

SUOMEN METSÄTIETEELLINEN SEURA — FINSKA FORSTSAMFUNDET
(SOCIETY OF FORESTRY IN FINLAND — FORSTWISSENSCHAFTLICHE GESELLSCHAFT
IN FINNLAND — SOCIÉTÉ FORESTIÈRE DE FINLANDE)

SILVA FENNICA

56.

STUDIER ANGÅENDE ASPENS FÖREKOMST
OCH EGENSKAPER I FINLAND

BO-ERIC BLUMENTHAL

*UNTERSUCHUNGEN ÜBER DAS VORKOMMEN UND DIE
EIGENSCHAFTEN DER ESPE IN FINNLAND*

HELSINKI 1942

Suomen Metsätieteellisen Seuran julkaisusarjat:

ACTA FORESTALIA FENNICA. Sisältää Suomen metsätaloutta ja sen perusteita käsitteleviä tieteellisiä tutkimuksia. Ilmestyy epäsäännöllisin väliajoin niteinä, joista kukin yleensä käsittää useampia tutkimuksia.

SILVA FENNICA. Sisältää Suomen metsätaloutta käsitteleviä kirjoitelmia ja pienehköjä tutkimuksia. Ilmestyy epäsäännöllisin väliajoin. Kukin kirjoitus muodostaa yleensä oman niteen.

COMMENTATIONES FORESTALES. Sisältää muiden maiden kuin Suomen metsätaloutta ja siihen liittyviä aihepiirejä käsitteleviä tutkimuksia ja muita kirjoituksia. Ilmestyy epäsäännöllisin väliajoin. Kukin nide sisältää yleensä vain yhden tutkimuksen.

Finska Forstsamfundets publikationsserier:

ACTA FORESTALIA FENNICA. Innehåller vetenskapliga undersökningar rörande skogshushållningen i Finland och dess grunder. Banden, vilka icke utkomma periodiskt, omfatta i allmänhet flere avhandlingar.

SILVA FENNICA. Omfattar uppsatser och mindre undersökningar rörande skogshushållningen i Finland. Utkommer icke periodiskt; varje uppsats som skilt band.

COMMENTATIONES FORESTALES. Innehåller undersökningar och andra uppsatser rörande skogshushållningen och i samband med denna stående frågor utom Finland. Utkommer icke periodiskt. I allmänhet ingår i varje band endast en avhandling.

SILVA FENNICA

N:o 56 (1942)

STUDIER ANGÅENDE ASPENS FÖREKOMST OCH EGENSKAPER I FINLAND

BO-ERIC BLUMENTHAL

*Untersuchungen über das Vorkommen und die Eigenschaften
der Espe in Finnland*

Innehållsförteckning

Förord	2
Inledning	2
Tidigare undersökningar rörande aspen	3
Aspens utbredningsområde	10
Aspens förekomst i Finland	11
Historia, tidigare specialarbeten	11
Aspens förekomst i olika delar av Finland	14
Aspens förekomst på olika skogstyper	17
Aspens förekomst i olika bestånd	22
Aspvirkets användning i vårt land	23
Kvalitetsfordringar på virke för tändsticksfabrikation	26
Undersökningsmaterialet och dess behandling	30
Materialets anskaffande	30
Undersökningsmaterialet	30
Aspens höjdtillväxt jämförd med höjdtillväxten hos övriga av våra viktigare trädslag	32
Aspens dimensionstillväxt jämförd med tillväxten hos övriga av våra viktigare trädslag	34
Aspens kvistfria stamdel	35
Aspens bark	37
Rötskador	37
Olika skadesvampar och deras förekomst	37
Rötskador på olika skogstyper	45
Skadegörande insekter och däggdjur	47
Lavar vilka växa på aspstammen	48
Sammandrag av undersökningsresultaten	49
Rationell skötsel av aspbestånd	50
Litteraturförteckning	54
Deutsches Referat	58

Förord.

Då jag var verksam som forstmästare vid O/Y H a a p a A/B, hade jag tillfälle att ingående lära känna landets aspskogar. Då dessa skogars forstliga tillstånd ej ägnats större intresse inom facklitteraturen, och då mina tjänsteresor möjliggjorde insamlandet av ett åskådligt undersökningsmaterial, beslöt jag sammanställa föreliggande arbete.

För arbetets tillkomst står jag i stor tacksamhetsskuld till F i n s k a F o r s t s a m f u n d e t, som understött mig med ett forskningsunderstöd och godhetsfullt publicerat undersökningsresultaten i sin publikationsserie. Prof. E r k k i L a i t a k a r i har bistått mig med värdefulla råd och anvisningar, och jag är honom mycket förbunden för all den möda han nedlagt på genomläsandet av manuskriptet. Jag ber även få tacka docenten dr. E r k k i K. K a l e l a för de goda råd och upplysningar han givit mig beträffande materialets bearbetning och sammanställning samt frk. A. M. W e g e l i u s för goda råd vid granskningen av manuskriptet.

Dir. F r i t i o f C a r l s é n, O/Y H a a p a A/B:s verkställande direktör, är jag varmt förbunden för de möjligheter han berett mig, då det gällt föreliggande arbetsuppgift.

Jag riktar slutligen mitt tack till alla dem, som med råd och dåd underlättat denna uppsats tillkomst och berikat den med sina kunskaper och erfarenheter.

Åbo, 16/8 1939.

Bo-Eric Blumenthal.

Inledning.

Uppsvinget inom träförädlingsindustrin och den snabbt tillväxande produktionsförmågan har ställt allt högre krav på landets skogsskötsel. Trämassefabrikerna hava blivit allt större avnämare av klenare virkesdimensioner, sågverken fordra ökad stockmängd, rull- och fanerfabrikerna kräva större utbud på björk och tändsticksfabrikerna på asp. I facklitte-

aturen finner man sakliga och uttömmande arbeten om de flesta trädslag, deras skötsel, förekomst, användning m.m., men om aspen saknas detaljerade uppgifter, ehuru den är ett av vårt lands vanligaste lövträd.

Bland våra skogsmän har aspen åtnjutit ett mycket dåligt anseende. Det händer t.o.m. ännu, att den betraktas som ett besvärligt »ogräs», som på sätt eller annat bör utrotas, och i norra och mellersta Finland kan man påträffa vackra aspbestånd, som ringbarkats i och för uttorkning. På grund av vanvård och oförståndig skötsel, om man överhuvudtaget kan tala om någon skötsel, äro aspbestånden i vårt land mångenstädes svårt angripna av röta, vilket i hög grad bidragit till att misskreditera aspen som skogsträd.

Tidigare undersökningar rörande aspen.

Oaktat aspen är ett av vårt lands vanligaste trädslag och förekommer på nästan all slags mark, har den knappast alls blivit föremål för forstliga undersökningar. De flesta omnämnanden äro av mer eller mindre allmänt slag och beröra blott aspens utbredningsområde och växtsätt.

Upplýsingar rörande aspen finner man främst från Tyskland, Schweiz, Frankrike Ryssland, Sverige och Estland.

De första uppgifterna angående aspen i Finland finna vi hos M e n n a n d e r (1759) i hans avhandling »Kort Beskrivning Om Aspens Egenskaper Och Nyttia I Den Allmänna Hushållningen», där han berör och kommer fram med samma erfarenheter som senare svensken B r a u n e r (1761). Mennander skriver: »Ehuru väl Asp förachtas af mången oförståndig, så är hon dock et ganska godt och nyttigt Trä, och kan en god Hushållare använda henne på mångfalligt sätt sig til fördel». Det är från denna tidpunkt följande ordspråk härstammar: »Cusinen witta, Catavainen sejwäs ja Hapanen ajdas, ne pitäwät Mjehen Ijän». Eller med andra ord, »Gran-vidja, En-stör och Asp-Gjärdsel de wara en Mans Ålder».

Som kuriositet kan återgivas vad B r a u n e r (1761) säger om aspen i uppsatsen »Avhandling om möjligaste sättet at underhålla och öka barrskogen i gemen samt kort underrättelse om den naturligaste vägen at uppamma Lövskogen och de til handtwerkerier ädlaste Träen»: »Aspen sår och ökar sig ej mindre of rotränningar än of frö widt omkring, i synnerhet sedan trädet är avhugget, erhåller till godo all swag jord, trifwes uti syra, och wärer reslig och råk. Det trä är nyttigt i et och annat arbete, såsom fjäderaktigt, ehuru det är löst, men nöter ganska mycket ägg-järn.

Hela aspen med trä, bark och löv är välsmakande för alla kreatur: hvarför det är et ofde fördelaktigaste träen för Landtmannen, och folkskrift som honom trycker. Till vedbrand är det ej så behageligt, ty det sprakar ej mindre än gran, ger dock bättre kål och varaktigare värme.» Det anförda talar för sig själv och behöver ej vidare kommentarer.

Hesselman (1910) framhåller aspens stora betydelse framförallt som råmaterial för tändsticksindustrin. Aspen utgör dessutom ett gott material för framställning av pappersmassa. Slipmassa tillverkad av asp är vit och mjuk och användes till framställning av de finaste papperssorter. Utom till råmaterial för industrin, användes aspen till ett otal andra ändamål som t.ex. gärdsel, täckdiken o.s.v. — — Vad aspens förhållande till andra trädslag vidkommer, framhålles det, att densamma med fördel kan uppdragas tillsammans med gran, björk och al. Vilket av dessa trädslag man väljer som blandträd beror uteslutande på markens beskaffenhet. Redan av rent ekonomiska skäl, torde det vara fördelaktigt att uppdraga aspen tillsammans med andra trädslag. Aspen planteras på våren i gropar, vilka redan under hösten upphackats färdigt. Som blandbestånd torde ett förband på 2.5 meter vara tillräckligt. Redan nu kan man i beståndet plantera t.ex. granplantor med ett förband på 1.5 meter. Då granarna rotat sig och börjat skjuta upp, bidra de till att driva upp aspen i höjden och förkväva samtidigt aspens nedre kvistar. Vid 50—60 års ålder anses aspbeståndet vara moget för genomhuggning. I aspskogar bör alltid en tämligen kort omloppstid komma i fråga, enär faran för röta tilltager med beståndets ålder. — — På avverkningsplatsen erhålles följande vår ett tätt uppslag av asprotskott, vilka snabbt växa i höjden och ofta äro lika goda som de bästa fröplantor. Lämnas dessutom på hygget en del aspfröträd, får man området snart bevuxet med rotskott och fröplantor. Genom en omsorgsfull gallring av det uppkomna rotskott- och fröplantbeståndet, bör ett gott aspbestånd kunna uppdragas.

Eklund och Wennmark (1925) hava i norra Sverige gjort undersökningar rörande aspen. Undersökningarna fördela sig på två huvuddelar, en del, som behandlar allmänna spörsmål rörande aspen, samt en annan del, vilken berör aspens rötsjukdomar. Den senare delen skall relateras i ett annat sammanhang. — — Det att allmäntillståndet i aspbestånden är dåligt, anse författarna till stor del bero på oförståndig skötsel. De oftast genomruttna aspbestånden bidra, så som redan tidigare nämnts, till att misskreditera aspen som skogsträd. — — Angående möjligheterna att behålla bestånden friska framhålles följande: »vid uppdragandet av nya bestånd synes frösådden giva de bästa resultat. Under upp-

växttiden är det av stor vikt, att man genom en regelrätt gallring håller beståndet i utveckling. Genom att giva träden tillräckligt utrymme kunna de utveckla en lövrik krona, vilken bidrager till en ökad tillväxt. Gallringen har, utom att den ökar tillväxten, en annan mycket viktig betydelse. Densamma är ett gott medel vid bekämpandet av aspens farligaste fiende, nämligen stamröten (*Fomes igniarius*). Detta sakförhållande belyses bäst medels följande siffror:

		Röt %
Provyta I	där ingen huggning skett	23.3
Provyta V	har svagt genomhuggits för c:a 10 år sedan varvid rötprocenten sjunkit till	6.0
Provyta VII	har upprepade gånger genomhuggits varvid rötprocenten sjunkit till	3.2

Siffrorna pointera kraftigt vikten av saklig gallring av de yngre bestånden.»

På grund av sin snabba massatillväxt, torde aspen under gynnsamma förhållanden äga företräde framför övriga skogsträd. Aspens produktionsresultat (m^3/ha på bark) framkommer ur följande, av Eklund och Wennmark (1925) uppställda tabell. Marken är indelad i två bonitetsklasser.

Produktionsresultat för aspen.

Ålder	Bonitet I				Bonitet II			
	Stam antal	Grund-yta	Kub. m	Medel-diam.	Stam antal	Grund-yta	Kub. m	Medel-diameter
20	2 000	20.0	128	11.3	2 600	16.4	84	8.7
30	990	21.0	167	14.5	1 370	17.8	113	12.8
40	700	22.3	207	20.2	890	19.1	114	16.5
50	580	23.5	244	22.7	620	20.1	171	20.3
60	500	24.8	278	25.1	510	21.2	193	23.0
70	400	26.0	304	28.7	400	22.4	212	26.7
80	320	27.4	326	33.0	320	24.0	232	30.8

Under en omloppstid av 60 år bör sålunda minst $278 m^3/ha$ kunna utvinnas från bonitet I samt $193 m^3$ per ha från bonitet II.

I Reim (1928 b) »Haava paljunemis biologia» finnas många värdefulla uppgifter bl.a. om förhållandet mellan han- och hon Aspen, deras utbredning m.m. Undersökningarna äro gjorda främst i Estland kring

Tallin och Tartu, men även i Finland, i synnerhet i omnejden av Helsingfors. Härigenom har arbetet fått ett speciellt värde även för oss.

Enligt Reim (1930) blommar aspen rikligast i åldern 40—50 år. På torra klippiga ställen har man dock redan påträffat 8—10 åriga aspar i blom. Aspen blommar på bar kvist. Det förtjänar omnämnas att han- och honaspar i naturen uppträda i förhållandet 2:1. De förekomma sällan blandade, utan vanligen i skilda bestånd, vilket förhållande förklaras bero på, att aspen för det mesta förökar sig vegetativt, varigenom hela bestånd kunna bestå av antingen han- eller honträd. Märkligt är, att förhållandet bland andra poppelarter vanligtvis är raka motsatsen.

För en riklig fröspridning är det av vikt att det finnes hanträd i närheten av honträden, då alltför långt avstånd kan vara hindrande för en naturlig fröutveckling. Aspfröna äro mycket små och lätta och försedda med hår, varigenom de lätt spridas med vinden. De kunna påträffas på ett avstånd av ända till 400—500 meter från moderträdet. Ett välutvecklat aspfrö har en gulbrun, svagt violett färg och är 0.9—1.2 mm långt, 0.2—0.4 mm tjockt och 0.3—0.6 mm brett.

Ju tidigare fröna tagas från träden och torkas, dess lättare bliva de. Från marken tagna fruktkapslar innehålla lättare frön än de, vilka tagits från växande träd. 1928 undersöktes nära Tartu en rikligt blommande asp med stor och välutvecklad krona, vars fröproduktion var 49 kg eller c:a 40 000 stycken frukthängen, 6 miljoner fruktkapslar och omkring 54 miljoner frön.

Trots rikligheten av aspfrö finner man sällan i naturen fröplantor. Detta torde bero på den ogynnsamma tid, slutet av maj och början av juni, då fröna gro. Då har ogräset redan ett gott försprång, och kampen för tillvaron blir övermäktig för de späda och utvecklingssvaga plantorna. Olika insekter och svamparter göra dessutom stor skada på frön och plantor. Som ex. kan nämnas *Epiblema nicella*, *Elleschus scanicus*, *Dorytanus* m.fl. samt *Fusicladium radiosum*, *Gloeosporium tremulae*, *Melampsora populina* m.fl. Eget nog finner man i naturen asplantor på magra sandmarker, vid dikeskanter, kalfläckar och brandytor i större utsträckning än på bördigare marker. Detta förhållande beror på att den späda plantan här ej har att kämpa med alltför riklig markvegetation. Fröplantan har första året ofta en s.k. pålrot, och innan plantans egentliga rötter, birötterna, utvecklats, är det denna pålrot i gemenskap med fransliknande cellutväxter, som fästa den späda plantan vid jorden. Dessa fransliknande utväxter bildas av rothalsens epidermis-celler. Som äldre utvecklar aspen ett rotsystem som löper parallellt med markytan.

I det följande skall enligt Reim den vegetativa föryngringen närmare skärskådas. Reim skiljer i den vegetativa föryngringen mellan tre olika slag av rotskott: 1) adventiva rotskott, 2) proventiva rotskott och 3) egentliga rotskott.

De adventiva rotskotten, eller de s.k. stubbskotten, växa fram våren efter det trädet fällt. På en del hyggen har ända till 50 % av stubbarna skjutit skott. Detta förhållande är emellertid icke normalt. I allmänhet torde omkring 10 % av stubbarna bära skott. De flesta skotten dö dock redan under det första året, och blott ett fåtal leva ända till tre år. Orsaken härtill ligger i att skotten sakna eget rotsystem. De leva så länge stubben med sitt rotsystem lever, men så snart denna dör, dö även skotten. På stubbar, där inga skott bildats, har rotsystemet dött ut redan det första året. De proventiva rotskotten åter leda sitt ursprung ur proventiva, d.v.s. slumrande knoppnlag på sidan om rötterna. I praktiken äro dock dessa bägge förökningssätt utan nämnvärd betydelse.

Aspen förökar sig i främsta rummet genom de s.k. egentliga rotskotten. Som ex. härpå kan nämnas att en provyta på 2×10 m² efter föregående vinters avverkning gav 273 rotskott eller 136 000 st. rotskott per ha. — Rotskotten bildas på rötter av 0.2—0.8 cm tjocklek, men man kan finna rotskott på rötter, vilkas diameter är från 0.08 cm ända upp till 10 cm. De flesta skotten uppstå på rötter, vilka befinna sig ca 4 cm under markytan. Mycket sällan påträffas skott på rötter, som ligga djupare än 15 cm, och i så fall huvudsakligast i sandjord. Längdtillväxten hos aspens sidorötter kan vara ända till 1 meter under ett år. Birötterna hos ett äldre träd kunna växa ut ända till 20 meter från moderstammen. — På moderroten av ettåriga rotskott kan man vanligen räkna 1—10 årsringar, sällan över 15. Härav kan man sluta sig till att det huvudsakligast är de yngre rötterna, vilka giva upphov åt rotskotten.

Reim har företagit intressanta försök att medels sticklingar föröka aspen. Härvid arbetade man med följande: 1) 1—3 meter långa stängen (Setzstangen), 2) 5—30 cm långa icke vegeterande grenstycken (Aststücke), 3) under vegetationstiden avskurna gröna sticklingar (grüne Stecklinge) och 4) 10—30 cm långa rotsticklingar (Wurzelstecklinge). Av alla de ovannämnda sätten har blott det sistnämnda givit tillfredsställande resultat. Försök har gjorts både i drivbänk och på kalljord och hava i vardera fallen utfallit väl. Det bästa resultatet har man uppnått med rötter, vilkas diameter varierar mellan 0.5—1.5 cm. Rötterna böra upp- tagas tidigt på våren eller på senhösten i och för omplantering.

Ett omstritt kapitel är aspfrönas grobarhet. Man har antagit, att orsa-

ken till det ringa antalet fröplantor, som påträffas, beror på att fröna gro dåligt. Att så icke är fallet bevisar Reim genom de noggranna grobarhetsundersökningar han gjort, och vilkas resultat framgå ur bifogade diagramm (fig. 1.):

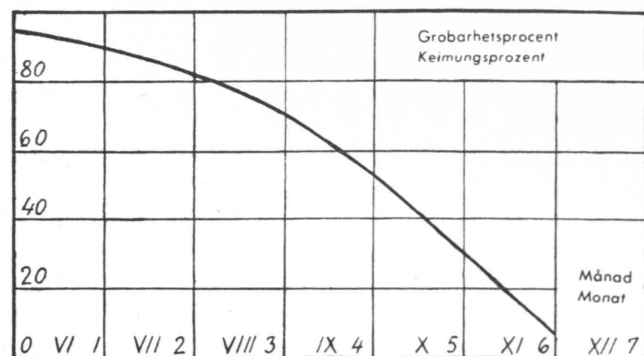


Fig. 1. Aspröets grobarhetsprocent under de olika månaderna (Reim 1928).

Abb. 1. Keimfähigkeitprozent des Espensamens in den verschied. Monaten (Reim 1928).

Att en dålig grobarhetsprocent erhållits vid mångt försök, kan i ett flertal fall bero på att tiden för hängenas eller kapslarnas insamling varit felaktig eller på att förvaringssättet varit ogynnsamt. Grobarheten hos fröna beror även på trädens ålder, så att frön från yngre träd vanligen hava sämre grobarhet. Frön torkade i jämn rumstemperatur, behålla sin grobarhet från 2 till 6 månader.

Morosow (1928) framhåller angående grobarheten, att redan 1766 den ryska forstmannen Fockel i »Beschreibung des natürlichen Zustandes der in den nördlichen russischen ländern wachsenden Wäldern» ansett aspens grobarhet vara 95—100 %. Så länge detta verk var aktuellt höll man sig till dessa tal, men småningom glömdes arbetet bort, och en del tyska handböcker började senare publicera grobarhetstal, vilka ofta kunde vara blott 5 %.

Som ur bifogade tabeller framgår, växer aspen till en början mycket snabbt, men som följd härav kulminerar tillväxten även lika hastigt. Jämföras höjderna vid olika åldrar och boniteter, finner man redan mellan bonitet I och bonitet III en märkbar skillnad. Vid 80 års ålder är höjden på bonitet I 30 meter och på bonitet III 23.5 meter. Jämföras boniteterna I och V med varandra vid 60 års ålder, finner man att respektive höjder äro 26.3 och 13.5. Tages åter stamantalet per ha i betraktande, finner

Produktionsresultat för aspen

(enligt Kurdiani 1934)

På bästa jordmån (bonitet I)

Ålder	Höjd i meter	Diameter cm	Antal stammar per ha	Grundyta m ²	Kubik innehåll m ³	Löpande tillväxt m ³	Medel tillväxt m ³
20	13.0	11.0	2 800	24.7	155.8	—	7.8
30	17.0	15.0	1 790	33.0	255.5	9.6	8.4
40	21.3	20.0	1 180	38.4	355.0	9.7	8.7
50	24.0	24.0	880	41.6	430.0	7.8	8.5
60	26.3	27.0	685	43.6	448.6	6.1	8.1
70	29.2	30.4	600	45.0	535.8	4.5	7.6
80	30.0	31.5	560	45.9	573.0	3.2	7.0
90	—	—	—	—	—	—	—
100	—	—	—	—	—	—	—

På medelgod jordmån (bonitet III)

20	8.5	7.4	4 130	17.2	74.8	—	3.7
30	12.0	10.0	2 780	22.1	130.8	5.8	4.3
40	15.0	13.0	1 930	26.0	193.1	6.0	4.8
50	18.5	16.5	1 350	29.0	249.2	5.5	4.9
60	20.6	20.0	1 000	30.8	292.8	4.2	4.8
70	23.0	22.0	800	32.0	317.7	2.8	4.5
80	23.5	24.5	700	32.5	330.2	1.3	4.1
90	—	—	—	—	—	—	—
100	—	—	—	—	—	—	—

På ofruktbar jordmån (bonitet V)

20	5.7	6.5	5 100	12.6	37.4	—	1.8
30	8.5	7.5	3 730	15.8	68.5	3.0	2.2
40	10.7	9.5	2 600	18.0	93.5	2.7	2.3
50	12.1	11.5	1 800	19.8	112.1	1.9	2.2
60	13.5	14.0	1 370	20.5	124.6	1.3	2.1
70	—	—	—	—	—	—	—
80	—	—	—	—	—	—	—
90	—	—	—	—	—	—	—
100	—	—	—	—	—	—	—

man att på bonitet I vid 60 års ålder finnes 685 stycken stammar per ha, på bonitet III vid samma ålder 1 000 stycken och på bonitet V 1 370 stycken. Jämför man produktionen för den bästa och den sämsta marken vid samma ålder, varierar stamantalet per hektar med 50 %. Granskas kubiken vid 60 år på respektive boniteter finner man, att bonitet I producerar 448 m³ per ha, bonitet III 292 m³ per ha samt bonitet V 124 m³ per ha. Ytterligare må medeltillväxten å de olika boniteterna framhållas. Vid 60 år växer bonitet I med 8.1 m³, bonitet III med 4.8 m³ samt bonitet V med 2.1 m³ per ha.

Aspens utbredningsområde.

Aspen (*Populus tremula* L.) har ett vidsträckt utbredningsområde, som omfattar så gott som hela Europa samt delar av Asien och en del av Nord-Afrika.

Aspens nordgräns går i Norge till 71° n.b. Den påträffas i de sydligaste delarna ända upp till 1 114 m.ö.h.

I Finland påträffas den i norr så högt som i Pulmak-flodens dal och på fjällen upp till skogsgränsen. Den är rikligt företrädd i N Ryssland och bildar där ofta större rena bestånd. Dess nordgräns sträcker sig till Kola-halvöns kustfjäll och ännu högt över den allmänna skogsgränsen. På östsidan av Vita-havet når aspen upp till 66° n.b. och vid Jeniseidalen något högre än polcirkeln. Vid Lena-floden påträffas aspen upp till 67° n.b. och vid Kolymadalen ända till 67 1/2° n.b.

I söder sträcker sig aspens utbredningsområde till Syd-Europa, med undantag av Sicilien och en del andra öar i västra Medelhavet samt sydligaste delen av Frankrike och Pyreneerna. Aspen påträffas även på en del ställen i Nord-Afrika, som sålunda utgör dess sydligaste gräns 35° s.b.

Portugal och Irland utgöra de västligaste växtområdena för aspen. I öster påträffar man den i Mindre-Asien, Kaukasien, Sibirien, Kina med angränsande öar, Mandschuriet och på Korea. I det inre av Kina och i Japan finner man ej den vanliga aspen, utan den är där ersatt av en annan art.

Som aspens optimi-område och dess egentliga hemtrakt håller man Ost-Preussen (Insterburg), Polen, Galizien, Ungerns bergstrakter, västliga och mellersta Ryssland och Östersjöländerna (C a j a n d e r 1917, W i l l k o m m 1875, G a y e r 1882.). I Tyskland växer aspen högt upp i bergen och påträffas i de Bayerska skogarna ända upp till 1 230 m.ö.h. i Riesengebirge på 1 250 m.ö.h. I Tyrolen kan man finna den t.o.m. på 1 300 m.ö.h.

Aspens förekomst i Finland.

Historia, tidigare specialarbeten.

Asp och björk voro strax efter istiden så gott som allena rådande på de bördigaste växtplatserna. Då människan ingrep i naturens ordning, skedde en förändring. De bördigaste markerna, där aspen bäst trivdes, kalhöggs för att tjäna det nygrundade jordbruket, och då svedjebuket infördes i vårt land utträngdes aspen från många av sina bästa växtplatser. Huru, och i vilken mån svedjandet inverkat på aspen och dess utbredning, har H e i k i n h e i m o (1915) klargjort i sina undersökningar rörande vårt lands skogar och svedjebuket.

H e i k i n h e i m o framhåller, att speciellt i trakter där svedjningen återkom med regelbundna intervaller, detta inverkat menligt på aspen och dess fröbildning, ty samma område brändes regelbundet, då beståndet uppnått en ålder mellan 15—25 år. Fröbildningen led av att aspen endera var för mycket beskuggad eller för ung. I äldre 30—40 åriga bestånd har man kunnat konstatera, att aspen bildat frö och besatt de närmaste svedjeytorna. Exempel har funnits, där 12—15 års frodiga rotskott bildat frö, men dessa enstaka fall äro dock av ringa betydelse. Då man tidigare vid svedjningen icke kvarlämnade några fröträd, blevo dessa ytor ofta besädda av träd som stodo utanför området.

I huru hög grad olika trädslag kunna göra sig gällande på svedjeytorna beror på respektive trädslags förhållande till bl.a. avverkningsålder samt fröbildning. Som andra viktiga faktorer må nämnas fröns förmåga att sprida sig samt deras grobarhet. En synnerligen viktig faktor är boniteten. Följande tabell giver en klar inblick i dessa faktorer inverkan.

Vi finna ur tabellen, att aspen, vad fröbildningsåldern vidkommer, är den nästsista i ordningen och i detta avseende har svårt att konkurrera med de livskraftigare tallarna, björkarna och alarna. Vad fröspridningen och fröärens antal samt rikligheten av frö vidkommer, är aspen den, som bäst står sig i konkurrensen. I följande kolumner, där svedjemarker i olika åldrar samt boniteter jämförts, har aspen distanserats av så gott som alla trädslag. Man finner sålunda, att aspen, oaktat en rik fröbildning, har svårt att föröka sig å svedjemarker. Exempel härför har påträffats på orter, där svedjemarkerna äro i avsaknad av asplantor trots att den omgivande skogen bestått av fröduglig asp, tall, björk, al och gran. Orsaken härtill står att finna i den rikliga markvegetationen, vilken helt förkväver de späda plantorna.

Vad den vegetativa förökningen vidkommer är förhållandet helt mot-

Tab. 1. Aspens förmåga att å svedjeytor stå sig i konkurrensen med övriga trädslag (enligt Heikinheimo 1915).

Fröbildnings ålder	Frönas spridning	Fröarens antal och riklighet	Svedjeländ av olika ålder				Markens alkaliska halt beroende av svedjeländet
			Torr mark rikligt bränd	Sveder med hög markvegetation som samma år sätt sig		Sveder av medelgod kvalitet med god markvegetation	
				ljung-sveder	lund-sveder		
Al	Asp	Asp	Tall	Al	Al	Gran	Hängbjörk
Hängbjörk	Hängbjörk	Hängbjörk	Hängbjörk	Hängbjörk	Hängbjörk	Tall	Glasbjörk
Glasbjörk	Glasbjörk	Glasbjörk	Al	Tall	Glasbjörk	Glasbjörk	Tall
Tall	Al	Al	Glasbjörk	Gran	Asp	Al	Asp
Asp	Tall	Tall	Gran	Glasbjörk	Gran	Glasbjörk	Al
Gran	Gran	Gran	Asp	Asp	Tall	Asp	Gran

satt. Som redan tidigare nämnts, förökar sig aspen huvudsakligast genom rotskott. Förekomsten och rikligheten samt utvecklingen av desamma har redan tidigare behandlats. Dock kunde ännu tilläggas, att rotskotten utveckla sig snabbare på fuktigare svedjeområden än på torrare marker. På en del svedjeområden har även påträffats stubbskott. Dessa förekomma dock i liten mängd i jämförelse med rotskotten. Stubbskotten äro dock av ringa betydelse, då deras livslängd sällan överstiger 3 år.

På svedjeområden, där aspen tidigare vuxit någorlunda rikligt, kvarlever den genom sina rotskott, i synnerhet om markbeskaffenheten varit sådan, att asprötterna icke skadats eller upprivits av svedjeplogen.

På grund av det ovsagda finna vi, att aspen mer än något annat trädslag lidit av svedjebuket. De större svedjeområdena voro speciellt i Savolax och Karelen förlagda till lund- och fuktigare marker, där aspen växte och hade förutsättningar att bliva ett värdefullt skogsträd. Genom svedjebränningen tvangs aspen på för densamma olämpliga marker, och genom sitt vegetativa förökningssätt gav den upphov åt dåliga, i många fall mindervärdiga bestånd. Heikinheimo omnämner ett bestånd, uppkommet från rotskott på en stenig MT-sluttning. Beståndets ålder var 15—18 år och dess högsta träd mätte 4.4 meter i höjd. De flesta stammarna voro redan rotskadade, och i många stammar kunde man konstatera insektgångar. På ett område av 40 m² grupperades träden i följande höjdklasser:

Summa träd	Höjdklasser				Döda träd
	I	II	III	IV	
93 st. varav rotskadade	40.9 %	19.4 %	16.2 %	23.2 %	4.3 %

Tabellen visar oss synnerligen nedstämmande siffror.

Orsaken härtill torde kunna sökas i att beståndet uppkommit genom rotskott, vars moderträd redan tidigare varit angripna av röta, som sedan gått i »arv» till rotskotten. Rötan och dess ärftlighet skola behandlas i ett senare sammanhang.

I det följande framhålls några viktiga synpunkter hämtade ur specialarbeten (laudaturavhandlingar om aspen) gjorda vid Helsingfors Universitet.

Pentikäinen och Renko (1931). Om aspen framhålls, att ju bättre marken är, desto större % av kubikmassan kan man räkna till de högre dimensionsklasserna. Detsamma är förhållandet mellan medelhöjden och medeldiametern. Till sist framhålls betydelsen av att aspen uppdrives endast på de bästa marker.

Rönneberg (1932) har funnit, att rotskotten framväxa endast från rötter, vilka äro nära markytan, ett faktum, som redan i annat sammanhang framhållits. Vidare framhåller han, att han med det tillbudsstående materialet ej kunnat konstatera sanningen av tidigare gjorda påståenden, att aspens röta skulle övergå från moderträdet till dess rotskott. Författaren framhåller vidare, att goda bestånd kunna framväxa ur aspens rotskott, härpå har han funnit många exempel.

Einola (1936) framhåller att omfånget av aspens rotsystem till stor del är beroende av stammens diameter, och om stora variationer kunna påvisas, dessa ofta bero på en ökad eller minskad tillväxt. Ju sämre skogstypen är, dess vidare är rotsystemet förgrenat. Vad placeringen av rotskotten vidkommer, synas de ofta förekomma ett och ett. Dock kunna dessa, speciellt på Oxalis-Myrtillus-typ, förekomma i grupper på två till fyra.

Koivunen och Toivola (1937) hava funnit, att fröplantor förekomma sparsamt på de bättre skogsmarkerna. Fröplantorna synas trivas väl i skuggan. De påträffas oftast på nordsidan av stenar eller stubbar.

Brax (1936) skriver angående användningen av aspvirke bl.a. att det konstaterats, att dess bränslevärde förhåller sig till granens, tallens och björkens såsom 1.05 m³—0.96 m³—0.81 m³. Aspens bränslevärde är i stort sett jämnställt med granens. Aspvirket användes bl.a. till spad-, räfs- och skärskaf samt till ladgolv, gärdselgårdsstölar, brobyggen m.m.

I industrin har aspen sin största betydelse som råmaterial vid tändstick-fabrikationen. Aspen användes även som slip- och cellulosaved i pappers-industrier. Redan 1865—1875 använde O/Y N o k i a A/B asp som råmate-rial vid trämasseproduktionen. Ur aspen kan dessutom framställas olika kemiska produkter.

Aspens förekomst i olika delar av Finland

Som redan tidigare nämnts, förekommer aspen över hela vårt land, i norr ända upp till skogsgränsen. (Ilvessalo 1927.) Ur »Meddelan-den från Forstvetenskapliga Försöksanstalten», finner man att av landets skogsareal åren 1921—1924 0.2 % utgjordes av skogar med asp som huvudträdslag. Av de växtliga skogsmarkernas hela areal utgöra aspskogarna 0.3 % eller ca 60 000 ha. På mindre växtliga marker finnes ifrågavarande skogar i så liten utsträckning, att en uträk-ning i siffror för nämnda område knappast skulle lönat sig.

För att få en enhetligare uppfattning om aspen och dess förekomst i olika delar av landet, har följande karta uppgjorts (fig 2) i likhet med de av Ilvessalo (1930) i »Suomen metsät viljavuus-alueittain kuvattuina» uppgjorda kartorna. För att läsaren bättre skall kunna orientera sig å bifogade karta uppräknas namnen på följande tretton huvudområden.

- I Sydvästra Finlands kustområde
- II De sydvästra kusttrakterna
- III Södra Tavastland
- IV Södra Savolaks
- V Österbottens kustslätt
- VI Suomenselkä vattendelarområde
- VII Central-Finlands sjöplatås norra del
- VIII Gräns-Karelen
- IX Kainuu område
- X Nordligaste Österbotten
- XI Kuusamo område
- XII Södra Lappland
- XIII Norra Lappland

Av kartan framgår att aspen huvudsakligast förekommer i landets sydligare delar, där den upptar 0.5 % av den växtliga skogsarealen. I norra delarna av landet (Uleåborgs län) förekommer aspen i så liten omfatt-

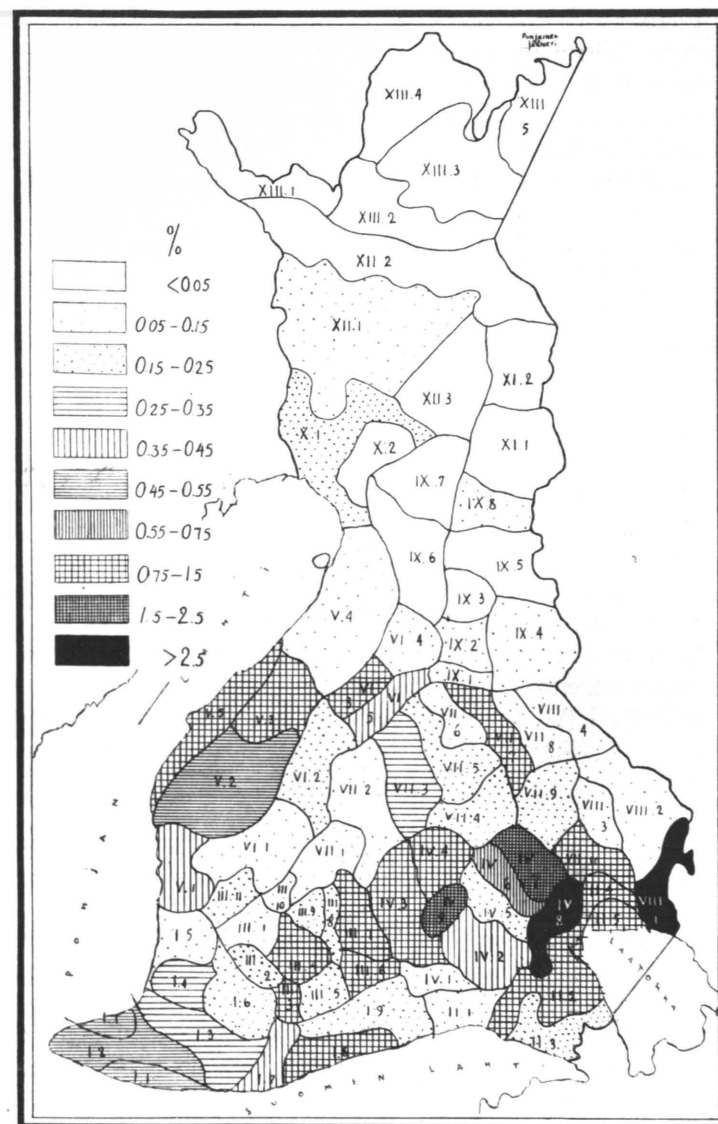


Fig. 2. Aspens utbredning i Finland, karta uppgjord enligt den första riksskogstaxeringen (Ilvessalo 1927).

Abb. 2. Verbreitung der Espe in Finnland, auf Grund der ersten Reichswaldabschätzung (Ilvessalo 1927).

ning, att siffror för dess andel i den växtliga skogsarealen saknas. I norr går aspen på fjällen nästan upp till skogsgränsen och förekommer där för det mesta buskformig tillsammans med fjällbjörken (*Betula tortuosa*). I dalsänkor utmed fjällen finner man större exemplar av densamma. På Onastunturi i Pahakuru dal har man uppmätt 12 m. höga aspar. I Tervola på Pisavaara har en 22 meters asp blivit uppmätt. (C a j a n d e r 1917).

Granskar man kartan, konstaterar man, att aspen rikligast förekommer i Salmi—Suojärvi (VIII,1)-trakten. Här finner man procent-siffran vara 3.0, där aspen förekommer som medhärskande trädslag på de växtliga skogsmarkerna. Procent-siffran som sådan är liten jämförd med övriga trädslag, men den tyder dock för aspens vidkommande på en relativt riklig förekomst. Ett liknande område utgör Kirvu—Uukuniemi-trakten, av vars totala växtliga skogsareal aspen innehar 3.0 %. Att aspen förekommer rikligt i dessa trakter beror antagligen på de kalkhaltiga jordarna, vilka förekomma härstädes. Från dessa trakter levereras även det vackraste och friskaste aspverket. — Som helhet utgör södra Savolax (IV), med undantag av ostliga Juva och nordligaste delen av Ruokolahti (IV, 5) samt Valkeala—Lemi-(IV, 1)trakten det område, där aspen rikligast påträffas. Norrut finner man den i norra Kuusjärvi samt i Rautavaara (VII, 7) utgöra 1.0 % av den totala växtliga skogsarealen. Västerut förekommer aspen rikligt i mellersta Österbotten, där den söderut sträcker sig ned till Pomarkku-Isojoki (V, 1). I mellersta delen av landet finner man den i Päijänne-, Vesijärvi-, norra Iittis- och Tavastehus-trakten samt Tammela. Söderut förekommer den i Nyländska skärgården, där den utgör 1.0 % av den växtliga skogsarealen. I Sydvästra Finland och Åland utgör aspen 0.5 %. — — — I norr förekommer den mycket sparsamt och har föga betydelse, enär densamma därstädes, till följd av olämpliga marker, har små förutsättningar att producera prima virke. Undantag härifrån utgör som redan nämnts bl.a. Tervolatrakten.

Skogar med asp som huvudträdslag fördela sig på olika ägaregrupper sålunda, att de till största del förekomma i privata skogar och minst i statens skogar. Av de privata skogarnas växtliga skogsareal utgör aspen 0.3 %. Inom statens skogskomplex är motsvarande siffra 0.1 %. På ecklesiastikboställernas lott faller 0.1 %, på kommunernas 0.3 % samt på de privata bolagens 0.2 % (I l v e s s a l o 1927).

Enligt (I l v e s s a l o 1927) utgör aspens andel i Finlands skogars kubikmassa 1.4 % eller 22.7 miljoner kubikmeter. Denna kubikmassa fördelar sig sålunda att 20.2 milj. kubikmeter faller på landets södra del samt

2.5 milj. kubikmeter på dess norra del. Av hela landets askkubikmassa befinner sig sålunda 89.0 % i södra delen av landet och 11.0 % i den norra delen. Aspens del i skogarnas årliga tillväxt är 1.6 % eller 0.71 milj. kubikmeter.

Huru våra asptillgångar fördela sig på de olika dimensionsklasserna (brösthöjd) framgår ur följande uppställning:

H e l a l a n d e t.			
0—10 cm	10—20 cm	20—30 cm	30+ cm
10.6 %	38.3 %	28.2 %	22.9 %
S ö d r a d e l e n a v l a n d e t.			
0—10 cm	10—20 cm	20—30 cm	30+ cm
10.4 %	37.4 %	26.7 %	25.5 %
N o r r a d e l e n a v l a n d e t.			
0—10 cm	10—20 cm	20—30 cm	30+ cm
11.0 %	46.3 %	38.8 %	3.9 %

Man finner att dimensionsklasserna 10—20 cm och 20—30 cm äro rikligare företrädda i den norra delen av landet än i den södra delen. I norr är dimensionsklassen 30 cm och därutöver endast 3.9 % varemot densamma i söder utgör 25.5 %. Gemensamt för båda landsdelarna är bristen på ungdomskogar. Orsaken härtill torde kunna sökas i den formliga utrotningskampanj, som redan länge varit rådande gentemot aspen. I utrotningskampanjen har ringbarkningen spelat en viktig roll, emedan härigenom den vegetativa förökningen förhindrats. Där aspen förekommit på olämplig mark eller beståndet varit genomruttet, har ringbarkningen varit av behovet påkallad. Tyvärr har dock denna kampanj bedrivits utan urskillnad, och i norra och mellersta Finland påträffar man bestånd, där aspen ringbarkats oberoende om den lämpat sig för marktynen eller icke, utan hänsyn till om densamma varit frisk eller rötskadad.

Aspens förekomst på olika skogstyper.

Man finner asp på de mest olikartade skogstyper. Den synes icke nogräknad med jordmänen, men gäller det att draga upp kvalitetsvirke av asp, spelar markens beskaffenhet en mycket viktig roll. På magra, torra sandmarker blir den låg och kvistig och i de nordligaste delarna av landet finnes den endast buskformig. På dylika marker duger den knappast ens till

brännved. Rena lerjordar äro icke lämpliga, varemot ler- och sandblandad jordmån är gynnsam. Ofta uppenbarar sig asp i stor mängd på kalhyggen (MT och VT) eller efter en skogsbrand, men utvecklar dock i regel värdelöst virke och kvistiga rötskadade stammar. På ljunghedar finner man rotskott av asp, men dessa dö redan som unga, emedan de icke förmå kämpa mot den höga och livskraftiga ljungen. På berggrund kan man finna tvinvuxen och buskartad asp. Att densamma överhuvudtaget påträffas på magra marker såsom bergsluttningar, kala sandytor o.dyl. beror på den ringa konkurrensen, den späda asp-plantan möter på dylika marker.

På skogstyperna grankärr I samt myr I finner man asp av ansevärd dimensioner, i en del fall även stammar, vilka fylla fordringarna på tändsticksvirke, i detta fall den s.k. sekunda varan, där röta och kvistar till en viss grad få förekomma. Dessa skogstyper höra dock till den kategori, från vilken aspen bör vara utdömd.

Av ovanstående torde det framgå, att endast de bästa skogsmarkerna lämpa sig för uppdrivande av kvalitets-asp. Hit höra främst mullrika sluttningar av Oxalis-Myrtillus-typ, som genom sin rikliga mullbildning samt genom sitt högt stående, men rörliga grundvatten, giver aspen en lämplig växtplats. Dylika marker bilda visserligen icke några sammanhängande ytor, men de finnas dock rikligt, och deras sammanlagda areal är betydande.

Liknande och för aspen ännu bättre lämpade växtplatser äro de i vårt land förekommande lundmarkerna eller den s.k. lundtypen. På lundmarkerna finner man i södra Finland huvudsakligast olika lövträd, såsom al, björk, asp och rönn samt ställvis något ask och alm. Marken är på dessa typer fuktig och mullrik samt betäckt med en yppig ört- och gräsvegetation. Lundmarkerna sönderfalla i olika lundtyper (C a j a n d e r 1925), och då dessa typer utgöra de ståndorter, där aspen borde förekomma och uppdrivas, skola de i det följande närmare granskas.

Geranium-typen (GDT) är en lundtyp, som närmast påminner om de fuktiga momarkerna. Skogen på denna typ är för det mesta blandskog där aspen utgör ett av trädslagen. Typen förekommer huvudsakligast på norra Finlands och Lapplands bördigaste sluttningar och i dess dälder, i synnerhet på kalkhaltiga marker.

Oxalis-Majanthemum-typen (OMT) är utbredd i nästan alla delar av landet. På denna typ torde egentligen vuxit enbart gran, men man finner numera på densamma allmänt björk, asp och al.

Filices-typen (FT) förekommer mest i södra Finland, i de bördiga dalsänkorna. På denna typ är aspen oftast uppblandad med gran och björk.

Tab. 2. Aspens förekomst i blandskog och som rena aspbestånd på olika skogstyper i södra Finland. Ut-räknad på grund av resultaten från den första riksskogstaxeringen (LVESSALO 1927).

Tab. 2. Vorkommen der Espe als Mischwald und als reiner Espenbestand auf verschiedenen Waldtypen Südfinlands. Auf Grund der Ergebnisse der ersten Reichswaldabschätzung (LVESSALO 1927).

Växtlig skogs- mark ha Produktiver Waldboden	Skogstyp Waldtyp	%	Tall Kiefer ha	%	Gran Fichte ha	%	Björk Birke ha	%	Al Erle ha	%	Asp Espe ha	Rena asp- skogar Reine Espen- wälder ha	Summa Insgesamt ha
56 410	Lundar - Hainwälder	1.2	677	2.4	1 354	12.4	6 995	0.5	282	1.2	677	338	10 323
631 790	Lundartade - Hain- artige Wälder	0.6	3 791	1.2	7 581	3.3	20 849	0.4	2 527	1.1	6 950	632	42 330
4 343 530	Myrtillustyp	0.7	30 405	1.1	47 779	2.0	86 871	0.2	8 687	0.5	21 718	4 343	199 803
3 463 540	Vacciniustyp	1.2	41 562	0.2	6 927	1.1	38 099	—	—	0.4	13 854	3 463	103 905
801 010	Callunatyp	0.6	4 806	—	—	0.1	801	—	—	—	—	—	5 607
1 071 780	Grankärr I - Fich- tenbruch	0.4	1 071	1.9	20 364	1.4	15 005	—	—	0.4	4 287	—	40 727
789 730	Förä åkrar - Ehe- matige Äcker	0.4	3 159	—	—	0.2	1 579	—	—	—	—	—	4 738
112 820		0.3	338	—	—	1.6	1 805	0.4	451	0.2	226	226	3 046
11 270 610	Summa i södra delen av landet - Insgesamt in Südfinland		85 809		84 005		172 004		11 947		47 712	9 002	410 479

Tab. 3. Aspens förekomst i olika skogsbestånd i södra Finland. Uträknat på grund av den första riksskogstaxeringen (Ilvessalo 1927).

Tab. 3. Vorkommen der Espe in verschiedenartigen Waldbeständen Süd-Finnlands. Auf Grund der Ergebnisse der ersten Reichswaldschätzung (Ilvessalo 1927).

Växtlig skogsmark Produktiver Waldboden ha	Län Provinz	Tall Kiefer %	Gran Fichte ha	%	Björk Birke ha	%	Al Erle ha	%	Asp Espe ha	%	Rena asp-bestånd Reiner Espenbestånd ha	%	Summa Ingesamt ha
666 000	Nylands l.	0.5	7 992	1.2	5 328	0.8	1 332	0.7	4 662	0.7	—	3.4	22 644
1 240 400	Åbo och Björneb. l.	0.4	6 200	0.5	8 080	0.7	—	0.1	1 240	0.1	—	1.7	21 080
74 200	Åland	0.3	—	—	—	—	—	0.5	370	0.5	—	0.8	592
1 223 200	Tavastehus	0.3	4 892	0.4	7 338	0.6	—	0.3	3 669	0.3	—	1.6	19 568
2 038 000	Viborgs l.	1.5	32 608	1.6	71 330	3.5	10 190	0.8	16 304	0.1	2 038	8.0	163 040
1 257 000	St. Michels l.	1.7	10 056	0.8	25 140	2.6	—	0.7	8 799	0.1	1 257	5.3	66 621
2 523 400	Kuopio l.	0.4	17 661	0.7	32 799	1.3	2 523	0.2	5 046	—	—	2.7	68 121
2 259 700	Vasa l.	0.3	9 040	0.4	27 120	1.2	—	0.3	6 780	0.1	2 260	2.3	51 980
—	Södra delen av landet - Südhalfte Finnlands	—	88 449	—	177 735	—	14 045	—	46 870	—	5 555	—	413 646
8 856 100	Uleåborgs län	0.1	8 856	0.1	44 280	0.5	—	—	—	—	—	0.7	61 992
20 138 000	Hela landet - Ganz Finnland	0.5	80 552	0.4	221 518	1.1	20 138	0.3	60 414	—	—	—	475 638

Sanicula-typen (ST), eller »Ålands lundar» som den också kallas, förekommer, som redan namnet säger, allmänt på Åland. Nämnda typ påträffas dessutom i västra Nylands samt i Egentliga Finlands skärgård. Bestånden här påminna mest om Mellan-Europas lundskogar. Förhärskande trädslag på denna typ äro björk, asp och al.

Aconium-typen (AT) eller »Sordavala lundarna», som den även kallas, finner man på kalkhaltig jordmån i de bördigaste dällderna samt sluttningarna i Ladoga-trakten och norrut till Ruskeala och Pälkjärvi. De dominerande trädslagen äro björk, asp och gran. I trakterna kring Ladoga påträffar man de vackraste blandbestånden med aspen som dominerande trädslag. Härtill bidrager markens kalkhalt, som för aspen visat sig vara av största betydelse. Likartade ehuru ymnigare skogar finnas i stor utsträckning i Onega-Karelen, och Norrlin (1871) skriver, att aspen i dessa skogar är det dominerande trädslaget och ofta bildar större rena bestånd.

Tabell (N:o 2), som är uppgjord på basen av de siffror, vilka framkommit ur riksskogstaxeringen (Ilvessalo 1927), visar oss aspens förekomst på respektive skogstyper i södra delen av landet. Att norra delen icke medtagits, beror på aspens ringa förekomst därstädes. I första kolumnen finner man den växtliga skogsmarken fördelad per hektar på de olika skogstyperna. Man fäster sig vid den ringa del av den växtliga skogsmarken, som upptages av lundtyper, vilka dock bäst skulle lämpa sig som växtplatser för aspen. Av lundtypens 56 410 ha växtlig skogsmark utgöres 1.2 % av skogsmark, där asp förekommer, men där tallen är det dominerande trädslaget. Granens procentsiffra är 2.4 och björkens utgör 12.4. Alen utgör 0.5 % och aspen 1.2 % eller 677 ha. Rena aspbestånd på lundtyper finnes blott 0.6 % eller 338 ha. Vid närmare granskning av kolumnen »rena aspbestånd», finner man, att utom på lundtypen, förekommer aspen i rena bestånd på lundartade typer (OMT och PyT) på 632 ha eller 0.1 %. På *Myrtillus*-typen finnes 4 343 ha eller 0.1 % asp på hela skogstypen. Likaledes är fallet med typ *Vaccinium*, där aspen innehar 3 463 ha eller 0.1 % av hela skogstypens areal. I det föregående har redan berörts aspens olämplighet på *Vaccinium*-typ. Utom på dessa typer påträffas aspen i rena bestånd på sådan mark, som i form av beteshagar, ängar eller övergivna åkrar förvandlats till skogsmark. Marker av detta slag utgöras ofta av god, mullrik jord, där aspen med framgång kunde uppdrivas. Man påträffar ofta dessa skogsmarker i ett bedrövligt, improduktivt skick, där al, vide och björk bilda snårartade bestånd vilka knappast duga till brännved. Då dessa marker vanligen icke bilda större sammanhängande area-

ler, skulle de mycket väl lämpa sig för aspen, som bäst uppdrives och vårdas i mindre bestånd. Av blandskogstyper, där aspen förekommer som det dominerande trädslaget, eller tillsammans med ett annat som förhärskande, fäster man sig speciellt vid grankärr av den bättre klassen (I). På denna typ är 0.4 % av hela arealen bevuxen med asp som förhärskande trädslag. I kolumnerna där björk och gran äro förhärskande, finner man siffrorna 1.4 % och 1.9 %. Vad boniteten beträffar, har grankärr goda förutsättningar för producering av kvalitetsasp. Dessa kärr äro dock ofta mycket vattensjuka. Är vattnet rinnande torde rötffaran vara ringa, däremot förorsakar högt, men stillastående grundvatten röta.

Aspens förekomst i olika bestånd.

Aspen förekommer på marker av mycket olikartad natur, och man finner den även inblandad i de mest olikartade bestånd. I bestånd där asp är det dominerande trädslaget, äro björk och gran inblandade trädslag. Huru aspen fördelar sig på olika bestånd framgår av följande tabell, (N:o 3) som är uppgjord på basen av siffror från riksskogstaxeringen (I l v e s s a l o 1927). Landets hela växtliga skogsmark om 20 138 000 ha, fördelar sig på respektive län på sätt som framgår ur tabellen (N:o 3). I Nylands län utgöres 1.2 % av den växtliga skogsmarken av bestånd, med gran som dominerande trädslag och där aspen endast förekommer insprängd i bestånden. Vidare finner man att björken innehar 0.8 % samt tallen 0.5 % eller 3 330 ha av den växtliga skogsmarken. Bestånd, i vilka aspen är det dominerande trädslaget, finnes sammanlagt 0.7 % eller 1 332 ha. Rena aspbestånd påträffas endast i Viborgs, St. Michels och Kuopio län, och den sammanlagda arealen av dem utgör i dessa län 5 555 hektar. Dessa siffror utvisa med önskvärd tydlighet, huru liten del aspen upptager av landets växtliga skogsmark.

Ovannämnda siffror hänföra sig till södra delen av landet. Norra delen eller m.a.o. Uleåborgs län är i total avsaknad av rena aspbestånd. Av den växtliga skogsmarken utgöres 0.7 % av bestånd, där aspen påträffas som blandträd. Att siffrorna sedan 1924, då riksskogstaxeringen utfördes, ställa sig annorlunda och för aspens vidkommande än mera oförmånliga, torde med säkerhet kunna fastslås, enär en kraftig avverkning skett under de gångna 14 åren. Sammanlagt finnes asp på våra växtliga skogsmarker på ett område om ca 450 000 ha.

Aspvirkets användning i vårt land.

Aspen användes som råmaterial för ett flertal ändamål. Av dessa är tändsticksvirket det obestridligen viktigaste. Mellan åren 1925 och 1929 fanns det i landet sammanlagt 10 tändsticksfabriker. Åren 1930—34 voro endast 8 av dessa i gång. Asp användes även som råvara vid fabrikation av slipmassa, sulfit- och sulfatcellulosa samt vid framställning av träull. Därutöver förbrukade insulitfabriken vid Karhula ansevärliga mängder aspvirke.

Enligt landets tullstatistik exporterades följande mängder aspstock åren 1930—1934.

1930	10 000 m ³
1931	20 904 »
1932	10 980 »
1933	3 363 »
1934	3 545 »

1933 och 1934 års exceptionellt låga exportsiffror torde uteslutande bero på depressionen, som gjorde sig gällande på alla områden. År 1935 torde exporten åter hava överstigit 1931 års export. På de olika exporthamnarna fördelar sig maximi- och minimiexporten på följande sätt:

Exporten 1931:

Viborg	8 714 f.-m. ³	Björneborg	1 913 f.-m. ³
Borgå	4 349 »	Kristinestad	1 194 »
Gamlakarleby	2 916 »	Björkö	856 »
Vasa	311 »	Helsingfors	153 »
Nystad	280 »	Hangö	9 »
Åbo	219 »		
		Summa	20 904 f.-m. ³

Exporten 1933:

Viborg	3 356 f.-m. ³
Helsingfors	7 »
	Summa 3 363 f.-m. ³

Den årliga åtgången av råmaterial var enligt P ö n t y n e n (1936) med undantag för insulitfabriken följande:

Tändsticksfabrikernas förbrukning i medeltal:

År	
1925—29	sammanlagt 4 500 f.-m. ³ (utan bark)
1930—34	» 4 200 » »
1925—34	» 4 400 » »

Förbrukningen av aspvirke fördelade sig på de olika industrigrenarna på följande sätt:

År	Virkesförbrukning beräknad i f-m. ³ (utan bark).				
	Tändsticks- och splintfabriker.	Trällfabr.	Sliperier.	Sulfitcellulosafabr.	Sulfatcellulosafabr.
1925	41 300	2 200			
1926	41 600	2 100			
1927	44 900	1 800		10 300	
1928	41 300	5 400		13 600	
1929	45 300	3 800		10 500	3 800
1930	46 000	3 900		17 200	5 100
1931	46 000	5 800	900	20 300	4 100
1932	33 300	12 300	900	33 500	6 600
1933	25 000	11 400	18 700	55 300	7 200
1934	16 900	17 300	20 800	47 600	4 400
1935	16 100	14 000	28 200	57 400	4 600

Den gemensamma förbrukningen av aspvirke för träsliperierna samt sulfit- och sulfatcellulosafabrikerna beräknad i f-m.³. (utan bark) uppvisade följande siffror.

År	
1927	10 300 f-m. ³
1928	13 600 »
1929	14 300 »
1930	22 300 »
1931	25 300 »
1932	41 000 »
1933	81 200 »
1934	72 800 »
1935	90 200 »

Man kan tydligt konstatera, att användningen av aspvirke för varje år uppvisat en kraftig stegring. Enligt samma källa har prisläget för asp i medeltal varit följande:

År	Tändsticksindustrien		
	Summa virkesinköp Fmk.	Pris i mk per kommersiell kub. f.	Pris i mk per f-m. ³ utan bark
1926	12 414 100	6: 13	
1927	12 544 700	7: 26	258: 12
1928	12 441 800	7: 10	271: 66
1929	12 215 000	7: 64	269: 65
1930	12 858 100		
1931	12 034 300	7: 41	261: 62
1932	8 652 500	7: 37	259: 83
1933	6 592 800	7: 14	251: 63
1934	4 408 500	7: 04	249: 67
1935	3 802 500	6: 64	236: 18

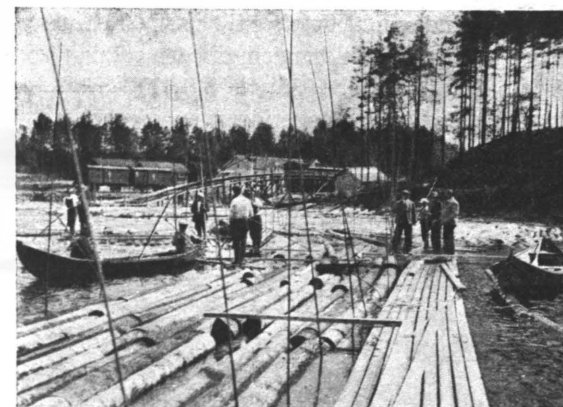


Fig. 3. Sumpning av aspvirke. Vuoksenniska.
Abb. 3. Bewässerung des Espenholzes. Vuoksenniska.

Träsliperierna Sulfit- och sulfatcellulosafabrikerna

År	Summa virkesinköp mk	mk per f-m. ³	mk per t-m. ³	mk per f-m. ³
1929	405 200		69: 99	106: 63
1930	576 900		73: 03	113: 12
1931	424 500	98: 67	67: 00	103: 54
1932	625 900	90: 11	61: 13	94: 83
1933	652 600	96: 93	58: 81	90: 64
1934	393 300	102: 89	58: 70	89: 39
1935	415 900	103: 39	59: 20	90: 41

En jämförelse mellan aspens tillväxt och förbrukningen av aspvirke kan erbjuda synpunkter av praktiskt intresse. Enligt riksskogstaxeringen av år 1927 var aspens andel av landets skogars totala tillväxt 1.6 %, motsvarande 0.81 milj. m³. Tager man i beaktande, att en väsentlig del härav är rötskadad, och att husbehovsförbrukningen av aspvirke dessutom är mycket stor, finner man, att tillgången på kvalitativt högvärdig asp är mycket begränsad. Enligt P ö n t y n e n s (1936) beräkningar förbrukade den inhemska industrien år 1935 följande mängder aspvirke:

Tändsticks- och splintfabrikerna	16 100 f-m. ³
Trällfabrikerna	14 000 »
Träsliperierna	28 200 »
Cellulosafabrikerna	62 000 »
	120 300 f-m. ³

Exporten motsvarande år belöpte sig till ca 20 000 f.-m³. Ett sammandrag av dessa uppgifter giver vid handen, att den totala förbrukningen av prima och värdefullt aspvirke år 1935 var 140 300 f.-m³.

Sedan den senaste riksskogstaxeringen hava asbestånden snarare minskats än ökats. Deras kvalitativa tillstånd har antagligen dessutom försämrats. För att trygga tillgången på detta värdefulla virke föreligger det skäl att skrیدا till effektiva och ändamålsenliga skogsvårdsåtgärder. Ett ökat intresse för aspskogarnas tillstånd och vård innebär nämligen den enda möjligheten att säkra tillgången av aspvirke och samtidigt höja avkastningens värde.

Kvalitetsfordringar på virke för tändsticksfabrikation.

En tändsticka av hög kvalitet bör vara vit för att verka tilltalande. Dess kanter böra vara skarpa och dess skäryta jämn. Längdriktningen hos fibrerna skola sammanfalla med stickans längdriktning. Är så icke fallet, brytes stickan lätt då den strykes mot plånet. Tändsticksvirket bör vara poröst och homogent så att såväl impregneringsvätskan som paraffinet väl tränger in i veden. Kan paraffinet icke tränga in i veden, hållas satsknopparna vid strykning mot plånet knappast kvar på stickan. Vid förbränning bör stickan brinna med en absolut jämn låga, som icke får ryka eller osa. Ved med hartser och eteriska oljor brinner ojämnt med sotande låga, och dylik ved är därför olämplig för tändsticksfabrikationen. Likaså åstadkommer ved innehållande garvämmen os. Vad tändsticksaskarna vidkommer spelar virkets färg ej någon roll, då askarna täckas av papper och virkets färg endast blir synlig vid kanterna. Mången fabrik färgar dessutom kanterna röda, varigenom virkesfärgen kommer att sakna all betydelse.

Av virket, som begagnas till förfärdigande av askarna, fordras framförallt att det skall vara segt och lätt för att kunna bearbetas. Dessutom fordras av virket för botten, att det vid torkning icke slår sig (Lundberg 1917). Det trädslag som bäst tillgodoser alla dessa krav, är aspen. Aspen är vit, porös och i regel rätfibrig. Virket är lätt att bearbeta, impregnera och paraffinera samt brinner med en jämn och klar låga utan att osa. Vid förvaring i höga travar, håller aspen ända till 2 år utan att nämnvärt taga skada, detta under förutsättning att virket icke är flottat. Flottad asp faller lätt barken och blir gråare till färgen samt blånar efter några få månaders förvaring. Dessutom torkar virket och blir

omöjligt att bearbeta. Under vatten kan aspen enligt gjorda försök förvaras i årtionden. Asp som legat 10 år i vatten, har efter upptagandet icke nämnvärt lidit till kvaliteten.

Vad dimensioneringen av asp vidkommer varierar den betydligt. Den vanligast använda dimensionen torde vara från 7" uppåt och längden mellan 7—18 fot, med en medellängd av 12 fot. Kärnröta och annan skada är utesluten från 7" stocken. På en 8" stock och därutöver får röta eller färg förekomma med en tredjedel av stockens diameter. Från 9" uppåt börjar den s.k. prima klassen. En skarpt begränsad centrumröta, ej överstigande 3" i diameter, får vanligen passera utan något avdrag. I stammen exentriskt befintliga rötter och strålförmigt från centrum utlöppande eller centralt belägna rötter med en större diameter än 3" förorsaka avdrag eller kassering. Kvistar, såväl friska som rötskadade, verka i hög grad hindrande vid fabrikationen. Förefinns de i sådan grad, att felfria partier icke återstå, blir virket odugligt och kasseras. Som norm håller man, att mellan kvistarna bör finnas felfria partier på minst 60 cm. Kvistarna skola vara jämnt avhuggna vid stammen, dock icke så, att barken skadas. Virket får icke vara behäftat med blånad eller svampbeläggning. Virke, som av en eller annan orsak legat kvar över sommaren i skogen i avverkat tillstånd, kasseras oftast. Virket bör vara fritt från sprickor, emedan dessa helt naturligt verka ofördelaktigt å fanersvarvningen. Stockar som genom t.ex. blixtslag, eller vid avverkningen spruckit, äro odugliga för tändsticksfabrikation.

Vid övervallade kvistsår och stamskador förekommer växtvriden ved. Denna ger sig till känna genom knutar och uppsvällningar på stammen. Äro stammarna på grund härav i större utsträckning behäftade med knottriga upphöjningar, bliva de odugliga. Alltför krokiga stammar gillas icke heller vid tändsticksfabrikation, emedan fibrerna vid utsvarvningen av dylika träd kommer att gå tvärs över fanerskivorna. Även insektskador av teknisk natur förorsaka ibland kvalitetsnedsättning hos virket. Speciellt är det aspvedbockens (*Saperda carcharias*) och trädfjärilens (*Cossus cossus*) larvgångar, som påträffas i aspvirket. Deras skador äro dock av sekundär betydelse.

Som synes äro de kvalitetsfordringar, vilka ställes på prima asp för tändsticksfabrikation, ingalunda små.

I det följande skola vi, i den mån det sig göra låter, med det till buds stående materialet, granska våra asptillgångar och därtill hörande spörsmål.

Undersökningsmaterialet och dess behandling.

Materialets anskaffande.

Då jag året 1935 i samband med min tjänsteutövning var i tillfälle att närmare följa med aspens förekomst och växtsätt i olika delar av landet, uppstod tanken på ett mera ingående studium av densamma. Senare visade det sig emellertid att stora svårigheter förefanns vid anskaffandet av material. Materialet, som i det följande närmare skall granskas, kom härvid huvudsakligast att utgöras av enskilda individer i olika bestånd och på olika skogstyper. På basen av dem har aspens längd och tjocklek, barkens tjocklek på respektive skogstyper och rötskador samt omfattningen av desamma huvudsakligast bestämts. Då materialet även i detta hänseende inskränker sig till ett minimum göra de framkomna resultaten icke något anspråk på att vara ett ingående studium, utan endast en blygsam början till besvarande av de många och ännu outredda frågor, som i detta hänseende kvarstå.

Undersökningsmaterialet.

Som redan nämnts, befanns det vara förbundet med stora svårigheter att finna rena större aspbestånd för erhållande av provtytor, varför planerna i detta hänseende måste överges. Materialet består av 142 st. aspstammar vilka utplockats ur olika bestånd och från olika skogstyper. Av dessa 142 stammar äro 42 st. uppmätta i Valtimo socken, dels på kommunala marker, dels i privata skogar. På provstammarna uppmättes trädets höjd, vilken bestämdes med tillhjälp av Lönnroths hypsometer på 0.5 meter när, trädets ålder, som bestämdes med tillhjälp av Presslers tillväxtborr, samt brösthöjdsdiametern (D 1.), vilken uppklavades med 1 cm:s intervaller. De övriga 100 provstammarna äro tagna i Onkamo socken på statens marker där stammarna uppmättes i samband med ett asphygge. Stammarna uppklavades först på rot vid brösthöjd (D 1.), varefter barkens tjocklek uppmättes vid brösthöjd med tillhjälp av en Mora-barkmätare. Barken mättes på 1 mm när på båda sidorna om stammen. Sedan trädet fällt, uppmättes längden på detsamma med måttband med 0.5 m:s noggrannhet. Härvid bestämdes samtidigt den kvistfria stamdelens längd, varefter trädets ålder granskades och bestämdes. Dessutom upptogs på varje rötskadad stam, rötans diameter i cm vid skärningsstället, samt bestämdes genom aptering av stammen, om rötan sträckte sig över eller under 6 meter.

Växtplatserna för de i Valtimo socken uppmätta stammarna utgjordes av för trakten typiska berg och deras sluttningar samt dalsänkorna emellan desamma. Bäst syntes aspen trivas på sluttningarna och i sänkorna på *Myrtillus*-typ, där den för det mesta förekom som ett insprängt trädslag tillsammans med gran, ställvis även björk som dominerande trädslag. I bördigare sänkor påträffades aspen även gruppvis. Där enskilda individer förekommo, stodo desamma ofta tätt intill en gran. Man fann, att granen och aspen tävlat med varandra i utveckling. I detta sammanhang må nämnas något för dessa trakter säreget, vad aspen vidkommer. Man kunde nämligen konstatera att ett stort antal stammar voro behäftade med långa, långs med trädets stam löpande sprickor. Sprickorna togo sin början oftast vid brösthöjd och hade en längd av 2—4 meter. Bredden av sprickorna varierade något, beroende på hur gamla dessa voro. Så t.ex. må nämnas om en spricka uppkommen vintern 1935, vilken hade sin början vid 1 m:s höjd och sträckte sig upp till 5 m. Sprickan såg ut som om man med yxa försökt klyva stammen. Hos en del stammar voro sprickorna gapande sår på ända till 4 tums bredd. Ställvis hade sprickorna övervalts efter några få år. Uppkomsten av dessa sprickor torde kunna tillskrivas de häftiga temperaturväxlingar, som förekomma i dessa trakter. Enligt ortsbornas utsago kunde man under dylika väderleksförhållanden höra smållarna långa vägar, då sprickorna uppstodo.

Växtplatserna för de i Onkamo uppmätta stammarna utgjordes av *Vaccinium*-typ samt bördigare *Myrtillus*-marker och fuktiga grankärr I. I ett tidigare sammanhang har redan redogjorts för aspens förutsättning som skogsträd på typ *Vaccinium*, och man kunde här endast konstatera riktigheten av tidigare antaganden, att nämnda typ icke lämpar sig som växtplats för aspen. Visserligen bildade aspen ställvis rena bestånd, men de voro både vad kvaliteten och växtkraften vidkommo undermåliga. Aspen hade dessutom på dessa marker huvudsakligast uppkommit genom rotskott och hade med all sannolikhet redan från början varit behäftad med röta. Endast enstaka träd, som från början stått fria och utan konkurrens, voro friska och dugliga för tändsticksfabrikationen. Grankärr I torde, vad jordmånen vidkommer, bättre motsvara fordringarna. Men som redan tidigare nämnts äro dessa marker ofta sank och med stillastående grundvatten, vilket speciellt befodrar rötan hos aspen. Dessutom ledo stammarna i många fall av brist på ljus. De vackraste och resligaste stammarna påträffades på *Myrtillus*-typ. På denna typ hade aspen också i de flesta fall kunnat upptaga kampen med huvudträdslaget, granen.

Aspens höjdtillväxt jämförd med höjdtillväxten hos övriga av våra övriga viktigare trädslag.

Som redan i det föregående nämnts höra de i materialet (Tabell 4) förekommande aspstammarna hemma på typ MT, grankärr I samt VT. Då träden för det mesta utgjordes av enskilda trädindivider, som huvudsakligast förekommo i beståndets mellanskikt, kunna dessa till växetsättet något hava varierat från individer uppkomna i ett rent aspbestånd. I det följande kommer jämförelser att göras med tidigare undersökta trädslag, närmast al, björk, gran och tall. Siffrorna för höjd- och tjocklekstillväxten för nämnda trädslag äro tagna ur »Kasvu ja tuottotaulut» (Ilvessalo 1920). Då de tidigare undersökningarna dessutom äro gjorda i rena bestånd, kunna dessa icke direkt jämföras med här uppnådda resultat, i all synnerhet då undersökningsmaterialet begränsar sig endast till ett fåtal provstammar. Så mycket torde dock kunna fastslås, att resultaten kunna uppvisa några riktlinjer för eventuella framtida, noggrannare undersökningar. Vad skogstyperna vidkommer, kan man jämnställa de här förutnämnda typerna MT och grankärr I, emedan det med önskvärd tydlighet på basen av det tillbudsstående materialet framgått, att skillnaden var minimal, både vad längd och tjocklekstillväxten vidkommer. Av provstammarna komma de flesta att fördela sig på dessa typer, varigenom resultatens riktighet bestyrkas. I den grafiska framställning, som i det följande närmare skall granskas, är kurvan för VT:s provstammar endast utprickad med en bruten linje, då provstammarnas antal ansetts så pass fåtaligt, att det erhållna resultatet icke kan underställas en noggrannare granskning. Att en väsentlig skillnad dock föreligger torde kunna anses fastslaget och framgår delvis även ur kurvorna.

I det följande skall aspens höjdtillväxt behandlas och i den mån, det låter sig göra, jämföras med höjdtillväxten hos andra trädslag. I den grafiska framställningen utgöres abskissan av trädens ålder och ordinatan av trädens höjd. Stammarna har grupperats sålunda, att de tre närmaste trädens matematiska medelvärde både för åldern och höjden uträknats, och det erhållna resultatet utsatts i systemet. Som redan tidigare nämnts hava typerna MT och grankärr I sammanslagits, och en gemensam kurva uppritats för desamma. Som jämförelse har i systemet utritats en kurva för alens höjd som förhärskande träd (Miettinen 1932), samt en kurva för höjdtillväxten hos de förhärskande björkarna, granarna och tallarna. Vidare må nämnas, att de uppritade kurvorna alla representera *Myrti-*

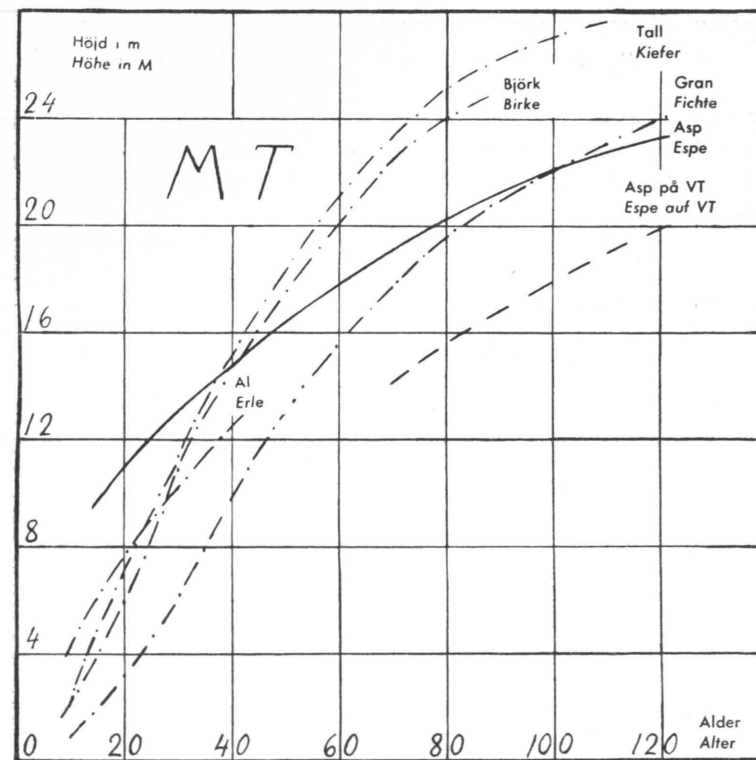


Fig. 4. Aspens höjdtillväxt, jämförd med alens, björkens, tallens och granens (al enligt Miettinen 1932, björk, tall och gran enligt Y. Ilvessalo 1920).
Abb. 4. Höhenentwicklung der Espe, verglichen mit derjenigen der Erle, Birke, Kiefer und Fichte (Erle nach Miettinen 1932, Birke, Kiefer und Fichte nach Y. Ilvessalo 1920).

lus-typ, med undantag av den brutna kurvan för aspen på *Vaccinium*-typ. Vid närmare granskning fäster man sig vid den stora skillnaden (4 m) mellan höjden för aspen på MT och grankärr I samt på VT. Utmärkande för aspen synes vara dess snabba höjdtillväxt ända upp till ca 40 år. Vid denna tid har den uppnåtts av björk och tall, om man jämför dessas tillväxt såsom förhärskande träd. Vid 40 års ålder skära kurvorna varandra, varefter aspen fortsätter med ett jämnare lopp och distanseras småningom både av tall och björk.

Aspens dimensionstillväxt jämförd med tillväxten hos övriga av våra viktigare trädslag.

Aspens diameterutveckling (D 1.3), är i den grafiska framställningen å fig. 4 utsatt sålunda, att abscissan utgöres av trädets ålder och ordinatan av dess brösthöjdsdiameter. Som redan tidigare nämnts, är ett medelvärde uträknat för provstammarna. En gemensam kurva är uppritad för typerna MT samt grankärr I, emedan skillnaden även i diameterstillväxten å nämnda typer visat sig vara minimal. För VT har endast en bruten linje uppritats. På den korta sträcka, som de båda erhållna kurvorna kunna jämföras, synas dessa löpa parallellt med ett avstånd på 5 cm. Redan här framträder aspens rätt så betydande diameterskillnad på olika skogstyper. — — — De övriga kurvorna utvisa diameterutvecklingen på br.h. för al, gran och tall som dominerande trädslag, alla på MT. Värdena för dessa kurvor äro erhållna för al enligt *Miettinen* (1932) samt för tall och gran enligt *Ilvessalo* (1920). Att just de dominerande

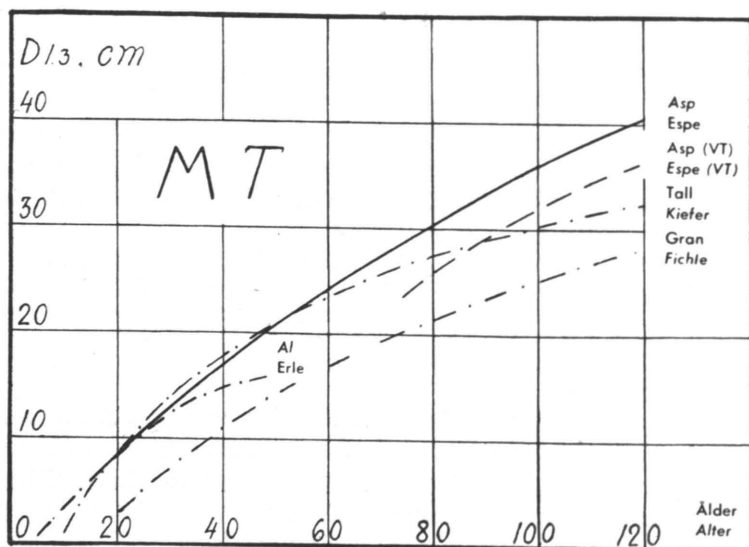


Fig. 5. Aspens diameterutveckling, jämförd med alens, tallens och granens (al enligt *Miettinen* 1932, tall och gran enligt *Y. Ilvessalo* 1920).

Abb. 5. Entwicklung des Durchmessers bei der Espe, verglichen mit demjenigen der Erle, Kiefer und Fichte (Erle nach *Miettinen* 1932, Kiefer und Fichte nach *Y. Ilvessalo* 1920).

trädens tillväxtkurvor tagits som jämförelseobjekt, beror på att dessa närmast kunna anses vara jämförbara med de asprovstammar, vilka alla till sin karaktär voro mer eller mindre dominerande i de bestånd vari de uppvuxit.

Jämförda med varandra finner man, att utvecklingen av alens och aspens brösthöjdsdiametrar i det närmaste sammanfalla vid åldern 15—25 år, samt att alens tillväxt sedan minskar. Aspen fortsätter sin snabba tillväxt, och vid 40 år finner man redan en skillnad på 2.5 cm. Vad granen vidkommer är diameterskillnaden mellan asp och gran redan vid 20 års ålder 5 cm. Denna diameterskillnad ökar med trädens ålder. Vid 90 år är aspens diameter (D 1.3) 33 cm, varemot granen vid samma ålder endast har en diameter på 22 cm. — Även tallens snabba tillväxt kommer fram i detta sammanhang. Man finner att tillväxtkurvorna för asp och tall ända till 50 års ålder så gott som sammanfalla, varefter aspen distanserar tallen. Vid jämförelse fäster man sig speciellt vid aspens jämna och snabbt stigande diameterkurva. Ända till 60 år ökar aspen i regel sin tillväxt med 5 cm vart 10:de år. Härefter synes den minska med ungefär hälften. Dock finner man att denna tillväxt (2.5 cm) regelbundet ökar under 10-årsperioderna ända till 100 års ålder. I detta sammanhang kan aspens mogenhetsålder fastslås infalla mellan 60—70 år. Vi hava konstaterat att aspen vid 60 år minskar sin diameterstillväxt med hälften. Beaktas ännu, att den vid denna ålder är mest mottaglig för svamparter, finner man, att det icke finnes skäl att förlänga dess mogenhetsålder. Vid 60 års ålder är aspens medeldiameter på br.h. D 1.3 på MT-typ 25 cm och höjden ca 19 meter.

Aspens kvistfria stamdel.

I samband med de övriga mätningarna av provstammarna uppmättes ännu, efter det stammen fällts, den kvistfria delen av densamma. Då trädets hela höjd var bestämd, uträknades den procentuella delen av den kvistfria stamdelen. Provstammarna omfattade i detta fall ca 80 st. aspar vilka indelades i åldersklasserna 31—50, 51—70, 71—90, 91—110 samt 111—130 år. Härefter uträknades ett medeltal för varje klass, vilket framgår ur följande tabell. Av stort intresse vore att utröna, i vilken mån boniteten inverkar på stammarnas uppkvistning. Då provstammarna voro så pass få till antalet, måste dock denna sida av frågan om den kvistfria stamdelen utelämnas.

Tab. 5. Den kvistfria stamdelen i procent av hela stammens längd.

Tab. 5. Astfreier Teil des Stammes in Prozent der gesamten Stammlänge.

Ålder, år Alter, J	Antal provträd Anzahl der Probestämme	Kvistfria stamdelen i % av hela trädets längd Astfreier Stammteil, % der Baumlänge
36	3	20.0
64	15	36.1
81	32	48.3
97	22	50.8
116	8	51.8

Insätts de erhållna resultaten i ett koordinatsystem med abskissan utvisande åldern, och ordinatan utvisande den procentuella delen av den kvistfria stammen, fås vidstående kurva (Fig. 6). Vid granskning av den samma finner man, att aspen från 40—80 år snabbt rensar sig från kvistar, varemot rensningen sedan avtar, och på träd i 80—120 års ålder kan man icke mera märka kvistrensningen. Vid 70 års ålder skulle sålunda 42 % av stammen vara kvistfri. Härvid bör dock beaktas, att provstammarna till största delen utgjordes av mer eller mindre fristående träd-individer med ett gott utrymme sinsemellan och således mera kvistiga än vanligt. Asp uppdriven i täta bestånd och genomhuggen med rationella,

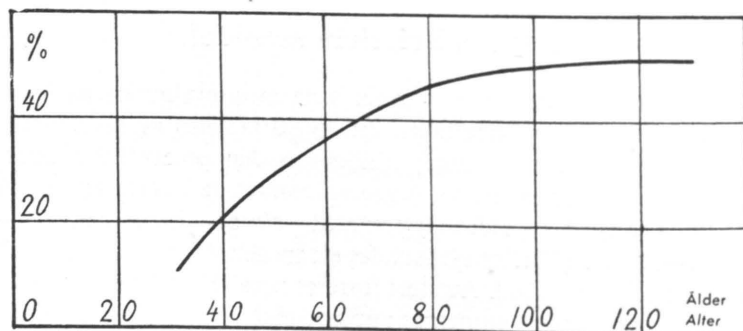


Fig. 6. Aspens kvistfria stamdelen i procent av hela stammens längd.
Abb. 6. Astfreier Teil des Espenstammes in Prozent der gesamten Stammlänge.

regelbundet återkommande gallringar, torde uppvisa en betydligt större procentuell kvistfri stamdelen. Då man dessutom tager i beaktande möjligheten av en mekanisk kvistrensning, som hjälpaktion till den naturliga, torde den procentuella siffran ännu kunna höjas. I detta sammanhang kunde det vara skäl att påpeka att uppkvistning av 10-årig utvecklingskraftig plantskog utan större risker kan företagas. Redan efter 2 år hava såren fullständigt övervallats, och någon röta i dessa sår har ej kunnat konstateras. Endast en färgning av veden på det ställe, där kvisten suttit har förekommit, en skyddsåtgärd från trädets sida, vilken består i avskrivning av gummisubstans i veden.

Aspens bark.

Som redan tidigare nämnts, undersöktes på provstammarna (D 1.3) barkens tjocklek på båda sidor om stammen på 1 mm när, med tillhjälp av barkmätare (Mora). Att med till buds stående material uppdraga vissa bestämda gränser för huru barkens tjocklek varierar ger dock för osäkra resultat.

I tabell n:o 6 (A r o 1935) finnes uträknat barkens dubbla tjocklek (vid D 1.3) för gran, tall, björk och asp i mm och procent. Det erhållna förhållandet, som finnes uträknat i procent, är ett förhållande mellan barkens dubbla tjocklek och diameterklassen. Man finner att aspens och björkens bark jämförda med varandra tilltaga jämsides med diametertillväxten i betydligt högre grad än t.ex. granens bark.

Rötskador.

Olika skadesvampar och deras förekomst.

Det dåliga namn aspen fått bland skogsägare beror till stor del på dess benägenhet att mottaga röta.

De skadesvampar, vilka angripa aspen, kunna indelas i två huvudgrupper, I) de, vilka förorsaka r o t r ö t a, II) de, vilka förorsaka s t a m r ö t a.

R o t r ö t a kan tillskrivas flera svamparter. Att närmare specificera dessa är svårt, då man i de flesta fall icke finner själva svampkroppen, utan endast genom färgning kan konstatera, om trädet är behäftat med



Fig. 9. Utbildad svampkropp (*Fomes igniarius*) på aspstam.
Abb. 9. Schwammkörper (*Fomes igniarius*) auf dem Espenstamm.

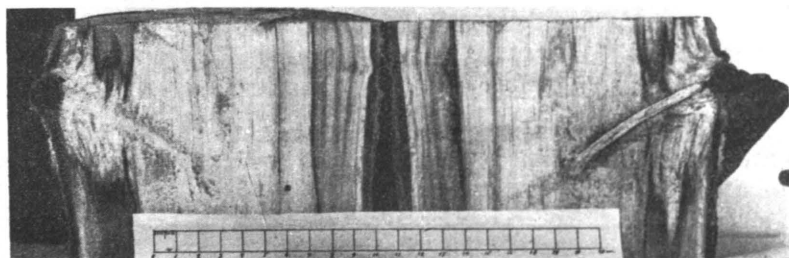


Fig. 10. Genomskäring av föregående bild.
Abb. 10. Querschnitt durch den obigen Schwammkörper.

röta. Eklund och Wennmark (1925) hava vid sina undersökningar rörande aspen i norra Sverige konstaterat, att den vanligaste förorsakaren av rotröta torde vara *Armillaria mellea* (honnungsskivlingen). Denna svampart igenkännes på att veden färgats brunsvart, ofta med svarta, mot periferin riktade strålar. På ett tidigare stadium koncentreras rötan till årsringarna, så att angreppet vid genomskäring får ett månformigt utseende. Har svampen länge varit i trädet och förstört stora vedpartier, uppstår en klar gul färgning av veden. Stundom kan i veden påträffas mycelieträdor. Fig. 7—8 utvisa med önskvärd tydlighet omfånget och karaktären av rötskadad asp. Det har visat sig svårt att påträffa själva svampkropparna, eller mycelieträdorna varigenom identifieringen av olika svampar blivit en synnerligen vanskelig uppgift. *Armillaria mellea*, karakteriseras av dess mot periferin riktade mörka

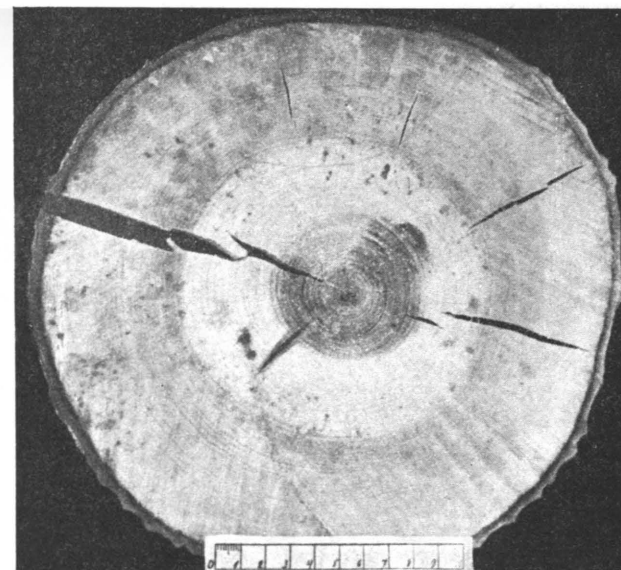


Fig. 11. Blå centralröta av sällsynt art (*Chlorosplenium aeruginosum*) i asptimmer. Lapua.
Abb. 11. Blaue Kernfäulnis seltener Art (*Chlorosplenium aeruginosum*) im Espenstamme. Lapua.

strålar. Då man granskar fig. 8 finner man, att rötan är förorsakad av två olika svamparter. I centrum finner man *Fomes igniarius* med den för denna svamp karakteristiska svarta ringen. Denna röta förekommer mest i stammen och skall senare beröras. Bland svamparter, som förekomma i trädets rotända, kan ännu nämnas *Fomes applanatus*. Denna svampart är dock ganska sällsynt och förekommer för det mesta på träd, där trädets rotända tidigare skadats, eller också på redan utdöda träd. Rotrötan angriper av allt att döma till först aspens rötter och växer sedan uppåt stammen. Då aspen har ett längs jordytan gående rotsystem, och då sårskador på rötterna äro mycket vanliga, kan man antaga att det är genom dessa sår, som rötan intränger i själva roten. Rotsåren äro ofta verk av sork och hare, av kreatur eller oförsiktig körning med tunga lass.

Den allmänt förekommande stamrötan är förorsakad av *Fomes igniarius*, som i ett framskridet stadium uppvisar följande kännetecken. Innerst i trädcentrum finner man en brunaktig, lös massa bestående av sönderdelade vedceller. Denna massa begränsas utåt mot trädets periferi



Fig. 12. Lageringsröta i aspvirke förorsakad av *Sterum purpureum* och *St. hirsutum*. Stockändan preparerad med kalklösning.

Abb. 12. Lagerungsfäulnis im Espenholz, verursacht von *Sterum purpureum* und *St. hirsutum*. Holzende mit Kalklösung behandelt.

av en mörk ring. Fig. 7 visar rötan i ett långt framskridet stadium, där trädcentra är sönderdelat till en lös massa, och där periferin utåt begränsas av den kännpaka mörka ringen. Svampen tränger in i stammen genom döende, avbrutna eller redan döda grenar. Sporerna gro lätt, så snart de träffat på blottad ved eller annars nått gynnsamma utvecklingsmöjligheter. Fig. 10 åskådliggör på vilket sätt rötan tränger in i stammen. Här har med åren en torr kviststump invallats och bildat en naturlig ingång för den farliga rötan. Fig. 9 utvisar ett annat exempel på utvecklingen och omfattningen av nämnda röta. Sedan rötan förstört veden, bildar den massor av fruktkroppar, vilka vanligen äro fästade på torrkvisten. I allmänhet synes det, som om det räckte ganska länge innan själva tickan växer fram på stammen. I stammen sprider sig svampen nedåt till rothalsen och kan t.o.m. gå ned till de grövre rötterna. Uppåt synes det, som om rötan skulle stanna, där den gröna kronan tager sin början. Som belägg härpå anföres följande siffror tagna ur *Eklunds* och *Wenmarks* (1925) undersökningar.

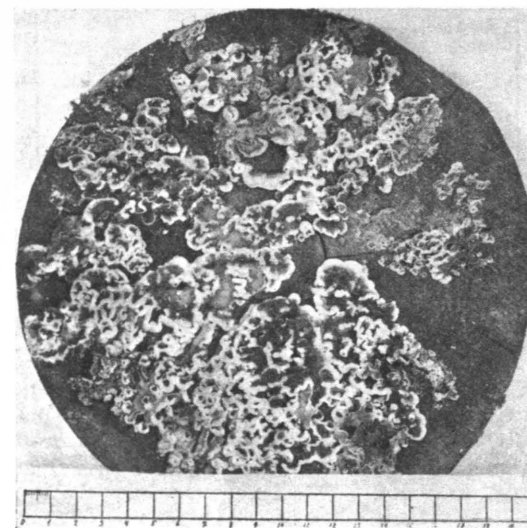


Fig. 13. Lageringsröta i aspvirke huvudsakligen förorsakad av *Sterum hirsutum*. Svampkroppar av *St. purpureum* påträffas även i mindre omfattning.

Fig. 13. Lagerungsfäulnis im Espenholz, verursacht hauptsächlich von *Sterum hirsutum*. Schwammkörper auch von *St. purpureum* kommen in geringerer Masse vor

Trädets diam. i cm.	1) Rötans höjd i m från marken	2) Undre krontaket höjd från marken	Skillnaden mellan 2) och 4) i m.
Provyta I			
10 cm	12.2	13.0	0.8
15	12.8	13.7	0.9
20	12.4	13.7	1.3
24	11.8	13.4	1.6
Provyta II			
15	11.6	13.8	2.2
20	11.0	13.2	2.2
25	11.4	13.7	2.3
29	11.7	14.1	2.4

Man finner ur ovannämnda provtytor att stamrötan icke stiger i själva kronan, utan stannar 1—3 m under densamma. För att åskådliggöra förhållandet emellan rötprocenten och tillväxtprocenten må följande resultat anföras, tagna ur samma källor som de ovannämnda uppgifterna.

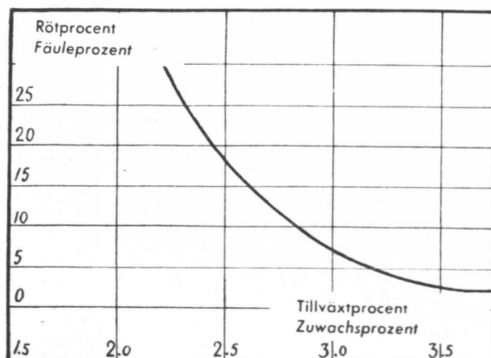


Fig. 14. Förhållandet mellan aspens rötprocent och tillväxtprocent (Eklund och Wennmark 1925).
Abb. 14. Verhältnis von Fäuleprozent und Zuwachsprozent bei der Espe (Eklund und Wennmark 1925).

Kurvan visar en kraftig minskning av rötprocenten, då tillväxten stegras. Då denna nått ett värde av 4—5 % synes rötprocenten sjunka till noll. Värdena torde vara hämtade ur ungefär likåldriga provytor.

Fomes igniarius synes mest angripa träd i åldern 50—60 år, ehuru röta, beroende delvis på boniteten, kan anträffas redan på mycket unga träd-individer.

En annan stamröta, ehuru mera sällsynt, är *Fomes nigricans*. Denna röta uppkommer i sprickor i trädstammen.

I mars 1935 var undertecknad i tillfälle att i Lapua socken, på fuktig stenbunden mark, av ett parti på ungefär 500 stammar finna två stammar behäftade med blå centralröta. Vid närmare undersökning befanns rötan vara *Chlorosplenium aeruginosum*, ett antagande som bekräftades genom att en bit av den färgade veden fick ligga i kloroformlösning (CHCl₃), vari färgen efter några timmar bör lösa sig, vilket även skedde. Hålles veden i t.ex. saltsyra (HCl), sker ingen färgning av vätskan. Blånaden är en vanlig företeelse i skogen, men att densamma skulle finnas i, av det yttre att döma friska aspstammar, torde kunna anses som en sällsynthet. På fig. 11 finnes rötan avbildad, ehuru bilden som sådan dock icke förmår karaktärisera densamma.

Vid samma tillfälle konstaterades ett annat fenomen, som torde höra till sällsyntheterna. Vid aptering befanns en av aspstammarna vid apteringsstället vara behäftad med små svulster. Det kan vara svårt att finna

en naturlig förklaring till dessa, som eget nog uppkommit på samma årsring, vilket visar, att de härstamma från samma år. Att svulsten skulle förorsakats genom mekanisk åverkan verkar högst osannolikt. En naturligare förklaring vore att kambiet bildat adventiva knoppar, som sedan av en eller annan orsak dött och övervallats.

Till sist må ännu en företeelse omnämnas. Hos aspen påträffas ofta en gråaktig färgning av veden i centrum. Denna företeelse anses vanligen minska stammens värde och går under benämningen »den gråa rötan». Uppkomsten av densamma kan tillskrivas aspens växtsätt, och den stora vattenmassa den uppsuger på fuktiga marker. Den gråa färgen torde ej hava någonting med röta att göra. Betecknande för den färgade veden är, att om ett dylikt träd får ligga i solsken ett par dygn, försvinner färgen och virket är kvalitativt fullt dugligt.

Rötskador på olika skogstyper.

För erhållandet av uppgifter angående rötskadorna och deras omfång hos aspen, uppmättes å de rötskadade stammarna rötans diameter i cm vid rotändan. Samtidigt konstaterades, om densamma sträckte sig över eller under 6 m av stammens längd, räknat från rotändan. Av de 79 stammar som uppmättes, växte 24 stammar på *Myrtillus*-typ och av dessa voro endast 4 stycken behäftade med röta. Av dessa 4 st. var det endast hos en som rötan sträckte sig över 6 m. På typ grankärr I voro av 28 stammar 18 rötskadade och av dessa 12 st. hos vilka rötan sträckte sig över 6 m gränsen. På typ *Vaccinium* hade av 27 stammar 16 st. röta. Av dessa voro 12 st. sådana där rötan överskred 6 m:s gränsen.

Att på grund av dessa tal draga bestämda slutsatser ställer sig mer än vanskligt.

Av det till buds stående materialet framgår, att ju sämre marktypen är, desto större är rötskadan. Att grankärr I visat ett så pass rötskadat material, torde kunna tillskrivas det stillastående grundvattnet, vilket faktum allmänt kunde konstateras i dessa grankärr. Grankärr med högtstående, men rörligt grundvatten har ofta framvisat friska och välutvecklade aspstammar. Att *Vaccinium*-typ icke lämpar sig som växtplats för aspen, har redan i ett tidigare sammanhang konstaterats, och utgör det ovarsagda endast belegg på detsamma. — I den följande uppställningen har de rötskadade stammarna indelats i åldersklasser. I varje klass har ett medelvärde uträknats för åldern, brösthöjdsdiametern samt för rötans storlek i cm och procent vid skärningsytan.

Tab. 7. Asprötans utveckling vid tilltagande ålder.
Tab. 7. Entwicklung der Fäulnis der Espe bei zunehmendem Alter.

Ålder Alter, J	Antal provträd Anzahl der Probe- stämme	Brösthöjdsdiametern i cm Durchmesser in Brust- höhe, cm	Rötans diameter i cm vid stubbskåret Durchmesser der Fäule im Basalquerschnitt
67	3	26.5	14.5
75	3	33.5	22.5
84	6	30.0	16.0
92	4	31.5	16.5
105	3	33.0	19.0
113	3	37.0	27.0
127	1	40.0	25.0

I den grafiska framställningen å fig. 15 utgöres abskissan av bröst- höjdsdiametern och ordinatan av rötans storlek i cm vid skärningsstället. Man finner att rötan vid dimensionerna 15—20 cm vuxit med 5 cm för vart 5:te år samt vid diametern 35 cm och därutöver med 7 cm för varje 5-års period. Rötan tilltager sålunda snabbt i storlek. På en brösthöjdsdiameter av 30 cm finner man, att rötans diameter vid genomskärningsstället är 17 cm eller m.a.o. att mer än hälften av stammens diameter är rötskadad. I fig. 16 utgöres åldern av abskissan. Även här finner man en jämnt

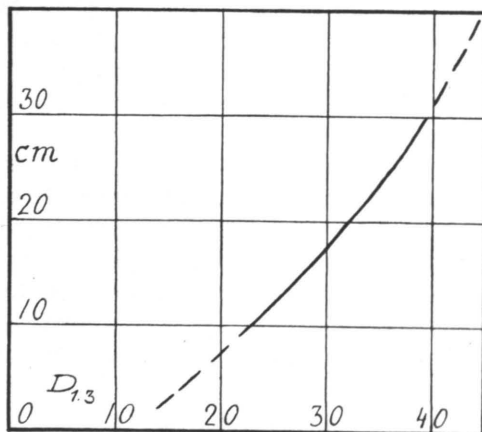


Fig. 15. Asprötans storlek vid stubbskåret i cm.
Abb. 15. Grösse der Fäulnis im Basalquerschnitt der Espe in cm.

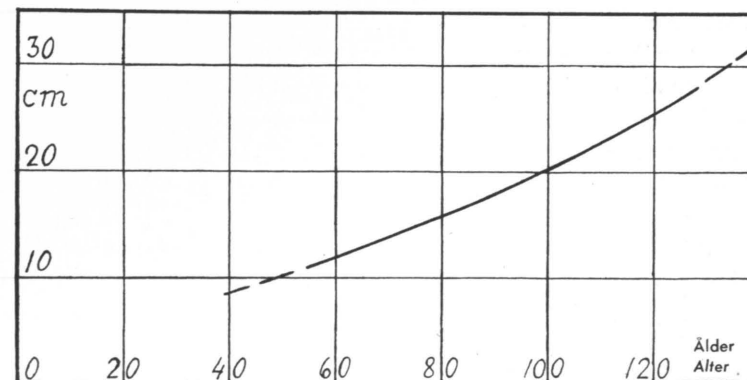


Fig. 16. Asprötans storlek vid stubbskåret i cm.
Abb. 16. Grösse der Fäulnis im Basalquerschnitt der Espe in cm.

stigande kurva för den rötskadade stamdelen. Vid 50 år utgör rötans storlek 10 cm samt är fördubblad vid uppnådda 100 år.

Man finner, att aspens måhända farligaste fiender utgöres av rötter, huvudsakligast av stamrötan (*Fomes ignarius*), vilken främst framträder på de sämre boniteterna. Det förnämsta medlet vid bekämpande av röta är att aspen uppdrives på för densamma lämpliga skogstyper. Typerna *Myrtillus* samt grankärr I utgöra sådana skogsmarker, där aspen ännu kan tänkas som ett dugligt skogsträd, producerande kvalitetsvirke. Helst bör man dock sträva till att välja endast de bästa växtplatserna, där aspens naturliga förutsättningar som ett snabbvuxet skogsträd kunna komma till sin fulla rätt.

Skadegörande insekter och däggdjur.

I detta sammanhang må även nämnas några insekter och deras skadegörande verksamhet. Trädfjärilens (*Cossus cossus*) larv påträffas ofta i de av röta angripna träden. *Cossus cossus*' äggläggning sker i barkspringor vid nedre delen av stammen. Inne i det färskaste trädet äter larven längsgående, ibland t.o.m. 6—8 cm breda gångar, från vilka korta sidogångar förgrena sig upp mot ytan, och genom vilka ekskrementen skuffas ut. Lyckligtvis angriper denna insekt vanligtvis blott redan tidigare skadade träd-individer. En annan viktig skadeinsekt är *Saperda carcharias* vars larv med förkärlek uppsöker friska träd. *Saperda populnea* är i rörelse i juni, då honan placerar sina ägg i barksprickor på levande aspars grenar, eller

i håll, som den själv gör i barken. Larven tränger rakt in i trädet, där den gräver sig en långsgående gång i mitten av grenen. Till följd härav sväller grenen upp och en svulst uppstår. *Camponotus herculeanus* (röda hästmyran) gräver långa gångar både i aspens rotspets och i dess stam. Den förekommer såväl i levande som döda stammar.

Bland däggdjuren utgör älggen en stor fara för asplantorna. Dock förekommer älggen hos oss numera så pass sparsamt, att man icke tills vidare kan tala om några egentliga, ekonomiska skador. Det kan dock fastslås, att om älgstammen ökas i våra skogar, komma vi samtidigt att bli usatta för betydande älgskador i bestånden.

Sork och hare kunna även räknas till aspens fiender. Genom att gnaga trädens rötter åstadkomma de rotsår, genom vilka sedan rötan fritt kan tränga in i veden.

Lavar vilka växa på aspstammen.

I det följande uppräknas enligt R ä s ä n e n (1927) i korthet en del lavar och mossor, då dessa delvis karaktärisera växtplatsen och friskhetsgraden hos aspen.

Aspen har i allmänhet en från andra trädslag avvikande, och för densamma karaktäristisk lav- och mossvegetation. Denna varierar även beroende på aspens växtplats. Aspar, som växa inne i ett orört bestånd, långt från kulturbygder, äro bevuxna med helt andra lavararter än sådana, vilka växa nära bebodda trakter. Flera av aspstammarnas lavararter äro ammoniofila och förekomma således i starkt ammoniakhaltig luft. Är aspen angripen av svamparter, kunna dessa helt förändra den ursprungliga lav- och mossvegetationen. Speciellt är det stamrötan *Fomes ignarius*, som, så fort densamma inträngt i stammen, undantränger en hel del vanliga lavararter. I dessas ställe finner man mossan *Orthotrichum obtusifolium* samt laven *Leptogium saturninum*. Påträffar man dessa i rikligare mängd på en aspstam, kan man vara övertygad om att densamma är behäftad med röta.

Vid asproten förekommer olika mossor, vilka kunna växa upp till ca 30 cm höjd över marken. Bland dem må endast *Hylocomium proliferum* nämnas. På stammen finner man följande vanliga lavararter (R ä s ä n e n):

- Lecanora allophana*
- » *distans*.
- Placodium cerinum*
- » *aurantiacum*

Allmänt förekommande äro:

- Leptogium saturninum*
- Physcia aipolia*
- » *obscura*
- » *stellaris*
- Xanthoria parietina*

Av dessa arter äro *Physcia*-arterna de dominerande. *Physcia stellaris* och *Xanthoria parietina* äro utmärkande för södra Finland, där man i bebyggda trakter speciellt fäster sig vid den gul-röda *Xanthoria parietina*. Vanliga härstades äro dessutom *Ramalina fraxinea* och *R. populina* samt *Phlyctis argena*. Den sistnämnda förekommer ställvis i S. Finland på stammar, vilka lida av för mycken skugga, och den färgar ofta stammarna snövita. Uppe i aspkronan är den vanligaste förekommande laven *Parmelia aspidota*.

Utom svamparter, vilka skada den växande aspen påträffar man också vid aspens upplagsplatser olika sjukdomar, vilka speciellt angripa stockändorna och minska trädets tekniska värde. I en del fall kunna de t.o.m. göra den angripna delen av stammen fullkomligt oduglig. Av fig. 12—13 erhåller man en klar inblick i omfånget av den skada svamparna *Stereum purpureum* och *Stereum hirsutum* kunna åstadkomma vid en upplagsplats. Speciellt under en regniga och fuktiga somrar äro dessa svampar särskilt farliga. Fotografierna härstamma från Viborgs hamn, där sommaren 1935 stora delar av de upplagrade asparna voro behäftade med dessa svamparter. Svamparna angripa stockändorna under röt månaden. På fig. 12 är hela stockändan betäckt av *Stereum purpureum*. På Fig. 13 är det huvudsakligast *Stereum hirsutum* som angripit stockändan. Stockändan på fig. 12 har varit behandlad med en vätska, sammansatt av kalk, salt och vatten, men som man ser, har denna skyddsåtgärd haft ringa verkan.

Sammandrag av undersökningsresultaten.

Såsom resultat av föreliggande undersökningar angående aspens utveckling och egenskaper må följande synpunkter framhållas:

1) I likhet med av mig tidigare relaterade arbeten giva även resultaten av denna undersökning tydligt vid handen, att aspen i början av sin utveckling på god jordmån utvecklas snabbast

av alla våra inhemska trädslag. Aspen uppvisar sålunda ända till 10 år den snabbaste höjdtillväxten. I detta utvecklingsskede distanseras den av björk och tall. Vad tjockleks-tillväxten beträffar är aspen synnerligen utvecklingskraftig. Dess diametertillväxt sammanfaller sålunda ända till 50 års ålder med tallens. Härefter distanserar aspen tallen, och vid 60 års ålder synes den innehava den största brösthöjdsdiametern bland våra allmänna trädslag.

2) Längden av aspens kvistfria stamdel ökas i förhållande till trädets höjd jämsides med åldern till dess den omfattar c:a 50 % av trädets höjd.

3) Till följd av en livlig korkbildningsprocess är aspens bark mycket tjock vid brösthöjd. Aspbarken kan sålunda hos grövre trädindivider t.o.m. vara tjockare än tallens.

4) Aspen är å sämre boniteter och skogstyper synnerligen mottaglig för röta. Ökas tillväxten genom rationella skogsvårdsåtgärder, såsom gällringar och ljushyggen, kunna infektionerna förebyggas.

Rationell skötsel av aspbestånd.

I det följande må en del synpunkter angående skötseln av aspskog framhållas. Som redan tidigare nämnts, har aspen en naturlig benägenhet att föröka sig genom rotskott. På god och drivande jordmån äro rotskotten, vilka snabbt växa i längden, ofta nästan lika goda som de bästa fröplantorna. Lämna man dessutom hygget med en del friska asp-fröträd, får man området snabbt bevuxet med fröplantor och rotskott. Av största vikt härvidlag är, att moderträden till de uppkomna rotskotten varit fria från röta, emedan man kan antaga att rötan genom moderträdet överföres till plantuppslaget. Vid fröträdsställningen bör noga efterses, att man kvarlämnar honträd i övervägande mängd, då ett honträd räcker till att befrukta flera honträd. Genom omsorgsfull gallring av det uppkomna plantuppslaget bör man kunna uppdraga ett gott aspbestånd.

Beträffande uppdragande av nya bestånd, synes en allmän åsikt vara, att frösådden giver det bästa och säkraste resultatet. Frösådden giver

för det mesta rakvuxna och mot rötskador motståndskraftiga trädplantor. Vid insamling av hängen bör man enligt Lagerberg (1922) välja sådana honträd, i vars närhet hanträd funnits. Redan under blomningen, som hos aspen är över inom loppet av några få dagar, böra han och honträden märkas. Då kapslarna skola insamlas skall dessa noga granskas, en kapsel med groningsdugligt frö har en klyvformigt uppsvällad basdel. Insamlingen bör ske, då några enstaka kapslar börjat öppna sig på trädet. De insamlade kapslarna böra omedelbart torkas i ett dragfritt rum. Frönas grobarhet beror på trädets ålder, sålunda att yngre träd hava sämre grobarhet. »Frön vilka torkats i jämn rumstemperatur behålla sin grobarhet 2—6 mån. (Reim 1928). Groningsprocenten hos prima asprö rör sig omkring 90 %. Sådden bör dock ske helst omedelbart efter det fröullen insamlats.» Lagerberg (1922) skriver om uppdragning av asprö i plantskolor följande: I plantskolan böra plantsängarna anläggas å lucker, väl bearbetad mulljord. Sängarna få icke ha ett alltför solöppet läge. Strax före sådden skall sängarna vattnas. Fröet utlägges i grunda, tvärs över plantsängarna gående fåror av 2 cm:s bredd och med plant botten. Till 1 m² åtgår c:a 60—80 gr. fröull. Efter det sådden skett, vattnas sängarna ånyo med en sprutkanna med fin sil, varigenom fröna bättre bindas vid jorden. En översällning med jord bör icke ske. Efter det plantsängarna vattnats, skola de övertäckas med säckväv eller vassmattor på träramar av en decimeters höjd. Är vädret torrt, böra plantsängarna dagligen vattnas, så att de hålla sig lagom fuktiga. Efter omkring 2 veckors tid, då man antager att plantorna rotat sig tillräckligt, borttagas träramarna. Vattnandet bör dock vid behov fortsättas. Är plantuppslaget rikligt, bör senare en gallring ske.

Omskolningen av plantorna bör ske följande vår i god tid före knopp-sprickningen. Under andra året bör avståndet mellan plantorna vara ungefär 25 cm. Årsplantor, vilka uppnått en höjd av 30 cm, torde med fördel kunna utplanteras direkt på skogsmarker.

Som redan tidigare nämnts, är kvalitets Aspen mycket nogräknad med växtplatsen. Visserligen påträffas den på de mest olikartade skogsmarker, men gäller det att uppdriva kvalitetsvirke, äro endast de bästa markerna goda nog. Hit höra som redan framgått främst de bördiga lundmarkerna med fuktig och mullrik jordmån. Jordmånens kalkhalt synes spela en mycket viktig roll för aspen. Liknande och för aspen väl lämpade växtplatser äro skogstyperna *Oxalis-Myrtillus* och *Pyrola*. Hit höra främst mullrika sluttningar, som genom sin goda och rikliga mullbildning samt genom sitt högstående, men rörliga grundvatten, giva aspen en lämplig

växtplats. Bland skogsmarker, där aspen med fördel kan uppdrivas, må ännu nämnas beteshagar, ängar eller övergivna åkrar, som förvandlats till skogsmark. Dessa marker bestå av kraftig, mullrik jord lämplig för aspen. På våra grankärr finner man även, som tidigare nämnts asp, som företer en reslig och god stamform.

På områden, där det gamla beståndet är genomgående behäftat med röta, torde det radikalaste och mest praktiserade utrotningssättet vara ringbarkning, vilken i dylika fall är fullt på sin plats. Härvid gäller det att föryngra det ursprungliga beståndet med ett nytt trädslag m.a.o. att få en generationsväxling till stånd, för att kunna bekämpa rötan.

Angående aspens förhållande till andra trädslag finner man, att den med fördel kan uppdragas i blandbestånd och kombineras med gran, björk och al. Med vilket av dessa trädslag, som aspen skall uppdrivas, beror uteslutande på markens beskaffenhet. På mycket fuktig, kärrartad mark passar alen helt naturligt bäst. På torrare marker åter kan man använda antingen gran eller björk. Det synes som om aspen skulle vara mindre utsatt för rötskador i ett blandbestånd. Ur ekonomisk synpunkt är ett blandbestånd att föredraga, då de rena aspbestånden måste vara mycket täta, för att man skall få ett kvistfritt och ändamålsenligt virke. Härtill fordras ett stort antal plantor av vilka de flesta sedermera måste gallras bort innan de hunnit utveckla sig så långt, att de skulle få något egentligt bruksvärde. Det är sålunda billigare att genom inblandning med andra trädslag giva beståndet den önskade tätheten.

Aspen utplanteras på våren, i på hösten upphackade gropar. I blandbestånd torde ett mellanrum på 2.5 m vara tillräckligt. För varje hektar skulle då åtgå 1 600 plantor. Redan nu kan man plantera i beståndet granplantor med ett plantmellanrum av t.ex. 1.5 m. Då granarna begynna skjuta upp, bidra de till att driva upp aspen i höjden och förkräva samtidigt de undre kvistarna.

Under beståndets uppväxttid är det av stor vikt att man genom regelbundna gallringar leder beståndets utveckling. Viktigt är att giva träden tillräckligt utrymme, så att de kunna utveckla en lövrik krona. Genom att öka den bladbärande massan stegras tillväxten. En förständig gallring är dessutom ett gott medel för bekämpande av stamrötan (*Fomes ignarius*).

Tager man i beaktande möjligheten av en mekanisk kvistrensning, som en hjälpaktion till den naturliga kvistrensningen, torde rötffaran i det närmaste kunna bortelimineras. Angående uppkvistning av asp, torde samma principer som vid uppkvistning av björk kunna följas. Då beståndet

fyller 3—4⁷ på brösthöjd, utmärkas de värdefullaste individerna, och dessa uppkvastas sedan med kvistjärn.

På grund av svårigheterna i att länge hålla ett aspbestånd friskt får omloppstiden ej vara för lång. Vid ca 60 år bör slutavverkning normalt kunna ske, om beståndet under uppväxtåren blivit rationellt skött och gallrat.

Litteraturförteckning.

- Akre, Stein. 1928. Løvs kogens betydning. Premiirt besvarelse av konkurranseoppgave opstillet av Det norske Skogselskap. Tidsskr. f. Skogbr. Oslo.
- Aro, Paavo. 1935. Tutkimuksia rinnankorkeus- ja katkaisuläpimitan vaikutuksesta käyttöpuun ja hakkuutähteiden määrään. Referat: Untersuchungen über den Einfluss des Brusthöhen- und Minimaldurchmessers auf die Menge des Gebrauchsholzes und der Hiebsreste. Helsinki.
- Barth, Agnar. 1924. Løvs kogens rolle i vort skogbruk. Tidsskr. f. Skogbruk. Kristiania.
- Brauner, Jan. 1761. Avhandling Om Mögeligaste Sättet At Underhålla och Öka Barr-Skogen I Gemen, Samt Kort Underrättelse Om den Naturligaste vägen at Upamma Løf-Skogen och de til Handwerkerier ädlaste Träen. Stockholm.
- Brax, Kari. 1936. Mihin haapapuuta käytetään. Käsikirjoitus.
- Cajander, A. K. 1916. Metsänhoidon perusteet I. Kasvibiologian ja kasvimaan-tieteen pääpiirteet. Porvoo.
- »— 1917. Metsänhoidon perusteet II. Suomen dendrologian pääpiirteet. Porvoo.
- »— 1925. Metsätyypiteoria Acta forest. fenn. 29. Helsinki.
- Ehrström, Fredrik. 1888. Elgen som skadedjur å den unga tallskogen. Finska forstför. medd. VI. Helsingfors.
- Einola, Jouko. 1936. Haavan (Populus tremula) vaakasuoran juuriston laajuudesta OMT- ja MT tyypeillä juurivesojen perusteella arvioituna. Käsikirjoitus.
- Eklund, S. och Wennmark, G. 1925. Några undersökningar om aspskog. Skogsvårdsföreningens tidskrift. Stockholm.
- Gayer, Karl. 1898. Der Waldbau. Vierte verbesserte Auflage. Berlin.
- Gulisasvili, A. I. J. 1928. Die vegetative Vermehrung der Aspe (Populus Tremula L). Resumé. Leningrad.
- Hallgren, L. J. 1892. Om Elgens skadegörelse på skogen. Finska forstför. medd. IX. Helsingfors.
- Hauch, L. A. — Oppermann, A. 1898—1902. Haandbog i skovbrug. København.
- Heikinheimo, Olli. 1915. Kaskiviljelyksen vaikutus Suomen metsiin. Mit deutschem Referat: Der Einfluss der Brandwirtschaft auf die Wälder Finnlands. Acta forest. fenn. 4. Helsinki.
- »— 1931. Metsien luontainen uudistaminen. Helsinki.
- Herlin, Rafael. 1896. Paläontologisk-växtgeografiska studier i Norra Satakunta. Helsingfors. 1891.
- Hess, Richard. 1905. Die Eigenschaften und das forstliche Verhalten der wichti-geren in Deutschland vorkommenden Holzarten. Ein Leitfaden für Studierenden, Praktiker und Waldbesitzer. Berlin.
- Hesselman, Henrik. 1910. Aspen, ett i vårt land förbisett skogsträd. Skogsvårdsföreningens Folkskrifter n:o 2. Stockholm.
- Heyer, Carl. — Hess, Richard. 1906, 1909. Der Waldbau oder die Forstproduktenzucht. Zweite Band. Leipzig—Berlin.
- Hofmann, E. 1902. Zur Ansucht der Aspe. Forstwissenschaftliches Centralblatt. Berlin.
- Hörlin, F. R. 1923. Bevarandet av asp- och björktillgångarna inom Sverige. Skogen. Stockholm.
- Iivessalo, Lauri. — Jalava, Matti. 1930. Maapallon metsävarat. Summary: Forest resources of the World. Metsät. tutkimusl. julk. N:o 16. Helsinki.
- Iivessalo, Yrjö. 1920. Kasvu ja tuottotaulut Suomen eteläpuoliskon mänty-, kuusi- ja koivumetsille. Referat: Ertragstafeln für die Kiefern-, Fichten- und Birkenbestände in der Südhälfte von Finnland. Acta forest. fenn. 15. Helsinki.
- »— 1920. Tutkimuksia metsätyypien taksatoorisesta merkityksestä nojautuen etupäässä kotimaiseen kasvutaulujen laatimistyöhön. Referat: Untersuchungen über die taxatorische Bedeutung der Waldtypen, hauptsächlich auf den Arbeiten für die Aufstellung der neuen Ertragstafeln Finnlands fussend. Acta forest. fenn. 15. Helsinki.
- »— 1927. Suomen metsät. Tulokset vuosina 1921—1924 suoritettusta valtakunnan metsien arvioimisesta. Summary: The forests of Suomi (Finland). Results of the general survey of the forests of the country carried out during the years 1921—1924. Metsätiet. tutkimusl. julk. 11. Helsinki.
- »— 1930. Suomen metsät viljavuusalueittain kuvattuina. Tuloksia vuosina 1921—1924 suoritettusta valtakunnan metsien arvioimisesta. Summary: The forests of Suomi (Finland) described by areas of fertility. Results of the general survey of the forests of the country carried out during the years 1921—1924. Metsätiet. tutkimusl. julk. 15. Helsinki.
- Jonson, Tor. 1912. Taxatoriska undersökningar om skogsträdens form. III. Skogsvårdsföreningens tidskrift. Stockholm.
- Kairamo, A. O. 1909. Verteilung der Espenschösslinge. Mitt. d. D. Dendr. Ges. Langensalza.
- Kierulf, Th. 1924. Mere løvskog i de vestlandske planteringer. Tidsskr. F. skogbr. Oslo.
- Koivunen, Assar. — Toivola, Unto. 1937. Haavan siementaimien yleisyys kuloaloilla tai kulotetuilla aloilla. Käsikirjoitus.
- Kort handledning i skogshushållning. 1923. Utgiven av Norrlands Skogsvårdsförbund. Stockholm. (III uppl.)
- Курдиани, С. З. 1934. Дендрология. Тифлис.
- Lagerberg, Torsten. 1922. Om uppdragning av aspfröplantor. Skogsvårdsföreningens tidskrift. Stockholm.
- Laitakari, Erkki. 1931. Käynti Jyllannin ja Lüneburgin nummilla. Yliop. Metsät. aikakausk. 1931: 4 Helsinki.
- Lindfors, Jarl. 1930. Älgen och skogen. Privatforstmästarföreningens Årsbok. Helsingfors.
- Liro, J. I. 1924. Tärkeimmät tuhosienet. Helsinki.

- Lundberg, Gustaf. 1917. Tändsticksindustriens förseende med råvara. Skogen. Stockholm.
- Löwenhjelms, C. E. 1883. Aspen som hagmarksträd. Smärre samlade skrifter i Landthushållningar, utgivna av J. Arrhenius. n:o 21. Stockholm.
- Mathiesen, A. 1926. Die Waldungen Estlands, ihre Bewirtschaftung und der forstliche Unterricht in Estland. Tartu.
- Mennander, Arvid. 1759. Kort Beskrifning Om Aspens Egenskaper och Nyttå, I Den Allmänna Hushållningen. Åbo.
- Miettinen, Leevi. 1932. Tutkimuksia harmaalepiköiden kasvusta. Referat: Untersuchungen über den Zuwachs der Weisserlenbestände. Metsätiet. tutkimusl. julkaisuja 18. 1. Helsinki.
- Morosow, G. F. 1928. Die Lehre vom Walde. Übersetzung. Neudamm.
- Multamäki, S. E. 1925. Koivu- ja haapametsiä kasvattamaan. Tapio. Helsinki.
- Myhrwold, A. K. 1928. Skogbrukslaere. Foreløesninger ved Norges landbruks-høiskole. Bearbejdet og utgit ved Julius Nygaard. Oslo.
- Norrlin, J. P. 1871. Flora Kareliae Onegensis: Über die Vegetation von Onega-Karelien und die naturgeschichtliche Grenze Finnlands sowie Skandinaviens im Osten. Flora Kareliae Onegensis I. Acta forest. fenn. 23. Helsinki.
- Oplysninger om skogsforholdene i Norge. 1930. Meddelat av Skogsdirektøren. Oslo.
- Pentikäinen ja Renko. 1931. Haavan esiintyminen eräässä osassa Vakka-Suomen hoitoalueita. Käsikirjoitus.
- Petersen, O. G. 1908. Forstbotanik. København.
- »— 1916. Traeer og buske. Diagnoser til dansk frilands-traevaekst. København.
- Pöntynen, V. 1936. Suomen puunjalostusteollisuus raaka-aineen käyttäjänä vuosina 1925—1935. Erip. Acta forest. fenn. 45. Helsinki.
- Raukas, Alexander. 1930. Pärnumaa talumetsad. Mit deutschen Referat: Die Gesindewälder des Pernauschen Kreises. Tartu Ülikooli metsaosakonna toimetused n:o 19. Mitteilungen der Forstwissenschaftlichen Abteilung der Universität Tartu n:o 19. Tartu.
- Reim, Paul. 1928 a. Eestin metsät ja metsätalous. Metsämies. Tampere.
- »— 1928 b. Haava paljunemis-biologia. Die Vermehrungsbiologie der Aspe. Tartu.
- »— 1930. Piirteitä haavan lisääntymisbiologiasta. Acta forestalia fennica 36: 4.
- Rossmässler, E. A. 1863. Der Wald. Leipzig-Heidelberg.
- Rostrup, E. 1889. Afbildning og Beskrivelse af de Farligaste Snyltesvampe i Danmarks Skove. København.
- Räsänen, Veli. 1927. Über Flechtenstandorte und Flechtenvegetation im westlichen Nord-Finnland. Akad. Abhandl. (Annal. Bot. Soc. Zool.-Bot. Fenn. Vainamo.)
- Rönneberg, Erkki. 1932. Haavan (Populus Tremula) vaakasuorasta juuristosta ja juurivesoista. Käsikirjoitus.
- Schotte, Gunnar. 1917. Om aspens produktionsförmåga. Förelöpande meddelande från 7 forskningsytter och meddelanden från Statens skogsförsöksanstalt. Häft 13—14. Stockholm.
- Skinnein, Knut A. 1927. Løvsfogens betydning. Oslo.
- Wahlgren, A. 1918. Böra vi ej bättre än hittills taga värd om våra lövträdstillgångar. Skogen. Stockholm.

- Wahlgren, A. 1922. Skogsskötsel. Handledning vid uppdragande, värd och förnygring av skog. II uppl. Stockholm.
- Vaupell, Chr. 1863. De Danske Skove. København.
- Weber, H. 1918. Über die Waldverhältnisse Litauens.
- Willkomm, Moritz. 1875. Forstliche Flora von Deutschland und Oesterreich. Leipzig-Heidelberg.
- Örtenblad, Th. 1902. Anteckningar om trädens biologie. Bihang till Årsskrift från Föreningen för skogsvärd i Norrland år 1901. Stockholm.

UNTERSUCHUNGEN ÜBER DAS VORKOMMEN UND DIE EIGENSCHAFTEN DER ESPE IN FINNLAND.

REFERAT.

Einleitung.

Genauere Angaben über das Vorkommen, die Pflege, die Verwertung usw. der Espe fehlen, obgleich sie einer der gewöhnlichsten Laubbäume unseres Landes ist. Bei unseren Forstleuten hat die Espe ein sehr schlechtes Ansehen gehabt, und zwar hauptsächlich aus dem Grunde, weil sie gewöhnlich von Fäulsschäden befallen ist, die durch mangelnde und unverständige Pflege hervorgerufen worden sind.

Das Vorkommen der Espe in Finnland.

In seinen Untersuchungen über den Einfluss der Brandwirtschaft hat Heikinheimo (1915) klargestellt, in welchem Masse diese auf die Espe und ihre Verbreitung in Finnland eingewirkt hat. Es ist auch konstatiert worden, dass es der Espe, trotz der reichlichen Samenbildung, schwer fällt, sich auf Kahlschlägen fortzupflanzen. Was wiederum die vegetative Verjüngung anbetrifft, so hat sie schlechte und in vielen Fällen vollständig minderwertige Bestände hervorgebracht.

In gewissen, an der Universität Helsinki ausgeführten Spezialarbeiten von Pentikäinen und Renko (1931), Rönneberg (1932), Einola (1936) Brax (1936) sowie Koivunen und Toivola (1937) werden die obenerwähnten Umstände ausführlich behandelt.

Was das Vorkommen der Espe in den verschiedenen Teilen Finnlands anbelangt, so ist sie hauptsächlich in den südlicheren Teilen des Landes verbreitet, wo sie 0.5 % des eigentlichen Waldareals bedeckt. In den nördlichen Teilen des Landes (Verwaltungsbezirk Oulu) tritt sie in so geringer Menge auf, dass Zahlen für ihren Anteil an dem eigentlichen Waldareal nicht vorliegen.

Nach Hivessalo (1927) beträgt der Anteil der Espe an der Kubikmasse der Wälder Finnlands 1.4 % oder 22.7 Millionen m³. Diese Kubikmasse verteilt sich so, dass 20.2 Millionen m³ (89.0 %) auf den südlichen Teil des Landes und 2.5 Millionen m³ (11.0 %) auf den nördlichen Teil entfallen.

Das Vorkommen der Espe auf verschiedenen Waldtypen und in verschiedenen Beständen.

Das Vorkommen der Espe als Mischwald oder als reiner Espenbestand auf den verschiedenen Waldtypen Süd-Finnlands geht aus Tabelle I hervor, die auf Grund der Zahlen aufgestellt ist, welche aus den Resultaten der ersten Reichswaldabschätzung (1921—1924) hervorgegangen sind. Man findet, dass die Espe, ausser auf den Hain-*typen*, in reinen Beständen auf hainartigen Typen, sowie auf dem *Oxalis-Myrtillus-* und *Pyrola*-Typ vorkommt, und zwar mit 632 ha oder 0.1 %. Auf dem *Myrtillustyp* kommt die Espe auf 4 343 ha oder 0.1 % des ganzen Waldtyps vor. Dasselbe ist auch der Fall mit dem *Vaccinium*-Typ, wo auf die Espe 3 463 ha oder 0.1 % des ganzen Waldtyp-Areals entfallen. Von denjenigen Waldtypen, auf denen die Espe als dominierende Holzart vorkommt oder mit einer anderen zusammen vorherrschend auftritt, ist speziell den Fichtenbrüchern (der besseren Klasse I) Beachtung zu schenken. Auf diesem Typ ist 0.4 % des ganzen Areals mit der Espe als der vorherrschenden Holzart bewachsen.

Was das Vorkommen der Espe in den verschiedenen Waldbeständen in Süd- und Mittel-Finnland anbetrifft, so findet man, dass in Beständen, wo die Espe die dominierende Holzart ist, die Birke und die Fichte beigemischt sind. Derartige Bestände gibt es insgesamt 0.7 % oder 1 332 ha. Reine Espenbestände werden nur in den Verwaltungsbezirken Viipuri, Mikkeli und Kuopio angetroffen und das gesamte Areal derselben beträgt in diesen Bezirken 5 555 ha mit eigentlichem Wald.

Die Verwendung des Espenholzes in Finnland.

Aus den Untersuchungen über die Verwendung des Espenholzes in Finnland geht hervor, dass der Verbrauch beachtenswert ist. Nach den Berechnungen von Pöntynen (1936) verbrauchte die heimische Industrie im Jahre 1935 folgende Mengen Espenholz:

Zündholz- und Splintenfabriken	16 100 fm
Holzwohlefabriken	14 000 »
Holzschleifereien	28 200 »
Zellulosefabriken	62 000 »
	120 300 fm

Der Export in dem betreffenden Jahr belief sich auf ca. 20 000 fm. Eine Zusammenstellung dieser Angaben zeigt, dass der totale Verbrauch von wertvollem Espenholz im Jahre 1935 140 300 fm betrug. Zieht man ausserdem das Holz für den Hausbedarf in Betracht, wird diese Summe noch grösser.

Ein Vergleich zwischen dem Zuwachs und dem Verbrauch von Espenholz kann Gesichtspunkte von praktischem Interesse bieten. Nach der ersten Reichswaldabschätzung 1921—1924 war der Anteil der Espe an dem totalen Zuwachs der Wälder des Landes 1.6 %, was 0.71 Millionen m³ entspricht. Zieht man in Betracht, dass ein sehr wesentlicher Teil davon von Fäule befallen ist und dass der Hausbedarfsverbrauch von Espenholz ausserdem sehr gross ist, findet man, dass der Vorrat an qualitativ hochwertiger Espe sehr beschränkt ist.

Seit der ersten Reichswaldabschätzung haben die Espenbestände eher ab- als zugenommen. Ihr Zustand hat sich ausserdem wahrscheinlich verschlechtert.

Qualitätsanforderungen an das Holz für die Zündholzfabrikation.

Es ist konstatiert worden, dass das Holz, welches sich am besten für die Zündholzfabrikation eignet, die Espe ist. Doch sind die Anforderungen an die Qualität für diesen Zweck sehr gross. Von dem Holz, welches zur Herstellung von Schachteln dient, wird vor allen Dingen Zähigkeit und Leichtigkeit verlangt, um es verarbeiten zu können. Ausserdem darf sich das Holz für den Boden der Schachtel nicht wellen (L u n d b e r g, 1917). Das Holz, welches allen diesen Anforderungen am besten entspricht, ist die Espe. Es ist weiss, porös und hat in der Regel gerade Fasern. Ausserdem ist es leicht zu verarbeiten, zu imprägnieren und zu paraffinieren und brennt mit einer gleichmässigen, klaren Flamme, ohne zu rauchen. Ohne erwähnenswerten Schaden zu nehmen, kann die Espe bis zu 2 Jahren in hohen Stössen aufgestapelt liegen, doch unter der Voraussetzung, dass das Holz nicht geflösst ist. Unter Wasser kann die Espe jahrzehntelang aufbewahrt werden.

Was die Dimensionierung der Espe anbetrifft, so variiert diese bedeutend. Die am häufigsten benutzte Dimension dürfte von 7" (vom kleineren Ende gemessen) aufwärts und die Länge 7—18 Fuss, mit einer durchschnittlichen Länge von 12 Fuss, betragen. Rotfäule und anderer Schaden ist bei einem 7" Block ausgeschlossen. Bei einem Block von 8" und darüber darf Fäule oder Farbe bis zu einem Drittel des Durchmessers des Stammes vorkommen. Von 9" aufwärts fängt die sog. prima Klasse an. Eine scharf begrenzte Zentralfäule, die 3" im Diameter nicht übersteigt, darf gewöhnlich ohne Abzug passieren. Im Stamm exzentrisch liegende und strahlenförmig vom Zentrum auslaufende oder zentral liegende Fäule mit einem grösseren Diameter als 3" verursacht Abzug oder das Holz wird kassiert. Äste, sowohl gesunde als auch von Fäule befallene, sind in hohem Masse hinderlich bei der Fabrikation. Als Norm wird verlangt, dass es zwischen den Ästen fehlerfreie Partien von wenigstens 60 cm gibt. Die Äste müssen am Stamm glatt abgehauen sein, doch nicht so, dass die Rinde beschädigt ist. Das Holz darf nicht blau oder mit einem Pilzbelag bedeckt sein. Holz, welches aus dem einen oder anderen Grund den Sommer über gefällt im Walde liegen geblieben ist, wird oft kassiert. Es muss ausserdem ganz frei von Spalten sein, da diese natürlich unvorteilhaft auf die Herstellung von Furnierholz wirken.

Bei überwallten Astwunden und Stammschäden kommt gewundenes Holz vor. Dieses gibt sich durch Beulen zu erkennen. Sind die Stämme mit derartigen Beulen in grösserer Ausdehnung behaftet, so sind sie untauglich. Auch allzu krumme Stämme taugen nicht für die Zündholzfabrikation, da die Fasern beim Dreheln solcher Bäume quer über die Furnierscheiben laufen. Auch Insektenschäden technischer Art verursachen manchmal eine Herabsetzung der Qualität des Holzes. Vor allem trifft man häufig im Espenholz den Pappelbock (*Saperda carcharias*) und die Larvengänge des Weidenbohrers (*Cossus cossus*). Diese Schäden sind jedoch von sekundärer Bedeutung.

Aus den Tabellen im Text geht hervor, dass das Untersuchungsmaterial aus 145 Espenstämmen bestand, die verschiedenen Beständen und verschiedenen Waldtypen entnommen waren. An den Probestämmen wurde die Höhe des Baumes mit Hilfe von L ö n n r o t h s Hypsometer bis auf $\frac{1}{2}$ m gemessen, das Alter desselben mit P r e s s l e r s Zuwachsbohrer festgestellt und der Brusthöhendurchmesser mit 1 cm Intervallen gekloppt. Die Stärke der Rinde wurde in Brusthöhe (1.3 m) mit einem Mora-Rindemessermessung gemessen. Aus den Tabellen gehen die Resultate hervor.

Vergleich zwischen dem Höhen- und dem Durchmesserzuwachs der Espe und dem der übrigen wichtigeren Holzarten Finnlands.

Der Höhenzuwachs der Espe wird in dem Diagramm Seite 33 statistisch beleuchtet. Das Resultat des Höhen- und Durchmesserzuwachses für die darin genannten Holzarten ist den Ertragstabellen I I v e s s a l o s (1920) entnommen. In den Diagrammen sind die Kurven für Probestämme auf *Vaccinium*-Typ nur mit einer gebrochenen Linie angegeben, da die Anzahl der Probestämme als so gering angesehen wurde, dass das Resultat keiner genaueren Prüfung unterworfen werden kann.

Bei näherem Studium der Diagramme Seite 33 und 34 bemerkt man den grossen (4 m) Unterschied zwischen dem Höhenzuwachs bei der Espe auf *Myrtillus*-Typ und Fichtenbruch I, sowie auf *Vaccinium*-Typ. Man stellt fest, dass sich die Espe als Waldbaum nicht für den letztgenannten Typ eignet. Bezeichnend für die Espe scheint ihr rascher Höhenzuwachs bis zu ca. 40 Jahren zu sein. Im Alter von 40 Jahren wird sie sowohl von der Kiefer als auch von der Birke überholt. Die Kurven zeigen den Durchmesser der dominierenden Bäume für Erle, Fichte und Kiefer, alle auf *Vaccinium*-Typ. Man sieht, dass die Espe in der Regel jede 10 Jahre um 5 cm wächst und zwar bis zu 60 Jahren. Dann scheint der Zuwachs um ungefähr die Hälfte abzunehmen. Im Alter von 90 Jahren misst die Espe auf dem *Myrtillus*-Typ in Brusthöhe ca. 25 cm und ist ca. 19 m hoch.

Untersuchungen über den astlosen Stammteil, die Rinde und die Fäulschäden.

Für den astlosen Stammteil wurde ein Diagramm gezeichnet, welches zeigt, dass die Espe sich zwischen 40 und 80 Jahren rasch von den Ästen reinigt, wogegen ihre Reinigung später abnimmt. In diesem Zusammenhang sei darauf hingewiesen, dass das Abästen von 10-jährigem, raschwüchsigen Jungwuchs ohne grösseres Risiko vorgenommen werden kann. Schon nach zwei Jahren sind die Wunden überwallt und Fäule konnte in ihnen nicht konstatiert werden. Nur eine Färbung des Holzes an der Stelle, wo der Ast gesessen hat, kam vor.

Die schädlichen Pilze, die die Espe angreifen, können in zwei Hauptgruppen eingeteilt werden: 1) diejenigen die Wurzelfäule und 2) diejenigen, die Stammfäule verursachen. E k l u n d und W e n n m a r k (1925) haben bei ihren Untersuchungen hinsichtlich der Espe in Nord-Schweden konstatiert, dass der gewöhnlichste Erreger der Wurzelfäule *Armillaria mellea* (der Hallimasch) ist. Es war schwer, mit Gewissheit den Pilz zu identifizieren. Unter den Pilzarten, die auch am Wurzelende des Baumes vorkommen, wird *Fomes applanatus* genannt. Nach allem zu urteilen, greift die Wurzelfäule erst die Wurzeln der Espe an und wächst dann in den Stamm hinauf. Die allgemein auftretende Stammfäule ist durch *Fomes igniarius* verursacht. Als Beweis dafür werden Zahlen angeführt, die den Untersuchungen von E k l u n d und W e n n m a r k entnommen sind, sowie eine schematische Darstellung, die auf Grund der oben erwähnten Angaben gezeichnet wurde. *Fomes igniarius* scheint meistens Bäume im Alter von 50—60 Jahren anzugreifen, obgleich die Fäule, deren Umfang zum Teil auf der Bonität beruht, schon auf sehr jungen Bäumen angetroffen werden kann.

Eine andere, wenn auch seltenere Stammfäule ist *Fomes nigricans*. Diese Fäule

entsteht in den Rissen von Baumstämmen. Ebenso kommt die Fäule *Chlorosplenium aeruginosum* recht selten vor. Nach Kurdiani (1934) gibt es eine Art von Fäule, die aus kleinen Missbildungen an einem Jahresringe entsteht und zwar so, dass aus dem Kambium des Baumstammes adventive Knospen gebildet worden sind, die dann aus dem einen oder anderen Grunde abstarben und überwallt wurden. Die sog. »graue Fäule« ist auch eine Erscheinung, die den Wert des Espenstammes beeinträchtigt, obwohl sie mit der Fäule nichts zu tun hat.

Auf den Lagerplätzen werden die Espenstämme von den Pilzen *Stereum purpureum* und *Stereum hirsutum* angegriffen, die besonders in regnerischen Sommern gefährlich sind.

Hinsichtlich der Fäulschäden der Espe auf den verschiedenen Waldtypen wurden Diagramme gezeichnet, aus denen hervorgeht, dass die Fäulschäden auf geringen Bonitäten am grössten sind.

Schäden am Stamm der Espe können, ausser auf Pilzarten, auch auf Insekten zurückgeführt werden. Als solche können die Larven des Weidenbohrers (*Cossus cossus*) genannt werden. Diese Larve gräbt ihre Gänge am liebsten in Holz, das vorher von Fäulschäden angegriffen ist. Ein anderer wichtiger Schädling ist *Saperda carcharias*, dessen Larve mit Vorliebe gesunde Bäume aufsucht. Weiter seien *Saperda pulnea* und *Camponotus* (die Herkules-Ameise) genannt, welche letztere lange Gänge in die Wurzelspitze und den Stamm der Espe gräbt.

Einige Flechten und Moose werden genannt (Räsänen 1927), die für die Espe charakteristisch sind und die je nach dem Standort der Espe variieren. Als solche seien das Moos *Orthotrichum obtusifolium* und die Flechte *Leptogium saturnium* erwähnt. Trifft man diese in reichlicherer Menge an einem Espenstamm an, kann man davon überzeugt sein, dass er von Fäule befallen ist. Am Wurzelholz der Espe wird nur die Moosart *Hylocomium proliferum* erwähnt. Von den an Espenstämmen vorkommenden Flechten seien die *Physcia*-Arten als die häufigsten genannt. *Physcia stellaris* und *Xanthoria parietina* sind für Süd-Finnland charakteristisch. Allgemein verbreitet sind hier ausserdem die Flechten *Ramalina fraxinea* und *Ramalina populina* sowie *Parmelia arpidota*.

Als Endresultat der vorliegenden Untersuchung über die Entwicklung und die Eigenschaften der Espe seien folgende Gesichtspunkte hervorgehoben:

1) In jüngeren Jahren entwickelt sich die Espe auf gutem Boden am schnellsten von allen unseren heimischen Holzarten. Sie hat bis zum Alter von ca. 10 Jahren den schnellsten Höhenzuwachs, wird dann aber von der Birke und der Kiefer überholt. Danach weist der Höhenzuwachs der Espe eine flachere Kurve auf. Der Durchmesserzuwachs ist sehr kräftig und stimmt bis zum Alter von 50 Jahren mit dem der Kiefer überein. Nach diesem Zeitpunkt hat die Espe einen grösseren Zuwachs und im Alter von 60 Jahren hat sie den grössten Brusthöhen-Durchmesser unter unseren gewöhnlichen Holzarten.

2) Infolge des lebhaften Korkbildungsprozesses ist die Rinde der Espe in Brusthöhe sehr dick und kann bei stärkeren Baumindividuen sogar die Kiefernrinde an Stärke übertreffen.

3) Die Espe ist gegen Fäule empfindlich, und je schlechter die Standorte sind, desto umfangreicher sind die Fäulschäden. Wenn der Zuwachs durch rationelle Pflegemassnahmen, wie Durchforstung und Lichtung zunimmt, werden Infektionen der Fäule erregenden Pilze verhütet und das Fäulschadenprozent vermindert.

Publications of the Society of Forestry in Finland:

- ACTA FORESTALIA FENNICA. Contains scientific treatises dealing with forestry in Finland and its foundations. The volumes, which appear at irregular intervals, generally contain several treatises.
- SILVA FENNICA. Contains essays and short investigations in the subject of forestry in Finland. Published at irregular intervals. Each essay appears as a separate volume.
- COMMENTATIONES FORESTALES. Contains investigations and other essays regarding forestry and other spheres connected with it in other countries than Finland. Published at irregular intervals. Each volume generally contains only one treatise.

Die Veröffentlichungsreihen der Forstwissenschaftlichen Gesellschaft in Finnland:

- ACTA FORESTALIA FENNICA. Enthalten wissenschaftliche Untersuchungen über die finnische Waldwirtschaft und ihre Grundlagen. Sie erscheinen in unregelmässigen Abständen in Bänden, von denen jeder im allgemeinen mehrere Untersuchungen enthält.
- SILVA FENNICA. Diese Veröffentlichungsreihe enthält Aufsätze und kleinere Untersuchungen zur Waldwirtschaft Finnlands. Sie erscheint in unregelmässigen Abständen. Jeder Aufsatz erscheint als besonderer Band.
- COMMENTATIONES FORESTALES. Enthalten Untersuchungen und Beiträge zur Waldwirtschaft und damit zusammenhängenden Fragen für andere Länder als Finnland. Sie erscheinen in unregelmässigen Abständen. Jeder Band enthält im allgemeinen nur eine Untersuchung.

Publications de la Société forestière de Finlande:

- ACTA FORESTALIA FENNICA. Contient des études scientifiques sur l'économie forestière en Finlande et sur ses bases. Paraît à intervalles irréguliers en volumes dont chacun contient en général plusieurs études.
- SILVA FENNICA. Contient des articles et de petites études sur l'économie forestière de Finlande. Paraît à intervalles irréguliers. Chaque article constitue habituellement un volume.
- COMMENTATIONES FORESTALES. Contient des études et des articles sur l'économie forestière et les branches connexes dans les pays autres que la Finlande. Paraît à intervalles irréguliers. En général, chaque volume ne contient qu'une étude.

Helsingfors 1942. Finska Litteratursällskapets Tryckeri Ab.