

OM DEN ÅLÄNDSKA SKOGENS
FÖRHISTORIA

ETT FÖRELÖPANDE MEDDELANDE

A. L. BACKMAN

AHVENANMAAN METSIEN ESIHISTORIAA
ENNAKKOTIETOJA

ÜBER DIE VORGESCHICHTE DES
ÅLÄNDISCHEN WALDES
VORLÄUFIGE MITTEILUNG

INNEHÅLLSFÖRTECKNING:

| | Sid. |
|--|------|
| 1. Inledning, orientering och frågeställning | 3 |
| 2. Undersökta torvmarker | 7 |
| 3. Sammanfattning | 19 |
| <i>Suomenkielinen selostus</i> | 22 |
| <i>Deutsches Referat</i> | 27 |

1. INLEDNING, ORIENTERING OCH FRÅGESTÄLLNING.

Ålands nu levande flora och vegetation äro väl kända genom prof. ALVAR PALMGRENS mångåriga undersökningar. Däremot känna vi ännu intet om florans öden och växlingar under senkvartär tid. Föreliggande studie bygger på material insamlat under korta besök på fasta Åland sedan sommaren 1928, främst dock år 1931, då jag på uppdrag av Ålands landskapsnämnd ägnade c. 6 veckor åt torvmarksundersökningar av främst praktisk natur. Jag var dock därvid i tillfälle tillvarataga en mängd fullständiga torvprofiler, dels med torvborrh, dels genom grävning. De för min undersökning så viktiga tubnivelementen utfördes i huvudsak även denna sommar. Då det är osäkert när jag blir i tillfälle att ingående redogöra för resultaten av mina växtpaläontologiska studier på Åland, begagnar jag tillfället att i denna festskrift i korthet framlägga en del av mitt material i den mån det kan belysa skogens historia.

Mina studier voro främst inriktade på en utredning av florans invandring samt torvmarkernas stratigrafi. För att kunna tidsbestämma fynden har jag insamlat prov från så olika nivåer som möjligt. Endast i Geta och Saltvik anträffas torvmarker på nivåer upp till c. 60 m, i Sund till 43 m. Annorstädes anträffas sådana endast sällan på nivåer upp till 30 m, oftast på sin höjd på 15—20 m:s nivå. Kartan fig. 1 ger en viss föreställning om höjdförhållandena samt visar i vilka trakter undersökningen utförts. Såsom synes hänför sig flertalet undersökningar till Hammarland och Lemland.

Tyvärr är vår kännedom om nivåförändringarna på Åland mycket ringa. Enligt WITTING¹ utgör medelhastigheten för landhöjningen på

¹ Havsytan, geoidytan och landhöjningen. Fennia 39. 1918.

Åland i nuvarande tid 0.6 cm per år. Det är dock troligt, att vi i N delen av landskapet hava att räkna med ett något högre värde (kanske ända till 0.7 cm). HAUSEN (1910) uppger »att landet under sen-glacial tid legat sänkt åtminstone 124 m djupare än nu. Till denna höjd över nuvarande havsytan har nämligen marin inverkan konstaterats.» Den postglaciala gränsen är av HAUSEN i Lemland (Bistorp berg) bestämd till 64 m samt vid Strömma Kasberg i Saltvik till 67 m. ERIK NILSSON (1925) kommer särskilt i N till något högre värden än Hausen, och låter Geta ligga innanför 80 m isobasen. — För att bidra till kännedomen om L. G. på Åland insamlade jag på olika nivåer en mängd ler- och gyttjeprov. En del av detta material har dr ASTRID CLEVE-EULER haft vänligheten undersöka och redogöra i Memoranda Soc. pro Fauna et Flora Fennica N:o 10 för resultatet. Det visar sig att alla undersökta torvmarker underlagras av Litorina avlagringar. Till och med i Geta Bredmossen (passpunkt c. 62.0 m ö.h.) finna vi ren Clypeus gyttja. Här är ej rätta platsen att diskutera frågan om Cly. G. och L. G.; det som främst intresserar oss är att så gott som hela Åland varit sänkt under Litorina havets yta; endast några obetydliga skär höjde sig ur havet.

Mina växtpaläontologiska undersökningar hava givit vid handen, att på Åland likasåväl som i övriga delar av vårt land tidigare rått ett mot nutiden avvikande, synbarligen mildare klimat. Särskilda arter, vilka nu saknas på Åland, hava under värmetiden uppträtt mer eller mindre allmänt. *Ceratophyllum submersum*, som i nutiden är sällsynt i Danmark och sydligaste Sverge och ej ens är allmän i Tyskland, har på Åland anträffats som fossil (c. 10—43 m. ö.h.) i ett tiotal torvmarker inom fem skilda socknar. Den likaså i Danmark och sydligaste Sverige nu rätt sällsynta *Sparganium neglectum* är anträffad i Karrböle mosse i Jomala (18 m ö.h.). *Najas flexilis*, som hör till Europas sällsyntaste nu levande växter, har anträffats i tre skilda torvmarker i Hammarland och Lemland (c. 10—20 m. ö.h.). Härtill kommer ännu den i Finland rara *Carex riparia*, funnen på ett ställe levande på Åland, men som fossil på fyra olika ställen i Hammarland, Jomala och Lemland (c. 10—20 m ö.h.). Dessa före-

komster kunna ej gärna tolkas annat än såsom åtminstone delvis beroende av ett tidigare rådande varmare klimat. För denna tolkning finna vi även stöd i de ädla lövträdens fordomtima förekomst.

Man vore benägen förreställa sig att de ädla lövträden i hög grad göra sig gällande i den åländska skogen. Det kan då intressera att taga del av siffror hänförande sig till taxeringen av rikets skogar 1921—24 och belysande frågan om skogens fördelning samt bördighetsförhållandena. Av hela den åländska landarealen utgöres 51.7 % av växtlig skogsmark, därav lundartad skog 23.8 % och skog av Myrtillus-typ 49.9 %. Svagt skogklädda samt kala berg intaga c. 28.3 % av hela landarealen. På bergen dominerar helt naturligt tallen (97.6 %). Å den växtliga skogsmarken är trädslagfördelningen följande:

| | | | |
|-----------------|--------|---------------|-------|
| tall | 46.1 % | al | 0.6 % |
| gran | 43.2 » | asp | 0.5 » |
| björk | 6.7 » | skoglös mark | 2.9 » |

Vi se sålunda att barrskogen absolut dominerar, lövskogen har en rätt ringa utbredning. Med hänsyn till arealen spela de ädla lövträden i nutiden en så försvinnande liten roll, att hänsyn ej tagits till dem vid riksskogstaxeringen.

Enligt PALMGREN uppträda de ädla lövträden på Åland i större mängd främst på lägre nivå, på öar och skär samt kuster, men även här och var inne i landet. Mest ingå de insprängda bland björk och al i lövängsvegetationen. Främst framträder asken, ställvis i smärre rätt rena bestånd. Eken bildar bestånd särskilt i SW fasta Lemland och i Geta. Linden bildar bestånd blott i Saltvik på den lilla holmen i Toböle träsk, där den är huvudträd; enstaka träd växa i trakten av Strömma. Almen finnes i enstaka träd eller mindre grupper endast på ett par tiotal ställen. Lönnen är vanligare, men knappast gruppbildande; den växer i enstaka exemplar i stora delar av fasta Åland.

Mina pollenanalytiska och växtpaläontologiska undersökningar hava utförts på de å kartan fig. 1 utmärkta platserna. Då min avsikt



Fig. 1. Översiktskarta över Åland utvisande läget av undersökta torvmarker (N:o 1—32) samt enligt HAUSEN landfördelningen under den yngre stenåldern (över 30 m ö.h.: rutiga fläckar) och vid tiden för det postglaciala havets största utbredning (över 66 m ö.h.: helsvart).

denna gång endast är att i korthet belysa skogens utveckling på Åland under postglacial tid måste jag till en annan gång lämna en närmare redogörelse för de undersökta torvmarkerna. Blott några av de viktigaste av desamma bliva här föremål för vårt intresse.

Det må genast framhållas, att de åländska torvmarkerna i flere avseenden äro otacksamma då det gäller skogshistoriska studier.

) 490 (

De äro oftast så pass små, högst 200 m i diameter, att det ej är möjligt erhålla provserier på tillräckligt långt avstånd från närmaste fastmarkskant. Man måste därför räkna med att pollenfloran är lokalt betonad, och detta så mycket mera då man nödgas taga provserier nära laggen, på grund av att i torvmarkernas centrala delar torven är starkt vattenhaltig. Emedan pollenhalten i allmänhet är mycket låg ställer sig pollenanalysen synnerligen arbetsdryg. Först under de två senaste åren hava proven anrikats med centrifug. Slutligen bör hänsyn tagas till de säregna förhållanden, som måste hava rätt i en arkipelag, sådan som fasta Åland utgjorde för 3 à 4000 år sedan.

2. UNDERSÖKTA TORVMARKER.¹

Geta.

1. Bredmossen i Geta (ungefär 2.5 km ENE från kyrkan) är en numera tallbevuxen myr av c. 1 ha storlek. H.ö. h. 63.5 m. Den har synbarligen en längre tid varit odlad. Vidstående pollendiagram (fig. 2) är synnerligen karakteristiskt och i många hänseenden märkligt. Det erbjuder ett särskilt intresse på grund av att det omspanner en längre tidrymd än de flesta övriga åländska pollendiagram. För granen observera vi en förekomst av 1 à 2 % i äldre lager (2.7—3.0 m), varpå den högre upp anträffas endast i tvenne prov på 1.6 och 2.1 m nivå. Först 50 cm under ytan finna vi den rationella granpollengränsen. Detta finner säkert sin förklaring däri att de övre lagren vid odling förstörts. I de präabiegnas lagrens övre del frappa björk- och alkurvorna, vilka här äro varandras spegelbilder, samt ett utpräglat tallminimum på 70—150 cm:s djup.

Den lilla myren omges i huvudsak av berg, där sannolikt aldrig annat än förkrympt tall kunnat finna sin trevnad. Av ekblandskogens element, vilka alla försvunnit före granens egentliga uppträdande, är almen den mest betydande, men även linden är något mera framträdande än eken.

¹ Siffrorna hänvisa till kartan fig. 1.

) 491 (

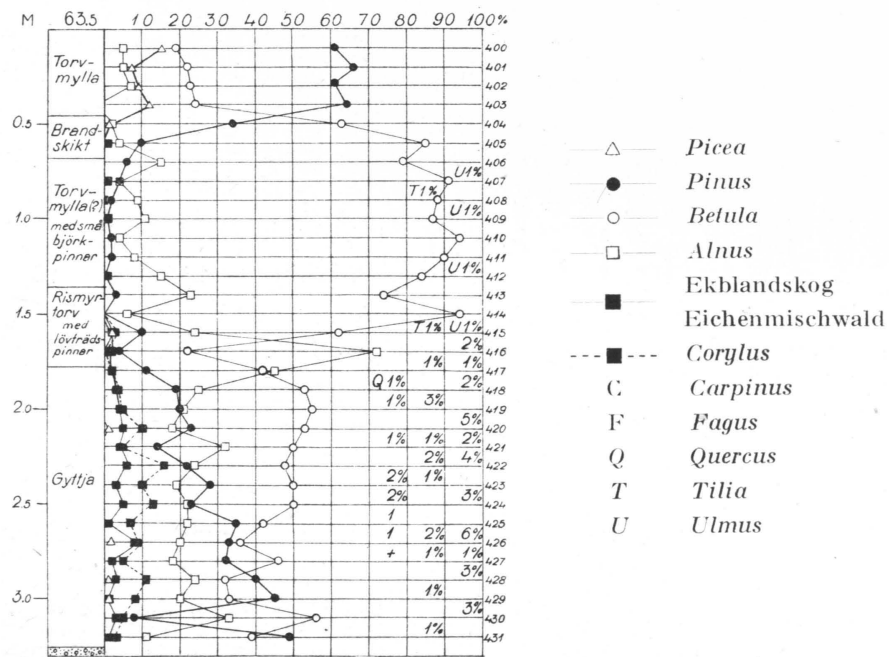


Fig. 2. Pollendiagram från Geta Bredmossen.

Kurvorna för ekblandskogens olika element äro ej utritade, men pollenprocenten är inne i diagrammet alltid angiven för *Tilia* och *Ulmus*, oftast även för *Quercus*.

Siffran uppe till vänster anger h.ö.h. i meter för torvmarkens yta; siffrorna till höger beteckna provens nummer.

Die Kurven für die verschiedenen Elemente des Eichenmischwaldes sind nicht eingezeichnet, aber das Pollenprozent ist in dem Diagramm immer für *Tilia* und *Ulmus*, meist auch für *Quercus* angegeben.

Die Ziffer oben links bezeichnet die Höhe über dem Meere in Metern von der Oberfläche des Moores aus gerechnet; die Ziffern rechts geben die Nummer der Proben an.

2. **Bördingmossen** (h.ö.h. 57 m.) belägen N om utsiktstornet uppe på Vestergeta bergen uppvisar nästan samma pollendiagram som Bredmossen. Vi finna ett mycket utpräglat björkmaximum, men ej ett lika väl utpräglat tallminimum. Det som dock främst ställer Bördingmossen i en särklass är det abiegna skiktets svaga utbildning:

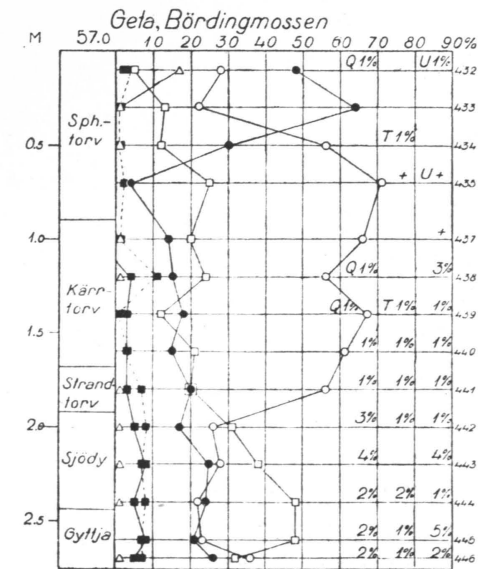


Fig. 3. Pollendiagram från Bördingmossen, Geta socken. Teckenförklaring s. 8.

vi hava 17 % gran 5 cm under ytan, men endast 1 % 10 cm djupare. Lägre ned hava vi sporadiskt 1 % gran lagerföljden igenom. — Jag har svårt att finna en naturlig förklaring till det faktum att den rationella granpollengränsen är belägen högst 15 cm under ytan i Bördingmossen, som enligt min tanke aldrig varit odlad, och som även i mindre grad än övriga åländska torvmarker torde varit utsatt för eldens åverkan; jag skall vid annat tillfälle närmare behandla frågan.

S a t v i k.

5. **Strömman Kasamossen** (h.ö.h. 56.0 m) är belägen på en nordlig avsats av Strömman Kasberg, som höjer sig 109.7 m ö.h. Mossen är 5 m djup och underlagras av stenigt grus. Betrakta vi diagram fig. 4 finna vi lågt nere i gyttjan en anmärkningsvärt hög ekblandskogs-frekvens (till 14 %); *Tilia* når upp till 5 %. *Carpinus* är funnen i tre prov på mycket olika nivåer ända upp till en meter under ytan. I stort sett har ekblandskogen spelat ut sin roll före granens invasion.

Grannen uppträder visserligen med 1 % i enstaka prov redan lågt nere i lagerföljden, men mera regelbundet först i gyttjans övre del (3.40 m), för att slutligen vid 1.40 m på alvar göra sig gällande. Den höga pollenfrekvensen för de ädla lövträden i äldsta tid, likasåväl som den jämförelsevis höga granpollenfrekvensen i de yngsta lagren, finner måhända en naturlig förklaring i att bördig mark förekommer strax SW om mossen, som ju för övrigt helt och hållet omges av kala berg, utom i W, där även bördigare mark finnes, men endast på c. 40 m lägre nivå.

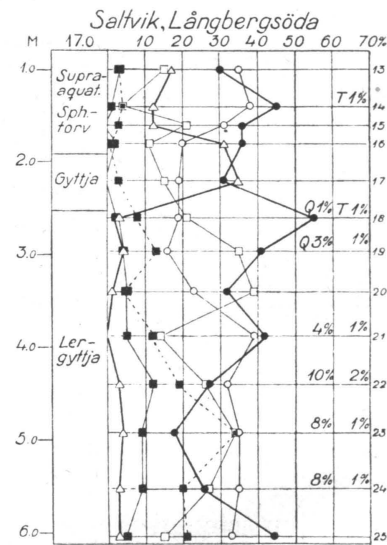
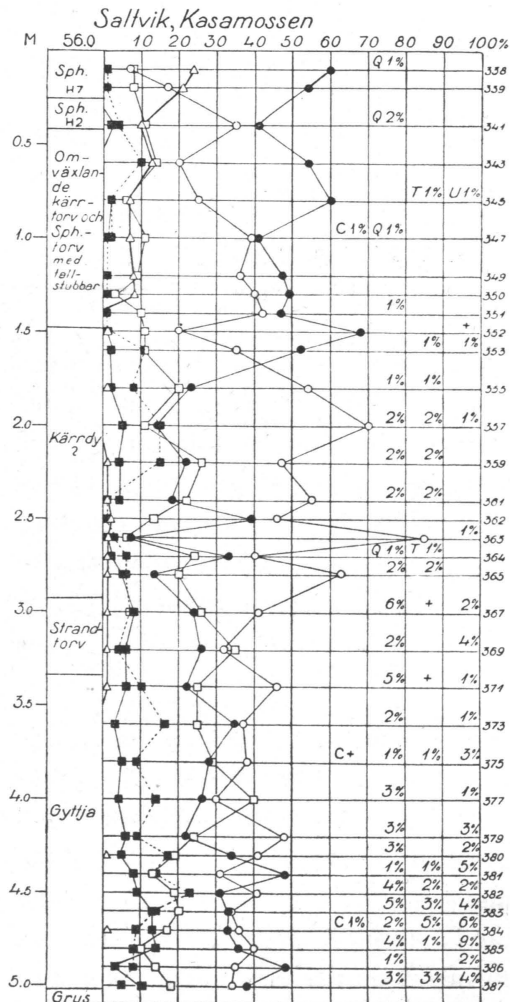


Fig. 4—5. Pollendiagram från Strömna Kasamossen och Långbergsöda Söderängsmossen i Saltvik socken.

Teckenförklaring s. 8.

) 494 (

7. I Saltvik ha undersökts även några andra torvmarker på olika nivåer, men skola vi här beröra endast Långbergsöda Söderängsmossen invid Virtanens gård. H.ö.h. 17 m. Diagrammet för en punkt strax under det höga, branta berget visar att i den mäktiga gyttjan ända från botten på 6 m:s djup åtminstone till 2.6 m al och tall sinsemellan växlat (20—40 %) oberoende av björken, som till en början håller sig vid c. 35 %, men 80 cm på ömse sidor den skarpt markerade granpollengränsen sjunkit till c. 20 %. Grannen håller sig genom hela lergyttjan (3.4 m mäktig) vid 3—4 %, i prov 21 antecknades dock endast spår av gran. Vid 2.6 m ökar grankurvan hastigt till 35 %. Pollenkurvorna för ekblandskogen och hasseln visa såsom alltid uppåt avtagande frekvens. Av ekblandskogens element dominerar såsom vanligt på Åland eken med 8—10 % i diagrammets nedre del, för att efter granens definitiva intåg uppträda mindre regelbundet och med lägre frekvens. Linden (1 %) anträffas jämsides med eken. — Vid slamning av en fullständig provserie upptagen genom grävning nära landsvägen 50 m längre bort erhöles täml. ymn. granbarr i prov från granpollengränsen och ännu 50 cm högre upp. Fragment av ekblad anträffades 10 cm under nämnda gräns. Enligt uppgift av jordägaren har vid rödning av mossen iakttagits talrika ekstammar.

Långbergsöda är av särskilt intresse på grund av att här överst i gyttjan tillvaratagits fyra stycken ländkotor av får (enligt benägen bestämning av prof. ALEX. LUTHER). Fyndet gjordes av min intresserade följeslagare under färderna på Åland, skogsvårdsinstruktören H. Ginlund, som i aug. 1932 på min uppmaning gjorde ett försök att genom grävning från 4 m:s djup uppsöka en torvborr, som förölyckats på våren. Försöket misslyckades på grund av gyttjans lösa beskaffenhet, men tillvaratogs därvid förutom en provserie från 0.4—1.5 m, även nämnda fårkotor. Detta är första gången jag i torvavlagringar lyckats finna lämningar efter däggdjur. Jag hoppas vid annat tillfälle få återkomma till fyndet. Här må endast ännu nämnas, att vid pollenanalys av den provserie som tillvaratagits, och som helt och hållet tillhör det abiegna lagret, sporadiskt förekommer *Ulmus* och *Carpinus*, den senare i tre prov på 0.5—1.0 m:s djup.

) 495 (

8. Sund, Sibby Stormosse (h.ö.h. 39 m; storlek c. 200 × 1,300 m). Mossen är belägen c. 600 m E om Nötvikens (=Tängsödavikens) S del, omges av sterila berg och har utlopp mot N till havet. — På den synnerligen våta mossen fann jag vid ett kort besök i juli 1931 en större Calluna-myrrholme», där jag lyckades med borrh tillvarataga en provserie ända till botten (4.1 m) i och för pollenanalys. Dessutom upptogs ett »generalprov» omfattande lera, gyttja och det understa torvlaget till 40 cm från botten. Vid slamning av detta prov erhöles två borrhdelar av *Picea*. Granska vi pollendiagrammet fig. 6 visar det sig att granen i motsvarande lager finnes till högst 1 %. Ända upp till prov 37 (2.15 m u.y.) är granpollenfrequensen 2—4 % för att därpå småningom stiga till 11 %, utan att dock bilda det karakteristiska knäet. Björk- och tallkurvorna äro hela diagrammet igenom varandras spegelbilder, med värden mellan 24 och c. 54 %. Det van-

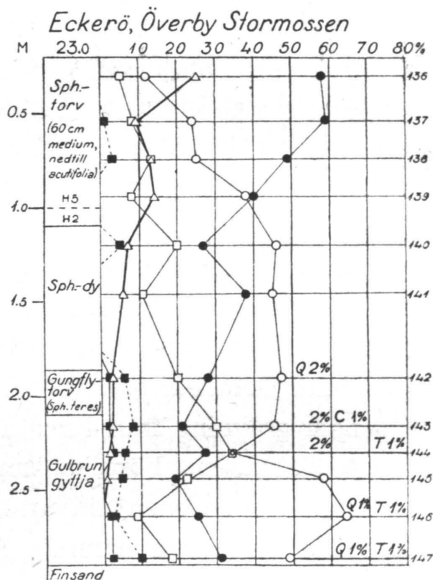
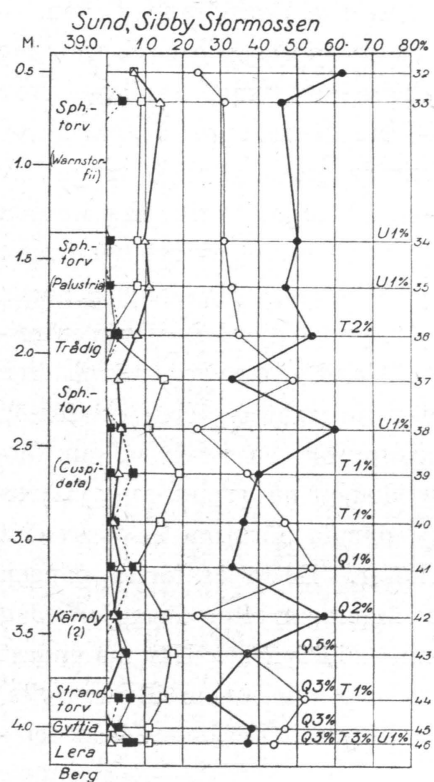


Fig. 6—7. Pollendiagram från Sibby Stormossen i Sund socken och Överby Stormossen i Eckerö socken.

Teckenförklaring s. 8.

ligen förekommande björkmaximet vid tiden före granens ökning saknas. I ekblandskogssumman dominerar eken nedtill med 3—5 %, för att högre upp helt saknas. *Tilia* och *Ulmus* uppträda på olika nivåer, särskilt dock *Ulmus* mycket sparsamt.

12. Eckerö, Överby Stormosse. H.ö.h. 23 m. Storlek c. 400 × 120 m. Även här saknas en markerad granpollengräns. Nederst finna vi endast spår av gran, varpå granpollenkurvan jämnt och svagt stiger till 1.2 m under ytan. Ekblandskogen är i diagrammets nedre hälvt svagt representerad av ek och något lind. Dessutom har i prov 143 anträffats ett *Carpinus*-pollen. — De ädla lövträdens likasåväl som granens låga frekvens verkar förvånande, då vi åtminstone i W och SW hava en rätt bördig skogsmark. Vid slamning av ett generalprov taget c. 300 m nordligare motsvarande prov 142—144 erhöles ett granbarr, av vilket framgår att granen mycket tidigt vuxit på själva platsen.

14. Även i Torp by, Vesterlunds kärrodling, på c. 18 m ö.h., erhöles vid slamning av ett prov gyttjehaltig, fin sand (1.40 m u. y.) $\frac{1}{2}$ granbarr jämte enst. frukter av

Alnus glutinosa
Carex rostrata
Ruppia rostellata

Scirpus Tabernaemontani
Zannichellia pedicellata

Av Diatomaceer antecknades bl.a. *Epithemia turgida* m. rikl. jämte allmän *Hyalodiscus* och *Rhabdonema arcuatum*.

Hammarland.

25. Stängslemossen invid Näfsby i Hammarland är en myr av högmossotyp, 1 km lång (N—S) och 2 à 300 m bred. H.ö.h. 13.4—13.9 m, passpunkt 12.8 m. Torvlagerföljden är synnerligen enkel. Överst finnes ett högst 60 cm mäktigt Sphagnum-lager, som avtunnar mot laggen. Därunder uppträder ett merendels endast c. 50 cm tjockt lager kär- eller myrortorv, som genom strandtorv (*Equisetum*) skiljes från den underliggande gyttjan. Denna åter vilar på grå sand, i vilken anträffats ett par *Ruppia* och *Zannichellia pedicellata* frukter

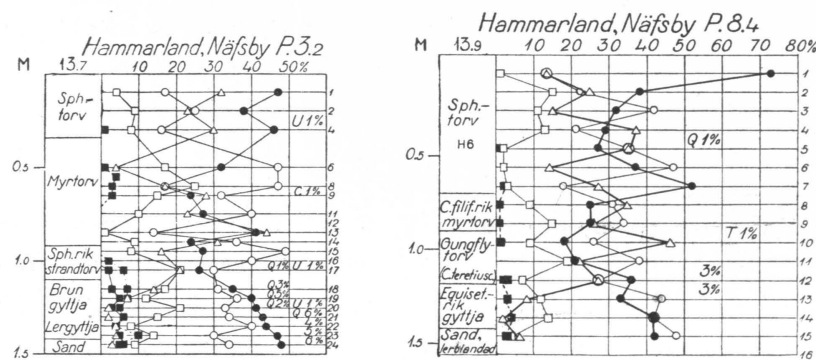


Fig. 8—9. Pollendiagram från Stängslemossen invid Näfsby i Hammarland socken, P. 3.2 och 8.4. Teckenförklaring s. 8.

samt ett förkrympt barrpar och en defekt kotte av *Pinus*. I myrens S del (pålen 8.4) anträffades ett granbarr i gyttjans nedre del på den nivå, där granpollenkurvan från 2 % visar kraftig ökning. Strandtorven innehöll lämningar av bl. a. *Carex pseudocyperus*, *Lycopus*, *Iris* samt i söder vid p. 8.4 bladfragment av *Quercus*. — De fyra pollenanalyser som här utförts lämna i stort sett samma bild av skogens utveckling. Tall- och björkkurvorna äro föga prägnanta. Tallen dominerar under myrens sista och möjligen något under dess äldsta skede. Granen uppträdde tydligen rätt allmänt i trakten redan vid den tid, då lergyttjan avsattes. I de understa proven från lergyttjan och gränsen mot sanden finna vi ända till 6 % granpollen; granpollenkurvan sjunker dock högre upp till 2 %, för att c. 25 cm ovan sanden mycket hastigt stiga till c. 20 % och högre upp till 40 %. Granen synes av pollendiagrammen att döma hava utbredd sig främst på björkens, stundom även på alens bekostnad. De ädla lövträden, främst eken, hade sin glansperiod (3—6 %) till tiden för granens kulmination. I yngre lager antecknas endast någon gång ek, alm, lind samt *Carpinus* (i tre prov).

24. Drygsböle mossen (areal c. 20 ha, h.ö.h. 12.5 m, passpunkt c. 11 m) är belägen vid N ändan av Långträsk, strax S om Stängslemossen, med vilken den sammanhänger genom en smal kärrensänka. Stratigrafiskt äro de två torvmarkerna mycket olika, men skogens

) 498 (

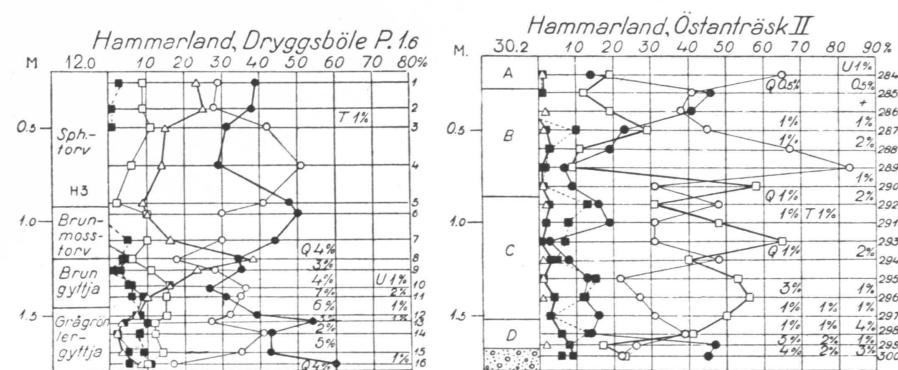


Fig. 10—11. Pollendiagram från Drygsböle mossen P. 1.6 och Östanträsk II i Hammarland socken. Teckenförklaring s. 8.

utveckling har i stort sett varit densamma. Ätminstone gäller detta granen och de ädla lövträden. Det må nämnas att även här anträffats granbarr på den nivå, där granpollenkurvan ökar. — Gyttjan innehåller rester av bl.a. *Ceratophyllum demersum*, *C. submersum*, *Myriophyllum spicatum*, *Najas marina*, *Potamogeton crispus*, *Ruppia*, *Scirpus maritimum*, *Sc. Tabernaemontani* och *Sparganium ramosum*.

28. Östanträsk, Hemgräftlandet (areal c. 3 ha, h.ö.h. 30 m), c. 300 m E om Långträskets S ända, 1/2 km N om Norrgård, utgör det NW hörnet av en c. 17 ha stor myr. Hemgräftlandet har enligt uppgift blivit uppodlat först år 1913. Undersökningen visar dock att torvlagerföljden i mycket hög grad dekapiterats, varför det är att antaga att myren redan i äldre tider varit föremål för odling.

Med hänsyn till fossilinnehållet är myren en av de intressantaste på Åland. Gyttjan och den grå sanden innehålla makroskopiska lämningar av bl.a. *Ceratophyllum submersum*, *Hippophaës*, *Ruppia rostellata* och *Zannichellia pedunculata*. Gyttjan överlagras av c. 40 cm lövkärrtorv, vars nedre del är rik på frukter främst av *Alnus glutinosa* men dessutom innehåller

| | |
|--------------------|--------------------------|
| <i>Crataegus</i> ? | <i>Prunus Padus</i> |
| <i>Daphne</i> | <i>Salix</i> spp. (blad) |
| <i>Fragula</i> | <i>Sorbus Aucuparia</i> |
| <i>Hippophaës</i> | <i>Viburnum</i> |

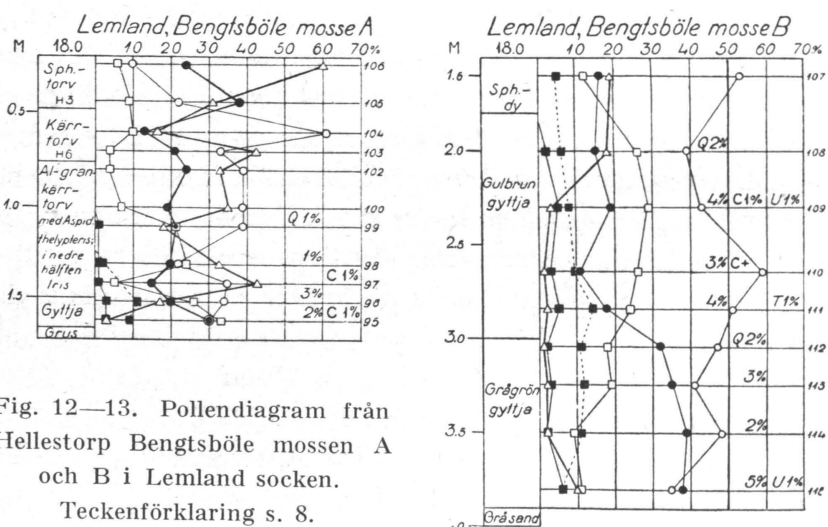
) 499 (

Ingenstädes har jag tidigare funnit lämningar av så många olika buskar och träd på samma ställe. Särskilt intresserar fyndet av *Hippophaës* uppe i lövkärrtorven. Då *Hippophaës* veterligen aldrig anträffats på torvmark måste man antaga att frukterna av havsvågorna blivit uppkastade på det torra. Rätt märklig är även förekomsten av *Carex pseudocyperus* i det växtsamhälle, som givit upphov åt ovannämnda fossilista.

Lemland.

I Lemland hava på 11—18 m:s nivå undersökts tio särskilda torvmarker, men skola vi här beröra endast tre.

30 a. Hellestorp Bengtsböle mossen (areal c. 20 ha; h.ö.h. 18 m). Även här upptogs genom grävning nära SE laggen en profil A till 1.6 m:s djup samt mitt på mossen en borrprofil B till 3.9 m:s djup. Tyvärr kunde på grund av torvens höga vattenhalt prov i profil B ej erhållas från ytlagren ned till 1.5 m. Det är dock lätt att konnektera de tvenne profilerna tack vare den identiska pollenfloran överst i gyttjan. Pollendiagrammet från mitten av mossen visar en granpollenkurva, som är rätt typisk för Åland. Det nedersta provet (3.8 m) visar 10 % gran, därpå uppträder granen med 1—2 % ännu i prov 109, där den från



) 500 (

3 % snabbt stiger till 18 %. På motsvarande nivå i den grävda profilen invid laggen ökar granen ännu snabbare från 3 % på 1.55 m till 17 % på 1.45 m och 44 % på 1.35 m. Genom hela profilen upp till 60 cm under ytan anträffades ymnigt granbarr, endast nere i gyttjan voro de sparsamma. Man frågar sig om detta är en ren tillfällighet, eller saknas måhända makroskopiska granlämningar nedanför den nivå, under vilken granpollen i Bengtsböle mossen och överhuvudtaget på Åland regelbundet uppträder med högst c. 5 %. Svaret skulle lätt fås endast några meter längre ut på mossen. — Ekblandskogen representeras av *Quercus* med 2—5 % främst i lagren under granens utkilande. Alm och lind uppträda sällsynt nedanför den rationella granpollengränsen. Invid nämnda gräns har i båda profilerna anträffats pollen av *Carpinus* samt en lönnfrukt.

30 b. Flaka Stormosse (areal c. 25 ha, h.ö.h. 17 m) är 2.9 m djup. Granpollengränsen är väl markerad i gyttjan vid 2.45 m, från vilken nivå kurvan snabbt kilar ut till 45 %. Lägre ned uppträder granpollen med endast 1 % utom i det nedersta provet 4 %. Vid slamning av ett prov taget från den nivå, vid vilken granen ökar, erhöles tvenne granbarr, det ena mycket litet (f. *brevifolia*?). Det är mig dock ej möjligt att avgöra huruvida barren härrörde från nivån litet under eller ovan den rationella granpollengränsen.

30 c. Hellestorp Lillmossen (4 ha; 11.4 m ö.h.; passpunkt c. 10 m.) är belägen 1 km SE om Storviken. Här upptogs invid myrens SE kant genom grävning en profil A ända ned till botten (2 m) samt 60 m längre ut en 2.7 m mäktig borrprofil B (fig. N). Lagerföljden i profil A är följande:

- A. 70 cm oligotrof *Sphagnum (palustria)*-torv; *Menyanthes* frön och fruktgömmen av *Carex dioica*.
- B. 35 » lövskogskärrtorv; frön och frukter av *Alnus glutinosa* (ända ned i dyn), *Betula*, *Comarum* samt granbarr (ända ned i dyn).
- C. 14 » *Thelypteris*-torv.
- D. 17 » *Phragmites*-torv; upptill ymnigt *Carex teretiuscula*.

) 501 (

- E .22 cm sjödy; granbarr, *Nitzschia scalaris* samt i nedre delen *Campylodiscus clypeus*.
 F. 17 » gyttja: *Zannichellia pedicellata* enst., *Campylodiscus clypeus* och åtminstone överst *Rhabdonema arcuatum*.
 G. 5 » grus jämte stenar.
 H Blå lera.

De tvänne profilerna uppvisa mycket likartade pollendiagram. Nere i gyttjan uppträder granen med 3 à 6 % för att i sjötorven stiga till 20—35 %. Det är att observera att granpollenkurvan från låga värden kilar ut på den nivå där granbarr börja uppträda i profilen. Av de ädla lövträden uppträder eken med 4 % i gyttjan samt med 1—3 % i sjödyn. Högre upp i lagerföljden anträffas endast h.o.d. enst. ekpollen. *Tilia* är funnen (1—2 %) endast i tre dy- och gyttjeprov i profil B, men ej i A nära laggen, varest åter *Carpinus* funnits såväl i *Thelypteris*-torven (2 %) som nederst i gyttjan (1 pollen), strax ovan grusskitet.

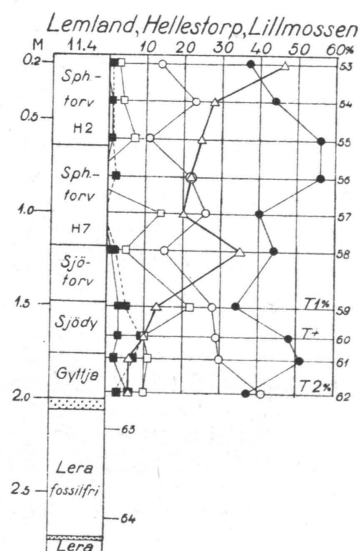


Fig. 14. Pollendiagram från Hellestorp Lillmossen B i Lemland socken. Teckenförklaring s. 8.

) 502 (

3. SAMMANFATTNING.

En blick på här meddelade pollendiagram visar, att granfrekvensen på ett visst djup under ytan mycket häftigt ökar. Den rationella granpollengränsen är med andra ord rätt väl markerad. Endast i Sund, Sibby Stormosse samt Eckerö, Överby Stormosse tilltar granfrekvensen så jämnt, att grankurvans karakteristiska knä ej alls kommer till synes. — Tillsvidare kan jag på Åland räkna med endast en synkron pollenanalytisk nivå, nämligen just den rationella granpollengränsen. Denna är på särskilda ställen i Lemland och Hammarland belägen i gyttja underlagrande torvmarker, vilka isole-rats från havet, då dettas yta stod 10—12.5 m högre än nu. Räkna vi med en nutida årlig landhöjning av 0.65 cm komma vi till att granen fått sin nuvarande betydelse som skogbildande träd vid tiden för Kr. f., eller möjligen litet tidigare. Vi skola ej nu närmare diskutera frågan om tiden för granens definitiva genombrott. Detta måste anstå till dess hela det föreliggande pollenanalytiska materialet genomarbetats. Det står dock nu redan fast, att granen i mycket sen tid vunnit sin nuvarande stora utbredning på Åland.

Sedan länge veta vi att i Sverige rester av gran anträffats i mycket gamla avlagringar. På Gotland finna vi i arktisk tid ända till 5 % gran.¹ AUER har 1928 (Über die Einwanderung der Fichte in Finnland) gjort gällande, att granen är en tidig invandrare i Finland och nyligen hava särskilda finska forskare påvisat förekomsten av enstaka granpollen i gamla avlagringar i olika delar av landet. Det verkar därför ej förvånande att på Åland granpollen tämligen regelbundet uppträder hela lagerföljden igenom ända till botten (1 à 2 %). I Lemland finna vi på nivåer av c. 18 m att granpollenfrekvensen t.o.m. ökar mot botten. Flerstädes anträffas även granbarr vid den nivå där granen börjar öka. Men särskilt intresserar fynd av granbarr nära botten av Sibby Stormosse (39 m ö.h.) i Sund djupt under den nivå, vid vilken grankurvan nått värden av minst 4 %, och som bör betecknas som

¹ L. v. POST, »Myrar, träsk och vätar» i Gotlands geologi. 1925 (Sv. geol. Unders. C N:o 331).

) 503 (

den rationella granpollengränsen. Detta visar att granen verkligen mycket tidigt vuxit på Åland, ehuru den av särskilda orsaker först sent blev skogbildande. I de yngsta torvavlagringarna når granpollenfrekvensen på höga nivåer i Geta och Saltvik sällan över 15 %, på lägre nivåer däremot mycket ofta 25—40 %.

Rörande björkens och tallens forna förekomst säga pollenkurvorna jämförelsevis litet. Det är tydligt, att björken vid tiden strax före granens kulmination haft sin blomstringstid, särskilt på högre nivåer i Geta och Saltvik (se fig. 2—4), där björkpollenfrekvensen når upp till 60—70 %, och i Geta Bredmossen t.o.m. över 90 %. På lägre nivåer håller sig björkpollenkurven mest under 50 %. Endast sällan kunna vi i diagrammens nedre del återfinna den överallt i vårt land och Skandinavien så allmänt iakttagna striden mellan björk och tall. I Sund, Sibby Stormosse framträder denna strid tydligt ända till tiden för granens genombrott. — Ett alldeles särskilt intresse erbjuder det märkliga tallminimum (0—3 %), som i Geta Bredmossen uppträder i slutet av den präabiegna tiden. Med förklaringen härtill måste dock denna gång anstå.

Av värmetidens floraelement är helt naturligt alen (*Alnus glutinosa*) det mest betydande. På högre nivåer finna vi i gyttja allmänt en alpollenfrekvens av 20—30 %, på lägre nivåer överstiger den sällan 15 %. Den i många avseenden märkliga myren i Östanträsk (Hammarland) uppvisar i tvenne särskilda profiler dominerande al (40—70 %). — Alfrukter höra överallt på Åland till de vanligaste och ymnigast förekommande makrofossilen.

Ekblandskogens element ek, lind och alm äro på höga nivåer allmänt företrädda i präabiegna lager, där ek och lind uppträda med pollenfrekvenser av ända upp till 6 resp. 5 % och almen ända till 9 %. I abiegna lager är det endast i Saltvik Kasamosse som nämnda element anträffats (1 %). — På lägre nivåer (under 20 m) visar sig eken ha varit rätt allmän, med en pollenfrekvens av 1—5, någon gång upp till 8 %. Lind och särskilt alm äro här rätt sällsynta; pollenfrekvensen når sällan över 1 %. I de abiegna lagren förekomma ekblandskogens element visserligen endast med låg frekvens, men

vida allmänare än på högre nivåer. Att eken i jämförelsevis sen tid haft en mycket större utbredning än nu framgår även av en del makroskopiska fossilfynd i Saltvik, Sund, Hammarland, Jomala och Lemland.

Makroskopiska fynd av ädla lövträd äro på Åland såsom i övriga delar av vårt land sällsynta. Förutom bladfragment samt stammar av ek ha endast anträffats en frukt av *Acer* uti strandtorv i Lemland, Bengtsböle träsk samt ett par frukter av *Tilia* i Hammarland, Östanträsk.

Ett alldeles särskilt intresse erbjuder *Carpinus betulus*, vars pollen anträffats i ett tiotal profiler från sex skilda socknar. Bestämningens riktighet har i ett fall (Lemland, Rörstorp) kontrollerats av statsgeologen dr RAGNAR SANDEGREN i Stockholm. *Carpinus* har antecknats i såväl abiegna som präabiegna lager, främst dock strax ovan och under den rationella granpollengränsen, vilket tyder på, att den varit allmänt vid tiden för Kr. f. — Enligt svenska forskare har *Carpinus* åtföljt *Fagus*¹ vid dennas spridning mot norr. BERTIL LINDQVIST (Den Skandinaviska bokskogens biologi, 1931) uppger att »bokens mera allmänna uppträdande i Uppland har kunnat tidsbestämmas till senare hälften av första årtusendet efter vår tideräknings början». På Åland har *Carpinus* synbarligen funnit sin största trevnad tidigare. Till frågan om dess forna uppträdande i vårt land hoppas jag snart få återkomma.

Helsingfors Universitets Institution för skogsskötsel.
Januari 1934.

¹ *Fagus*-liknande pollen har anträffats i fyra åländska torvmarker, men tillsvidare ej upptagits i diagrammen.

AHVENANMAAN METSIEN ESIHISTORIAA.

ENNAKKOTIETOJA.

SELOSTUS.

1. Johdanto.

Ahvenanmaan nykyinen kasvisto ja kasvillisuus tunnetaan varsin hyvin professori ALVAR PALMGRENIN monivuotisten tutkimusten perusteella. Sensijaan emme tiedä vielä mitään myöhäiskvartaarisen kasviston kohtaloista ja vaihteluista. Esilläoleva tutkimus perustuu aineistoon, joka on koottu kesästä 1928 asti pikaisten käyntien aikana Ahvenanmaan pääsaarella. Koska on epävarmaa, milloin tekijällä on tilaisuus perinpohjin esittää Ahvenanmaata koskevien kasvipaleontologisten tutkimustensa tuloksia, esitellään tässä osa aineistoa, sikäli kuin se voi valaista metsien historiaa.

Tutkimukset on suunniteltu ensi sijassa kasviston tulon ja soiden stratigrafian selvittämiseksi. Löytöjen aikamääräyksiä varten koottiin näytteitä mahdollisimman erilaisilta korkeuksilta merenpinnasta lukien. Vain Getassa ja Saltvikissa tavataan soita aina n. 60 m:n, Sundissa 43 m:n korkeuteen saakka merenpinnasta. Muualla tapaa niitä harvoin 15—20 m nivoon yläpuolella.

Tietomme Ahvenanmaan nivopinnan siirtymisistä on hyvin rajoitettu. WITTINGIN mukaan on Ahvenanmaalla maan kohoamisen keskinopeus 0.60 cm vuodessa. H. HAUSENIN, ERIK NILSSONIN ja ASTRID CLEVE-EULERIN mukaan on koko Ahvenanmaa, joitain pienempiä luotoja lukuunottamatta, ollut vajonneena Litorina-meren pinnan alapuolelle.

Tekijän kasvipaleontologisten tutkimusten yhteydessä on tavattu joukko kasvilajeja, jotka viittaavat siihen, että Ahvenanmaalla on vallinnut varemmin lämpimämpi ilmasto. Niinpä *Ceratophyllum submersum*, joka nykyään puuttuu Suomesta, mutta on Tanskassa ja Ruotsin eteläisimmässä osassa harvinaisena, löydettiin fossiilina kymmenkunnassa suossa viiden eri pitäjän alueella (n. 10—43 m y. m. p.). Suomessa varemmin tuntematon

) 506 (

Sparganium neglectum tavattiin fossiilina Jomalassa (18 m y. m. p.). Euroopassa harvinainen *Najas flexilis* taas voitiin todeta esiintyneen Hammarlandissa ja Lemlandissa (n. 10—20 m y. m. p.).

V. 1921—24 tapahtuneen valtakunnan metsien arvioimisen mukaan on koko Ahvenanmaan maa-alasta 51.7 % kasvullista metsämaata, josta on lehtomaista metsää 23.8 % ja myrtillustyyppin metsää 49.9 %. N. 28.3 % koko maa-alasta on huonokasvuista metsämaata ja paljaita kallioita. Kallioilla vallitsee luonnollisesti mänty (97.6 %). Kasvullisella metsämaalla jakaantuvat puulajit seuraavasti:

| | | | |
|--------------|--------|---------------|-------|
| mäntyä | 46.1 % | leppää | 0.6 % |
| kuusta | 43.2 » | haapaa | 0.5 » |
| koivua | 6.7 » | aukeata | 2.9 » |

Näemme siis, että havumetsä ehdottomasti vallitsee ja että lehtimetsää on aivan vähän. Pinta-alaan nähden on jaloilla lehtipuilla niin mitättömän pieni osa, ettei niitä ole valtakunnan metsien arvioinnissa ollenkaan otettu lukuun.

PALMGRENIN mukaan esiintyy jaloja lehtipuita Ahvenanmaalla suuremmissa määrin etupäässä alemmalla nivoolla. Erikoisesti pistää silmään *Fraxinus*, paikoin pieninä melko puhtaina metsikköinä. *Quercus* muodostaa metsiköitä Lemlandin pääsaarella ja Getassa. *Tilia* esiintyy metsikkönä ainoastaan pienellä saarella Tobölen järvestä Saltvikissa, yksityisiä puita kasvaa Strömman seutuvilla. *Ulmus* esiintyy hajapuina parissakymmenessä paikassa. *Acer* on tavallisempi ja sitä on etupäässä yksittäin suurissa osissa Ahvenanmaan pääsaarta.

Tekijän siitepölyanalyytiset ja kasvipaleontologiset tutkimukset on suoritettu karttaan, kuva 1, merkityissä paikoissa. Kun tällä kertaa valaistaan vain lyhyesti Ahvenanmaan metsien kehitystä postglasiaalisena aikana, jää tutkittujen soiden tarkempi selostus toiseen kertaan. Vain jotkut tärkeimmät niistä ovat tässä huomiomme kohteena.

2. Tutkitut suot.

Tässä esitetään lyhyt kuvaus kahdestatoista suosta, joiden siitepölydiagrammit on liitetty mukaan. Kiintoisimpia ovat suot:

1. Bredmossen,
2. Bördingsmossen,
5. Kasamossen,
28. Östanträsk.

) 507 (

Numerot viittaavat karttaan kuvassa 1, joka osoittaa tutkittujen soit-
ten (N:o 1—32) aseman sekä maan jakautumisen myöhemmän kivikauden
aikana HAUSENIN mukaan (yli 30 m. y. m. p.: ruudukkaat kuviot) ja post-
glasiaalisen meren suurimman levinneisyyden aikana (yli 66 m. y. m. p.:
mustat kuviot).

3. P ä ä t e l m ä t.

Silmäys tässä esitettyihin siitepölydiagrammeihin osoittaa, että kuusen
siitepölyn paljous määrättyllä syvyydellä pinnan alapuolella hyvin voimak-
kaasti lisääntyy. Rationaalinen kuusen siitepölyraja esiintyy toisin sanoen
hyvin selvänä. Vain Sundin Sibby Stormosse ja Eckerön Överby Stormosse
nimisissä soissa kohoaa kuusen siitepölyn määrä niin tasaisesti, että kuusen
käyrän karakteristinen polveke ei tule lainkaan näkyviin. — Toistaiseksi
voin ottaa lukuun Ahvenanmaalla vain yhden synkroonisen siitepölyana-
lyyttisen nivoon, nimittäin juuri rationaalisen kuusen siitepölyrajan. Tämä
on eri paikoissa Lemlandia ja Hammarlandia soissa, joiden pohjalla on
liejua ja joka tuli eristetyksi merestä, kun tämän pinta oli 10—12.5 m kor-
keammalla kuin nykyään. Jos otamme lukuun nykyisen vuotuisen 0.65 cm:n
maankohoamisen, tulemme siihen, että kuusi on saanut nykyisen merkityk-
sensä metsiä muodostavana puuna Kristuksen syntymän aikoihin tai mahdol-
lisesti vähän myöhemmin. Emme halua tässä pohtia lähemmin kysymystä,
joka koskee kuusen lopullista tuloaika. Se täytyy jättää siksi kun koko
esillä oleva siitepölyanalyttinen aineisto on tarkasti tutkittu. Sen verran
on kuitenkin jo nyt varmaa, että kuusi on saavuttanut nykyisen levinneisyy-
tensä Ahvenanmaalla hyvin myöhäisinä aikoina.

Jo kauan olemme tienneet, että Ruotsissa on tavattu kuusen jäännöksiä
hyvin vanhoista kerroksista. Gotlandissa löydämme kuusen siitepölyä aina
5 %:iin arktiselta ajalta.¹ AUER on todennut v. 1928 (Über die Einwanderung
der Fichte in Finnland), että kuusi on varhainen tulokas ja hiljakkoin ovat
eräät suomalaiset tutkijat osoittaneet yksityisten kuusen siitepölyhiukkas-
ten esiintymisen maan eri osissa soiden vanhoissa kerroksissa. Ei ole sen
vuoksi yllättävää, että kuusen siitepölyä esiintyy Ahvenanmaalla jokseenkin
säännöllisesti läpi koko kerrostumasarjan pohjaan asti (1—2 %). Lemlan-
dissa toteamme n. 18 m nivoolta, että kuusen siitepölyn määrä vieläpä lisään-
tyy pohjaan käsin. Monesti kohtaa kuusen neulasiakin nivoolta, jolla kuusi
alkaa enentyä. Mutta erikoisen kiintoisia ovat kuusen neulasten löydöt

¹ L. v. Post, »Myrar, träsk och vätar» i Gotlands geologi. 1925 (Sv. geol.
Unders. C N:o 331).

läheltä Sundin Sibby Stormosse nimisen suon pohjaa (39 m y.m.p.), syvältä
sen nivoon alapuolelta, jossa kuusen käyrä on saavuttanut vähintään 4 %:n
arvon ja jota on pidettävä rationaalisen kuusen siitepölyn rajana. Tämä
osoittaa, että kuusi on todella hyvin varhain kasvanut Ahvenanmaalla, vaikka-
kin erinäisistä syistä siitä vasta myöhään tuli metsiä muodostava. — Nuorim-
missa turvekerroksissa saavuttaa kuusen siitepölyn määrä harvoin 15 %
enempää Getan ja Saltvikin ylemmillä nivoilla, alemmilla sen sijaan hyvin
usein 25—40 %.

Koivun ja männyn muinaisesta esiintymisestä kertovat siitepölykäyrät
suhteellisen vähän. On ilmeistä, että koivun kukoistusaika on ollut juuri
kuusen kulminatio-ajan edellä, etenkin Getan ja Saltvikin ylemmillä nivoilla
(kuv. 2—4), joilla koivun siitepölyn määrä kohoaa 60—70 %:iin ja Getan
Bredmossessa jopa yli 90 %:n. Alemmilla nivoilla pysyttelee koivun siite-
pölyn käyrä enimmiten 50 %:n alapuolella. Ainoastaan harvoin voimme
diagrammin alemmassa osassa todeta yli koko maamme ja Skandinavian niin
yleisesti tavattua taistelua koivun ja männyn välillä. Sundin Sibby Stor-
mosessa esiintyy tämä taistelu selvänä aina kuusen tuloaikoihin saakka. —
Aivan erikoisen kiintoisaa on männyn merkillinen vähyys (0—3 %), joka
Getan Bredmossessa ilmenee preabiegnisen ajan lopulla. Tämän selityksestä
on kuitenkin tällä erää luovuttava.

Lämpökauden kasvistosta on vallan luonnollisesti leppä (*Alnus glutinosa*)
tärkein. Ylemmillä nivoilla tapaa liejussa yleensä 20—30 % lepän siitepölyä,
alemmilla ylittää tämä harvoin 15 %. Monessa suhteessa merkillinen räme
Östanträskissä (Hammarland) osoittaa lepän vallitsevan kahdessa eri profii-
lissa (40—70 %). — Lepän hedelmät ovat kaikkialla Ahvenanmaalla tavalli-
simpia ja runsaimmin esiintyviä makrofossiileja.

Tammisekametsän tammi, lehmus ja jalava esiintyvät yleisinä ylempään
nivoon preabiegnisissä kerroksissa, joissa tammen ja lehmuksen siitepölyn
määrä kohoaa aina 6 tai 5 %:iin ja jalavan jopa 9 %:iin. Abiegnisistä kerrok-
sista on tavattu mainittuja aineksia vain Saltvikin Kasamossessa (1 %). —
Alemmilla nivoilla (alle 20 m) osoittautuu tammi olleen aivan yleinen, siite-
pölyn määrän ollessa 1—5, joskus 8 %. Lehmus ja varsinkin jalava ovat
täällä aika harvinaisia; siitepölyn määrä ylittää harvoin 1 %. Abiegnisissä
kerroksissa on tammimetsän aineksia tosin vain pieni määrä, mutta paljon
yleisempinä kuin ylemmillä nivoilla. Että tammella suhteellisen myöhäisenä
aikana on ollut paljon suurempi levinneisyys kuin nykyään, selviää myöskin
joukosta Saltvikissa, Jomalassa ja Lemlandissa tehtyjä fossiililöytöjä.

Jaloja lehtipuita koskevat makroskooppiset löydöt ovat niin Ahvenan-
maalla kuin muissakin osissa maatamme harvinaisia. Paitsi tammen lehden
kappaleita ja runkoja on tavattu Lemlandin Bengtsböle träsk'in rantaturpeesta

vain yksi vaahteran hedelmä sekä pari lehmuksen hedelmää Hammarlandin Östanträskistä.

Aivan erikoisen kiintoisa on *Carpinus betulus*, jonka siitepölyä on tavattu kymmenkunnassa profiilissa kuuden eri pitäjän alueella. Määräyksen paik-kansapitäväisyyden on eräässä tapauksessa (Lemland, Rörstorp) tarkistanut valtionegeologi toht. RAGNAR SANDEGREN Tukholmassa. *Carpinusta* on havaittu esiintyvän niin abiagnosisissa kuin preabiagnosisissakin kerroksissa, etupäässä kuitenkin aivan rationaalisen siitepölyrajan ylä- ja alapuolella, mikä osoittaa sen olleen yleisin Kristuksen syntymän aikoihin. — Ruotsalaisten tutkijain mukaan on *Carpinus* seurannut pyökkiä¹ (*Fagus*) tämän levitessä pohjoiseen. BERTIL LINDQVIST (Den Skandinaviska bokskogens biologi, 1931) ilmoittaa, että pyökin yleisempi esiintyminen Upplandissa on voitu määrätä tapahtuneeksi meidän ajanlaskumme ensimmäisen vuosituhatosen jälkimäisellä puoliskolla. Nähtävästi on *Carpinus* viihtynyt parhaimmin Ahvenanmaalla varemmin. Sen muinaiseen esiintymiseen maassamme toivon voivani pian palata.

¹ Pyökin siitepölyn kaltaista siitepölyä on tavattu neljässä ahvenanmaalaisessa suossa, mutta ei ole toistaiseksi otettu diagrammiin.

ÜBER DIE VORGESCHICHTE DES ÄLÄNDISCHEN WALDES.

VORLÄUFIGE MITTEILUNG.

R E F E R A T.

1. Einleitung,

Die heutige Flora und Vegetation Ålands sind durch die vieljährigen Untersuchungen von Professor ALVAR PALMGREN wohlbekannt. Dagegen wissen wir noch nichts von den Schicksalen und den Wandlungen der Flora während der jungquartären Zeit. Die vorliegende Studie baut auf einem Material, das auf kurzen Besuchen der Hauptinsel Åland seit dem Sommer 1928 gesammelt worden ist. Da es unsicher ist, wann der Verfasser in der Lage sein wird, eingehend über die Resultate seiner pflanzenpaläontologischen Studien auf Åland zu berichten, wird hier ein Teil des Materiales vorgelegt, soweit es die Geschichte des Waldes zu beleuchten vermag.

Die Studien waren vor allem darauf eingestellt, die Einwanderung der Flora und die Stratigraphie der Moore aufzuklären. Für die Zeitbestimmung der Funde wurden aus möglichst verschiedenen Niveaus Proben eingesammelt. Nur in Geta und Saltvik sind Moore in Höhen bis zu etwa 60 m, in Sund bis zu 43 m zu finden. Anderswo begegnet man solchen nur selten in Niveaus über 15—20 m.

Unsere Kenntnis der Niveauveränderungen auf Åland ist sehr beschränkt. Nach WITTING beträgt die mittlere Geschwindigkeit der Landhebung auf Åland 0.60 cm pro Jahr. Nach Untersuchungen von H. HAUSEN, ERIK NILSSON und ASTRID CLEVE-EULER ist ganz Åland mit Ausnahme einiger kleineren Schären unter die Oberfläche des Litorina-Meeres versenkt gewesen.

Bei den pflanzenpaläontologischen Studien des Verf. sind eine Anzahl Pflanzenarten angetroffen worden, die darauf hinweisen, dass früher ein wärmeres Klima auf Åland geherrscht hat. So wurde *Ceratophyllum submersum*, das heute in Finnland fehlt und in Dänemark und dem südlichsten Teil von Schweden selten ist, fossil in ungefähr zehn Mooren innerhalb fünf verschiedener Kirchspiele (ca. 10—43 m ü.d.M.) gefunden. Das früher in Finnland unbe-

kannte *Sparganium neglectum* wurde fossil in Jomala (18 m ü.d.M.) angetroffen. Die in Europa seltene *Najas flexilis* hinwieder konnte in Hammarland und Lemland (ca. 10—20 m ü.d.M.) festgestellt werden.

Nach der Reichswaldtaxierung von 1921—24 sind von dem ganzen åländischen Landareal 51.7 % von gutwüchsigem Waldboden bedeckt, wovon hainartiger Wald 23.8 % und Wald vom Myrtillus-Typ 49.9 %. Schwach mit Wald bekleidete und kahle Felsen nehmen etwa 28.3 % des gesamten Landareals ein. Auf den Felsen dominiert ganz natürlich die Kiefer (97.6 %). Auf den gutwüchsigen Waldböden ist die Verteilung der Holzarten die folgende:

| | | | |
|--------------|--------|-----------------------|-------|
| Kiefer | 46.1 % | Erle | 0.6 % |
| Fichte | 43.2 » | Espe | 0.5 » |
| Birke | 6.7 » | Waldloser Boden | 2.9 » |

Wir sehen also, dass der Nadelwald absolut vorherrscht und dass der Laubwald eine recht geringe Ausbreitung hat. In bezug auf das Areal spielen die edlen Laubbäume eine so verschwindend kleine Rolle, dass sie bei der Reichswaldtaxierung gar nicht berücksichtigt worden sind.

Nach PALMGREN treten die edlen Laubbäume auf Åland in grösserer Menge vor allem in niedrigerem Niveau auf. Insbesondere fällt *Fraxinus*, stellenweise in kleineren, recht reinen Beständen in die Augen. *Quercus* bildet Bestände auf der Hauptinsel Lemland und in Geta. *Tilia* findet sich bestandbildend nur auf der kleinen Insel in dem See Toböle tråsk in Saltvik, einzelne Bäume wachsen in der Gegend von Strömma. *Ulmus* erscheint in einzelnen Bäumen an ein paar Dutzend Stellen. *Acer* ist häufiger und tritt vorzugsweise in einzelnen Exemplaren in grossen Teilen der Hauptinsel Åland auf.

Die pollenanalytischen und pflanzenpaläontologischen Untersuchungen des Verf. sind an den auf der Karte Fig. 1 angegebenen Orten ausgeführt worden. Da diesmal nur kurz die Entwicklung des Waldes auf Åland während des Postglazials beleuchtet werden soll, wird ein ausführlicher Bericht über die untersuchten Moore für ein anderes Mal aufgespart. Nur einige der wichtigsten von ihnen sind hier Gegenstand unseres Interesses.

2. Untersuchte Moore.

Hier wird eine kurze Beschreibung von zwölf Mooren gegeben, für welche Pollendiagramme beigelegt werden. Von grösserem Interesse sind die Moore

1. Bredmossen,
2. Bördingmossen,
5. Kasamossen,
28. Östantråsk.

Die Ziffern beziehen sich auf die Karte Fig. 1, welche die Lage der untersuchten Moore (N:o 1—32) und nach HAUSEN die Verteilung des Landes während der jüngeren Steinzeit (über 30 m ü.d.M.: karierte Flächen) und zur Zeit der grössten Ausbreitung des postglazialen Meeres (über 66 m ü.d.M.: ganz schwarz) veranschaulicht.

3. Zusammenfassung.

Ein Blick auf die hier mitgeteilten Pollendiagramme zeigt, dass die Fichtenfrequenz in einer gewissen Tiefe unter der Oberfläche sehr stark zunimmt. Die rationelle Fichtenpollengrenze ist mit anderen Worten recht gut markiert. Nur in Sund, Sibby Stormosse und Eckerö, Överby Stormosse erhöht sich die Fichtenfrequenz so gleichmässig, dass das charakteristische Knie der Fichtenkurve gar nicht zu Gesicht kommt. — Vorläufig kann ich auf Åland mit nur einem synchronen pollenanalytischen Niveau, nämlich gerade mit der rationalen Fichtenpollengrenze rechnen. Diese liegt an verschiedenen Stellen in Lemland und Hammarland in von Gytta unterlagerten Torfmooren, die vom Meere isoliert wurden, als seine Oberfläche 10—12.5 m höher als heute stand. Rechnen wir mit einer derzeitigen jährlichen Landhebung von 0.65 cm, so kommen wir dahin, dass die Fichte ihre gegenwärtige Bedeutung als waldbildender Baum um die Zeit von Christi Geburt oder möglicherweise etwas später gewonnen hat. Wir wollen hier die Frage nach der Zeit des definitiven Durchbruchs der Fichte nicht näher erörtern. Dies muss anstehen, bis das ganze vorliegende pollenanalytische Material durchgearbeitet ist. Es steht jedoch schon jetzt fest, dass die Fichte ihre gegenwärtige Ausbreitung auf Åland in sehr später Zeit erreicht hat.

Seit langem wissen wir, dass in Schweden Reste von Fichten in sehr alten Ablagerungen angetroffen worden sind. Auf Gotland finden wir in arktischer Zeit bis 5 % Fichten.¹ AUER hat 1928 (Über die Einwanderung der Fichte in Finnland) geltend gemacht, dass die Fichte ein frühzeitiger Einwanderer sei, und vor kurzem haben einige finnische Forscher das Vorkommen von einzelnen Fichtenpollenkörnern in alten Ablagerungen in verschiedenen Teilen des Landes nachgewiesen. Es ist daher nicht überraschend, dass auf Åland Fichtenpollen ziemlich regelmässig durch die ganze Schichtenfolge hindurch bis zum Boden hintritt (1—2 %). In Lemland finden wir in Niveaus von etwa 18 m, dass die Fichtenpollenfrequenz sogar nach dem Boden hin zunimmt. Mehrfachstösst man bei dem Niveau, in dem die Fichte zuzunehmen beginnt, auch auf Fichtennadeln. Besonders interessieren aber Funde von Fichtennadeln nahe am Boden des

¹ L. v. POST, »Myrar, tråsk och vatar» i Gotlands geologi. 1925 (Sv. geol. Unders. C N:o 331).

Moore's Sibby Stormosse (39 m ü.d.M.) in Sund tief unter dem Niveau, bei dem die Fichtenkurve Werte von mindestens 4 % erreicht hat und das als die rationelle Fichtenpollengrenze bezeichnet werden muss. Dies gibt zu erkennen, dass die Fichte wirklich sehr früh auf Åland gewachsen sein muss, obwohl sie aus verschiedenen Ursachen erst spät waldbildend wurde. — In den jüngsten Torfablagerungen erreicht die Fichtenpollenfrequenz in hohen Niveaus in Geta und Saltvik selten mehr als 15 %, in niedrigeren Niveaus dagegen sehr oft 25—40 %.

Über das frühere Vorkommen der Birke und Kiefer sagen die Pollenkurven verhältnismässig wenig aus. Es ist offenbar, dass die Birke in der Zeit unmittelbar vor der Kulmination der Fichte ihre Blütezeit gehabt hat, besonders in höheren Niveaus in Geta und Saltvik (siehe Fig. 2—4), wo die Birkenpollenfrequenz bis 60—70 % und in Geta Bredmosse sogar über 90 % hinaufreicht. In niedrigeren Niveaus hält sich die Birkenpollenkurve meistens unter 50 %. Nur selten können wir im unteren Teil der Diagramme den überall in unserem Lande und in Skandinavien so allgemein beobachteten Kampf zwischen Birke und Kiefer wiederfinden. In Sund, Sibby Stormosse tritt dieser Kampf deutlich bis zur Zeit des Durchbruchs der Fichte hervor. — Ganz besondere Interesse bietet das bemerkenswerte Kiefernminimum (0—3 %), das in Geta Bredmosse am Ende der präabieggen Zeit auftritt. Mit der Erklärung hierfür muss es jedoch diesmal anstehen.

Von den Florenelementen der Wärmezeit ist ganz natürlich die Erle (*Alnus glutinosa*) das bedeutendste. In höheren Niveaus finden wir in der Gytjtja allgemein eine Erlenpollenfrequenz von 20—30 %, in niedrigeren Niveaus übersteigt dieselbe selten 15 %. Das in mancher Hinsicht bemerkenswerte Bruchmoor in dem Östanträsk (Hammarland) weist in zwei verschiedenen Profilen dominierende Erle (40—70 %) auf. — Erlenfrüchte gehören überall auf Åland zu den gewöhnlichsten und reichlichst vorkommenden Makrofossilien.

Die Elemente des Eichenmischwaldes: Eiche, Linde und Ulme sind in hohen Niveaus allgemein in präabieggen Schichten vertreten, in denen Eiche und Linde mit Pollenfrequenzen bis 6 bzw. 5 % und die Ulme bis 9 % auftreten. In abieggen Schichten sind die erwähnten Elemente (1 %) nur in Saltvik Kasamosse vorgefunden worden. — In niedrigeren Niveaus (unter 20 m) erscheint die Eiche recht allgemein mit einer Pollenfrequenz von 1—5, einigemal bis 8 %. Die Linde und namentlich die Ulme sind hier recht selten, und ihre Pollenfrequenz reicht selten über 1 %. In den abieggen Schichten kommen die Elemente des Eichenmischwaldes zwar nur mit niedriger Frequenz, aber viel häufiger als in hohen Niveaus vor. Dass die Eiche in verhältnismässig später Zeit eine viel grössere Ausbreitung als jetzt gehabt hat, geht aus einer Anzahl makroskopischer Fossilfunde in Saltvik, Sund, Hammarland, Jomala

und Lemland hervor. Makroskopische Funde von edlen Laubbäumen sind auf Åland wie in den anderen Teilen unseres Landes selten. Ausser Blattfragmenten und Stämmen der Eiche sind nur eine Frucht von *Acer* in Ufertorf in Lemland, Bengtsböle träsk und ein paar Früchte von *Tilia* in Hammarland, Östanträsk angetroffen worden.

Ganz besonderes Interesse bietet *Carpinus betulus*, dessen Pollen in etwa zehn Profilen aus sechs verschiedenen Kirchspielen wiedergefunden wurde. Die Richtigkeit der Bestimmung ist in einem Fall (Lemland, Rörstorp) von dem Staatsgeologen Dr. RAGNAR SANDEGREN in Stockholm kontrolliert worden. *Carpinus* konnte sowohl in abieggen wie in präabieggen Schichten angedeutet werden, vor allem jedoch gleich ober- und unterhalb der rationellen Fichtenpollengrenze, was darauf deutet, dass er um die Zeit von Christi Geburt am häufigsten gewesen ist. — Nach schwedischen Forschern hat *Carpinus Fagus* bei deren Verbreitung nach Norden begleitet. BERTIL LINDQUIST (Den skandinaviska bokskogens biologi. 1931) macht die Angabe, dass »das häufigere Auftreten der Buche in Uppland zeitlich in die zweite Hälfte des ersten Jahrtausends nach dem Anfang unserer Zeitrechnung verlegt werden konnte«. Auf Åland ist *Carpinus*, wie es scheint, früher am besten gediehen. Auf die Frage seines früheren Vorkommens in unserem Lande hoffe ich alsbald zurückkommen zu können.

¹ *Fagus*-ähnlicher Pollen ist in vier äländischen Torfmooren angetroffen, aber vorläufig nicht in die Diagramme aufgenommen worden.