

MEDDELAN DEN

FRÅN

STATENS
SKOGSFÖRSÖKSANSTALT

HÄFTET 3

1906



MITTEILUNGEN
AUS DER FORSTLICHEN VERSUCHSANSTALT
SCHWEDENS

3. HEFT



INNEHÅLLSFÖRTECKNING.

INHALT.

	Sid.
HENRIK HESSELMAN och GUNNAR SCHOTTE: Granen vid sin sydvästgräns i Sverige	I.
Die Fichte an ihrer Südwestgrenze in Schweden.	
ALEX. MAASS: Tillgången på tall- och grankott i Sverige hösten 1905	53.
Ertrag an Kiefern- und Fichtenzapfen in Schweden im Herbste 1905.	
ALEX. MAASS: Tillgången på tall- och grankott i Sverige hösten 1906	59.
Ertrag an Kiefern- und Fichtenzapfen in Schweden im Herbste 1906.	
HENRIK HESSELMAN: Material för studiet af skogsträdens raser	65.
Material zur Erforschung der Rassen der schwedischen Waldbäume.	
HENRIK HESSELMAN: Studier öfver skogsväxt å mossar	
1. Om trädplantor å utdikade flarkar	85.
Studien über die Bewaldung von Mooren: Über Baumpflänzchen auf entwässerten Moor-Tümpeln.	

Pagineringen inom parentes hänvisar hvad de 3 första uppsatserna beträffa till motsvarande sidor i Skogsvårdsföreningens Tidskrift årg. 1906 och beträffande de två sista till samma tidskrift årg. 1907, i hvilka ofvanstående uppsatser varit intagna.

Material för studiet af skogsträdens raser.

Af **Henrik Hesselman.**

Det ligger i den skogsbiologiska vetenskapens natur, att den samtidigt som den har blicken öppen för ögonblickets frågor måste sikta framåt i tiden. Många af dess spörsmål kunna först i en framtid ernå en slutgiltig lösning. En institution som fått sig anförtrodt att arbeta för lösningen af sådana frågor, som beröra skogens vård och skötsel måste därför mången gång ta upp problem, som först för en kommande generation kunna få en praktisk betydelse. Till dessa hör i eminent grad frågan om rasbildningen hos våra skogsträd och vissa egenskapers ärftlighet hos desamma. Själftva kunna vi knappast vänta att få se frukterna af ett arbete i denna riktning. Den nutida skogsbiologiska forskningen skulle dock säkerligen gent emot framtidens skogsskötsel illa sköta sin uppgift, om den icke redan nu upptog dessa frågor till en förberedande behandling.

Lika viktigt som det är att gå framåt med omsorg och försiktighet vid ett dylikt svårt och många vanskligheter erbjudande företag, af lika stor betydelse är det att begagna sig af och taga vara på tiden; ju längre dessa frågor uppskjutas, desto aflägsnare ligger deras lösning. Det kunde nämligen eljes lätt hända, att då en gång den praktiska skogsvården blir mogen för att använda resultaten af ett studium öfver skogsträdens raser, detta studium ännu vore för outveckladt för att stödja praktiken.

På grund af den erfarenhet, som man förut vunnit vid framställandet af nya raser i växtriket, har nyligen doktor Gunnar Andersson vid Skogsvårdsföreningens årsmöte 1906 i ett föredrag »om barrträdsraser och deras renodling» framhållit de viktigaste vägar man har att gå för att förbättra våra skogsträds skogliga egenskaper. Det icke minst viktiga förfaringsättet härvidlag är att söka upptäcka sådana träd, som i skogligt hänseende äga goda egenskaper, såsom en ovanligt stark växtlighet, framträdande god stamform, i våra kust- och fjälltrakter stor hårdighet gentemot klimatets ogynnsamma inflytande och detta ej till följd af yttre omständigheter såsom markens beskaffenhet, beståndets utvecklingshistoria eller klimatets inflytande. Det eller de individ, som i dylika

eller andra afseenden väsentligt avvika från medelbeståndet, kunna nämligen ofta representera nya raser eller mutationer. Deras utmärkande egenskaper äro i så fall oberoende af yttre omständigheter och kunna väntas gå i arf på afkomman. De undersökningar, som fordras för att fastställa egenskapernas ärftlighet, förutsätta emellertid långvariga studier och försök, för hvars utförande man måste ha lämpliga försöksfält till sitt förfogande. Anstalten är emellertid ännu ej nog lycklig att äga sådana, men förhoppning finnes, att lämpliga försöksfält inom en snar framtid skola erhållas. Tills vidare har därför i det tre-års-program för 1906—1908, som af Kgl. Domänstyrelsen fastställts för den Botaniska afdelningen af Försöksanstalten, ingått den bestämmelsen, att såvidt tillfälle därtill gifves, undersökningar skola företagas öfver i hvad mån det kan finnas mutationer med större tillväxthastighet och i fjälltrakterna med större hårdighet än medelbeståndets. Till denna rent preliminära åtgärd måste anstalten tills vidare inskränka sin verksamhet i denna fråga. Alla träd, som kunna misstänkas vara mutationer, komma därför att noga undersökas och beskrivas och sedermera införas i en särskild *stambok*. Allt efter som beskrifningarna inflyta i densamma, komma dessa att tryckas i anstaltens publikationer under den titel, som valts för detta meddelande.

I denna *stambok* komma emellertid att införas beskrifningar ej endast öfver sådana trädformer, som närmast ha för praktiken gagneliga egenskaper utan öfver alla, som erbjuda ett större botaniskt eller praktiskt intresse. Villkoret för deras upptagande i *stamboken* är, att det skall finnas grundade skäl för att antaga dem vara mutationer. Det kan möjligen för många skogsman synas vara en afvikelse från det program, som tillkommer en praktisk-vetenskaplig institution, då den äfven vill studera sådana former, som endast utmärkas af för skogsvården likgiltiga egenskaper. Så är emellertid ingalunda fallet. Äfven ett studium af dessa är nödvändigt, för att ernå en klar och ingående föreställning om skogsträdens raser. Först när vi ernått en sådan, kan forskningen lämna praktiken allt det stöd, den kan. Studiet af de endast i teoretiskt hänseende intressanta formerna har dessutom den betydelsen, att det i sin mån kan kasta ljus äfven öfver ärftligheten af sådana egenskaper, som ha praktisk betydelse. Frågorna äro så stora, svaren låta så länge vänta på sig, att man redan från början måste lägga försöken i någorlunda stor omfattning, om de skola få den betydelse, som man åsyftar. När forskningen lämnat praktiken sina kraftigaste impulser är det ej, då den uteslutande haft de praktiska spörsmålen för ögonen, utan då den sträfvat efter en fullständig och klar insikt i den fråga, som den föresatt sig att lösa. Detsamma gäller säkerligen nu.

När därför i denna undersökningsserie äfven upptagas mutationer, som ej utmärkas af för skogsvården användbara egenskaper, sker det i den vissa öfvertygelsen, att äfven dessa måste studeras, om vi skola nå till det viktiga slutmålet: en säker och klar kännedom om rasbildningen hos våra skogsträd.

När det gäller denna fråga blir sålunda anstaltens första arbete ett rent materialsamlade. En vidgad kännedom om hvad våra skogsträd *kunna* prestera, blir den omedelbara följd af detta arbete. Huruvida vi i framtiden skola kunna erhålla bestånd och hela skogar med samma egenskaper, som de enskilda utgångsträden visat, kan därmed icke besvaras. Den löses endast genom isolering af de funna mutationerna.

Om anstalten sedermera skall öfvergå till denna andra, ytterst kräfvande uppgift, nämligen rasernas särskiljande genom odling, är en fråga, som på det närmaste beror af det material, som samlats i nämnda stambok. Endast under den förutsättningen, att i densamma finnas införda många, för den praktiska skogsvården värdefulla och intressanta trädformer, finnas utsikter till att man kan skrida vidare framåt. Ty endast under sådana betingelser har man utsikt att skörda ekonomisk vinst af ett dylikt företag, som kräfver *mycket pengar* och *mycken tid*.

Det är naturligt att tvenne personer under några sommars resor, som därtill äro upptagna af andra viktiga undersökningar, icke kunna medhinna att uppsåra så många värdefulla mutationer, i all synnerhet som dessa sannolikt äro ganska sällsynta. I förhoppning om bistånd vänder sig anstalten därför till den krets af praktiskt verksamme skogsmän, som i utvecklandet af vårt lands skogsvård se ett af de viktigaste medlen för höjandet af fosterlandets välstånd och som för detta mål icke vilja lämna något medel oförsökt. Under sina förrättningar i skogarne ha de ett utmärkt tillfälle att närmare iakttaga trädens egenskaper, isynnerhet sådana, som hafva skogligt värde. De iakttagelser, som de härvid kunna göra öfver märkligare träd, skulle för dessa undersökningar ha den största betydelse. Alla märkligare träd böra markeras, för att senare närmare undersökas och studeras. Underrättelser om eller beskrifningar öfver desamma mottagas med största tacksamhet af anstalten. Så fort träden blifvit noggrant undersökta, införas de i stamboken, och meddelanden om desamma offentliggöras i publikationsserien: »Material för studiet af skogsträdens raser».

Denna serie börjas nu med trenne märkligare träd, två granar och en tall, af hvilka den ena granen hufvudsakligen har ett vetenskapligt intresse. Som förut framhållits har dock studiet äfven öfver den hufvudsakligen i teoretiskt hänseende intressanta granformen praktiskt värde, då den kan bidra till kännedomen om form- och rasbildningen öfver hufvud taget.

1. Gran med försenad klorofyllbildning.

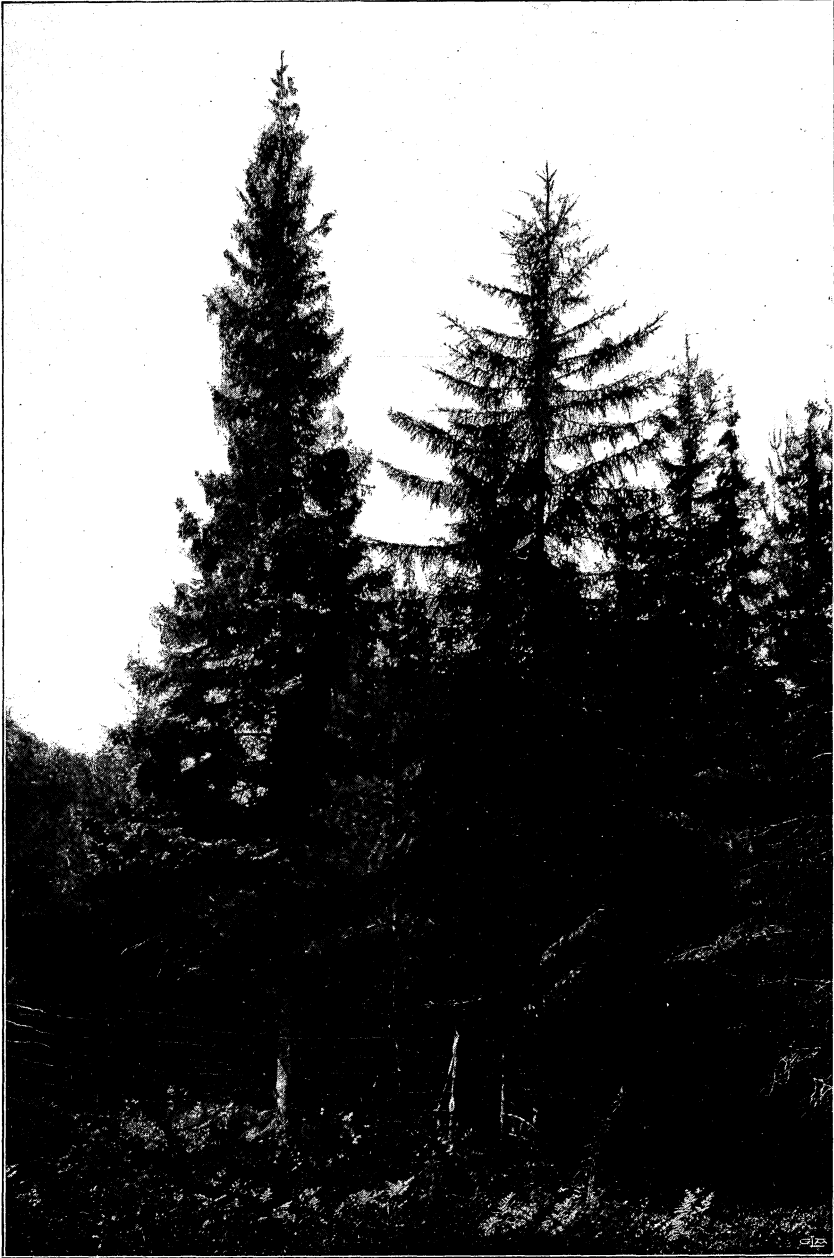
Picea excelsa (Lam.) Lk. f. *versicolor*. Wittr.¹

I Hartmans flora, 12:te upplagan, omnämnes i den af Wittrock författade beskrifningen öfver gymnospermerna ett granträd vid Sandvik i Sandviks socken i Småland, utmärkt däraf att de hvarje år framkommande årsskotten hafva gulhvita eller nästan hvita barr, hvilka mot hösten börja antaga grönaktig färg, för att under påföljande år så småningom blifva fullständigt gröna. Under den förflutna sommarens undersökningsresa i västra Småland, kom jag äfven att besöka Sandviks kronopark, på hvilken ofvannämnda gran växer. Denna park erbjuder för öfrigt många intressanta företeelser i skogligt hänseende. Den ifrågavarande granen förekommer som ett enstaka individ i ytterkanten af en granskog i närheten af Sandviks gård. På öfverjägmästare Gyllenkrok's förslag är den numera inhägnad med taggig stängseltråd, så att den skyddas för åverkan. Detta kunde också väl behövas, ty de egendomliga grangrenarna insamlades gärna af befolkningen i orten.

Trädet föreföll mig redan vid en flyktig granskning så egendomligt, att jag beslöt att underkasta detsamma en ingående undersökning. Besöket å Sandvik ägde rum den, 17—19 juni, men genom skogvaktaren J. Magnussons försorg har Skogsförsöksanstalten erhållit grenar af detsamma dels i slutet af september (²⁵/₉), dels i början af november, hvarigenom man kunnat noggrant följa de förändringar, som barren undergå före vinterns inträde. Den meddelade planschen är målad af assistenten vid Botaniska afdelningen fil. lic. Carl Skottsberg efter grenar, insända af skogvaktare Magnusson.

Innan jag öfvergår till den mera ingående beskrifningen, torde först böra omnämnas några andra liknande granar, iakttagna i vårt land. Biträdande länsjägmästaren i Älfsborgs län Oscar Beer insände i början af juli månad i år grenar af en dylik gran jämte en kortare beskrifning. Ur hans bref må följande meddelas. »En cirka 20-årig *Picea excelsa* växande å stenbunden mark, bestående af sandblandad, svag mylla å morängrus å godsägaren, ordf. i skogsvårdsstyrelsen härstädes, C. Carlings mark å Skogsryd utanför Borås företer årligen den egendomligheten, att dess samtliga årsskott bibehålla sin första ljusa gulgröna färg till framemot hösten, då den så småningom antar normal djupgrön färg äfven på de nya skotten — för att sedan på nytt producera sina gula skott. — Granen i fråga företer normal växt och står ej beskuggad, mer än obetydligt från ena sidan». Om denna gran har

¹ Enligt Th. M. Fries. Bot. Not. 1890, sid. 254 skulle det rätta namnet vara *f. variegata*. Koch. Dendrologie II.



Ur Statens Skogsförsöksanstalts samlingar.

Fot. af förf.

Fig. 1. Gran med hvita årsskott. Höjd 15,5 m., diameter vid bröst. 30,3 cm., ålder c:a 70 år. Småland. Vestbo revir. Krpk. Sandvik vid sjön Fegen. Den 19 juni 1906.

jägmästare Beer senare meddelat att den är 2,5 m. hög, 2 cm. i diameter vid brösthöjd, åldern 23 år och att den aldrig blommat.

Å en af dr: Frans Kempe ledd skogsresa, till hvilken han bland andra inbjudit båda dåvarande tjänstemännen vid Botaniska afdelningen af Försöksanstalten, hittades en liknande gran å Hiberget nära Pengsjö i Anundsjö socken i Ångermanland. Det var ett enda enstaka individ i en ren gran-skog med blåbärsris och tätt mosstäckte. Granen var 8 à 10 m. hög. Alla årsskotten voro ännu (¹⁷/₇) ljust gula, med undantag af skotten på de två eller tre nedersta grenarne, som voro djupt gröna, på samma sätt som årsskotten på de andra granarne i skogen. Trädet bar en enda äldre, ganska liten kotte.

Under tjänsteresorna under den förflutna sommaren har assistenten vid Försöksanstalten e. jägmästare F. Aminoff iakttagit en dylik gran å Bobergs södra häradsallmanning i en cirka 25-årig kultur. Trädet var omkring 3 m. högt. Enligt meddelande af professor G. Lagerheim lär äfven en hvitbrokig gran förekomma utmed järnvägen mellan Växiö och Hofmanstorp. På Stadsliden, ³/₄ mil utanför Umeå förekommer ett annat exemplar, upptäckt af adjunkten C. P. Læstadius. Genom e. jägmästare R. Lindahl har jag om denna gran erhållit följande upplysningar från upptäckaren. Granen är 60 à 70 år, höjden 7 à 8 m., diameter 20 cm. Årsskottens barr äro på våren hvitgula, men anta i augusti månad en ljusgrön färg. Den har aldrig observerats blommande, ehuru adjunkten Læstadius iakttagit densamma under 10 à 12 år. Den växer nedanför en bergkam med sträckning i norr och söder. Marken är betäckt med *Hypnum*arter. Wittrock (a. st.) omnämner äfven en gran med hvita årsskott från Rydaholm i Småland, funnen af C. I. Lalin och enligt Larsson¹) synas sådana vara funna på flera ställen i Värmland såsom vid Djupfors i Ullerud, på berget Snipan och vid Gårdsjö i östra Emterviks socken. Enligt meddelande af jägmästare W. Ekman förekommer äfven en gran med hvita årsskott vid Bjurfors, upptäckt af framlidne lektor Alb. Nilsson.

Granar med hvita eller hvitgula årsskott äro sålunda funna på flere ställen i Sverige, utan att de hittills underkastats någon mer ingående undersökning. Utanför vårt land äro de likaledes flerstädes iakttagna. F. Elfving² omnämner tvenne säkra lokaler från olika delar i Finland. Af beskrifningarna framgår det tydligt, att det är samma form, som här omtalas. Årsskottens barr äro nämligen till en början alldeles hvita, men bli så småningom mot hösten gula eller grönaktiga för att först följande år få sin normala färg.

¹ Flora öfver Vermland och Dal. 2:dra uppl.

² Meddelanden af Societas pro Flora et Fauna fennica. H. 9. Helsingfors 1893. pag 113.

I sin stora monografi öfver de odlade konifererna omnämner Beissner¹ flera former med hvitgula barr, (*Picea excelsa*, *Finendonensis* Hort.; *aurea* Carr.; *aurea magnifica* Hesse, *argenteo-spica* Hesse, *argentea* Hort., *variegata* Carr.), men af hans allt för allmänt hållna beskrifningar framgår ej, om någon eller några äro fullt identiska med den här beskrifna granformen. Schröter² omnämner endast tvenne former med gula barr, den ena, *Picea excelsa* lusus *aurea* Carrière har delvis guldgula barr. En dylik gren på en stor gran har författaren funnit i Schweiz i Viamala, därjämte omnämner han den i Finland funna formen under namn af *Picea excelsa* Link, lusus *variegata* Carrière. Någon närmare beskrifning af dem lämnas ej och öfverhufvud taget synes de rätt litet ha uppmärksamrats af denne författare, som eljes så ingående studerat granens växlande former.

Ascherson och Graebner³ omnämna en *Picea excelsa* Link, *aurea* Carr. funnen af Pacher och Zwanzinger i Kärnten.

Granträd med samma egendomlighet i afseende på barrns utveckling som granen på Sandvik äro sålunda funna på många ställen, de flesta bekanta äro från vårt land. De ha alltid uppenbarat sig som enstaka träd, växande ibland fullt normala granar. De författare, som nämna något om blomningen, säga att trädet är sterilt. Granen vid Sandvik har aldrig blommat; den har dock observerats under en lång följd af år.

Härefter öfvergå vi till en beskrifning af den vid Sandvik växande granen.

Den ifrågavarande granen, af hvilken en fotografi är reproducerad å sidan 5 är 15,5 m. hög och mäter 30,3 cm. i diameter i brösthöjd. Åldern är att döma efter borrhspånen vid brösthöjd cirka 70 år. Diametertillväxten är liflig och har under de tre sista tioårsperioderna varit

1876—1885	1886—1895	1896—1905
42 mm.	46 mm.	39 mm.

Höjdtillväxten är fortfarande god. Lokalen, där granen växer, företer intet märkligt. Skogsbeståndet utgöres af gran med insprängd tall. De omkringstående granarne äro i alla afseenden normala. Marken består af morän med smärre block. Markbetäckningen bildas af de vanliga skogsmossorna, *Hylocomium proliferum* och *parietinum*. Bland risen

¹ Handbuch der Nadelholzkunde. Berlin 1891.

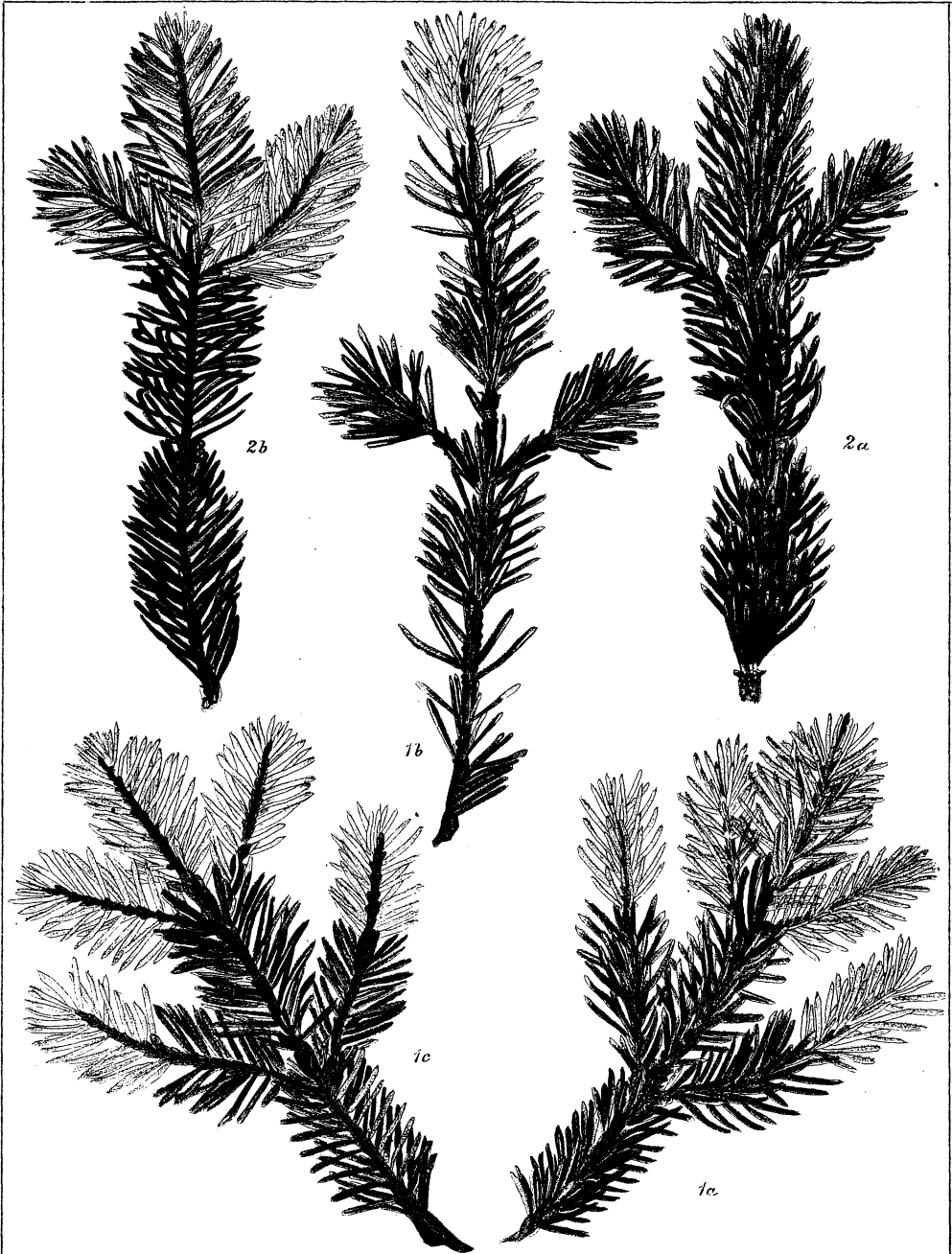
² Ueber die Vielgestaltigkeit der Fichte (*Picea excelsa* Link). Vierteljahrsschrift der naturf. Ges. in Zürich. Jahrg. XLIII. 1898. Häft 2 och 3, p. 83.

³ Synopsis der mitteleuropäischen Flora I. Berlin 1897.

märkas blåbär (ymnig), ljung (spridd) och odon (spridd), samt lingon (strödd). Örnräken, *Pteris aquilina* (spridd), blodrotsört, *Potentilla erecta* (spridd), fårsvingel, *Festuca ovina* (spridd) och krustätel, *Aira flexuosa* representera gräsen och örterna. Några groddplantor af björk, *Betula odorata*, och ek, *Quercus pedunculata*, finnas äfven. Skogsmarksvegetationen företer sålunda intet egendomligt, utan består endast af sådana arter, som vanligen uppträda i traktens granskogar eller barrblandskogar.

Vid besöket den 17 juni voro samtliga de under våren utvecklade årsskotten ännu bleka, i sin helhet hade de en svagt gulhvitt färg. De mera belysta barren ägde en svag grön anstrykning, som mot spetsen blef något mörkare och liffigare. Tidigare på våren äro barren enligt uppgifter helt hvita. Endast mycket sakta anta barren en mörkare färg. Den 25 september insändes nya grenar till anstalten. Grenarne voro nu visserligen mera mörkt gröna än under sommaren, men hade på långt när ej uppnått samma färg som de äldre barren. Den ordning, i hvilken barren bli gröna under hösten, då klorofyllbildningen är liffigare än under sommaren, bestämmas af belysningen. De starkast solbelysta grenarne blifva sålunda först gröna och färgen inskränker sig härvid hufvudsakligen till barren på grenarnes öfversida. Den är dessutom starkare på barrrens mot solljuset vända sida än på deras skuggsida. Undersidans barr på en solbelyst gren kunna i september ännu vara bleka, medan öfversidans äro gröna. Öfver- och undersida af samma gren företer därför ett mycket olika utseende, såsom det framgår af bilderna 1 a och c å planschen. De starkt beskuggade eller svagt solbelysta grenarne ha fortfarande helt bleka eller endast i spetsen svagt gröna barr.

De under de första dagarne af november till anstalten insända grenarne voro betydligt mer gröna än de, som inkommit i septemher. På det hela taget synes klorofyllbildningen ha varit mycket liffigare under oktober månad än under hela den föregående vegetationsperioden. Barren på öfversidan af de mest solbelysta grenarne äro nu nästan lika kraftigt gröna, som föregående års barr. På den medföljande planschen äro sådana grenar afmålade, som ungetär motsvara ett mellan stadium mellan de mörkast och de svagast gröna. Barren på de solbelysta grenarnes undersida äro ännu svagt gröna eller helt bleka, så att det finnes en framträdande färgskillnad mellan öfver- och undersidans barr, såsom också planschen visar. De mer beskuggade grenarne ha ännu en ganska svagt grön färg, som stundom inskränker sig till själva spetsen. Man kan sålunda redan af barrrens färg se, från hvilken del af kronan som grenen härstammar. Vid början af november, sålunda vid



Måladt af Carl Skottsberg.

Centraltryckeriet, Stockholm.

- Gran med försenad klorofyllbildning från Sandvik, Småland.
1. Grenar insamlade den 25 sept. 1906. a, b. öfversidan, c. undersidan.
2. Gren insamlad den 30 okt. 1906. a. öfversidan, b. undersidan.

vegetationsperiodens slut och vinterns inträde är ännu icke klorofyllbildningen fullbordad i de nya skotten. Ännu återstå en hel del gula eller blekt gula barr. Det klorofyll, som hunnit bildas, har emellertid hunnit inträda i ett visst hvilstadium, som är utmärkande för öfvervintrande blad under vintern. De enskilda klorofyllkornen ha nämligen sammansmält till en mer eller mindre homogen massa, som ligger tryckt mot cellväggen. Under vintern torde någon vidare klorofyllbildning icke äga rum. Då emellertid i juni fjolårets flesta blad äro fullt gröna avslutas sålunda klorofyllbildningen under de första månaderna af det följande årets vegetationsperiod. Detta stämmer ock med de meddelanden om färgförändringar hos granen, som jag erhållit af skogvaktaren J. Magnusson och med uppgifterna hos Wittrock och Elfving.

Men icke hos alla barr kommer det ens nu till någon fullständig utbildning af klorofyll. Många af de på undersidan sittande, mest beskuggade barren förbli alltjämt inom vissa partier, i synnerhet på barrrens undersida bleka och i saknad af klorofyll.

De på våren klorofylllösa skotten genomgå sålunda en mycket långvarig klorofyllbildningsprocess, som först under följande vegetationsperiod erhåller sin avslutning. Under den första vegetationsperioden är klorofyllbildningen lifligast under hösten, särskildt under oktober månad. För klorofyllbildningens fortskridande spelar belysningen en mycket viktig roll, i det att de grenar först blifva gröna, som äro starkast belysta, hvarefter turen kommer till de mera beskuggade barren.

Belysningens roll i detta afseende har sitt stora fysiologiska intresse. Ofta fordras nämligen endast ett mycket svagt ljus för att klorofyll skall bildas i ett normalt grönt organ. Ljus som har passerat flere tjocka blad lagda på hvarandra förmår sålunda mången gång i ett underliggande framkalla klorofyll¹. Hvad särskildt barrträden beträffar, äro dessa utmärkta bl. a. däraf, att groddplantor hos de flesta undersökta arterna blifva gröna äfven om ljuset fullständigt uteslutes².

Klorofyllbildningens nära beroende af den starkare belysningen på grenarne är därför så mycket märkligare.

En jämförelse mellan de gulhvita, under våren utvecklade bladen och fjolårets redan mörkgröna barr visar, att de förra i alla afseenden utom med hänsyn till klorofyllet nå en fullständig utveckling redan

¹ Wiesner. Untersuchungen über den Lichtgenuss der Pflanzen mit Rücksicht auf die Vegetation von Wien, Cairo und Buitenzorg (Java). Photometrische Unters. auf pflanzenphysiol. Gebiete. Sitzber. der kaiserl. Akad. der Wiss. in Wien. Math.-Naturw. Classe. Bd CIV, Abth I Juli 1895.

² Bürgerstein. Ueber das Verhalten der Gymnospermenkeimlinge im Licht und im Dunkeln. Ber. der deutsch. botan. Gesellsch. Bd 18. 1900.

under juni månad. Längdtillväxten avslutas snart, de gulhvita eller hvita barren äro lika långa som fjolårets mörkgröna.

Den inre anatomiska strukturen är densamma. Alla bladets olika väfnader äro fullt utbildade. Hudväfnaden, som hos granbarren är förstärkt af ett i mekaniskt hänseende särskildt väl utbildad cellskikt, hypodermis, äro likadan som hos de gröna barren. Klyföppningarne, hvilkas viktigaste uppgift det är att genom öfverhuden bereda väg för kolsyran till assimilationscellerna, visa hvarken i afseende på antal, storlek eller byggnad något afvikande; deras yttre mynning är till och med täckt af en vaxpropp, liksom hos normala barr. Assimilationscellerna hafva normal storlek och anordning. De luftgångar, intercellularer, som förmedla gasbytet med den omgifvande luften äro lika vida som hos normala barr. Slutligen är den ledande väfnaden fullt utbildad. På samma sätt och till samma grad som vanliga gröna barr förvedas de hvita och gulhvita barren, innan ännu klorofyll hunnit att bildas i dess celler. Bladet är i alla afseenden fullt skickadt för en kraftig assimilation, det är endast det nödvändiga klorofyllet som ännu saknas.

I de ljusa, hvitgula barren finnas i assimilationsväfnadens celler små färglösa protoplasmakroppar, oftast mycket få i hvarje cell, i somliga celler hafva de ej kunnat upptäckas. Genom förökning och sedermera skeende förstoring af dessa samt genom att klorofyll bildas i desamma ernå barren sin slutliga gröna färg. Denna klorofyllbildningsprocess försiggår emellertid mycket ojämnt. I somliga assimilationsceller kan det sålunda finnas mycket talrika fullbildade klorofyllkorn, medan i närliggande celler dylika saknas eller äro ytterst fåtaliga.

Den närmare utvecklingsgången af klorofyllfärgämnet har på den grund att sommaren var upptagen af andra arbeten och resor ej kunnat följas. Det skulle emellertid vara af ett stort intresse att utröna huruvida barrrens under en viss tid guldgula färg förorsakas af xanthopyll, ett färgämne, som finnes i klorofyllkropparne jämte det normala klorofyllet och som möjligen¹ förekommer i de gula fläckarne hos panacherade blad eller som sannolikt är af karotin.

Karotin är ett färgämne, som först upptäckts hos moroten, men som enligt nyare undersökningar synes äga en mycket vidsträckt utbredning i växtriket. Det förorsakar bland annat den hvitgula färgen hos etiolerade plantor (i mörker uppdragna och på den grund missbildade plantor). De mikrokemiska undersökningarne af barren ha emellertid ej gifvit något tydligt utslag på detta ämne. Kohl² vill tillskrifva

¹ Hassack. Untersuchungen über den anatomischen Bau bunter Laubblätter. Bot. Cblt, 1886. Bd 28.

² Untersuchungen über das Karotin und seine physiologische Bedeutung in der Pflanze. Leipzig 1902 samt Die assimilatorische Funktion des Karotins und das zweite Assimilationsmaximum bei F. Ber. der deutsch. bot. Gesellsch. 1906. H. 5.

karotin förmågan att förmedla assimilationen, men detta drages af andra såsom Molisch¹ och som det synes med rätta starkt i tvifvelsmål. Möjligen finnes i de hvitgula barren förtäckt klorofyll, som med mikroskopet ej kunnat iakttagas, men som på spektroskopisk väg skulle kunna påvisas.

Då fullt utbildade klorofyllkroppar saknas, kan någon normal assimilation ej äga rum. Detta har så tillvida sitt fysiologiska intresse, som man förut genom försök funnit, att kolsyreassimilation är nödvändig för bladets fulla utveckling. Blad, som komma i åtnjutande af fullt ljus, men som befinna sig i en kolsyrefri atmosfär, ernå ej normal utveckling². Under sådana förhållanden är nämligen en nybildning af stärkelse eller andra kolhydrat omöjliggjord.

En noggrann mikroskopisk undersökning har också visat, att någon stärkelsebildning ej äger rum hos de hvita skottens barr under juni månad. (De undersökta exemplaren insamlades under en för assimilation synnerligen gynnsam dag med hög temperatur och klar himmel). Hos normala gröna årsskott finnes däremot stärkelse i barrrens assimilationsväfnad.

De klorofylllösa barrrens fullständiga utveckling står äfvenledes i strid med den erfarenhet man har angående byggnaden af panacherade blad. Med panacherade menar man sådana blad, som i den gröna bladskifvan äga större eller mindre fläckar eller band af hvit eller hvitgul färg. Dylika partier sakna i regel normalt utvecklade klorofyllkorn³ och utmärka sig dessutom därigenom, att bladväfnaden där är tunnare och mindre utvecklad⁴. De klorofyllsakenande barrrens fullständiga utveckling är sålunda en företeelse, som från fysiologisk synpunkt är ganska egenomlig.

Granar med försenad klorofyllbildning må närmast uppfattas som en slags mutation. Några yttre orsaker till deras uppträdande har ej kunnat upptäckas och torde sannolikt ej förekomma. De bilda en analogi till andra mutationer, utmärkta af egenskaper, som göra dem mindre dugliga i kampen för tillvaron. Exempel på sådana finnas i de Vries' berömda *Oenothera*-kulturer, såsom den blekbladiga *Oenothera albida*, och de sterila *Oenothera subovata* och *spathulata*⁵.

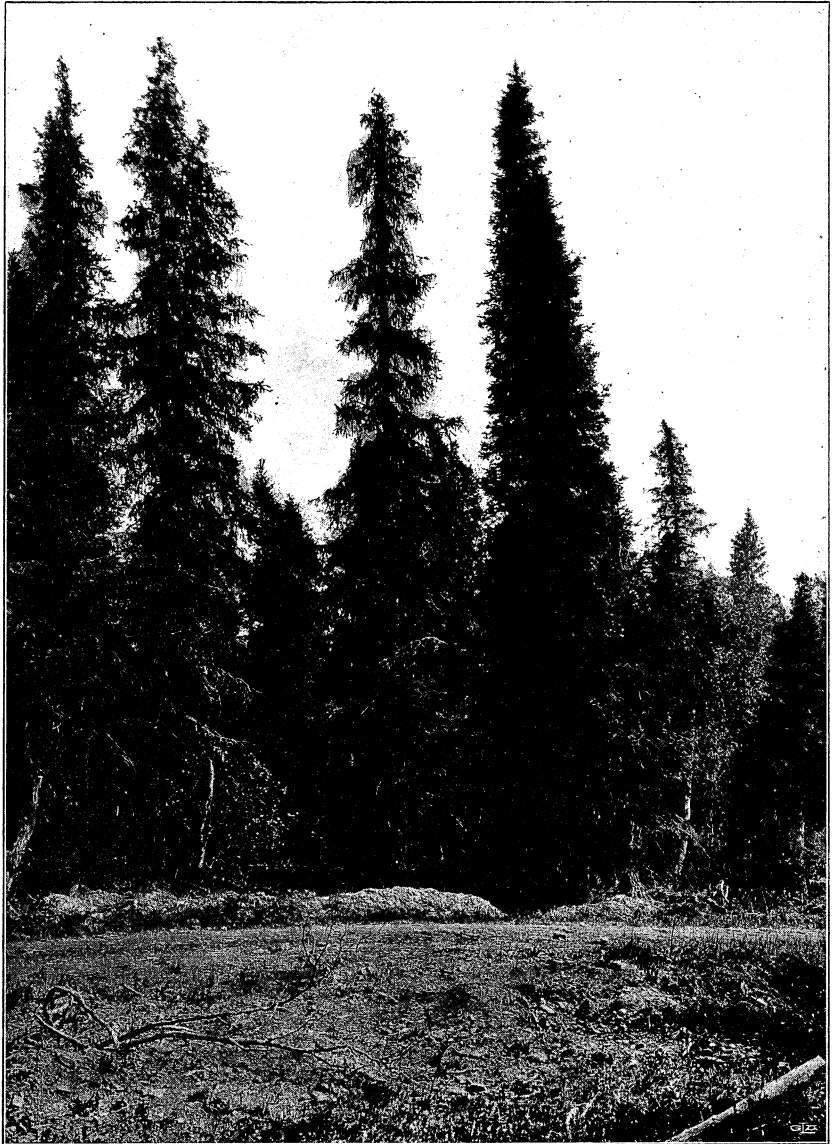
¹ Zur Lehre von der Kohlensäureassimilation im Chlorophyllkorn. Résultats scientifiques du congrès international de Botanique. Vienne 1905. Jena 1906.

² Just. Ueber die Abhängigkeit des Laubblattes von seiner Assimilationsthätigkeit. Jahrb. für wiss. Botanik. Bd 27. Berlin 1895 och H. Voechting. Ueber die Abhängigkeit des Laubblattes von seiner Assimilationsthätigkeit. Bot. Ztg. 1891.

³ Jfr. A. Zimmermann. Ueber die Chromatophoren in panachierten Blättern. Beitr. zur Morphologie und Physiologie der Pflanzenzelle. Häft II. Tübingen 1891.

⁴ Hassack l. c. pag. 184.

⁵ De Vries Die Mutationsteori. Band I 179—180.



Ur Statens Skogsförsöksanstalts samlingar.

Fot. af G. Andersson.

Fig. 2. Fjällgran med ovanligt tät krona. Jämtland. Åre socken, byn Nordhallen.
Juli 1904.

För skogsvården ha dessa granformer ej något direkt intresse, men såsom parkträd borde de finna en passande användning. Sandviksgranen är en på samma gång egendomlig och vacker gran, som i synnerhet på försommaren, när solen belyser de ljusa skotten, vackert aftecknar sig mot de andra granarnes mera mörka grönska. Då de i regel äro sterila, torde de bäst liksom flera andra granformer förökas genom sticklingar¹.

2. Fjällgran af ovanlig typ.

Vidstående bild återger en gran, som genom sin täta, koniskt formade krona starkt afviker från närstående granar. Barrbeklädnaden är ytterst tät. Den är sannolikt att betrakta som en mutation och meddelas här som ett exempel på hur granmutationer ofta uppträda. Den har upptäckts af förutvarande botanisten vid Försöksanstalten, lektorn vid Skogsinstitutet d:r Gunnar Andersson. Granen växer på östra sidan af vägen c:a 2 km. söder om byn Nordhallen i Åre socken i Jämtland.

3. Tallar med rik fröproduktion.

Ett bland de viktigaste villkoren för en rationell utveckling af skogsvården i Norrland är säkerligen att skaffa dugligt och för de där rådande klimatförhållandena passande frö. Under många förhållanden är visserligen den naturliga föryngringen, såsom t. ex. å älfandsplatåerna och å de bättre moränmarkernas brännor synnerligen vacker, stundom vackrare än längre söder ut. Den ytterst långsamma föryngring, som är utmärkande för vissa skogstyper, t. ex. utglesnade och torra tallhedar, beror å andra sidan ofta ej af någon brist på frö, då fröplantor kunna förekomma till mycket stort antal, utan af andra förhållanden, som hindra dessa plantors vidare utveckling². Men i en hel del fall har bristen på

¹ Beissner. Handbuch der Nadelholzkunde. Berlin 1891. pag. 513—514.

² Å en utglesnad tallhed på älfsand med ytterst bristfällig föryngring invid Fagerhedens kronojägareboställe inom Piteå revir räknades per ar följande antal plantor. Såsom abnorma betraktas döende plantor, äldre men små plantor med en mycket oregelbunden förgrening och delvis torkande grenar. En undersökning af heden gaf vid handen att de såsom abnorma betraktade plantorna i regel ej äro mäktiga af någon vidare utveckling.

Profytans nummer	Tall			Gran
	Lefvande, men abnorma plantor	Döda plantor	Normala plantor	Alla abnorma
1	376	85	1	5
2	349	53	0	7
3	855	81	1	7
4	349	145	1	5
5	194	121	0	7

i handeln tillgängligt och för Norrland passande frö sina stora olägenheter. Detta gäller i synnerhet, när man på de med svagt växande gran bevuxna markerna vill införa tall, som har alla utsikter att lämna ett större utbyte eller då man skall beså de utdikade och torrlagda mossarna, som ofta med hänsyn till föryngringen förhålla sig som vida kalytor. En jämn och säker tillgång på godt frö är därför af utomordentlig betydelse för höjande af Norrlands skogsvård. På de då och då inträffande fröåren, som mången gång t. ex. skördeåret 1903—1904 lämna ett dåligt frö, torde man ej ensamt kunna bygga¹. Vanskligt är också att räkna på importen af frö från sydligare delar af landet, då de plantor som kommo af sådant frö ej äro tillpassade för klimatet. Det fordras särskilda åtgärder för att lösa den för Norrland viktiga fröfrågan.

Det är säkerligen hvarje skogsman bekant, att här och där i våra tallskogar uppträda tallar, som ha en kraftigare krona, men lägre stam än medelbeståndet i öfrigt och som utmärka sig för en kraftig kotteproduktion. Vidstående bilder af tvenne tallar äro tagna efter sådana träd. De växa söder om Jörnsträsket i Jörns revir invid gamla landsvägen mellan Jörn och Skellefteå. De skilja sig på ett i ögonen fallande sätt från sina grannar. Barrbeklädnaden är mycket tätare, barrer större, kraftigare, mera mörkt gröna. I synnerhet det ena trädet, nämligen det å fig. 3 återgifna utmärker sig dessutom för en ovanligt ymnig kotteproduktion. Enligt kronojägare J. U. Stenberg, som observerat trädet under många år, blommar det hvarje år och tidigare än andra träd i trakten. Vid besöket å platsen (³¹/₈ 1906) var tallen rikt besatt med stora, gröna kottar. Trädet är 5,⁶ m. högt, brösthöjdsdiametern 16 cm. och åldern omkring 30 år. Det andra trädet har liksom det förra en kraftig krona med mörka, stora barr, men af bättre form. Det blommar ofta, men mindre rikligt och regelbundet än det förra. Höjden är 5,5 m., brösthöjdsdiametern 12 cm., åldern är likaledes omkring 30 år.

Visserligen stå båda dessa träd tämligen fritt, nämligen strax invid landsvägen. Om detta än till någon del kan vara orsaken till deras kronform och rikliga fröproduktion, så är det ej den enda. Alla de andra omgifvande träden ha nämligen, såsom det också framgår af de meddelade bilderna den krona af korta och smala grenar, som är utmärkande för den norrländska tallen. Dessa voro vid besöket sterila eller hade mycket få kottar. Hos dessa tvenne tallar måste det sålunda finnas äfven andra orsaker till kronans form och den rikliga kottepro-

¹ Jfr. Gunnar Schotte. Tallkottens och tallfröets beskaffenhet skördeåret 1903—1904. Meddelanden från Statens Skogsförsöksanstalt. Skogsvårdsföreningens tidskrift 1905.



Ur Statens Skogsförsöksanstalts samlingar.

Fot. af förf.

Fig. 3. Starkt kottproducerande tall. Höjden 5,6 m., brösthöjdsdiametern 16 cm., ålder c:a 30 år. Västerbotten, Jörns revir. Krpk. Östra Jörnsmarken söder om Jörnsträsket.
Den 31 aug. 1906.

duktionen. De måste sökas hos trädet själf, det är vissa inre för oss hittills okända faktorer, som betinga desamma.

På samma sätt som här söder om Jörnsträsket växa då och då, vanligen dock på mera fria platser, tallar med mycket stark kotteproduktion, under det att närstående, under samma betingelser växande träd i det hänseendet ej visa något särkildt märkligt. De uppträda som mycket utpräglade »könsindivid». I hvilket förhållande stå nu dessa träd till tallar af den vanliga typen? Lämna sådana träd en afkomma af »könsindivid» eller af vanliga tallar eller en blandning af båda slagen? Utan försök kan för närvarande något svar på en sådan fråga ej lämnas. I områden, där och kotte- och fröproduktionen i regel är riklig, ha sådana tallar mindre intresse, men för Norrland med dess få och svaga fröår kunna de säkerligen få en afsevärd betydelse.

Man känner från andra områden i växtriket företeelser som i sin mån kunna uppmuntra till försök med dylika enstaka träd. I frösångar är det ingalunda ovanligt att hos tvåhjärtbladiga växter påträffa individ med tre hjärtblad. Genom att utgå från sådana har man lyckats uppdraga raser, som till vissa procent bestå af individ med tre hjärtblad, men för öfrigt af normala individ. Hos vissa arter uppträder en egenomlig missbildning bestående däri att stammen är skrufformigt snodd eller bandformigt tillplattad. Häraf har man lyckats framställa raser, som till några eller flera procent bestå af individ med denna afvikelse, men för öfrigt af normala. Tager man frö af de normala individen i en sådan ras får man en afkomma, som till vissa procent består af missbildade individ, för öfrigt af normala; tagas åter fröna af de normala individen, får man en afkomma likadan som från de missbildade. De yttre förhållanden, under hvilka generationen lever, spelar en stor roll för dess sammansättning. Är marken bördig, erhåller man ett stort antal missbildade individ, är den mager ett mindre antal. Dylika raser kallas mellanraser eller dubbelraser och spela säkerligen en större roll i naturen än man hittills känner. Mycket talar för att många af de då och då i skogarne uppträdande träden med avvikelser i den ena eller andra riktningen tillhöra dylika mellanraser.

För att i Norrland erhålla en jämn och säker frötillgång finnes en utväg, nämligen att uppdraga bestånd närmast med hänsyn till fröproduktion. Lämpligast torde då vara, att utgå från dylika könskraftiga individ. Lämna de till en viss procent en afkomma lik moderindividet, bevaras dessa i beståndet, under det att de öfriga gallras ut. Hvilka träd, som skola utgallras torde snart visa sig, då de könskraftiga individen utmärka sig för en kraftig och mörkt grön barrb eklädnad. När man sedermera med frön från detta bestånd af »könsindivid» skall upp-



Ur Statens Skogsförsöksanstalts samlingar.

Fot. af förf.

Fig. 4. Rikligt blommande tall. Höjd 5.4 m., diameter vid brösthöjd 12 cm., ålder ca 30 år. Västerbotten. Jörns revir. Krpk. Östra Jörnsmarken söder om Jörnsträsket.
31 aug. 1906.

draga skog för timmerproduktion förfar man på ett motsatt sätt. Könnsindividen utgallras, under det de mindre könskraftiga, men från skoglig synpunkt vackrare träden bibehållas.

Hela detta resonnemang hvilat helt naturligt ännu blott på antaganden och på jämförelser med andra företeelser i växtriket. Med hänsyn till den utomordentliga vikt, som fröfrågan har för Norrland, är det emellertid ett förfaringssätt, som bör försökas. Tills vidare kommer emellertid anstalten att studera uppträdan af dylika starkt kotteproducerande tallar och mottager därför gärna alla underrättelser om sådana. Ju mera oberoende af yttre omständigheter de synas vara och ju mer de afvika från närstående träd, desto större intresse ha de för denna undersökning. Från de träd, som skola undersökas, komma under en följd af år *alla* kottar att insamlas och frönas grobarhet att prövas.

Här må emellertid bestämdt framhållas, att ett sådan tillvägagångssätt, som här föreslås, nämligen att taga frön från könskraftiga, men från skoglig synpunkt underhålliga individ endast är berättigadt under sådana förhållanden, att det är svårt att skaffa dugligt frö. Under andra förhållanden är det alltid rådligast att taga frön från de äfven i praktiskt afseende bästa individen.

Ett annat sätt att skaffa fröproduktion hos tallarne i Norrland har en gång föreslagits af framlidne prof. A. N. Lundström¹ och äfven af honom experimentellt pröfvats. Det är en bekant sak att vissa näringssalter pläga höja blom- och fruktbildningen hos växterna. Lundström gjorde försök med åtskilliga konstgödningsämnen såsom thomasfosfat, kainit, chilesalpeter, benmjöl, barrträdsaska m. m. Salterna, antingen hvar för sig eller olika salter blandade med hvarandra i olika proportion utströddes under träden. Gödsling med en blandning af kainit, chilesalpeter och thomasfosfat hade gifvit de bästa resultaten; kottarne hade blifvit dubbelt större än de som man förut erhållit från samma träd. Användandet af endast ett enda ämne hade ej gifvit något resultat eller också en mindre tydlig inverkan, thomasfosfat bildade dock härifrån ett undantag. Någon närmare och mera detaljerad redogörelse än hvad som förekommer i detta diskussionsprotokoll föreligger tyvärr ej. Lundström's förfaringssätt torde emellertid förtjäna att försökas i de speciellt för fröproduktion afsedda bestånden.

¹ Protokoll, fördt vid Föreningens för Skogsvård i Norrland diskussionsmöte å Robertsfors bruk den 20 juni 1903. Årsskrift från Föreningen för Skogsvård i Norrland 1903. Stockholm 1904. Sid. 14.

Resumé.

Material zur Erforschung der Rassen der schwedischen Waldbäume.

Die Frage nach der Bedeutung der Rassen für die Waldpflege und den Forstbetrieb wird erst in der Zukunft endgültig gelöst werden können. Langjährige Forschungen und umfassende Kulturversuche müssen der Einführung der Baumrassen in die Praxis erst noch vorangehen. Aber es kommt sicherlich einmal der Tag, wo die Waldwirtschaft nach dem Beispiel der heutigen Landwirtschaft sich nur der guten und der besten Rassen bedienen wird, um die quantitativ und qualitativ höchste Leistung zu erzielen. In Anbetracht der langen Zeit, deren es für die Züchtung besonderer Baumrassen bedarf, hat indessen die Botanische Abteilung der Forstlichen Versuchsanstalt Schweden die Rassenfrage schon jetzt auf ihr Programm gesetzt. Vorläufig muss sie jedoch ihre Tätigkeit in dieser Beziehung darauf beschränken, unter den schwedischen, so stark variierenden Nadelbäumen solche Individuen auszuwählen, die sich durch irgend welche in praktischer Hinsicht ungemein wertvolle Eigenschaften auszeichnen und als Mutationen betrachtet werden können. Aber auch die hauptsächlich nur durch botanische Eigenschaften ausgezeichneten Mutationen sind ausserdem zu beachten, da sie ihrerseits zur Klarstellung der Rassenfrage beitragen. Die mutmasslichen Baummutationen sind zu beschreiben und in das Stammbuch einzutragen. Gelingt es der Anstalt in dieses Stammbuch viele praktisch wertvolle Mutationen aufzunehmen, wird sie ihre Wirksamkeit auch dahin ausdehnen, die gefundenen Mutationen durch Kultur zu isolieren. Diesmal sind drei verschiedene Baummutationen eingetragen und beschrieben.

1. Fichte mit verspäteter Chlorophyllbildung.

Bei Sandvik, Provinz Småland, Südschweden, wächst eine schon lange bekannte Fichte, die sich dadurch auszeichnet, dass die Jahressprosse bei ihrer Entstehung im Frühjahr weiss oder weissgelb sind und erst allmählich die normale grüne Farbe erhalten. Fichten ähnlicher Art sind ausserdem noch an andern Stellen in Schweden gefunden worden, z. B. in Småland, Västergötland, Östergötland, Värmland, Ångermanland und in Västerbotten. Sie treten als vereinzelte Individuen unter den übrigen normalen Fichten auf. Aus Finnland sind ähnliche Fichten von Elfving¹ beschrieben, und eine derartige Fichte ist nach Ascherson und Græbner² in Kärnten gefunden.

Die Sandviker Fichte, die von Wittrock unter dem Namen *Picea excelsa* v. *versicolor*³ beschrieben wurde, ist einer genauen Untersuchung unterworfen worden. In den im Frühlinge weissen oder gelblichen Sprossen erfolgt der Prozess der Chlorophyllbildung sehr langsam, im Herbst dagegen ist er lebhafter als im Sommer. Im Oktober 1906 war er somit lebhafter als in der ganzen vorausgehenden Vegetationsperiode, aber die Chlorophyllbildung ist erst im folgenden Frühling beendet. Es bleiben jedoch noch mehrere Blätter immer noch weiss, nämlich die sehr stark beschatteten. Bei der Chlorophyllbildung spielt der Lichtgenuss der Nadeln eine sehr wichtige Rolle. Die am besten belichteten Blätter werden daher zuerst grün, und in jedem einzelnen Blatt erhält zuerst die obere und dann erst die untere Seite die grüne Färbung. Die obere und die untere Seite eines Fichtenzweiges haben daher eine Zeitlang während die Chlorophyllbildung im Gange ist, ein höchst verschiedenes Aussehen, wie aus der angefügten Tafel ersichtlich ist. Die Oberseite hat nämlich oft einen im ganzen grünen Ton, während die Unterseite

¹ Meddel. af Soc. pro Flora et Fauna fennica. ² Synopsis der mitteleuropäischen Flora.

³ Hartmans flora. 12:te uppl. Stockholm,

noch immer bleich ist. Die anatomische Untersuchung lehrt, dass die des Chlorophylls noch entbehrenden Blätter sonst durchaus normal entwickelt sind. Sie weichen in keiner andern Beziehung von den normal grünen Blättern ab und sind, wie diese, sehr verholzt, sogar das Assimilationsparenchym verholzt, ehe noch das Chlorophyll zur Entwicklung gelangt. In den Assimilationszellen der weissen oder gelblichen Blätter fehlen normal entwickelte Chlorophyllkörner. Diese entwickeln sich erst allmählich, und zwar ziemlich unregelmässig; einige Assimilationszellen können daher sehr zahlreiche Chlorophyllkörner enthalten, während die benachbarten Zellen noch keine aufzuweisen haben.

Die Sandviker Fichte ist ein recht schöner Baum. Ihre Höhe beträgt etwas über 15 m, der Durchmesser in Brusthöhe 33 cm, das Alter etwa 70 Jahre. Geblüht hat sie nie. Auch andere Fichten mit verzögerter Chlorophyllbildung scheinen steril oder wenigstens nur sehr schwach fertil zu sein. Sie sind wahrscheinlich als Mutationen zu betrachten und am nächsten mit schwachen Mutationen zu vergleichen, die sich durch gewisse, für den Kampf ums Dasein weniger vorteilhafte Eigenschaften auszeichnen, z. B. die blossblättrige *Oenothera scintillans* in De Vries berühmten Kulturen.

2. Hochbergfichte mit ungewöhnlich dichter Krone.

Fig. 2 zeigt eine Hochbergfichte, deren Krone einen ganz andern Typus aufweist als den gewöhnlichen der Hochbergfichten von Schweden. Dieselben haben in der Regel eine sehr lange schmale Krone mit herabhängenden Ästen. Die hier abgebildete Fichte dagegen, die als vereinzelt Exemplar unter den andern normalen auftritt, hat eine weite, dichte, üppige Krone von mehr pyramidenähnlicher Form.

3. Kiefern mit reichlicher Samenerzeugung.

Für die Entwicklung des rationellen Forstbetriebs in Norrland hat die Güte und Keimfähigkeit des Samens, besonders des der Kiefer, eine sehr hohe Bedeutung. In Norrland sind aber wenige Jahre gute Samenjahre, und häufig ist der Samen, auch wenn die Bäume eichlich geblüht haben, wegen der Ungunst des Klimas, minderwertig.¹ Der Verf. beantragt daher, in Norrland speziell für die Samenproduktion bestimmte Kiefernbestände zu gründen. Dieselben sind aus dem Samen solcher Keifern zu züchten, die sich sowohl durch eine ungewöhnlich frühzeitige als sehr reiche Zapfenbildung auszeichnen. Man trifft sie dann und wann in vereinzelt Exemplaren unter normalen Kiefern in den Wäldern von Norrland. Figg. 3 und 4 zeigen zwei dieser reich zapfenerzeugenden Kiefern. Die eine, Fig. 3, blüht jedes Jahr reichlich und ist häufig von Zapfen bedeckt; die andere, Fig. 4, blüht zwar auch häufig, jedoch nicht so oft wie jene. Solche Keifern bilden vielleicht eine Zwischenrasse im Sinne De Vries' und erzeugen wohl nur z. T. »Geschlechtsindividuen«, meistens aber normale Kiefern. Bei der Anlage der Bestände für Samenerzeugung sind nur die »Geschlechtsindividuen« zu behalten. Wenn man dann später mit dem Samen dieser Bestände andere für die Baumholzproduktion vorgesehene erziehen will, verfährt man umgekehrt; die »Geschlechtsindividuen« werden herausgenommen und man behält nur die als Nutzholz tauglichen. Die ausgesprochenen »Geschlechtsindividuen« haben nämlich in der Regel einen kurzen Stamm und eine Krone mit kräftigen Ästen, erreichen aber keine bedeutende Höhe.

¹ Vgl. z. B. Gunnar Schotte. Die Beschaffenheit der Kiefernzapfen und des Kiefern Samens im Erntejahre 1903—1904. Mitteilungen der forstlichen Versuchsanstalt Schwedens. Heft. 2. Stockholm 1906.