

MEDDELANDEN

FRÅN

STATENS

SKOGSFÖRSÖKSANSTALT

HÄFTET 1

1904

MITTEILUNGEN
AUS DER FORSTLICHEN VERSUCHSANSTALT
SCHWEDENS

1. HEFT

INNEHÅLLSFÖRTECKNING.

INHALT.

	sid.
ALEX. MAASS: Skogsförsöksväsendets utveckling i Sverige, nuvarande organisation samt första arbetsprogram	I.
Die Entwicklung des forstlichen Versuchswesens in Schweden, seine jetzige Einrichtung und sein erstes Arbeitsprogramm.	
HENRIK HESSELMAN: Om tallens höjdtillväxt och skottbildning sommarne 1900--1903.	25.
Über den Höhenzuwachs und die Sprossbildung der Kiefer in den Sommern 1900—1903.	
HENRIK HESSELMAN: Om tallens diametertillväxt under de sista tio åren.	45.
Über den Durchmesserzuwachs der Kiefer in den letzten zehn Jahren.	

Pagiueringen inom parentes hänvisar till motsvarande sidor i Skogsvårdsföreningens Tidsskrift årg. 1904, i hvilken ofvanstående uppsatser varit intagna.

Om tallens höjdtillväxt och skottbildning somrarne 1900—1903.

Af **Henrik Hesselman.**

I klimatiskt hänseende erbjödo, såsom de flesta ännu torde ha i friskt minne, somrarne 1901 och 1902 högst märkliga afvikelser från hvad som kan anses såsom normalt för vårt land. Föga sannolikt torde det väl också vara, att den nu lefvande och verkande generationen skall åter få se två så diametralt motsatta somrar följa på hvarandra, som dessa två. 1901 års sommar torde alla minnas på grund af den höga värmen, den under veckor ständigt klara och molnfria himmelen och den ihållande torkan. Stora delar af vårt land, bland dem i synnerhet Mälaredalen, ledo af en nederbördsbrist och en torka, hvars make man veterligen knappast förut iakttagit och mångenstädes observerades temperaturer så höga, att man förut ej iakttagit högre i vårt land, så långt som meteorologiska observationer sträcka sig tillbaka i tiden. Särskildt var juli månad torr och varm. Huru betydande afvikelserna från det normala sommarklimatet voro belyses bland annat däraf, att enligt Ekholm¹⁾ något liknande torde på sin höjd inträffa en gång på två hundra år. På många meteorologiska stationer erhöles under juli en månadsmedeltemperatur af öfver 20°, i Karlstad 22,4°, den högsta månadsmedeltemperatur, som någonsin iakttagits i Sverige. Den varma och torra väderleken visade sig ej blott i södra och mellersta Sverige, utan äfven i Norrland; sålunda hade under juli Piteå en månadsmedeltemperatur af 19,4°, Östersund af 19°, Särna af 19,8°, Jockmock af 17,8°. Den bifogade tabellen meddelar ytterligare upplysningar häröfver.

Ett högst betydande värmeöfverskott öfver de vanliga medeltemperaturerna²⁾ kom sålunda hela landet till del. Detta värmeöfverskott erhöles enligt Ekholm under juli sitt maximum i norra Värmland, norra och västra

1) Väderleken under år 1901. Ymer 1901, häft. 4, pag. 427. Stockholm 1902.

2) Beräknade efter 39-åriga observationer.

Dalarna samt sydvästra Härjedalen, hvarest det öfversteg 6°. I den öfriga delen af Värmland, södra Jämtland, en landremsa från Väneren genom Närke, Västmanland och Uppland, ungefär fram till Uppsalatrakten samt en del af sydvästra Småland öfversteg värmeöfverskottet 5°. Det uppgick till mer än 4° i största delen af Sverige. Endast i Norrbotten, Skåne, den sydöstra delen af Södermanland, östra delen af Östergötland och Kalmar län, Gottland och någon del af västkusten var värmeöfverskottet något mindre, men öfversteg likväl 3°, endast med undantag af nordligaste Norrbotten, Gottland, större delen af Öland samt sydvästra delen af Skåne, hvarest det låg mellan 2° och 3°.

Samtidigt med dessa ovanligt höga temperaturer gjorde sig en allmän nederbördsbrist gällande i hela landet, hvilken blef mest utpräglad under juli månad. Den största nederbördsbristen inträffade i Mälaredalen, kring Hjälmaren samt öster om Väneren och Vättern, här föll på många stationer icke en droppe regn och på de flesta knappt mer än 10 mm., i Norrland äfven i de inre delarne var torkan ej så framträdande, här föll i allmänhet omkring 20 mm. eller därutöver, ja Karesuando erhöll t. o. m. 72 mm.; likaså var Västkusten ej så svårt hem-sökt af torkan, här föll inom ett mera inskränkt område omkring 40 mm. och Göteborg erhöll nära 30 mm. Augusti var i allmänhet rikare på nederbörd, ehuru ännu då många orter erhöilo litet regn.

Sommaren 1902 var så godt som den diametrala motsatsen till år 1901. Var 1901 torr och varm, så var 1902 våt och kall, visade 1901 värmeöfverskott, så visade 1902 en ganska betydande värmebrist, som uppgick i juli till omkring 2 à 3°, något växlande inom olika delar af landet. En betydande skillnad mellan juli månads medeltemperaturer 1901 och 1902 visar sig vid en granskning af tabellen, nämligen i Karesuando 6,1, Gellivara 6,9, Piteå 7, Stensele 7,1, Sveg 7,7, Karlstad 8,2, Skara 7,1. Nederbörden var öfver allt utomordentlig riklig och i synnerhet under augusti föll betydande mycket mer regn än under ett normalår.

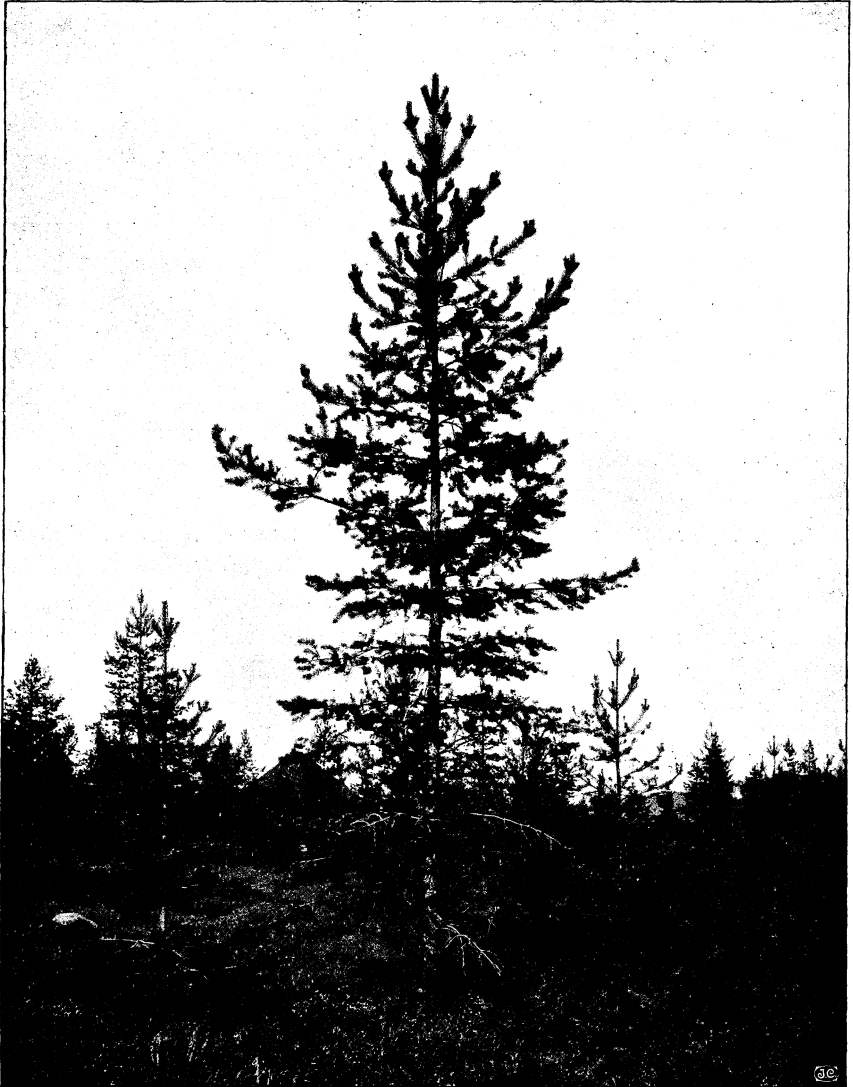
Dylika abnorma afvikelser från den normala väderleken kunna ej vara utan sitt inflytande på skogen och på den spontana vegetationen i allmänhet. Där torkan var som svårast, t. ex. i Mälaredalen utdugo stora, gamla träd, som under kanske ett par hundra år trotsat väderlekens växlingar. Ofta tycks detta ha inträffat invid vattendrag och vattensamlingar, där trädens rötter voro tillpassade för en högre markfuktighet, men där de, då bäckar och vattensamlingar uttorkade, försattes under alldeles ovana förhållanden. På bergshöjder eller andra platser, där jorden var grund, led vegetationen mycket af torkan och på dylika ställen utdugo träden allmänt inom vissa delar af landet. Å andra sidan gynnade den varma väderleken och det rikliga ljustillflödet många

lifsprocesser; skotten blefvo i allmänhet väl förvedade och många utländska, köldömma arter, som hos oss vanligen delvis bortfrysa, härjade ut under den följande vintern, utan att lida några som helst skador. Våren 1902 visade tydliga spår af den varma sommarens inflytande. Blomrikedomen hos fruktträden, slån och hagtorn m. fl. dylika växter, som ge lif och karaktär åt den nordiska försommaren, var i ögonen fallande. Alla dessa blommor utbildades emellertid såsom knoppar under sommaren 1901 och det var sålunda denna sommars temperatur och nederbörd, som närmast inverkade på blomrikedomen våren 1902.

1902 års kalla och våta sommar tillät mångenstädes skotten hos träd och buskar ej tillräckligt mogna, bladfällningen på hösten var ojämn och många träd, som eljest äro vana vid ett hårdt klimat, förmådde ej bringa sina frukter till mognad, bland andra äfven rönnen, hvars frukter i stora delar af Norrland kvarsutto halfmogna under vintern. Våren 1903 var i allmänhet i jämförelse med den år 1902 blomfattig; många träd t. ex. de flesta löfträd blommade endast i enstaka exemplar. I många parker och alléer funnos bland talrika lönnar intet enda blommande individ. Dock må man akta sig att utsträcka iakttagelser öfver enskilda arter till ett omdöme i allmänhet om dessa egendomliga somrars inverkan på vår vegetation. Olika arter reagera därtill allt för olika mot yttre inflytelser.

Vid det möte, som i februari 1903 hölls i Kungl. Domänstyrelsen för diskussion om planen för arbetet vid Statens Skogsförsöksanstalt under de närmaste tre åren, föreslog öfverjägmästaren Th. Örtenblad, att anstalten borde bland andra smärre frågor äfven ägna någon uppmärksamhet åt 1901 och 1902 års inflytande på våra skogsträds tillväxt, i synnerhet tallens. Samtidigt anfördes några data, hämtade från mätningar å unga tallar i Lappland, hvilka uppgifter sedermera publicerats i Skogsvännen¹⁾. Genom öfverjägmästarna Örtenblads och Fredenbergs försorg insändes sedan till anstalten dels från Norrland, dels från Västra distriktet material från unga manshöga tallar, i och för undersökning af tillväxt etc. under de senaste åren. Under den förflutna sommarens resor ägnades äfven någon uppmärksamhet åt denna fråga, hvarjämte från reviren i Norrland i samband med en annan vid anstalten företagen undersökning under höstens lopp jämte frostskadade skott äfven insändes friska, som tjänat till undersökning af föreliggande fråga. Det är en redogörelse för de härigenom vunna resultaten, som utgör föremålet för denna uppsats.

¹⁾ Th. Örtenblad. Inflytandet af 1901 och 1902 års sommarväderlek på trädvegetationen. Skogsvännen 1903, N:o 2, pag. 55—56. Stockholm 1903.



Ur Statens Skogsförsöksanstalts samlingar.

Foto. G. A. och H. H.

Fig. 1. Ung tallskog nära Falu grufva. Å bilden synes tydligt den stora skillnaden i längd mellan 1902 och 1903 års skott. Bilden tagen den 29 aug. 1903.

De insända profven utgjordes af de öfra delarne af unga, manshöga tallar, bestående af årsskotten 1900—1902, eller då de insändes på hösten 1903, årsskotten 1900 eller 1901—1903. För att ej komplicera

frågan onödigt mättes endast hufvudstammens längdtillväxt, hvarjämte då så ske kunde, kortskottens antal på hvarje årsdel räknades. Hos många prof mättes barrrens längd och bestämdes medeltalet härför genom mätning af 20 barrpar per årsskott.

De erhållna resultaten äro sammanfattande i den bifogade tabellen. En blick på denna visar genast, att det i de flesta fall råder en mycket framträdande skillnad i tillväxt mellan åren 1901, 1902 och 1903. Kortskottens antal växlar betydligt, likaså barrrens längd. Innan vi ge oss in på en närmare diskussion af dessa fakta, torde emellertid vissa företeelser vid tallens skottbildning och tillväxt böra närmare klargöras i och för en riktig, naturhistorisk uppfattning af de fenomen, vi gå att närmare beskrifva.

Fig. 2 utgör en skematiserad bild af ett förstoradt längdsnitt genom en knopp hos tallen vid vinterns inbrott. Som bekant består denna ytterst af bruna, hartsrika, tätt sammanslutande fjäll; det är dessa, som i längdsnitt äro på figuren betecknade med *a*. När knoppen på våren utvecklas, spärras fjällen åt sidan, och i vecken af dessa sitta



Fig. 2. Skematiseradt, förstoradt längdsnitt genom en knopp hos tallen. Förklaring, se texten.

som bekant kortskotten med sina parvisa barr, ännu omslutna af några hinnlika, tunna fjäll, hörande till samma skott som barrn själfva. Sedan skottet erhållit en viss längd, börja barrn växa och ernå så småningom sin slutliga längd. Redan i knoppen finna vi emellertid innanför fjällen anlagen till kortskotten med sina barr. Dessa äro redan omgifna af tunna, slidformiga fjäll, som på bilden af längdsnittet äro betecknade med *b*. Anlagen till nästa års kortskott utgöras af en kort, cylindrisk eller halfklotformig liten cellkropp, *c*, som i spetsen bär anlag till barrn *d*. Hos knoppen finnas sålunda redan vid vinterns inbrott väl utdifferentierade anlag till nästa års kortskott. Granska vi knoppens spets

närmare, finna vi denna omgifven af korta, fjälliknande bildningar, i hvars veck anlag till kortskott saknas. Dessa fjäll ha till uppgift att skydda själfva stämpetsen, som består af ytterst små, tunnväggiga och ömtåliga celler, och utväxa sedermera till de yttersta fjällen i nästa års knopp.

Den af täta, skyddande fjäll omgifna knoppen utgör sålunda i miniatyr hela nästa års skott. Alla de barr eller kortskott, som på detsamma under den följande sommaren komma till utveckling, finnas redan här anlagda och några nya komma ej till. Samtidigt med att under sommaren och hösten knoppen utbildats och nya vedceller i stammen afskilts från kambiet, aflagras i vedens lefvande celler och i synnerhet i mærgstrålarna och i den inre delen af barken näringsämnen. Knoppens cellväfnader äro likaledes på hösten fyllda med ägghviteartade ämnen och ytterst talrika stärkelsekorn. På våren, då safven börjar stiga, ryckas dessa ämnen in i näringsströmmen och tjäna då till uppbyggande och vidare utveckling af de redan anlagda skotten.

Häraf kunna vi förstå, hvilken betydelse den sommar, under hvilken knopparna anläggas, har för skottets utbildning under det följande året. Under knoppens anläggning bestämmes sålunda helt och hållet antalet kortskott eller barrpar på det följande årets skott, den under skottets sträckning och vidare utveckling rådande väderleken, d. v. s. värme-, ljus- och vattentillgången, är härvidlag utan någon som helst betydelse. Men äfven för sträckningen af skottet spelar den föregående sommaren en ytterst viktig roll. Sträckningen innebär nämligen dels en utveckling och en utbildning af redan anlagda celler, dels en nybildning af sådana, och för detta utvecklingsarbete äro allehanda näringsämnen erforderliga. Har trädet därför haft tillfälle att i stammens olika väfnader under en varm och lagom fuktig sommar upplagra rikligt med erforderliga näringsämnen, kan det för utvecklingen af de nya skotten i högre eller mindre grad göra sig oberoende af den följande sommaren. De i förvar upplagrade näringsämnena komma nämligen nu till användning.

Härvid är emellertid en sak af vikt att taga i betraktande. Flera växtfysiologiska fakta synas peka därhän, att stammen kan nå en hög grad af utveckling blott på grund af från andra delar i växtorganismen tillförd näring, men att detta däremot ej är fallet med bladen. Under sin första tid lefver det unga, under utveckling stadda bladet af näring, som tillföres detsamma från stammen, nämligen kolhydrater och kvävehaltiga organiska föreningar, men när bladet nått en viss storlek, blir det för sin vidare utveckling hänvisadt till sig själf. Det är då den

i bladets egna celler beredda näringen, som tjänar det till vidare utveckling. Ett blad, som försättes under sådana omständigheter, att det ej kan bilda nya näringsämnen, t. ex. i en kolsyrefri atmosfär, där stärkelsebildning är omöjliggjord, når därför vanligen ej sin fulla utveckling¹⁾. Bladet är sålunda för sin utveckling vida mer beroende af de yttre förhållanden, under hvilka det utvecklas, än stammen. Som det längre fram kommer att visas, är denna omständighet ej utan sin betydelse för den rätta uppfattningen af vissa företeelser hos tallen somrarna 1900—1903.

Efter denna korta orienterande öfversikt af några fysiologiska data rörande tallens knopp- och skottbildning öfvergå vi till en närmare redogörelse för de genom undersökning af det erhållna materialet vunna resultaten.

Skottens längd har under somrarna 1900—1903 växlat högst betydligt. De äro så godt som utan undantag längst sommaren 1902, kortast 1903. 1900 och 1901 förhålla de sig något olika i olika delar af landet, i Norrland, i synnerhet från de inre delarna, äro årsskotten från 1901 kortare än från år 1900, men skillnaden är i allmänhet ej stor. De från södra och mellersta Sverige, nämligen kronoparkerna Kloten samt från Stockholmstrakten och reviren inom Västra distriktet insända tallarna ha alla nästan utan undantag haft längre årsskott under sommaren 1901 än under sommaren 1900, således ett förhållande alldeles motsatt det i Norrland.

Vi taga först förhållandena under åren 1899 och 1900 något närmare i skärskådande. Sommaren 1900 kan för stora delar af vårt land anses som ett normalår, särskildt gäller detta de södra och mellersta, då däremot i norra Sverige, synnerligast i inre delarna af Norrland, juli månad var jämförelsevis kall och sval. Nederbörden visade hvarken brist eller öfverskott i högre grad. Den föregående sommaren, 1899, utmärkte sig för en mycket varm juli med riklig nederbörd i Norrland, mindre rik i södra delarna af landet. I Norrland hade sålunda tallen på det hela taget bättre vegetationsbetingelser sommaren 1899 än under 1900 med dess ganska kalla juli, då däremot i södra och mellersta Sverige sommaren 1900 med sin mera jämnt fördelade temperatur och nederbörd erbjöd tallen gynnsammare livsvillkor än 1899.

¹⁾ H. Voechting. Ueber die Abhängigkeit des Laubblattes von seiner Assimilationsthätigkeit. Bot. Ztg. 1891 och Ludwig Jost. Ueber die Abhängigkeit des Laubblattes von seiner Assimilationsthätigkeit. Jahrb. für wiss. Botanik, Bd 27. Berlin 1895.

Följden af dessa väderleksväxlingar blir för tallen den ofvannämnda; i det inre Norrland äro tallskotten under 1901 kortare än under år 1900, i södra och mellersta Sverige äger ett motsatt förhållande rum. Förklaringen härtill är enkel, om man blott tar i betraktande, hvad som förut sagts angående skott- och knoppbildning. Emellertid äro skillnaderna många gånger obetydliga, hos många insända prof från Norrland har under 1901 utvecklats längre årsskott än under 1900 och i samma profsändning ha utslag i båda riktningarna iakttagits. Skillnaderna i båda somrarnas väderlek ha tydligen varit för små för att utplåna de lokala förhållandenas och de individuella olikheternas inflytande. Kortsrottens antal å årsskotten 1900 och 1901 har äfven växlat, oftast ha de i Norrland varit färre år 1901 än 1900, men motsatsen har stundom visat sig eller också har antalet kortsrott varit i det närmaste lika. Hvilken betydelse de olika somrarna, särskildt 1901 års varma och torra sommar, ha haft för skottens sträckning skall närmare diskuteras, sedan de öfriga viktigaste data rörande längden af årsskotten framlagts.

Sommaren 1902 utmärkte sig i synnerhet i Norrland genom mycket långa årsskott hos tallen. En ökning af 50 ända till och med 100 % och däröfver i förhållande till 1901 års skott är ingalunda ovanlig, i synnerhet i de inre delarne af Norrland, då däremot i södra t. ex. Västra Hälsinglands revir skillnaden varit mindre, liksom också i kusttrakterna närmare Bottenhafvet. I mellersta Sverige, Kloten, Karlstad och Stockholm, ha skillnaderna varit mindre än i Norrland, likasom också i reviren inom Västra distriktet; här ha många prof genomgående visat en mycket ringa skillnad mellan 1901 och 1902. Den största skillnaden visar sig här emellertid inom Marks revir, men mest inom Bohuslän, hvarest ökningen hos 1902 års skott ernått ett ganska betydligt belopp af ända till 40 % hos tall af svenskt frö och i ett fall något öfver 60 % hos tall af tyskt frö. De från Västra distriktet insända profven härstamma alla från kulturskogar, ungsogor af 13—19 års ålder.

Tallarne från Stockholmstrakten insamlades i januari, med välvilligt bistånd af jägmästare H. Nordenadler, vid Järfva, men dessutom undersöktes åtskilliga tallar i ett ungsogsbestånd vid Solna nära Nya kyrkogården. Vid Järfva växte tallen på mager och dålig berggrund, där den säkerligen hade att lida icke så litet af 1901 års torra sommar. Som tabellen visar, voro dock skotten detta år längre än under 1900. Juni månad, under hvilken skotten här utvecklade sig, var också år 1901 ganska rik på nederbörd, hvarför träden äfven på denna torra lokal under denna månad kunde draga all nytta af 1900 års gynnsamma väderlek. Det följande året voro dock skotten mycket korta, sålunda alldeles motsatsen

mot hvad som annars varit fallet. Under knopparnes utbildningstid, som sannolikt inträffade under juli och augusti månader, ledo träden tydligen af den torra väderleken, som hämmade lifsprocesserna, eller kanske till och med kom några af dem, såsom assimilationen att alldeles afstanna och nedbragte transpirationen till ett minimum. Äfven i år hafva skotten hos dessa träd varit relativt korta. Här har sålunda den intensiva torkan i förening med ogynnsamma lokala betingelser åstadkommit ett stillestånd i vegetationen, som bland annat yttrat sig i en förkortning af det följande årets skott.

Att emellertid härvidlag lokalens beskaffenhet spelat en afgörande roll, framgår af de mätningar, som gjordes inom ungskogen vid Solna. Här stodo träden på sandig, starkt gräsbevuxen mark och visade som af nedan angifna siffror framgår, samma längdförhållanden, som tallen i allmänhet under dessa år i Sverige

	1900.	1901.	1902.	1903.
Yngre tallar.....	21,6	24,8	29,1	23,3
Äldre tallar.....	30,2	35,4	36,7	28,0

Detta år, 1903, har i allmänhet utmärkt sig för ovanligt korta årsskott hos tallen, många gånger visa de sig endast såsom ytterst korta, tätbarriga, nästan tofsliknande bildningar i spetsen af de ovanligt långa skotten från 1902, i synnerhet är detta fallet i Norrland. 1902 års ogynnsamma väderlek visar här tydligen sina verkningar. Närings- och nydaningsarbetet har hos tallen varit betydligt nedsatt och hämmadt och med största sannolikhet torde kunna påstås, att ej på långt när så stora mängder näringsämnen voro upplagrade i stammens väfnader hösten 1902, som vid samma tid 1901. 1902 års årsskott äro i allmänhet 2—3 ggr längre än 1903 års skott och förkortningen belöper sig oftast till 60—80 % af 1902 års skott.

Som förut framhållits, anläggas alla de barrpar (korts-kott), som finnas på ett årsskott, den föregående sommaren under knoppens utbildning. I barrparens antal har man därför ett ganska godt utslag af den föregående sommarens väderlek. År 1902 utmärker sig i allmänhet genom ett ovanligt stort antal barrpar hos tallen. Stundom ha de varit ända till dubbelt så många som år 1901, t. ex. i profven från Malmesjaur och Wilhelmina eller har höjningen någon gång nått ännu högre belopp t. ex. i Fredrika revir. En höjning med 60—80 % af antalet barrpar under år 1901 är vanlig i hela Norrland.

Under 1903 äro korts-kotten färre än 1902, hvilket ju också var att vänta; 1901 var en varm sommar, 1902 en kall och våt sådan. Äfven i jämförelse med årsskotten 1901 äro korts-kotten färre år 1903, dock icke alltid.

I allmänhet gäller sålunda, att kortskotten äro till antalet störst under den kalla och våta sommaren 1902, lägst under 1903, att i vissa delar af Norrland under 1901 antalet var lägre än år 1900, men att i kusttrakterna och i de sydligare delarne af Norrland förhållandet ofta var det motsatta. Dessa växlingar erhålla sin enkla och naturliga förklaring af föregående sommars väderlek, som ensamt bestämmer anläggningen af knopparne för nästa års skott och barr.

Sträckningen af skotten får tydligen ej bedömas endast af skottens längd. Det är ju nämligen tydligt, att under för öfrigt lika betingelser ett årsskott med större antal kortskott skall blifva längre än ett med mindre. Det är sålunda längden af årsskottet i förhållande till barrparens antal, som utgör ett verkligt mått på sträckningens olika styrka. Antalet barrpar (kortskott) per cm. på de olika årens skott angifvas här nedan från några af de trakter, hvarifrån prof erhållits.

Juckasjärvi	1902	—	9,18	Jockmock	1900	—	6,09
»	1903	—	13,97	»	1901	—	6,29
Kalix	1901	—	10,00	»	1902	—	6,61
»	1902	—	8,38	Råneåträsk	1901	—	11,05
»	1903	—	16,19	»	1902	—	9,27
Arvidsjaur	1900	—	7,64	»	1903	—	11,20
»	1901	—	8,22	Åsele	1900	—	6,97
»	1902	—	8,36	»	1901	—	6,89
Stensele	1900	—	8,45	»	1902	—	6,62
»	1901	—	6,60	Sollefteå	1900	—	6,47
»	1902	—	7,77	»	1901	—	6,88
»	1903	—	9,72	»	1902	—	6,89
Södra Lycksele	1900	—	6,28	Hamra krpk.	1900	—	8,03
» »	1901	—	7,58	»	1901	—	9,07
» »	1902	—	7,70	»	1902	—	7,37
Degerfors	1900	—	5,26	»	1903	—	11,25
»	1901	—	6,13	Västra Hälsingland	1900	—	5,36
»	1902	—	6,23	» »	1901	—	6,83
Wilhelmina	1900	—	6,31	» »	1902	—	7,85
»	1901	—	6,50	Älfdalens krpk.	1901	—	8,73
»	1902	—	7,85	» »	1902	—	8,47
Vartofta	1901	—	6,8	» »	1903	—	13,37
»	1902	—	8,0	Mariestad	1901	—	5,30
Bohus	1901	—	4,64	»	1902	—	5,21
»	1902	—	5,57				

En granskning af dessa siffror visar en stor variation. År 1903 var i allmänhet sträckningen svagast, det största antalet kortskott funnos då per cm. årsskott. Likaledes var sträckningen år 1902 ofta svagare än de föregående åren. År 1900 visar den lifligaste och starkaste sträckningen af årsskotten, då funnos i allmänhet det minsta antalet kortskott per cm. årsskott. År 1901 däremot visar i de allra flesta fall en mindre stark sträckning än under år 1900.

Hög värme i förening med ringa nederbörd plägar vara gynnsam för utvecklingen af korta och bladrika skott, under det att riklig vattentillgång gynnar skottens längdtillväxt. År 1901 är sålunda mest af de nämnda somrarne lämplig för utbildningen af korta, tätbarriga årsskott. Emellertid försiggingo skottens sträckning under juni eller början af juli, då torkan var mindre kännbar. Dessutom spelar den föregående sommaren äfven härvidlag en betydande roll, hvilket synbarligen framgår, dels af de ofantligt långa skotten sommaren 1902, dels af de korta, tätbarriga årsskotten 1903. Den mängd upplagsnäring trädet under sommaren kunnat samla, är därför vid sträckningen af minst lika stor betydelse, som den vid sträckningen rådande väderleken. År 1901 blefvo skotten därför, trots värmen och nederbördsbristen, väl sträckta och i allmänhet starkare sträckta än under de följande somrarne.

Vi öfvergå nu till barrenns längd. I det föregående framhölls, huru som de i sin utveckling äro vida mer beroende än stammen af vegetationsbetingelserna under det år de utvecklas. Barrenns längd har växlat ej så obetydligt under de undersökta åren; de ha i allmänhet varit längst den torra och varma sommaren 1901, kortast den kalla och våta sommaren 1902. År 1900 voro de kortare än 1901, men längre än 1902 dock är skilnaden obetydlig och 1903 äro de längre än under det föregående året, ehuru korta i jämförelse med 1901. Den höga temperaturen och det rikliga ljustillflödet sommaren 1901 har tydligen i hög grad gynnat utvecklingen af barren. Dessa äga nämligen vid basen innanför de skyddande, omslutande fjällen en zon af unga väfnader, hvarest tydligen äfven sedan öfre delen af bladet nått sin fulla utveckling, nybildningsarbetet en längre tid kan fortgå. Assimilationen har i barren under sommaren 1901 varit ovanligt liflig, hvilket haft till följd icke blott en stark utveckling af knopparne för följande år, utan också en stark tillväxt af barren själfva. Endast på särskildt ogynnsamma lokaler såsom i grund jordmån på berg, där träden mycket ledo af torkan visa sig barren kortare 1901 än 1902. En förökning i längd hos barren 1901 i jämförelse med dem år 1900 af 50 % är ingalunda ovanlig, men stundom har ökningen nått högre belopp, t. o. m. ända

till 100 %, i södra Sverige synes skillnaden vara mindre än i norra, såväl absolut som relativt. Bladen bruka vid bristande vattentillgång bli mindre än under normala förhållanden; då barren hos tallen den torra sommaren 1901 tvärtom blefvo längre än vanligt, visar det tallens ganska ringa vattenbehof eller dess förmåga att tillfredsställa detsamma ur djupare jordlag. I grund och torr jordmån, där tallen som förut nämndt hade att lida mycket af torkan, blefvo däremot barren korta 1901, såsom det framgår af iakttagelserna vid Järfva.

Barren år 1902 voro ofta t. ex. från nordligaste Norrland blekt gröna, 1901 djupt och mörkt gröna. Då bladets assimilationsstyrka under för öfrigt lika förhållanden närmast beror på klorofyllmängden är denna omständighet af stort intresse. Den ljusrika sommaren 1901 kunde af tallen äfven genom barrrens beskaffenhet mycket bättre utnyttjas än den mulna, regndigra sommaren 1902, härigenom blir motsättningen mellan de båda somrarna ytterligare förhöjd.

De här skildrade och närmare diskuterade företeelserna hos tallen visa, hurusom 1901 års varma och torra sommar, utom på särskildt ogynnsamma lokaler, i hög grad gynnat lifsprocesserna hos detta träd. Utbildningen af nya knoppar och upplagringen af näringsmaterial för dessas vidare utveckling under den följande sommaren nådde en fulländning, som vida öfverträffade samma fenomen de närmast liggande åren. I Norrland synes tallen bäst ha kunnat tillgodogöra sig den rikliga värmetillgången och det starka ljustillflödet, ty där äro år 1902 årsskotten relativt mer befordrade i sin utveckling än i södra och mellersta Sverige. Ett undantag härifrån gör svensk, men äfven tysk tall från Bohuslän, som visade en betydande ökning af årsskottens längd år 1902. Det är sannolikt, att orsaken härtill är att söka däruti, att det inre Norrland liksom Bohuslän under juli månad erhöll vida mer regn än Mälaredalen samt trakterna kring Vänern och Vättern, hvarifrån profven från södra och mellersta Sverige eljes kommit. Oaktadt den utomordentliga nederbördsbristen i mellersta Sverige år 1901 voro dock tallskotten äfven här längre än föregående år. Tallen är tydligen ett träd, som genom hela sin yttre och inre byggnad är utomordentligt väl skickadt att motstå svår torka och äfven vid ringa vattentillgång hålla lifsprocesserna i gång. Värmeöfverskottet under sommaren 1901 kom sålunda tallen till godo, i det den genom sin förmåga att fördraga torka kunde så att säga realisera de fördelar, som den höga temperaturen och det rikliga ljustillflödet erbjödo, hvarvid dock i de delar af vårt land, som under juli erhöilo en visserligen obetydlig nederbörd, detta kunde äga rum i större grad än i de mest nederbördsfattiga.

Värmebristen och kanske den ymniga nederbörden, men säkerligen

också den oftast molnbetäckta himmelen nedsatte nybildnings- och näringsarbetet hos tallen högst väsentligt sommaren 1902. I många delar af det inre Norrland, hvarest årsskotten 1903 ej nått högre utbildning, än att de visa sig såsom små tofsliknande bildningar i spetsen af årsskotten 1902, voro förhållandena för tallen så ogynnsamma, att om flera dylika somrar följde på hvarandra, det norrländska skogslandskapet säkerligen snart skulle undergå högst betydande förändringar. Mångestädes voro äfven inom själfva skogsområdet tallens minimifordringar på värme och ljus knappast uppfyllda. Under juli rådde i det inre af Norrland en medeltemperatur af ej fullt 11° , hvilket säkerligen knappast uppfyller tallens värmebehof under denna månad.

Hvarje växt har som bekant en viss fordran på värme, vid en bestämd temperatur, optimum, utvecklas den bäst, men denna temperatur kan till ett visst belopp överskridas och nå ett maximum, eller underskridas och nå ett minimum. Öfver maximum eller under minimum kan växten i längden ej fortlefva. De gynnsamma temperaturerna äro dock olika för olika företeelser inom växten. Hvad nu tallen beträffar, så framgår af denna undersökning, hurusom knoppens bristning och skottets sträckning kan försiggå vid en temperatur, vid hvilken närings- och nydaningsarbetet är väsentligt hämmadt. Denna senare del af tallens lifsarbete förrättas sannolikt inom vårt land hufvudsakligen under juli och augusti månader, och förlöper sålunda normalt vid en högre temperatur än skottens sträckning.

Det ligger naturligen icke inom människans makt, att huru nära väderleksföreteelserna än studeras, behärska desamma; men genom att följa dessas inverkan på vegetationen och lifsföreteelserna i allmänhet, kunna vi skaffa oss en kunskap om olika för oss viktiga växtarters klimatiska fordringar. Denna kunskap kan sedan i mångt och mycket vara till vår fördel. Somrarne 1901 och 1902 erbjödo i det fallet mycket gynnsamma tillfällen till studier och en granskning af de företeelser, som stodo i samband med dessa egendomliga och betydande afvikelser från det normala sommarklimatet, kan säkerligen för framtiden äga sitt bestämda värde. Sommaren 1901 voro i Norrland säkerligen tallens optimifordringar mer än tillfredsställda, sommaren 1902 nåddes mångestädes ej ens minimum, men härvidlag gälla dessa temperaturfordringar ej skottens sträckning, utan närings- och nybildningsarbetet.

Temperatur och nederbörd åren 1899—1903 inom olika delar af landet jämte uppgifter om normalåret efter 39 års iakttagelser.¹⁾

	Temperatur					Nederbörd					
	Maj	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Maj	Juni	Juli	Aug.	Sept.	År
Karesuando 1899	-2,0	8,4	13,4	6,6	5,3	12,3	0,1	150,9	37,3	64,8	361,9
» 1900	+0,4	7,9	7,6	9,6	2,9	22,1	33,1	107,0	84,5	26,3	364,5
» 1901	+1,8	11,5	14,6	10,6	6,1	2,5	40,0	72,0	41,7	7,4	250,9
» 1902	-0,8	4,7	8,5	8,8	2,6	13,7	18,7	76,5	66,5	52,5	299,9
» 1903	+1,1	7,8	9,3	9,6	3,9	5,3	61,9	78,8	78,5	33,1	—
» normalår	+1,1	8,9	12,1	10,0	5,0	23,3	34,1	77,0	63,3	42,3	389,9
Gellivara 1899	0,3	10,3	15,3	8,0	5,8	5,7	0,2	114,4	29,8	166,2	506,0
» 1900	3,0	10,4	9,7	10,7	3,8	31,0	28,7	69,7	76,8	12,7	457,0
» 1901	3,9	14,3	17,6	12,1	7,2	3,6	34,6	34,5	27,5	16,0	311,9
» 1902	2,6	7,9	10,7	9,8	3,8	46,5	21,3	70,1	105,0	92,7	474,0
» 1903	3,9	9,5	11,3	10,5	5,4	15,4	32,0	77,4	145,0	23,6	—
» normalår	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Haparanda 1899	2,3	11,6	17,0	9,9	8,7	10,7	0,9	89,9	31,6	171,4	616,7
» 1900	2,6	11,9	11,5	12,4	5,7	15,5	3,7	80,8	20,3	25,5	464,8
» 1901	4,2	14,4	17,9	13,9	9,2	20,9	39,4	24,5	20,3	25,3	369,9
» 1902	3,1	9,0	11,9	11,7	5,9	22,3	22,6	83,8	94,2	120,0	501,1
» 1903	5,1	11,2	12,8	12,9	7,9	5,1	16,4	78,0	86,7	51,6	—
» normalår	3,7	11,5	14,9	12,7	7,7	29,3	34,7	39,9	48,0	51,4	446,8
Jockmock 1899	1,1	11,1	15,6	8,4	5,8	11,1	2,9	124,9	15,8	118,5	466,7
» 1900	3,3	11,6	10,4	11,1	4,6	40,2	30,8	62,3	61,3	15,0	413,1
» 1901	5,0	14,0	17,8	12,2	7,4	11,7	45,8	20,9	22,9	18,7	274,8
» 1902	2,9	8,9	10,9	10,1	4,2	41,9	11,1	46,4	120,8	106,2	459,8
» 1903	4,2	10,2	11,8	10,9	5,6	18,1	37,2	49,1	126,1	49,4	—
» normalår	4,2	11,7	14,2	11,6	6,3	33,2	30,6	48,3	55,0	—	—
Piteå 1899	3,5	11,7	17,3	11,1	8,5	13,8	0,7	53,7	44,9	117,9	486,9
» 1900	4,7	12,8	12,6	13,6	7,7	24,8	9,8	66,9	56,9	3,0	451,8
» 1901	6,1	14,9	19,4	14,3	9,8	16,3	35,2	23,4	33,3	24,5	372,4
» 1902	3,4	10,6	12,4	12,0	6,8	59,4	39,5	64,0	109,5	93,3	534,7
» 1903	5,7	12,3	13,7	13,1	9,3	31,3	19,1	63,6	90,2	30,9	—
» normalår	4,9	12,8	15,7	13,6	8,9	33,2	30,6	48,3	55,0	56,3	424,8
Stensele 1899	1,9	10,5	15,7	8,0	5,7	15,1	22,0	88,5	29,7	76,7	458,7
» 1900	4,2	12,0	10,5	10,9	5,0	8,8	33,1	70,7	71,3	8,4	387,5
» 1901	6,1	13,0	18,0	12,5	7,3	5,9	63,5	17,1	61,4	13,7	343,8
» 1902	3,3	9,4	10,9	9,8	5,1	26,0	21,5	38,0	125,8	50,7	399,1
» 1903	4,9	9,8	11,9	10,3	6,4	54,4	46,1	85,3	118,8	65,3	—
» normalår	5,0	11,9	14,0	11,6	6,7	33,3	41,2	74,5	66,5	51,1	435,7
Umeå 1899	3,3	10,4	16,6	10,6	8,4	49,2	118,2	39,0	19,1	146,7	698,1
» 1900	4,6	12,2	13,0	13,1	6,9	13,4	27,4	46,5	80,6	24,2	546,1
» 1901	7,0	13,9	18,7	14,3	9,1	16,7	45,8	19,6	39,0	23,9	449,6
» 1902	4,0	10,5	12,2	11,6	6,3	45,6	14,2	101,2	176,1	91,8	617,9
» 1903	5,7	11,8	13,6	12,7	9,4	28,4	20,5	60,5	112,9	50,2	—
» normalår	4,8	12,0	14,5	12,6	8,2	39,1	41,0	46,4	73,3	71,9	560,2
Hernösand 1899	4,9	10,4	17,1	12,1	8,5	50,6	50,9	43,5	31,4	130,4	668,4
» 1900	5,9	12,6	13,7	13,8	8,7	21,4	30,3	102,5	53,4	16,9	591,4
» 1901	7,8	13,6	18,7	15,2	10,9	39,6	63,0	21,7	33,1	30,3	476,6
» 1902	4,5	10,8	12,7	11,9	7,9	27,5	15,6	47,6	141,9	70,2	449,5
» 1903	6,1	11,8	13,5	13,0	9,8	52,8	21,2	67,5	151,7	47,6	—
» normalår	5,8	12,3	15,0	13,7	9,7	41,1	37,0	61,0	76,0	70,8	546,7

		Temperatur					Nederbörd					År
		Maj	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Maj	Juni	Juli	Aug.	Sept.	
Sveg	1899	3,5	10,3	16,3	9,8	5,6	40,9	43,0	67,6	48,4	69,4	453,8
»	1900	5,2	13,8	13,0	12,0	6,7	16,9	45,8	47,9	79,3	27,1	397,9
»	1901	8,5	13,0	18,5	13,4	8,2	0,5	99,2	37,6	48,2	30,5	378,3
»	1902	4,2	11,8	10,8	9,4	6,0	23,9	26,7	109,5	159,9	35,7	451,5
»	1903	6,5	12,0	13,6	10,8	6,9	40,0	25,9	74,4	106,8	38,6	—
»	normalår	6,0	12,6	13,9	12,1	7,0	—	—	—	—	—	—
Bjuråker	1899	5,1	10,5	17,7	12,0	7,9	74,5	38,6	66,3	22,1	68,0	518,6
»	1900	7,5	14,0	14,5	14,2	8,8	30,8	47,9	62,4	52,4	10,9	413,9
»	1901	8,6	14,4	19,2	15,3	10,4	13,3	35,3	21,0	36,5	10,3	282,2
»	1902	4,5	12,4	12,6	11,6	8,1	31,5	7,9	77,5	159,0	25,9	402,9
»	1903	6,9	12,6	14,3	13,0	10,0	38,5	37,5	63,1	123,2	34,1	—
»	normalår	6,4	12,8	15,0	13,5	9,4	—	—	—	—	—	—
Falun	1899	7,6	12,6	18,7	13,1	9,1	48,6	18,7	111,9	17,7	84,0	550,6
»	1900	7,7	15,9	16,3	15,3	9,7	26,6	49,2	49,0	66,2	9,6	482,1
»	1901	11,4	15,4	21,8	16,5	10,7	7,1	68,0	19,7	34,6	15,7	330,8
»	1902	6,3	14,0	13,3	11,9	8,7	40,8	35,9	69,1	110,7	41,6	501,6
»	1903	9,7	14,1	15,6	13,0	10,2	58,4	39,9	103,9	154,0	49,8	—
»	normalår	8,2	14,8	16,3	14,0	9,8	45,6	54,5	75,9	78,7	53,3	518,0
Karlstad	1899	9,5	14,9	20,5	15,7	11,0	39,5	43,0	27,0	24,9	97,4	557,5
»	1900	8,5	17,5	17,3	16,1	11,3	39,2	52,7	85,7	56,2	46,2	659,1
»	1901	12,7	15,4	22,4	17,7	12,3	17,9	92,3	4,9	42,6	6,1	404,1
»	1902	7,9	14,8	14,2	13,1	9,5	30,3	14,1	103,9	200,2	20,9	600,4
»	1903	11,2	15,7	16,5	14,2	11,8	21,7	57,4	58,2	129,5	45,1	—
»	normalår	9,3	15,3	17,0	15,5	11,3	40,3	44,4	74,3	66,1	59,1	567,3
Stockholm	1899	7,8	11,9	19,6	14,3	11,4	42,6	19,3	49,1	23,1	115,4	563,7
»	1900	7,4	15,2	17,0	16,4	11,3	31,3	26,8	59,0	54,3	25,7	574,1
»	1901	10,5	15,8	21,1	17,8	12,8	8,7	46,5	1,5	15,8	25,3	357,1
»	1902	6,5	12,1	13,8	13,2	9,6	38,3	60,8	87,5	68,1	35,7	526,5
»	1903	9,8	14,1	16,4	14,3	12,1	32,1	34,4	79,1	185,3	40,1	—
»	normalår	8,0	14,0	16,4	15,0	11,3	35,6	42,5	58,1	61,4	46,7	436,4
Skara	1899	8,4	13,1	18,2	13,1	9,9	23,9	60,6	48,8	35,0	76,6	523,4
»	1900	7,9	15,3	15,5	14,4	10,1	42,8	62,0	60,4	96,0	49,8	666,9
»	1901	11,4	13,9	19,7	15,8	11,1	6,8	115,3	10,8	58,2	7,3	379,0
»	1902	6,7	13,0	12,6	11,2	8,1	34,2	39,2	100,6	129,0	26,7	531,8
»	1903	10,0	13,6	14,8	12,7	10,3	38,0	34,3	65,2	132,4	53,2	—
»	normalår	8,8	14,0	15,6	14,2	10,8	48,8	58,9	73,4	74,9	63,0	547,5
Göteborg	1899	11,1	15,3	19,9	16,8	12,4	49,4	30,6	20,8	54,3	108,0	708,7
»	1900	9,9	16,9	17,3	16,8	13,0	40,9	58,8	66,5	73,3	88,3	916,7
»	1901	12,5	14,6	21,0	17,6	12,9	48,5	72,7	28,5	64,2	17,6	573,1
»	1902	8,5	15,3	14,7	13,7	11,1	68,8	58,1	118,1	138,8	43,7	741,8
»	1903	12,2	15,7	16,3	14,7	13,1	31,5	41,5	78,1	141,8	63,1	—
»	normalår	10,1	15,1	16,7	15,8	12,5	48,0	54,7	72,2	84,3	90,2	767,6

1) Tabellen är sammanställd efter uppgifter, som med välvilligt bistånd af Prof. H. E. Hamberg erhållits från Meteorologiska Centralanstalten.

Tabell öfver årskottens längd, antal kortskott och barrrens längd hos tallen
somrarna 1900—1903.¹⁾

Revir etc.	1900	1901	1902	1903	1901— 1900	± %	1902— 1901	± %	1903— 1902	± %
Juckasjärvi	sk.	—	—	17,6	6,3	—	—	—	—	—
»	k.	—	—	162,6	88,0	—	—	—	—	—
Storbackens	sk.	—	16,3	27,0	11,3	—	+ 10,7	+ 65,6	—	—
»	k.	—	109,0	184,0	122,0	—	+ 75,0	+ 68,8	—	—
Ängeså	sk.	—	10,3	13,4	4,9	—	+ 3,1	+ 30,0	—	—
»	k.	—	75,5	135,0	57,0	—	+ 59,5	+ 78,8	—	—
Råneåträsk	sk.	—	5,2	11,5	4,4	—	+ 6,3	+ 121,2	—	—
»	k.	—	58,0	105,6	49,3	—	+ 47,6	+ 82,1	—	—
Kalix	sk.	—	8,9	13,3	5,3	—	+ 4,4	+ 49,4	—	—
»	k.	—	88,5	111,5	85,0	—	+ 23,0	+ 26,0	—	—
Jockmock	sk.	24,0	18,7	30,4	—	— 5,3	+ 11,7	+ 62,6	—	—
»	k.	146,2	117,7	200,7	—	— 28,5	+ 83,0	+ 70,5	—	—
»	b.	29,2	58,8	27,8	—	+ 29,6	— 31,0	— 52,7	—	—
Arjeplog	sk.	—	10,5	15,3	4,9	—	+ 4,8	+ 45,7	—	—
»	k.	—	70,3	136,3	65,3	—	+ 66,0	+ 93,9	—	—
Malmesjaur	sk.	—	14,2	27,3	9,0	—	+ 13,1	+ 92,3	—	—
»	k.	—	96,0	199,3	91,6	—	+ 103,3	+ 107,6	—	—
Öfre Byske	sk.	—	12,3	20,2	7,3	—	+ 7,9	+ 64,2	—	—
»	k.	—	97,3	168,6	89,7	—	+ 71,3	+ 73,3	—	—
Arvidsjaur	sk.	18,3	13,4	23,0	—	— 4,9	+ 9,6	+ 71,6	—	—
»	k.	139,7	110,2	192,5	—	— 29,5	+ 82,3	+ 74,7	—	—
»	b.	23,8	43,0	20,6	—	+ 19,2	+ 80,7	— 22,4	—	—
Stensele	sk.	12,9	11,1	18,8	6,2	— 1,8	+ 7,7	+ 69,4	—	—
»	k.	107,0	73,0	145,7	60,0	— 34,0	+ 72,7	+ 99,6	—	—
Norra Lycksele	sk.	—	14,3	28,6	11,3	—	+ 14,3	+ 100,0	—	—
»	k.	—	85,7	165,2	101,4	—	+ 79,5	+ 92,8	—	—
Södra Lycksele	sk.	13,6	12,3	18,0	—	— 1,3	+ 5,7	+ 46,3	—	—
»	k.	85,6	93,4	138,6	—	+ 7,8	+ 9,1	+ 45,2	—	—
»	b.	28,4	40,9	25,8	—	+ 12,5	+ 44,0	— 15,1	—	—
Degerfors	sk.	29,9	26,0	38,0	—	— 3,9	+ 12,0	+ 46,1	—	—
»	k.	157,4	159,6	237,8	—	+ 2,2	+ 1,4	+ 78,2	—	—
»	b.	45,0	58,2	34,7	—	+ 13,2	+ 29,3	— 23,5	—	—
Wilhelmina	sk.	17,3	16,9	29,1	—	— 0,4	+ 12,2	+ 72,2	—	—
»	k.	109,2	109,8	219,6	—	+ 0,6	+ 0,5	+ 109,8	—	—
»	b.	34,2	45,5	27,6	—	+ 11,3	+ 33,0	— 17,9	—	—
Wilhelmina	sk.	—	—	35,5	12,3	—	—	—	—	—
»	k.	—	—	237,5	108,0	—	—	—	—	—
Åsele	sk.	14,2	14,0	24,4	—	— 0,2	+ 10,4	— 74,3	—	—
»	k.	99,0	96,6	161,6	—	— 2,4	+ 65,0	+ 67,3	—	—
»	b.	30,1	46,3	29,2	—	+ 16,2	— 17,1	— 36,9	—	—
Fredrika	sk.	—	17,3	33,5	16,4	—	+ 16,2	+ 93,6	—	—
»	k.	—	67,0	212,0	121,5	—	+ 145,0	+ 216,4	—	—
Tåsjö	sk.	—	17,0	22,5	13,5	—	+ 5,5	+ 32,4	—	—
»	k.	—	100,0	122,0	85,0	—	+ 22,0	+ 22,0	—	—
Anundsjö.	sk.	21,7	21,1	31,0	—	— 0,6	+ 9,9	+ 46,9	—	—
»	k.	132,3	131,3	219,3	—	— 1,0	+ 88,0	+ 67,0	—	—
»	b.	38,9	55,0	37,8	—	+ 16,1	— 17,2	— 31,3	—	—

Revir etc.	1900	1901	1902	1903	1901— 1900	± %	1902— 1901	± %	1903— 1902	± %
Sollefteå sk.	20,7	19,6	31,0	—	— 1,1	— 5,3	+ 11,4	+ 58,2	—	—
» k.	134,0	134,5	213,5	—	+ 0,5	+ 0,4	+ 79,0	+ 58,7	—	—
» b.	42,1	53,2	39,9	—	+ 11,1	+ 26,4	— 13,3	— 25,0	—	—
Härjeådalens sk.	—	19,3	35,2	14,0	—	—	+ 15,9	+ 82,4	— 21,2	— 60,2
» k.	—	103,3	199,0	115,0	—	—	+ 95,7	+ 92,6	— 84,0	— 42,2
Västra Hälsingland sk.	11,8	11,0	18,2	6,4	— 0,8	— 6,8	+ 7,2	+ 65,5	— 11,8	— 64,8
(Hamra krpk) k.	94,4	99,7	133,8	72,0	— 5,3	— 5,6	+ 34,1	+ 34,1	— 61,8	— 46,2
Västra Hälsingland sk.	17,5	18,1	19,3	—	+ 0,6	+ 3,4	+ 1,2	+ 6,6	—	—
» k.	92,5	123,2	151,5	—	+ 30,7	+ 33,2	+ 28,3	+ 23,0	—	—
» b.	37,2	45,9	36,3	—	+ 8,7	+ 23,4	— 9,6	— 20,9	—	—
Västra Hälsingland sk.	—	—	25,3	14,0	—	—	—	—	— 11,3	— 44,7
» k.	—	—	224,5	158,5	—	—	—	—	— 66,0	— 29,4
Ålfdalens krpk sk.	—	9,3	15,6	4,3	—	—	+ 6,3	+ 67,7	— 11,3	— 72,4
» k.	—	80,8	131,9	57,1	—	—	+ 51,1	+ 63,2	— 74,8	— 56,7
» b.	—	32,1	21,8	27,8	—	—	— 10,3	— 32,1	+ 6,0	+ 27,5
Klotens sk.	26,6	29,7	40,4	—	+ 3,1	+ 11,7	+ 10,7	+ 36,0	—	—
» k.	—	179,4	269,0	—	—	—	+ 89,6	+ 49,9	—	—
» b.	—	49,8	41,4	—	—	—	+ 8,4	— 16,9	—	—
Karlstad sk.	—	23,0	24,0	12,0	—	—	+ 1,0	+ 4,3	— 12,0	— 50,0
» k.	—	—	180,0	112,0	—	—	—	—	— 68,0	— 37,8
Stockholm (Järfva) sk.	29,8	35,5	23,8	22,6	+ 5,7	+ 19,1	— 11,7	— 33,0	— 1,2	— 5,0
» k.	—	—	146,2	160,0	—	—	—	—	+ 13,8	+ 9,4
» b.	—	37,5	51,0	59,3	—	—	+ 13,5	+ 36,0	+ 8,3	+ 16,3
Mariestad sk.	54,0	67,0	70,8	—	+ 13,0	+ 24,1	+ 3,8	+ 5,7	—	—
» k.	—	305,5	368,5	—	—	—	+ 63,0	+ 20,6	—	—
» b.	—	88,9	76,6	—	—	—	— 12,3	— 13,8	—	—
Mariestad (tysktall) sk.	57,4	58,0	58,2	—	+ 0,6	+ 1,1	+ 0,2	+ 0,3	—	—
Vartofta (Hökensås) sk.	10,9	15,0	15,9	—	+ 4,1	+ 37,6	+ 0,9	+ 6,0	—	—
» k.	—	102,4	127,2	—	—	—	+ 24,8	+ 24,2	—	—
» b.	—	36,7	30,4	—	—	—	— 6,3	— 17,2	—	—
Marks sk.	50,0	56,5	63,5	—	+ 6,5	+ 13,0	+ 7,0	+ 12,4	—	—
» k.	—	71,8	60,6	—	—	—	— 11,2	— 15,6	—	—
Bohus (svensk) sk.	24,5	28,5	40,9	—	+ 4,0	+ 16,3	+ 12,4	+ 43,5	—	—
» k.	—	132,2	227,7	—	—	—	+ 95,5	+ 72,2	—	—
» b.	—	48,3	47,3	—	—	—	— 1,0	— 2,1	—	—
Bohus (tysk) sk.	20,0	24,0	38,5	—	+ 4,0	+ 20,0	+ 14,5	+ 60,4	—	—
» » sk.	25,6	31,1	33,3	—	+ 5,5	+ 21,5	+ 2,2	+ 7,1	—	—
» » sk.	15,3	21,0	27,3	—	+ 5,7	+ 37,2	+ 6,3	+ 30,0	—	—

1) I kolumnerna 1901—1900, 1902—1901, 1903—1902 anges skilnaden mellan respektive åren, ± % anger den eventuella höjningen eller minskningen i förhållande till föregående år. I rad märkt sk. anges årsskottens längd i cm., i rad k. kortskottens antal, i rad b. barrrens längd i mm. De meddelade siffrorna utgöra medeltal af mätningar å 3—5 ungtallar från hvarje särskildt område.

Resumé.

Ueber den Höhenzuwachs und die Sprossbildung der Kiefer in den Sommern 1900—1903.

Vorstehende kleine Abhandlung ist das Ergebnis eines Studiums über die Einwirkung der entgegengesetzten Witterungsverhältnisse in den Sommern 1901 und 1902 auf den Höhenzuwachs und die Sprossbildung der Kiefer in Schweden. 1901 war der Sommer ungewöhnlich warm und hatte einen bedeutenden Wärmeüberschuss in Vergleich zu der normalen Mitteltemperatur aufzuweisen, letzterer belief sich in einigen Teilen des Landes auf 6°, betrug aber im allgemeinen nur ungefähr 4°, es gab nur wenige Niederschläge, und in grossen Teilen des Landes war die Trockenheit sehr fühlbar. 1902 war der Sommer dagegen ungewöhnlich kalt, der Wärmemangel betrug 2—3° und dabei war ein bedeutender Überschuss an Niederschlägen zu verzeichnen. In den Tabellen findet man angegeben die mittlere Temperatur und die Niederschläge für die Monate Mai bis September im Laufe der Jahre 1899 bis 1903, ausserdem stehen da auch die entsprechenden Angaben für das Normaljahr, gemäss den Beobachtungen von 39 Jahren. Von verschiedenen Teilen des Landes, nämlich von ganz Norrland, von Mittelschweden, sowie von westlichen Teilen Südschwedens wurden Versuchsexemplare nach unserem Institut gesandt; dieselben bestanden aus den oberen Teilen mannshoher junger Kiefern, welche die Jahressprosse der Jahre 1900—1903 enthielten. Es wurde nun die Länge eines jeden Jahrestriebes gemessen, ebenso auch die Anzahl der Kurztriebe, und die Länge der Nadeln. Die Ergebnisse dieser Messungen sind in der Tabelle zusammengestellt. Dasselbst findet man in den Kolonnen 1901—1900, 1902—1901, 1903—1902 den Unterschied zwischen den verschiedenen Jahren angegeben, in den Kolonnen \pm % steht die relative Erhöhung bzw. Senkung in % verzeichnet, in der Reihe sk. liest man die Länge der Sprosse, in der Reihe k. die Anzahl der Kurztriebe oder der Nadelpaare und in der Reihe b. die Länge der Nadeln.

Um eine richtige Auffassung der Vorgänge an der Kiefer in diesen Jahren zu gewinnen, ist es notwendig, sich Kenntnis von der Entwicklung der Knospen beim Einbruch des Winters zu verschaffen. In der Knospe sind da alle Kurztriebe angelegt, welche am Langtriebe des nächsten Jahres hervorbrechen sollen, und neue kommen dann während der Entwicklung der Knospe nicht mehr hinzu. Die Vegetationsbedingungen desjenigen Jahres, in welchem die Knospen angelegt werden, bestimmen also allein die Anzahl der Kurztriebe auf einem Langtriebe. Aber auch für das Wachstum des Sprosses in die Länge spielt der vorhergehende Sommer eine sehr grosse Rolle, da dasselbe in hohem Grade auf der Menge des Nahrungsmaterials beruht, welches der Baum im vorhergehenden Sommer in den Geweben des Stammes aufgespeichert hatte.

In Norrland, besonders in den inneren Teilen des Landes, sind die Sprosse des Jahres 1901 etwas, wenn auch nur wenig kürzer als die von 1900, die Ursache hierzu ist darin zu suchen, dass der Juli 1900 in diesem

Teile des Landes sehr kalt war, wohingegen in den südlichen Teilen des Landes, wo das Jahr 1900 einen guten Normalsummer gehabt, die Sprosse 1901 länger waren als die vom Jahre 1900. Obwohl 1901 ein trockener Sommer war, und es da sehr wenige Niederschläge gab, so waren doch die Sprosse in diesem Jahre lang ausgestreckt, da ihre Entwicklungszeit in den Juni oder Anfang Juli fiel, wo die Trockenheit noch nicht so sehr fühlbar war.

Im Jahre 1902 waren die Jahressprosse an der Kiefer ungewöhnlich lang, der Längenzuwachs im Vergleich mit dem von 1901 ist um 50 % bisweilen bis 100 % grösser, aber in Mittel- und Südschweden kleiner als in Norrland. In Südschweden war die Zunahme ziemlich unbedeutend, mit Ausnahme von der Westküste, wo dieselbe bisweilen eine bedeutende Höhe erreichte, bis 40 ja sogar 60 %. Die Ursache hierzu ist die Verteilung der Niederschläge im Lande im Monate Juli gewesen, Norrland erhielt da nämlich 20 mm, ebenso auch Bohuslän und die Westküste, während die übrigen Teile knapp 10 mm bekamen. Die Anzahl der Kurztriebe wurde mit 60—80 % vermehrt, bisweilen sogar mit 100 % und darüber. Die Ausstreckung in die Länge, welche bei den Sprossen am besten nach der Anzahl der Kurztriebe pr. cm. Jahresspross berechnet wird, ist gut, doch im allgemeinen etwas geringer als 1901. In der schönen Entwicklung der Jahrestriebe 1902 zeigt sich der Vorteil des trockenen und warmen Sommers 1901, der die Lebenserscheinungen der Kiefer, besonders die Nahrungsarbeit, sehr begünstigt hat. 1903 waren die Jahressprosse an der Kiefer ungewöhnlich kurz, in grossen Teilen des inneren Norrlands zeigten sie sich nur als kleine, dichtnadelige, büschelartige Gebilde an der Spitze der langen Sprosse des Jahres 1902. Da der Sommer 1903 ein im ganzen genommen für schwedische Verhältnisse günstiger war, so ist die Ursache für die geringe Ausbildung der Sprosse deutlich in der ausserordentlich ungünstigen Witterung des vorhergehenden Sommers zu suchen. Die wechselnde Länge der Sprosse und die Anzahl von Nadelpaaren auf jedem Jahresspross erhalten also ihre natürliche Erklärung in der Witterung des vorhergehenden Sommers.

Die Nadeln dagegen sind mehr abhängig von der Witterung desjenigen Sommers, in welchem sie entwickelt werden. Sie sind also am längsten in dem warmen und trockenen Sommer 1901, und am kürzesten in dem kalten und nassen Sommer 1902, 1903 sind sie länger als 1902. Die lebhaftere Assimilation in den Nadeln im Sommer 1901 hat also nicht nur die Entwicklung der neuangelegten Knospen begünstigt, sondern auch das Wachstum in den Nadeln selbst. Diese Zunahme dürfte sich auf eine längere Zeit erstrecken können, da die Nadeln an ihrer Basis, innerhalb der schützenden Schuppen eine Zohne junger Gewebe besitzen. — Die Sommer 1901 und 1902 erbieten das seltene Ereignis zweier auf einander folgender Sommer von äusserstem Gegensatze. In Norrland waren die Optimforderungen der Kiefer bezüglich Licht und Wärme mehr als genügend befriedigt, 1902 erreichte die Temperatur, dagegen an mehreren Stellen nicht einmal ein Minimum hierfür. Diese Temperaturgrade gelten doch nur für Nahrungs- und Neubildungsarbeit, da die Anforderungen an die Temperatur für das Wachstum der Zweige in die Länge viel geringer sind und auch in diesem Sommer zufriedenstellend waren.