

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

SER. C.

Avhandlingar och uppsatser.

N:o 384.

ÅRSBOK 28 (1934) N:o 4.

SAMBANDET MELLAN
MORÄNTYPER SAMT BESTÅNDS-
OCH SKOGSTYPER I VÄSTER-
BOTTENS LAPPMARKER

AV

ERIK GRANLUND OCH STEN WENNERHOLM

Pris 2 kr.

STOCKHOLM 1935

KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER

351441

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

SER. C.

Avhandlingar och uppsatser.

N:o 384.

ÅRSBOK 28 (1934) N:o 4.

SAMBANDET MELLAN
MORÄNTYPER SAMT BESTÅNDS-
OCH SKOGSTYPER I VÄSTER-
BOTTENS LAPPMARKER

AV

ERIK GRANLUND OCH STEN WENNERHOLM

STOCKHOLM 1935

KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER

351441

Innehållsförteckning.

	Sid.
Inledning	3
Kap. 1. Moräntyperna inom Västerbottens län. (Av E. Granlund.)	5
Kap. 2. Fältundersökningens uppläggning. (Av E. Granlund och S. Wennerholm.)	28
Kap. 3. De olika moräntypernas inverkan på fördelningen mellan tallskog och granskog över hela undersökningsområdet. (Av E. Granlund.)	36
Kap. 4. Specialundersökning på typiska skogsbestånd. (Av S. Wennerholm.)	46
Sammanfattning av undersökningsresultaten	62
Litteraturförteckning	64

Inledning.

Den skogsvetenskapliga forskningen har hitintills endast i ringa grad intresserat sig för de geologiska förhållandenas inverkan på skogen ovanför havets högsta gräns. Visserligen har docenten O. Tamm och docenten B. Halden i ett flertal arbeten (t. ex. Tamm 1920, 1921, 1931 och Halden 1923 a och b, 1926) behandlat geologiska spörsmål i samband med skogen, varjämte professor O. Eneroth ofta framhållit geologiens betydelse för skogsbruket (t. ex. 1931 b) men tillämpningen av de vunna resultaten i den skogsvetenskapliga forskningens tjänst synes hava varit obetydlig. Det är dock otvivelaktigt så, att marken i sig själv har vissa egenskaper, grundade på det geologiska uppkomstsättet. Dessa egenskapers variationer tvinga in vegetationen inom vissa för varje område specifika gränser. Man kan därför omöjligen bortse från de geologiska förhållandena vid diskuterandet av många skogliga frågor.

En mängd exempel på en undervärdering av de geologiska faktorernas betydelse för skogen kunna anföras. Så t. ex. försöker jägmästare J. E. Wretlind i sin annars så uppslagsrika undersökning av skogarna i Malå socken (1934) alldeles bortförklara de geologiska förutsättningarna. Här emot kunna dock viktiga invändningar göras (Granlund 1935 och nedan). Som ett annat exempel kan anföras, att vid den nyligen slutförda skogstaxeringen av landet några uppgifter om det underlag, varpå skogen växer, ej insamlats. Givetvis ha kostnaderna lagt hinder i vägen för en mera ingående geologisk granskning, men samtidigt torde man ej kunna bestrida, att även de mest elementära upplysningar om underlagets geologiska be-

skaffenhet skulle vara av stort värde vid utnyttjandet av ett ur andra synpunkter så enastående material, som riksskogstaxeringen insamlat. Ytterligare ett exempel är skogschefen E. W. Ronges utomordentligt värderika undersökning av tjälbildningen under ett stavagranbestånd m. m. vid Hoting (Ronge 1928). Undersökningen är utförd på en plats, vars underlag är mjåla, ett i detta klimatområde relativt ovanligt sediment, vilket emellertid särskilt befördrat utbildningen av stavagranbestånd med tjockt råhumustäcke, som i sin tur inverkat på tjälbildningen. Några vittgående slutsatser kunna därför ej dragas ur undersökningen utan att vederbörlig hänsyn tas till de speciella lokala förhållandena. Från samma trakt kan ytterligare ett exempel hämtas, nämligen Skogshögskolans Rörströmsförläggning. Denna ligger i Norrlands största grönstensområde med alldeles speciella näringsförhållanden, vilka t. ex. orsaka det exceptionellt rika björkuppslaget. Trakten är därför alldeles missvisande som typområde för Norrland, för vilket den dock lätt blir ansedd.

Orsaken till att det geologiska underlagets inverkan på skogen negligeras torde vara, att i landets sydligare delar, där den huvudsakliga skogsvetenskapliga forskningen bedrivits, geologien i allmänhet intager en mindre framträdande plats, jämförd med andra faktorer. Men ju längre man kommer mot norr och mot existensgränserna för träden, desto mera renodlas varje trädslags speciella behov av de grundväsentliga elementen i hushållningen: näringstillgång, vattenhushållning och temperatur. Och vad åtminstone de två förstnämnda av dessa beträffar, kan man icke se bort ifrån deras nära samband med det geologiska underlagets beskaffenhet.

I Västerbotten giver sig detta samband så tydligt tillkänna i de båda viktigaste trädslagens, tallen och granen, konkurrens om marken, att det vid Sveriges geologiska undersöknings kartering av länets jordarter framstod som ovillkorligen nödvändigt att söka ställa denna kartering i samband med den växande skogen för att därigenom möjligen kunna lämna upplysningar av nytta för skogsvården. Vid utarbetandet av planen för moränundersökningarna har därför hänsyn tagits härtill, och den gjorda indelningen syftar till att kunna lämna material till en uppdelning av moränen bland annat efter skogliga synpunkter.

Tidigare har den osvallade moränen ovanför havets högsta gräns i allmänhet betraktats som en enhet, bestående av oregelbundet hopgyttat bergartsmaterial, ställd i motsättning mot de bättre sorterade sedimenten och svallade moränerna. Det är först på senare år som allvarigare försök gjorts att utreda moränens olika art och därigenom erhålla en uppdelning av densamma (Granlund 1928, Lundquist 1930, 1931, 1932). Denna uppdelning har resulterat i, att man numera ur t. ex. vegetationssynpunkt får indela moränen efter dominerande kornstorlek med lika rätt som någonsin sedimenten. Kollektivbegreppet morän, vari så många skiftande jordartstyper i verkligheten dölja sig, har, då det förr togs som en enhet, säkerligen sin del i, att man ej beaktat dess skiftande inverkan på skogen. Då en redogörelse för de olika moräntypernas allmänna egenskaper sär-

skilt med hänsyn till Västerbottens län hittills saknats i litteraturen, ägnas här en proportionsvis stor del åt detta spörsmål, kap. 1.

Under Sveriges geologiska undersöknings karteringsarbete kom så småningom ett samarbete till stånd med jägmästare Sten Wennerholm. För det fortsatta utforskandet av sambandet mellan jordartstyper samt bestånds- och skogstyper utarbetades av oss båda gemensamt ett noggrant system (kap. 2). Undersökningen bedrevs därefter på tvenne olika linjer, båda under intimt samarbete. Den första linjen (utarbetad av Granlund) baserades på det från jordartskarteringen föreliggande materialet, varvid skogsfördelningen på typiska moräner undersöktes med hänsyn tagen till de insamlade och bearbetade jordartsproven. Denna del av undersökningen omfattar hela Västerbottens län mellan högsta havsgränsen i öster och fjällen i väster, kap. 3. Utgångspunkten för den andra linjen (utarbetad av Wennerholm) var områden med lätt definierbar skogstyp, inom vilka jordartsfördelningen undersöktes. För att erhålla jämförbara värden valdes alltid punkter, där någon tillrinning från sidorna ej kunde befaras. Det visade sig snart, att en begränsning måste företagas till trakter med, så vitt möjligt, likartad berggrund, enär den olika kemiska sammansättningen hos skilda bergartsmoräner starkt påverkade skogstypsutbildningen. Den andra delen av undersökningen begränsades därför till att omfatta vissa mindre partier med, såvitt känt var, likartad berggrund, kap. 4.

Slutligen hava undersökningens resultat sammanfattats i en avslutande översikt.

Det måste framhållas, att redogörelsen endast får uppfattas såsom preliminär och framlagd på detta tidiga stadium för att väcka intresse för de alltjämt pågående arbetena, vilka synas oss vara av en viss allmän betydelse.

I fältarbetet hava utom författarna även deltagit geologen C. Larsson och jägmästaren Gösta Nilsson. Bearbetningen av de insamlade proven har utförts dels på Sveriges geologiska undersöknings jordartslaboratorium (slamningar, pH- och Wh-bestämningar), dels av fru Hedvig Wennerholm (slamningar) samt dels på fil. dr O. Arrhenius' laboratorium (pH- och diverse kemiska bestämningar).

Till alla dessa våra medarbetare få vi härmed framföra ett varmt tack.

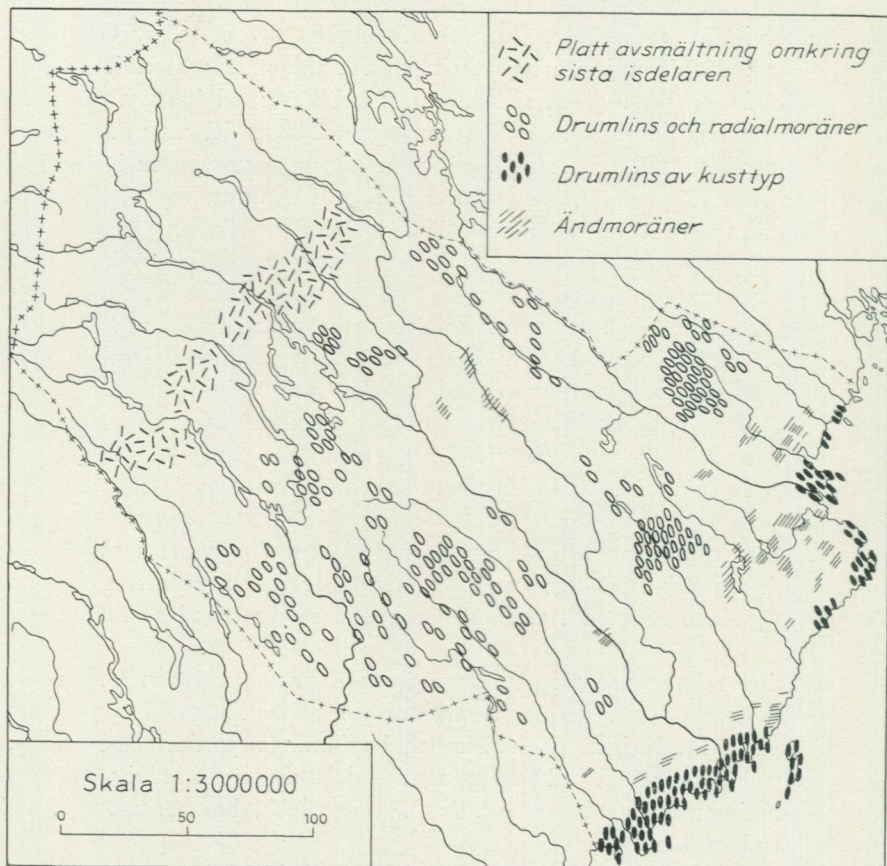
Kap. 1.

Moräntyperna inom Västerbottens län.

AV E. GRANLUND.

Vid den kvartärgeologiska karteringen av Västerbottens län nedanför odlingsgränsen har särskilt avseende fästs vid den skiftande utbildningen av moränen, vilken bl. a. tager sig uttryck i varierande blockmängd och

halt av fint material. Efter dessa egenskaper har moränen indelats i olika typer. Det har under karteringens gång visat sig, att moräntyperna äro relativt konstanta inom så stora områden, att man kunnat utmärka dem i den vid karteringen använda kartsalan 1 : 200,000. Visserligen skiftar moränens sammansättning inom vissa partier synnerligen starkt, men genom ett närmare studium har det befunnits, att en tydlig lagbundenhet före-



E. Granlund 1934.

Fig. 1. Översiktskarta över moränens topografiska huvudtyper inom Västerbottens län.

finnes, varför några större svårigheter ej förelegat vid moränens särskiljande i olika typer.

Det i föreliggande undersökning berörda området ligger mellan havets högsta gräns i öster och den sista isdelaren i väster.

I stort visar moränen en differentiering, såväl till mekanisk sammansättning som topografi, allt efter bildningssätt, vilket ger möjlighet till en översiktlig uppdelning i vissa topografiska typer, fig. 1. Inom de trakter, där den sista isdelaren legat, företer moränen ofta en mycket typisk utbildning med sammanhängande ryggar i olika riktningar och mellan dem oregelbundna,

vanligen vatten- eller torvfyllda sänkor, liknande åsgropar. Moränen är mestadels sandig eller håller åtminstone en obetydlig halt av de finkornigare fraktionerna. Den topografiska utbildningen visar, att isen här av-



Foto Granlund 1931.

Fig. 2. Skärning genom rullstensås, Skog, Vilhelmina sn. Överst granitmaterial, rundat, därunder skiffermaterial, kantigt.

smält platt. Den har sönderspruckit i mindre partier, mellan vilka moränmaterial på grund av sidotryck från växlande håll pressats upp som ryggar i sprickorna. Markytan har därigenom erhållit en nätstruktur av hedar-tade åsar och blöta sänkor. En likartad utbildning förekommer även inom andra dödisområden längre åt öster, där platt avsmältning ägt rum. I

många fall föreligger emellertid i de öster om isdelaren belägna dödisområdena en orientering av ryggarna i isens rörelseriktning, så att man här kan tala om en viss typ av drumlins. Denna drumlinstyp har utformats under isen genom friktion mellan den rörliga isen och underliggande terräng. Formen har bibehållits, därför att någon iskant aldrig oscillerat över platsen. Den platta avsmältningen har möjliggjort den tidigare topogra-



Foto Granlund 1932.

Fig. 3. Detalj av skärning genom drumlinsrygg, Barsele, Stensele sn.

fiska utbildningens bevarande. Även i detta fall äro ryggarna vanligen sandiga och innehålla ej heller här någon kärna av fast berg.

Denna drumlinstyp är ej att förväxla med drumlins av kusttyp, vilka förekomma t. ex. efter Västerbottenskusten (se fig. 1). Dessa drumlins hava sin orsak däri, att landisen under avsmältningsstadiets sista fas varit så tunn, att den lyft i Ancylussjöns vatten. Härigenom har bottenmoränens topografiska form kommit att kvarstå orubbad. Karakteristiskt för denna drumlinstyp är, att verkliga åsar saknas i samband med densamma.

I det stora hela är utformningen av moränterrängen öster om isdelaren mycket starkt påverkad av den underliggande berggrunden. Denna uppsticker nämligen som höjder, vilka genom pålagrad morän fått en i isrörelseriktningen utsträckt form. De stora liderna hava som regel en mera fin-

kornig morän än omgivande terräng. Inom det forna havets och issjöarnas områden kan man spåra den tillbakaryckande iskanten i ändmoränvallar. De äro emellertid som landskapsform synnerligen underordnade, då de sällan förekomma tillsammans i något större antal och aldrig hava någon



Foto Granlund 1927.

Fig. 4. Skärning genom grusig moränrygg med »bankat» material och mindre inneslutningar av strömskiktad sand med tvärt avskurna kanter, SO om Gålberget, Degerfors sn.

mäktigare utbildning. Även dessa mycket oregelbundet fördelade ryggar äro i allmänhet grusiga eller sandiga.

Rullstensåsarna, som vanligen ligga i terrängens lägsta delar, å- eller älvdalarna, omgivas som regel av morän med en utpräglad urtvättad eller urspolad karaktär. Ofta ligga åsarna omgivna av grusiga drumlinsartade ryggar, från vilka de äro svåra att skilja, fig. 2. I skärningar i dessa ryggar har det kunnat iakttagas, att de här och där innesluta mindre partier av strömskiktat åsmaterial, fig. 3. På det stora hela taget finner man, att urspolningen och sorteringen regelbundet avtager från åsen och ut mot moränområdena. De ursköljda partierna omkring åsarna äro rester av det

finare dräneringssystem, vilket under isen sökt sig ned till isälvarna. Det material, som urtvättats härifrån, återfinnes nu som leror och mjälör i kustlandets älvdalar. De finare trådarna i isens dräneringssystem kunna vi nu tyvärr endast spåra sporadiskt, enär förskjutningar genom isens rörelse i de flesta fall utsuddat dessa detaljer. Ej sällan kan man emellertid i större moränskärningar företrädesvis inom drumlinsområdena och lidernas lägre delar finna små, strömskiktade partier, påminnande om det nyss åsyftade dräneringssystemet. Stundom förekomma också inbakade i moränen skarpkantade bitar av strömskiktat material med skiktningen avskuren av kanterna, fig. 4. Dessa hava efter sin bildning av isälven omlagrats i fruset tillstånd tillsammans med moränmaterialiet.

Omkring åsarna förekommer även en annan drumlinsryggarna närstående topografisk moränform, radialmoränerna. Dessa hava uppkommit genom att moränmaterial pressats upp i longitudinella sprickor nära iskannten och efter avsmältningen kommit att ligga kvar som ryggar, utsträckta i isens rörelseriktning. De kunna betraktas som en ackumulationsform av löst s. k. ytmoränmaterial (jfr Tanner 1915, Ebers 1925). Då isen ofta spruckit upp nära den avsmältande isranden och särskilt branterna ned mot dalarna varit utsatta för såväl sprickbildning som koncentreringsavsmältningssvattnet, äro radialmoränerna merendels att betrakta som en mellanform mellan drumlinsryggar och åsar. De i det föregående omnämnda fenomenen med vattenavsatt material, inneslutet i moränen, är särskilt vanligt i radialmoränerna.

En speciell typ av åsar förekommer närmare isdelaren. Ytvattnet har där grävt ned fåror i isen, i vilka fåror rullat material avsatt sig. Därigenom hava älvbottnar av rullstensgrus utbildats, vilka efter isens avsmältning kommit att kvarstå som långa, slingrande ryggar i terrängen. De bestå av samma material som de vanliga åsarna men skiktningen är på grund av uppkomstsättet ej lika väl bibehållen. Denna åstyp, som först beskrivits av V. Tanner (1928) från Finland, är vanlig i trakterna upp mot fjällen och isdelaren.

Utbildningen i ryggform är karakteristisk för de sandiga och grusiga moräntyperna. De finkornigare typerna däremot hava en utpräglad jämn och plan yta, vilket torde hava sin orsak i en friktionsfriare kontakt mellan isen och det här såpigare eller åtminstone mera plastiska underlaget. Den långsträckta formen hos de större liderna med bergskärna har visserligen även sin grund i isrörelsen men får ej förväxlas med ovan nämnda ryggformiga egentyp hos moränen.

Vid Västerbottenskarteringen indelades moränen preliminärt i vissa typer, vilka det varit möjligt att urskilja under arbetet i fält. Indelningen har i första hand skett efter den dominerande kornstorleken enligt skalan: grusig \triangle , sandig \triangle , moig \triangle , mjälig \triangle och lerig \triangle , varvid kornstorlekstecknet på

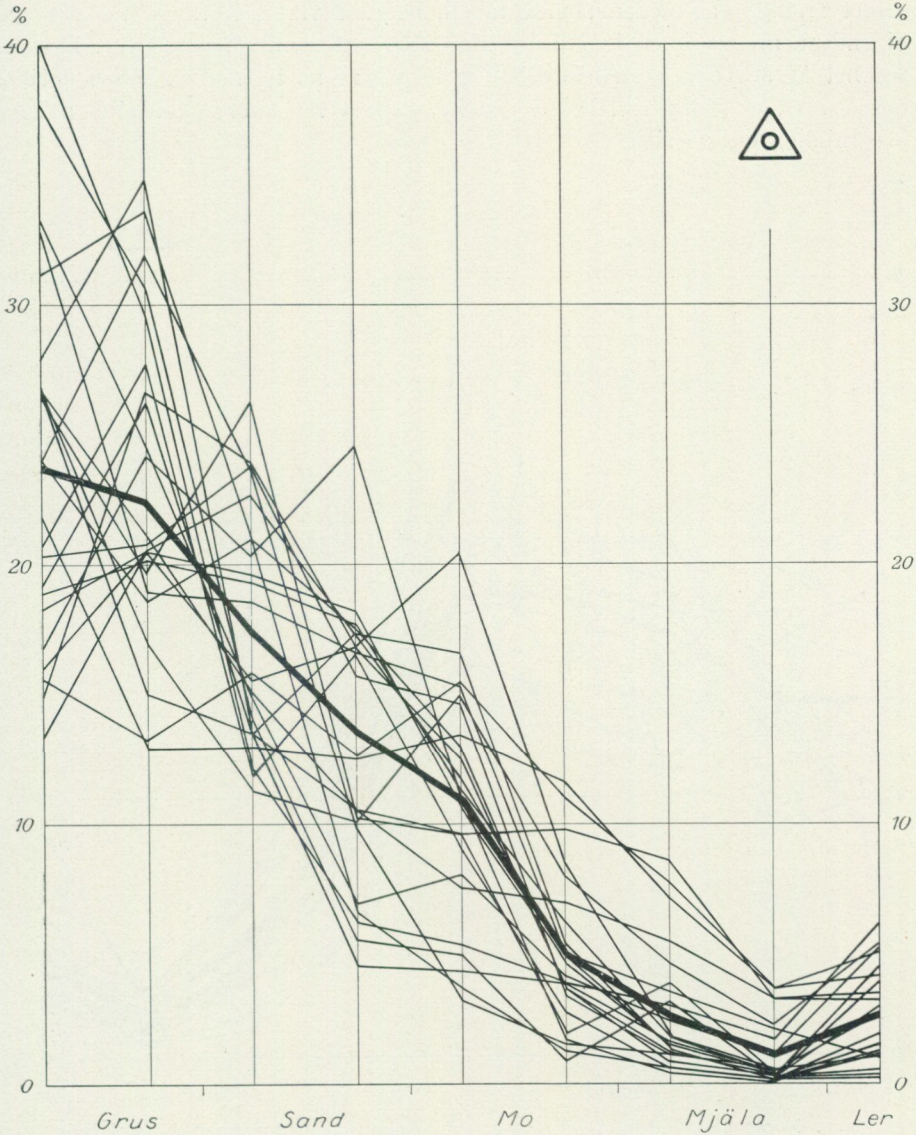


Fig. 5. Kornstorleksfördelningen i grusig morän enligt slammingsanalyserna. Tjock linje markerar medeltalet.

rekognoseringskartan placerats inuti moräntecknet. Moränen har dessutom ytterligare indelats efter blockhalten i trenne grupper, blockrik (där moräntecknet ovan försetts med en ring, \triangle), normal (\triangle) och blockfattig morän (med omvänt moräntecken ∇). Enligt dessa indelningsgrunder betyder således t. ex. tecknet \triangle en blockrik, moig morän och \triangle en morän av ungefär normal sammansättning utan tydlig dominans av någon särskild kornstorleksgrupp. Då närstående kornstorleksgrupper i regel följa varandra,

vilket framgår av nedanstående tabell, betyder vanligen t. ex. tecknet \triangle ej endast, att moränen är grusig, utan även att sandhalten är stor, liksom tecknet ∇ antyder, att finjordshalten är större än normalt. Därav följer också, att t. ex. blockrikt och normalbetecknade moräner sällan eller aldrig äro mjäliga eller leriga.

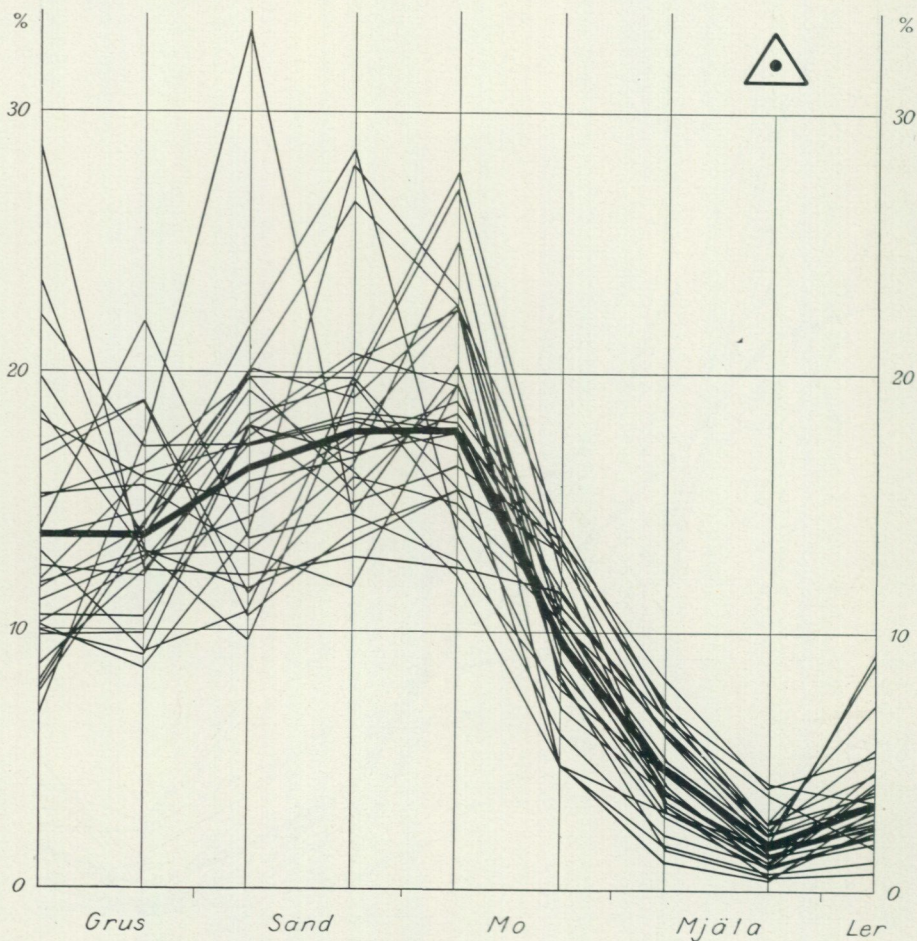


Fig. 6. Kornstorleksfördelningen i sandig morän enligt slammingsanalyserna. Tjock linje markerar medeltalet.

Jämte moräntypsbeteckningarna har i fält även använts en 4-gradig skala för att närmare ange moräntypens sammansättning. Härvid har för de olika kornstorleksgrupperna, block (Bl), grus (Gr), sand (S), mo (Mo), mjåla (Mj) och ler (L) respektive frekvenser värderats genom graderingen 3 = riklig, 2 = normal, 1 = någon och 0 = ingen. Även mellanformerna 0—1, 1—2 och 2—3 hava använts. Vidare hava tillägen grov resp. fin (mellan) stundom gjorts för att beteckna, att endast eller huvud-

sakligen den grövre eller finare delen av en fraktion är representerad. En fullständig fältbestämning får därigenom t. ex. följande utseende: ∇ Bl 0—1, Gr 1, S 1—2, Mo 3 (fin), Mj 2, L 1.

Då det fordras en mindre halt av de finare fraktionerna än av de grövre för att märkbart förändra moränsammansättningen, vilket även framgår

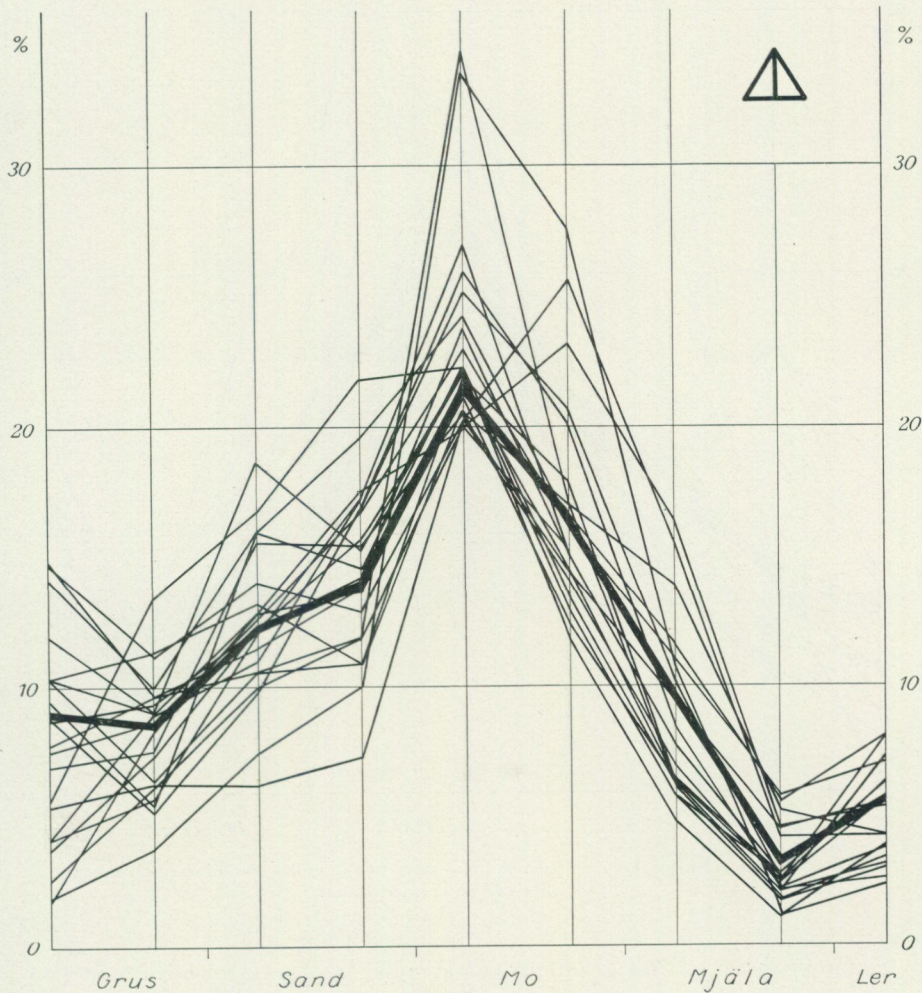


Fig. 7. Kornstorleksfördelningen i moig morän enligt slammingsanalyserna. Tjock linje markerar medeltalet.

av omstående tabell, har skalan ej, såsom annars skulle hava varit önskvärdt, kunnat fastläsas vid någon viss indexsumma, t. ex. 8 eller 10. Om så skett, hade den ej blivit tillräckligt smidig för ändamålet.

I samband med den kvartärgeologiska karteringen av Västerbottens län har prov för mekanisk analys insamlats från ett stort antal platser. För närvarande äro cirka 400 slamningar utförda på dessa prov, varförutom

de varit föremål för vissa andra bestämmingar, såsom hygroskopicitet (Wh), vätejonkoncentration (pH) samt halt av fosfor, kali, kalk och kväve.

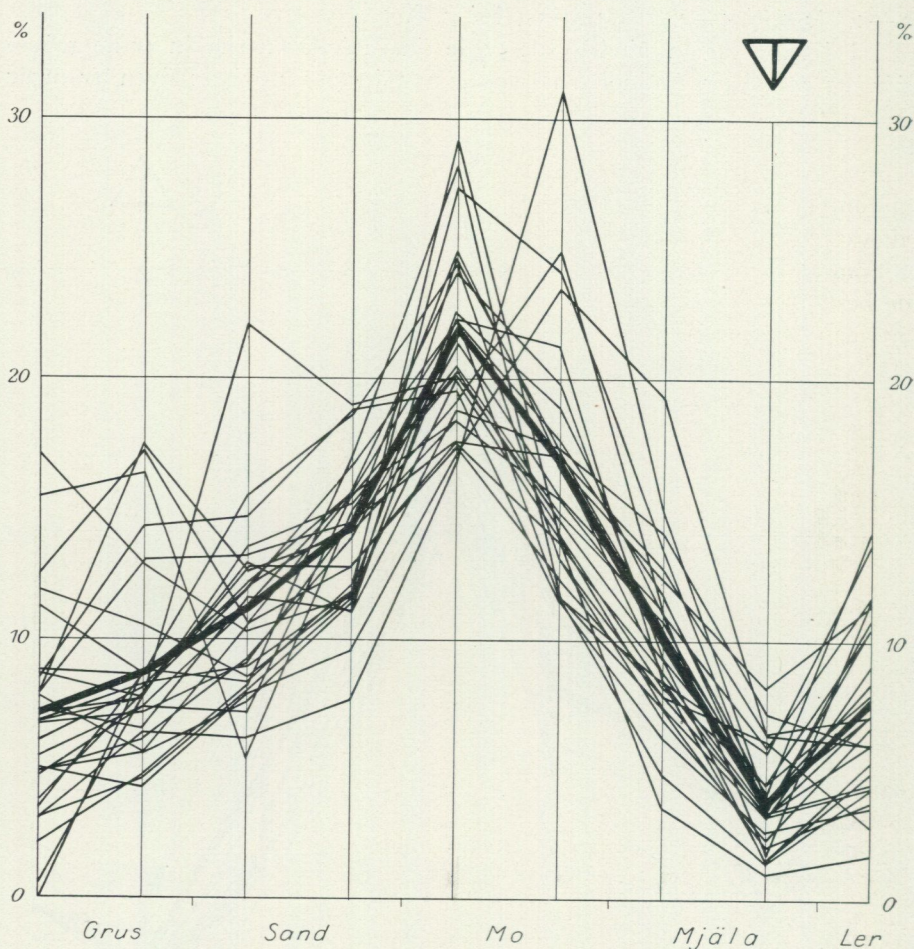


Fig. 8. Kornstorleksfördelningen i blockfattig moig morän enligt slammingsanalyserna. Tjock linje markerar medeltalet.

Slamningar av en mångfald prov från olika moräntyper hava givit följande medelvärden på den procentuella kornstorleksfördelningen för de olika typerna:

	Grus	Sand	Mo	Mjåla	Ler	
△▽ grusig morän	50	30	15		5	%
△▽ sandig »	25	35	30		10	%
△▽ normal »	25	25	30	15		5 %
△▽ moig »	15	25	40	15		5 %
△ mjålig »	15	20	35	25		5 %
△ lerig »	10	15	30	25	20	%

Vid den förutnämnda graderingen motsvara resp. indexsiffror 3, 2 och 1 i medeltal 40 %, 25 % och 15 %. Beteckningen 0 motsvarar ända upp till 5 %. För mjåla och ler bliva värdena, som ovan framhållits, lägre eller för index 3 resp. 35 % och 30 %, för index 2 resp. 20 % och 15 % samt för index 1 cirka 10 %. Då mycket starkt leriga moräner äro sällsynta inom länet, kunna de sist anförda värdena endast betraktas som approximativa.

På grundval av slamningarna har kornstorleksfördelningen inom de olika moräntyperna kunnat fixeras ej endast till medeltal utan även till amplitud av varje kornstorleksgrupp inom resp. moräntyper.

Som framgår av bifogade figurer (fig. 5—8) äro moräntyperna, sådana de bestämts i fält, synnerligen konstanta. Avvikelserna äro så obetydliga, att man får anse det möjligt att med en enkel fältbestämning ganska väl

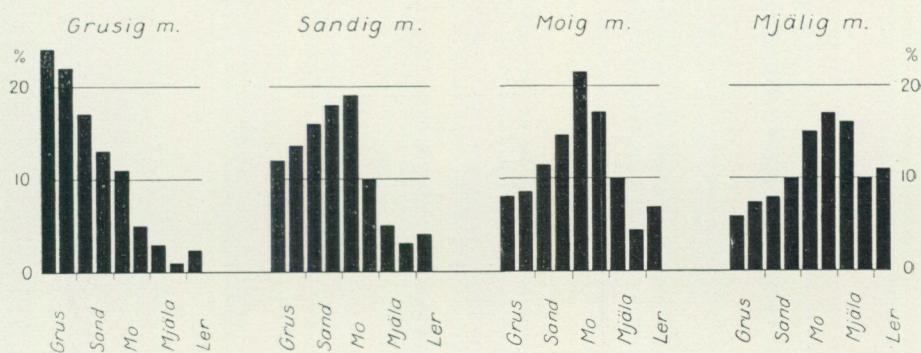


Fig. 9. Kornstorleksfördelningen enligt slamningsanalyserna. Medeltal för Västerbottens län

karaktisera moränens typ åtminstone i avseende på kornstorleksfördelningen.

De viktigaste moräntyperna hava enligt slamningsanalyserna i medeltal den kornstorleksfördelning, som visas av fig. 9. Som härav synes, dominerar i allmänhet korngruppen mo, vilket också framgår av fig. 10, utvisande Västerbottenmoränens normala kornstorlekssammansättning.

De utförda slamningarna uppdelades från början i flera grupper än vad som på vissa av föregående och följande tabeller och figurer anges. Normalt innehåller moränen, vilket även framgår av fig. 10, följande kornstorleksfördelning: grovt grus 13 %, fint grus 13 %, grovsand 14 %, melansand 15 %, grovmo 17 %, finmo 13 %, grovmjåla 8 %, finmjåla 4 % och ler 6 %. Den proportionsvis höga lerhalten beror givetvis på, att här inbegripits alla fraktioner mindre än 0.002 mm., således en större grupp än övriga fraktioner.

De övriga moräntypernas avvikelser från den normala moränen framgå av fig. 11, där normalmoränens kornstorlekssammansättning representeras av en horisontell linje. De olika moräntypernas positiva och negativa avvikelser från normalmoränen hava åskådliggjorts med kurvor. På detta sätt illustreras moräntypernas i förhållande till varandra karakteristiska korn-

storleksfördelning mycket klart. De grusiga moränerna hava ett tydligt maximum i gruset och minimum i finmo, de sandiga visa motsvarande maximum i mellansand och minimum även det i finmo. Den moiga moränen

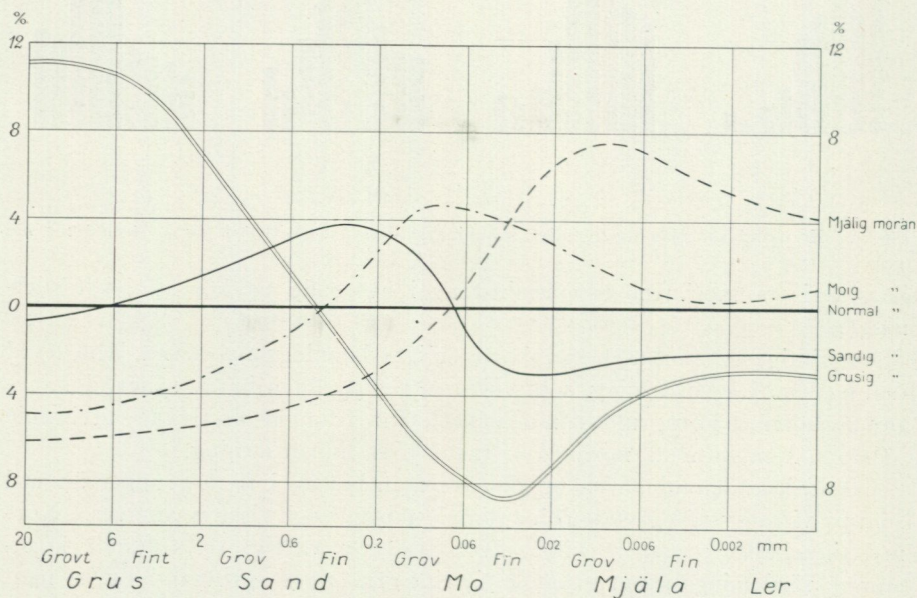
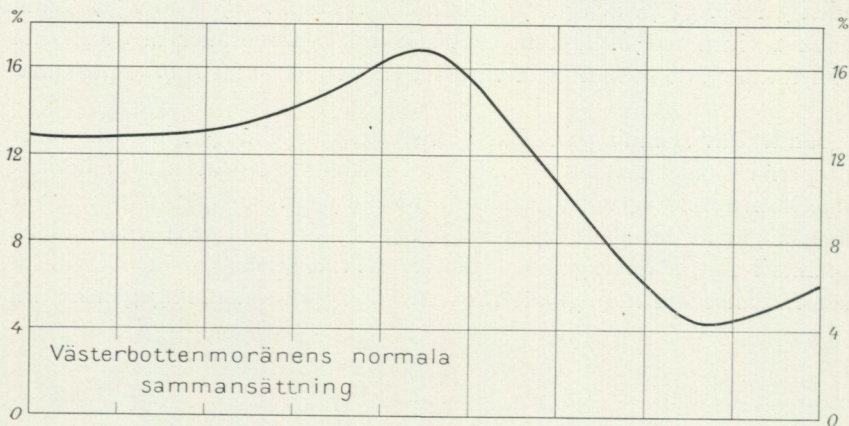


Fig. 10 och 11. Västerbottenmoränens normala kornstorlekssammansättning och de övriga moräntypernas avvikelser däriifrån.

har ett maximum i grovmo, mot vilket svarar minima dels i finmjäla—ler och dels i grus. I den mjälliga moränen slutligen ligger maximet i grovmjälan och minimet även här i gruset. Skulle man icke taga hänsyn till reduktionen till normalmoränen, hade samtliga moräner visat den för moränen i allmänhet karakteristiska toppen i grovmo. Denna torde hava sin orsak i den allmänna nedkrossningen hos partiklarna, vilken vanligen icke synes

nå ned till någon mindre kornstorlek. Nedkrossningsgraden bestämmes av söndersprängningen genom den mekaniska vittringen och mineralens kornstorlek (den kemiska vittringen). Endast söndergnuggningen genom isen synes hava kunnat bringa ned kornens storlek till ännu mindre dimensioner.

Moräntyperna grupperades enligt den tidigare indelningen dels efter den dominerande kornstorleken, dels efter blockhalten. Det har emellertid visat sig, att de på detta sätt uppdelade moränerna kunnat sammanföras i större grupper med likartad kornstorleksfördelning. Så hava t. ex. den grusiga normala och den grusiga blockfattiga moräntypen en nära nog identisk kornstorlekssammansättning. Även de båda sandiga grupperna äro mycket likartade. Det har därför och även för bearbetningen varit lämpligt att hopföra moräntyperna i större grupper. Enligt kornstorleksfördelningen följa moräntyperna efter varandra i nedanstående ordning:

Grusig normal m., grusig blockfattig m., sandig m., sandig blockfattig m., normal m., moig normal m., blockfattig m., moig blockfattig m., mjällig m. och lerig m.

Den slutgiltiga indelningen har blivit:

1. grusig morän,
2. sandig morän,
3. normal morän,
4. moig och blockfattig morän,
5. mjällig och lerig morän.

Av dessa sammanfattas grupperna 1, 2 och 3 under beteckningen A, 4 och 5 under beteckningen B (finkornig morän).

En särställning bland moränerna intaga drumlinsryggarna. I medeltal är kornstorleken hos dessa: grus 35 %, sand 35 %, mo 25 %, mjäla och ler 5 %. De intaga således en mellanställning mellan den grusiga och den sandiga moränen. Emellertid är variationen i de enskilda fallen högst betydlig, vilket tyder på, att drumlins ofta innehålla sorterat material. Exempel härpå utgöra ett par prov från drumlinsryggar med följande kornstorlekssammansättning:

Prov 1: grus 63 %, sand 43 %, mo 1 %, mjäla 2 % och ler 1 %.

Prov 2: grus 0 %, sand 9 %, mo 85 %, mjäla 2 % och ler 4 %.

Dessa båda extrema prov visa i sin kornstorlekssammansättning tydlig samhörighet med sediment av skilda slag.

Då moränen är uppkommen ur krossat bergartsmaterial, står dess sammansättning och typ givetvis i den närmaste anslutning till den bergart, ur vilken den bildats. På detta ge också Västerbottens moräner mycket vackra exempel. Det har visat sig, att på det hela taget utgöres över 50 procent av innehållet i Västerbottenmoränen av lokalt material. Ofta går det lokala inslaget i moränen upp till 80 procent och däröver (fig. 12). Moränen är således i dessa trakter nära beroende av underliggande berggrund, något som man exempelvis kan spåra i kornstorleksfördelningen. Så t. ex.

tillhör inom Revsundsgranitens område två tredjedelar av moränen de grusiga—sandiga typorna, inom fjällbergarternas och grönstenarnas område

BLOCKRÄKNINGARNAS MATERIAL.

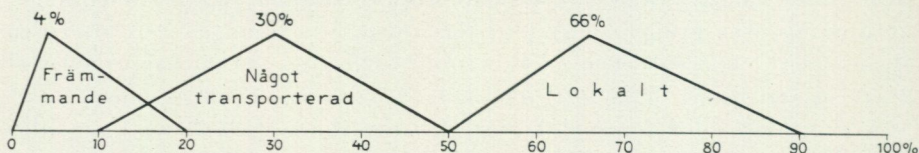


Fig. 12. Bergartssammansättningen i moränen enligt blockräkningarna, Västerbottens lappmarker SO om isdelaren.

endast cirka 30 procent, vilket framgår av bifogade fig. 13. I detta sammanhang bör givetvis hänsyn tagas till isens rörelseriktning, som i förhållande till bergartsgränserna något förskjutit morängränserna i sydöstlig riktning.

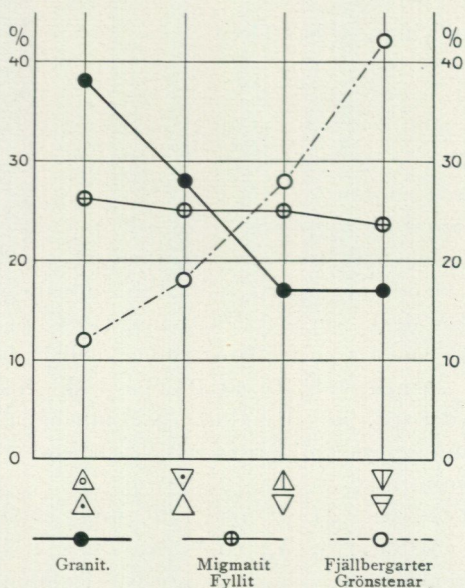


Fig. 13. Moräntypernas procentuella uppträdande på olika berggrundsunderlag.

Moränerna, uppdelade efter de bergarter, över vilka de ligga, visa i medeltal den kornstorleksfördelning, som för några typiska bergarter återgives i fig. 14. Fyllitmoränen har i allmänhet större finjordhalt än andra bergartsmoräner, porfyritmoränen däremot en extremt låg. Migmatitmoränen, som ej är medtagen på figuren, visar ett mellanläge mellan granit- och fyllitmoränen med grus 20 %, sand 30 %, mo 33 %, mjåla 11 % och ler 6 %, vilket ju också är helt naturligt, då den även petrografiskt står i en mellanställning.

Intressant är att se huru moränerna tydligt uppdelas sig i vissa grupper.

Sammanräknas procenttalen inom grupperna finmo, mjåla och ler, få vi följande bergartsgrupper och storlekstal:

- | | |
|--------------------------------------------------|--------------------------|
| 1. Fyllit | 45 % ler + mjåla + finmo |
| 2. fjållbergarter, gabbro och migmatit | 30 % » + » + » |
| 3. granit och leptit | 25 % » + » + » |
| samt slutligen | |
| 4. porfyrit | 15 % » + » + » |

Inom vissa trakter hava morånerna visat sig icke alls åga en kornstorleksfördelning, likartad med den normala för den bergart, som enligt berggrundskartan skulle finnas i trakten. I samband härmed har också

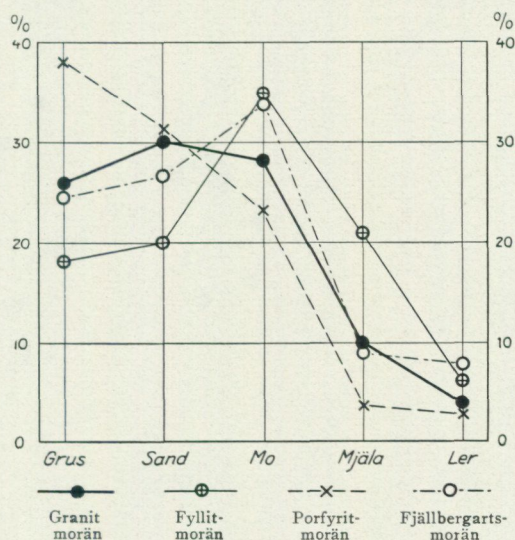


Fig. 14. Kornstorleksfördelningen i morån med olika bergartsunderlag.

skogstypen visat sig vara en annan, vilket kommer att behandlas längre fram. Vid undersökning av dessa anomalier har det emellertid framkommit, att berggrundskartans bergartsfördelning på grund av för få observationspunkter icke varit den riktiga. Verkstållda blockräkningar hava nämligen ådagalagt en helt annan bergartssammansättning än den normala.

Statsgeologen A. Högbom, som utarbetat bifogade berggrundskarta, fig. 15, över undersökningsområdets centrala del, har varit tillmötesgående nog att härtill foga följande kommentar:

Kartan utgör ett avsnitt av den berggrundskarta över Skellefte- och Stenselefälten jämte omgivande delar av Norr- och Västerbottens län, som f. n. är under utarbetande på Sveriges geologiska undersökning. Huvuddelen av densamma upptager till urberget hörande granitområden jämte det s. k. Stenselefältet och en del av Skelletefältet. I väster och nordväst möta dock områden som geologiskt tillhöra fjållkedjans östligaste del. Längst i öster begränsas denna av en smal zon med kambrisk-ordoviciska alun-

skiffrar någon gång, t. ex. vid Vojmsjön samt V och SV om Vilhelmina, åtföljda av ortocerkalksten. Denna normala kambro-silur, stundom själv hopskjuten, överlagras genom överskjutningar av kvartsiter samt grov-

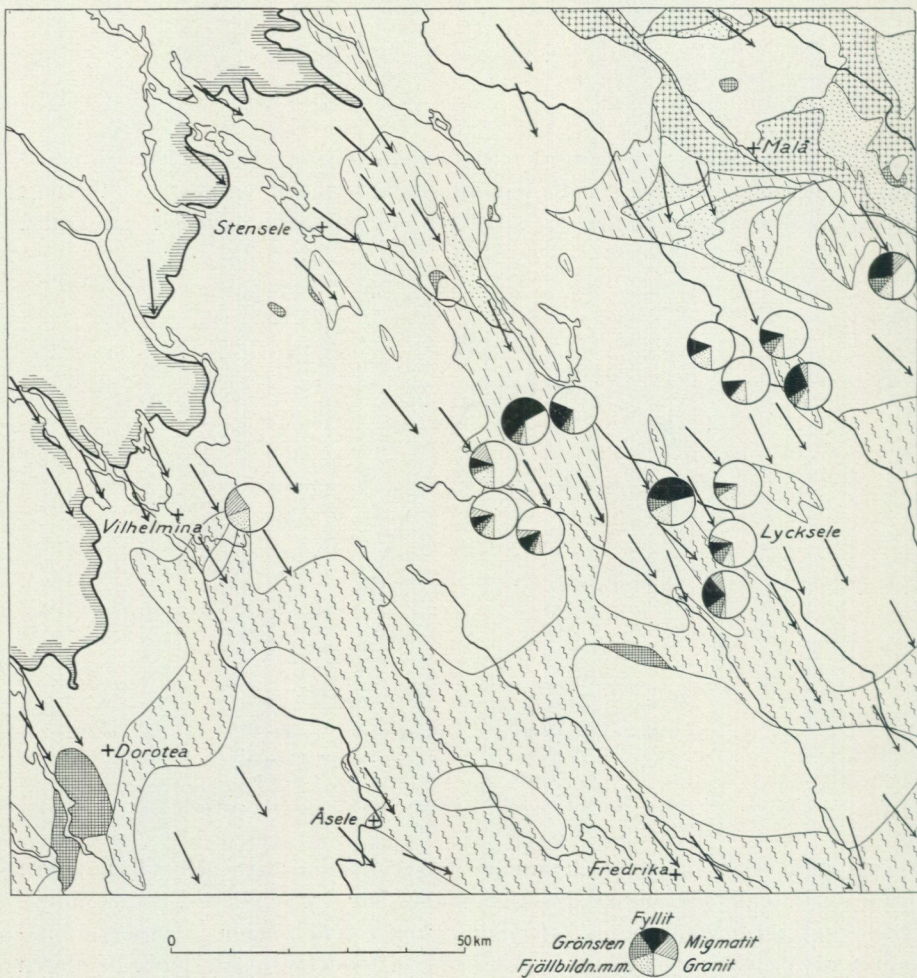


Fig. 15. Berggrundskarta över undersökningsområdets centrala del. Teckenförklaring till bergarterna se fig. 17. Pilar = refflor. Cirklarna ange blockräkningar samt bergartsfördelningen i dessa.

klastiska arkoser och konglomerat tillhörande sparagmitserien. Dessa överskjutna bergarter räknas till fjällbildningarna men äro äldre än den normala kambro-siluren. Längst upp i nordväst komma högmetamorfa derivat av dessa sediment i form av glimmerskiffrar, s. k. kristallin seve till skillnad från den klastiska seven, som omfattar sparagmitserien och Strömskvartsiten.

Urbergsområdet domineras av granit och migmatit men i Stensele- och Skelleftefälten möta äldre suprakrustala bergarter. Såsom leptit betecknas

här mer eller mindre jämnt småkorniga kvarts-fältspatbergarter, vilka utgått ur vulkaniska lavar och tuffer. De sistnämnda äro ofta ganska biotitrika samt skiktade och uppträda mångenstädes i växling med fylliterna, som uppkommit ur svarta grafithaltiga lersediment stundom dock med inblandat tuffmaterial. Fältspaten i leptiterna är i regel en kalkfattig plagioklas, vilken också jämte biotit kan spela en viss roll i fylliterna.

Ytgrönstenarna äro hornblände- eller plagioklasporfyriska täta—finkorniga bergarter med hornblände, biotit, epidot och en med hänsyn till bergartens övriga karaktärer kalkfattig plagioklas. I sedimenten förekomma även inlagringar av grönstenar, vilka liksom stundom även vissa sediment-skikt äro kalkrika. Genom omvandlingar äro dock dessa partier överförda till skarn- resp. grönstensartade bergarter.

Gabbrogrönstenarna med relativt kalkrik plagioklas jämte pyroxen, hornblände etc. samt förhållandevis hög apatithalt äro givetvis av stor betydelse ur växtnäringssynpunkt men spela kvantitativt en obetydlig roll.

Graniterna, som med undantag för ett par gnejsgranitområden i södra Malå samt öster om Vilhelmina tillhörande Revsundsserien, äro kemiskt och mineralogiskt ganska likartade. Mest utbredda äro mer eller mindre grova porfyriska biotitgranittyper med hög halt av kvarts och mikroklin (kalifältspat) samt med växlande halt av i regel kalkfattig plagioklas. Småkorniga och aplitiska varianter förekomma även ehuru utan att spela någon kvantitativ roll. Områden uppbyggda av den typiska grovporfyriska Revsundsgraniten karakteriseras nästan alltid av en på mycket stora block rik morän. Graniten själv visar ofta stor benägenhet att vittra till grus.

Migmatitområdena uppbyggas i stort sett av granit- och pegmatitgenomdränkta gnejsiga fylliter, endast undantagsvis förekomma leptit- och granitgnejsjer. Utbildningen är mycket växlande både beträffande gnejsighet och granitgenomdränkning, sålunda kunna såväl rena granit- som fyllitpartier möta inom dem. Övergången mellan fyllit och migmatit sker mestadels utan skarp gräns.

De stora granitområdena äro ej heller så enhetliga, som kartan synes angiva, då även i dem förekomma mindre fyllit- eller migmatitneslutningar. Emellertid synas dessa mestadels intaga topografiskt lågt liggande områden med dåligt blottad berggrund under det att de stora lidernas toppar och flyggen visa granit, varför en kartering, även med användande av tidsödande hålletningar och moränstudier, icke kan giva en kvantitativt riktig bild. Då dessutom de starkare förgnejsade och granitgenomdränkta migmatiterna kemiskt, mineralogiskt och strukturellt närma sig graniterna är det givet att urskiljandet av smärre, i regel starkt förgnejsade migmatitpartier inuti graniterrängerna icke har någon avgörande betydelse för moränundersökningarna.

Vid bedömandet av berggrundens betydelse för de lösa jordslagens uppkomst och sammansättning måste ihågkommas att bergarter med samma kemiska sammansättning kunna uppvisa mycket olika mineralogisk och strukturell utbildning, liksom kemiskt och mineralogiskt likartade berg-

arter i strukturellt hänseende kunna vara mycket olikartade. Bergarternas växlande grad av bankning, förklyftning, etc. samt olikhet i kemiskt, mineralogiskt och strukturellt hänseende spelar givetvis en mycket stor roll i fråga om deras nedkrossning, vittring och andra jordartsbildande processer.

För att utröna sambandet mellan moränen och underliggande bergart hava ett stort antal blockräkningar blivit utförda. De, vilka falla inom kartområdet för fig. 15, hava där utmärkts. Moränen ligger på grund av

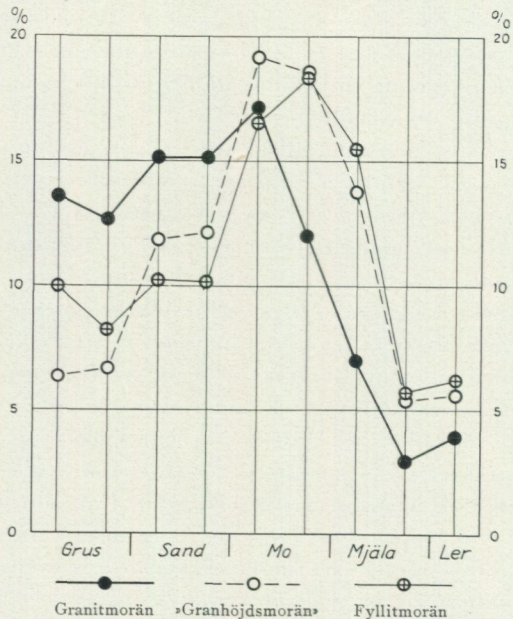


Fig. 16. Kornstorleksfördelningen inom vissa moräntyper.

isrörelsen något förskjuten i förhållande till den bergart, varur den bildats. På fig. 15 har införts ett urval ur de gjorda räffelobservationer, vilka ange förskjutningens riktning. Blockräkningarna verkställdes särskilt därför, att på den ursprungliga berggrundskartan vissa partier, som ovan anförts, hade en för den antagna berggrunden ovanlig kornstorleksfördelning och skogstyp. Så t. ex. föreföllo ett större område väster om Lycksele vid Granhöjden och Umgransele och ett annat omkring Rusksele, vilka betecknats med granit, ur berggrundssynpunkt misstänkta. De därstädes utförda blockräkningarna giva vid handen, som även tydligt framgår av fig. 15, att moränen tillhör fyllittypen. Ännu klarare kanske detta framgår av fig. 16, där kornstorleksfördelningen hos moränen omkring Granhöjden och de typiska granit- och fyllitmoränerna sammanställts. Som synes har Granhöjdsmoränen nästan exakt samma kornstorlekssammansättning som den normala fyllitmoränen.

På fig. 17 har provtagningsställena för den föreliggande undersökningen inlagts med ringar. De olika observationspunkterna hava uppdelats enligt

fig. 17, i sin kornstorleksfördelning ett gott utslag för berggrundssammansättningen och är i allmänhet mycket nära ansluten till denna (jämför Granlund 1928, figurerna sid. 77—79).

Vid undersökningen har särskilt avseende fästs vid podsolprofilerna. Visserligen varierar podsolprofilens tjocklek ganska mycket på varje punkt, men genom ett flertal mätningar har för varje observationsställe dess normala podsolprofil fastställts. En sammanställning av hela materialet visar ett tydligt samband mellan moräntyperna och podsolprofilerna. Podsolprofilernas medeltalssiffror för de skilda moräntyperna framgå av tabellen fig. 18, där också för jämförelse skull sedimentgruppen sand—mo medtagits. Som framgår härav hava de grovkorniga moräntyperna ett tunnare humuslager än de mera finkorniga. Blekjordslagret tenderar även till en ökning i riktning från grov- till finkorniga jordar. Rostjordslagret












		Humus	Blekjord	Rostjord	
Sand,	Mo	2.9	4.0	30.2	
		3.1	5.1	29.0	
			4.1	6.2	26.2
			4.4	7.0	25.8
			5.3	7.0	24.1

Fig. 18. Podsolprofilernas mäktigheter vid olika moräntyper.

däremot visar en ökning i motsatt riktning. Ehuru väl skillnaderna icke äro särskilt betydande, är dock tendensen tydlig nog att utvisa ett nära samband.

Vad beträffar de övriga bestämningar, vilka utförts på de insamlade proven, visar vätejonkoncentrationen (pH) icke någon som helst tendens till förändring med moräntypen. pH faller i allmänhet mellan 5.4 och 5.9 med ett medeltal på 5.6 (jfr dock kap. 4). Vid denna grova indelning kan icke heller något klart utslag till förändring i hygroskopiciteten (Wh) med moränens typ spåras. Men om man uppdelar moränerna efter den bergart, varur de uppstått, visar sig ett tydligt samband. Således hava t. ex. granitmoränerna i allmänhet en hygroskopicitet av 1.1, fyllitmoränerna däremot av 2.2. Samtidigt hava emellertid dessa båda grupper en skillnad i finjordhalt, i det att fyllitmoränerna hålla cirka 20 % ler + mjåla av hela materialet, granitmoränerna däremot endast cirka 14 %. Undersökta grövre sediment med en halt av ler + mjåla av cirka 4 % hava en hygroskopicitet av i medeltal cirka 0.8. Av fig. 19, vilken visar en sammanställning av moräner från olika bergarter efter hygroskopicitet och lerhalt, framgår dessutom, att fyllitmoränerna aldrig uppvisa någon hygroskopicitet under 1.5,

granitmoränerna däremot aldrig någon över 1.7. Detta förhållande torde bero på, att kornformen i de båda moräntyperna är väsentligt olika. Granitmoränen har nämligen i allmänhet i alla riktningar likstora korn, då däremot fyllitmoränens korn äro långsträckta till formen, varigenom

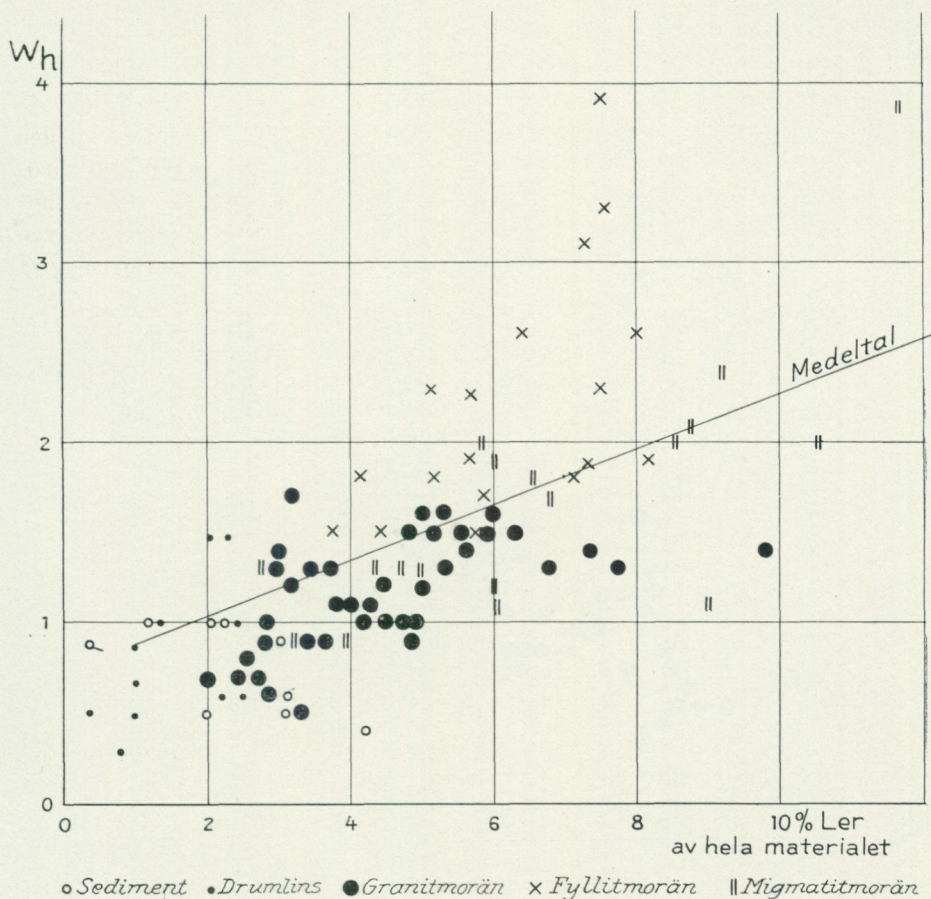


Fig. 19. Förhållandet mellan hygroscopicitet och lerhalt vid vissa bergartsmoräner.

de bättre förmå att hygrokopiskt fasthålla fuktigheten. Ett tydligt utslag för samma sak är, att sedimenten med sina rundade korn hava en särskilt låg hygroscopicitet. Denna olika vattenhållande förmåga måste särskilt beaktas som en skillnad mellan moräner av skilda bergartsmaterial men med samma kornstorleksfördelning.

De hygrokopiska förhållandena hos moräner från olika bergarter visas förutom på fig. 19 även på fig. 20. Den allmänna tendensen till samband mellan finjordhalt och hygroscopicitet framgår av den på figurerna inlagda medeltalskurvan. Som jämförelse hava dessutom undersökta grövre sediment och moräner från vissa andra områden medtagits. Materialet i

drumlinsryggarna står, som synes, mycket nära sedimenten i hygroskopiskt avseende. Migmatitmoränen visar en mellanform mellan granit- och fyllitmoränen. Av hygroskopicitetsbestämningarna från det som jämförelse-material medtagna Jörn—Arvidsjaurområdet framgår, att i detta område

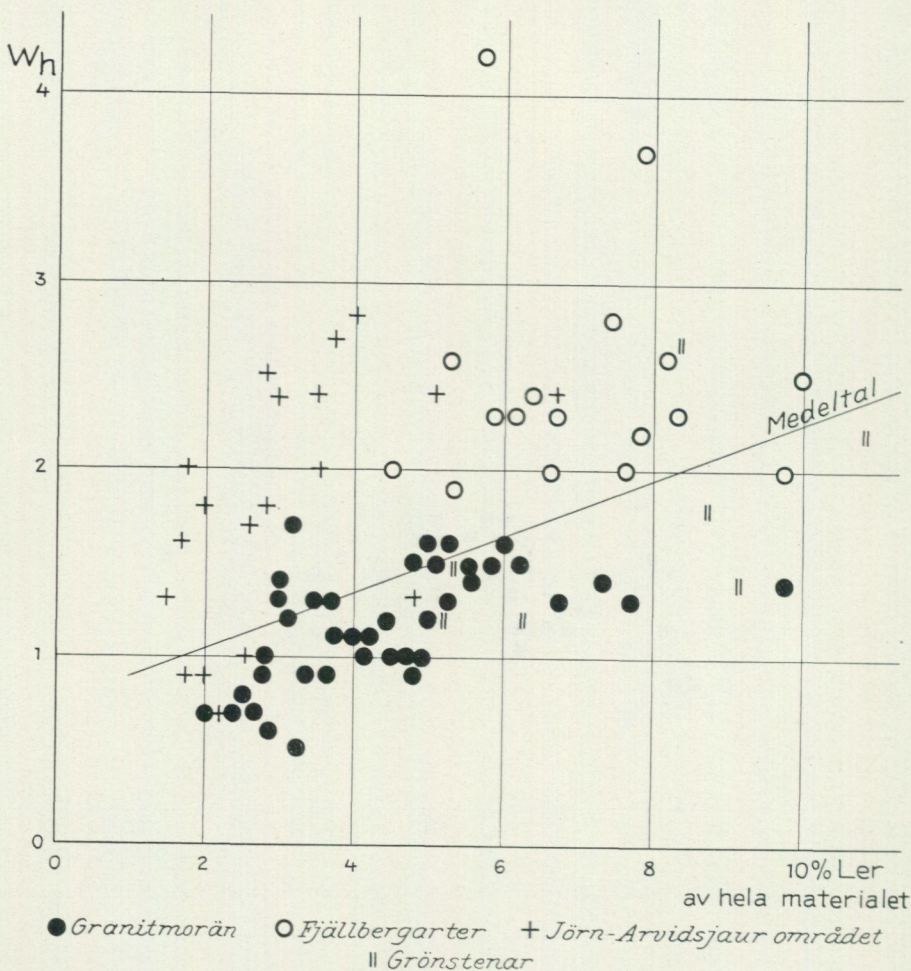


Fig. 20. Förhållandet mellan hygroskopicitet och lerhalt hos vissa olika bergartsmoränen.

med sin komplicerade moränblandning från porfyriter, porfyryrer och Jörngraniter helt andra hygroskopiska förhållanden äro rådande. En direkt översättning av hygroskopicitet i finjordshalt är således ej möjlig.

Doktor Olof Arrhenius har utfört en del kemiska bestämningar på de insamlade proven. Fig. 21 visar fosfathalten vid olika moräntyper. I medeltal ligger värdet mellan 20 och 120 fosfatgrader¹ med ett medeltal vid cirka 65 fosfatgrader. Emellertid visar fosfathalten en mycket stark

¹ En fosfatgrad = $\frac{1}{1000}$ procent i tvåprocentig citronsyra lösligt fosfat (se Arrhenius 1930).

ökning vid de allra finkornigaste moräntyperna, mjällig och lerig morän. Här springer fosfathalten upp från det annars normala 65 till 92 grader. Därav framgår, att fosfaten till mycket stor del koncentrerar sig i de minsta kornstorlekarna. Detta gör, att man, då fosfaten avsevärt bidraga till att höja jordens näringsvärde, måste taga särskild hänsyn till de allra finaste fraktionerna vid bedömande av jordens näringshalt.

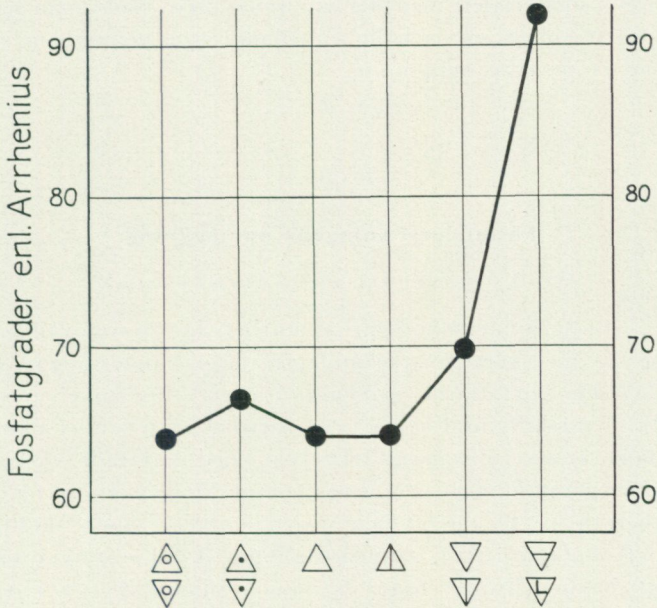


Fig. 21. Fosfathalten vid olika moräntyper.

Nitrathalten, vilken i allmänhet håller sig mellan 5 och 6 enheter, visar icke någon tydlig tendens till ändring med kornstorleken, varför materialet ur denna synpunkt icke synes kunna lämna några upplysningar.

Halterna av kalk och kali visa tendenser, likartade med fosfathalten. De skola behandlas i annat sammanhang i samband med markprofilen, då det är i fördelningen inom denna, som de intressantaste resultaten erhållits.

I sin undersökning av naturbetingelserna för de järnpodsolerade moränmarkernas tallhedar och mossrika skogssamhällen inom Malå socken har jägmästare Wretlind (1934) insamlat en del prov, på vilka docenten Tamm utfört basmineralindexbestämningar enligt sin metod (Tamm 1934). Wretlind kunde här ej finna något samband mellan basmineralindexvärdena och skogen, uppdelade efter tallskog, blandskog och granskog. Basmineralindexbestämningen göres emellertid på fraktionen mellansand, vilken endast lämnar obetydligt bidrag till den näring, som vegetationen upptager. Sambandet bör i stället, som av det föregående kan slutas, sökas med de finare, näringslämnande fraktionerna. Detta kan förslagsvis göras genom en

multiplisering av basmineralindex med lerhalten. Man får därvid förut-sätta, att mängden av basmineral i leret står i en viss bestämd relation till basmineralmängden i mellansanden. Genom detta förfarande får man ett tydligt utslag för basmineralmängdens betydelse för vegetationen (Granlund 1934).

Tillfälle har ännu ej funnits att slutföra basmineralindexbestämningarna på Västerbottensmaterialet, men det vill synas, som hade man här en möjlighet att på ett enkelt sätt erhålla en allmän uppfattning om en jordarts näringskapacitet ur vissa synpunkter.

Kap. 2.

Fältundersökningens uppläggning.

Av E. GRANLUND och S. WENNERHOLM.

För de fortsatta undersökningarna utarbetades, som ovan nämnts, en blankett, fig. 22, med plats för ifyllande av alla de upplysningar, som kunde önskas. Då båda författarna gemensamt eller åtminstone en geolog och en jägmästare, särskilt insatta i arbetet, besökt varje undersökningspunkt, kan materialet anses fullständigt enhetligt med likartade skogs-, podsol- och jordartstypbestämningar. Skogstyperna indelades efter Eneroths system (Eneroth 1931) med tillägg av typen *Vaccinium-Myrtillus* enligt Holmbäck (Holmbäck 1932), sammanställning A. Podsoltyperna hava indelats enligt Tamm (Tamm 1920), sammanställning B, och moräntyperna enligt här ovan framlagt schema, sammanställning C. De vunna erfarenheterna angående indelningarna framgå av nedanstående P. M. för blankettens ifyllande.

P. M.

för ifyllande av blanketten för »skogsmarkundersökningen».

Blankettens huvud från vänster till höger:

- 1) fältnummer med provtagarens signatur, år och provnummer enligt dagboken,
- 2) skogstypen med bokstav och siffra, enligt sammanställning A,
- 3) dominerande trädslag anges med signaturerna T = tall, Gr = gran, Bl = blandskog,
- 4) podsoltypen med siffror enligt sammanställning B,
- 5) jordarten med tecken enligt sammanställning C,
- 6) det definitiva numret med röda siffror.

Lokaluppgifter:

Här införes även nummer å provyta, därest prov tagits i sådan, och andra uppgifter, som kunna vara av värde för lokalens identifiering.

Fig. 22. Blankett för undersökningarna.

Fältnr:	Skogstyp:	Domin. trädsl.	Podsoltyp:	Jordart:	
Skog:	Litt:	Skifte:	Best. nr:	Höjd ö. h.:	m.
Slutning:	Läge:			Breddgrad:	
Socken:		Län:			
Skogsbestånd.			Jordart.	Podsolering.	
Typ (Eneroths):				Podsoltyp:	
Tall % , Gran % , Björk % . Slutenh.:				cm. humus	
Ålder: Tall år. Gran år.					
Höjd: Tall m. Gran m.					
Bonitet:			Block:	cm. stark	} blek-jord
Skogens tidigare behandling:			Grus:	cm. svag	
			Sand:		
			Mo:	cm. stark	} rost-jord
			Mjåla:	cm. svag	
Markbetäckning:			Lera:		
			Prov: cm. u. y.	cm. ortsten	
Björk uppslag efter avverkning:			Sten		
Plantbestånd på förnygringsytor: % tall. % gran.			Grovt grus %		Finjord: %
			Fint grus %		
			Grovsand %		
			Mellansand %		
			Grovmo %		
			Finmo %		
			Grovmjåla %	}	%
			Finmjåla %		
			Ler %		
Lab. analys.			Bergart:		
	H	Bl	R	A	
Wh					
pH					
P					
NO ₃					
Buff.					
Bas. m. index.					
Anmärkingar:					

Sluttning angives med riktning (t. ex. SV) och lutningsgrad enligt Holmbäcks gradering (plan, svag, medelst., stark, brant).

I läge-uppgiften ingår platsens förhållande till omgivande terräng (t. ex. »nedanför försumpad sluttning», »överst på stor lid»). Här bör även införas uppgifter om närheten till fast berggrund, om platsen ligger över eller under havets högsta gräns, i issjö etc. Längst ned till höger införas uppgift om det topografiska kartblad, på vilket provet ligger, t. ex. kb. 42.

»Skogsbestånd»:

Typ (Eneroths): Den använda typindelningen är Holmbäcks utvidgning av Eneroths schema; där dessa bägge skilja sig åt, böra bägges benämningar införas, t. ex. för »B: 1» alltså även Eneroths motsvarande typ »Torr Vaccinium» eller »Myrtillus». I lämpliga fall antecknas här beteckning enligt Ronges typindelning. På nästa rad angives skogsbeståndets art (t. ex. »Gles timmerskog av tall med underväxt av gran»).

Höjd: Här angives, om tvenne trädskikt förefinnas, både det förhärskande trädslagets och underväxtens höjd.

För Bonitets-uppgiften användes fastighetstaxeringens bonitets-schema.

Markbeteckning: Här antecknas först bottenskiktets lavar och mossor, därefter i ordning efter frekvens fältskiktets ris och örter med beteckningarna »y» (ymnigt, med tillägg »och täckande», där så är fallet), »r» (rikligt), »str» (strödd), »t» (tunnsådd) och »e» (enstaka).

Plantbestånd på föryngringsytor graderas i mycket gott, tillfredsställande, otillfredsställande och intet, uppdelat på plantmaterialet över och under 4 dm:s höjd.

»Jordart»:

Första raden upptager jordartsnamnet (t. ex. »mjäla», »morän»), på de följande raderna lämnas en närmare beskrivning av jordartens beskaffenhet inom den närmaste omgivningen och dess struktur, där sådan förefinnes.

Vid rubrikgruppen Block:—Lera: angives frekvensen av de olika korstorlekarna med en fyrgradig skala: 3 (riklig), 2 (normal), 1 (någon) och 0 (ingen). Även mellanformer, såsom 2+, 1—2, kunna införas. I de fall, då endast den grövre eller den finare delen av någon fraktion är företrädd, bör detta angivas med tillägget »grov-» resp. »fin-» (»mellan-»).

Obs.: Då frekvenstalen icke angiva någon viss procent, är deras summa ej något bestämt tal.

»Podsolering»:

Efter podsoltypen, enligt schemat, angivas de särdrag, som karakterisera platsen. Förekommer kol i större utsträckning i humuslagret, bör detta anmärkas. Längst till höger angivas tagna prov med bokstäver inom

ring, resp. (h) (humus), (b) (blekjord), (r) (rostjord), (o) (ortsten) och (a) (alv), det sistnämnda längst ned i kolumnen. Då rostjorden är sammansatt av skarpt skilda lager, bör detta angivas i måttkolumnen.

»Bergart»:

Här angives den geologiska kartans beteckning för platsen, därtill bergarten i närmaste hållar, om sådana observerats och bergarten skiljer sig från den förut angivna. Förekommer i profilen en anmärkningsvärd frekvens av någon annan bergart, skall detta antecknas. Ligger någon bergartsgräns nära provpunkten, anmärkes detta (i synnerhet om densamma ligger i riktning mot isrörelsen!).

Sammanställning A.

SKOGSTYPER

i huvudsak enligt Eneroth (1931).

(Beskrivningen avser det äldre, slutna beståndets flora.)

Typer med järnpodsol.

A) Lavrika typer.

1) *Cladonia*-typ (primär lavhed); markflora enbart eller nästan enbart lavar, *Cladonia*, *Stereocaulon* (ej *Peltigera* eller *Nephroma*). Förekommer endast på grövre sediment.

Skarpmarkspodsol, blekjord otydlig.

2) *Vaccinium*-(*Empetrum*)-*Cladonia*-typ; markflora lavar (sällan *Peltigera* och *Nephroma*) och strödda skogsmossor samt ris (lingon och/eller *Empetrum* samt i mindre utsträckning *Calluna*).

Skarpmarks- eller torrmarkspodsol; tunn råhumus c:a 2 cm, tydlig blekjord 1—5, i medeltal 3 cm.

3) *Vaccinium*-(*Empetrum*)-*Myrtillus*-*Cladonia*-typ; i stort sett mindre torr än A 2, lavar och mossor båda rikliga i bottenkiktet (*Peltigera* och *Nephroma* typiskt inslag).

Ris: lingon (*Empetrum*) och blåbär, stundom *Calluna* eller *Ledum* och odon så att man kan urskilja en »*Ledum-Uliginosum-Cladonia*-typ».

Torrmarkspodsol. Humuslagret något tjockare c:a 3 cm, kraftigare podsolering, blekjord 3—5 i medeltal 4 cm.

AB) Övergångsform mellan lavrika och skogsmossrika typer.

1) Torr *Vaccinium*-typ (Eneroth II: 1). Senare har Eneroth ändrat namnet till »Torr ristyp» (Eneroth 1934). Som föregående, men mossor helt dominerande i slutna bestånd. Markflora: Skogsmossor och ris, i luckor lavinsprängning i mosstäcket. Efter utglesning av beståndet ökar lavfrekvensen, under vissa betingelser ända till fullständig dominans.

Torrmarks- eller friskmarkspodsol; humuslager c:a 4 cm; blekjord 4—10, i medeltal 6 cm.

B) Skogsmossrika typer utan Sphagnumfläckar.

- 1) *Vaccinium-Myrtillus*-typ; (införd av Holmbäck som mellanled mellan »AB» och »B: 2»). I sina bättre former skulle denna typ kunna hänföras till »AB», men ur föryngringshänseende reagerar den som mossrik typ, d. v. s. den blir ej lavrik vid utglesning, Att den ej föres under »B: 2» beror på att den har alltför godartad råhumus.

Friskmarkspodsol. Humuslager c:a 4½ cm. Blekjorden 4—10, i medeltal 6½ cm.

- 2) *Myrtillus*-typ; (»tjockmosstyp»); senare benämnd »Normal ristyp» (Eneroth 1934). Markflora: Skogsmossor (*Hylocomia* och *Dicrana*), blåbär (rikligt—ymnigt), efter utglesning av beståndet eller kalhuggning oftast riklig *Aira*.

Friskmarkspodsol. Råhumus seg och fibrös 4—8, i medeltal 5½ cm. Blekjord 5—15, i medeltal 8½ cm.

Å mark med B: 2:s fuktighetsgrad finnas ett flertal andra floratyper, karakteriserade av att blåbärsriset mer eller mindre ersatts av andra ris: *Empetrum*, *odon*, *Ledum* (sällan *Calluna*).

(B:2 bör ej förväxlas med den inom Lappmarken ytterst sällsynta, men i södra Norrland något mindre ovanliga skogstyp, som vid flyktigt betraktande i hög grad liknar B: 2, men som bl. a. klart skiljer sig från denna genom att levermossor (*Jungermannia*) äro mer eller mindre rikliga i bottenkiktet och genom ett mår-liknande råhumuslager).

- 3) *Ledum-Uliginosum*-typ; karakteriseras av ris, vilka framgå av namnet, samt av örter, såsom *Cornus suecica*.

Friskmarkspodsol, blekjorden i medeltal enl. Holmbäck 8.3 cm.

Typen är inom Västerbottens lappmarker ovanlig. Övergår i följande.

- 4) *Dryopteris*-typ; markfloran skogsmossor (*Hylocomia*) och blåbär, ibland en del lågvuxna örter (*Pyrola secunda*, *Trientalis*); typen karakteriseras av den lilla ormbunken *Dryopteris Linneana*.

Friskmarkspodsol. Råhumus c:a 5 cm. Blekjord 5—20, i medeltal 9 cm.

- 5) *Geranium*-typ; utom ett flertal skogsmossor och bärris ingå i floran ett flertal mera högvuxna örter, framförallt *Geranium silvaticum*.

Friskmarkspodsol. (Efter kalhuggning kan en markprofil uppkomma, som för ögat närmast liknar brunjord.)

Typer med humuspodsol eller övergångar mellan järn- och humuspodsol.

C) Skogsmossrika typer med Sphagnumfläckar.

I denna fuktigare grupp av skogsmossrika skogstyper kan en liknande serie uppställas som i föregående grupp. Markfloran utgöres av bärris av olika slag, de vanliga skogsmossorna samt, typiskt, fläckar av *Sphagna* och/eller *Polytrichum commune*. Humuslagret är oftast tjockare än »B-seriens» men av luckrare konsistens.

- 1) Fuktig *Vaccinium-Myrtillus*-typ (senare benämnd »Fuktig ristyp», Eneroth 1934); i markfloran ingår ofta *Empetrum*, men *Dryopteris* saknas. Humuslager i medeltal 11 cm, blekjord 5—30 i medeltal 11 cm.
- 2) Fuktig *Dryopteris-(Cornus)*-typ.
- 3) Fuktig örtrik typ.

D) Sumpskogar.

Markfloras bottenskikt utgöres av sammanhängande mattor av *Sphagna* och/eller *Polytrichum commune* på torv av iner än 30 cm mäktighet. (Närmare typindelning av Malmström 1926, 1928.)

Sammanställning B.

PODSOLTYPERNAS ALLMÄNNA UTSEENDE OCH UTBILDNING.

Beskrivning utarbetad huvudsakligen på grundval av Tamm 1931.

O: Opodsolerad torr mark, utan makroskopisk skönjbar podsolering (ej upptagen hos Tamm).

Förekomst: I ensorterade sediment i mycket torrt läge, t. ex. flygsand.

I: Järnpodsol: (anrikningsskikt rostfärgat av utflockade järnföreningar).

1) Skarpmarkspodsol (lavpodsol).

Profil: 1) en lös, smulig råhumus, 1—2 cm.

2) blekjord, obestämt begränsad, 1—3, medeltal 1½ cm.

3) rostjord, föga utpräglad men mäktig.

Förekomst: På genomsläpplig sand eller isälvsgrus med djupt grundvattenstånd; på grusig och sandig morän i mycket torrt läge, t. ex. drumlinsryggar.

2) Torrmarkspodsol.

Profil: 1) råhumus, något tjockare än föregående c:a 3 cm.

2) blekjord, gråvit, väl utbildad, 2—6, medeltal 4 cm.

3) rostjord, tydligt färgad och klart skiljande sig från underlaget.

Förekomst: Mestadels på grusig—sandig morän, men även på sandiga och moiga sediment.

3) Friskmarkspodsol.

a) utan ortsten.

Profil: 1) utpräglad råhumus, 4—10 cm.

2) blekjord, väl utbildad, 4—15, medeltal 7 cm.

3) rostjord, oregelbundet utbildad, 10—30 cm, ej skarpt skild från underlaget. På stort djup stundom en gleyhorisont.

Förekomst: På grusig—moig morän, sandiga och moiga sediment.

b) med ortsten: Samma utbildning som »I:3a». För bildning av järnortstenen fordras dock en sandig mark med lågt grundvatten-

stånd. Ortstenen är autokton, d. v. s. bildad genom direkt nedtvättning av den sammankittande limoniten.

II: Järn-humuspodsol:

a) utan ortsten.

Profil: 1) fuktig råhumus, -torv, 5—30 cm, oftast 10—15 cm.

2) blekjord, skarpt utpräglad, gråvit, 2—20 cm, medeltal 8 cm.

3) en klimpig («kaffesump»-artad) anrikningsszon, överst mörk, humusrik, under rostfärgad.

4) underlag, en gråaktig morän, så gott som undantagslöst med en gleyhorisont.

Förekomst: På finkorniga moräner och sediment i icke alltför starkt sluttande lägen.

b) med ortsten: Utbildning och förekomst lika som »a». I de fuktigare varianterna förekommer en allokton humusortsten, som i de torrare ersättes av en autokton järnortsten.

III: Humuspodsol: (anrikningsskiktet mörkfärgat på grund av utflockade humusämnen).

1) Humuspodsol med stark anrikning:

a) utan ortsten.

Profil: 1) humustäcke, upp till 30 cm.

2) urlakningszon, ljusgrå—smutsgrå, allt mörkare med tilltagande mäktighet hos humuslagret, 5—30 cm, medeltal $16\frac{1}{2}$ cm.

3) anrikningszon, starkt svartbrun, ofta upptill liknande lager 3 i »II»; under detta bruna skikt finnes ofta ett m. e. m. flammigt rostfärgat skikt i grundvattennivån, en gleyhorisont.

Förekomst: Typen fordrar mark med högt grundvattenstånd.

b) med ortsten.

Profil: 1) humustäcke, kan nå till 50—60 cm, normalt 30 cm.

2) en utpräglad, tydligt avgränsad urlakningszon, 15—25 cm.

3) anrikningszon, utbildad som en hård, mörkt brun eller svart humusortsten av olika form, 20—100 cm, under denna ofta ett m. e. m. rostfärgat skikt som kan vara en gleyhorisont.

Förekomst: Denna typ fordrar ej så högt grundvattenstånd som a), däremot är en tillförsel nödvändig av starkt humushaltigt grundvatten; den förekommer därför vid gränsen mellan torvmark och morän eller sand, där lutningen medger avrinning från torven över fastmarken.

2) Humuspodsol med svag anrikning.

a) med under 30 cm tjockt torvtäcke.

Profil: 1) fuktig, lös, lucker råhumus, eller tät dytorv.

2) en med humuskolloider starkt impregnerad zon, smutsigt brungrå, 5—24 cm, medeltal 12 cm, övergår utan skarp gräns i

3) en mindre humös zon, 10—15 cm, som stundom sammanflyter med lager 2 till en 30—40 cm mäktig smutsgrå humös horisont.

Förekomst: Inom områden med mycket högt grundvattenstånd, över opodsolerad gråblå morän. Är karakteristisk för kantzonen av torvmarken där lutningen går från fastmarken till torvmarken.

b) med över 30 cm tjockt torvtäcke.

Profil: 1) torv, nedtill oftast tät dytorv.

2) en urlaknings- och anrikningszon (kunna som regel ej åtskiljas utan analys), smutsgrå—brunfärgad 35—50 cm.

3) underlag, gråblå morän eller sand, innehåller stundom en gleyhorisont på omkring 35—40 cm:s djup under torven.

Förekomst: Vanlig under grundare torvmarker och under de yttre delarna av sådana vilkas centrala, djupare partier underlagras av »gråblå sumpjordmån».

IV: Gråblå sumpjordmån.

Profil: 1) humustäcke, torv etc. minst 30 cm.

2) urlakningszon saknas.

3) av den överlagrande torven svagt impregnerad (humös) mineraljord 5—15 cm.

4) klart gråblå, till synes humusfri mineraljord.

I övergången mellan lager 1 och 3 finnes ofta ett lager sten av upp till 2—3 dm:s grovlek.

Förekomst: Inom de allra djupaste belägna, centrala områdena i förekomster av »III:2b» under torvmarker.

Sammanställning C.

JORDARTERNAS INDELNING OCH BETECKNING.

Enssorterade jordar:

Lera, L; mjäla, Mj; mo, Mo;
Sand, S; grus, Gr; rullstensgrus (isälvsgrus) Rg;

Till dessa signaturer kunna vissa specifikationer fogas, såsom t. ex. Sv. mj.: »svartmjäla»; Fl. s.: flygsand.

Morän:

Moränerna indelas efter blockhalten i tre huvudgrupper:

\triangle° blockrik morän, \triangle normal morän, och
 \triangle^{∇} blockfattig morän.

Dessa huvudgrupper betecknas sedan var för sig med signaturer i triangeln alltefter den dominerande kornstorleksgruppen:

\triangle grusig: \triangle sandig: \triangle moig:
 \triangle mjällig: \triangle lerig:

Ett försök gjordes att förkorta de tidsödande slamningarna genom att taga fraktionerna mjåla—ler som en enhet i avsikt att låta Wh-bestämningen karakterisera lerhalten. Då emellertid de viktigaste egenskaperna hos jordarna visade sig vara bundna till just de finaste fraktionerna, blev det nödvändigt att återgå till fullständiga slamningar. Slamningsförfarandet utfördes efter Atterbergs metod. Någon övergång till en enklare metod ansågs ej lämplig, enär i så fall jämförelsemöjligheterna förminskades. Nu kunna alla slamningarna anses såsom fullständigt likvärdiga.

Vid slamning enligt Atterbergs metod kommer mullhalten att ingå i lerprocenten. Detta spelar emellertid här icke någon som helst roll, enär mullhalten, då det gäller prov från alven under podsolprofilen, aldrig kommer upp till värden, som äro av samma storleksordning som lerprocenten.

Kap. 3.

De olika moräntypernas inverkan på fördelningen mellan tallskog och granskog över hela undersökningsområdet.

AV E. GRANLUND.

Den allmänna tendens till en uppdelning av skogen i tallskog och granskog, som av de under moränkarteringen vunna resultaten att döma syntes följa med vissa olika moräntyper, föranledde, att materialet uppdelades på grupperna tallskog, blandskog och granskog, varefter det sammanställdes ur olika synpunkter. Kornstorleksfördelningen för de olika grupperna framgår av fig. 23. En sammanställning av de enskilda fallen skulle bliva alltför oöverskådlig. På fig. 24, som visar kornstorleksfördelningen inom finjorden hos de olika proven, har därför endast prov från rena tall- och rena granskogar medtagits. På det hela taget gruppera sig kurvorna ganska oregelbundet omkring medeltalen och tendensen till uppdelning i olika grupper gör sig icke gällande förrän vid de minsta fraktionerna. Särskilt i fråga om lerhalten äro skillnaderna därvid synner-

ligen betydande. Det visar sig här, att nära nog samtliga jordartsprov från granskogar hava en lerhalt av över 6.2 %, proven från tallskogar däremot visa med endast två undantag lägre värden. Medeltalet för granskogsproven är 9.8 % ler, för tallskogsproven 3.8 %. Ett tydligt undantag utgör ett prov från en granskog med endast 4 % ler. Detta har emellertid befunnits vara taget från ett grönstensområde med osedvanligt hög halt av basmineral. Där har tydligen det tidigare påpekade beroendet av basmineralindex gjort sig gällande till förmån för granen.¹

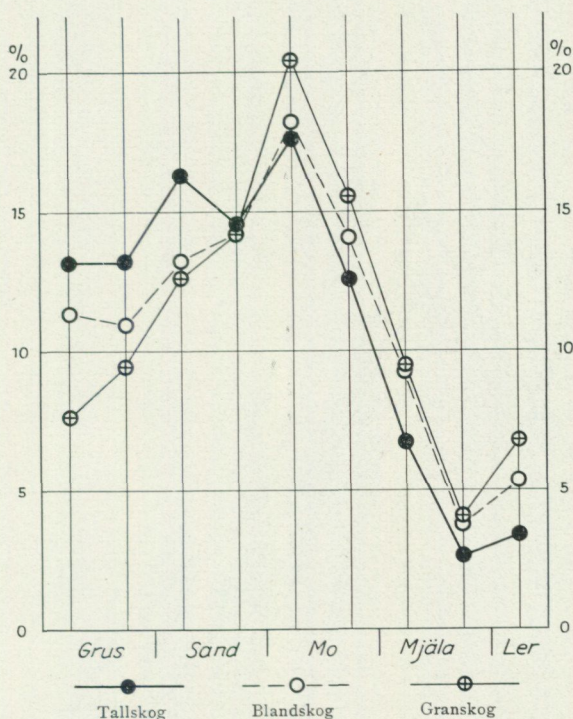


Fig. 23. Kornstorleksfördelningen i olika skogsbestånd.

För att på ett enkelt sätt klargöra lerhaltens otvivelaktiga betydelse för skogsväxten har jag sammanställt samtliga undersökta prov från Västerbotten i ett diagram, fig. 25. Där har den procentuella fördelningen av resp. tallskog, blandskog och granskog redovisats inom grupper med stigande lerprocent (av hela materialet), resp. 0—2 %, 2—4 %, 4—6 % etc. Det visar sig då, att inga granskogar hava under 2 % ler, inga tallskogar över 8 %. Hela tendensen med fallande tall- och stigande granprocent samt relativt konstant blandskogshalt med stigande lerprocent är odisputabel. Differenserna mellan de olika typerna skulle bli ännu mycket större, om man även uppdelade proven efter moräntyp, d. v. s. mineralinnehåll.

¹ Här meddelade värden på lerhalten få ej förväxlas med de på andra ställen uppgivna lerprocenter, vilka beräknats ur *hela* materialet.

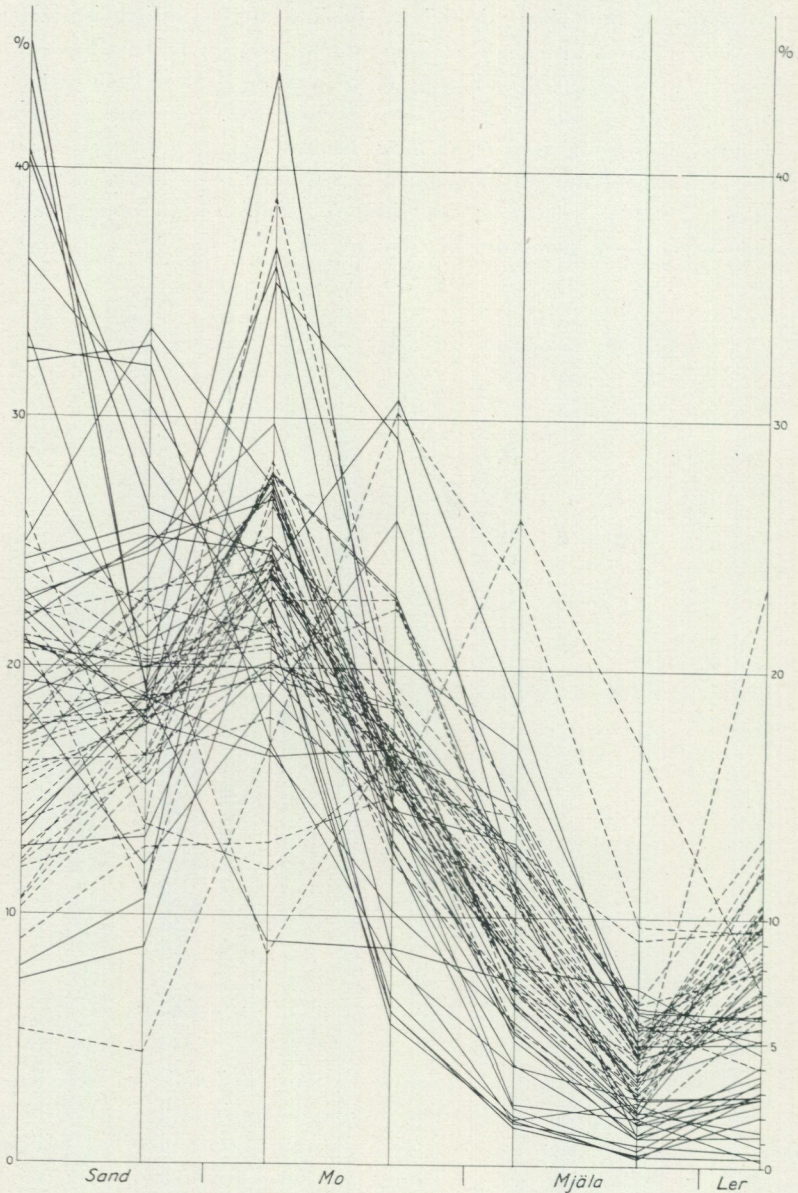


Fig. 24. Kornstorleksfördelningen i tallskogar (heldragen linje) och granskogar (streckad linje).

Den betydelse, som lerhalten visat sig hava för skogsutbildningen, synes bero på tvenne orsaker. Dels har den sin orsak i den större vattenhållande förmågan hos jordar med rikare lerhalt, dels beror den även på den större möjligheten att draga näring ur jord med högre procent finkornigare material. I samband härmed kan t. ex. påpekas den högre fosfathalt, som de finkornigaste moräntyperna visat sig innehålla. (Jfr fig. 21.)

Samma uttryck för stigande fosfatmängd med ökad lerhalt giver även medeltalskurvan i fig. 26, där skogstyperna ställts i relation till sambandet mellan lerhalt och fosfatmängd. Skillnaderna mellan gran- och tallskogarnas fosfatbehov framgår tydligt av denna figur, där bland tallskogsproven höga fosfatvärden endast förefinnas vid mycket låg lerhalt och det omvända förhållandet råder i fråga om granskogsprouven. Man skulle t. o. m. enligt figuren kunna uttrycka detta förhållande så, att inom undersöknings-

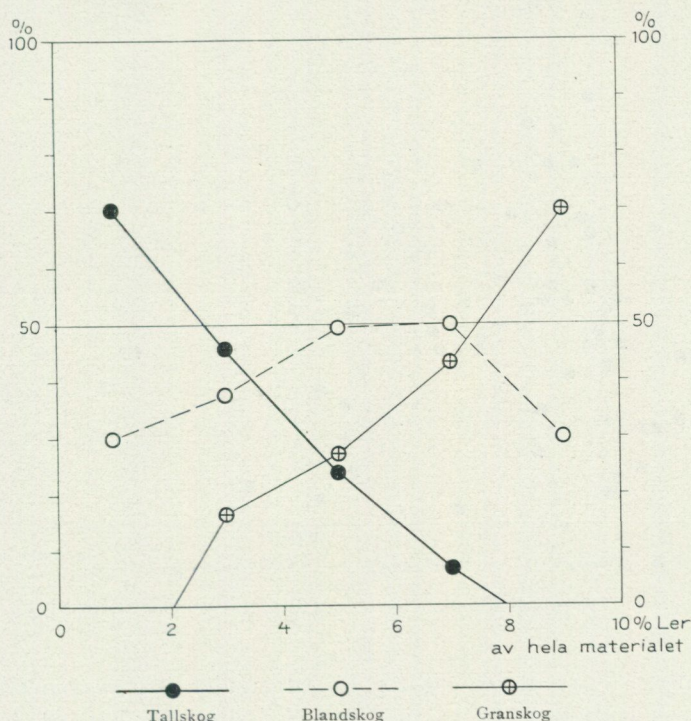


Fig. 25. Den procentuella fördelningen av olika beståndstyper i förhållande till stigande lerhalt.

området tallskogar endast i undantagsfall förekomma på platser, där fosfatmängd \times lerhalt överstiger värdet 300. Granskogsmarken ligger däremot vanligen över detta värde. Otvivelaktigt är således fosfatmängden i marken en viktig faktor i konkurrensen mellan tall och gran, en faktor, vilken i sin tur står i nära relation till lerhalten.

Detsamma gäller även, som naturligt är, hygroskopiciteten (fig. 27), vars samband med lerhalten redan behandlats i det föregående. Tallen går i allmänhet ej på marker med större hygroskopicitet än 1, granen däremot sällan på marker med lägre hygroskopicitet. Tendensen till ökning av granskogsfrekvensen vid sjunkande Wh-värden med stigande lerhalt är ävenledes tydlig. Möjligen skulle man även i detta fall kunna erhålla en schematisk beteckning för gränskurvan mellan tallskog och granskog genom ett enkelt multiplikationsförfarande: hygroskopicitet \times lerhalt = 4.5. Det

bör observeras, att här hela tiden avses ett relativt begränsat område. Inom Jörn—Arvidsjaurområdet förekomma tallmarker med en hygroskopicitet av ända till 2.8. Lerhalten överstiger emellertid ej heller där cirka 4 %.

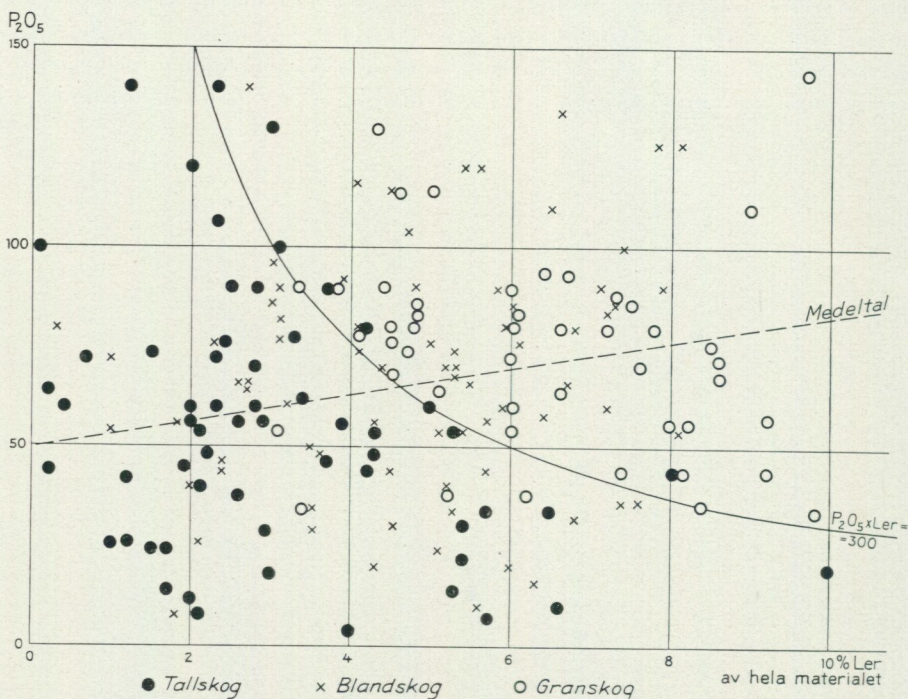


Fig. 26. Förhållandet mellan fosfat- och lerhalt vid olika beståndstyper.

Materialet har även genomgått för att undersöka sambandet mellan skogstyp och podsolprofil. Detta samband framgår av fig. 28, som visar den procentuella fördelningen av tallskog, granskog och blandskog på blekjord av olika tjocklek. Tunn blekjord 0—3 cm förekommer i alldeles övervägande grad (över 70 %) under tallskogar, varemot blekjord på över 8 cm till över 95 % ligger under gran- och blandskogar. Mellanläget, 5—6 cm blekjord, är ungefär lika vanligt i tall- som i granskogar men förekommer företrädesvis i blandskog. Vad som är den primära orsaken till podsolprofilens varierande mäktighet, vegetationen eller markbeskaffenheten, torde vara svårt att säga, men mycket talar för, att man får söka grunden i en kombination av båda. Genomsläpligheten i marken är dock en faktor, som man ej kan negligera i detta sammanhang.

En egendomlighet, som visat sig vid sammanställning av materialet, är, att vätejonkoncentrationen nere i alven befunnits vara helt olika vid tallskogar än vid granskogar. Fig. 29 visar en sammanställning av den procentuella fördelningen av pH i alven vid resp. tallskog, blandskog och granskog. Tallskogen har ett tydligt maximum (på 35 % av alla gjorda

tallskogsobservationer) vid 5.7—5.8. Granskogen däremot visar ett maximum (på 43 %) vid 5.3—5.4, där tallskogen endast representeras av 13 %. Kurvan för blandskogen har ett med tallskogens mycket likartat för-

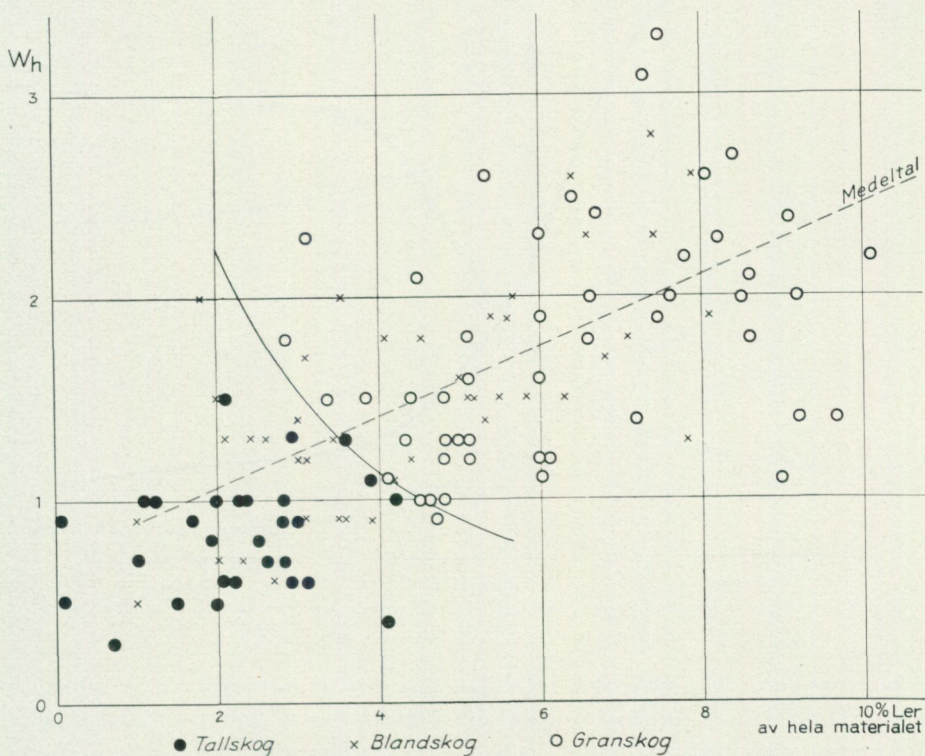


Fig. 27. Förhållandet mellan hygroskopicitet och lerhalt vid olika beståndstyper. Helledragen kurva: $W_h \times \% \text{ ler} = 4.5$.

lopp. Vad denna granskogens dragning mot surare jordar betyder har ännu inte utretts.

På flera ställen inom Västerbottens län ligga stora områden av rena granskogar, resp. tallskogar. Vanligt är så t. ex., att drumlinsområdena bära tallskog, ofta av ren tallhedskaraktär, såsom exempelvis vid Jörn. Detta är naturligtvis inte särskilt egendomligt, då de i allmänhet, som inledningsvis framhölls, bestå av en grusig eller sandig, ofta urspolad morän. Tallmarkerna följa av samma orsak älydalarna och växa där icke endast på ås- och övriga sedimentmarker utan även på de urspolade områdena på sidorna därom. Likaså vanligt är det, att ren granskog uppträder på de finjordrika höjdområdena och plana slätterna.

Det är en allmän vanföreställning, att höjdläget i sig självt skulle vara orsaken till granens övervikt inom de högläntare delarna av landets skogsområde. Det är emellertid ett enkelt felslut, vilket beror på bristande

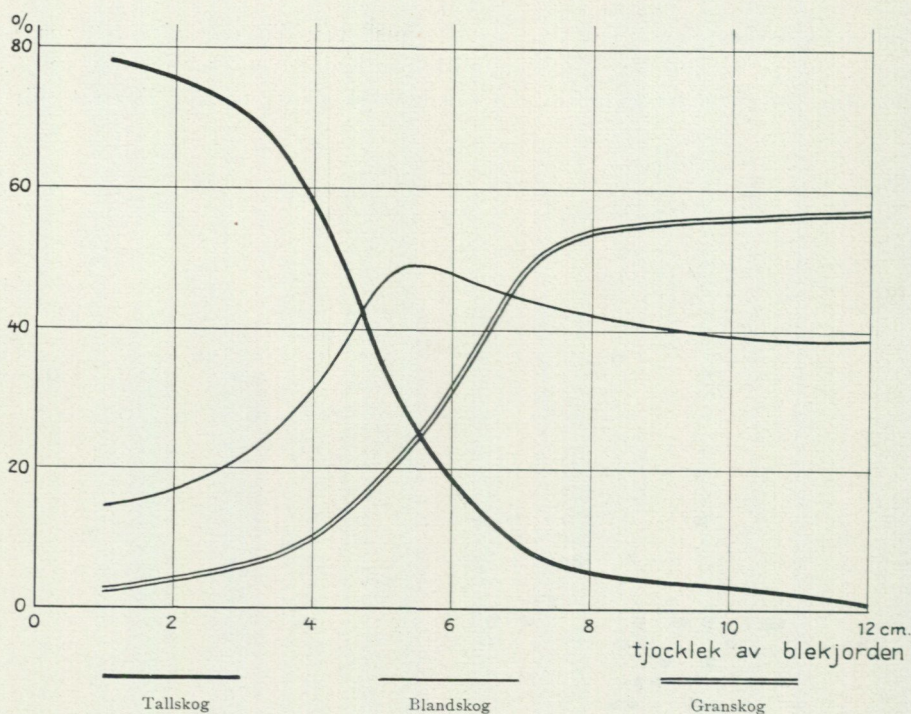


Fig. 28. Den procentuella fördelningen av olika beståndstyper i förhållande till blekjordens tjocklek.

känndom om de geologiska förhållandena. Höjdpartierna äro i allmänhet belägna längre åt väster och komma därför under inflytande av fjällbergartmoränens större lerhalt och större näringshalt. Inom de partier, där isdelaren legat och där platt avsmältning av isen ägt rum samt där moränen, som förut framhållits, i allmänhet är relativt grovkornig, uppträder tallskogen lika typiskt som någonsin inom de lågläntare delarna av landet. Som exempel härpå kan anföras områdena omkring odlingsgränsen mellan Storuman och Storjuktan. (Jfr namnen »Tallträsk» på minst fyra olika ställen därstädes.)

Runt omkring Lycksele ligger ett område, som långt utanför älvens direkta påverkan bär ren tallskog. Längre mot sydväst vidtager därefter ett större granskogsområde. Denna trakt har gjorts till föremål för en mindre detaljundersökning för utrönande av skogsfördelningens samband med jordartsfördelningen. Den geologiska karteringen av området verkställdes av undertecknad Granlund redan 1927, och resultatet därav framgår av bifogade fig. 31. Sammanställningen av fördelningen mellan tallskog och granskog, fig. 32, är utförd på grundval av de på reviren föreliggande skogskartorna från området jämte kompletteringar efter vägar m. m. av extrageologen J. Sjöström 1932. Dessa båda kartor behöva knappast några kommentarer, ty så osedvanligt tydligt framträder här sam-

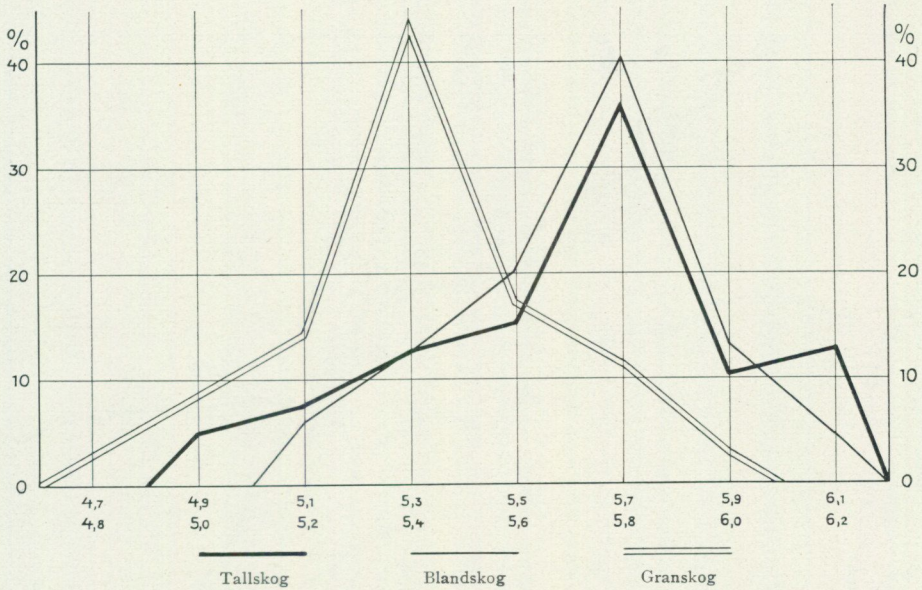


Fig. 29. Vätejonkoncentrationen (pH) vid olika beståndstyper.

bandet mellan skogen och jordarten. Hela det stora moiga området mellan Ume älv och Öre älv sydväst om Lycksele är bevuxet med ren granskog. Den större finjordhalten inom detta område torde bero på underliggande migmatit-fyllitberggrund. I trakten nordost om Lycksele, där tallskogar

	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
Moräntyp	▽	▽	▽	▽	▽	△	▽	△	△	△
Skogstyp	B:4	B:4	B:1	B:1	C:1	B:1	B:1	B:1	AB	A:2
Domin. trädslag . . .	G	G	G	G	Bl	Bl	Bl	T	T	T
Lerhalt	6.3	6.0	6.6	9.0	2.7	2.8	2.3	2.8	4.2	2.3
W _h	1.3	1.1	1.8	1.1	1.3	1.0	0.7	0.9	1.0	1.0
Bergunderlag	M	M	M	M	M-G	M-G	M-G	G	G	G

M = migmatit G = granit

Fig. 30. Tabell över prov från vägsträckan Jonstorp—Lycksele.

dominera, består berggrunden av Revsundsgranit, vilket också förklarar moränens grovkornigare sammansättning i dessa trakter.

Efter vägen Örtträsk—Lycksele, mellan Jonstorp och vägskälet söder om Lycksele togos med cirka 1 km mellanrum fullständiga prov enligt blanketten. Undersökningen av dessa prov, vilken i sammandrag återfinnes i tabellen, fig. 30, bestyrker i allt vad som sagts om skogs fördelningens beroende av underlaget.

Blandskogsbältet, där för övrigt tallen överväger, ligger mitt över bergartsgränsen på en blandmorän av granit och migmatit. Detta bälte är här

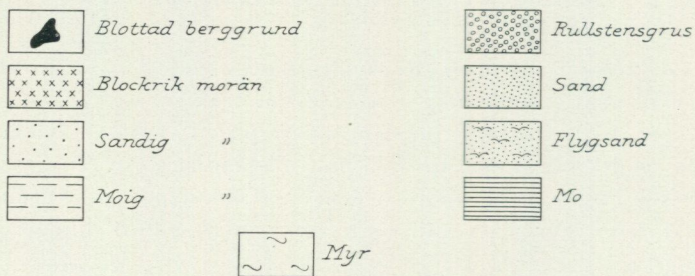
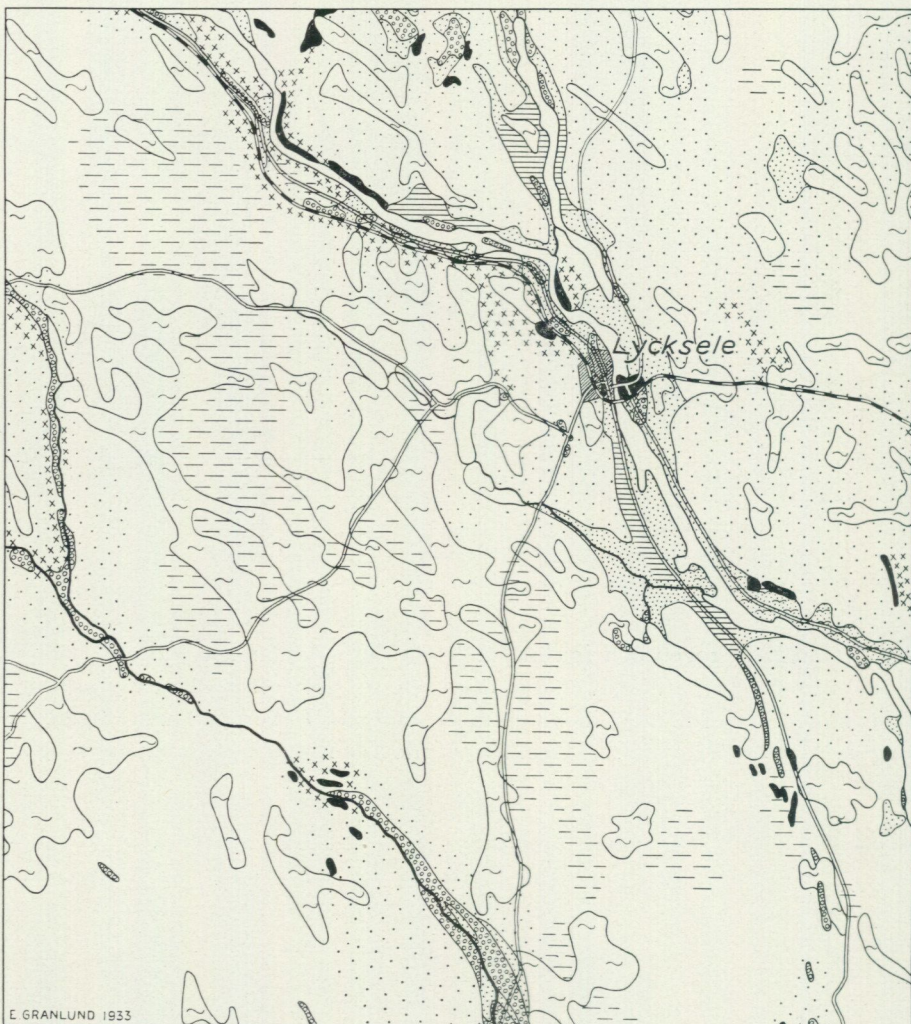


Fig. 31. Jordartskarta över trakten omkring Lycksele.

relativt smalt, enär bergartsgränsen löper ungefär i isrörelseriktningen. Bergartsfördelningen framgår av att exempelvis vid provpunkt e 65 % av blocken härstamma från Revsundsgraniten, 35 % från fylliten och mig-

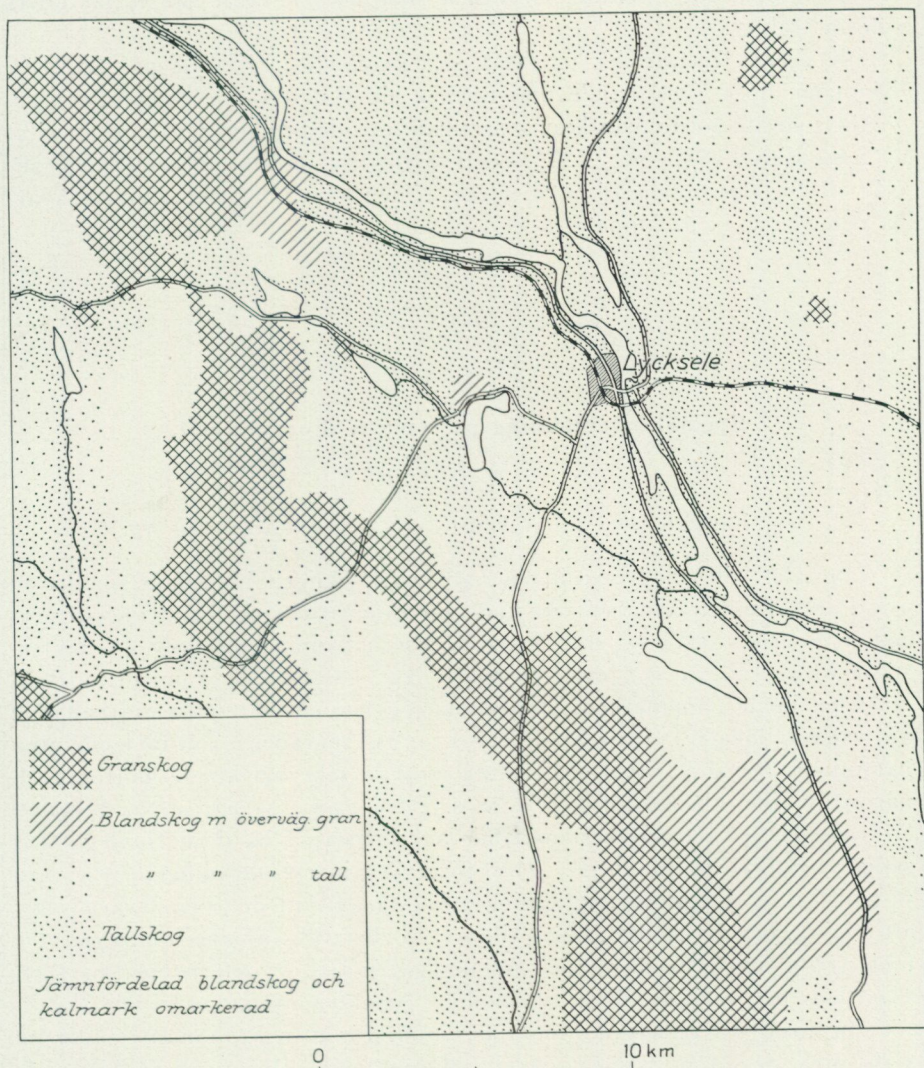


Fig. 32. Fördelningen av tall-, gran- och blandskog i trakten omkring Lycksele.

matiten. Vid punkt j är fördelningen 80 % Revsundsgranit, 15 % fyllit och migmatit samt 5 % främmande bergarter.

Även här kan tillämpas den gamla kända regeln, som redan Lars Levi Læstadius i sin skrift »Om möjligheten och fördelen af allmänna uppodlingar i Lappmarken» (1824) sammanfattade sålunda: »i alla fjelldalar och nästan hela Lappmarken skall man finna granskogar på de bergsidor,

som luta mot norden, men tallskogar på de sidor, som slutta mot söder.» Särskilt framträdande är denna fördelning efter exposition i gränssområdena t. ex. efter nya vägen Lycksele—Vilhelmina. Den av Wretlind (1934) i Malå socken funna omvända skogsfördelningen har ej iakttagits i dessa trakter.

I detaljerna framträder på detta sätt klimatets inflytande på skogsfördelningen, dock fortfarande underordnat de geologiska förutsättningarna.

Allt som allt torde man kunna sammanfatta detta kapitel i ännu ett citat av Læstadius (1824): » — — — den skiftesvisa omvexlingen mellan gran- och tallskog står under större inflytelse af den jordmons beskaffenhet, hvar på den vexer än af klimatet — — —.»

Kap. 4.

Specialundersökning på typiska skogsbestånd.

Av S. WENNERHOLM.

(Hit hörande prov nummerade 500—581, se kartan fig. 17.)

Materialet till undersökningen har huvudsakligen insamlats sommaren 1933, och avsikten har varit att undersöka, om något samband mellan professor Eneroths skogstyper och moräntyperna kunde påvisas. De undersökta lokalerna, 44 st., hava fördelats över Umans och Vindelns vattenområden inom Lappmarken, utan att någon tendens fått göra sig gällande vid valet av lokaler. Prov hava endast tagits i moräner. Till undersökning har utvalts bestånd, vilka med största möjliga säkerhet kunde hänföras till någon av Eneroths skogstyper, d. v. s. äldre, något så när slutna bestånd. Svårigheter beträffande bestämmande av skogstyper ha dock förelegat för skogar av torr vacciniumtyp. Här förefaller markbetäckningen ofta vara så känslig för den minsta utglesning av beståndet, att det ibland varit svårt att avgöra, om det skulle räknas till lavtyp eller till torr vacciniumtyp. De undersökta lokalerna hava med undantag för tre dryopteristyper haft ett *plant läge* och varit fria från tillrinning. Avsikten var att välja alla undersökningslokaler i rena granitmoräner, utom för torr vacciniumtyp, där en serie prov dessutom skulle tagas i fyllitmoräner. På grund av bristande material för fastställande av berggrundens beskaffenhet togos emellertid en stor del prov på lokaler inom eller på gränsen till andra berggrundsområden. Hygroskopiciteten hos moränerna, vilken torde giva ett uttryck för moränernas fuktighetskvarhållande förmåga (se ovan), förefaller vara bunden till moränernas kornstorlek på olika sätt inom moräner från skilda bergarter. En kortfattad redogörelse för hur förhållandet mellan moränernas kornstorlek och hygroskopiciteten varierar, beroende på den bergart från vilket materialet i moränerna härstammar, återfinnes längre fram.

Förefinnes något samband mellan moränernas fuktighetsgrad och skogstyperna, bör detta samband därför stå i ett förhållande till moränernas kornstorlek, som varierar för moräner med material från olika bergarter. Föreliggande undersökningsmaterial har därför vid bearbetningen uppdelats i grupper, av vilka en omfattar prover tagna i rena granitområden och en annan omfattar prover tagna dels i moräner från andra bergarter och dels i moräner, i vilka material från flera olika berggrunder är blandat. För-

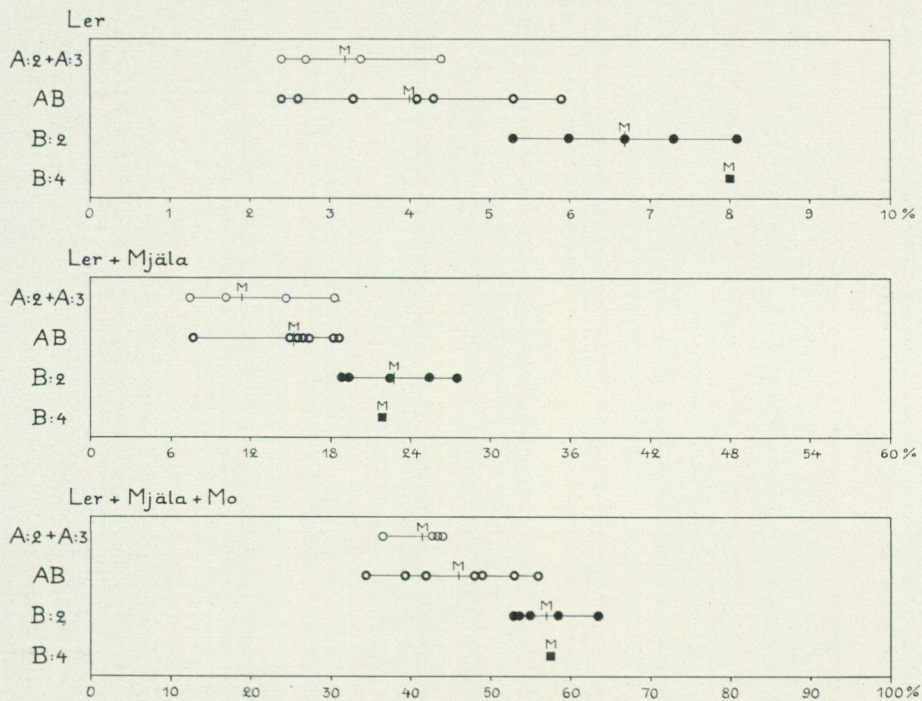


Fig. 33. Procenthalten av olika finjordsgrupper i prov från typiska granitmoräner, uppdelade på skogstyper. M = medeltal. Skogsbeteckningarna se kap. 2.

utom de prov, vilka enligt berggrundskartan tydligen bestå av material hämtat från andra bergarter än granit, äro till denna senare grupp även proverna n:r 504, 549, 550, 555, 556 o. 557 förda. Anledningen härtill är, att materialet i dessa moräner icke förefaller härstamma från enbart granitberggrund, trots att de enligt berggrundskartan borde vara rena granitmoräner. Den del av det undersökta området beläget NV, N och NO om Lycksele, inom vilka ovan nämnda prov ligga, kommer troligen att bli föremål för kompletterande berggrundsundersökning.¹ Först när denna blivit utförd komma dessa prover att kunna hänföras till viss bergart. Klarast bör, i enlighet med ovanstående resonemang, en ev. tendens till samband mellan moränernas kornstorlek och beståndstypen i det bearbetade mate-

¹ Sedan detta skrivits har, som ovan i kap. I anförts, detta antagande blivit bekräftat och berggrundskartan rättad.

riale framträda i den grupp, som endast omfattar prov från rena granitmoräner. I den andra gruppen kan ett ev. samband döljas av variationer, som äro en följd av olika ursprungsmaterial för moränerna. Antalet prov från granitmoräner har emellertid på grund av den antydda bristande kännedomen om berggrunden blivit avsevärt mycket färre än som var ämnat från början.

I tabblärna fig. 33, 35 och 36, där resultatet av undersökningen grafiskt framlagts, ha beståndstyperna ställts i relation till:

1. moränernas halt av ler
2. » » » » + mjåla
3. » » » » + » + mo

uttryckt i % av moränens mängd av grov- + finjord. I tabblärna är angivet procentvärdena av kornstorleksgrupperna i fråga för de olika proven uppdelade på olika skogstyper jämte medeltalen för proven inom varje skogstyp. På grund av provens ringa antal kan naturligtvis intet absolut värde fästas vid de siffror, som framkommit, utan får man endast giva dem tendensvärde.

Granitmoräner.

Resultaten av undersökningarna från lokaler på rena granitområden återfinnas i fig. 33.

Ler: Moränernas lerhalt för lavtyper rör sig mellan 2.4 och 4.4 %, för myrtillus- och dryopteristyperna mellan 5.3 och 8.1 %. Mellan 4.4 och 5.3 % ligger således ett område där varken lav- eller myrtillustyper återfunnits. Tendensen till samband framträder således mycket starkt för dessa skogstyper. För torr vacciniumtyp framträder emellertid tendensen starkast i medeltalets läge bland talen för lerhalten i olika typer. Medeltalet för lerhalten i olika skogstyper är:

lavtyp	3.2 %
torr vacc.typ	4.0 %
myrtillustyp	6.7 %
dryopteristyp	8.0 %

På moränerna med de högsta funna värdena, 6—8 %, för halten av ler har endast anträffats skog av myrtillus- och dryopteristyp. Skogar av torr vacciniumtyp förekomma således dels på marker med samma lerhalt som moräner med lavskogstyper, och dels på marker med de lägsta lerhalter, som förekomma för myrtillus- och dryopteristyper. Emellertid föreligger den eventualiteten att några lavskogstyper blivit upptagna som torr vacciniumtyp, och att härigenom torr vacciniumtyp bestämts på marker med en lerhalt, som motsvarar t. o. m. den lägsta lerhalten i lavskogar. Medeltalet för lerhalterna i de olika skogstyperna tyder ju på, att torr vacciniumtyp har större fordran på markens lerhalt, än vad lavskogarna hava. Huru därmed förhåller sig är emellertid ej fullt klart.

Ler + mjäla: Tendensen till samband mellan moränernas halt av ler + mjäla och skogstyper är densamma som för sambandet mellan lerhalter och skogstyper. Den är emellertid här något svagare, då det högsta värdet för halten av ler + mjäla i lavtyperna, 18.5 %, gränsar till lägsta värdet 19.1 % i myrtillustyperna.

Ler + mjäla + mo: När det gäller moränernas halt av ler + mjäla + mo och skogstyperna, återkommer tendensen till samband emellertid med samma styrka, som beträffande tendensen till samband mellan moränernas lerhalt och skogstyper. Högsta funna halten av ler + mjäla + mo i lavtyperna är 44.0 % och lägsta halten i myrtillustyperna 53.2 %. Inom området mellan 44.0 och 53.2 % ha således varken lavtyper eller myrtillustyper återfunnits.

Den varierande styrkan hos tendensen till samband mellan skogstyp och moränernas halt av ler, ler + mjäla och ler + mjäla + mo måste helt förbises och torde endast vara beroende på provens ringa antal. Tydlig tendens till samband mellan moränernas kornstorlek och skogstyp måste emellertid anses föreligga då halten av ler, ler + mjäla och ler + mjäla + mo i samtliga lavskogar äro lägre än i myrtillus- och dryopterisskogar.

Endast ett prov av dryopteris har kunnat tagas på granitmorän. Orsaken är, att denna skogstyp synes vara ytterst sällsynt på de relativt grovkorniga granitmoränerna.

Hygroskopiciteten i marken.

Före redogörelsen över prov tagna i moräner från skiftande berggrund, är det utöver vad som anförts i kap. 1, nödvändigt att meddela några erfarenheter rörande förhållandet mellan markens kornstorlek och dess hygroskopicitet, se tablån fig. 34.

I tablån ingå prov från en del ställen, som ej äro medtagna i den övriga undersökningen, liksom en del prov, som ingå i denna ej äro medtagna i hygroskopicitetsundersökningen. Att icke samtliga prov medtagits beror på att hygroskopiciteten i dem ännu ej hunnit bliva bestämd. I en del prov, som endast ingå i hygroskopicitetsundersökningen, äro i moränanalysen grovmjäla, finmjäla och ler ej skilda från varandra. På grund härav föreligga flera resultat rörande sambandet mellan hygroskopiciteten och halten av ler + mjäla samt ler + mjäla + mo än för sambandet med halten av enbart ler. I tablån har inlagts resultatet av prov tagna dels i moräner med material från granitberggrund och dels i moräner från huvudsakligen fyllitberggrund. Av tablån framgår en svag tendens för samband mellan hygroskopiciteten och mineraljordens halt av ler, såväl för granit- som för fyllitmarker, vilket redan påpekats i kap. 1. Detsamma gäller även för sambandet med markens halt av ler + mjäla. Vad beträffar tendens till samband mellan hygroskopiciteten och mineraljordens halt av ler + mjäla + mo framträder däremot ingen sådan ur tablån.

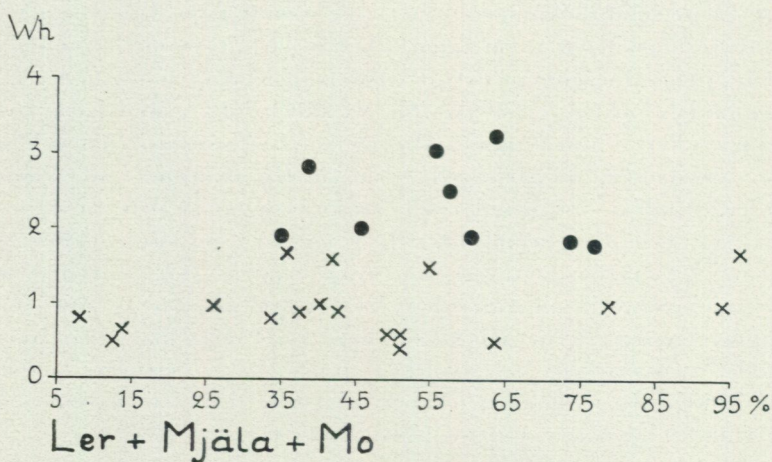
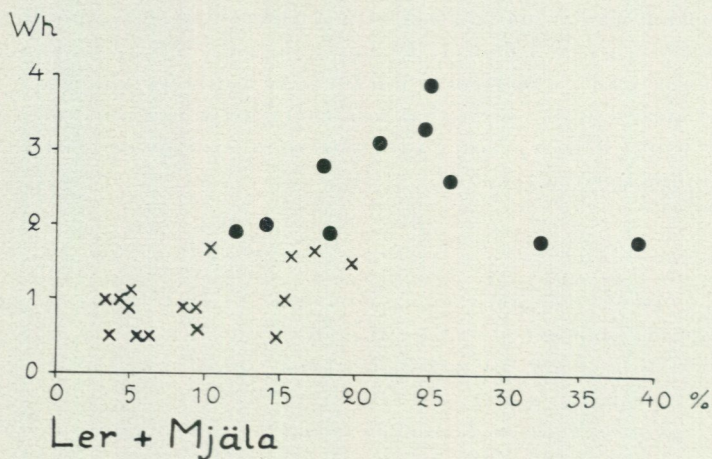
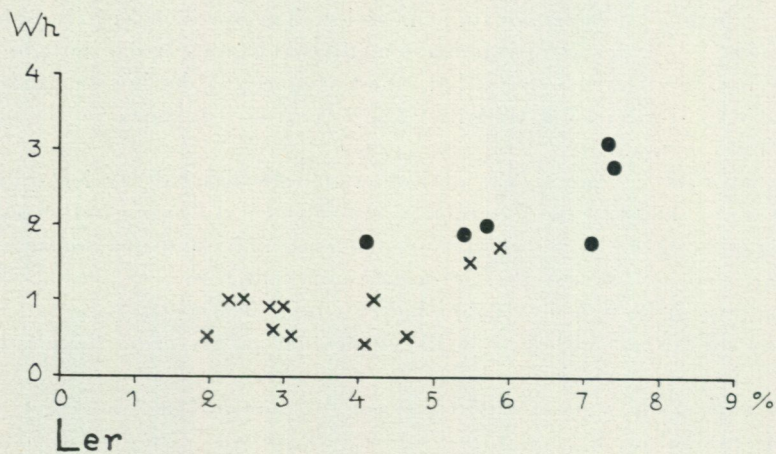


Fig. 34. Sambandet mellan hygroskopicitet och finjordshalt i prov från olika bergartsmoräner
 x = granitmorän, ● = fyllitmorän.

Av en jämförelse mellan hygroskopiciteten i granitmoräner och i fyllitmoräner framgår tydligt, att hygroskopiciteten i de förra är högst hälften så stor som i de senare vid samma halt av ler, ler + mjäla och ler + mjäla + mo.

Finnes något samband mellan mineraljordens kornstorlek (= fuktighetsgrad) och skogstyp, är det för att få fram detta samband nödvändigt att särskilja marker från skilda slag av berggrund. En fyllitmark med t. ex. 4—5 % ler förefaller kunna ha samma hygroskopicitet som en granitmark med omkring 7 % ler. Samma förhållande till hygroskopiciteten gäller, som ovan sagts, för halten av ler + mjäla och för halten av ler + mjäla + mo.

Fortsättningen av redogörelsen för föreliggande undersökningar omfattar moräner från fyllit-, migmatit- och varierande berggrund. Här kan man alltså vänta tendenser till andra samband mellan moränernas kornstorlek och skogstyp än vid de rena granitmoränerna.

Moräner från fyllit, migmatit och varierande berggrund.

Tablå se fig. 35.

Ler: Tendens till samband mellan moränernas halt av ler och skogstyp föreligger fortfarande för lavtyper och myrtillus- och dryopteristyper, men är svagare än för granitmoränerna. Ett prov, n:r 535, med 5.4 % ler, skiljer sig helt från övriga prov i denna skogstyp. Bergarterna i moränen vid provstället utgöras av granit, migmatit och fyllit. Övriga prov för lavskogar hava en lerhalt varierande mellan 2.3 och 4.3 %. Ett prov n:r 540 i myrtillusskog med 3.0 % ler skiljer sig från övriga prov i gruppen. Bergarterna i moränen vid provstället utgöras av granit, fyllit och migmatit. Övriga prov för myrtillustyper hava en lerhalt varierande mellan 4.3 och 6.5 %. För prov n:r 535 kan möjligen felbestämning av skogstyp föreligga. Skogstypen kan ev. vara torr vaccinium. Prov n:r 540 är emellertid taget i skog av utpräglad myrtillustyp. För att kontrollera att moränproverna ej av en tillfällighet blivit missvisande på dessa ställen hava ytterligare två moränprov tagits på bägge platserna. Redogörelse för dessa kompletteringsprov föreligger längre fram och visar att analysresultaten äro representativa för moränerna.

Medeltalet för lerhalten i de olika skogstyperna är :

		Excl. 535 och 540
lavtyper	3.8 %	3.5 %
torr vacciniumtyp	5.1 %	5.1 %
myrtillustyp	4.8 %	5.1 %
dryopteristyp	6.6 %	6.6 %

För torr vaccinium framträder ingen tendens till samband med moränernas lerhalt.

Ler + mjäla: Moränernas halt av ler + mjäla uppvisar knappast tendens till samband med skogstyp. Medeltalet för halten av ler + mjäla stiger dock något från lav- över myrtillus- till dryopteristyp.

Ler + mjäla + mo: Halten av ler + mjäla + mo i moränerna har även den ytterst litet samband med skogstyperna. Medeltalet stiger något från

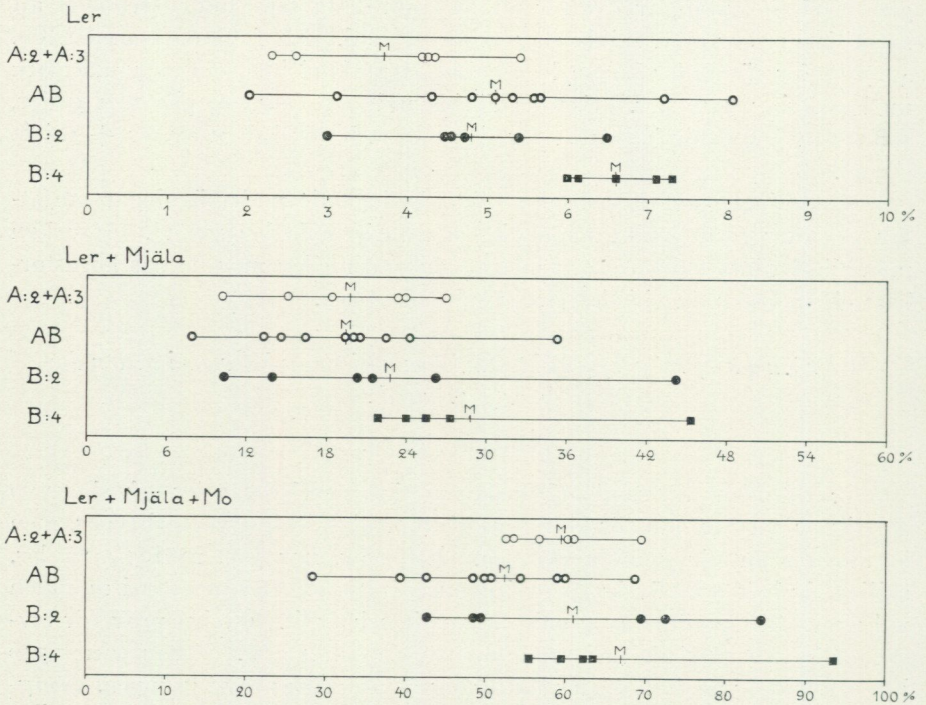


Fig. 35. Procenthalten av olika finjordsgrupper i prov från moräner av blandat material (granit-, fyllit- och migmatitberggrund) uppdelade på olika skogstyper.

lav- över myrtillus- till dryopteristyper, och på moräner med de högsta värdena för halten av ler + mjäla + mo har endast myrtillus- och dryopteriskogar anträffats.

Samtliga prov.

Tablå, fig. 36, är en sammanställning av tablåerna i fig. 33 och 35, och samtliga undersökta prov äro här inlagda. Av denna tablå framgår tydligt, och dessutom styrkt av ett större antal observationer än i föregående bägge tablåer, att tendensen till samband mellan moränernas kornstorlek och lavskogar och myrtillus-dryopterisskogar är starkast bunden till moränernas lerhalt. Att tendensen till samband till stor del försvinner för moränernas halt av ler + mjäla och ler + mjäla + mo, kan möjligen bero på att prov från olika berggrundsområden äro sammanslagna, varigenom en ev. tendens till samband ej framträder. Resultatet av undersökningarna i rena granitmoräner talar för att tendens till samband föreligger även för

halten av ler + mjäla och ler + mjäla + mo. Huru därmed förhåller sig är emellertid ej klart. Skogar av torr vacciniumtyp visa i fig. 36 knappast någon tendens till samband med moränernas beskaffenhet. Anledningen kan även här vara att prov från olika berggrundsområden bearbetats tillsammans, så att en eventuellt befintlig tendens ej framträder. Undersök-

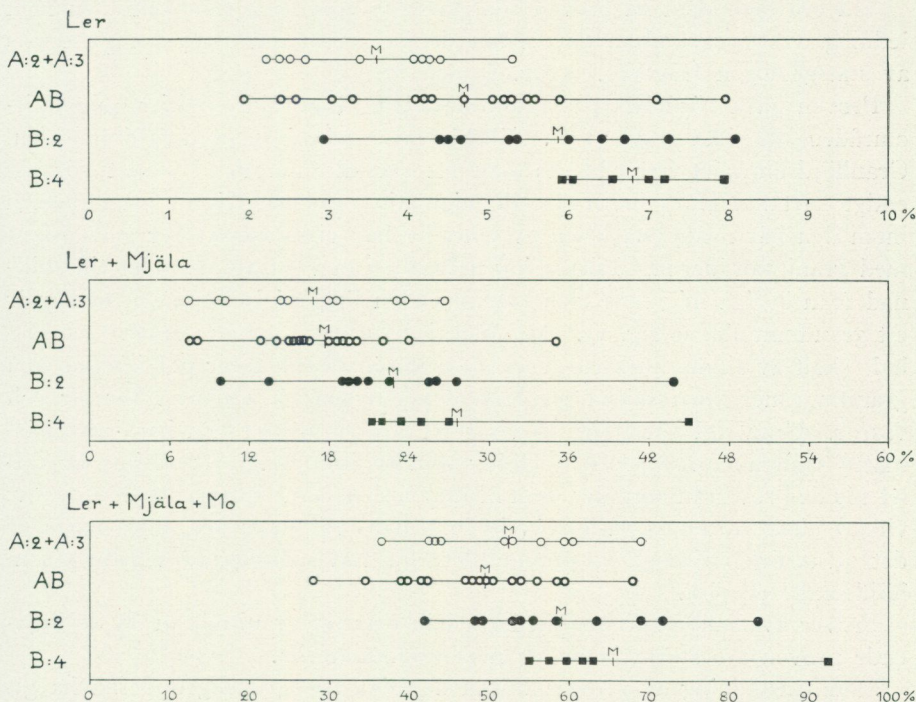


Fig. 36. Procenthalten av olika finjordsgrupper i samtliga undersökta prov, uppdelade på skogstyper.

ningen i rena granitmoräner uppvisade en svag tendens till samband, varför en sådan kan tänkas existera.

I den föregående delen av specialundersökningen ha ej värdena för pH, P och NO₃ behandlats. Materialet torde också vara för litet för en bearbetning av dessa värden. För att trots detta kunna utnyttja dem ha lokalerna i specialundersökningen bearbetats tillsammans med övriga lokaler i lappmarken inom Umans och Vindelns ådalar ovan högsta M.G., vilka lokaler undersökts dels av Granlund, dels av Wennerholm. Dessa senare lokaler äro ej alltid tagna på ställen där beståndstypen med full säkerhet kunnat bestämmas. En del ungsogor ha således varit föremål för undersökning. Avvikelserna från »rätta» typen torde emellertid vara så små att de ej kunna förrycka resultatet. Dessutom äro dessa prov ej alltid tagna på plana marker fullt fria från teoretiskt tänkbar tillrinning. Prov från marker med högt, rörligt grundvatten eller från sumpmarker äro dock ej

medtagna. Med det låga grundvattenstånd, som genomgående finnes i friska skogsmarker ovan högsta M.G., d. v. s. i osvallade marker, torde inte heller detta förhållande kunna förrycka sambandet mellan mark och skog.

I denna del av undersökningen äro värden från 75 lokaler bearbetade.

Vid bearbetningen ha proven fördelats på olika berggrundsområden med ledning av berggrundskartan, sedan denna sommaren 1934 kompletterats av statsgeologen Högbom. (Fig. 15 och 17.)

Proven hava fördelats på: granitområden, Granhöjdsområdet, migmatit-områden, till vilka prover från fjällskiffrarna hänförts, samt fyllitområden. Granhöjdsområdet har utskilts som ett särskilt område, i stället för att enligt kartan fig. 17 hänföras till migmatitområdena, därför att moränen inom den här medtagna delen av området har vissa karaktärer gemensamt med granitmoränerna. Förklaringen härtill kan vara att området till skillnad från övriga migmatit- och fyllitområden ligger i isriktningen nedanför ett granitområde, se fig. 15. Moränen i detta område har samma finjordshalt (halt av finmo, mjäla och ler) och samma värden för pH i alven som granitmoräner, men skiljer sig från dessa ifråga om värdena för ler och fosfor. Granlund har i fig. 16 visat att Granhöjdsmoränen har i det närmaste samma kornstorleksfördelning som fyllitmorän. Att så inte är fallet för de prov från området, som medtagits här, kan bero på att dessa prov, vilka endast äro tagna på lokaler inom Umans vattenområde, ligga närmare det ovanför befintliga granitområdet än vad samtliga prov från Granhöjdsområdet göra.

Prover av fjällbergartsmorän hava hänförts till granitmorän då de ingående proven äro starkt blandade med granitmaterial.

Sammanställning av proverna från de olika berggrundsgrupperna ha givit nedanstående medeltalsvärden:

	Finjord	ler	pH	P	NO ₃
	värden i alven				
Granitmorän	29.4	4.4	5.6	67	6
Granhöjdsmorän	28.2	6.0	5.5	91	7
Migmatitmorän	45.4	6.3	5.8	73	3
Fyllitmorän	48.9	5.4	5.8	70	4

Granhöjdsms granitkaraktär framträder i värdena för finjord och pH och dess fyllitkaraktär i värdena för ler och fosfor.

Värdena för NO₃ synas visa en viss karaktär med högre värden i granitmorän och Granhöjdsmorän och lägre i migmatitmorän och fyllitmorän. De enskilda värdena fluktuera emellertid så starkt att man knappast kan tillmäta de ovan angivna siffrorna något värde.

För finjords- och lerhalten i de olika skogs- och berggrundstyperna erhållas följande värden:

	A: 2	A: 3	AB	B: 1	B: 2	B: 4	Medeltal
<i>Granitmorän</i>							
Finjord	23.2	32.0	27.3	23.7	37.5	32.5	29.4
Ler	2.8	3.7	4.2	2.8	6.6	6.8	4.4
<i>Granhöjdsmorän</i>							
Finjord			17.2	29.2	29.5	29.8	28.2
Ler				5.7	5.3	7.3	6.0
<i>Migmatitmorän</i>							
Finjord			50.9	33.4	43.2	54.8	45.4
Ler			7.6	5.8	5.1	6.2	6.3
<i>Fyllitmorän</i>							
Finjord	43.5		36.1	55.7	45.4		48.9
Ler	5.4		5.5	5.2	4.5		5.4

Granens fordran på en viss lerhalt framträder tydligt, ehuru svagare betonat i fyllitmorän. Den stora skillnaden i lerhalt hos tall- och granskogar, som framträder hos granitmorän, förefinnes emellertid ej i fyllitmorän. På Granhöjdsmorän och migmatitmorän ha inga rena tallskogar undersökts, så jämförelse mellan tall- och granskogars olika krav på lerhalt går här ej att göra. Den tydliga tendensen till stigande lerhalt från lavtyper till moss-typer, som föreligger i granitmorän tyckes emellertid ej framträda för Granhöjdsmorän och migmatitmorän.

pH i alven i de olika bestånds- och berggrundstyperna visa nedanstående värden:

	A: 2	A: 3	AB	B: 1	B: 2	B: 4	Medeltal
Granitmorän	5.4	5.6	5.7	5.5	5.7	5.4	5.6
Granhöjdsmorän			5.7	5.5	5.6	5.6	5.5
Migmatitmorän		5.9	5.7	5.7	5.8	5.8	5.8
Fyllitmorän	5.7		5.8	5.7	5.6		5.8

Dessa värden visa ingen tendens till att stiga eller falla i olika bestånds-typer. Deras tendens är att vara lägre i granitmorän och Granhöjdsmorän än i migmatitmorän och fyllitmorän.

För fosfathalten i alven ha följande värden erhållits:

	A: 2	A: 3	AB	B: 1	B: 2	B: 4	Medeltal
Granitmorän	66	66	65	73	66	76	67
Granhöjdsmorän			90	93	82	93	91
Migmatitmorän		36	54	86	79	99	73
Fyllitmorän	30		56	103	80		70

Dessa värden visa en tendens att stiga från lavtyperna till mosstyperna.

Ler- och fosfatvärdena för de olika skogs- och berggrundstyperna i ovanstående tabeller förefalla att kompensera varandra. På granitmorän, i vilka fosfathalten är relativt hög för tallen och låg för granen, förekomma tallskogarna (A-typerna) endast på lerfattiga marker och granskogarna (B-typerna) endast på marker med hög lerhalt. På fyllitmorän bildas rena

tallskogar på mark med hög lerhalt när fosfathalten är låg, och granskogar förekomma då fosfathalten är hög på marker med för granen relativt låg lerhalt. Granhöjdsmorän och migmatitmorän visa övergång från granitmorän till fyllitmorän. Förhållandet är alltså detsamma som Granlund visat för hela området i fig. 26.

Det är svårt att tänka sig hur fosfathalten i alven kan inverka på eller stå i samband med trädslagsblandningen. För att kunna göra det skulle fosfathalten influera på det markskikt i vilket fröna gro. Fosfathalten i humuslagret varierar emellertid till synes oregelbundet.

	A: 2	A: 3	AB	B: 1	B: 2	B: 2
	Fosfathalt i humustäcket					
Granitmorän . . .	16	24	36	45	44	31
Granhöjdsmorän .				37	45	31
Migmatitmorän . .		88	59	29	57	52
Fyllitmorän . . .	10		38	28	60	

I blekjorden varierar fosfathalten lika oregelbundet.

Man kan tänka sig en förklaring. Hög fosfat- eller lerhalt i alven är tydligen en förutsättning för kraftig utveckling av granen. Inom här ifrågavarande område växer också granen ut till sågtimmerdimensioner praktiskt taget endast på marker med hög fosfathalt, vilken till en del kan kompenseras av hög lerhalt. Granskogens kraftiga utveckling i sin tur framkallar ett tjockt råhumustäcke. Skogeldarnas frekvens minskas härigenom på dessa områden och granen förbli dominerande trädslag. I marker med lägre fosfathalt kan granen, även om den föryngrar sig, ej komma till sådan utveckling att skogen genom dess inflytande blir mossrik. Skogeldarna hava därför på dessa områden trots granens invandring haft lätt att härja och har därvid utdödat den invandrade granen. (Se Wretling 1934.) Skogsbruket har härigenom ej lidit någon större skada, då granen dock ej haft möjligheter att utveckla sig till grövre dimensioner på sådana marker. Detta är ju endast en tänkt förklaring, som emellertid kan förefalla plausibel för en del skogar. Den förklarar emellertid ej varför en del marker, även på låga höjdlägen efter skogseld föryngra sig med ren björk- och granskog. Föryngringens utveckling är dessutom alldeles tydligt influerad av någon egenskap hos dessa marker med hög ler- eller fosfathalt. På dem utveckla sig föryngringarna av alla trädslag kraftigt och ha lättare att taga sig upp under skärm än på de rena granitmarkerna. Björkinslaget är i allmänhet också rikligare.

För att giva ett allmänt intryck av hur bergarten inverkar på skogens utveckling lämnas här ett försök till beskrivning av skogarna inom området på de olika bergarterna.

På *graniten* förekomma praktiskt taget inga rena granskogar. Rena tallskogar omväxlande med barrblandskogar upptaga dessa marker. Björkinslaget i ungskogarna är ofta rikligt. Markvegetationen är torftig och

består av lavar, mossor och ris. *Solidago virgaurea* och *Hieracium* förekomma på gynnsamma lokaler. Beståndstyperna utgöras av A: 2, A: 3, AB och B: 1; B: 4 saknas. Tallen når grova dimensioner. Granen utvecklas endast till kläna massaveddimensioner. Björken växer ej ut till tändsticksvirke. Föryngringarna förefalla växa upp glesa. Trots de goda gröningsbetingelserna, som de angivna beståndstyperna hava, bliva nämligen ungskogarna relativt glesa och risiga. Vissa granitområden äro t. o. m. svårföryngrade trots att groddbädden är till synes god. Exempel härpå erbjuder Försöksanstaltens yta väster om och intill vägen Lycksele—Husbondliden, skogstyp A: 3. Alven har i denna en lerhalt av 2.7 % och en fosfathalt av 66. (Prov N:o 560 fig. 17.) Ett vidsträckt högplatåområde med A- och AB-typer mellan Vindelälven och Bjurbäcken (öster prov 564 fig. 17) är även svårföryngrad. Marken förefaller icke att giva föryngringarna goda utvecklingsbetingelser, varför avgången i plantmaterialet troligen är stor. Detta framträder även i de gamla skogarna, som på grund av vargvuxenhet i ungdomen i övermogen ålder bli starkt utsatta för vattveds- och märgspricksbildning. När träden nått en viss utveckling förefalla de emellertid ha bättre utvecklingsmöjligheter. Härigenom och på grund av sin relativa gleshet växer tallskogen ut till grova dimensioner. Umans och Vindelns ådalar ovan högsta M. G., som till större delen utgöras av granitmarker, lämna vid avverkningarna ett grovt talltimmer, som är märgsprucket och starkt behäftat med svår vattved. Uman och Vindelns lämna de grövsta medeldimensionerna på talltimmer i övre Norrland. Granens kläna utveckling ger sig även till känna i virkesfångsten, då gransågtimmer förekommer mycket sparsamt och massaveden lämnar den klänaste medeldimensionen i övre Norrland. Markerna lämpa sig för tallproduktion. Svårigheten i deras skötsel är att få ungskogarna så tätta att träden ej bli vargvuxna. Ett gott byggnadsvirke kan alltid produceras på dessa marker, men att erhålla högre kvalitet på virket är förenat med svårigheter. Möjligheten att genom skärmföryngring få bättre kvalitet i ungskogarna är begränsad, då granitmarkerna icke förefalla vara nog kraftiga att i allmänhet lämpa sig för skärmföryngringar.

Med granitmarker avses här hela tiden marker på den i området förekommande graniten. Andra granittyper kunna giva helt olika egenskaper åt marken.

På *granhöjds*morän och *migmatit*morän förekomma rena tallskogar mindre. Barrblandskogar och rena granskogar upptaga större delen av dessa marker. Björkinslaget i ungskogarna är rikligt. Beståndstyperna är AB- och B-typerna. B: 4 förekommer i sluttningar. AB-typerna förefalla hava kraftigare utveckling här än på graniten och upptagas vanligen av blandskogar. Markvegetationen är något rikare än på granitmorän. Skogsstjärnan, ekorrhör och *Hieracium* förekomma. Alla trädslag utvecklas till grova dimensioner. Gröningsbädden i B: 1—3-typerna är dålig på grund av det tjocka mosstäckets. Plantorna få emellertid en kraftig utveckling och avgången är liten, varför de bestånd, där groddbädden varit tjänlig och

antalet groddplanor riklig, ha talltimmer av god kvalitet. Möjlighet till skärmföryngring av tall i AB-typerna är god.

Fyllitmoränerna ha skogar av alla typer. Lavtyperna äro dock sällsynta. Rena tallskogar i AB-typerna äro däremot vanliga liksom rena granskogar i B-typerna. B: 4 förekommer även på plana marker. Björkinslaget i ungskogarna är rikligt. Markvegetationen är den rikaste området kan uppvisa. Jungfrutoffel (*Calypso*), Guckusko (*Cypripedium*) och smultron förekomma. *Aconitum* förekommer i grankälar. Alla trädslag utvecklas till grova dimensioner. Utom i tjockmosstyperna äro föryngringsmöjligheterna de bästa, och föryngringarna utveckla sig väl med liten avgång i plantmaterialet. Möjligheterna till skärmföryngringar äro mycket goda. Ungskogarna växa upp täta och giva ett virke av mycket god kvalitet, som de bibehålla även vid hög ålder. Vattveds- och märgspricksfrekvensen är låg och där dessa skador förekomma äro de i allmänhet ej av svår beskaffenhet. De gamla timmerskogarna lämpa sig väl för genomhuggning och ransoneering, dels därför att de, som nämnts, ej förefalla vara utsatta för åldersskador i samma utsträckning som de typiska tallgranitskogarna, dels därför att de genomhuggna skogarna skärmföryngra sig lätt.

Detta försök till beskrivning av skogens utveckling på moräner av olika ursprung avser närmast att få fram det typiska för vissa områden med ensartad karakteristisk berggrund. Som Granlund redan framhållit finnas emellertid stora områden där moränens material är hämtat från flera slag av berggrund och där således markens egenskaper — liksom i Granhöjdsområdet — ej äro typiska för en viss bergart.

Jämförelse med resultaten ur jägmästare J. E. Wretlinds undersökning.

Svenska Skogsvårdsföreningens tidskr. 1934 h. I—II.

Den metod för mekanisk jordanalys, som tillämpats i här föreliggande undersökning, lär f. n. vara föremål för kritisk granskning. Speciellt lära de värden, som erhållas för moränernas lerhalt, enligt kritiken vara tvivelaktiga. Den metod, som tillämpas för mekanisk jordanalys på Statens skogsförsöksanstalt ger betydligt lägre värden för markens lerhalt. I Svenska Skogsvårdsföreningens tidskrift årgång 1934 h. I—II har jägmästare J. E. Wretlind publicerat en undersökning, som bland annat innehåller jämförelse mellan mineraljordens kornstorlek och skogstyper. Den mekaniska jordanalysen i denna undersökning har utförts på Skogsförsöksanstalten. W:s prov äro tagna inom ett område med oerhört skiftande berggrund, varför man endast, med stöd av vad som framkommit i denna undersökning, kan tänka sig att tendens till samband mellan resultaten av hans markanalyser och skogstyper skall framträda i lerhalterna. För att kollationera den tendens till samband mellan markens lerhalt och skogstyper (fig. 35 och 36) för moräner från olika berggrund, som i föreliggande undersökning återfunnits för lav-(= tall-)skogar och myrtillus-dryopteris-(= gran-)sko-

gar, ha W:s prov uppdelats i tall-, barrbland- och granskogar. De av W:s prov, vilka ej kunnat hänföras till någon av dessa typer, hava ej medtagits. I tablån fig. 37 hava dessa skogars halt av ler, ler + mjåla och ler + mjåla + mo framställt. Värdena för lerhalten äro här, på

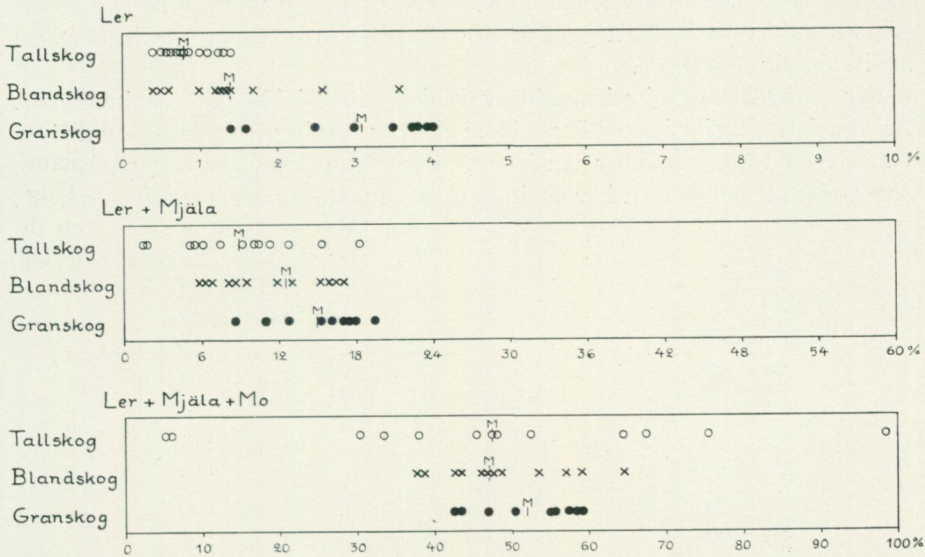


Fig. 37. Procenthalten av olika finjordsgrupper i J. E. Wretlinds prov från Malå (1934) uppdelade på beståndstyper.

grund av analysmetoden, betydligt lägre än i föreliggande undersökning. Av tablån framgår att lerhalten växlar

för tallskog	mellan 0.4 och 1.3 %
> barrblandskogar	> 0.4 > 3.6 %
> granskogar	> 1.4 > 4.0 %

samt att medeltalet för lerhalten är

i tallskogar	0.8 %
barrblandskogar	1.5 %
granskogar	3.1 %

För tallskogar och granskogar föreligger således även här stark tendens till samband med mineraljordens lerhalt. Halten av ler + mjåla och ler + mjåla + mo uppvisar ingen eller ytterst liten tendens till samband med skogstyper. Barrblandskogarna i W:s undersökning motsvara troligen ungefär skogar av torr vacciniumtyp i föreliggande undersökning.

De tendenser till samband eller brist på samband mellan mineraljordens från skiftande berggrund halt av ler, ler + mjåla och ler + mjåla + mo och skogstyper, som framkommo i tablån över prov från föreliggande undersökning (fig. 35 och 36), verifieras alltså av resultaten ur W:s undersökning.

Oberoende av analysmetoden för bestämning av moränernas kornstorlek, synes alltså samma tendens till samband mellan moränerna och skogstyperna erhållas.

I samband med ovanstående undersökning ha även några analyser gjorts för att undersöka i vilken grad moränerna variera inom en begränsad trakt med enhetlig moräntyp.

Fyra prov hava tagits i morän av fyllittyp med inblandat granitmaterial. Proven hava tagits i en större lid med svag lutning c:a 50—100 m över Umeälvens vattenyta, norr om älven, strax ovan prov n:r 507 på kartan. Avståndet mellan proven har varit 100—200 m. Resultatet av analyserna är:

	Prov n:r	507	508	509	510
Finjord		90.7	93.2	88.3	94.9 %
Ler		7.1	4.5	12.5	4.1 %
Finmjäla		6.3	10.8	5.6	8.9 %
Grovmjäla		19.3	22.8	19.7	26.4 %
Finmo		23.5	25.2	22.3	23.8 %
Grovmo		17.1	15.6	17.7	13.7 %
Mellansand		9.6	8.3	6.7	11.3 %
Grovsand		7.8	6.0	3.8	6.6 %
Fint grus		4.3	3.9	4.1	2.6 %
Grovt grus		5.0	2.9	7.6	2.6 %
Blekjord		4	5	5	5 cm

Skogen i denna lid utgöres av ungskog, varför skogstypen ej säkert kan bestämmas. Beståndets utseende varierar, men endast inom ganska snäva gränser. Skogen utgöres av synnerligen långväxt tall med varierande, huvudsakligen starkt inslag av björk och gran.

Prov 511 och 512 (se kartan fig. 17) äro tagna med ett par hundra meters mellanrum. Mineraljorden utgöres av vittringsjord av fjällskiffer. Resultatet av analyserna är:

	Prov n:r	511	512
Finjord		56.3	63.4 %
Ler		5.4	7.4 %
Finmjäla		2.3	3.6 %
Grovmjäla		4.6	7.0 %
Finmo		8.0	10.4 %
Grovmo		14.7	15.2 %
Mellansand		10.1	9.3 %
Grovsand		11.2	10.5 %
Fint grus		16.8	15.2 %
Grovt grus		26.9	21.4 %
Blekjord		3	6 cm

Beståndet bestod även här av ungskog.

För prov n:r 535 och 540 (se kartan) hava 2 kontrollprov för vardera stället tagits på avstånd av 4 resp. 20 m från ursprungliga provet. Bergarten är blandad granit, fyllit och migmatit. Resultatet av analyserna är:

	Prov n:r 535		540			
	535	4 m	20 m	540	4 m	20 m
Finjord	75.8	73.7	72.3	76.0	74.1	80.7 %
Ler	5.4	4.6	6.4	3.0	3.8	3.4 %
Finmjäla	8.3	6.9	9.4	1.7	2.3	1.9 %
Grovmjäla	13.4	13.1	14.5	5.7	6.9	6.1 %
Finmo	16.4	13.8	10.8	12.9	14.0	13.3 %
Grovmo	10.5	11.4	8.9	22.2	20.2	22.1 %
Mellansand	7.9	9.1	8.3	14.6	12.9	15.2 %
Grovsand	13.9	14.8	14.0	15.9	14.0	18.7 %
Fint grus	9.9	13.6	12.0	9.9	11.2	9.0 %
Grovt grus	14.3	12.7	15.7	14.1	14.7	10.3 %

Moränanalyserna förefalla, av ovanstående att döma, vara representativa för det område inom vilka de tagas. Materialet är emellertid för litet, för att man ur detta skall kunna taga fram några siffror för medelfel och variation inom ett visst område.

Podsolering.

Podsoleringsgraden och podsoltypen ha bedömts på de undersökta lokalerna. Humustäckets, blekjordens och rostjordens mäktighet ha uppmätts så noggrant detta är möjligt i den grop som grävts för att taga moränprov ur alven. Det har emellertid visat sig, dels att framför allt blekjordslagrets mäktighet är synnerligen varierande och svår att mäta i groppen, dels att gropens blekjordslager mycket ofta kan vara av annan mäktighet än kringliggande områdes. Siffrorna för blekjordens mäktighet äro därför svaga i synnerhet för de enskilda observationerna. Medeltalen torde hava en något större grad av tillförlitlighet. Av det undersökta materialet framgår ingen tendens till skillnad i podsoleringsgradens styrka i moräner av olika bergartsmineral. Blekjordslagrets mäktighet och variationer i centimeter i de olika skogstyperna har varit:

Skogstyp	lav	torr vacc.	myrt.	dryopt.
Gränser för variation	2—5	3—7	6—12	6—9 cm
Medeltal	3.2	5.2	8.5	7.1

Sammanfattning.

Som en sammanfattning av de under denna undersökning vunna resultaten kan bifogade fig. 38 tjäna. På denna figur äro de olika skogstyperna uppdelade efter sin frekvens på relativt enhetliga grupper av moräntyper, gående från större mot mindre finjordhalt. För jämförelses skull hava bifogats dels podsoltyperna efter samma uppdelning, dels sedimenten sand—mo såsom renodlat finjordsfria. De leriga och mjäliga moränerna hava i allmänhet skogstyperna B₂ och B₄ med granskog. A och AB saknas såväl här som i det närmaste inom den blockfattiga, moiga moränens område. De grusiga och sandiga moränerna bära i allmänhet skog av typerna A och AB samt B₁, övervägande tallskog. Generellt sett kan man säga, att de grövre jordarterna bära torrare skogstyper liksom de också hava torrare podsoltyper. Särskilt markant framträder detta vid sedimenten, där sand och grovmo till övervägande grad bära skogar av typerna A₁ och A₂.

Genom denna undersökning torde det vara påvisat, att ett lagbundet samband råder mellan bestånds- och skogstyper å ena sidan samt den underliggande mineraljordens beskaffenhet å den andra. Inom områden, vilka i mineralogiskt avseende ej hava utpräglade egenskaper få naturligtvis lokalklimat och lokaltopografi ofta en dominerande betydelse, dock inom den visserligen ganska vida ram som geologien utstakar.

Markens inverkan är i huvudsak bunden dels till dess vattenhushållning (representerad av kornstorleksfördelning och hygroskopicitet), dels till dess mängd av mineraliska närsalter i tillgänglig form (fosfathalt m. m.). Härigenom blir mineraljordens geologiska ursprung avgörande för dess »mark»-egenskaper, enär jordartstypen visat sig stå i det intimaste samband med uppkomstsätt och med »moder»-bergart. Resultat från studier inom en viss bergarts område kan därför ej utan vidare tillämpas på områden med annat underlag. Så t. ex. är ur dessa synpunkter skillnaden stor t. o. m. mellan två varandra så närstående bergarter som Revsundsgraniten och Jörngraniten. Emellertid bör man härvid även beakta, att moränen inom stora områden består av en blandning av fragment från flera bergarter med vitt skilda egenskaper, något som ytterligare komplicerar problemet.

Skogsbruket, främst försöksväsendet, måste i sitt arbete med såväl förngrings- som gallringsproblem taga hänsyn till markunderlaget. Så starkt som sambandet är mellan mineraljordens egenskaper och skogens liv, måste det vara av avgörande betydelse, att vid all skoglig försöksverksamhet i första hand bestämma markunderlagets geologiska, kemiska och fysikaliska beskaffenhet så att icke resultat från en försökslokal felaktigt tillämpas på lokaler med andra egenskaper hos mineraljorden.

Markundersökningarna visa tydligt, att inom det undersökta området de rena granskogarnas förekomst är bunden till vissa egenskaper hos mineraljorden. Med ganska stor säkerhet kan man draga den slutsatsen att så måste vara fallet även inom övriga delar av övre Norrland.

Den industri, som uppbyggs för att förädla våra skogstillgångar, använder i mycket stor utsträckning granen som råvara, och sannolikt kommer kravet på granvirkestillgången att ytterligare accentueras. Man måste därför, med hänsyn till ovannämnda förhållanden, ställa sig tveksam inför den strävan, som på många håll förekommer i Norrland, i riktning att vid för-

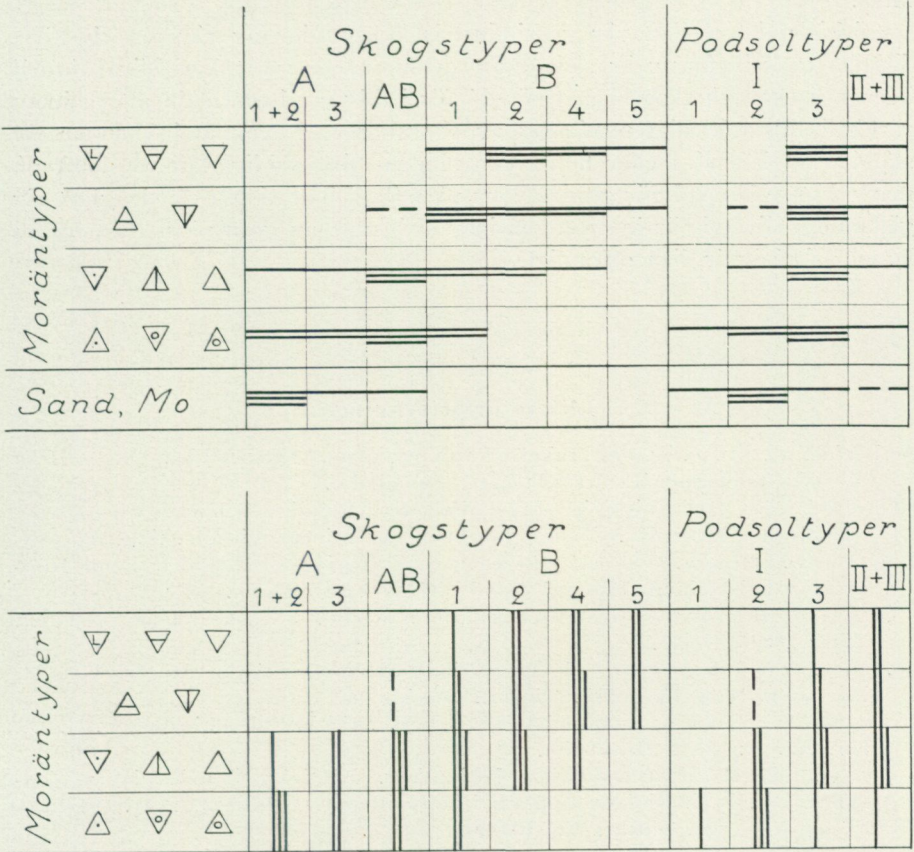


Fig. 38. De skilda skogs- och podsoltypernas frekvens på olika moräntyper och omvänt. (Gäller plan mark utan tillrinning.)

yngring av granskogar söka ersätta granen med tall. Det ligger ju nära till hands att försöka ersätta de tröstlösa gamla oskötta urskogarna av gran med skog av annat trädslag. Med tanke på vår industri, som i sista hand ekonomiskt möjliggör vår skogsskötsel, kan det dock icke vara riktigt att dessa marker, som böra hava de bästa betingelserna för produktion av rena granskogar, omföras till produktion av tall. Vikten av att de marker, som hava förutsättningar för produktion av granvirke, utnyttjas här till förstärkes ytterligare av det förhållandet att granen i de yngre barrblandskogarna till stor del uttages i första huggningen för att skapa bättre betingelser för produktion av talltimmer. Barrblandskogarnas granpro-

duktion blir härigenom mindre i våra skötta skogar än vad den varit i urskogarna.

I vårt grannland Finland har bristen på granvirke redan börjat göra sig gällande och det arbete, som nedlägges och den propaganda, som bedrivs där för en ökning av grantillgångarna visar, hur aktuell denna fråga kan bli.

Förhållandet mellan vår granindustris konsumtion av råvara och förefintliga grantillgångar är sådant att denna fråga snart kan bli aktuell även hos oss, och skogsbruket bör därför i tid taga hänsyn till att en inom räckhåll liggande differentiering av skogsbruket i Norrland kommer till stånd och förhindra eller hejda den tendens till ensidigt tallskogsbruk på mark, bättre lämpad för granen, som på många håll (i Norrland) gjort sig gällande. Givetvis är även ett ensidigt drivande av gran på mark, som ej lämpar sig härför, lika olämpligt.

Litteraturförteckning.

- Arrhenius, O., 1930. Landtbrukets fosforsyrefråga, Odlarmeddel. N:r 1 från Svenska Sockerfabriks Aktiebolaget, Stockholm.
- Ebers, E., 1925. Die bisherige Ergebnisse der Drumlinforschung. Eine Monographie der Drumlins. Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. Abt. B.
- Eneroth, O., 1931 a. Om skogstyper och föryngringsförhållanden inom lappmarken I, Norrlands Skogsvårdsförb. Tidskr., Stockholm.
- , 1931 b. Studier över »det lokala järnhårda lag». Svenska Skogsvårdsfören. Tidskr., Stockholm.
- , 1934. Om skogstyper och föryngringsförhållanden inom lappmarken II, Norrlands Skogsvårdsförb. Tidskr., Stockholm.
- Granlund, E., 1928. Kvartära bildningar, Beskr. till kartbl. Filipstad, S. G. U., Ser. Aa, N:r 165, Stockholm.
- , 1935. Skogstypernas geologiska betingelser. Ett inlägg i anledning av jägmästare J. E. Wretlinds uppsats i tidskriftens I—II häfte 1934. Svenska Skogsvårdsfören. Tidskr., Stockholm.
- Halden, B., 1923 a. Några bidrag till frågan om den geologiska lagerföljdens betydelse för skogsmarkernas vattenhushållning. Svenska Skogsvårdsfören. Tidskr., Stockholm.
- , 1923 b. Svenska jordarter. Teknologernas handelsförenings förlag, Stockholm.
- , 1926. Studier över skogsbeståndens inverkan på markfuktighetens fördelning hos skilda jordarter. Svenska Skogsvårdsfören. Tidskr., Stockholm.
- Holmbäck, B., 1932. Föryngringsmöjligheterna i Norrbottens lappmarker, Norrlands Skogsvårdsförbunds Tidskr., Stockholm.
- Læstadius, L. L., 1824. Om möjligh. och fördelen af allmänna uppodlingar i Lappmarken etc., Stockholm.
- Lundqvist, G., 1930. Beskr. till kartbl. Malingsbo: Jordlagren, S. G. U., Ser. Aa, N:r 168, Stockholm.
- , 1931. Beskr. till kartbl. Lugnås: Jordlagren, S. G. U., Ser. Aa, N:r 172, Stockholm.
- , 1932. Beskr. till kartbl. Nya Kopparberget: Jordlagren, S. G. U., Ser. Aa, N:r 175, Stockholm.

- Malmström, C., 1923. Degerö Stormyr, Meddel. fr. Statens Skogsförsöksanstalt, häfte 20, Stockholm.
- , 1926. The Experimental forests of Kulbäcksliden and Svartberget in North Sweden. 2. Vegetation, Skogsförsöksanstaltens exkursionsledare XI, Stockholm.
- , 1928. Våra torvmarker ur skogsdikningssynpunkt, Meddel. fr. Statens Skogsförsöksanstalt, häft. 24, Stockholm.
- Ronge, E. W., 1928. Kort redogörelse för vissa skogliga försök, verkställda under åren 1914—1928 å Kramfors Aktiebolags skogar, och resultatens praktiska tillämpning i skogsbruket, Norrlands Skogsvårdsförbunds tidskrift, Stockholm.
- Tamm, O., 1920. Markstudier i det nordsvenska barrskogsområdet. [Akad. Avh.]. Meddel. fr. Statens Skogsförsöksanstalt, häfte 17, Stockholm.
- , 1921. Om berggrundens inverkan på skogsmarken, Meddel. fr. Statens Skogsförsöksanstalt, häfte 18, Stockholm.
- , 1931. Studier över jordmånstyper och deras förhållande till markens hydrologi i nordsvenska skogsterränger, Meddel. fr. Statens Skogsförsöksanstalt, häfte 26, Stockholm.
- , 1934. En snabbmetod för mineralogisk jordartsgranskning. Svenska Skogsvårdsfören. tidskr., Stockholm.
- Tanner, V., 1915. Studier över kvartärsystemet i Fennoskandias nordliga delar. III. Bull. Commission géol. Finl. n:o 36.
- , 1928. The problems of an Esker. Fennia 50.
- Wretling, J. E., 1934. Naturbetingelserna för de nordsvenska järnpodsolerade moränmarkernas tallhedar och mossrika skogssamhällen, Svenska Skogsvårdsfören. tidskr., Stockholm.

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNINGS SENAST UTKOMNA PUBLIKATIONER ÄRO:

Ser. Aa. Geologiska kartblad i skalan 1 : 50 000 med beskrivningar.

	Pris kr.
N:o 121 <i>Skövde</i> av H. MUNTHE, A. H. WESTERGÅRD och G. LUNDQVIST. 2 uppl. 1928	4,00
» 144 <i>Nyed</i> av N. H. MAGNUSSON och G. ASSARSSON 1929	4,00
» 156 <i>Ronchamn</i> av H. MUNTHE, J. E. HEDE och L. VON POST 1925	4,00
» 157 <i>Skrikerum</i> av R. SANDEGREN och N. SUNDIUS 1926	4,00
» 158 <i>Valdemarsvik</i> av R. SANDEGREN och N. SUNDIUS 1928	4,00
» 159 <i>Gusum</i> av B. ASKLUND, G. EKSTRÖM och G. ASSARSSON 1928	4,00
» 160 <i>Klintehamn</i> av H. MUNTHE, J. E. HEDE och G. LUNDQVIST 1927	4,00
» 161 <i>Gotska Sandön</i> av HENR. MUNTHE 1924	2,00
» 162 <i>Karlsborg</i> av A. H. WESTERGÅRD, H. E. JOHANSSON och N. WILLÉN 1926	4,00
» 163 <i>Mariestad</i> av A. H. WESTERGÅRD, A. HÖGBOM och N. WILLÉN 1925	4,00
» 164 <i>Hemse</i> av H. MUNTHE, J. E. HEDE och L. VON POST 1927	4,00
» 165 <i>Filipstad</i> av N. H. MAGNUSSON och E. GRANLUND 1928	4,00
» 166 <i>Lurö</i> av R. SANDEGREN 1927	4,00
» 167 <i>Säffle</i> av N. H. MAGNUSSON och L. VON POST 1929	4,00
» 168 <i>Malingsbo</i> av A. HÖGBOM och G. LUNDQVIST 1930	4,00
» 169 <i>Slite</i> av H. MUNTHE, J. E. HEDE och G. LUNDQVIST 1928	4,00
» 170 <i>Katthammarsvik</i> av H. MUNTHE, J. E. HEDE och G. LUNDQVIST 1929	4,00
» 171 <i>Kappelshamn</i> av H. MUNTHE, J. E. HEDE och G. LUNDQVIST 1933	4,00
» 172 <i>Lugnås</i> av G. LUNDQVIST, A. HÖGBOM och A. H. WESTERGÅRD 1931	4,00
» 173 <i>Göteborg</i> av R. SANDEGREN och H. E. JOHANSSON 1931	4,00
» 174 <i>Karlstad</i> av N. H. MAGNUSSON och R. SANDEGREN 1933	4,00
» 175 <i>Nya Kopparberget</i> av N. H. MAGNUSSON och G. LUNDQVIST 1932	4,00
» 176 <i>Storvik</i> av B. ASKLUND och R. SANDEGREN 1934	4,00
» 177 <i>Grängesberg</i> av N. H. MAGNUSSON och G. LUNDQVIST 1933	4,00

Ser. Ba. Översiktskartor.

N:o 11 Översiktskarta över Södra Sveriges myrmarker (Boggy ground in Southern Sweden). Efter de geologiska kartbladen utg. av S. G. U. 1 : 500 000. 1923. Med beskrivning av L. VON POST 1927	6,00
» 12 Kvartärgeologisk karta över Stockholmstrakten. Skala 1 : 50 000. 1929. Stockholmstraktens kvartärgeologi, av G. DE GEER. Beskrivning till kvartärgeologisk karta över Stockholmstrakten. Bilaga med specialundersökningar. With English Explanations. 1932	5,00 3,00

Ser. C.

Årsbok 24 (1930).

N:o 364 SAHLSTRÖM, K. E., A seismological map of Northern Europe. With one Plate. 1930	0,50
» 365 NORDQVIST, HJ., Granitindustrien i Förenta staterna. Med 2 tavlor. 1931	5,00
» 366 GEIJER, PER, Berggrunden inom malmtrakten Kiruna—Gällivare—Pajala. Med en karta. Summary: Pre-cambrian geology of the iron-bearing region Kiruna—Gällivare—Pajala. 1931	4,00
» 367 GEIJER, PER, The Iron Ores of the Kiruna type. Geographical distribution, geological characters, and origin. 1931	1,00

Årsbok 25 (1931).

N:o 368 GRANLUND, E., Kungshamnsmossens utvecklingshistoria jämte pollenanalytiska åldersbestämningar i Uppland. 1931	1,00
» 369 HÖGBOM, A., Praktiskt-geologiska undersökningar inom Jokkmokks socken sommaren 1930. Med 3 tavlor. Summary: Practical investigations in the parish of Jokkmokk in the summer 1930. 1931	2,00
» 370 SAHLSTRÖM, K. E., Jordskalv i Sverige 1926—1930. Med en karta. Resümee: Erdbeben in Schweden 1926—1930. 1931.	1,00
» 371 FLODKVIST, H., Kulturtechnische Grundwasserforschungen. 1931	5,00
» 372 WESTERGÅRD, A. H., Diplocraterion, Monocraterion and Scolithus from the lower Cambrian of Sweden. With ten Plates. 1931	2,00

Årsbok 26 (1932).

- N:o 373 GRANLUND, ERIK, De svenska högmossarnas geologi. Deras bildnings-
 betingelser, utvecklingshistoria och utbredning jämte sambandet mel-
 lan högmossbildning och försumpning. Resümee: Die Geologie der
 schwedischen Hochmoore. Ihre Bildungsbedingungen, Entwickelungs-
 geschichte und Verbreitung, sowie der Zusammenhang von Hochmoor-
 bildung und Versumpfung. 1932. 4,00
 » 374 SUNDIUS, N., Über den sogenannten Eisenanthophyllit der Eulysite. 1932 0,50

Årsbok 27 (1933).

- N:o 376 HADDING, A., Den järnmalmsförande lagerserien i sydöstra Skåne.
 English summary. 1933. 1,00
 » 377 ASKLUND, B., Vemdalskvartarsitens ålder. 1933. 1,00
 » 378 THORSLUND, P., Bidrag till kännedomen om kambrium och ceratopyge-
 regionen inom Storsjöområdet i Jämtland. 1933. 0,50
 » 379 Undersökningar över Tonerdezement.
 1. SUNDIUS, N., Die mineralogische Beschaffenheit der Schmelzzemente
 von Valleviken, Schweden, und von Ciment fondu der Soc. An. des
 Chaux & Ciment de Lafarge et du Teil, Frankreich.
 2. ASSARSSON, G., Die Reaktion zwischen Tonerdezement und Wasser.
 1933 2,00
 » 380 EKSTRÖM, GUNNAR, Agrogeologiska undersökningar vid Svalöv. Med 4
 tavlor. Zusammenfassung: Agrogeologische Untersuchungen bei Svalöv.
 1934 5,00

Årsbok 28 (1934).

- N:o 381 WESTERGÅRD, A. H., En kvartär Stromatolitikalksten från Bohuslän.
 Med 13 tavlor. Summary: A Quaternary Stromatolitic Limestone from
 Bohuslän, Sweden. 1934 2,00
 » 382 ASKLUND, B. och THORSLUND, P., Fjällkedjerandens bergbyggnad i norra
 Jämtland och Ångermanland. Med 4 tavlor. 1935 2,00
 » 383 ARRHENIUS, O., Fosfathalten i skånska jordar. Med 4 tavlor. Sum-
 mary: The Phosphate content in Scanian soils. 1934 2,00
 » 384 GRANLUND, E. och WENNERHOLM, S., Sambandet mellan moräntyper
 samt bestånds- och skogstyper i Västerbottens lappmarker. 1935 2,00
 » 385 HÄGG, R., Die Mollusken und Brachiopoden der schwedischen Kreide.
 2. Kullemölla, Lyckås, Käseberga und Gräsryd. Mit 10 Tafeln. 1935 2,00

Årsbok 29 (1935).

- N:o 386 LUNDEGREN, ALF, Die stratigraphischen Ergebnisse der Tiefbohrung
 bei Kullemölla im südöstlichen Schonen. Vorläufiger Bericht. Mit 1
 Tafel. 1935 1,00

Ser. Ca. Avhandlingar och uppsatser i 4:o.

- N:o 22 GREJER, PER, Gällivare malmfält. Geologisk beskrivning. Med 4 tavlor.
 With a summary: Geology of the Gällivare iron ore field. 1930 . . 10,00
 » 23 MAGNUSSON, N. H., Långbans malmtrakt. Geologisk beskrivning. Med 10
 tavlor. Summary: The iron and manganese ores of the Långban
 district. 1930 8,00

Distribueras genom *Generalstabens Litografiska Anstalt, Stockholm 1.*