danska frökontrollanstalten undersöktes enl. INGEBORG JACOBSEN under åren 1902—1907 cirka 550 prof trädrön af 150 olika arter. Särskilda stationer för undersökning af skogsfrö ha däremot inrättats tidigast i Frankrike, där 1872 en sådan kom till stånd i Barres-Vilmorin. PIERRET har enligt CIESLAR (V) redan år 1890 uppskattat nyttan af denna frökontrollanstalt till några hundra tusen francs. I Württemberg och Sachsen är föreskrifvet, att statsskogsväsendets frö skall undersökas vid en och samma frökontrollanstalt, nämligen för Württemberg i Hohenheim och för Sachsen i Tharandt.

Den som först uttalade sig för skogsfröanalyseringens förläggande till skogsförsöksanstalterna var C. E. NEY, som redan 1885 förordade en sådan åtgärd. I Österrike inrättades år 1889 en kontrollanstalt för skogsfrö vid skogsförsöksanstalten i Mariabrunn och 10 år senare bestämdes, att en liknande anstalt skulle för Preussens del förläggas till den forstliga afdelningen af skogsförsöksstationen i Eberswalde.

Frökontrollverksamhet kan dock ej utföras i den svenska skogsförsöksanstaltens nuvarande lokaler, utan först sedan den inflyttat i sitt föreslagna nya hem vid Brunnsvikén, där då också plomberingar af fröpartier kunna ske, i det stora fröpartier mycket väl kunna sändas till den nya anstalten, då Albano järnvägsstation är belägen i dess omedelbara närhet. Ett kraftigt skäl att så vidt möjligt all skogsfrökontroll bör förläggas till skogsförsöksanstalten är, att nämnda anstalt för sina egna undersökningar nödgas utföra fröundersökningar och därigenom i hvarje fall måste sätta sig in i hithörande ämnen. Skogsfröfrågan kommer nämligen öfver hufvud taget länge att blifva en af hufvudpunkterna på skogsförsöksanstaltens arbetsprogram.

Just på grund häraf torde man kunna ha rätt att förmoda, att skogsförsöksanstalten skall ha vissa förutsättningar framför andra institutioner att fylla de kraf, som professor C. V. PRYTZ (I) så riktigt uttalat, då han säger: »For at en Kontrolanstalt skall kunne blive en væsentlig Faktor i Handelen med Skovfrö, er det en uomgængelig nødvendig Betingelse, at den nyder absolut Tillid fra bægge Sider; den maa

kunne framtræde med Autoritet. Derfor er det ogsaa vigtigt, at den har aldeles bestemte Fremgangsmaader, der følges stadigt, saaledes at Spiringen i Apparaterne staar i et uforandret Forhold til Spiringen i Planteskolen.»

För att ytterligare visa under hvilka vanskliga förhållanden skogsfröanalysen arbetar och huru många spörsmål härom ännu äro, trots en del verkställda undersökningar, ganska sväfvande, vill jag i det följande lämna en utredning öfver de faktorer, som särskildt kunna ge anledning till olikformiga groningsresultat. Äfven skall då också helt kort nämnas de olika groningsapparater, som under tidernas lopp kommit till användning för undersökning af skogsfrö.

Faktorer, som särskildt inverka på groningsresultaten.

Olika principer för fröprovets afräknande.

Vid analysering af skogsfrö afräknas ett visst antal frön, vanligen 600 st., hvilkas grobarhet pröfvas. En sådan afräkning kan emellertid ske på olika sätt och mycket lätt blifva en hufvudorsak till olika grobarhetsprocent. En van fröprovare lär sig nämligen snart, att åtminstone på tallfrö igenkänna en del frön, som ej äro grobara. Han frestas då lätt att räkna dem till affall. Så sker exempelvis också delvis vid Dansk Frökontrol, af orsak, att det anses oformligt att profva grobarheten på frön, som man säkert vet ej kunna gro. I många andra fall torde ej sådan urskiljning ske, utan fröna afräknas fullkomligt jämnt såsom vid Skogsvårdsföreningens frökontrollanstalt. Och i instruktionen för de med understöd af statsmedel inrättade svenska frökontrollanstalterna föreskrifves, att till groning skall läggas »600 utan urval afräknade frön».

Die technischen Vorschriften des Verbandes landwirtschaftlicher Versuchsstationen im Deutschen Reiche für die Samenprüfungen von Jahre 1898 lämnar mera detaljerade föreskrifter, nämligen att afräkningen af de för groningsförsöken bestämda fröna skall ske med den största noggrannhet och så, att bland hvarje 100-tal frön, såväl stora, medelstora och små som ljusa och mörka och frön af olika mognadsgrad bli företrädda i det förhållande, som de förekomma i det insända profvet.

Fröets stöpfung.

Vid många frökontrollanstalter låter man skogsfröet ligga i vatten 12—24 timmar innan det lägges till groning, vid andra anstalter före-

kommer ej en sådan åtgärd. Flera undersökningar ha visat, att en stöpning af fröet under 12 timmar är i regel förmånlig samt att denna tid bör utsträckas längre för svårgrödt frö. I § 35 i instruktionen för »Dansk Frökontrol» föreskrives, att stöpning af fröet skall äga rum under 10 minuter, innan det lägges till groning, men då man enligt ROSTRUP (I) kommit underfund med att en sådan stöpning ej påskyndar groningen, användes den numera ej alls. Tidigare använde man däremot stöpning under 4 timmar för sädesarterna, 12 timmar för några gräsarter och ärtväxter samt 18 timmar för vissa andra fröslag.

Stöpningens betydelse har ATTERBERG (I) ådagalagt genom försök. Han erhöi af 9 tallprof i medeltal efter 30 dygn utan stöpning endast 44,4 % grobarhet, men 58,4 % med stöpning. 4 granfröprof visade 56 % grobarhet utan och 58 % med stöpning. Med anledning häraf framhåller också ATTERBERG, att en föregående stöpning i det stora flertalet fall har haft ett gynnsamt inflytande på groningens resultat. Detta inflytande anser han vara så stort, »att man måste föreskrifva stöpning såsom ett nödvändigt villkor vid barrträdsfröets läggande till groning. Stöpning längre än en natt är dock skadlig för groningen.» I. MOELLER har vid försök också funnit, att granfrö, som legat i vatten ett dygn, förlorade i grobarhet cirka 11 % (grobarheten sjönk från 77 till 66 %), samt att svarttallens grobarhet blef 8 % mindre efter så lång stöpning. Ju längre fröet fick ligga i vatten, desto mera aftog grobarheten. De svagaste fröna ansåg han förlora grobarheten genom stöpningen, men detta kan å andra sidan vara en fördel, då jämnare groningsresultat härigenom kan erhållas.

ATTERBERG (I) omnämner, att Kalmar frökontrollanstalt i tvenne fall erhållit högre grobarhetssiffror än andra anstalter, samt förmodar, att det är den föregående stöpningen, som stationen alltid underkastar barrträdsfröna, hvilken försakat den högre groningsprocenten.

Temperaturen.

I äldre tider utfördes alla groningsförsök vid rumstemperatur. På 1870- och 1880-talen voro termostater mycket i bruk. Sedermera hafva vid groningsförsöken ofta användts växlande temperatur. ROSTRUP (I) framhåller att försök för att finna den gynnsammaste temperaturen aldrig gifvit afgörande resultat. Han liksom STEBLER (II) i Zürich rekommenderar en medeltemperatur af 19° C., icke högre än 26° och om möjligt ej lägre än 15° C. För barrträdens vidkommande ha emellertid utförts ett flertal försök för utrönande af den lämpligaste groningstemperaturen, och då de gifvit någorlunda öfverensstämmande resultat, vill jag i det följande referera några af desamma.

TIETZ har enligt DETMER funnit att den lägsta groningstemperaturen för tallen och granen skulle vara 7—8° C., den bästa temperaturen 27° C. och den högsta 34—35°. Mot denna minimitemperatur anmärker HAACK (IV) att lifyttringar hos fröet kunna visa sig redan vid en temperatur under + 7° C.

Ryssen JASCHNOFF fann att frö af *Pinus austriaca* och *maritima* gro bättre vid tidvis höjning af temperaturen intill 25° C. än vid vanlig rumstemperatur af 17—20°, hvarföre han tillrådde att ställa groningsproffen på ett varmt ställe. Däremot fann han, att granfrö gro godt vid rumstemperatur — en stegring af grobarheten med 6° förminskade grobarheten — och groningen ansåg han därför städse böra ske vid rumstemperatur. För frö af vanlig tall och bergtall skulle också vanlig rumstemperatur vara nog, äfven om groningen förlöper långsammare än vid något högre temperatur. Vid en temperatur under 17° gro fröna däremot långsamt och delvis ej alls. Han lade tallfrö till groning vid 17°, 25° och 38° i Liebenbergska apparaten. Af profvet med den varmaste temperaturen hade efter 13 dygn grott några frön, men de visnade snart bort. Groningsförsöket vid 25° kunde däremot efter i medeltal 5,4 dygn uppvisa 85 % grobarhet, men vid 17° grodde blott 79,5 % under 10 dygn.

Enligt NOBBE (V) har föreningen mellan försöksstationerna på landthushållningens område i Tyskland fastslagit, att vid analys af skogsfrö skall användas en konstant groningstemperatur af 20° C., endast för al och björk skall groningstemperaturen dagligen under 6 timmar höjas upp till + 30° C.

HAACK (II) har vid det mykologiska laboratoriet å forstakademien i Eberswalde funnit att en temperatur af omkring 24° C. visat sig bäst för den största mängden af undersökta tallfrön. Mindre temperatursvängningar häromkring äro knappast märkbara på groningsresultaten. Om värmen sjunker under 20° blir groningen långsammare. Om temperaturen höjes till 30 eller 33° börjar visserligen groningen tidigare än vid 24° C., men den högre värmen skadar åtminstone på en fuktig grobädd de korn, som ha svag groningsenergi. Härigenom blir vid en så hög temperatur det slutliga groningsresultatet sämre än vid + 24° C. Under kortare tid, t. ex. några timmar dagligen, kan dock temperaturen utan skada för de groende fröna få gå upp till 35° C. Vid bestämmandet af profvens groningstemperatur får man, om de göras i ett rum, som ej är mätadt med vattenånga, taga hänsyn till temperaturminskningen vid af-dunstningen hos t. ex. ett lapprof, som står fritt i rummet. Groningsbäddens temperatur är gifvetvis afsevärdt lägre än rummets. HAACK (II) har sålunda genom noggranna och talrika temperaturläsningar funnit,

att om rumstemperaturen konstant är $+ 28^{\circ}$ C., är temperaturen mellan flanelapparna på ett fritt stående groningsprof endast $22-24^{\circ}$ C. eller $4-6^{\circ}$ mindre än den omgivande luftens.

Vid frökontrollanstalten i Triesdorf i Bayern har man trott sig finna, att en växlande temperatur af t. ex. 18 timmar med $+ 25^{\circ}$ och 6 timmar med $+ 30^{\circ}$ C. vore bäst. NOBBE fann år 1890 växlande temperatur af $20-30^{\circ}$ endast gagnelig för frö af *Abnus glutinosa*, som vid konstant temperatur grodde 20 %, men vid växlande 55 %. SCHWAPPACH (II) har genom undersökningar erhållit bättre groningsresultat vid $+ 25^{\circ}$ C., än vid $25-30^{\circ}$ C. Vid den stora frökontrollanstalten i Zürich är också en temperatur af $+ 25^{\circ}$ C. den vanligaste. Vid Mariabrunns kontrollstation i Österrike användes enligt ZEDERBAUER $+ 22-23^{\circ}$ C.

ATTERBERG (V) har genom flera försök påvisat, att växlande temperatur ej inverkar gynnsamt på grobarheten hos tall- och granfrö. Han fann en temperatur af $+ 20^{\circ}$ C. bäst för tallens groning, medan granfröet visade sig mindre ömtåligt för de yttre groningsvillkoren.

INGEBORG JACOBSEN framhåller, att fröna af olika arter eller släkten bland barrträden fordra olika hög temperatur. *Picea*-arternas frön tåla alla uppvärmning till $26-28^{\circ}$ C. och likaledes annat smått frö såsom af *Chamæcyparis*, *Larix*, *Pseudotsuga* (dock ej *Pseudotsuga macrocarpa*), *Thuja* och flera andra. Äfven småkorniga *Pinus*-frön anses gro bra vid denna temperatur och t. o. m. några storfröiga arter. Men de mest storkorniga *Pinus*-arterna tåla icke så hög värme, somliga icke ens rumstemperatur. Vid danska frökontrollanstalten ställas de därför ut på en ouppvärmd glasveranda, där temperaturen blott är några grader högre än ute. På så sätt behandlar JACOBSEN också fröet af *Pinus Strobus*, ehuru det ej har så synnerligt stora korn. Fröna af detta träd hafva också i allmänhet vållat frökontrollanstalterna hufvudbry. I Eberswalde låter man dem gro minst 40 dagars groning, och ibland har man varit nödsakad profva dem ända till 80 dagar. Sedan SCHWAPPACH emellertid tagit del af den metod, som användes i Köpenhamn för Weymouthstallens frön, lät han (III) utföra ett par jämförande försök med detta frö. I 25° C. i RODEWALD-CIESLARS apparat erhöles efter 60 dagar 48 % grobarhet, efter 150 dagar 86 %. I ett kallt rum vid en temperatur af mellan $5-10^{\circ}$ erhöles däremot endast 11,3 % grobarhet efter 140 dagar. Men då detta samma prof insattes i en temperatur af $+ 25^{\circ}$ C., utvecklade sig groddarna så raskt, att efter 14 dagar hade 98 % grott. Dessa försök komma att fortsättas, men SCHWAPPACH förmodar, att Weumouthstallens frön behöfva för groningen en i hög grad växlande temperatur.

Beträffande frågan om att i allmänhet anlita växlande temperatur, för att söka likna naturen, säger HAACK (IV), som förordar en konstant temperatur af $+ 24^{\circ}$ C., att han icke låtit öfvertyga sig af de berörda fördelarna med denna metod. För mera jämförbara undersökningar är också gifvetvis en bestämd jämn temperatur att i allmänhet föredraga.

Ljus.

På senaste tider utförda undersökningar hafva tydligt visat ljusets stora betydelse för groningen, särskildt för vissa trädslags frön. Det kan mycket väl ersätta en högre temperatur, och i allmänhet synas belysningsförhållandena under groningen påverka fröna mera än temperaturen. Det är under sådana förhållanden ganska anmärkningsvärdt, att så många anstalter fortfarande låta fröet gro i mörker.

Ljusets betydelse vid groningen har dock redan tidigt omnämnts af flera forskare såsom CASPARY och WIESNER. Utförliga undersökningar härom rörande vissa grässlåg utfördes af STEBLER (I). Ljusgroningens betydelse förnekades af NOBBE (III), men kontrollerades sedermera af CIESLAR (I), som äfven undersökte skogsfrö och konstaterade bl. a., att frö af den österrikiska svarttallen grodde bättre i ljus än i mörker. JÖNSSON (I) fastslog slutligen ljusets betydelse vid olika fröns groning. Sedermera har bland andra HAACK (II), såsom tidigare omnämnts i Skogsvårdsföreningens tidskrift 1907 sid. 141—155, vid mykologiska laboratoriet i Eberswalde gjort utförliga groningsförsök vid olika temperaturer i ljus och i mörker, hvarvid han påvisade att ljusets gynnsamma inverkan på groningen gör sig mest gällande under groningens första vecka samt hos långsamt groende frön. Han fann vidare att ljusets inverkan på groningsresultaten är större än temperaturens och att $2\frac{1}{2}$ timmars dagligt ljus var tillräckligt att fördubbla groningsresultatet mot det, som erhöles i fullt mörker. Särskildt drifvande verkade det direkta solljuset. Äfven SCHWAPPACH (II) fann, att tallfröet i stort sedt grodde bättre i ljus än i mörker. Ungefär samtidigt med dessa undersökningar och oberoende af desamma publicerade ATTERBERG (IV, V) sina intressanta studier om inflytandet af belysning och växlande temperatur vid groningen af kulturväxternas och tallens frön. Häri påvisade han tydligt ljusets fördelaktiga inverkan på groningen. Han fann t. ex. i samma groningsserie

i linnekonvolut	efter 10 dagar	62 %	efter 69 dygn	78 %
på gipsplattor	»	»	»	88 %
i Jacobsens apparat	»	»	»	85 %

De två sistnämnda metoderna, som ske vid fullt ljustillträde, voro således öfverlägsna. För granen visade sig däremot ingen skillnad mellan de olika metoderna. HAACK (II) fick däremot något större grobarhet för granfröet i ljus än i mörker.

Vid 2:dra internationella konferensen för frögroning den 13—15 maj 1910 i Münster och Wageningen, ansåg likväl HILTNER, att ljusgroning för barrträdsfrön ej borde principiellt fastslås för framtiden, och SCHWAPPACH rekommenderade att metoderna först ännu måste utformas och groningsförsök i mörker också samtidigt anställas (VOIGT).

Slutligen må för fullständighetens skull omnämnas, att groningsförsök äfven blifvit utförda vid olika färgadt ljus af O. ROSTRUP (I) och JÖNSSON (I), hvarvid olika färgade glasklockor användts i Jacobsens apparat. Någon stor differens uppnåddes ej härigenom, och de trädfrön, som undersöktes, gäfvos enligt ROSTRUP den bästa grobarheten i hvitt ljus.

Fuktighet.

Brist på fuktighet eller tidvis alltför stark uttorkning afbryter groningen. Å andra sidan förorsakar alltför stor fuktighet sjuka groddar och kan helt tillintetgöra groningsförmågan, särskildt hos långsamt groende frön. Denna fara ökas i den mån värmen blir högre i groningsrummet.

Liksom groningsförsök blifvit utförda vid växlande temperatur, har CIESLAR (II) också utfört groningsförsök vid olika fuktighet i akt och mening att härutinnan efterhärma naturen. Han lyckades också härigenom uppnå högre grobarhet än vid jämn fuktighet. Hos lärkfröna var dock skillnaden mycket ringa och i några fall erhöles t. o. m. bättre grobarhet vid konstant fuktighet. Men äfven om den växlande fuktigheten ger en högre grobarhet, är den dock vansklig att åstadkomma vid jämförande undersökningar. De mera använda groningsapparaterna äro därför också konstruerade så, att de skola gifva fröprofven en om möjligt jämn fuktighet. Den säkraste garantin härför erhålles, då fuktigheten kan uppsugas till profven från ett under desamma stående kärl, som ständigt är fyllt med vatten.

Med fuktigheten sammanhänger också groningsbädden. Enligt GRUNERT och BORGGREVE är för långsamt groende frö en grobädd af bränd lera eller jord att föredraga. På en grobädd af papper sprider sig nämligen möglet lättare och kan endast borttagas genom att äfven bortkasta papperet. SCHWAPPACH (IV) framhåller att de flesta fröslag gro bäst på filterpapper och exempelvis gro tallfrö väsentligt bättre härpå än på lerplattor. I motsatts härtill har det visat sig att frö af *Pseudotsuga*

Douglasii grott bättre på lerplattor än på filterpapper. För *Abies*-arterna skulle däremot fuktig sand vara den bästa groningsbädden. ATTERBERG (I) uppger att hvitt läskpapper är bättre grobädd än gråpapper.

Groningstidens längd.

I såväl landtbruksstyrelsens nu gällande instruktion för de svenska frökontrollanstalterna af år 1900 som de för »Dansk Frökontroll» fastställda reglerna föreskrifves, att groningsundersökningarna skola avslutas efter 30 dygn för frö af tall-, gran- och lärkläktena. Att denna tid är för kort för norrländskt tallfrö, särskildt de år, då dess groningsenergi är svag, såsom år 1903—1904, har jag (I) tidigare påvisat i Skogsvårdsföreningens tidskrift. Under andra år, då förhållandena för fröskörden varit mera gynnsamma, har jag däremot funnit (IV och V), att den nämnda tiden är fullt tillräcklig.

I. JACOBSEN säger, att i öfverensstämmelse med senare erfarenheter har den danska frökontrollanstalten funnit 20 dygn vara passande för sådana frösorter, som undersökas i groningsapparaterna, medan frö som lägges till groning i filterpapper behöfver minst 30 dygn för att gro ut, särskildt om groningen sker på en veranda. (Se redogörelsen å sid. 265). rörande frö af *Pinus Strobus*.) Vid groning å veranda skulle 60—100 dagar ej vara för mycket, och vid »Dansk Frökontroll» ha funnits fröprof, som grott först efter 1 års förlopp.

ZEDERBAUER har gjort omfattande undersökningar vid skogsförsöksanstalten Mariabrunn, om den tid, barrträdens frö tarfva för att gro ut. Han framhåller som slutresultat häraf, att frön af *Picea excelsa*, *Pinus nigra* fordra 14 dagar, *Pinus silvestris* 28 dagar och *Larix europæa* 21 dagar vid såväl en konstant temperatur af 22° C. som vid en växlande mellan 16 och 22° C., att fröna af de flesta granarterna gro ut på 14—21 dagar och många tallarter mellan 14—28 dagar. Öfriga undersökta barrträdsfrön såsom af *Tsuga*, *Sequoia* och *Chamæcyparis* gro ut på 21 dagar, medan *Pseudotsuga Douglasii*, *Cryptomeria* och *Cupressus* tarfva 28 dagar för sin groning. För *Pinus Strobus* rekommenderas en tid af 30—40 dagar. För frö af *Pinus Cembra* och *Abies*arterna anses bäst att endast använda snittprof. SCHWAPPACH (III) har också föreslagit, att endast använda sådana för silfvergranfröet. Detta betecknar dock I. JACOBSEN som en tillbakagång i groningsundersökningarna, ty fröna af *Abies*arterna kunna ganska lätt bringas till groning inom rimlig tid. Detta har jag (III) också funnit vara fallet. Slutligen må omnämnas, att SCHWAPPACH (III) vid den internationella landt- och skogshushållningskongressen i Wien 1907 föreslog vissa enhetliga bestämmelser för undersökning af

trädfönas grobarhet. Han ansåg sig nämligen ha funnit, att de stora frökontrollanstalternas gemensamma föreskrifter nästan uteslutande afsågo landtbruksfrön och att därför den gemensamma landt- och skogsbrukskon-gressen vore det lämpligaste forum för framförandet af dylika önskemål. Bland hans förslag må här omnämnas, att maximitiden för groningen borde fastslås för *Chamæcyparis*-arter, *Larix europæa*, *Picea*-arter och de flesta *Pinus*-arter till 20 dagar, för *Pinus silvestris* 30 dagar, *Pinus Stro-bus* och *maritima* 60 dagar *Alnus* och *Betula* 20 dagar samt för öfriga löfträd 30 dagar. Enligt MÖLLER bestämmer den preussiska förordningen af den 29 jan. 1910, att en groningstid på omkring 30 dagar öfverallt tillsvidare skall bibehållas för att tillförsäkra likformighet vid groningsförfarandet och i brist på inrättningar för kortvariga groningsundersökningar. För att gifva fröundersökningarna en större säkerhet, bestämmes i samma för-ordning, att fröriorna årligen skola insända ett antal prof (omkring 10 % af desamma) till jämförelseundersökningar vid skogsfrökontrollanstalten i Eberswalde. Resultaten häraf skola intagas i berättelserna om frö-klängningen och däri skola också gifvas särskilda förklaringar om orsa-ken till att eventuellt lägre grobarhet än 80 % erhållits.

I sitt senaste meddelande om frögroning framhåller SCHWAPPACH (IV), att en groningstid af 20 dagar i allmänhet är tillräcklig, för granen 15—20 dagar. För *Pseudotsuga Douglasii* fordras dock 40 dagar och för *Pinus Strobus* 60 dagar. För enhetlighetens skull är det dock nöd-vändigt att en viss maximitid föreskrifves, särskildt för sistnämnda frö, som vid långvarig groning upp mot 300 dagar gifver betydligt högre grobarhet än vid 60 dagar.

Groningsenergi.

Då gifvetvis både köpare och producenter af skogsfrö äro högst angelägna att snarast få veta beskaffenheten hos ett visst parti skogsfrö, har det alltmer blifvit praxis att ange grobarheten efter visst antal dagar och betecknas denna såsom groningsenergi. Enligt de tekniska föreskrifterna för fröprofningar vid landtbrukets försöksstationer i Tysk-land betecknas groningsenergien med antal grodda frön efter 7 dagar hos granen, 10 dagar hos lärken och silfvergranen samt 14 dagar hos tallen. Bättre torde dock vara, att såsom det sker vid Eberswalde och Skogsvårdsföreningens frökontrollanstalt ange groningsenergien efter 10 dagar. Groningsprocenten efter 10 dagars groning spelar också i själfva verket en mycket stor roll. Frön med samma slutgiltiga groningsresultat kunna mycket väl ha olika groningsenergi, och då är det frö, som efter 10 dagar uppvisar den högsta grobarheten, gifvetvis af större värde och lämnar vid sådd i det fria större antal plantor (HAACK III). Med

anledning just häraf framhåller HAACK med rätta att det vore riktigare vid bedömandet af ett frös kvalitet att i första hand fästa sig vid fröets groningsenergi och först därefter tänka på det slutliga groningsresultatet. För att påskynda groningen ha HILTNER och KINZEL gjort försök med stöpning i varmt vatten om 50—60° eller i svafvelsyra. Härvid visade det sig, att åtminstone svafvelsyran förmådde att öka groningsenergin hos frön af *Pinus Strobus*, *Cembra* och *Peuce* och liknande storkorniga frön. Innan metoden dock kan rekommenderas för praktiken, böra försök i större utsträckning utföras för att fastslå, huru förhållandena härvid närmare gestalta sig.

Groddarnas beskaffenhet.

I allmänhet torde vid frökontrollanstalterna ha i groningsresultatet medräknats samtliga groddar. De olika groddarnas kvalitet är dock högst olika, som såväl jag (I) som HAACK (II) påvisat. De Haackska mycket utförliga undersökningarna häröfver har jag (II) också tidigare refererat i Skogsvårdsföreningens tidskrift. Vid mitt besök å den danska frökontrollanstaltens nya institutionsbyggnad i Köpenhamn hösten 1909, framhöll emellertid dess föreståndare K. DORPH-PETERSEN, att en dylik åtgärd att förkasta abnorma groddar vore väl sträng. Det synes mig likväl vara fullt logiskt och riktigt, att i groningsresultatet ej medräkna groddar, rörande hvilka man på förhand vet, att de ej kunna lämna normala plantor. Frökontrollens uppgift kan ju ej vara att till hvarje pris få så höga groningsresultat som möjligt utan fast mera jämförbara och enhetliga groningsresultat. Nu kunna en del fröprof prestera ett ganska stort antal abnorma groddar och hos andra äro alla groddar normala. Det kan ju ej vara rättvist att bedöma två sådana prof lika. Vid Skogsvårdsföreningens frökontrollanstalt brukar därför ej de abnorma groddarna medräknas och detta minskar ofta grobarheten med 1—5 %

Årstiden för groningsundersökningarna

spelar också gifvetvis en viss roll, äfven om den ej är vidare utredd. Då ljuset påverkar groningen gynnsamt, ge ofta de groningsundersökningar, som utföras under den mörka årstiden, t. ex. i november och december, ett svagare resultat. Detta har särskildt visat sig vid Skogsvårdsföreningens frökontrollanstalt, som är belägen vid en ganska mörk gata i Stockholm. Årstiden inverkar också på groningshastigheten. Sålunda uppger SCHWAPPACH (IV), att *Abies*-arternas frö på hösten först börja att gro efter 60 dagar, och att groningen ej slutat förr än efter 100 dagar. De frön, som läggas till groning i mars eller senare bruka däremot gro ut efter 20 dagar.

Beräkning af groningsresultatet.

Efter groningsens avslutande undersökas de kvarvarande fröna genom snittprof, och de då såsom friska befunna, de s. k. »hårda» fröna, angivas särskildt. Som bruksvärde betecknas däremot produkten af renhet och antal grodda frön. Tidigare räknades de hårda fröna med i bruksvärdet, men så torde nu ej brukas.

Däremot ingå ofta t. ex. till Skogsvårdsföreningens frökontrollanstalt förfrågningar huru många af de hårda fröna, som skola anses som grobara. Häröfver har jag dock ej funnit några närmare utredningar. Somliga svenska frökontrollanstalter anse emellertid, att $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ af de hårda fröna kunna anses vara grobara.

* * *

Till ofvannämnda många spørsmål kan också läggas den, i hvad mån groningsundersökningarna böra taga hänsyn till förhållandena i praktiken. Skall fröanalysen sträfvä efter att använda sådana metoder, som gifva den möjligast högsta grobarheten eller sådana, hvars resultat mera öfverensstämma med dem, som erhållas vid sådd i det fria? I stort sedt lämna frökontrollanstalterna afsevärdt högre resultat, än som erhållas vid sådd under olika förhållanden. Af verkligt värde äro dock endast de uppgifter från en frökontrollanstalt, som stå i ett visst genom försök uttrönt förhållande till markgroningsprocenten (WIBECK I) eller plantprocenten (HAACK I) vid olika yttre förhållanden. Men de olika metoderna vid frökontrollanstalten kunna nu lätt gifva mycket olika resultat, som äfven SCHWAPPACH (IV) framhåller. Han nämner som exempel härpå särskildt silfvergranens frön, som på en del ställen undersökas genom snittprof, på andra genom sådd i fuktig mark. Första förfaringsättet gifver omkring 60—70 % grobarhet, det senare sällan mer än 20—25 %. Fröhandlare föredraga gifvetvis det förra talet, medan fröets värde för praktiken synes bättre af det sistnämnda resultatet.

I anledning häraf framhöll också SCHWAPPACH vid den andra internationella konferensen för fröprofning, att enligt hans åsikt det vore erforderligt, att en så stor öfverensstämmelse som möjligt infördes mellan anstalterna rörande använda metoder, hvilkas resultat borde kompletteras genom såddförsök i det fria.

För dylika undersökningar torde i vårt land också Statens Skogsforsöksanstalt bäst lämpa sig, ett skäl som ytterligare talar för skogsfröanalysernas förläggande dit.

För belysande af groningsfrågan följer här slutligen en kort redogörelse för

De olika groningsapparater som användas vid analysering af skogsfrö.

För att undersöka fröets grobarhet använder man som bekant sedan länge ett flertal olika metoder, af hvilka somliga kräfvat mer eller mindre invecklade apparater. Dessa kunna uppdelas i tvenne hufvudslag. Antingen äro apparaterna så konstruerade, att det fordras en för hvarje fröprof, eller också kunna ett större eller mindre antal prof insättas i samma apparat, hvarigenom sinsemellan fullt jämförbara resultat kunna nås. Apparater af den förra typen ha i allmänhet varit enkla och billiga och därför fått stor användning, ehuru de, som nämnt, medföra vissa olägenheter beträffande undersökningarnas likformighet. Den enklaste anordningen af denna typ är en vanlig blomkruka, som väl dräneras, fylles med jord och täckes af mossor. Vidare användes den s. k. lappmetoden, hvarvid fröna läggas mellan tvenne flannelslappar, som fuktas och läggas på tallrikar eller till hvilka fuktighet ledes genom att lapparnas ändar stå i förbindelse med ett kärl med vatten. I stället för flannelslappar användes också filtrerpapper, hvaraf göras små konvolut. En liknande metod är den af OHNESORGE föreslagna s. k. flaskmetoden. Filtrerpapper användes ju äfven som grobädd på så sätt, att fröna bredas ut på detsamma, läggas på en tallrik och täckas med en glasskifva för att lämna ljuset fullt tillträde. Som grobädd användas vidare olika konstruerade lerplattor, såsom NOBBES (I) groningsplattor, J. STAINERS (se G. HEMPEL I). mindre groningsapparat och den med denna nästan öfverensstämmande af A. GRÜN WALD (se E. EBERTS), COLDEWE & SCHÖN JAHNS mindre apparat (se v. ALTEN och SCHÖN JAHN), TH. MAGERSTEINS apparat, HANNEMANNNS groningsplattor (MIDDELDORPF), ATTERBERGS (IV) plattor m. fl.

För att utröna skillnaden mellan olika groningsmetoder gjorde F. BAUR en del jämförande försök i NOBBES och HANNEMANNNS apparater, samt medelst lapp-prof och krukprof med såväl jord som sågspån. Vid dessa försök, som redan utfördes 1873 och 1874, nåddes de bästa groningsresultaten med NOBBES plattor.

Till de groningsapparater, hvari endast ett prof samtidigt kan undersökas, hör också den af E. SCHARF i Halle konstruerade apparaten för att mäta groningskraften. SCHARFS apparat var från början afsedd för roffrö, men WAGNER har sedermera äfven provvat tallfrö i densamma. Apparaten konstruktion är byggd på det sakförhållandet, att det mindre är antalet groddar än groddarnas beskaffenhet som är afgörande för ett frös duglighet. Fröna måste ju vid groningen öfvervinna ett visst motstånd i marken och utveckla en viss kraft för att gro. Denna kraft kan SCHARF mycket noga mäta med sin apparat. BUSSE och

ULRICH ha nyligen närmare afprovvat apparaten ifråga vid »Die Kaiserl. Biol. Anstalt für Land- und Forstwirtschaft». De betvifla emellertid, att apparaten skall få någon vidare användning, då den betingar det höga priset af 105 mark. Hvarje fröparti bör nämligen underkastas 2—3 undersökningar samtidigt, och för hvarje prof behöfves således 2—3 apparater. Skall ett större antal fröprof samtidigt analyseras, blir utgiften härför alltför betydande.

Bland de mera komplicerade apparaterna, i hvilka samtidigt ett större antal prof kunna undersökas, må erinras om WEISES apparat, WILHELMSS (se FÜRST) och V. LIEBENBERGS apparater (se G. HEMPEL II och KIENITZ), hvars idé sedan delvis upptagits af CHR. P. JACOBSEN. Till denna klass af apparater höra också STAINERS termostat (HEMPEL I), H. TH. ENTELS groningsplattor (se FÜRST), W. PFIZENMAYERS groningslådor, COLDEWE & SCHÖNJAHNS större apparat (se V. ALTEN och SCHÖNJAHN) samt APPELS apparat. En enkel apparat med jämn vattenuppsugning till profven är föreslagen och använd af HAACK (III).

På senare tider är det emellertid hufvudsakligen groningsapparaten enligt RODEWALDS och CIESLARS system samt den af CHR. P. JACOBSEN konstruerade s. k. danska groningsapparaten, som vunnit allmännare spridning i och för undersökning af skogsfrö. Den förra apparaten, som utförligt beskrifvits af CIESLAR (IV) och som jag (II) tidigare afbildat i Skogsvårdsföreningens tidskrift, användes vid skogsförsöksanstalterna i Mariabrunn och Eberswalde samt i Petersburg enligt en af A. SOBELOFF något förändrad modell. — Den Jacobsenska apparaten, som först beskrefs år 1896 af O. ROSTRUP, ehuru den då redan användts vid danska frökontrollanstalten under cirka 5 års tid, brukas dessutom flerstädes i Sverige samt i Zürich. Däremot har den ej, då den först beskrifvits endast på danska språket, funnit någon vidare spridning i Tyskland. M. A. FRON har sedermera gjort sig till tolk för densamma, och SCHWAPPACH har efter ett besök i Köpenhamn införskrifvit den till Eberswalde samt därstädes utfört en del intressanta försök.

Som den Rodewald-Cieslarska apparaten varmt rekommenderats vid de österrikiska och preussiska skogsförsöksanstalterna, anskaffades den på sin tid till den svenska skogsförsöksanstalten samt har dessutom ensam användts vid Skogsvårdsföreningens frökontrollanstalt. Emellertid har denna groningsapparat ej visat sig fullt motsvara förväntningarna. De i apparaten insatta 49 profven komma visserligen att gro under samma förhållanden, om den under apparaten befintliga värme-källan ej är för stark och ej anbringas för nära apparaten. Men belyningsförhållandena och luftväxlingen äro ej så gynnsamma som hos den Jacobsenska apparaten. Af den senare anledningen utsättas profven lättare

för mögling, om de ha mögelsporer med sig, och detta synes ofta vara förhållandet med frö, som klängts af möglig kott. Som den Rodewald-Cieslarska apparaten synts mig lämna något lågt resultat, har jag låtit göra några kontrollanalyser å Skogsvårdsföreningens kontor och jämfört dem med analyser enligt andra metoder och därvid i några fall fått ända till 8 %:s lägre resultat hos Skogsvårdsföreningen. Vid SCHWAPPACHS (III) jämförande försök visade det sig, att den danska apparaten gaf högre grobarhet än den Cieslarska hos tallfröet i alla undersökta fallen, d. v. s. 30 st. I medeltal lämnade den förra 9 % högre resultat, maximum var 17 % och minimum 1 %. Hvad granfröet beträffar, kunde däremot den Cieslarska apparaten i några fall uppvisa den högsta grobarheten, i andra fall visade sig äfven här den danska apparaten vara bäst. Groningsenergien (efter 10 dagar) var i 14 fall af 15 större i den danska apparaten, när det gällde tallfröet, i de andra fallen lika i båda apparaterna. Granfröet visade däremot den högsta energien i Cieslarska apparaten i 13 fall af 15. SCHWAPPACH anser därför, att för tallfrö bör gifvetvis den danska apparaten föredragas. För granfrö skulle däremot valet af apparat vara likgiltigt, men det synes, som äfven här den danska apparaten vore att föredraga. För andra fröslag är det dock ej säkert att den Jacobsenska apparaten gifver de bästa resultaten. ATTERBERG (III) har t. ex. gjort jämförande försök mellan den Jacobsenska groningsapparaten och den vid Kalmar station vanliga groningsmetoden i linnekonvolut och därvid funnit för sädesslagen högre grobarhet i linnekonvoluten. Den Cieslarska apparatens underlägsenhet gentemot den Jacobsenska kan bero på de sämre belysningsförhållandena under åtminstone den mörkare årstiden, samt möjligen i någon mån på groningsbäddens beskaffenhet samt temperaturförhållandena. Vid jämförande groningar i de båda nämnda apparaterna samt å fuktadt filterpapper på porslinstallrikar med glaslock har jag däremot ej funnit någon nämnvärd skillnad vid lika belysningsförhållanden. Jag utförde nämligen vintern 1909—1910 några groningsförsök enligt de tre nämnda metoderna. Apparaterna uppställdes i ett ljust fönster på landet i en nästan konstant rumstemperatur af + 20 C. På grund af afdunstningen torde dock själfva groningstemperaturen ha blifvit något lägre i den Jacobsenska apparaten, hvilket skulle förklara att den för tallfrö ej gaf högre resultat än de andra metoderna. De erhållna resultaten framgå af efterföljande sammanställning. (Tabell 3.) För de olika groningsserierna är uträknadt dels verkligt medeltal, dels medeltal enl. landtbruksstyrelsens cirkulär af 26 juni 1900 § 22 för de två serier, hvilka utvisa de flesta grodda frön, om tre serier användts, eller af de fyra serier, hvilka utvisat de flesta grodda frön, om sex serier användts. Äfvenledes är

Tabell 3. Jämförande försök med skilda groningsapparater.
Vergleichende Versuche verschiedenen Keimapparaten.

Gronings- apparat	Keimapparat	Reg. nr	Groddna frön efter 30 dygn Von dem Samen keimten nach 30 Tagen					Hårda från Harte Körner	Gronings- energi ef- ter 10 dag. Kleimungs- energie nach 10 Tagen	Medeltal af 600 frön Mittel aus 600 Körnen	Medeltal af 600 frön Mittel aus 600 Körnen	Medeltal enl. Landbruksstyrelsens cirkulär Mittel nach dem Rundschreiben des Land- wirtschaftsministeriums	Anmärkingar Bemerkungen
			Med normala groddar mit normalen Keimen	Mittel aus 600 gleich behandelten Körnen	Medeltal af 600 lika behand- lade frön Mittel aus 600 gleich behandelten Körnen	Mittel nach dem Rundschreiben des Landwirtschaftsministeriums	Medeltal enl. Landbruks- styrelsens cirkulär						
Rodewald- Cieslar	» »	1	77,0	76,8	79,0	0,5	0,5	77,3 (79,8)	—	66,5 71,5 64,5	67,3	69,0	
	» »	2	81,0										
	» »	3	72,5										
	» »	4	72,5	75,2	76,5	0,5	0,2	75,4 (76,8)	—	65,5 67,0 71,5	68,0	69,3	
	» »	5	72,5										
	» »	6	80,5										
Fuktadt filtrer- ppr. å tallrikar Angefuehtetes Papier auf Tellern	» »	7	82,5	78,6	80,5	1,0	1,0	79,6 (81,5)	—	71,0 73,5 65,0	70,0	72,3	
	» »	8	78,5										
	» »	9	72,5										
	» »	10	76,5	77,3	79,5	1,5	1,3	78,6 (81,3)	—	66,0 68,5 72,5	69,0	70,5	
	» »	11	75,0										
	» »	12	82,5										
Jacobsens Dänische	» »	13	79	74,7	77,3	2	2,3	77,0 (80,2)	—	65 28* 56 55 51 55	56,0	57,8	
	» »	14	71										
	» »	15	68										
	» »	16	72										
	» »	17	80										
	» »	18	78										
	» »	19	77	83,1	86,0	2	1,5	84,6 (88,3)	—	68 64 65 62 62 62	64,0	64,8	
	» »	20	87										
	» »	21	78										
	» »	22	89										
	» »	23	84										
	» »	24	84										

* På grund af söndrig veke, kom profvet att uttorla 2:ne gånger.

skildt på normala och abnorma groddar, för att visa huru stor procent bortgår, enligt den af HAACK tillämpade klassificeringen. I kolumnen för summa ange talen inom parentes summa grobarhet enl. landbruksstyrelsens cirkulär. Anmärkas bör att fröna till n:o 19—24 ej utplockas efter samma grunder som de andra, d. v. s. jämt af, utan här frånskildes frön, som på grund af sin färg tydde på att ej vara grobara.

Utrymmet har ej medgifvit att närmare redogöra för de olika gröningsapparaternas fördelar eller nackdelar. Det torde emellertid ha framgått, att olika undersökningar gifvit motsägende resultat, och att man ännu ej fullt känner, hvilka metoder som äro de bästa, när det gäller analysering af barrträdsfrön. Först genom ganska vidlyftiga och fullt jämförbara undersökningar torde en fullständig klarhet härvid vara att vinna. Emellertid kan skogsförsöksanstalten, som redan nämnts, ej närmare upptaga denna fråga förr än den fått en väl utrustad institutionsbyggnad.

* *

*

Sedan ofvanstående skrifvits har ytterligare en meningsyttring gjort sig gällande rörande skogsfröanalyseringen. Vid mötet mellan skogsvårdsstyrelserna i Stockholm den 4—8 december motionerade nämligen Östergötlands läns landstingsområde (motion n:o 28), att noggrannare bestämmelser än hittills måtte utfärdas för kontrollering af skogsfrö vid de med statsmedel understödda frökontrollanstalterna. Denna motion behandlades af mötets fjärde utskott, som enhälligt tillstyrkte densamma och hemställde, att mötet ville ingå till Kungl. Maj:t med en så lydande skrifvelse:

»Till KONUNGEN.

För handeln med och värdesättningen af skogsfrö är det gifvetvis af vikt, att enhetlighet råder vid kontrolleringen af fröet. Det synes emellertid, som om de olika frökontrollanstalterna arbetade enligt så olika metoder, att de af dem lämnade analysbevisen af denna orsak ej kunna blifva jämförbara.

För samtliga med statsmedel understödda frökontrollanstalter är föreskrifvet att undersökning af barrträdsfrö skall omfatta 30 dygn. Någon närmare bestämmelse om sättet, på hvilket fröet skall undersökas, finnes emellertid icke. En del anstalter verkställa profningen vid rumsvärme, andra vid 40 graders värme etc. och följden är den, att analysbevisen öfver samma frö från olika anstalter få afsevärdt olika utseende.

Önskvärdt är alltså att mera detaljerad instruktion utfärdas beträffande analyseringen af skogsfrö vid nu ifrågavarande anstalter. I

instruktionen borde bl. a., till upplysning om fröets groningsenergi, angifvas antalet grodda frön efter resp. 10, 20 och 30 dygn.

På grund af hvad sålunda anförts vågar Skogsvårdsstyrelsernas ombudsmöte i djupaste underdånighet hemställa

att Eders Kungl. Maj:t ville på angifna skäl föranstalta om att föreskrifter om mera detaljerade, likformiga undersökningsmetoder rörande analysering af skogsfrö utfärdas för de med statsmedel understödda frökontrollanstalterna.»

Detta skrifvelseförslag godkändes af mötet. Men som också under diskussionen härom framhölls, torde den viktiga frågan ej lösas genom enhetliga föreskrifter för de nuvarande frökontrollanstalterna. Äfven om dylika föreskrifter utfärdas, kommer risken af olikformiga groningsresultat ändå att kvarstå. Förresten är, som torde framgå af denna uppsats, tekniken för analysering af skogsfrö ej så utbildad, att lämpliga och betryggande föreskrifter ens torde kunna lämnas. Enda lösningen synes mig därför vara, som redan framhållits, att analyseringen af skogsfrö centraliseras till en anstalt, som har möjlighet att, samtidigt som den betjänar allmänheten, utpröfva de bästa metoderna och äfvenledes utföra andra härmed sammanhängande undersökningar rörande skogsfröfrågan.

Litteratur.

- ALTEN VON: Neue Keimapparate. Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen. 18 Jahrg. 1886, sid. 481—84.
- ATTERBERG, ALBERT: (I) Kalmar Kemiska stations och Frökontrollanstalts årsberättelse för år 1890. Kalmar 1891.
- (II) Kemiska stationens och frökontrollanstaltens i Kalmar årsberättelse för år 1896. Kalmar 1897.
- (III) Kemiska stationens och frökontrollanstaltens i Kalmar årsberättelse för år 1898. Kalmar 1899.
- (IV) Kemiska stationens och frökontrollanstaltens i Kalmar årsberättelse för år 1905. Kalmar 1906.
- (V) Om inflytandet af belysning och växlande temperatur vid groningen af kulturväxternas och särskildt af tallens frön. Kungl. Landbruks-Akademiens Handlingar och Tidskrift 1906, sid. 299—315.
- BAUR, F: Untersuchungen über die Keimkraft der Samen einzelner Holzarten nach verschiedenen Ankeimungsmethoden. Forstwissenschaftliches Centralblatt 1880, sid. 15—28.
- BUSSE UND ULRICH: Prüfung des Scharfschen Keimkraft-Apparates. Mitteilungen aus der Kaiserlichen Biologischen Anstalt für Land- und Forstwirtschaft, h. 6. März 1908, sid. 16—18.
- CIESLAR, A.: (I) Untersuchungen über den Einfluss des Lichtes auf die Keimung der Samen. Forschungen auf dem Gebiete der Agrikulturphysik 1883, VI, sid. 270—295.
- (II) Versuche mit Nadelholzsaamen. Centralblatt für das gesammte Forstwesen 1885, sid. 510.
- (III) Die Nothwendigkeit der Waldsaamencontroll und die Gründung einer Station für dieselbe bei der k. k. forstliche Versuchsstation in Mariabrunn. Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1889, sid. 337.
- (IV) Ein neuer Keimkasten. Centralblatt für das gesammte Forstwesen. 16 Jahrg. 1890, sid. 251—254.
- (V) Aphorismen aus dem Gebiet der forstlichen Saamenkunde. Centralblatt für das gesammte Forstwesen 1893, sid. 145.

- EBERTS, E.: Zwei neue Keim-Apparate. Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung. Neue Folge 60 Jahrg. 1884, sid. 371—72.
- Ein neuer Keimapparat (von Th. Magerstein). Centralblatt für das gesammte Forstwesen. 12 Jahrg. 1886, sid. 348—49.
- ENGLER ARNOLD: Einfluss der Proveniens des Samens auf die Eigenschaften der forstlichen Holzgewächse. Mitteilungen der Schweizerischen Centralanstalt für das forstliche Versuchswesen VIII Band. Zürich 1905.
- FRON, M. A.: Analyse et contrôle des semences forestières. Paris et Nancy 1906.
- FÜRST, HERMAN VON: (I) Die Pflanzenzucht im Walde. Ein Handbuch für Forstwirte, Waldbesitzer und Studierende. 4. Aufl. Berlin 1907.
- GRUNERT UND BORGGREVE: Ueber Ausführung von Keimproben. Forstliche Blätter 1880.
- HAACK: (I) Untersuchungen über den Einfluss verschiedenen hoher Darrhitze auf das Keimprozent des Kiefernensamens. Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen 1905 sid. 296.
- (II) Über die Keimung und Bewertung des Kiefernensamens nach Keimproben. Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen 1906, sid. 441—475.
- (III) Der Kiefernensamen. Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen 1909, sid. 353—381.
- (IV) Die Beschaffung des Kiefern- und Fichtensamens, einst, jetzt und künftig. Mitteilungen des Deutschen Forstvereins 1909, nr. 6.
- HEMPEL, G.: (I) Stainer's Keimapparat. Centralblatt für das gesammte Forstwesen. 3 Jahrg. 1877, sid. 146—149.
- (II) Ein neuer Keimapparat (Dr. v. Liebenbergs). Centralblatt für das gesammte Forstwesen. 5. Jahrg. 1879, sid. 548—550.
- HILTNER, L. u. W. KINZEL: Über Ursachen und Beseitigung der Keimungshemmungen bei verschiedenen praktisch wichtigeren Samenarten. Naturwissenschaftliche Zeitschrift für Land- und Forstwirtschaft 1906, sid. 36.
- JACOBSEN, INGEBORG: 5 Aars Spiringsundersøgelser af Træfrø. Tidsskrift for Skovvæsen Band XX B, sid. 62—74.
- JASCHNOFF: Die günstigste Temperatur für Keimproben mit Nadelholzsamen. Ref. i Centralblatt für das gesammte Forstwesen 1884, sid. 557.
- JOACHIMSSON, ÅKE: Något om skogsfröets grobarhet och grobarhetsundersökningar. Skogsvårdsföreningens Tidsskrift 1910 sid. 228—29.
- JÖNSSON, B.: (I) Iakttagelser öfver ljusets betydelse för fröns groning. Lunds Universitets årskrift 1883, XXIX.
- (II) Frökontrollens nuvarande ståndpunkt och utveckling inom utlandet, jemte dess förhållande till fröhandeln. Kungl. Landbruks-Akademiens Handlingar och Tidsskrift. Trettiondetredje årgången n:o 5—6. Stockholm 1894.
- KIENTZ: Einiges über neuere Keimapparate. Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen. 12. Jahrg. 1880, sid. 601—604.
- LYTTKENS, AUG., (I) Redogörelse för verksamheten vid Hallands läns frökontrollanstalt å Nydala åren 1876—1893. Hallands läns Kungl. Hushållningssällskaps handlingar år 1894—95. Halmstad 1895.
- (II) Tabell öfver utsädesvarors normalvärden samt medeltalssiffror öfver fröundersökningar åren 1895—1899. Meddelanden från Kungl. Landbruksstyrelsen n:o 8 år 1901 (n:o 75). Stockholm 1901.
- MIDDELDORFF: Die Hannemann'sche Keimplatte zum Untersuchen der Keimfähigkeit von Sämereien aller Art. Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung. 46 Jahrgang. 1870, sid. 153—154 (2 fig.).
- MOELLER, I.: Ueber Quellung und Keimung der Waldsamen. Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1883, sid. 9—18, 155—165.
- MÖLLER: Kiefernensamenbeschaffung und Behandlung in den Preussischen Staatsforsten. Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen 1910, sid. 694—706.
- NEY, C. E.: Die Lehre vom Waldbau. Berlin 1885.
- NOBBE, F.: (I) Beschreibung eines Keimapparates. Tharander forstliches Jahrbuch. 20. Band. 1870. sid. 109—114.
- (II) Handbuch der Samenkunde. Berlin 1876.
- (III) Übt das Licht einen vorteilhaften Einfluss auf die Keimung der Grassamen? Landwirtschaftliche Versuchsstationen 1882, XXVII, sid. 347—355.
- (IV) Ueber das numerische Verhältniss der im Saatbeet auflaufenden Kiefern- und Fichtenpflanzen zu der Menge ausgesäeter Körner. Forstliche Blätter 1891, sid. 287.
- (V) Technische Vorschriften für die Samenprüfungen. Die landwirthschaftlichen

- Versuchsstationen. Bd. 47. Berlin 1896 (ref. i Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen 1896, sid. 635—636).
- (VI) Ueber den forstlichen Samenhandel. Tharander forstliches Jahrbuch. Band 49. 1899, sid. 205.
- PFIZENMAYER, W.: Ein neuer Keimapparat. Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung. Neue Folge 69 Jahrgang. 1893, sid. 17—19.
- PRYTZ, C. V.: En Bemærkning om Indkøb og Prøvning af Naaletræfrø. Tidsskrift for Skovvæsen 1889, sid. 162—166.
- ROSTRUP, O.: (I) Dansk Frøkontrol 1871—96 samt en kort Oversigt over Udlændets Frøkontrol. København 1896.
- SCHOTTE, GUNNAR: (I) Tallkottens och tallfröets beskaffenhet skördeåret 1903—1904 (Medd. fr. Statens Skogsforsöksanst.). Skogsvårdsföreningens tidskrift 1905, h. 4—5, sid. 165—198.
- (II) Om undersökning af skogsfrös grobarhet. Meddelande från Skogsvårdsföreningens frökontrollanstalt. Skogsvårdsföreningens tidskrift 1907, h. 4—5. Fackuppsatser, sid. 141—155.
- (III) Om färgning af skogsfrö i syfte att utmärka utländsk vara. (Medd. fr. Statens Skogsforsöksanst.) Skogsvårdsföreningens tidskrift 1910, h. 5—6, sid. 293—314.
- (IV) Godt tallfrö i Norrland innevarande år. Skogsvårdsföreningens tidskrift 1909, h. 1, sid. 53.
- (V) Norrländska tallfröets grobarhet år 1911. Skogsvårdsföreningens tidskrift 1911, h. 12, sid. 460.
- SCHWAPPACH, A.: (I) Die Prüfungsanstalt für Waldsamen in Eberswalde. Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen 1903, sid. 29—39.
- (II) Mitteilungen aus der Prüfungsanstalt für Waldsamen in Eberswalde. Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen 1906, sid. 505—515.
- (III) Mitteilungen aus der Waldsamen-Prüfungsanstalt Eberswalde. Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen 1909, sid. 753—764.
- (IV) Keimprüfung der Koniferensamen. Jahresbericht der Vereinigung für angewandte Botanik. Achter Jahrg. 1910. Berlin 1911.
- SCHÖNJAHN, ADOLF: Die Keimfähigkeit der Sämereien. Mitteilungen der deutschen dendrologischen Gesellschaft 1910, sid. 62—64.
- SOBELOFF, A. (I) (*A. Соболевъ*), О СВОЙСТВАХЪ ЛѢСНЫХЪ СѢМЯНЪ. Lesnoj journal 1908, h. 2, sid. 220—229.
- SOBELOFF U. FOMNITZEFF, A. W.: Der Samenertrag der Bestände. Die Beilage zum XVIII Bande der Mitteilungen des Kaiserlichen Forstinstitutes zu St. Petersburg 1908.
- STEBLER, F. G. (I) Über den Einfluss des Lichtes auf die Keimung. Botanisches Zentralblatt 1881, sid. 157—158.
- (II) Die Schweiz. Samenuntersuchungs- und Versuchsanstalt in Zürich. 32. Jahresbericht. Zürich 1910.
- Technische Vorschriften des Verbandes landwirtschaftlicher Versuchs-Stationen im deutschen Reiche für die Samenprüfungen. Paul Parey. Berlin 1903.
- WAGNER: Wie misst man die Keimungs-Energie? Forstwissenschaftliches Centralblatt. 29 Jahrg. 1907, sid. 409—419.
- WEISE, W.: Ein neuer Keimapparat für Holzsaamen. Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen. 8 Band. 1876, sid. 415—418.
- WIBECK, E.: (I) Frömängden vid rutsådd af tall- och granfrö. Skogsvårdsföreningens tidskrift 1907, sid. 208—217.
- (II) Om sambandet mellan fröets beskaffenhet samt återväxtens mängd och fördelning vid gruppådd. Skogsvårdsföreningens tidskrift 1910, sid. 243*—269*.
- VOIGT: II. Internationale Konferenz für Samenprüfung am 13.—15. Mai 1910 in Münster und Wageningen. Jahresbericht der Vereinigung für angewandte Botanik. Achter Jahrg. 1910. Berlin 1911, sid. 211—218.
- ZEDERBAUER, E.: Die Keimprüfungsdauer einiger Koniferen. Centralblatt für das gesammte Forstwesen 1906, sid. 306—315.
- ZELLÉN, J. O. AF: Om betydelsen af skogsfröets härstamning och ett ordnande af skogsfröhandeln. Skogsvårdsföreningens tidskrift 1905, sid. 285—88.

Über die Bedeutung verschiedener Methoden bei der Untersuchung der Keimfähigkeit der Nadelholzsamen.

VON GUNNAR SCHOTTE.

In das für die Dreijahrperiode 1909—1911 festgestellte Arbeitsprogramm für die Forstliche Versuchsanstalt Schwedens ist u. a. für die forstliche Abteilung der Programmpunkt aufgenommen, dass »die Frage der Nadelholzsamen, besonders mit Rücksicht auf Norrland, einer soweit als möglich kritischen und allseitigen Untersuchung unterzogen werden soll«. — Für eine ganze Reihe derartiger vergleichender Untersuchungen muss natürlich die Keimfähigkeit des Samens zuerst geprüft werden, was auch notwendig ist, um den Wert des Samens für rein praktische Zwecke zu beurteilen. In letzterer Hinsicht ist indessen seit lange seitens der schwedischen Forstleute darüber geklagt worden, dass verschiedene und oft dem Anschein nach fehlerhafte Keimresultate von den verschiedenen Samenkontrollanstalten erhalten werden. Die Forstliche Versuchsanstalt hat es daher für zweckmässig erachtet, dass künftigen Untersuchungen betreffs der Nadelholzsamen eine Untersuchung über die verschiedenen Methoden vorausgeht, die bei Prüfung der Keimfähigkeit von Nadelholzsamen angewandt werden. Mangels geeigneter Lokale haben jedoch an der Forstlichen Versuchsanstalt bisher vergleichende Keimversuche nicht in grösserer Ausdehnung angestellt oder dort die besten Methoden durch Prüfungen festgestellt werden können. Stattdessen hat Verf., um die Erfahrungen zu sammeln, die von verschiedenen Seiten bisher in dieser Frage gewonnen worden sind, sich an sämtliche Samenkontrollanstalten des Landes mit der Bitte um Angaben über die Kontrollmethoden gewandt, die nunmehr an den betreffenden Anstalten zur Anwendung kommen. — Ausserdem wurden von der Versuchsanstalt aus durch einen an derselben angestellten Beamten an die Samenkontrollanstalten aus einer kleineren Partie Kiefernnsamen Proben zur Analysierung gesandt.

Zunächst wird eine kurze geschichtliche Übersicht geliefert, worin u. a. erwähnt wird, dass die erste schwedische Samenkontrollanstalt im Jahre 1877 gegründet wurde. Gegenwärtig finden sich in Schweden 17 Samenkontrollanstalten, die Unterstützungen aus Staatsmitteln geniessen, sowie eine von dem schwedischen Waldschutzverein provisorisch errichtete und speziell für Nadelholzsamen bestimmte Samenkontrollanstalt.

Hierauf folgt ein Bericht über die Kontrollmethoden, die zurzeit an den schwedischen Samenkontrollanstalten angewandt werden. An einigen Anstalten wird der Jacobsensche (oder dänische) Apparat gebraucht, wobei einige Anstalten eine konstante Temperatur von ca. + 28° C. anwenden, andere dagegen eine wechselnde Temperatur vorziehen. Andere Anstalten bedienen

sich der Lappenprobe bei Zimmertemperatur, wobei manche den Samen vor dem Keimen in Wasser legen, andere nicht. An der Samenkontrollanstalt des schwedischen Waldschutzvereins ist der Cieslarsche Apparat in Gebrauch.

Es ist ziemlich natürlich, dass diese verschiedenen Methoden verschiedene Keimresultate ergeben. Erstaunlich ist es aber, dass der Unterschied so gross werden kann. Proben aus einer und derselben Samenprobe wurden nämlich an die verschiedenen Anstalten gesandt. Im Jahre 1910 variierten die Keimresultate zwischen 91 und 57,5 %. Im Jahre 1911 wurden dieselben Proben an die verschiedenen Anstalten versandt, wobei die Variation noch grösser ausfiel, nämlich bezw. 92 und 43,7 %. Die genaueren Resultate hiervon finden sich in Tabelle 1 und 2 angegeben. Letztere Tabelle zeigt, dass dieselben Anstalten im allgemeinen am höchsten oder niedrigsten in der Skala stehen, wenn ihre Analysenresultate nach abnehmenden Keimfähigkeitsprozenten angeordnet werden. Ein Vergleich zwischen den erhaltenen Resultaten und den Methoden, die an den verschiedenen Anstalten angewandt werden, scheint darauf hinzuweisen, dass diejenigen Samenkontrollanstalten, die den Samen vor dem Keimen ungefähr 12 Stunden lang in Wasser liegen und dann ihn bei Lichtzutritt und etwas höherer Temperatur als Zimmertemperatur keimen lassen, die besten Resultate aufweisen.

Sowohl Abnehmer als Verkäufer von landwirtschaftlichen Samen sind seit lange in Schweden unzufrieden mit der jetzigen Organisation des Samenkontrollwesens, mit so vielen staatlich unterstützten Anstalten. Vorschläge sind gemacht worden, teils die gegenwärtigen 17 Anstalten aufzuheben und stattdessen 4 grössere Samenkontrollanstalten zu errichten, teils sämtliche gegenwärtige Anstalten beizubehalten, ausserdem aber eine grosse und wohlausgerüstete Zentralkontrollanstalt zu errichten, die als Schiedsrichter fungieren sollte, wenn verschiedene Keimresultate an den kleineren Anstalten erhalten würden. Einigkeit hat jedoch noch nicht betreffs eines dieser Wege zur Reform des Samenkontrollwesens erlangt werden können. Wahrscheinlich ist indessen, dass eine zentrale Samenkontrollanstalt bald zustande kommen wird und zwar eventuell als eine Abteilung der Zentralanstalt für das landwirtschaftliche Versuchswesen.

Hiermit ist jedoch keineswegs die Frage der Analysierung von Forstsaamen gelöst. Abnehmer und Verkäufer von solchem Samen haben offenbar, wie die Untersuchung des Verf.'s zeigt, noch weitere Gründe, mit den gegenwärtigen vielen Samenkontrollanstalten unzufrieden zu sein. Hierzu kommt, dass die Analysierung von Forstsaamen am schwierigsten von allen Samenuntersuchungen ist und besondere Sachkenntnis erfordert. Es wird daher vorgeschlagen, dass an der staatlichen forstlichen Versuchsanstalt eine Abteilung für Samenkontrolle eingerichtet werden soll, wo wenn möglich der gesamte Forstsaamen des Landes zu untersuchen wäre. Indessen ist die Errichtung einer derartigen Abteilung nicht möglich, bevor die Forstliche Versuchsanstalt ein neues Institutsgebäude erhalten hat, welche Frage über das Stadium des Vorschlags noch nicht hinausgediehen ist.

Zu Ende des Aufsatzes wird, nach Referaten aus der forstlichen Literatur, ausführlich über die Faktoren berichtet, die besonders auf die Keimresultate einwirken. Hierbei werden behandelt

verschiedene Prinzipien für die Abrechnung der Samenprobe,
Einweichen des Samens in Wasser,
Temperatur,
Licht,
Feuchtigkeit,
Dauer der Keimzeit,
Keimungsenergie,
Beschaffenheit der Keime,
Jahreszeit für die Keimuntersuchungen,
Berechnung des Keimresultates,
die verschiedenen Keimapparate, die bei der Analysierung von Forst-
samen angewandt werden.

Was die Bedeutung verschiedener Keimapparate anbelangt, so wird in
Tabelle 3 über einige vom Verf. ausgeführte vergleichende Versuche mit
verschiedenen derartigen Apparaten berichtet. Sowohl der Cieslarsche Appa-
rats als der dänische sowie Keimproben auf angefeuchtetem Fliesspapier auf
Porzellantellern mit Glasdeckel ergaben ungefähr dasselbe Resultat bei gleicher
Belichtung und bei einer konstanten Zimmertemperatur von $+ 20^{\circ}$ C. In-
folge der grösseren Verdunstung in dem dänischen Apparat dürfte jedoch
die eigentliche Keimtemperatur in diesem etwas niedriger gewesen sein,
woraus sich erklären könnte, dass der dänische Apparat nicht höhere Resul-
tate für Kiefern Samen ergab als die anderen Methoden. Dies pflegt sonst,
wie u. a. SCHWAPPACH nachgewiesen hat, der Fall zu sein.
