

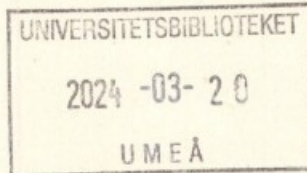
Tillhör
Geografiska institutionen,
Umeå

NORRLAND

NATURBESKRIFNING

AF

A. G. HÖGBOM



UPPSALA & STOCKHOLM
ALMQVIST & WIKSELLS BOKTRYCKERI-A.-B.
(I DISTRIBUTION)

UPPSALA 1906
ALMQVIST & WIKSELLS BOKTRYCKERI-A.-B.

Tillhör
Geografiska institutionen,
6566 Umeå

NORRLAND

FÖRORD.

Norrland betraktas ännu af mängen såsom Sveriges utmark; om dess natur och öfriga förhållanden nöjer sig den stora allmänheten med tämligen summariska och tillfälligt vunna kunskaper, som man icke behöfver utsätta för någon synnerligen närgången pröfning för att upptäcka deras brister och skefhet. Äfven bland dem, som genom sin praktiska verksamhet eller sina ämbeten och offentliga uppdrag mer eller mindre gripa in i gestaltningen af Norrlands framtida öden, råder i flera afseenden en otillfredsställande insikt om dess naturförhållanden, näringslif och odlingshistoria. Men Norrlands framtid är Sveriges framtid. Det ligger därför vikt uppå, att icke längre denna större hälft af vårt land blir hållen såsom en stor utmark, låt vara med ett antal platser — Åre, Gellivare, Abisko och några till — som man genom turistfärder eller på annat sätt kanske gjort sig närmare förtrogen med.

Det synes, som om närvarande tid, med den omgestaltning och utveckling, som i vårt land äger rum på näringslivets och den materiella produktionens områden, hvarigenom Norrland och dess naturtillgångar utan tvifvel komma att väga mera i vårt lands ekonomiska lif än de hittills gjort, skulle erbjuda ett lämpligt tillfälle för framläggande af en objektivt hållen och i någon mån utförlig skildring af Norrland med hänsyn till dess natur och naturtillgångar, dess nutida näringar och kultur och dessas historiska utveckling. För hvar och en, som försökt att skaffa sig en systematisk öfverblick af Norrland i dessa afseenden, torde det ha känts såsom en svårighet att ur den strödda och vanligtvis endast med speciella spörsmål eller detaljer sysslade litteratur som finnes arbeta sig fram till en sådan öfversikt. Det har till och med visat sig, att mången gång de mest betydande och lättast tillgängliga källorna för en sådan kunskap (exempelvis det topografiska kartverket, Sveriges näringsstatistik, de geologiska kartorna) förblifvit obekanta och förborgade för personer, som på grund af sin verksamhet skulle af dem kunnat draga nytta. En publika-

tion, som i någon mån kunde fylla uppgiften att vara en handbok rörande Norrland, där hvar och en kunde orientera sig, så långt vår närvarande kunskap därom medgifver, torde därför ha en uppgift att fylla. Äfven för unga forskare, som i den ena eller andra riktningen vilja föra våra kunskaper vidare, torde en sådan handbok eller serie af handböcker vara välkommen genom de öfversikter och litteraturuppgifter den lämnar och genom de ännu olösta frågor den vidrör eller riktar uppmärksamheten på.

Första uppslaget till ett arbete med det ofvan antydda syftet och innehållet härrör från en af Norrlands främste industriidkare, som både såsom sådan och på grund af sina allmänna kulturella och vetenskapliga intressen kommit att tänka öfver behovet och nyttan af en dylik handbok. Det var d:r FRANS KEMPE, som för åtskilliga år sedan i en krets af vetenskapsmän och andra intresserade brakte frågan på tal och på samma gång förklarade sig villig att ikläda sig de ekonomiska garantierna för detta, icke minst ur ekonomisk synpunkt vanskliga företag. Den först uppgjorda planen för arbetet befanns emellertid, för att dettas utgifvande icke skulle allt för mycket fördröjas, böra så till vida frångås eller modifieras, att det, i stället för ett enda större såsom enhetligt verk utkommande arbete, blef en serie något mera fristående publikationer, som visserligen tillsammans skulle, så långt omständigheterna medgäfvö, bilda ett inom det utstakade området komplett verk, men där hvarje särskild del dock blefve ett inom sitt gebit afslutadt helt, hvars användbarhet och värde icke väsentligt berördes af de öfriga och af de dröjsmål, som med deras utgifvande kunde inträffa. Genom en sådan anordning skulle dessutom den fördelen vinnas, att de olika författarne finge friare händer att behandla hvar och en sitt ämne efter dess kraf och med den större eller mindre utförlighet, som tillgängliga källor eller för ändamålet utförda undersökningar gjorde lämplig.

Svårigheterna med ett arbete, där de olika afdelningarna blefvo möjligast likformigt behandlade, ligger i förevarande fall uti den mycket fragmentariska kunskap man på många områden ännu äger om Norrland och i omöjligheten att inom en beräknelig tid komplettera hvad som härutinnan brister. En del specialundersökningar ha visserligen utförts eller komma att utföras med syfte att fylla några af de lättast afhjälpta luckorna; men dessa undersökningar kunna naturligt nog icke få den omfattning eller disponera den tid, de krafter och medel, som fordras för att komplettera allt hvad som fattas i en allsidig kunskap om Norrland på nu ifrågavarande områden. Rörande dessa specialundersökningar må nämnas, att deras resultat, där de befinnas vara af vetenskapligt eller praktiskt intresse, blifva

utförligare framlagda i facktidsskrifter och endast mera summariskt införas i denna publikation.

Då naturförhållandena utgöra grundvalen för den mänskliga odlingen eller ramen, inom hvilken näringslivet och kulturen i öfrigt röra sig, har det synts ändamålsenligt att såsom första numret i serien utge den allmänna naturbeskrifning, som härmed öfverlämnas till offentligheten.

Författaren har först efter en viss tvekan beslutit sig för att ensam behandla detta omfattande ämnes olika sidor, som till icke ringa del falla utom kretsen af hans speciella kunskapsområde. Svårigheten att samarbeta flera olika specialisters bidrag och äfven delvis att finna specialister med en för uppgiften tillräckligt ingående personlig kännedom om Norrland, har emellertid föranlett att våga detta försök. De bristande specialkunskaperna kunna i föreliggande fall möjligen i någon mån motvägas af den allmänna öfverblick författaren under 30 års resor och vetenskapliga arbeten i Norrlands olika delar kunnat vinna af landets natur. Äfven torde en fördel med denna anordning för en mera öfversiktlig naturbeskrifning ligga däruti, att de olika sidorna af ämnet blifva ställda i närmare rapport till hvarandra och kunna mera belysa hvarandra, än om uppgiften delades på flera författare, som hvar och en toge den mera från sin speciella vetenskaps synpunkter.

Rörande nu föreliggande arbete skall den uppmärksamma läsaren helt säkert finna vissa ojämnheter i framställningen, som kunna betraktas såsom verkliga brister. En del af dessa kunna emellertid tillskrifvas den bristfälliga kunskap vi ännu äga om Norrlands naturförhållanden, både i allmänhet och med afseende på de olika landsdelarna. Andra mera knappt behandlade partier äro sådana, som i följande arbeten inom denna serie blifva föremål för utförliga framställningar. Dit höra malmerna och deras geologi, den jaktbara faunan och fiskfaunan, skogarna samt kulturväxterna, som af fackmän skildras i sammanhang med de på dem grundade näringarna (grufdriften, jakten och fisket, skogsbruket och jordbruket). En del ojämnheter slutligen bero på den olika beskaffenheten af de företeelser, som komma under behandling. Somliga af dessa äro sådana, att de näppeligen kunna framställas tillräckligt populärt och på samma gång så, att framställningen för den mera fackbildade blir af något värde. Så är exempelvis händelsen med kapitlet om berggrunden. I dylika fall har författaren ansett sig böra offra något af lättfattligheten till förmån för fackintresset. I andra fall, där en populär framställning kunnat göras, utan allt för mycket preparerande och utan att afstå från hänsynstagandet till arbetets uppgift

såsom orienterande för den naturvetenskapligt bildade läsaren, har formen blifvit något mera populär. Det har icke varit lätt att konsekvent styra efter den så utstakade kursen, och det har nog ej alltid lyckats att undvika stötestenarna på sidan om densamma. Arbetet är för öfrigt ej inriktadt på att vara en lättläst lektyr utan mera på att vara en orienterande hand- och uppslagsbok. Då det emellertid är rikligt illustrerad, torde det kunna ha att bjuda äfven dem något till ökande af kunskapen om Norrland, som finna mycket af texten onjuttbart.

Rörande de *litteraturförteckningar*, som åtfölja hvarje kapitel, må nämnas, att författaren med dem afsett, dels att ange de källor, som anlåtats, dels att lämna den intresserade läsaren någon ledning för närmare studier öfver det behandlade ämnet. Då det icke varit möjligt, ej heller torde kunna anses såsom lämpligt att i ett sådant arbete som detta söka åstadkomma en fullständig eller ens mera utförlig bibliografi, har det ofta ställt sig svårt att utvälja hvad som borde medtagas. Då åsikterna därom kunna vara mycket olika, och då dessutom förbiseenden lätt kunnat i en del fall äga rum, allra helst delar af arbetet nedskrifvits och korrekturlästas under frånvaro från tryckningsorten, torde mer eller mindre berättigade anmärkningar i detta hänseende kunna göras. Sådana arbeten ha i allmänhet ej särskildt åberopats, hvilkas resultat redan inkorporerats i populärvetenskapliga skrifter eller allmänt brukade handböcker. Litteraturanvisningarna för de första kapitlen (inledning och berggrund) äro knappare än för de öfriga, hvilket kan motiveras därmed, att den som öfverhufvud har förutsättning till mera ingående studier af där behandlade ämnen, lätt nog torde utan sådana anvisningar finna sig tillrätta med litteraturen. Till ledning för den, som vill tränga djupare i frågorna, ha särskildt uppgifvits de arbeten, i hvilka utförliga litteraturförteckningar finnas; och till deras tjänst, som vilja genom självstudier sätta sig in i något af de berörda vetenskapsområdena, ha upptagits en del elementära småskrifter, läroböcker och samlingsverk, med utsättande i allmänhet af deras pris, där de äro i bokhandeln tillgängliga.

Till d:r FRANS KEMPE vill jag vid detta tillfälle frambära mitt djupt kända tack för det initiativ han tagit och det stöd han gifvit och ger åt det företag, hvars början representeras af föreliggande arbete; och jag gör detta under den förhoppningen, att syftet, Norrlands väl, måtte i någon mån kunna därmed främjas, trots de ofullkomligheter och brister, hvaraf mitt bidrag till detta verk helt säkert lider.

För de förberedande undersökningar, som till belysning af vissa spe-

ciella spörsmål blifvit gjorda för detta arbete, och hvilkas resultat delvis publicerats i facktidskrifter, har jag haft god hjälp af kandidaterna L. VON POST och O. SJÖGREN, hvarförutom jag för illustrationerna haft fotografiskt biträde af fil. lic. J. FRÖDIN och fotograferna W. SOHLBERG, Bollnäs, B. MESCH, Kiruna, R. GRAFVÉ, Umeå, AX. LINDAHL, Stockholm, N. G. NILSSON, Sundsvall och C. G. BLOMQUIST, Luleå. Flera studerande ha dessutom ställt till mitt förfogande fotografier, som tagits vid geologiska excursioner i olika delar af Norrland. För öfrigt hänvisas rörande illustrationerna och de källor, ur hvilka de hämtats, till de upplysningar, som åtfölja illustrationsförteckningen sid. XIII.

Till kartografen C. O. KJELLSTRÖM, som varit mig behjälplig med kartorna och som haft det väsentliga arbetet med sammandragandet af höjdkartan, får jag framföra min särskilda tacksamhet. För många råd, anvisningar och upplysningar står jag dessutom i förbindelse till ett stort antal af mina vetenskapliga kolleger och till personer i olika delar af Norrland, hvilka alla jag härmed betygar mitt tack.

Kartor, profiler och diagram äro tryckta på GENERALSTABENS LITOGRAFISKA ANSTALT, landskapsbilder och öfriga bilder äro förfärdigade af JUSTUS CEDERQVISTS KEMIGRAFISKA ANSTALT, där också de såsom plancher intagna vyerna blifvit tryckta.

För ortografiska inadvartenser och inkonsekvenser, som förekomma i detta arbete, har jag icke aktat nödigt att i dessa beträffande den s. k. rättstafningen oefterrätteliga tider göra rättelser i andra fall, än där verkligen vilseledande tryckfel förekomma.

Uppsala i november 1906.

A. G. HÖGBOM.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING.

TEXT.

	Sid.
INLEDNING. <i>Norrlands upptäckthistoria</i>	I
Kunskapen om Norden intill nya tidens början.	
Olai Magni norrländska resa och geografiska arbeten.	
Kartarbeten i Norrland på 16- och 1700-talen.	
Norrländska resor och beskrifningar från 16- och 1700-talen.	
Öfversikt af det senaste århundradets arbeten för Norrlands utforskande.	
Litteratur.	
FÖRSTA KAPITLET. <i>Berggrunden</i>	35
Åldersafdelningar.	
Urberget.	
Postarkäiska eruptiver inom urbergsområdet.	
Postarkäiska algonkiska sandstenar inom urbergsområdet.	
Det jämtländska silurfältet och dess utlöpare.	
Fjälltrakternas berggrund, Seve- och Köli-gruppen.	
ANDRA KAPITLET. <i>Berggrundens ytgestaltning</i>	77
De topografiska grundlinjerna, dalsystemens anläggning.	
Samband mellan berggrund och bergformer.	
Brottninjer och förkastningar.	
Glacial och postglacial skulptur.	
Litteratur (till detta och föregående kapitel).	
Teckenförklaring till profilplanschen.	
TREDJE KAPITLET. <i>De lösa jordlagren (början)</i>	110
Hufvudgrupper.	
Moränbildningarna och landisens rörelseriktningar.	
De fluvioglaciala bildningarna.	
FJÄRDE KAPITLET. <i>De lösa jordlagren (forts.)</i>	145
Ishafs- och issjösediment.	
Postglaciala älf- och hafsafflagringar.	
Litteratur (till detta och föregående kapitel).	
FEMTE KAPITLET. <i>De lösa jordlagen (slut): Myrarna och deras jordarter</i>	171
Myrarnas utbredning och torfbildningarnas mäktighet.	
Myrarnas bildningsvillkor.	
Myrarnas vegetation och torfarterna.	
Dy, gyttna, bleke och kalktuff.	
Myr- och sjö-malm.	
Myrarnas inre byggnad.	
Litteratur.	
Förklaringar till profilplanschererna.	
SJÄTTE KAPITLET. <i>Landets skulära höjning</i>	198
Nivåförändringarnas belopp.	
Nivåförändringarnas orsak.	
Anomalier i landhöjningen.	
Nivåförändringarnas geografiska betydelse.	
Litteratur.	

	Sid.
SJUNDE KAPITLET. <i>Älfvar och sjöar</i>	211
Älfsystemens allmänna anordning, gamla och unga älflopp.	
Forsar och fall.	
Jordskärningar och transport.	
Deltan.	
Vattenhushållning.	
Sjöar och sjötyper.	
Litteratur.	
ÅTTONDE KAPITLET. <i>Klimat</i>	257
Norrlands allmänna klimatologiska läge.	
Norrländ såsom själfständigt klimatområde.	
Temperaturförhållanden.	
Nederbörd.	
Väderlekstyper.	
Litteratur.	
NIONDE KAPITLET. <i>Växtvärlden</i>	303
Växtgeografiska regioner och gränser.	
Fjälltrakternas växtvärld.	
Barrskogarna.	
Löfskogssamhällen i barrskogsområdet.	
Vegetationen på barrskogsområdets myrar	
De öppna vattnens växtsamhällen.	
Kulturformationer.	
Växtvärldens invandringshistoria.	
Vegetationsperioden.	
Litteratur.	
TIONDE KAPITLET. <i>Djurvärlden</i>	347
De djurgeografiska gränserna.	
Fjälltrakternas djurvärld.	
Barrskogsområdets djurvärld.	
Hafskustens och skärgårdens djurvärld.	
Djurvärldens invandringshistoria.	
Periodiska företeelser i djurvärlden.	
Litteratur.	
ELFTE KAPITLET. <i>Människans inflytande på naturen</i>	375
Natturlandskap och kulturlandskap.	
Svedjande och skogseldar.	
Skogarnas afverkning.	
Uppodling.	
Inverkan på djurvärlden.	
Litteratur.	
TOLFTE KAPITLET. <i>Geografisk öfversikt</i>	393
Regionindelning.	
Fjällens och sjökedjornas region.	
Silurregionen.	
Moränlidernas och de stora myrarnas region.	
Älf- och hafssedimentens region.	
Kust- och skärgårdsregionen.	
Litteratur.	
BILAGA. <i>Stämningbilder</i>	405
RÄTTELSE	413

PLANSCHER UTOM TEXTEN.

	Sid.
Kambriska och siluriska djurförsteningar	59
Berglandskap, Nordingrå ¹	77
Kaskasavagge i Kebnekaisemassivet ²	97
Geologiska profiler öfver fjällkedjan	110
Glaciär med morän, Kebnekaise ²	111
Profiler genom drumlin-moräner	125
Fjället Drommen med strandlinjer ³	145
Profiler genom myrarnas lagerföljd	197
Öreälven vid Bjurholm ¹	211
Vinterbild från Umeå ⁴	289
Videsnår i björkregionen, Rautasjärvi ²	303
Vegetationsbild från Hälsingland ⁵	313
Liggafallen, Lule älf ⁶	393

KARTOR.

Facsimile efter en del af OLAF MAGNI Carta Marina	35
Berggrundskarta	76
Höjdkarta	110
Kvartärgeologisk karta	144
Hydrografisk karta	256
Växtgeografisk karta	346

¹ K. STEIN, Härnösand, foto. ² B. MESCH, Kiruna, foto. ³ AX. LINDAHL, Stockholm, foto. ⁴ R. GRAFVÉ, Umeå, foto. ⁵ W. SOHLBERG, Bollnäs, foto. ⁶ H. G. BLOMQVIST, Luleå, foto.

ILLUSTRATIONER I TEXTEN.

	Sid.
Fig. 1. CLAUDII CLAVI karta öfver Norden	9
» 2. J. ZIEGLERS karta öfver Norden	15
» 3. Hafsklippan Bjuröklubb, enl. OL. MAGNUS	18
» 4. Sydvästvindens häftighet, enl. OL. MAGNUS	19
» 5. Nattroffäglar, enl. OL. MAGNUS	20
» 6. Renhjörd, enl. OL. MAGNUS	20
» 7. BURAEI karta öfver Norrland	23
» 8. Titelvignett ur SCHEFFERI Lapponia	26
» 9. Granitgneis, Skellefteå ¹	41
» 10. Granitisk vittringsbreccia, Skellefteå ¹	44
» 11. Rödbrun porfyr med flytstruktur, Byske ¹	47
» 12. Kirunas malmrygg ²	48
» 13. Tvärprofil öfver Kiruna ²	49
» 14. Refsundsgranit, Gällö ¹	53
» 15. Profil öfver Hvitberget, Skellefteå	54
» 16. Profil öfver Ringkalleberget, Ångermanland ²	56
» 17. Sandsten med bölmärken, Gäfle ¹	58
» 18. Stenbrott i kalksten, Brunflo ³	61
» 19. Sällsjöfjället, Jämtland ³	62
» 20. Kedketjokko, Vassijaure, Lappland ⁴	65
» 21. Ögongneis, Härjedalen ¹	68
» 22. Hornblendegneis, Vällistafjället ¹	69
» 23. Veckad skiffer, Abisko ¹	71
» 24. Kärfskiffer, Medstugan ¹	75
» 25. Utsikt öfver Ragundadalen ⁵	81
» 26. Sonfjället, Härjedalen ⁶	84
» 27. Kaisepakte, Torneträsk ⁴	85
» 28. Offerdalsplatån, Jämtland ⁷	86
» 29. Bunnerfjällen, Jämtland ⁸	87
» 30. Silurlandskap; Ås, Jämtland ⁷	88
» 31. Kölskifferlandskap, Jämtland ⁹	89
» 32. Slätslipad och refflad håll, Västerbotten ¹⁰	97
» 33. Dromskåran, Jämtland ⁸	100
» 34. Glaciärnisch, Herrängsstöten	101
» 35. Sylarna, Jämtland ⁷	102
» 36. Vattenfall; Björkliden, Torneträsk ⁹	103
» 37. Döda fallet, Jämtland ⁸	104
» 38. Klippravin; Brudslöjan, Storlien ⁹	105
» 39. Klippränna i Ljusnan, Hälsingland ⁶	106
» 40. Jättegrutor; Ullån, Åre ⁷	107

¹ A. DAHLGREN, Uppsala, foto. ² Efter Hj. LUNDBOHRN. ³ A. HAMBERG, foto. ⁴ N. ZENSEN, foto. ⁵ N. G. NILSSON, Sollefteå, foto. ⁶ W. SOHLBERG, Bollnäs, foto. ⁷ J. FRÖDIN, foto. ⁸ A. JESSEN, foto. ⁹ AX. LINDAHL, Stockholm, foto. ¹⁰ FÖRF. foto.

	Sid.
Fig. 41. Blockmorän, Bollnäs ⁷	112
» 42. Skärning i morän, Kilafors ⁷	113
» 43. Rundslipad håll, Åreskutan ⁸	115
» 44. Flyttblock vid toppen af Åreskutan ⁸	116
» 45. Kvartärgeologisk profil Trondhjem—Sundsvall	117
» 46. Jordflytning, Lundörren ¹¹	121
» 47. Flyttblock, Pilgrimsta ⁷	122
» 48. Ordinär moränmark, Jämtland ⁷	124
» 49. Karta öfver drumlinlandskap, Västerbotten	126
» 50. Drumlin, Gärdefjärden, Västerbotten ¹⁰	127
» 51. Moränvallar, Vassijaure ¹¹	129
» 52. Moränvall, Rautasjaure ¹²	131
» 53. Moränvallar, Stuurajekna, Sulitelma ³	132
» 54. Glaciär med blockbeströdd yta, Ammarfjället ¹⁴	133
» 55. Blockmorän, Ålmajalosjekna, Sulitelma ^{13, 14}	134
» 56. Skärning i Gäfleåsen ⁷	137
» 57. Parti af Ockelboåsen ⁷	139
» 58. Ishafslera. Bollnäs ¹⁵	146
» 59. Ishafslera, Löfånger ⁷	147
» 60. Strandlinje efter isdämd sjö i Oviksfjällen ⁵	148
» 61. Issjösediment, Dufed ⁷	149
» 62. Skärning i issjösediment; Enkroken, Jämtland ⁷	150
» 63. Klippudde; Kallviken, Västerbotten ¹⁰	154
» 64. Klapperstrand; Kallviken, Västerbotten ¹⁰	155
» 65. Berg med moränkalott och marin gräns, Medelpad ⁷	156
» 66. Marint strandklapper på 270 m. ö. h., Ångermanland ¹⁶	157
» 67. Terrasslandskap; Ammer, Ragunda ⁵	160
» 68. Sedimentplatå; Baggböle, Västerbotten	161
» 69. Nipa; Liden, Medelpad ⁸	162
» 70. Profil öfver Faxeälven, Ångermanland	163
» 71. Profil öfver Ångermanälven, Resele	163
» 72. Profil öfver Umeälven, Umeå	164
» 73. Skematiska myrprofiler	175
» 74. Stubblager i torf, Löfånger ¹⁰	178
» 75. Rismosse; Änn, Jämtland ⁷	181
» 76. Blekefält; Frösön, Jämtland ⁸	185
» 77. Erosionsbrant; myr; Klocka, Jämtland ⁷	187
» 78. Profil genom Kingstamyren, Jämtland	188
» 79. Profil genom Långmyren, Arvidsjaur	190
» 80. Landsväg på gammal hafsbotten, Västerbotten ¹⁶	199
» 81. St Olofs sten, Gästrikland ¹⁷	200
» 82. Avasaksa med marin gräns; sedt från Matarengi ¹⁰	202
» 83. Pullingi, med marin gräns: Öfvertorneå ¹⁸	203
» 84. Einivara med marin gräns: Öfvertorneå ¹⁸	204
» 85. Karta öfver Norrlands nivåförändringar	207
» 86. Indalsälven vid Sillre, Medelpad	213
» 87. Nedersta Handölsfallet, Jämtland ⁷	219
» 88. Alftafallen, Voxneälven ⁷	221
» 89. Brudslöjan, Storlien ⁹	221

¹¹ B. WIKSTRÖM, foto. ¹² B. MESCH, Kiruna, foto. ¹³ J. WESTMAN, foto. ¹⁴ AX. GAVELIN, foto. ¹⁵ S. EKMAN, foto. ¹⁶ S. WALLMARK, foto. ¹⁷ K. ARNELL, foto. ¹⁸ O. SJÖGREN, foto. ¹⁹ Ur Sv. Turistfören:s publikationer.

	Sid.
Fig. 90. Hammarforsen, Indalsälven ⁸	224
» 91. Åsanforsen, Ljungan ⁶	225
» 92. Karta öfver älflandskap, Ångermanälven	227
» 93. Karta öfver serpentinerande älflopp, Öreälven	229
» 94. Karta öfver deltaländ, Helgumsjön	232
» 95. Enaälvens delta i Ännsjön ⁷	233
» 96. Jökelbäck, Kebnekaise ¹²	238
» 97. Skogså, Hälsingland ⁶	239
» 98. Grafisk bild af vattenståndets växlingar; Indalsälven	240
» 99. Vinterlägvatten, Ljusnan ⁶	242
» 100. Hornafvans utflöde i Uddjaur ²⁰	246
» 101. Profiler öfver Hornafvan	247
» 102. Profiler öfver Storuman	248
» 103. Växsjön, Hälsingland ⁶	249
» 104. Laidaur, Lappland ¹⁹	250
» 105. Åresjön, Jämtland ²¹	251
» 106. Refsunden, Jämtland ⁷	252
» 107. Slättsjö vid Storvik, Gästrikland ⁷	253
» 108. Slättsjö vid Ockelbo, Hälsingland ⁷	253
» 109. Myrtjärn; Löfänger, Västerbotten ¹⁰	254
» 110. Moränsjön Öjaren, Jämtland	255
» 111. Issjöterrasser; Åre, Jämtland ⁷	256
» 112. Isotermkarta för januari	259
» 113. Isotermkarta för juli	260
» 114. 0°-isotermens rörelse om våren	266
» 115. 0°-isotermens rörelse om hösten	267
» 116. 12°-isotermens rörelse om hösten	268
» 117. Karta öfver årsnederbörden	282
» 118. Karta öfver snötäckets varaktighet	286
» 119. Vinterlandskap, Härjedalen ⁶	287
» 120. Ofvanför snögränsen, Kebnekaise ¹²	288
» 121. Högsommarbild från Sveriges högsta fjäll ¹²	289
» 122. Glaciärtyper; Kebnekaise ¹²	291
» 123. Glaciär utmynnande i sjö, Kebnekaise ¹²	292
» 124. Väderlekstyp: högt vinterlufttryck	294
» 125. D:o d:o	295
» 126. D:o högt sommarlufttryck	296
» 127. D:o lågt vinterlufttryck	298
» 128. D:o lufttrycksminimum på våren	299
» 129. D:o d:o d:o	300
» 130. De öfversta björkarna, Storlien ⁷	305
» 131. De öfversta granarna, Sällsjöfjället ⁵	306
» 132. Från lafregionens öfre del, Snasahögarna ⁷	308
» 133. I björkregionen, Enafors ⁷	310
» 134. Fjällbjörkar i vinterskrud, Kiruna ¹²	311
» 135. Tallhed, Råneå, Norrbotten ²²	313
» 136. Tallhed med växtlig skog, Västerbotten ²²	314
» 137. Granskog med gammal tall, Ångermanland ²²	315
» 138. Granskog vid bäck, Jämtland ²¹	316
» 139. Försumpad granskog, Ångermanland ²²	317

²⁰ B. WIKLUND, foto. ²¹ G. NORDENSKIÖLD, foto. ²² Ur »Svenska barrskogar».

	Sid.
Fig. 140. Björkhage, Hälsingland ⁶	320
» 141. Björklundar, Hälsingland ⁶	321
» 142. Myr med rissträngar, Hälsingland ⁶	325
» 143. Mosse med martall, Hälsingland ⁶	326
» 144. Phragmitesformation, Hälsingland ⁶	328
» 145. Scirpusformation, Hälsingland ⁶	329
» 146. Fördelningen mellan land och haf vid istidens slut	333
» 147. Kalktuff med bladaftryck, Åsele, Ångermanland ¹	337
» 148. Fjällräf ²³	349
» 149. Fjällripa ²³	350
» 150. Snösparf ²³	351
» 151. Smalnäbbad simsnäppa ²³	351
» 152. Fjällemmel ²³	352
» 153. Lodjur ²³	353
» 154. Ungar af hökuggla ⁴	354
» 155. Tretåig hackspett ²³	355
» 156. Tjäder ²³	356
» 157. Gluttsnäppa ²³	357
» 158. Vikaresäl ²³	360
» 159. Tordmule ²³	361
» 160. Idothea entomon ²³	365
» 161. Röding ²⁴	367
» 162. Öring ²⁴	368
» 163. Älflandskap, Ångermanland ⁵	375
» 164. Naturskog, Hälsingland ⁶	376
» 165. Svartvik, Medelpad ⁵	377
» 166. Sollefteådalen, Ångermanland ⁵	378
» 167. Timmerränna, Hälsingland ⁶	379
» 168. Karta öfver den finska kolonisationen	381
» 169. Brandfält, Västerbotten ²⁵	382
» 170. Ungskog på svedjeland, Ångermanland ²²	383
» 171. Timmerkoja, Lappland ²²	384
» 172. Blandskog af tall och gran, Gellivare ²²	385
» 173. Stenkistor i flottled, Fjällsjöälven ⁵	386
» 174. Dödad björn, Luleträsk ¹⁹	390

²³ Teckningarne efter STUXBERG, KOLTHOFF och JAGERSKJÖLD m. fl. förås arbeten.

²⁴ Ur STUXBERGS Sveriges fiskar. ²⁵ F. SVENONIUS, foto.

Inledning.

Norrlands upptäcktshistoria.

Kunskapen om Norden intill nya tidens början.

Norrlands upptäcktshistoria når å ena sidan så långt tillbaka, att den förlorar sig i de förhistoriska tidernas dunkel, å andra sidan kan den sägas räcka ända fram till våra dagar, då man nu allt mera börjar få ögonen öppna för och undersöka de naturtillgångar och utvecklingsmöjligheter detta land äger. Det kan vara på sin plats att såsom en inledning till skildringen af Norrlands fysiska geografi framställa hufvuddragen af denna upptäcktshistoria.

Någon bestämd tidpunkt, där den skulle kunna anses börja, låter näppeligen, huru man än vill se saken, fixera sig. Redan ett par årtusenden före vår tidräkning, under den yngre stenåldern, hade dennas kultur, sådan den gestaltat sig i Sydskandinavien, följande Norrlands dåtida kusttrakter nått långt upp i Västerbotten, och den hade äfven hunnit fram till Jämtlands fjälldalar. Därom vittna talrika fynd af mejslar, yxor och andra föremål af skånsk flinta i nämnda nejder. Huru föga undersökta Norrlands fornlämningar än äro, så kan man likväl af hvad om dem är känt sluta, att Norrland också under den följande bronsåldern och under järnåldern fortfarande stått i kulturell förbindelse med södra delarna af vårt land och med Norge, och att skandinavisk befolkning redan före den historiska tidens gryning lefde nära nog hela sträckan efter Bottniska vikens kust och upp efter älfdalarna, åtminstone så långt, som mera samlad bygd når i vår tid, liksom den ock intagit, icke blott de af naturen mera gynnade trakterna kring Storsjön i Jämtland, utan äfven vissa områden i Härjedalens mera karga land.

För Sydeuropas gamla kulturfolk, för hellener och romare, var Skandinavien i det hela och särskildt dess norra delar, ännu en terra incognita. Visserligen hade fejder och fredlig samfärdsel redan tidigt bragt

dem i beröring med Nordens germaner, och redan i 4:de århundradet före vår tidräkning hade den grekiske geografen PYTHEAS företagit en djärf sjöfärd, som sannolikt fört honom ända upp till norra Norges västkust; men om utsträckningen och läget af de nordiska länderna, om deras naturförhållanden och folk har den klassiska litteraturen föga att förmåla. Det viktigaste meddelar TACITUS. Han berättar om stora öar i norra hafvet, där *Svionerna*, »mäktiga genom män, vapen och skepp» hafva sina riken; han förtäljer också om ett »trögt och nästan orörligt» (= isfyllt) haf ännu längre i norr, som ytterst afslutar jordkretsen, och där »den nedgående solens glans varar till uppgången». Äfven finnas notiser, som torde syfta på lapparna (*Fenni* hos TACITUS). Det mesta rörande Norden, som förekommer i litteraturen från denna tid, liksom från de närmast följande århundradena, är emellertid så oklart och uppblandadt med fabler, att det ställer sig svårt afgöra hvad som därmed åsyftas. Detsamma gäller också i hufvudsak om de båda på 500-talet lefvande geografiska författarne, greken PROCOPIUS och goten JORDANES. Den förre berättar dock ett och annat om lapparna, som han kallar »*Skridfinnar*» en benämning, som i mer eller mindre förvanskade former går igen hos en hel mängd senare skriftställare. Han uppger, att de äro det enda barbariska folkslaget i *Thule*; de lefva af jakt i de villebrådsrika skogarna och bergen, kläda sig i hudar, som de hopsy med senor, känna icke åkerbruk, dricka icke vin och samla intet ätbart från jorden.

PROCOPIUS säger sig ha fått sina underrättelser om *Thule* af män, som kommit därifrån, och han antar, att landet är en stor ö, »tio gånger så stor som Britannien och till stor del obebodd». JORDANES, som med *Thule* menar något land ute i Atlanten, ovisst hvilket, kallar Skandinavien *Scanzia*, och betraktar det än som en ö, än låter han det sammanhänga med Europas fastland. Det längst i norr boende folket »*Adogit*» (?) hade om sommaren 40 ljusa dygn och om vintern lika många mörka. Bland öfriga folkstammar nämnas äfven skridfinnar (»*crefrennæ*») och finnar. Det oändliga hafvet säges omge *Scanzia* i väster och norr, hvarifrån det med en utgående arm, en stor vik, bildar det germanska hafvet (Östersjön och Bottniska viken?). Öfverhufvud har han mycket oklara föreställningar om Nordens geografi och förväxlar synbarligen uppgifter, som han erhållit kanske mera direkt af sina stamfränder, med andra, på annat syftande notiser, som han hämtat från den äldre litteraturen.

Någon närmare utredning af de nordiska ländernas läge och omgifvande haf är icke heller att finna i den följande tidens litteratur intill 800-talet.

Långt förr än de skandinaviska länderna i deras verkliga gestaltning kommo inom de lärda geografernas synkrets hade nordbornas erfarenhet famnat, ej blott de dem närmast liggande landen, utan äfven nått vida därutöfver. Vikingatidens färder hade gjort dem hemmastadda på den sydryska steppen, hvars floder voro de stora stråkvägarna ned till Miklagård vid Bosporens stränder; till Medelhafvets kuster, till de Britanniska öarna, till Island, Grönland och Vinland styrde de sina skepp, och norr om Skandinavien hade de trängt fram till Dwinas mynning. De skriftliga urkunderna om Norden från denna tid äro emellertid med afseende på sitt geografiska innehåll torftiga och kunna ej ge oss en bild af de i Skandinavien förefintliga kunskaperna och rådande föreställningarna om dess geografi. De märkligaste upplysningarna om halföns norra del finnes i den af konung ALFRED i England återgifna berättelse, som OTTAR från Halogaland (= Helgeland, omkr. 65° och 66° n. br.) lämnat om sin kringsegling af Skandinavien i norr till *Bjarmaland* vid Hvita hafvet.

OTTAR säger, att han bodde längst i norr af alla nordmän och att landet, som sträckte sig ännu längre mot norr, var alldeles obebodt, förutom att på några ställen finnar (= lappar) kommo dit, på vintern för att jaga, på sommaren för att fiska i hafvet. Han beskriver sedan gången af sin sjöfärd, som han företog för att se, »huru långt landet sträckte sig mot norr, och om någon människa bodde norr om ödemarken». Han for först i sex dagar mot norr, »hvarefter landet böjde sig åt öster eller hafvet gaf sig in åt landet, han visste icke hvilketdera, men det visste han, att han därpå seglade längs landet åt öster, så långt han på fyra dagar kunde segla.» Därpå »böjde sig landet åt söder eller hafvet gaf sig in åt landet, han visste icke hvilketdera», och han seglade för nordlig vind i fem dagar, tills han nådde en stor flod (antagligen Dwina). Hela färden hade han haft obebodt land till höger och hafvet till vänster. Endast finnar (= lappar) hade han sett, och dessa voro jägare, fågelfångare och fiskare; men vid floden (Dwina) var landet ganska väl bebyggdt af *bjärmer*. Dessa berättade för honom mycket om sitt eget land och omgifvande länder, »men han visste ej hvad som var sant däraf, efter han själf aldrig hade sett det». OTTAR lämnar för öfrigt intressanta uppgifter om sig själf, sitt jordbruk, sina sexhundra tama oköpta djur (= renar), om finnarnas (lapparnas) skattskyldighet under honom m. m., vidare om Norges utsträckning och natur samt slutligen om Sverige. Norrmännens land är, säger han, långt och smalt. Allt det land, som man kan plöja eller använda till bete, ligger vid hafvet, och är likväl på somliga ställen mycket klip-

pigt. Öster därom, uppe i landet, ligga vilda fjäll längs de bebodda trakterna, och där vistas lapparna. Det bebodda landet är bredast i söder, 60 mil eller bredare, i midten 30 mil; och i norr, där det är smalast, är det blott 3 mil till fjällen. Dessa äro så breda, att det på somliga ställen tar två veckor, på andra sex dagar att färdas däröfver. På andra sidan bergen ligga i söder *Sveoland* (Sverige) sträckande sig mot norr, och midt emot den norra delen af landet (Norge) ligger *Kvänland*. Kvänerna komma stundom öfver fjällen och härja hos norrmännen, och dessa stundom hos kvänerna. Där finnas stora sjöar på andra sidan fjällen, och kvänerna bära sina små, lätta skepp öfver land till sjöarna och härja därifrån hos norrmännen.

Denna enkla och sakrika berättelse intar genom sin inre trovärdighet och sin frihet från alla fantastiska utsmyckningar en framstående plats i den äldre geografiska litteraturen och är väl den bästa skildring man har från den äldre medeltiden af norra Skandinavien. Det förtjänar nämnas, att kung ALFRED vid anförandet af OTTARS berättelse själf lämnar ett bidrag till den geografiska orienteringen i dessa trakter. Han säger nämligen, att svearna ha söder om sig hafsarmen *Osti* (Östersjön), öster om sig *Sermende* (Sarmaterna); norr om svearna, på andra sidan ödemarken (Ödmården, det obebodda skogslandet) är *Kvänland*, i nordväst skridfinnar och i väster norrmän.

Trots den samfärdsel mellan Norden och länderna i söder, som ägde rum under vikingatiden, och som sedermera under andra former följde med kristendomens införande, förblef emellertid den geografiska kunskapen om de nordiska ländernas aflägsnare delar fortfarande mycket bristfällig. ADAM AF BREMEN (senare hälften af 11:te årh.), kallad Nordens förste geograf, har författat en utförlig och för sin tid framstående skildring af Nord-europas länder och folk, som nog lämnar en del nya bidrag också till Norrlands geografi, men mycket af hvad han härom har att förtälja är så oklart, delvis ock så fantastiskt, att det hela får ganska ringa värde utom såsom kulturhistoriskt dokument.

ADAM uppfattar Skandinavien såsom en med Europa landfast halfö och uppger såsom bevis härför, att man kan färdas landvägen från Sveonia (Sverige) till Græcia (Ryssland), ehuru man för de många vilda folkens skull, som bo i norr, föredrar sjövägen. Skandinavien bildar liksom en värld för sig, »hittills nästan okänd», och upptages af två vidsträckta länder, *Nordmannia*, som med svårighet kan genomresas på én månad, och *Sveonia*, som knappt genomreses på två månader. Halfön, liksom

det baltiska hafvet, ger han en väst-ostlig utsträckning, och Sveonia ligger längs detta hafs norra strand. Efter redogörelsen för en del provinser och orter i mellersta och södra Sverige, hvarvid han lika litet som föregående geografer synes känna tillvaron af de stora sjöarna, öfvergår han till Norrland, af honom kalladt *Hälsingaland*, det namn, som också framdeles i hufvudsak innefattade det bebyggda Norrland. Hit och längre norrut, till de af ständig snö betäckta *Riphäiska bergen*, förlägger han *Skridfinnarna* och beskriver dem på ett sådant sätt, att det icke gärna kan råda tvifvel om att därmed afses lapparna. Han säger, att de icke kunna lefva utan köld och snö, att de äfven i djup snö springa fortare än de vilda djuren, att de kläda sig i djurskinn och ej fråga efter skydd af hus. Men då ADAM å andra sidan talar om skridfinnarna såsom delvis kristnade, om kyrkor i deras land och om att Hälsingaland är deras hufvudtillhåll, och då han vidare såsom ett annat folk omnämner skäggiga kvinnor och män, som plötsligt, än hvarje, än hvart tredje år, kommo ned från bergen till låglandet, där sueonerna bodde, och sedan efter att ha härjat (deras odlingar?) drogo sina färde, har man antagit, att ADAM med sina skridfinnar icke syftat på lappar, utan på svenskar. Sannolikast synes emellertid, att ADAM från två olika håll fått något olika uppgifter om lapparna, och däraf kommit till föreställningen om tvenne olika folk, hvaraf han då också föranledts att låta det ena innefatta den kristna och bofasta befolkningen. Den äldre geografiska litteraturen erbjuder flera analoga förväxlingar, något som är lätt förklarligt, då både ortbestämningar och andra uppgifter ofta äro så vaga, att äfven med iakttagande af all den kritik och begagnande af alla de hjälpmedel, som den nutida vetenskapen förfogar öfver, missuppfattningar lätt kunna uppkomma. Såsom en illustration till osäkerheten i tydningen af ADAMS framställning må nämnas, att en framstående forskare (G. VON DÜBEN) uppställt den hypotesen, att ADAM med det ofvannämnda folket, som periodiskt nedkom från fjällen och härjade, skulle ha syftat på — lemmeltågen och deras ödeläggande framfart på ångar och odlingar.

Rörande djurlifvet i Hälsingland eller Norrland finnes hos ADAM en märklig uppgift. Han säger, att i det villebrådsrika landet fångas bland annat *uroxe*, *buffel* (= bison) och *älg*. Att de nämnda två oxarterna, hvilka på hans tid ännu fortlefde i Nordtysklands skogar, skulle ha bibehållit sig i Sverige så länge, är visserligen icke omöjligt, men sannolikt förefaller det dock icke, då de aldrig eljes synas vara omtalade i den fornordiska litteraturen, och då de skelettfynd efter dem, som gjorts i

vårt land, i alla de fall, där deras fyndomständigheter äro närmare kända, tillhöra äldre jordlager. Bortom Sveonernas rike, dit Hälsingland hör, ligger enligt ADAM *kvänernas*, eller *kvinnornas*, *amazonernas* land. Man har antagit, att denna föreställning om ett kvinnoland längst i norr, som för öfrigt sysselsätter en hel mängd andra medeltida författares fantasi, ursprungligen skulle bero på namnlikheten mellan den norska benämningen *kvæner* för finnar och det fornnordiska ordet *kvænr* för kvinnor. Kanske har också hos författare, som endast haft att bygga på knapphändiga och mer eller mindre fantastiska sägner om den yttersta nordens vilda folkstammar, lapparnas kvinnodräktslika kläder spelat in i mytbildningen. Därpå tyder t. ex. hvad ADAM berättar om »skäggiga kvinnor» som ha sitt hemvist uppe i de Riphäiska bergen. Redan hos TACITUS omtalas, att *fenni* styrdes af en kvinna. Kanske ha de följande författarne uti denna uppgift fått första uppslaget till den mytbildning, som sedermera utspunnit sig om kvänernas gåtfulla folk. Det skulle föra på sidan om ämnet att här ingå närmare på de olika åsikterna om kvänernas nationalitet och därmed sammanhängande etnografiska spörsmål; endast det må sägas, att namnet *kvæner*, som nu faktiskt begagnas af norrmännen om finnarna, enligt en som det synes antaglig tydning ursprungligen tillkommit svenska kolonister i trakterna omkring Bottniska vikens öfre del.

Såsom illustration till de geografiska kunskapernas ståndpunkt vid den tid, som här sysselsätter oss, må ytterligare efter ADAM uppräknas *cynocephali* (människor med hundhufvuden), *cykloper* (med ett öga i pannan), *antropofhager* (människoätare), och *himantopoder* (som hoppa på ett ben), allesamman huserande i de ofantliga, snörrika, otillgängliga och ödsliga Riphäiska bergen. Dessa och andra vidunder (gripas m. m.), som ADAM förlägger hit, har han enligt egen uppgift hört omtalas af sjöfarande, men han har därjämte öst ur äldre litterära källor. Ty amazoner, cykloper, hundhufvudmänniskor och gripas ha funnits mångenstädes förut vid den kända världens gränser, och det synes icke osannolikt, att detta sällskap i Norden är så att säga afkomlingar af dem, drifna allt längre mot norr, i samma mån som jordkunskapen växte och inkräktade på de okända gränsområden, dit folkfantasiens kunde förlägga dem. Man kan vara frestad göra samma antagande i fråga om de mystiska *Riphäiska bergen*, som också ADAM omtalar. Han säger att Nordmannia (Norge), som var världens yttersta land och i en båge böjde sin rygg emot oceanens rand, slutade med de Riphäiska bergen. Då han därjämte uppger, att sveonernas land når intill samma berg och såsom ofvan omnämmts, talar om ett

folk (lapparna), som komma ned ifrån dem till Hälsingaland och vidare uppger, att Gothelba (= Göta älf) upprinner i dem, så synes han med dessa Riphäiska berg ha betecknat ungefär detsamma som gränsfjällen ända upp till Ishafvet. Vid detta slutar, enligt ADAM, jordkretsen; där tröttnar den att utvidga sig. I äldre tider, redan flera århundraden före vår tideräkning, då den kända delen af jordkretsen nådde vida mindre långt mot norr, omtalas också Riphäiska bergen och bilda äfven då, liksom senare hos ADAM, gräns mot hvad som då antogs vara den norra oceanen. Namnet passade då närmast in på Mellan- och Sydeuropas bergskedjor; man har ansett det beteckna än Alperna, än Karpaterna, än vattendelaren mellan Svarta hafvet och Östersjön eller Ural. Äfven då hade de sina amazoner, nämligen i öster, åt Svarta hafvet till. Dessa sagoberg och sagofigurer synas sedan ha följts åt genom tiderna, ända tills de på ADAMS tid hamnade uppe vid världens dåvarande ände i trakterna af nordligaste Skandinavien, där de, i förbigående sagdt, bibehöllo sig ännu flera århundraden. (Ännu OLOF RUDBECK i sin *Atlantica*, och andra författare ända in på 1700-talet, sökte vindicera dessa berg åt Sverige). Denna förskjutning åt den okända Norden har så mycket lättare kunnat äga rum, som för det geografiska föreställningssättet hos ADAM om Skandinaviens väst-ostliga utsträckning, ifrågavarande trakter sammanflyta med det inre och norra Ryssland, om hvars geografi han var mycket illa underrättad. Han låter också kvänerna till grannar i öster få hvarjehanda folk, *Wissi*, *Mirri*, *Lami*, *Scuti* och *Turci*, namn, som antagligen delvis syfta på finska stammar i Finland och Nordryssland.

Såsom ett ytterligare exempel på dylika omflyttningar af gamla sagor, kan i detta sammanhang erinras om de »sju sofvarna». Dessa voro en gång sju kristna martyrer, som instängts i en grotta vid Efesus och där fortlevvat sofvande i flera mansåldrar. De ha emellertid af en skriftställare på 700-talet flyttats till en strandgrotta norr om germanernas land, i skridfinnarnas grannskap. Åttahundra år längre fram i tiden berättar OLAUS MAGNUS samma historia, under betonande af dess trovärdighet, och han tillfogar till yttermera visso en bild, som visar de sju sofvande männen i hålan.

SAXO GRAMMATICUS (slutet af 12:te århundradet), den danske historie-skrifvaren, har också åtskilligt att förmåla om Nordskandinaviens geografi. Bottniska viken, som han antagligen åsyftar med sitt »meridianum pelagus», och Hvita hafvet (»Gandwic») skiljas genom ett landspanne, där många barbariska folk bo. Namnet *Fennia* för Finland möter oss första

gången hos honom. Vidare talar han om »*utraque Lappia*», hvarmed han torde ha åsyftat ungefär detsamma som svenska och finska lappmarken, och om *Finnmarchia* och *Bjarmia*, som sägas vara belägna längre i norr. Skridfinnarna äro världens nordligaste folk, de äro stora jägare och trollkarlar, färdas på stockar (= skidor) öfver snöfyllda berg och sakna fasta bostäder o. s. v. Äfven nämner han helsingarnas och jämtarnes provinser, utan att dock ha något af geografiskt intresse att säga om dem.

Det nu efter ADAM AF BREMEN och SAXO anförda kan vara tillfylles för att ge en föreställning om de geografiska kunskaperna hos dessa tiders lärde om norra Sverige och dess gränsområden.

Under de följande århundradena ända intill nya tidens början gör den lärda geografin inga nämnvärda nya landvinningar i norra Skandinavien. Den lefver till det mesta på de gamla auktorerna, och det är dessas oftast sväfvande och svårtydda skildringar, som bilda grundvalen för de senmedeltida geografernas framställningar. Icke heller å de talrika kartor, som förskrifva sig från den senare medeltiden, finner man något framsteg i kunskapen om yttersta Norden. Det öfriga Europa framställles å en del af dessa nästan förvånande korrekt, särskildt beträffande kustkonturerna, för hvilkas bestämmande sjökort och segelanvisningar (s. k. portulaner) legat till grund; men redan södra Östersjökusterna blifva mycket felaktigt återgifna, och de skandinaviska ländernas kustkonfiguration är, med ett eller annat undantag för deras sydligaste delar, ännu alldeles oigenkännlig. Såsom prof på den nordiska kartografins ståndpunkt i 15:de århundradet återges här en karta af dansken CLAUDIUS CLAVUS. Det behöfver näpe- ligen framhållas, att denna karta är ett mycket otillfredsställande uttryck för den faktiska kunskapen i Norden vid denna tid och därför om Norrlands och dess omgifningars geografi. Att Värmland, Jämtland och Ångermanland (Engromelandi på kartan) icke lågo vid Skandinaviens nordvästra kust, vid en vik af Atlanten »*mare tenebrosum*», var väl långt förut känt i Norden, likaså att dessa provinser ej lågo väster om Stalbergi (Västmanland, egentl. innebyggarna vid Stålberget eller Norberg) och Dalingi (Dalkarlarna). Lika betänkligt placerade äro lappar och finnar (Wildhlapetadi, findhlappi och findlandi), och beträffande Nordens haf är kusten, såsom synes, fullständigt oefterrättelig. Likväl har denna karta en förtjänst, som icke bör förbigås; den anger efter solhöjdsbestämningar bredden för åtskilliga orter i Norden, dock icke för någon norrländsk ort. Kartan har för öfrigt sitt intresse, emedan den bildar grunden för flera följande kartografers framställning af Norden ända fram på 1500-talet.

En vida bättre kunskap om Norrlands geografi och natur än denna tids kammarlärdas geografer hade utan tvifvel Sveriges administrativa och kyrkliga myndigheter samt de på Norrland handlande köpmännen. Redan

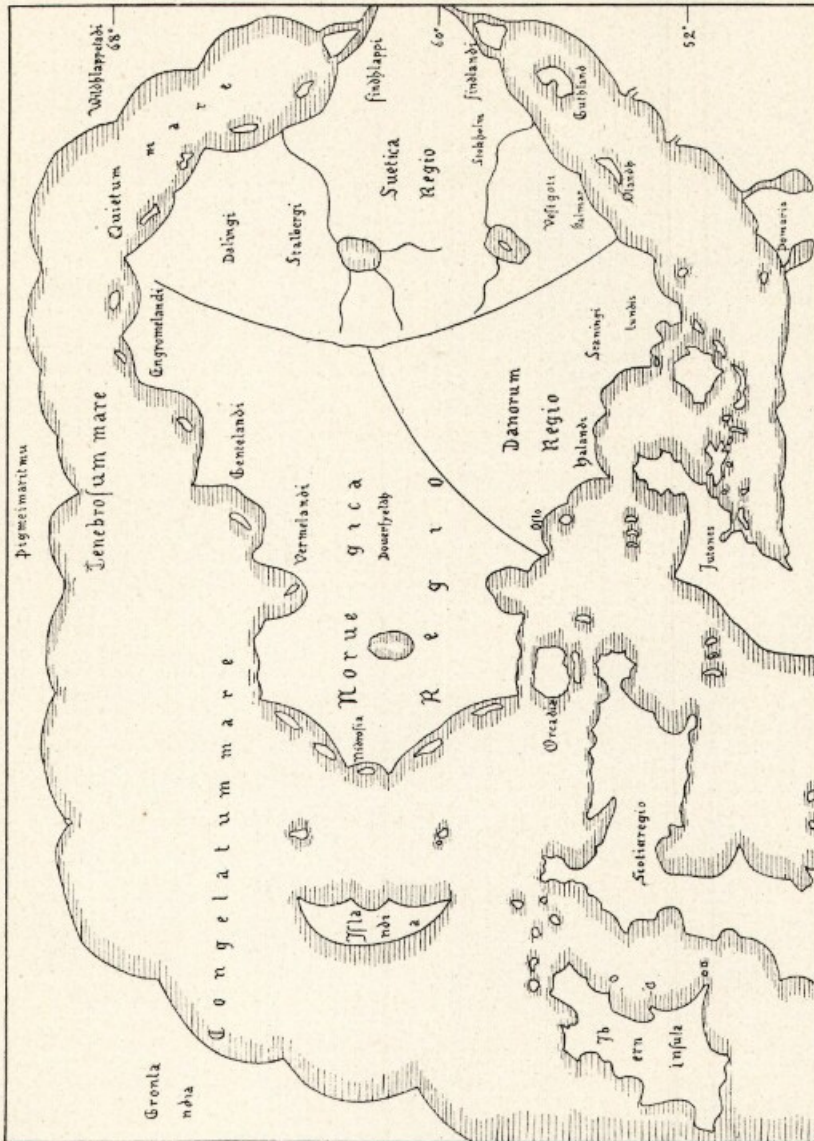


Fig. 1. De nordiska länderna enligt CAUDIUS CLAVUS (förra hälften af 1400 talet).

ur den fornisländska sagolitteraturen kan man se, att en ganska god geografisk orientering fanns beträffande åtminstone södra och mellersta delarna af Norrland. Under vikingatiden gick en känd och ofta nyttjad stråkväg

från Trondhjemsfjorden öfver Jämtland ned till Bottenhafvet, hvarifrån normännen företogo sina sjöfärder till Gårdarrike. Så hade HÅKAN JARL (900-talet) sina skepp i Helsingland; HARALD SIGURDSON tog denna väg till Gårdarrike (1030) o. s. v. OLOF DEN HELIGES tåg med helsingar och jämtar till Stiklastad (1030) och kung SVERRES tåg genom Norrland på 1100-talet voro inga upptäcktsfärder genom okända trakter, utan gingo genom gamla bygder och öfver ofta trafikerade ödeskogar. Sjöfärder efter Helsingabottens (Bottniska vikens) kust från Kvänland till Ålands haf omtalas i Flatöboken (1300-talet), och långt tidigare (800-talet) företog enligt EGIL SKALLAGRIMSSONS saga (nedskrifven på 1200-talet) THOROLF QUEDULFSON marknadsfärder i Finnmarken. Med Finnmarken och finnar betecknades på denna tid Lappland och lapparna af alla de nordiska folken, liksom danskar och normän fortfarande bibehålla dessa benämningar. *Finnmarken* är, säger sagan, mycket vidsträckt, den når ända till hafvet, som sänder stora fjordar in i landet, och den omfattar det inre landet så långt mot söder som Halogaland omfattar det yttre landet. Öster om Naumdalen ligger Jämtland, så Hälsingland, så Kvänland, så Finland, så Kirjaland (Karelen). Finnmarken ligger ofvanför alla dessa land och där finnas bygder i dalarna och vid vattendragen. Stora vattendrag och stora skogstrakter finnas i Finnmarken, och längs efter detta land äro höga fjäll, och dessa kallas *Kilir* (= Kölen). — Som man ser, lämnas här en klar och i det hela träffande beskrifning af Lappmarken, dess läge och natur. Sagan är för öfrigt af intresse på grund af hvad den berättar om Thorolfs beröring med *kvänerna*, som efter denna framställning snarast kunna betecknas såsom privilegierade skatteupptagare och köpmän med stamhåll i kusttrakterna omkring Bottniska vikens nordända.

Frågan, huruvida dessa *kväner* äro identiska med de senare mycket omtalade *birkarlarna*, är kanske ännu icke definitivt löst och faller för öfrigt utom ramen för denna framställning af Norrlands geografiska historia. Här må endast påpekas, att birkarlarna, som finnas omtalade i skriftliga urkunder så långt tillbaka som på 1200-talet, uppenbarligen varit sådana köpmän och kolonister af hufvudsakligen svensk börd, och att deras handels- och skattedistrikter omfattat de nordbottniska älfdalarna och lappmarkerna. Vid medeltidens slut och in på nyare tidens början finner man ofta namnet *bottnakarlar* för de köpmän, som drefvo handel i dessa trakter. Ofta voro de bosatta i Stockholm, hvarifrån de företogo regelbundna handelsresor till öfre Norrland. Den mest betydande handelsplatsen där var efter all sannolikhet under den senare medeltiden Torneå; där afytt-

rade Finnmarkens befolkning sina varor till dessa birkarlar och bottnakarlar, och dit infunno sig äfven moskovitiska köpmän talrikt vid marknaderna.

Det är i betraktande af det nu anförda tydligt, att Bottenhafvets och kringliggande lands geografi bör ha varit vida bättre bekant än man efter de lärdas geografiska kartor från denna tid skulle kunna döma. Anmärkningsvärdt är, att tidens geografer icke ställde sig i någon slags förbindelse med t. ex. dessa stockholmska bottnakarlar, som helt säkert skulle varit i stånd att rätta och väsentligt utvidga deras kunskap om Norden. Att åtminstone en och annan af bottnakarlarna kunnat begagnas och gälla såsom auktoriteter rörande Norrland, torde man kunna sluta bland annat däraf, att de stundom intogo en ganska framskjuten social ställning; en af dem (i slutet af 1400-talet) avancerade till och med till borgmästare i Stockholm.

Närmare till hands hade emellertid legat att vända sig till de administrativa och kyrkliga myndigheterna. Bevarade urkunder af olika slag ge vid handen, att Norrlands allmänna geografiska och befolkningsförhållanden redan så tidigt som på 1200- och 1300-talen måste ha varit för dessa myndigheter ganska väl kända, om de också icke fått sig uttryck i några kartor eller speciellt geografiska framställningar. Lagmännens tingsresor och ärkebiskoparnas visitationsfärder, som sträckte sig öfver vida delar af Norrland, torde ha gjort dessa ämbetsmän, mera än de flesta, förtrogna med dess geografi.

Såsom ett exempel på den omfattning, dessa ämbetsresor kunde ta, må nämnas ärkebiskop Olofs visitationsresa vintern 1319, som gick genom Hälsingland, Medelpad, Jämtland och Ångermanland och i de tre sistnämnda landskapen berörde bland andra följande socknar: Tuna, Stöde, Torp, Borgsjö, Bräcke, Refsund, Brunflo, Lockne, Hackås, Oviken, Sunne, Hallen, Alsen, Offerdal, Rödön, Frösön, Lith, Hammerdal, Ramsele, hvarifrån färden ställdes ned för Ångermanälvens dalgång till de invid eller i denna liggande många socknarna. Flera andra vidsträckta resor af samma art gjordes i Norrland, som det synes mest vintertid, i slutet af 1200- och början af 1300-talen, äfvensom längre fram under medeltiden. I Jämtland synes den kyrkliga organisationen ha hunnit ett godt stycke i väg redan på 1100-talet. Kristendomen vann ock där insteg tidigare än i det öfriga Norrland. Jämtland och kanske Härjedalen hade kristna kyrkor redan i midten af 1000-talet, medan ännu hedendomen rådde i Dälarna och Uppsala. I öfre Norrlands kusttrakter byggdes flera kyrkor i midten af 1300-

talet, och en ärkebiskop visiterade där 1374. Han ville utsträcka sitt biskopsdöme ända till Ule-älf, men stötte då på motstånd från biskopen i Åbo, som gjorde gällande, att han hade att råda ända till Torneå.

Rörande Norrlands gamla judiciella indelning i landskap må erinras därom, att den gängse benämningen för i det närmaste hela det af svensk befolkning bebyggda och under Sverige lydande Norrland ända intill slutet af 1300-talet var *Hälsingland*; dock hörde Gästrikland vid denna tid under Uppland. Hela det svenska Norrland hade sin gemensamma lagman eller öfverdomare, men småningom utbildade sig den nutida landskapsindelningen, och hvarje landskap fick sin underlagman. *Jämtlands* gränser finnas angifna redan i en norsk lagkodex från 1270-talet. Mot Medelpad och Ångermanland hade Jämtlands gränser enligt denna urkund i det hela samma förlopp som nu, dock synes Tåsjö då ha räknats till Jämtland. Det heter, att gränsen på ett allting i Sveg bestämdes att gå från Ström till Ramsele—Fors—Bräcke—Hafverö och att den, ända sedan bygd bröts, följt midten af den skogsköl, som skiljer Hammerdal och Ragunda från Ramsele. Mot *Härjedalen* uppgifves gränsen ha fastställts redan i 11:te århundradet, men tvistigheter om gränsens rätta förlopp fortgingo sedan ända fram till 18:de århundradets slut.

Medelpad framträder med i det närmaste samma begränsning som nu i början af 1300-talet, sammanledes *Ångermanland*, som dock till en tid äfven inbegrep någon del af kustlandet norrut eller Norra Botten. *Västerbotten* såsom landskapsnamn omtalas först i midten af 1400-talet, men gick också fortfarande under namnet Norrbotten, en benämning, som numera allmänt brukas om den del af det gamla Västerbotten, som faller inom Norrbottens län. Gränsen mot Finland blef vid nämnda tid fastställd till likhet med gränsen mellan Åbo och Uppsala stift. Lappmarksgränsen blef småningom och genom häfd bestämd såsom den gräns, intill hvilken den svenska kustbefolkningens fiske- och jakträttigheter nådde, och bortom hvilken lapparnas område vidtog. Den torde redan under medeltiden ha haft i hufvudsak samma läge, som den fick genom 1753 års reglering, Beteckningen *Norrland* för Sverige norr om Dalälven synes ha småningom fixerats ifrån den under medeltiden stundom förekommande, mera vagt använda benämningen *Norrlanden* om våra nordliga kustlandskap, och den ersatte från nyare tidens början det äldre namnet *Hälsingland*, som samtidigt fick sin nu gällande inskränkta omfattning.

Vårt land i det hela och äfven dess nordligare delar hade under medeltiden, såsom af ofvanstående visserligen mycket fragmentariska fram-

ställning synes, i kulturell utveckling hunnit så långt, att ordnade administrativa och kyrkliga förhållanden inträdt; våra politiska, kyrkliga och kommersiella förbindelser med andra kulturländer voro också redan på denna tid icke obetydliga. Utlandets och den lärda världens kännedom om Nordens geografi och natur stod emellertid fortfarande och ännu in på det 16:de århundradet icke långt framom den äldre medeltidens. Detta visar sig tydligen, om man betraktar vidfogade reproduktion af den för sin tid bästa kartan öfver Norden, utgifven år 1532 i Strassburg af J. ZIEGLER (s. 15). Denne hade själf ej besökt Norden, men han hade varit i tillfälle att inhämta personliga upplysningar af tvenne norska och en svensk ärkebiskop, som han träffat i Rom. Den senare var JOHANNES MAGNUS, Sveriges siste verkliga katolske ärkebiskop, broder till den längre fram omtalade titulärärkebiskopen OLAUS MAGNUS, och liksom han väl förtrogen med Norrland. Emellertid synas dessa auktoriteter icke så mycket kommit ZIEGLERS karta öfver »Schondia» till godo, utan mera blifvit beagnade i hans under samma titel utgifna beskrifning af Norden.

Kartans brister äro så i ögonen fallande, att de näppeligen behöfva särskildt påpekas. Hvad det närmast intresserande området angår, så finnas där utsatta åtskilliga af de norrländska provinsernas namn, som här möta första gången på någon karta; äfven Bottniska viken (»sinus finnicus sueticus») är första gången angifven såsom en vik af Östersjön. Den mera öst—västliga utsträckning, som Skandinaviska halfön hade enligt äldre föreställningssätt (jfr sid. 9), är korrigerad till nord—sydlig, och breddgraderna äro riktigare än på äldre kartor. Floder och sjöar saknas på kartan, om man undantar Lagen och Storsjön (»Ovik»), som liksom Jämtland i det hela blifvit förlagd väster om fjällryggen. Af öfriga topografiska drag är den tvärsöfver Norrland gående bergsryggen, som skiljer *Coperdalia* (= Koppardalarna) från *Medelpadia* anmärkningsvärd; likaså det i samma riktning gående skogsbältet, som att döma af ortnamnen Alta (= Alfta) och Tuna torde föreställa ödeskogarna mellan Hälsingland och Medelpad eller Ödmården. Liksom CLAUDII CLAVI karta (sid. 9) och en hel mängd andra kartor från den senare medeltiden och 1500-talet låter ZIEGLERS karta Skandinaviska halfön sammanhänga i norr med Grönland, en konstruktion, som icke borde ha behöft ifrågakomma, då OTTARS sjöfärd till Dwina (sid. 3) fanns i litteraturen omtalad och då dessutom en annan af de utan tvifvel ofta gjorda färderna mellan Norge och Hvita hafvet också borde varit bekant. Det var en resa, som ryska sändebudet ISTOMA företog från Hvita hafvet till Danmark år 1496 för

att undgå de äfventyrligheter, som under då rådande politiska förhållanden kunde möta på den vanliga färdevägen. Denna resa var i tryck beskrifven åtskilliga år förr än ZIEGLER utgaf sin *Schondia*, och borde ha varit af honom känd. Äfven längre fram i tiden, sedan den för sin skildring af det dåtida Ryssland bekante S. VON HERBERSTEIN ytterligare omtalt denna nordliga farled, fortforo en del kartografer att förbinda Grönland med Norge. Det skulle föra utom ämnet att här gå in på en redogörelse för grunderna till denna egendomliga och bland geograferna allmänt rådande föreställning om en landförbindelse mellan Grönland och norra Skandinavien. Ett kuriöst misstag, som synes ha spelat in härvid, må dock i förbigående omnämnas, då det berör en norrländsk provins. På en del kartor från senare medeltiden, bland dem också den å sid. 9 återgifna, har Ångermanland förlagts långt uppe i nordväst intill hafvet och där skrifvits »Engromelandi». Då nu Grönland äfven skrefs »Engroneland», så kunde detta lätt leda till den föreställningen, att de båda så lika namnen betecknade delar af ett och samma land, som i sådant fall kunde antagas fortsätta i ett sammanhang öfver den okända norra Atlanten.

Bättre än kartan framställer ZIEGLERS skrift »*Schondia*» Nordens geografi. I Norrland uppräknar han »hertigdömena» Jämtland, Medelpad, Hälsingland, Gästrikland och Ångermanland, nämner åtskilliga orter under angifvande af deras longitud och latitud, och har äfven ett och annat att meddela om naturförhållandena. Sammaledes med »*Bottnen*», »som består af två delar, af hvilka den nordligare kallas Norrbotten», och med Lappland, som »är *Schondias* nordligaste kända del och stöter till en för oss okänd värld». Om lapparna och deras lif har han de utförligaste uppgifterna, däribland flera af ett visst kulturhistoriskt intresse. Ormar finnas icke i Lappland, men stora och stickande myggor; fisk fångas i stor myckenhet. I Bottnen fiskas den yppersta lax, i Ångermanland, som räcker ända till Lappland och är uppfyllt af stora skogar, jagas ur- och bisonoxar, »som på svenska kallas älgar, d. v. s. skogsåsnor». De äro så stora, att deras rygg når lika högt som en man med uppsträckta armar. — Mellan Hälsingland och Gästrikland är en stor skog om 10 schoeners (= ungef. 5 mils) bredd, som sträcker sig från Siljan till »svenska viken ofvanför Tuna hamn» (jfr kartan). — I Jämtland är en stor sjö *Lagen*, kring hvilken bor en mycket talrik befolkning, som har en stor fördel af fisket i sjön. (Denna sjö kan näppeligen afse något annat än Storsjön, som emellertid på kartan också kallas Ovik och genom fjällryggen blifvit skild från *Lagen*.) Det finnes för öfrigt flera motsägelser mellan texten

och kartan, som, bedömda efter de fordringar man i våra dagar ställer på noggrannhet, kunna förefalla egendomliga, men denna tids kartografer och

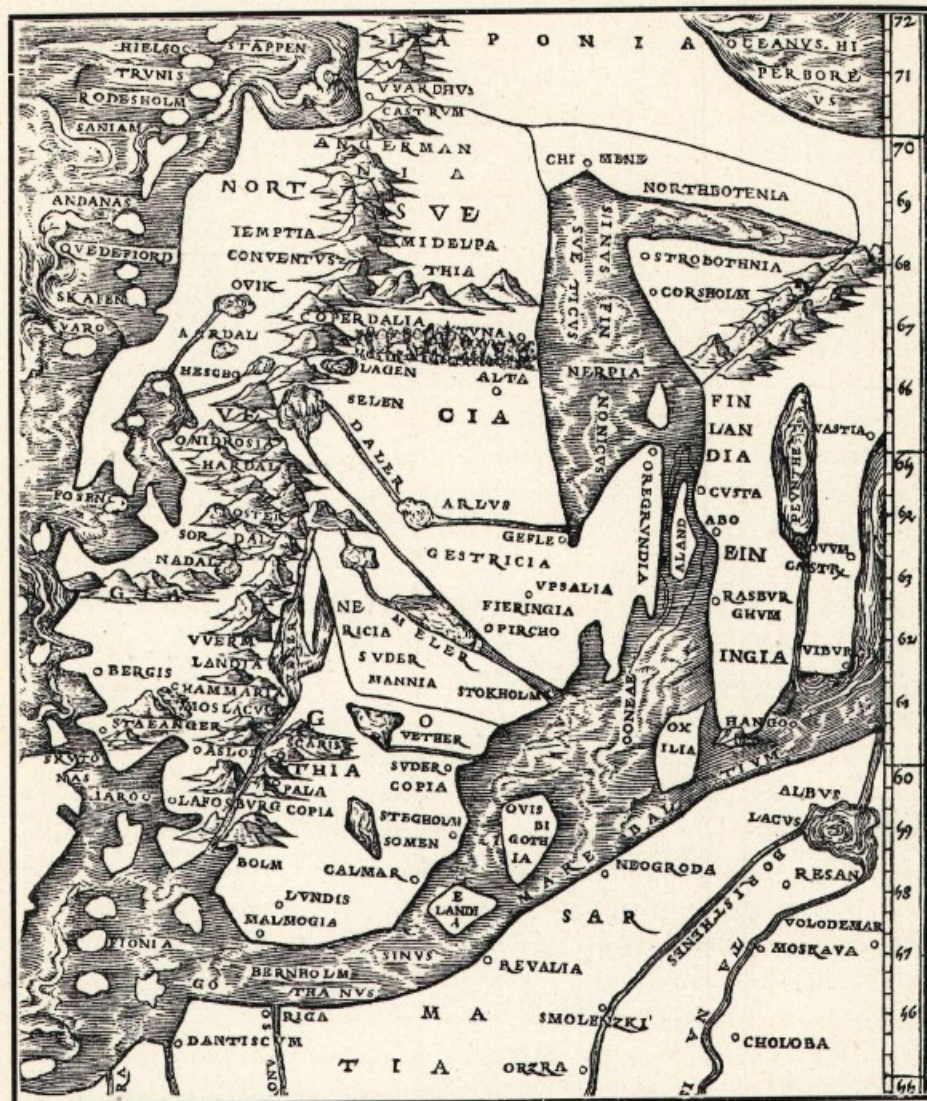


Fig. 2. Karta öfver Norden ("Schondia") utgifven af J. ZIEGLER år 1532.

geografiska författare voro i allmänhet icke mera nogräknade, än att sådant fick passera.

Alla i det föregående vidrörda skildringar af Norrland ha endast haft att stödja sig på andras berättelser och uppgifter, icke på egna resor och iakttagelser. Innan vi öfvergå till den nästa skildraren af Norrland, **OLAUS MAGNUS**, den förste, som kunde lägga egna resor och studier på ort och ställe till grund för en geografisk och naturhistorisk beskrifning af Norden, må några ord ägnas åt en främlings omkring hundra år äldre reseskildring. Den har visserligen icke spelat någon afsevärd roll i utvecklingen af sin tids geografiska vetande om Norden, men är dock af ett visst intresse såsom den första af en utländing författade reseskildring rörande Norrland.

Venetianske ädlingen **QUIRINI** hade år 1432 på en sjöfärd i Atlanten lidit skeppsbrott och blifvit med en del af sitt folk vinddrifven till Lofoten. Efter att ha vistats hos dess fiskarebefolkning från februari till maj, blefvo de skeppsbrutna förda till Trondhjem, där de blefvo väl omhuldade af ståthållaren och de andlige. Af dessa fingo de nu rådet att för de oroliga tidernas skull (krig mellan Danmark och Tyskland) undvika sjövägen för hemresan och i stället göra denna öfver landet till Sverige, där de hade en landsman, som var fogde på Stickimburgs (= Stegeborgs) slott i Östergötland. Dit skulle de ha 53 dagsresor. De synes emellertid ha gjort resan på föga mer än en månad. Utrustade med hvarjehanda gåfvor, bland annat 4 gulden, som utgjorde deras hela reskassa, bröto de upp den 9 juni, 12 personer med 3 hästar och dessutom vägvisaren. Färden gick hela tiden åt öster (bör väl vara sydost). De funno än dåliga härbärgen, där intet bröd var att få och där man malde bark, som blandades med mjölk och smör och gräddades till kakor; än träffade man bättre härbärgen, där man fick kött och öl; öfverallt möttes de af välvilja och godhjärtenhet. Det är svårt att af skildringen sluta till, huruvida vägen togs genom Jämtland eller Härjedalen. Den talar blott om, att de passerade förskräckliga, ödsliga berg och dalar, där de sågo en stor mängd djur, som liknade råbockar (vildrenar), snöhvita fåglar, stora som åkerhöns (ripor), och fasaner, stora som gäss (tjädrar), vidare falkar, hökar och många andra djur, som för den förskräckliga köldens skull voro hvita. För öfrigt voro de under hela resan vid godt mod och hade glömt sina förra olyckor. Fyra dagsresor förrän de nådde Stegeborg kommo de till Vadstena, hvars kopparklädda kyrka med sina 62 altaren väckte deras stora beundran. I Stegeborg mottogos de af sin landsman **JOHAN FRANCO**, som därefter tog hand om dem. Vid deras hemresa gick vägen åter genom Vadstena, där de då träffade en »otalig mängd människor, danska och tyska adelsmän, skottar och holländare, samt många från Sverige och

Norge. Reseskildringen innehåller ju icke mycket om de genomresta trakternas geografi och natur, men den har dock såsom tids- och kulturbild ett visst intresse. Anmärkningsvärdt är, att den, oaktadt sina rätt detaljerade notiser om befolkningen, icke har ett ord att säga om lapparna. De renar, som sågos, voro utan tvifvel vildrenar, som ännu långt senare funnos i våra sydligare fjälltrakter. Ej heller den nordiska litteraturen, t. ex. om SVERRES och OLOF DEN HELIGES tåg genom samma trakter, innehåller något, som tyder på att lapparna vid den tiden funnits där. Detta och mycket annat, som här ej kan finna plats, vittnar om att lapparna först i nyare tid trängt ned i våra sydligare fjälltrakter, och att deras gamla utbredningsområde ej sträckt sig längre åt söder än till norra Jämtland. Det är först efter 1500-talet, som lapparna trängt ned till Norrlands sydligaste fjälltrakter.

Olai Magni norrländska resa och geografiska arbeten.

OLAUS MAGNUS är, såsom redan nämnt, den förste, som på grund af egna iakttagelser ger en mera utförlig skildring af Norrland, han är också den förste, som framställer en karta öfver Norden, där Norrland ter sig under något så när igenkännliga hufvuddrag. Han intar därför med skäl platsen såsom banbrytare för den nordiska geografien, huru bristfällig hans karta än må te sig i jämförelse med senare tiders, huru okritisk han än är i återgifvandet af hörsägnar, och huru hemfallen han än är åt sin tids vidskepelse.

OLAUS MAGNUS var född i Linköping år 1490, var kanik i Uppsala, då han såsom påfligt ombud (1518) sändes på en resa till Norrland, antagligen med uppgift att åt den heliga stolen insamla pengar och sälja aflatsbref. Huru han utfört detta uppdrag förmåler icke historien, men att han begagnat den tid af omkring ett och ett halft år, som resan varade, till flitiga studier af landets natur, näringar och folk, framgår nog samt af hans stora arbete *De gentibus septentrionalibus*, som första gången utkom 1555 i Rom. OLAUS var en lärd man, som många år studerat vid utländska lärosäten, och han blef med tiden en vidt berest man. Efter reformationen i Sverige tillbragte han sin mesta tid dels på resor i skilda länder, dels i Rom, där han också dog (1557). Han hade af påfven tilldelats ärkebiskopsvärdighet för Uppsala, men hade såsom trogen katolik intet att uträtta i sitt stift efter reformationen. Rörande OLAI resa genom Norrland må här under hänvisning i öfrigt till de i litteraturförteckningen sid. 34

anförda utförliga skildringarna nämnas, att den gick genom de södra landskapen till Jämtland, hvarifrån gjordes en längre afstickare till Trondhjem och upp efter norska kusten till Lofoten, därefter tillbaka till Jämtland och ned i Ångermanland och sedan upp efter kusten till Torneå och vidare ett godt stycke upp efter Tornedalen. I ofvan anförda stora arbete af OLAUS äro inflickade många, ofta starkt öfverdrifna skildringar af resans äfventyrligheter, af natur, folk och folkseder. Såsom prof på framställningen i detta arbete återges här i något sammandragen form hvad OLAUS berättar till nedanstående bild. För att icke förtiga — heter det — någon naturens märkvärdighet visas här en hafsklippa, Bjuröklubb, i Västerbotten, hvilken med sin höga tredelade eller krönta hjässa är synlig på långt håll för de sjöfarande. De erfarnaste fiskare skulle icke kunna trygga



Fig. 3. Hafsklippan Bjuröklubb (Wästerbotten), enl. OL. MAGNUS

sitt lif, om de ej hade denna såsom ett sjömärke och en hamn. Genom sin underbara höjd når den öfver molnen och blir synlig för de vilsefarna midt ibland bränningarna (såsom jag själf har erfarit i Herrens år 1519). Här brukar luften vara så töcknig, att man knappt kan se båtens förstam ifrån aktern. — Vidare omtalas, huru stranden till 3 åkerbredders utsträckning är täckt med en häpnadsväckande mängd fisk för torkning i sol och luft, och att de sjöfarande på långt håll märka lukten af denna fisk, så att de därigenom i storm och tjocka finna ledning och kunna rädda sig från det hotande skeppsbrottet.

De nära femhundra illustrationerna i detta verk äga icke minsta intresset. Huru naiva och otympliga de än äro, gifva de dock många värdefulla bidrag till kunskapen om land och folk. De prof, som här återges, torde vara tillräckliga att ge en ungefärlig föreställning om det berömda arbetets halt och innehåll, så vidt som det rör naturförhållandena (Fig. 3—6).

Icke mindre märklig är den stora karta öfver Norden, gemenligen kallad *Carta marina*, som OLAUS utgaf år 1539. Den är, såsom reproduktionen sid. 35 visar, synnerligen innehållsrik och har mera att säga om Norrland och angränsande länder än någon förut upprättad karta. Jämförd med den ZIEGLERSKA betecknar den i många hänseenden ett stort framsteg. De äldre kartornas framställning af Nordskandinavien såsom sammanhängande med Grönland återfinnes ej här, men i ett annat afseende är kartan väsentligen felaktigare, i det att den låter halfön räcka fram ända till 90:de breddgraden (i st. för 70:de, såsom på ZIEGLERS karta). Nordpolen förlägges nämligen invid norra kusten af *Bjarmia* (Kolahalvön), där också »insula magnetica» (den magnetiska ön) finnes utmärkt. En genomgående felaktighet med afseende på väderstrecken, som isynnerhet



Fig. 4. Sydvästvindens häftighet i Västerbotten, enl. OL. MAGNUS.

gör sig märkbar i Finska vikens riktning, finner sin förklaring i väderstreckens läggande efter kompassen, hvars missvisning på OLAI tid var starkt (antagligen inemot 20°) ostlig i denna trakt. I öfrigt må här endast påpekas några mera anmärkningsvärda drag på kartan. De stora älfvarna kunna för det mesta identifieras beträffande deras nedre lopp. I det inre Norrland blir det sämre bestämdt. OLAUS, som färdats hufvudsakligen efter kustlandet, hade tydligen under sin resa hört omtalas de stora lappländska sjöarna, hvarifrån älfvarna komma, men missuppfattat sina sagesmän, så att han trott, att det under hela sträckan Skellefteå—Luleå var fråga om samma sjö och sålunda kommit att sammanföra dem ända ifrån Storafvan till Luleå träsk såsom ett enda stort sjöbäcken. Sammaledes synes Storuman och Strömsvattnen ha sammanslagits till »lacus Uma». En följd häraf är, att sjöarna få flera aflopp, något som med de föreställningar man på denna tid hade om flodsystem i allmänhet, icke innebar någon osannolikhet.

Västra Jämtland, där dock OLAUS färdats fram, är också mindre tillfredsställande återgifvet, i det att sjöarna och ortnamnen blifvit placerade något huller om buller. Bottenhafvet söder om Kvarken kallas *mare*



Fig. 5. Nattroffoglar, enl. OL. MAGNUS.

sueticum, norr om Kvarken *sinus botnicus*. Öfver den isbelagda Kvarken är samfärdsel med Finland, och i drifisen där norr om idkas sälfångst. Djurvärlden spelar å kartan, såsom synes, en framträdande rol. På Ume träsks is står en strid mellan vargar och älgar; öfver den stora lappska sjön tågar en renhjord, och vid södra ändan af sjön tränger sig en järf mellan tvenne träd för att afbördas sig sin omåttligt intagna föda. I Medelpad löpa lodjur, vid Umeå mjölkas en ren, litet nordligare sitter en tjäder i toppen af ett träd o. s. v.

I *Finnmarchia*, *Lappia* och *Scrifinnia* vimlar det af stridbara trupper och allehanda folkslag. Till dessa okända näjder förlägger OLAUS, liksom



Fig. 6. Renhjord, enl. OL. MAGNUS.

sina medeltida föregångare, en mängd olika folk och äfven mystiska varelser, gripar och andra odjur. Äfven de »sju sofvarne» få sin hvilostad där uppe vid Ishafvets strand.

Kartarbeten i Norrland på 16- och 1700-talen.

OLAI MAGNI beskrifning af Norrland öfverträffades icke på länge, och hans *carta marina* blef grundläggande för följande kartografiska arbeten öfver Norden en lång tid framåt. Därvid rättades emellertid ganska snart OLAI mycket felaktiga angifvande af Skandinaviens latitud och utsträckning ända till Nordpolen. Äfven konfigurationen af den Skandinaviska ishafskusten ändrades, dels till det sämre, i det att landförbindelsen med Grönland på en del senare kartor återställdes, dels åter småningom till det bättre, i det att kartografen småningom tillgodogjorde sig resultaten af de efter århundradets midt började nordostliga upptäcktsfärderna, och därmed fick fram grundlinierna till Kolahalvöns och Hvita hafvets kustkonfiguration. Norrland blef emellertid ända till början af 1600-talet tämligen oberördt af kartografins framsteg. Någon karta, som bättre än OLAI återgaf denna del af Norden utkom icke förr än på hertig KARLS initiativ och närmast med hänsyn till de upprepade gränstvisterna mellan Danmark, Sverige och Ryssland rörande nordligaste Skandinavien.

Det blef norrlänningen ANDREAS BURÆUS, 1600-talets främste nordiske kartograf, som kom att föra kunskapen om Norrlands geografi ytterligare ett godt stycke framåt genom sina utmärkta kartor öfver Lappland (1611) och Sverige (1626) samt genom organisationen af det svenska landtmäteriet. BURÆUS var född i Säbrå, Ångermanland, år 1571, idkade matematiska studier i Uppsala, hvars universitet nyss förut genom hertig Karl bragts ur sin lägervall, blef sedermera anställd i K. M:ts kansli, användes till flera uppdrag såsom gränsregleringar och därmed förbundna underhandlingar, uppgörande af stadsplaner o. s. v. Han blef »öfverste arkitekt och generalmatematicus», en titel som betecknar ungefär det samma som Generaldirektör för det då nyss upprättade landtmäteriväsendet, hvars organisator och förste chef BURÆUS sålunda blef. Han torde ha innehaft denna befattning till början af 1640-talet, då han för andra uppdrags skull afträdde densamma. BURÆUS dog år 1646.

BURÆI första karta, som utgafs redan 1611, omfattar norra hälften af Skandinaviska halvön jämte Finland och Kolahalvön. Af den här reproducerade västra hälften finner man, att kartan betecknar ett ofantligt framsteg utöfver äldre kartor. Öfre Norrland blir i själfva verket genom denna karta bättre återgifvet än någon annan del af Norden intill denna tid. Kartan bildar epok genom sin i jämförelse med de äldre nyktra korrekthet. Latituder och longituder äro riktigare än på föregående, och för

flere orter af BURÆUS själf bestämda. Anmärkningsvärdt är, att flodsyste-
men och sjöarna i öfre Norrland blifvit så väl framställda. Man torde
få antaga, att BURÆUS i stor utsträckning begagnat sig af de geografiska
upplysningar, som de kungliga fogdarna kunde lämna, hvar och en öfver
sitt skattedistrikt. Framförallt är det antagligt, att de förvånande väl an-
gifna sjöarna och vattendragen blifvit å kartan utsatta med ledning af
fogdehandlingar rörande fiskerierna och deras beskattning, då dessa hand-
lingar innehålla mycket utförliga förteckningar öfver laxfiskena, fisketräsk,
deras storlek m. m. Mellersta Norrland, särskildt Jämtland, som vid denna
tid lydde under Norge och sålunda egentligen låg utanför BURÆI under-
sökningfält, är sämre behandladt än öfre Norrland och gränstrakterna åt
norr och öster, som i samband med gränsfrågorna blifvit närmare under-
sökta af BURÆUS och andra.

BURÆI kartografiska arbeten, som förutom de ofvan nämnda kartorna
öfver Lappland och Sverige utgjordes af flera provinskartor, bildade grund-
valen för alla under hela 1600-talet utgifna kartor öfver Sverige eller delar
däraf. Det sedan mest betydande framsteget under detta århundrade be-
tecknas af kusternas uppmätning och noggrannare kartläggning. Resultatet
häraf framträdde i den år 1695 utkomna *Sjöotalasen*, som var ett verk af
PETTER GEDDA. Denne om Sveriges och Norrlands kartverk högt för-
tjänste man var född i Löfånger, Västerbottens län, år 1661 och son till
öfre Norrlands förste landtmätare, sedermera landmäterinspektören JOHAN
PERSSON GEDDA, äfven han en framstående kartograf, som upprättat bl. a.
flera sockenkartor öfver Västerbotten. PETTER GEDDA blef »Styrmans-
Capiteen och Directeur för Lotseriet». Han dog endast 36 år gammal
år 1687.

Huru betydande framsteg i vår kunskap om Norrlands geografi de
af BURÆUS, GEDDA och andra på 1600-talet utförda kartarbetena innebära,
om man jämför dessa kartor med föregående århundrades, så ledo de lik-
väl af stora brister, som man lätt finner, om man lägger dem vid sidan af
våra nutida Norrlandskartor. Det skulle emellertid föra allt för långt att
steg för steg följa utvecklingen fram till våra dagar. Endast några af de
viktigare momenten kunna här omnämnas. Under 1700-talets första årti-
onden arbetades med ifver på uppmätning af kuster och vägar, och flera
kust- och vägkartor öfver norrländska provinser upprättades. Ur geogra-
fisk synpunkt viktigare voro de längd- och latitud-bestämningar och de
trigonometriska mätningar, som framemot århundradets midt och senare
utfördes i olika delar af landet. Förut funnos endast ett ringa fåtal och



Fig. 7. En del af BURAEI karta (1611) öfver Norrland och Lappland.

därtill osäkra längdobservationer, och äfven bredd-bestämningarna voro både få och mindre noggranna. Det saknades med ett ord förutsättningarna för en exakt framställning af landets utsträckning och läge. Denna brist blef emellertid endast långsamt afhjälpt. Ännu å nästa stora kartarbeten öfver Norrland, nämligen S. G. HERMELINS i slutet af århundradet utgifna provinskartor, gör den sig starkt märkbar beträffande särskildt de inre delarna af landet. I öfrigt kunna HERMELINS kartor anses såsom ett ärofullt monument öfver denna märklige mans i många riktningar bannbrytande verksamhet för Norrlands utforskande.

Det kan vara skäl att något stanna här och kasta en blick på de intill denna tid utarbetade kartornas geografiska innehåll. Man finner då, att kartorna i allmänhet inskränka sig till angifvande af kustkonturer, gränser och vattensystem, hvartill då kommo en större eller mindre rikedom på ortnamn och vägar, men att de däremot antingen alldeles afstå från att framställa landets höjdförhållanden och relief, eller också endast på ett mycket ofullständigt och ofullkomligt sätt utmärka de mest framträdande dragen. Man hade ännu icke tillräckligt observationsmaterial för att åstadkomma en verkligheten återgifvande bild af topografin och man hade ej heller någon bestämd metod att åskådliggöra landytans topografi. Berg och bergsträckningar tecknas ännu såsom på äldre tiders kartor efter det s. k. »mullvadshögs»-maneret, och endast mera bekanta eller större sådana utsättas. Höjdmätningar af tillfredsställande noggrannhet hade ej heller ännu utförts, hvarför man ock gjorde sig alldeles oriktiga föreställningar om fjällens höjd.

Det kräfdes ännu många och omfattande undersökningar i olika riktningar, innan man kom så långt, att Norrlands fysiska geografi kunde åskådliggöras genom kartbilder. Det är först under det nittonde århundradet och särskildt under dess sista decennier, som material börjar inflyta i tillräcklig utsträckning att möjliggöra sådana kartor öfver Norrland, som ligga till grund för de i detta verk publicerade öfversiktskartorna öfver Norrlands topografi, vattensystem, geologiska byggnad, växtformationer, klimatförhållanden o. s. v.

Innan vi fullfölja redogörelsen för kartarbetenas fortgång under det sista århundradet, är det på sin plats att omnämna de viktigare forskningsresor och undersökningar af Norrlands natur, som utom de speciella kartarbetenas ram företogs i Norrland före denna tid.

Norrländska resor och beskrifningar från 16- och 1700-talen.

OLAUS MAGNUS hade under sin redan omtalade resa visserligen gjort en hel del iakttagelser öfver och samlat notiser om Norrlands naturförhållanden, men hans skildringar liksom hans karta lida af den okritiska lättrogenhet och de fantastiska utsmyckningar, som i allmänhet voro utmärkande för den tidens naturvetenskap. För en senare tids nyktrare naturforskning ter sig därför hans arbete i mångt och mycket groteskt och ovederhäftigt. Det dröjde emellertid länge, innan några naturvetenskapliga forskningar i Norrland kommo till stånd, som väsentligen utvidgade och beriktigade OLAI framställning, om man undantar de kartografiska arbeten af BURÆUS och hans efterföljare, som ofvan afhandlats. Det var först med naturforskningens väldiga uppsving under LINNÉS tidevarf, som Norrland blef föremål för mera betydelsefulla undersökningar. Från den tid af mer än två århundraden, som ligger mellan OLAI MAGNI och LINNÉS resor i Norrland, äro endast några få af den betydelse, att de i detta sammanhang böra nämnas. URBAN HJERNE, en af den svenska naturforskningens föregångsmän, som under sommaren 1685 reste genom Hälsingland, Härjedalen, Jämtland och Medelpad, meddelar ett och annat om dessa landskaps naturbeskaffenhet, särskildt om malmer och bergarter. Uppsalaprofessorerna BILBERG och SPOLE sändes af KARL DEN ELFTE 1695 på en expedition till Torneå med hufvudsakligt syfte att göra astronomiska ortsbestämningar. Konungen hade under sin norrländska resa föregående år sett midnattssolen från Torneå kyrkas klockstapel och ville nu ha utrönt, hvarpå solens synlighet vid midnatt så långt söder om polcirkeln kunde bero. Expeditionen utförde latitudbestämningar, förutom i Torneå och Pajala, äfven i Luleå, Skellefteå, Umeå, Söderhamn och Gäfle. Dessa voro de första noggrannare astronomiska breddgradsbestämningarna i Norrland. Försöken att också taga longituder utföllo mindre lyckligt. För öfrigt innehåller BILBERGS arbete om denna expedition åtskilliga anmärkningar om den atmosferiska strålbrytningen såsom förklaringsgrund till midnattssolens synlighet söder om polcirkeln. Eljes finnes intet nämnvärdt af geografiskt intresse anteckadt från denna expedition. Samma år afgick också en annan expedition under ledning af OLOF RUDBECK d. y. till Norrland, äfven den på KARL DEN ELFTEs initiativ. Den hade att »afteckna provinsernas lägen och studera deras innebyggares ursprung, lynnen, religionsbegrepp, seder, språkarter och umgängesseder, uppspara fornlämningar, Faunas och Floras skatter, bergs- och skogsvä-

sendet, bemärka strömfallets naturskönhet» m. m. Sålunda ett omfattande program. Beklagligtvis förstördes genom 1702 års ödeläggande eldsvåda i Uppsala anteckningarna och manuskriptet till RUDBECKS arbete öfver denna forskningsresa så när som på en senare publicerad växtförteckning.

Det var emellertid icke blott genom kartarbeten och vetenskapliga undersökningar, som man på 1600-talet sökte vinna ökad kunskap om Norrlands natur och naturtillgångar. Fogdarna tillhöllos af KARL DEN NIONDE att låta undersöka floder och åar på pärlor, något som skulle verkställas på så sätt, att hvarje bonde ålades att insamla 100 musslor till fogden. Denne hade därefter att nedsända dem »förseglade i kistor» till Stockholm för närmare undersökning. Äfven skulle man leta efter »hvita



Fig. 8. Titelvignett till SCHEFFERI Lapponia.

stenar liksom kristaller» (bergkristaller) och »rödhe nijekantige stenar» (ametyster?). En del malmfyndigheter såsom Loos', Åreskutans, Svappavaras och Nasafjells, upptäcktes också under detta århundrade. De två sistnämnda blefvo äfven för kronans räkning tidtals bearbetade. De blefvo närmaste anledningen till de energiska koloniseringsförsök i Lappmarken, som regeringen gjorde i midten af århundradet. I ett bref af år 1640, som utfärdades af förmyndareregeringen, heter det bland annat, att »eftersom uti Piteå lappmark ett ymnigt malmstreck (Nasafjells silfvermalm) blifvit funnit och andra flera sköna metaller framdeles töra blifva upptäckta samt af bekymmer för huru dessa skola skötas, skola flera kyrkor byggas der våra undersåtar lapparne, som här till dags ty verr föga hafva vetat af Guds ord och deras salighetsmedel, må komma tillsammans och öfva sig i gudstjensten»; äfven skulle marknadsplatser inrättas, där de kunde komma

tillsammans med annat folk och »genom sådant umgänge mera vänjas till kristliga dygder»; vidare utlofvas i detta bref åtskilliga förmåner åt dem, som vilja biträda vid grufarbetena och fördolda malmers uppsökande.

Regeringens intresse för Lappmarkerna ger sig också tillkänna däri, att den från åtskilliga lappmarkspräster infordrade redogörelser för dessa landsändars naturförhållanden m. m. De på sådant sätt, i början af 1670-talet, tillkomna relationerna eller rapporterna af SAMUEL RHEEN, OLAUS GRAAN, JOHANNES TORNÆUS, liksom den af JOHANNES SCHEFFERUS på grundvalen af dessa utgifna *Lapponia* (1673) äro värdefulla källskrifter rörande Lappland och lapparne. Landets natur skildras där på ett i det hela nyktert och tillförlitligt sätt, så att dessa framställningar kunna anses höja sig lika mycket öfver OLAI MAGNI skildringar som BURÆI kartor öfverträffa dennes *carta marina*.

Under 18:de århundradet och med det lefvande intresse för landets ekonomiska utveckling och för naturens utforskande, som sedan det politiska stormaktskedet gått till ända för Sverige, kännetecknar detta tidehvarf, blef äfven Norrland allt mera uppmärksammat. Bland de forskningsfärder, som då företogos i Norrland, intar LINNÉS bekanta lappska resa (1732) främsta rummet. Resan gick upp genom de norrländska kustprovinserna till Umeå, därifrån gjordes en afstickare upp till Lycksele lappmark, där han måste vända åter till Umeå, hvarefter färden fortsattes genom kustlandet upp till Luleå och vidare inåt landet genom Lule lappmark till norska kusten. Efter återkomsten till Luleå togs hemvägen förbi Torneå genom Finland och öfver Åland. Linnés dagbok från denna resa innehåller ett rikligt och synnerligen mångsidigt iakttagelsematerial. Väl är det växtvärlden, som mest fångslar honom, men han har ett öppet öga äfven för andra sidor af naturen och för innebyggarnas kultur- och lefnadsförhållanden. Egendomligt nog blef denna dagbok, som dock var ägnad att ge en så lefvande bild af Norrlands natur och dåtida kultur icke publicerad förr än långt efter Linnés död (en ofullständig engelsk upplaga 1811 och en svensk upplaga 1888). Det var i andra skrifter, *Flora lapponica* m. fl., som Linné själf för allmänheten framlade resultaten af sin forskningsfärd. Följande profbit må anföras från Linnés dagbok. Den gäller de svårigheter, som mötte honom vid Lyckesmyran c:a 7 mil nordost från Lycksele kyrka och tvungo honom att vända åter till Umeå. (2 juni) » — — Strax efter begynte myrar, som mest stodo under vatten, dem måste vi gå en hel mil, tänk med hvad möda; hvart steg stod vattnet upp till knäs, råkade vi ej på tofos (tufvor), gick längre. Somligstäds

gick djupet utan botten, att vi måste vända hela trakten om. Våra kängor voro fulla med kallt vatten, ty kälen låg på somliga ställen. Hade jag skolat utstått detta för ett *delictum capitale*, hade detta straffet varit crudelt, men hvad skall jag nu säga? Jag önskade då aldrig hafva påtagit mig denna resan. Och på det att alla elementer skulle vara contraira, regnade och blåste till. Jag undrade själf, att jag med lifvet kom öfver, dock *maxime delassatus*. — Hela denna lappens land var mest myra, *hinc vocavi Styx*. Aldrig kan prästen så beskrifva helvete, som detta är ej värre. Aldrig har poeterna kunnat afmåla Styx så fult, där detta ej är fulare. — Lapparna, som äro födda att slita ondt, såsom fåglar att flyga, jämrade sig, att de aldrig varit så framme, jag ynkade dem. — Med honom (den utskickade lappen) kom ett folk, jag visste ej om det var man eller kvinna; jag tror aldrig, att Poëten så nätt afbildat en furia, som icke denna bättre henne representerade, att man ej utan orsak måtte tro, att hon var kommen från Styx. Hon såg ut helt liten, ansiktet var helt svartbrunt af rök, ögonen bruna, lysandes, ögonbrynen svarta, håret helt becksvart, och omkring hufvudet nedslaget, härpå satt en röd, platt mössa, kjortelen var grå och i bröstet, som såg ut likt grodskinn, hängde långa, slankande, bruna pattar, men messing malljor stodo omkring. Omkring sinus hade hon en gördel, på fötterna känger. Jag blef rädd af hennes första åskådande.

Sjelfva furian talar dock till mig med veksamhet och medymkan: »O du stackars karl, hvar för en svår ödets villkor har drivit dig hit, dit ingen förr vågat sig, jag har ännu ej sett främmat? Du stackars karl, hur har du kommit hit eller hvar vill du? Ser tu hvad för boningar vi hafva, ser tu med hvad möda vi kunna komma till kyrkan? — — Nej, du karl, du måste tillbaks samma väg du kom, ingen annor väg gifs; den slipper du inte. — — Jag frågade huru långt var till Sorsele. — »Det vete vi ej», svarade hon, »dock kommer du ej dit före 7 dagar härefter i detta föret.» — — — Midt under de vedermöder, som här möta Linné och som han med nog så starka färger tecknat, fortfar han med samma ifver att observera och anteckna allt anmärkningsvärdt som han såg; så beskrifver han i det följande med minutiös noggrannhet den omtalade lappkvinnans klädespersedlar, gör sina anteckningar om växt- och djurvärlden, om lapparnas lefnadsförhållanden, kåtarnas beskaffenhet, framlägger sina tankar om skogens tillgodogörande o. s. v., med ett ord har sin uppmärksamhet och sina skarpsynta ögon riktade på allt som möter honom i detta utforskade land.

En annan af sin tids främste naturforskare, ANDERS CELSIUS, gjorde tvenne i vetenskapens historia berömda resor i Norrland (1724 och 1736). Under den förra studerade han nivåförändringarna vid Bottniska vikens kuster, en geologisk företeelse, som sedan och till stor del just med anledning af dessa CELSIUS studier väckte en utomordentlig uppmärksamhet bland 1700-talets lärde och ända in till våra dagar sysselsatt den vetenskapliga forskningen. Det är en företeelse, som för öfrigt, såsom i de följande kapitlen flerstädes blir anledning utveckla, haft ett genomgripande inflytande på Norrlands nutida naturbeskaffenhet. CELSIUS senare resa företogs i samband med den stora franska expedition, som utförde den bekanta gradmätningen i Lappland för att bestämma jordklotets form och polafplattningens storlek.

Med förbigående af öfriga mindre betydande forskningsresor, som gjordes i Norrland, må i detta sammanhang erinras om några för sin tid värdefulla arbeten rörande Norrlands natur, som under 1700-talet utkommo. Främsta rummet bland dessa inta de landskapsbeskrifningar, som under den gemensamma titeln »Samlingar till en beskrifning öfver Norrland» utgafvos af ABR. HÜLPHERS (Västerås 1771—1793). De grunda sig dels på författarens egna under en omfattande resa genom Norrland (1758) samlade iakttagelser, dels på grundliga och samvetsgranna studier af skrifna och tryckta källor och på upplysningar, som inhämtats af personer å de skilda orterna. Där skildras utförligt hvarje socken för sig, dess belägenhet och naturbeskaffenhet, dess kyrkliga och administrativa förhållanden, folkmängd och folkseder, dess näringslif, dess naturmärkvärdigheter, fornlämningar och mycket annat, som kunde synas ur den ena eller andra synpunkten förtjänt att anteckna. Det var ett för sin tid synnerligen förtjänstfullt arbete och det erbjuder ännu mycket af intresse för den, som forskar i Norrlands odlingshistoria.

Ett annat för kunskapen om *Lappland* viktigt arbete, »Beskrifning öfver de till Sveriges Krona lydande Lappmarker» utgafs (1746) af kyrkoherden i Gellivare PEHR HÖGSTRÖM. Detta den lärde lapplandsentusiastens opus »om Landets belägenhet och beskaffenhet i gemen, om dess invånares tillstånd och Husholdning, deras seder, manér och lefnadsart, om deras snillegåfvor och brukelige vetenskaper, samt laster och vidskepelser m. m.» kan ännu i vår tid läsas med nöje och behållning. Hos denne författare möter man kanske för första gången i vår litteratur en full och obetingad hyllning åt fjällvärldens sublimes skönhet. Han ser icke i fjällen, såsom man allmänt gjorde på denna tid och ännu långt senare, något

hemskt och afskräckande, utan han lofprisar dem tvärtom såsom oförlikneliga i skönhet. »Att ett land, som i anseende till berg och dälder har mångahanda förändringar, eger större anseende och pryder mera, än ett vidt och jämt fäldt — — — har jag nogsamt rönt i Lapmarken, då jag vet mig ofta med särdeles nöje och lustbarhet hafva stått på klinterna af de höga bergen, och varit en åskådare af de toma och obebodda ängder till många mil omkring mig: hvarest det ena gröna fäldtet syntes efter det andra, den ena skogslunden egt sin stälning i en ganska artig ordning och situation mot den andra, den ena höjden upphäft sig öfver den andra. Ej till förtigande de fagra skick och ordningar af elfvar och strömmar, med deras olika fall och föränderliga bredder: de smärre och större sjöar med deras förnöjsamma belägenheter och blandningar af holmar, skogsarter och jordmoner; de klara springkällorna, som från bergsrötterna utsprida sina grenar. — — — Under allt detta hafva de snöhvita isbergen, hålsta på en klar och ljus sommardag, från fjärran upphöjt sina hvassa och slutta spetsar, som molnstoder, (och) gifvit alltsammans ett utseende, som varit med ett ord oförlikneligt.»

A. EHRENMALMS beskrifning af en »Resa genom Ångermanland och Åsehle Lappmark» (Stockholm 1743) hör också till de värdefullare publikationerna rörande Norrland från detta århundrade. Med förbigående af den mängd akademiska dissertationer, som behandla norrländska orter, och de talrika i Vetenskapsakademiens skrifter och andra lärda sällskaps förhandlingar publicerade rön och uppsatser om naturvetenskapliga ämnen, som sågo dagen under det Linnéanska tidehvarvet, må här blott erinras om de viktiga bidrag till kunskapen om Norrlands natur, som lämnades af de i geologiens historia så berömda bergsmännen DANIEL TILAS och A. F. CRONSTEDT, och om den handbok i Sveriges Geographie af E. TUNELD, hvars tredje del, Norrland, utgafs 1794.

Öfversikt af det senaste århundradets arbeten för Norrlands utforskande.

I samma mån framställningen fortskrider mot vår egen tid, i samma mån blir antalet af dem som arbeta på Norrlands utforskande större, stoffet rikare och mångsidigare. Det blir då nödvändigt, för att icke allt för mycket inkräkta på utrymmet, att i det följande blott framhålla det viktigaste och äfven därvid nöja sig med en blott summarisk öfversikt.

Under 1700-talets sista decennier började på HERMELINS initiativ under ledning af bergmästaren ANTON SWAB m. fl. de kartografiska arbetena i öfre Norrland, som sedermera växte ut till det redan omtalade stora Hermelinska kartverket.

HERMELINS »Mineralhistoria öfver Lappmarken och Westerbotten» (1804), GÖRAN WAHLENBERGS »Mätningar och observationer för att bestämma de lappska fjellens höjd och temperatur . . .» (1808) och samma forskares »Flora lapponica (1812) innebära stora framsteg i kunskapen om öfre Norrland. De två senare arbetena inta i fysiskt geografiskt hänseende en framstående rangplats i den tidens naturvetenskapliga litteratur. Särskildt äro WAHLENBERGS studier öfver Sulitelmajöklarna och öfver vegetationsgränserna af högt vetenskapligt värde. Något senare infalla W. HISINGERS fysiskt-geografiska forskningsresor i Jämtland och Härjedalen, äfven de väsentligt ökande kännedomen om Norrlands naturbeskaffenhet. Resultaten af dessa resor äro publicerade (1819) i hans »Anteckningar i Physik och Geognosi under resor i Sverige och Norrige». Vid denna tid (1817) blefvo äfven de norrbottniska malmfälten, på hvilkas tillgodogörande HERMELIN redan nedlagt mycket arbete och offrat hela sin förmögenhet, föremål för undersökning af en kommission, som framlade sina rön och åsikter i en »Berättelse om Norrbotten och dess Lappmarker» af ABR. ROMAN (1818).

Bland de många resor och forskningsfärder, som för öfrigt under 1800-talets första decennier företogs i Norrland, äro näppeligen några att anteckna, som kunna jämnställas med WAHLENBERGS eller HISINGERS. Framhållas böra dock den tyske geologen L. v. BUCHS resa genom Norrland 1808 och den engelske geologen CH. LYELLS besök 1834. Det var först på grund af auktoriteten hos dessa två sin tids främsta geologer, som teorien om jordskorpans rörelse undanträngde det äldre uppfattningssättet af nivåförändringarna vid våra kuster såsom en vattenminskningsföreteelse. Vidare kunna bland reseskildringar af mera allmänt innehåll förtjäna att nämnas: F. W. VON SCHUBERTS »Reise durch Schweden» etc. 1817—1820, två delar, Leipzig 1823; J. W. ZETTERSTEDTS »Resa genom Sveriges och Norriges Lappmarker», Lund 1822; J. ENGSTRÖMS »Resa genom Norrland och Lappland», Stockholm 1834; P. LÆSTADII »Lappmarksjournal», två delar, Stockholm 1831 och 1833.

Att här lämna en mera fullständig öfversikt af de reseskildringar, de Ortsbeskrifningar och öfriga publikationer rörande Norrlands natur, som senare och fram emot våra dagar utkommit, skulle kräfva ett större ut-

rymme än som lämpligen i detta sammanhang kan ägnas åt det bibliografiska. I den mån de kunna ha för vår nutida kunskap om Norrlands natur något mera än historiskt intresse, blifva de anförda i de litteraturhänvisningar, som längre fram lämnas vid hvarje kapitels slut. Där upptagas emellertid i allmänhet endast arbeten af mera rent vetenskaplig halt. Sådana mera turistiska skildringar af naturen, som t. ex. B. TAYLORS Nordisk resa (öfvers. fr. engelskan, Stockh. 1859), eller P. DU CHAILLUS Midnatts-solens land (Örebro 1881—83), en mängd uppsatser i Turistföreningens årsskrift m. fl. måste också lämnas ur räkningen, huru värdefulla de i vissa fall och delar än må vara därutinnan, att de kunna ge mera konkreta och åskådliga bilder af landets natur än som genom de mera objektivt och i vetenskaplig form affattade framställningarna är möjligt.

Under det gångna århundradets senare hälft ha en mängd svenska naturforskare på geologins, botanikens och zoologins, på sista tiden äfven på den fysiska geografins fält, samlat ett rikligt material till landets kändedom, men mycket återstår ännu för det enskilda initiativet och många luckor äro att fylla, innan en allsidig totalbild kan erhållas. Medan vissa trakter, som i det ena eller andra hänseendet tett sig mera lockande, blifvit jämförelsevis väl utforskade, finnas andra vidsträckta områden, om hvilka vår kunskap ännu är mycket bristfällig. Med vetenskapens utveckling uppstå nya problem och nya frågeställningar, som kräfva revision och komplettering af redan gjorda arbeten. Därigenom kommer Norrland med sina ofantliga vidder och sina olikartade naturförhållanden ännu långa tider framåt att blifva ett tacksamt arbetsfält för den svenska naturforskningens ämnessvänner, något som har en icke ringa betydelse för uppehållandet af den framskjutna plats, Sverige ända sedan Linnés tid intagit på naturvetenskapens område.

Vid sidan af de enskildes mera fritt valda och utförda uppgifter ha från statens sida systematiskt drifna arbeten i olika riktningar igångsatts och utförts. Bland dessa må i första rummet *kartarbetena* nämnas. De viktigaste bland dessa äro de topografiska kartorna i skalan 1:50000 och 1:200000 öfver vissa delar af mellersta och södra Norrland, de ekonomiskt-topografiska kartorna i skalan 1:200000 öfver Norrbotten och de inre delarna af Västerbotten, ekonomiska kartor öfver Norrbottens kustland i skalan 1:100000 och sjökorten öfver norrländska kusten. Af de under Sveriges Geologiska Undersöknings ledning utförda kartarbetena öfver Norrland äro de viktigaste anförda i litteraturförteckningen till kap. II och III. Sedan 1850-talet har under Meteorologiska

Centralanstaltens ledning ett stort antal meteorologiska stationer upprättats i Norrland, där dagliga observationer öfver temperatur m. m. göras. Först därigenom har det blifvit möjligt få en tillförlitlig kunskap om Norrlands klimat. Därförut funnos endast enstaka observationsserier utförda, och de omfattade i allmänhet icke längre sammanfallande tidrymder för olika platser, hvarför de ej räckte till eller väl ägnade sig för att gifva en mera ingående kännedom om klimatförhållandena. Bland de mera permanenta anstalter för Norrlands utforskande, som på senare tid kommit till stånd, må äfven nämnas den växtbiologiska anstalten i Luleå (sedan 1895), den naturvetenskapliga stationen i Vassijaure (sedan 1903) och den skogsbiologiska försöksanstalten (1902). Den svenska mosskulturforeningen har också utsträckt sin verksamhet till Norrland, hvars vidsträckta och olikartade myr- och mossmarker den undersökt i praktiskt syfte. Offentliga kommissioner och kommittéer af olika slag ha också på skilda områden varit verksamma och i sina utlåtanden lämnat värdefulla bidrag till kunskapen om Norrlands natur och naturtillgångar. Bland dessa må nämnas skogskommittéerna af 1855, 1869, 1896, kommissioner för undersökning af Norrbottens malm- och apatitfyndigheter 1875, 1889, 1897, 1899, vattenfallskommittén 1899—1903, den s. k. Norrlandskommittén (1901—1904).

Litteratur.

Förutom de i föregående historik särskildt nämnda litterära källorna, ha hufvudsakligen här nedan anförda arbeten legat till grund för framställningen.

- K. AHLENIUS, Olaus Magnus och hans framställning af Nordens geografi. Akad. afhandl. Uppsala 1895. (Se äfven samma förf.: En resa genom Skandinaviens nordliga bygder i början af 1500-talet; i Landkonturer och Hafsviddar. Stockholm 1905.)
- — Die älteste geographische Kenntniss von Skandinavien. Eranos vol. III. Uppsala 1898.
- — Till kännedomen om Skandinaviens Geografi och Kartografi under 1500-talets senare hälft. K. Hum. Vet. Samf. Skrifter. Uppsala VI. 5, 1900.
- — Fornskandinaviska upptäcktsfärder i Nordatlantiska hafvet. Verdandis småskrifter N:o 96. 1901.
- S. LÖNBORG, Sveriges karta till omkring 1850. Uppsala 1903.
- — Om de äldsta kartorna öfver Sverige. Ymer 1901.
- — Adam af Bremen och hans skildring af Nordeuropas länder och folk. Uppsala 1897.
- K. B. WIKLUND, Om kvänerna och deras nationalitet. Arkiv för Nordisk filologi XII (1895).
- — Om lapparne i Sverige. Verdandis småskrifter N:o 82. 1896.

Norrland.

- O. BRENNER, Die ächte Karte des Olaus Magnus vom Jahre 1539. Christiania Videnskabs-Selskabs Forhandl. 1886.
- N. H. PETERSEN, Handbog i gammelnordisk Geografi, Kbhvn 1834.
- G. STORM, Den danske geograf Claudius Clavus. Ymer 1889 och 1891.
- G. VON DÜBEN, Om Lappland och Lapparna. Stockholm 1873.
- H. HJÄRNE, Hälsingelif under Hälsingelag. Heimdals folkskrifter N:o 68. Stockholm 1901.
- C. G. STYFFE, Skandinavien under Unionstiden. Stockholm, 2:dra uppl., 1889.
- M. NORDSTRÖM, Jämtlands kyrkliga ställning före föreningen med Sverige 1645. Hernösand 1884.
- G. HUSS, Om äldre kamerala handlingars betydelse för geografisk forskning. Ymer 1901.
- M. HÖJER, Norrland, en topografisk-statistisk beskrifning. Stockholm 1883.
- H. HILDEBRAND, Ett geografiskt arbete öfver Skandinavien från år 1532. Geograf. Sekt:s tidskr. Stockholm 1878. (Innehåller ZIEGLERS *Schondia*, text och karta).
- J. NORDLANDER, Norrländska Samlingar. H. 1—6. Stockholm 1900—1905. (Fritzes Bokhandel, i kommission.)
- P. H. WIDMARK, Beskrifning öfver Provinsen Helsingland. Upsala 1860.
- O. MONTELIUS, Lifvet i Sverige under hednatiden. Stockholm 1905.
- K. SIDENBLADH, Öfversikt af Ångermanlands fasta fornlemningar. Antikvar. tidskr. Stockholm 1869.
- P. OLSSON, diverse uppsatser i Jemtlands läns fornminnesförenings tidskrift (1889—1901).
- O. ALMGREN, Sveriges fasta fornlemningar från Hednatiden. Stockholm 1904.
-

OLAUS MAGNUS, CARTA MARINA. FACSIMILE I FÖRMINSKAD SKALA AF KARTANS NORDÖSTRA PARTI.



FÖRSTA KAPITLET.

Berggrunden.

Åldersafdelningar.

På den här publicerade öfversiktskartan öfver Norrlands berggrund medger skalan endast framställandet af de stora hufvuddragen; den tillåter icke utmärkandet af mera än de mest utbredda bergarterna och bergartsgrupperna. Till följd däraf ter sig berggrunden på kartan mera enformig än den i själfva verket är. För en mera ingående kännedom om berggrundens sammansättning hänvisas till de i slutet af denna afdelning anförda större öfversiktskartor och tillhörande beskrifningar, som lämnat material till denna lilla karta.

Liksom andra berggrundskartor afser denna att ge en bild af den fasta berggrunden, sådan den skulle te sig, om de jordlager voro borta, som nu med större eller mindre mäktighet och sammanhang täcka bergytan. Huru dold under lösa jordlager berggrunden än är, i synnerhet i de inre delarna af Norrland, kan den dock iakttagas på tillräckligt talrika punkter för att å en karta, som icke går mycket in i detaljer, medgifva uppdragandet af de viktigare och mera utbredda bergartsgruppernas och formationernas gränser.

Kartan visar nu, att Norrlands bergarter blifvit bildade under hufvudsakligen tre olika geologiska tidsskeden. Öster om en linje, dragen ungefär förbi södra spetsen af Storsjön i Jämtland och till midtpartiet af Torne-träsk, är urformationen eller *urberget* rådande. Närmast väster om linjen finnes i allmänhet en smal zon af *kambriska* och *siluriska formationernas* försteningsförande bergarter. I Jämtland, särskildt omkring Storsjön, blir detta bälte bredare och vidgar ut sig till det stora *centraljämtska silurfältet*. Väster om det nu nämnda bältet möter en annan komplex af bergarter, som i allmänhet upptar Norrlands fjälltrakter och fortsätter in på norska sidan om gränsen. De tillhöra dels den s. k. *Sevegruppen* och äro

bildade under geologiska perioder, som falla mellan urtiden och den kambrisk-siluriska perioden; dels äro de att hänföra till sistnämnda geologiska period, men skilja sig från det nyss omtalade silurbältets bergarter så mycket i hela sitt utseende och uppträdande, att de på kartan fått en från dettas något afvikande färgbeteckning. I den äldre litteraturen ha de ofta gått under benämningen *Köligruppen*, ett namn, som ock upptages i detta arbete. Seve- och Köligruppens bergarter uppbygga sålunda mesta delen af våra fjälltrakter. Endast här och hvar inom fjällens område sticker urberget fram, blottadt från den betäckning af nämnda yngre bergarter, som där eljest i regel döljer det. Så är exempelvis fallet med Mullfjället och fjälltrakten öster om Torrön i Jämtland, trakten vid Riksgränsen väster om Torneträsk m. fl. ställen.

Beträffande det breda bälte af urberg, som intar hela Norrland öster om fjällen och öster om det vid deras fot framstrykande silurbältet, hvarifrån det fortsätter i allmänhet alldeles oafbrutet in under Bottniska hafvet, må här påpekas, att därinom dock förekomma några smärre områden af yngre bergarter. Sådana äro det af graniter och diabaser m. fl. eruptiva bergarter bildade massivet i Ragundatrakten, *Ragundamassivet*, vidare ett af närbesläktade bergarter jämte sandsten intaget område mellan Härnösand och Örnsköldsvik, det *Ångermanländska kustmassivet*, ett mindre område af röd granit på Rödön utanför Sundsvall, *Rödömassivet*, nefelinsyenitområdet med detsamma åtföljande ovanliga bergarter på norra delen af *Alnön*, likaledes beläget utanför Sundsvall, samt sandstensområdet i *Gästrikland* med tillhörande graniter och diabaser. Här kan ock nämnas sandstensområdet vid *Lillherrdal* i Härjedalen, som dock västerut sammanhänger med Dalarnas stora sandstensfält, och Härjedalsfjällens till Sevegruppen räknade bergarter. Alla dessa områdens bergarter äro yngre än urberget och troligen äldre än silurformationen.

I *Gäflerbukten* träffas på några öar silurisk kalksten, och det är antagligt, att siluriska bergarter ha rätt stor utbredning inom södra delen af Bottenhafsområdet. Yngst af alla Norrlands bergarter är den vulkaniska andesiten, som förekommer inom ett litet område mellan *Dellensjöarna* i Hälsingland.

Urbergsområdet.

Allmänna anmärkningar om urberget i Norrland. De förhärskande bergarterna inom det norrländska urberget äro *graniter* och *gneiser*; en rätt betydande utbredning ha också *porfyrier* och *porfyriska*

skiffrar samt *glimmer-* och *lerskiffrar*. *Syeniter* och *grönstenar* (gabbro och diorit) och deras skiffrika afarter uppträda flerstädes, men intaga i allmänhet icke större sammanhängande områden. Endast de större förekomsterna af dessa grönstenar äro utmärkta på kartan. *Korniga kalkstenar*, *kvartsitkiffrar*, *konglomerat* och *sandstenar* ha likaledes endast ringa utbredning. De två sistnämnda bergarterna, som öfverhufvud äro ytterst sällsynta i urberget, träffas endast inom några få begränsade områden, som uppbyggas af de yngsta leden i urformationens lagerkomplex. Om man med ledning af bergarternas lagerställning och sättet för deras inbördes begränsning vill ordna dem efter deras bildningstid, skulle grupperingen af de viktigare bergarterna, räknadt uppifrån och nedåt, från yngre till äldre, blifva denna:

Yngsta graniter. Ex.: Refsunds-, Örnköldsviks-, Skellefteågraniterna.

Skiffrar med konglomerat och tuffer, syeniter, graniter och porfyrier. Ex.: Loos- och Skellefteåfälten, de norrbottniska fälten vid Kiruna, Pajala m. fl.

Gneiser och gneisartade graniter. Ex.: Hälsinglands, Gästriklands och det västerbottniska kustlandets gneisområden.

Det gäller om detta urbergsområde samma regel som eljest inom urberget, att de äldsta bergarterna merendels varit utsatta för så genomgripande förändringar i sin struktur och sitt därpå beroende utseende, att deras ursprungliga natur icke lätteligen kan igenkännas. Många graniter ha blifvit så starkt pressade, att de fullständigt eller till det mesta omkristalliserat och därvid antaget ett mer eller mindre utprägladt gneisartadt utseende. Sådana graniter äro här betecknade som *granitgneiser*. I de verkliga *gneiserna* åter, som ha en mera framträdande lagerstruktur af växlande mörkare och ljusare band och ofta karakteriseras af rikligt närvarande granat, cordierit, grafit och kiser, har man att se omvandlingsprodukter af sedimentära bergarter af lerskiffrars eller mergelskiffrars natur. De geologiska företeelser, som förorsakat dessa genomgripande förändringar i bergarternas utseende och mineralogiska sammansättning, äro dels desamma, som förändrat graniterna till *granitgneiser*, nämligen starkt tryck vid de veckningsprocesser jordskorpan varit underkastad; dels är det inverkan af uppträngande glödflytande granitmagma, som pressats in i skiktfogar och sprickor och därvid intimt blandats med och metamorfoserat bergarten. Det finns vidsträckta områden, särskildt i Ångermanland och Medelpad, där *gneiserna* äro så genompyrda och genomväfda af granit, att man kan råka i tveksamhet, huruvida kartan i dessa trakter bör få

tecknet granit eller gneis. På öfversiktskartan har en särskild beteckning användts för dessa blandningsbergarter.

De yngsta leden i urbergets lagerserier ha i allmänhet, dels därför att de icke varit nedpressade till så stort djup som de äldre, dels också därför att de, såsom yngre, äfven i andra afseenden icke i samma grad varit med om sådana geologiska processer, som framkalla en genomgripande omvandling, bättre bevarat sin ursprungliga karaktär. Man igenkänner därför hos dem vida lättare deras härkomst och kan bilda sig en föreställning om deras ursprungliga utseende. Detta är i alldeles ovanligt hög grad fallet med en del bergarter i Loos, Jörn, Jukkasjärvi, Pajala, som ofta äro så litet förändrade, att man skulle vilja betvifla deras samhörighet med urberget, om det icke visade sig, att de genombrutits af åtskilliga graniter, som efter den gängse formationsbegränsningen pläga hänföras till urberget, eller om man icke kunde följa dessa föga förändrade tuffer, sandstenar, konglomerat och lerskiffrar och se, huru de i en viss riktning, under gradvis tilltagande förändring i sitt utseende, till slut öfvergå till gneiser och glimmerskiffrar med de för urbergets liknämnda bergarter normala egenskaperna.

Då det emellertid icke är alldeles gifvet, att under alla förhållanden de yngre bergarterna blifvit mindre och de äldre mera metamorfoserade, utan tvärtom är mycket tänkbart, att under vissa omständigheter i en trakt ett äldre led af urberget kunnat metamorfoseras mindre än ett yngre led i en annan trakt, så ger graden af metamorfos icke en alldeles säker och för alla fall användbar grund för åldersindelningen. Om icke andra synpunkter kunna erhållas för denna, t. ex. inbördes lagringsförhållanden, så blir åldersbestämningen vansklig. Med tillämpning af det sagda på Norrlands urbergsområde får därför framhållas, att det t. ex. kan vara tvifvel underkastadt, om det såsom yngre betecknade skifferområde vid Ångermanälfven, som längre fram omtalas under benämningen Sollesteåfältet, är yngre än den i samma landskap vidt utbredda granitbemängda gneisen. Det synes vara nog så stor sannolikhet för att det i själfva verket geologiskt och till sin ålder hör ihop med denna, men har bevarat mera af sitt ursprungliga utseende och därför ser yngre ut, emedan det icke i lika hög grad varit utsatt för de granitintrusioner, som orsakat gneisens metamorfos. Då det emellertid kan vara af större intresse att å kartan urskilja bergarterna så vidt möjligt efter deras beskaffenhet och därför är af mindre vikt att markera deras ålder i tvifvelaktiga fall, har detta område gifvits samma beteckning som de yngre afdelningar af urberget, som det med hänsyn till bergarternas utseende mera liknar.

Hvad som här är sagdt om osäkerheten i bestämningen af dessa bergarters relativa ålder gäller äfven för flera granitområden; det kan i ett och annat fall ha inträffat, att såsom äldre granit eller granitgneis betecknats en yngre granit, som varit utsatt för liknande tryckmetamorfos som dessa äldre, och likaså, att möjligen någon jämförelsevis föga påverkad äldre granit blifvit tagen för yngre. Sådana misstag i enstaka fall kunna näppeligen undgås, då den geologiska kartläggningen af Norrland ännu för stora områden är mycket summarisk och grundad endast på preliminära öfversiktsresor. Då emellertid i stort sedt de olika åldersgrupperna inom Norrlands urberg karaktäriseras af olikartade bergarts-komplexer, kan i en mera öfversiktlig redogörelse sådan som denna, åldersindelningen lämpligen läggas till grund för beskrifningen. Början göres då med de områden, som upptagas af det äldsta urbergets bergarter.

Urbergets äldre afdelningar. *Gneiser* och *granitgneiser* äro de rådande bergarterna inom hithörande områden. Bland dem finnas de äldsta kända bergarterna och byggnadsleden i jordskorpan. Öfver allt på jorden, där man har tillfälle att iakttaga de bergarter, som bilda underlaget för de äldsta ännu igenkännliga lagerbergarterna, träffas sådana gneiser och gneisgraniter. Huruvida bland dem är att söka jordens äldsta stelningskorpa är oafgjordt och svårt att afgöra; ty bergarterna äro, såsom redan förut framhållits, så starkt omvandlade till följd af tryck och omkristallisation, att deras ursprungliga natur och geologiska uppträdande ofta alldeles ej kan fastställas.

Väl en tredjedel af det stora norrländska urbergsområdet bildas af hithörande bergarter. Det största sammanhängande fältet utbreder sig öfver *Gästrikland*, *Hälsingland* och *Medelpad* och når med utlöpare äfven in i angränsande provinser. Inom detta *sydnorrländska urbergsområde* saknas nästan alldeles yngre graniter, och af säkert yngre urbergsskiffrar finnas endast några små, längre fram närmare omtalade förekomster vid Loos och Voxnaälven.

Bland området gneiser förekomma flera varieteter. Af otvetydigt sedimentärt ursprung är *granatgneisen*. Den träffas allmännast i södra Gästrikland och i kusttrakten mellan Söderhamn och Hudiksvall. I sin mest typiska utbildning är bergarten grå, af växlande gry, bandad af fältspatrika, ljusa och af glimmerrika, mörka ränder eller strimmor. Den innehåller små korn eller gyttringar af violettröd granat, dessutom äfven cordierit, svafvelkis och grafit. Till granatgneisen ansluta sig på det när-

maste andra grå, ofta mera finkorniga gneiser inom detta stora område, och dessa växla på sina ställen med mycket ljusa eller rödletta gneiser och med hornblenderika mörka gneiser. Vid Hamrånge och i Torsåker är gneisen öfvervägande finkornig och närmar sig till utseendet de i mellersta Sverige vidt utbredda hälleflintgneiserna, som i allmänhet äro yngre än de egentliga gneiserna och granitgneiserna. Den innesluter också, liksom dessa, lager af kornig kalksten och järnmalm. De i praktiskt hänseende anmärkningsvärda kalkstenarna och järnmalmerna i södra Norrland förekomma alla i Torsåkerstrakten. Grönstenar (diorit och dioritskiffer) finnas flerstädes såsom smärre massiv eller stråk inom dessa gneisers område, särskildt i Torsåker och Hamrånge.

Närmast att jämföra med dessa gneiser äro de i Medelpad och södra Ångermanland vidt utbredda grå, glimmerrika, ofta granatförande gneiserna. Utmärkande för dem är inom stora områden den intima blandningen med granit och pegmatit, hvarigenom gneisen blifvit liksom uppslukad af och delvis upplöst i granitmagman.

I sin typiska utbildning väl skilda från de beskrifna grå, granatförande gneiserna äro de öfvervägande rödaktiga eller rödletta *granitgneiserna*, som intaga ett stort område i det inre Hälsingland mellan Ramsjö, Bergsjö och Bollnäs och dessutom träffas i spridda förekomster i andra trakter af det stora sydnorrländska urbergsområdet. Dessa gneiser sakna utpräglad lagerstruktur, men äga en mer eller mindre framträdande skiffriighet. Större fältspatkorn med ovala eller linsformiga konturer äro ofta rikligt för handen i den för öfrigt jämnkornigt skiffrika bergarten, som i sådant fall betecknas såsom »ögongneis».

Inom det stora ögongneisområdet i mellersta Hälsingland får bergarten stundom (Järfösö) en syenitisk sammansättning och antar då en gröngrå färg, såsom ofta är fallet med de norrländska syeniterna.

Ibland är skiffriheten hos ögongneisen så föga framträdande, att bergarten får ett mera granitiskt utseende, och det kan icke vara något tvifvel om, att dessa röda granitgneiser, och särskildt ögongneisen, ursprungligen varit verkliga graniter, som genom tryck fått en sekundär skiffriighet. Detsamma torde vara fallet med de nästan hvita, något granatförande finkorniga gneiser (granuliter), som finnas flerstädes i norra Hälsingland vid gränserna mot granitgneisen.

Där lagerartade gneiser och granitgneiser förekomma tillsammans, öfverensstämma, åtminstone i regel, de förras lagerställning och strykning med de senares förskiffringsriktning och längdutsträckning. I områdets

sydligaste del, i Gästrikland, och flerstädes närmast kusten, är bergarternas strykning öfvervägande ost—västlig; men inom området för öfrigt är en nordväst—sydostlig strykningsriktning förhärskande. Stupningen är alltid brant, ofta ungefär lodrät.

Det *wästerbottniska kustområdet* upptages, liksom det nu beskrifna *sydnorrländska*, af det äldre urbergets gneiser och granitgneiser, som också här förekomma med i hufvudsak samma artförändringar; dock saknas här den grofva ögongneisen. Granatgneis, ofta grafit- och kisrik, träffas företrädesvis inom kustsocknarna Nordmaling—Löfånger, röda och grå granit-



Fig. 9. Granitgneis v. om Skellefteå (2/3).

gneiser förekomma mera in åt landet, såsom i Burträsk och efter södra sidan af Skellefteåälven. Inga afsevärda kalkstens- eller malmfyndigheter äro kända inom detta område.

Den nordligaste delen af Norrland, ungefär allt hvad som ligger norr om Skellefteåälven, företer en utbildning af urberget, som i flera afseenden afviker från den eljest både i Sverige och annorstädes vanliga; det möter af denna anledning svårigheter att parallellisera de här uppträdande åldersgrupperna med de så att säga mera normala urbergsområdenas. Dessa svårigheter och den där af förorsakade ovissheten blifva ibland så mycket större, som de geologiska undersökningarna ännu äro mycket ofullständiga inom vissa delar af området.

Äldre gneiser och granitgneiser äro emellertid flerstädes inom Norr-

botten och dess lappmarker utskilda från den brokiga blandningen af yngre urbergsskiffrar och eruptiver. De förekomma med större utbredning hufvudsakligen inom följande fyra områden: 1) kusttrakten mellan Byske- och Råne-älvarna; 2) ett område mellan Torne- och Kalix-älvarna, räckande i norr ungefär till Tarendöälven och i söder ned till Öfverkalix och Öfvertorneå; 3) Karesuando socken ned emot Vittangi och fram till östra ändan af Torneträsk; 4) ett några mil bredt bälte sträckande sig från nedre ändan af Luleträsk i det närmaste fram till Uddjaur och Hornafvan. Inom hvart och ett af dessa områden förekomma emellertid graniter, som antagligen äro yngre, ehuruval de stundom i sitt utseende få en viss likhet med de äldre röda granitgneiserna. Grå granatgneiser och glimmerskiffrar bilda flerstädes i det först nämnda kustfältet de rådande bergarterna, medan däremot röda och grå granitgneiser tyckas vara dominerande inom de andra tre fälten. Malmer af betydelse och kalkstenar saknas i dessa äldre urbergsområden, liksom de i allmänhet saknas eller äro af ringa betydelse inom motsvarande urbergsgneiser på andra orter.

Urbergets yngre afdelningar. Flertalet hithörande områden sammansättas af en brokig blandning bergarter af dels sedimentärt, dels eruptivt ursprung. Bland de sedimentära förekomma *konglomerater*, *kvartsiter* och *sandstenar*, *glimmerskiffrar*, *lerskiffrar* och *kalkstenar*; bland de eruptiva *vulkaniska tuffer*, *porfyver*, *porfyriter*, *graniter*, *syeniter* och *grönstenar* i en hel mängd artförändringar. Härtill må slutligen läggas de stora norrbottniska järnmalmerna, som med ett eller ett par undantag äro bundna vid hithörande bergarter.

I den följande beskrifningen af denna afdelning omtalas först hvarje sedimentärområde för sig, sedan redogöres för de viktigare yngre eruptiver, som äro förbundna med dessa komplexer eller af andra grunder kunna antagas vara ungefär likåldriga med dem.

Loosfältet i Hälsingland, som intar ett område af omkring 2 kvadratmil i trakten omkring Loos' kyrka och därifrån norrut inemot Härjedalsgränsen, består till det mesta af förskiffrade porfyrtuffer och hårda lerskiffrar, hvartill i sydöstra delen af fältet kommer grönsten med åtföljande grönstensskiffrar, den förra en omvandlad diabasmandelsten, de senare troligen till det mesta omvandlade tuffer af samma eruptivbergart. I grönstenen ligga Loos' gamla *koboltgrufvor*, bearbetade redan i slutet af 1600-talet, nedlagda sedan 1841. Koboltmineralet *speiskobolt*, synes ha förekommit tillsammans med kopparkis efter en spricka eller sköl i grönstenen.

Af öfriga här funna mindre vanliga mineral må nämnas gedigen *vismut* och *vismutglans* samt *nickelglans*, den sista märklig i mineralogiens och kemiens historia, emedan det var i detta mineral från Loos, som metallen *nickel* först upptäcktes (år 1751) af den svenske mineralogen CRONSTEDT.

I *Orsa finnmark*, sydväst från Loos, finnas några små förekomster af porfyrtuff och kvartsit m. m., som också torde böra räknas till det yngre urbergets lagerkomplexer. De äro att betrakta såsom obetydliga rester af fordom mera utbredda aflagringar, som blifvit genom denudation förstörda. Om dessa områdens och om Loosfältets åldersförhållanden till omgivande graniter och porfyryr föreligga inga säkra iakttagelser. Dessa senare bergarter afhandlas längre fram. Med förbigående af några mycket obetydliga områden af yngre urbergsskiffrar vid Lockne- och Ismundsjöarna i östra Jämtland, må här med hänvisning till hvad som redan sid. 38 är sagdt om *Sollefteåfältets* sannolika ålder, rörande dess bergarter endast följande nämnas. Hithörande bergarter äro öfvervägande mörka, finkorniga, för blotta ögat ofta alldeles täta skiffrar, som till sin mineralogiska sammansättning förete rätt stora växlingar. De ursprungliga sedimentbergarter, hvarur de genom metamorfos uppkommit, torde mestadels ha varit ler- och märengelskiffrar. Dessas metamorfos är förorsakad af såväl tryck som eruptivers inverkan. Där dessa skiffrar äro i högre grad genomväfda af granit, ha de ett gröfre och mera gneisartadt gry; de kunna också i allmänhet icke säkert afgränsas från den ofvan omtalade starkt granitblandade gneis (sid. 37), som på kartan förts till det äldre urberget. Det är därför anledning misstänka, att de äro af samma ålder som dessa gneiser, och att därför antingen dessa också tillhöra det yngre urberget, eller också att båda äro att räkna såsom äldre urberg. I *Sollefteåfältet* inbegripas här de liknande bergarter, som från *Långseletrakten* sträcka sig å ena sidan ned mot ångermanländska kusten, å andra sidan nedåt *Indal* i *Medelpad* och *Ragunda—Fors* i *Jämtland*.

Ett stort fält af otvifvelaktigt yngre urbergsskiffrar möter kring *Skellefteälvens* nedre lopp, hvarifrån det sträcker sig långt åt norr och nordväst. Det kan korteligen betecknas såsom *Skellefteåfältet*.

Den östligaste delen af detta fält, mellan stambanan och kusten, består öfvervägande af brant uppresta mörka skiffrar med hufvudstrykning VNV—OSO. I några trakter äro dessa skiffrar föga omvandlade, ofta starkt kolhaltiga lerskiffrar; men merendels och i synnerhet vid gränserna och där fältet närmast kusten blir som smalast, äro de förändrade till glimmerskiffrar och andra kristalliniska skiffrar af växlande gry och sam-

mansättning. Metamorfosen är dels en normal tryckmetamorfos, dels en kontaktmetamorfos, förorsakad af de yngre graniter, som genomsätta dem. Praktiskt värdelösa kisimpregnationer och kisutsöndringar äro allmänt förekommande och ha gifvit anledning till flera misslyckade grufföretag. Denna skifferformation har både i norr och söder äldre urberg (granitgneis) till underlag, men ligger icke alltid omedelbart därpå, utan skiljes därifrån genom kalkstensbäddar (fig. 15). Så är fallet mellan Skellefteå och Ursviken samt

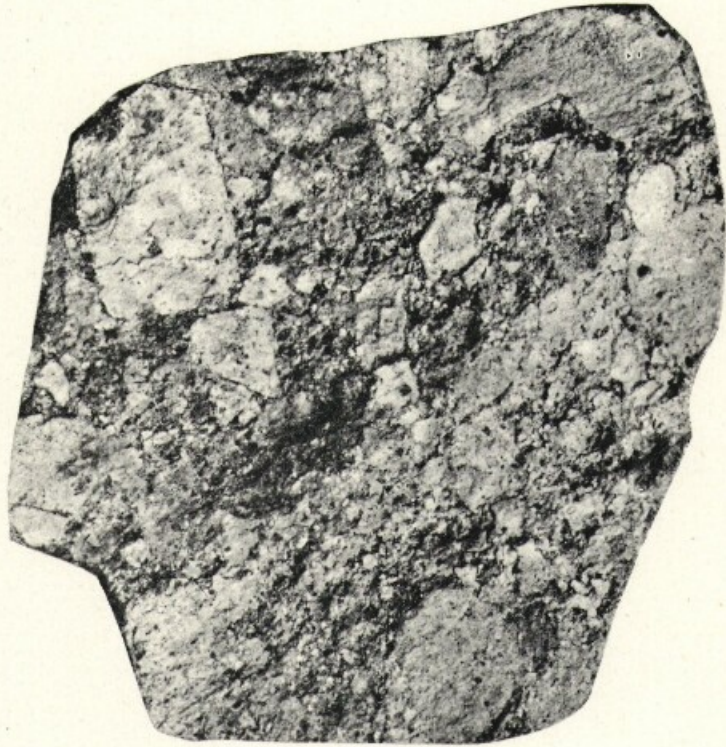


Fig. 10. Granitisk vittringsbreccia, Skellefteåfältet (1/1).

ett par mil ofvanför Kågeälfvens mynning. Dessa kalkstensfyndigheter äro de i praktiskt hänseende enda anmärkningsvärda i nedre Västerbotten. Åt väster, i Jörns och Malå socknar, samt flerstädes i västligaste delen af Skellefteå socken, förträngas skifferna af vittringsbreccior, konglomerater, sandstenar, grönstens- och porfyrtuffer samt mäktiga porfyryr- och porfyritbäddar. Eruptivbergarterna taga västerut allt mera öfverhanden, så att de lagerartade slutligen endast undantagsvis komma till synes. I detta fälts västligare delar träffas vidare graniter af olika färg, gry och

sammansättning, och grönstenar (gabbro, diorit och diabas), som genom öfvergångsformer och genom sitt uppträdande i öfritt visa sig höra tillsammans med fältets porfyrbergarter och tuffer. De ha emellertid så liten utbredning hvar och en för sig, ätt de på kartan ej ha kunnat särskildt utmärkas. De ännu yngre graniter, som genombrutit de nu nämnda bergarterna och, åtminstone delvis, äro så mycket yngre än fältets bergarter, att dessa redan före eruptivens uppträngande voro veckade och tryckmetamorfoserade, äro dels finkorniga grå, dels grofkorniga och porfyriska graniter, samhörande med de längre fram under särskild rubrik afhandlade yngsta graniterna. I Sorsele, Norsjö, Burträsk och på åtskilliga andra ställen finnas smärre områden och partier af Skellefteåfältets bergarter, alldeles omslutna af dessa yngsta graniter, som söder ut från Skellefteälven upptaga så stora vidder af det inre Norrland. Skellefteåfältet är det sydligaste och vidsträcktaste af alla de yngre sedimentära, urberget tillhörande lagerserier, som uppträda i öfre Norrland, och är liksom de att fatta såsom faciesbildningar från det långa skede af urperiodens senare del, då de senare särskildt afhandlade eruptiver bildades, som upptaga det mesta af berggrunden i denna del af Norrland.

Bergarter af öfverensstämmande utseende med de nu beskrifna, som förekomma på flera ställen i nordligaste Norrland, kunna lämpligen grupperas på följande sätt. Det märkligaste området är Kurravarafältet mellan Kiruna och östra ändan af Torneträsk. I dettas lagerserie ingå också dolomiter och kalkstenar af betydande mäktighet och mycket växlande utseende, bruna, rödvioletta, hvita, grågröna och svarta. Bergarterna äro i detta fält brant uppresta med öfvervägande åt öster stupande skikt. De äro här liksom i Skellefteåfältet genom tuffbildningar nära förbundna med de vidt utbredda eruptivbergarter (porfyrier, graniter, syeniter och grönstenar), som längre ned omtalas. Detsamma gäller om en del smärre förekomster af samma slags sedimentbergarter i trakten vid Stora Sjöfallet och kring Svappavara. Lerskiffrar och glimmerskiffrar med underordnade kvartsit-, sandstens-, kalkstens- och dolomitlager finnas vidare i trakten af Pajala, Pajalafältet, vid nedre loppet af Torneälven mellan Öfver- och Nedertorneå, hvarifrån dessa yngre bergarter sträcka sig åt sydväst och nå ut i skärgården utanför Kalix älf (Torneå—Kalixfältet). Ett annat mindre område af samma slags bergarter finnes vid Råneälf's mynning (Råneåfältet). De nu senast uppräknade fälten äro mera isolerade, i det att de omgifvas af och skiljas från hvarandra genom äldre urberg eller yngre granitmassiv, medan däremot Kurravarafältet och de andra

förekomsterna i Jukkasjärvi geologiskt på det närmaste höra ihop med de vidt utbredda eruptivmassor, som ända ifrån Skellefteåfältets västra del uppbygga det mesta af berggrunden ända upp emot Torneträsk och Kalix älf.

I detta sammanhang må äfven nämnas, att yngre urbergsskiffrar framsticka under fjällformationerna väster och sydväst om Torneträsk (Kuokula- och Sjangelifälten). De genomsätts af en längre fram omtalad yngre granit. I dessa urbergsskiffrar äro *kopparmalms*fyndigheterna vid Sjängeli och Kuokula inlagrade.

Eruptiver, tillhörande det yngre urberget, förekomma, såsom redan är nämndt, i stor utsträckning inom öfre Norrland norr om Skellefte-älven; de kunna på vår närvarande kunskaps ståndpunkt sägas i hufvudsak tillhöra samma geologiska skede eller skeden, som de ofvan afhandlade sedimentära komplexerna inom samma stora område. Detta framgår flerstädes däraf, att graniter, syeniter och gabbror öfvergå till eller på annat sätt geologiskt höra ihop med besläktade porfyriska bergarter, som i sin ordning åtföljas af samtida tuffbildningar, hvilkas växelagring med de sedimentära konglomeraten, sandstenarna och skiffrarna kunnat konstateras. Hithörande *graniter* ha endast helt summariskt kunnat utmärkas på kartan. De uppträda på en mängd ställen för öfrigt, men med så ringa eller underordnad utbredning, att de ej kunnat utsättas. De förete en mångfald variationer i gry och sammansättning, men äro på samma gång i regel så afvikande från de eljest i vårt urberg förekommande granityperna, att de merendels icke kunna förväxlas med dem. Porfyrganiter och finkorniga, grå graniter af det slag, som allmänt förekommer inom våra andra urbergstrakter och särskildt äro karaktäristiska för de längre fram beskrifna yngsta urbergseruptiven, saknas inom nu förevarande åldersgrupp. Bland de många varianterna inom denna grupp saknas nästan alldeles den eljes icke ovanliga typ, som plägar betecknas såsom Uppsalagranit. Endast på ett ställe, vid Skellefteåfältets södra rand, några kilometer sydost om järnvägsbron öfver älven, har denna typ iakttagits, men det är icke säkert, att denna förekomst tillhör ifrågavarande åldersgrupp. I korthet och största allmänhet kunna dessa graniter karaktäriseras såsom medelkorniga, dock inom ganska vida gränser varierande till kornstorleken, än röda eller rödletta och merendels glimmerfattiga eller alldeles glimmerfria graniter, än grå med en mer eller mindre väsentlig halt af hornblende. En viss tendens till porfyrisk utbildning hos fältspaten är ganska vanlig hos en del graniter, särskildt i Arvidsjaur.

Magnetit förekommer icke sällan i några af de sura norrbottniska graniterna, utsöndrad i små korn eller centimeterstora klumpar och sliror, ett för graniter ovanligt förhållande. Genom aftagande kvartshalt öfvergå dessa graniter ofta inom smärre områden till *syeniter*, som gärna få en dragning i grårödt, grönbrunt eller brunt. Undantagsvis kunna dessa syeniter uppträda mera själfständigt och med större utbredning, såsom fallet är i Kirunatrakten. Syeniterna äro på kartan inbegripna under graniterna.



Fig. 11. Rödbrun porfyr med flytstruktur. Hemberget, Byske, Västerbotten.
Vittrad yta. (Naturl. storl.)

Genom tilltagande halt af mörka mineral och kvartsens samtida tillbakaträdande uppkomma vidare talrika, gärna något finkornigare och till sin sammansättning mycket vacklande, delvis något monzonitartade öfvergångsformer till *diorit* och *gabbro*. Lägges härtill, att graniterna medels granofyriska öfvergångsled, som ofta utmärkas af en mörkt köttröd färg, öfvergå i eller äro förbundna med angränsande porfyryrer, och att de flerstädes, i synnerhet i områdenas mera periferiska delar, visa tryckstrukturer

och däraf beroende gneisigt utseende, så äro de flesta och viktigaste variationerna nämnda. Här kan endast exempelvis anföras några få trakter, där dessa öfvergångar och utbildningsformer äro att se. Huru graniten slår öfver i syenit kan iakttagas t. ex. på Rackberget vid Älfsby och i Gammelängsberget vid Boden. Öfvergångar till monzonitiska bergarter förekomma vid södra stranden af Storafvan, i trakten af Myrheden och på många andra ställen. I nämnda trakter finnas också röda granofyriska

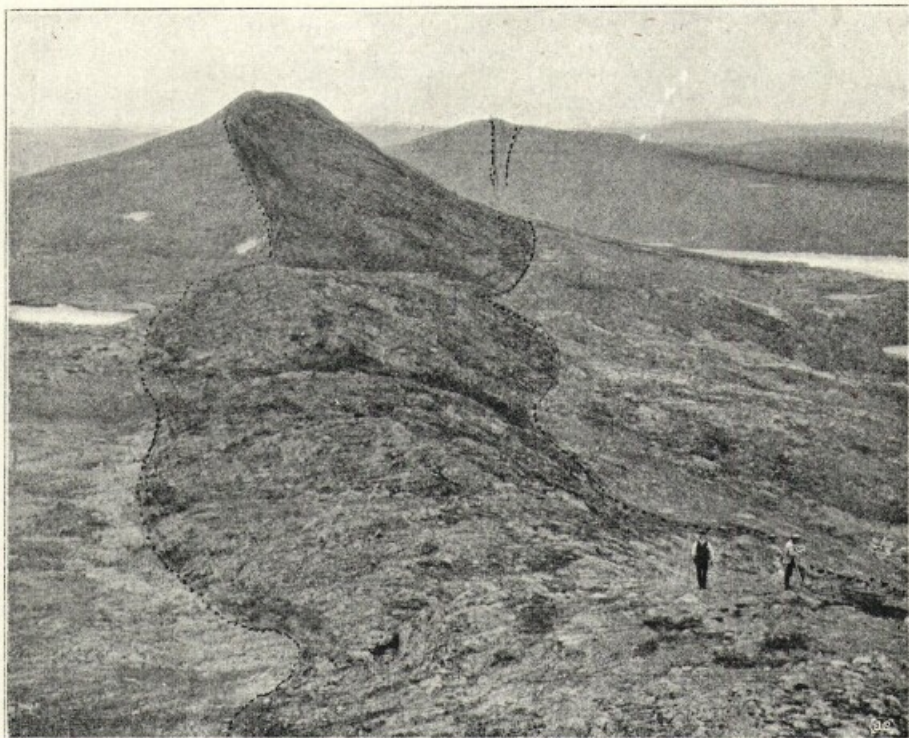


Fig. 12. Kirunas malmrygg. Gränsen mellan malm och porfyr anges af den punkterade linjen. I bakgrunden, till höger, Luossavara malmberg.

varianter af graniten, t. ex. berget Jansvensamössan vid Afvaviken, Antackberget v. om Myrheden. Samma öfvergångsformer förekomma äfven inom granitmassiven vid Kajtumälfven, några mil sydväst från Kiruna.

De norrbottniska granitmassiven visa flerstädes en ganska starkt utpräglad gneisstruktur och likna därigenom rätt mycket de äldre gneisgraniterna, så att deras särskiljande från denna åldersgrupp för många fall måste betraktas såsom ganska osäkert. Man skulle vara frestad att uti en del af dessa gneisiga, här såsom yngre betecknade graniter se ekviva-

lenter till södra Sveriges urgamla järngneiser, om de icke i flera fall syntes stå i så nära samband med de längre fram afhandlade porfyryrna, som på grund af sin förbindelse med de yngre sedimentära urbergsfälten måste räknas till urbergets yngre afdelning.

Dessa yngre *porfyryrer* förete liksom graniterna en mycket stor omväxling både i struktur och sammansättning. Förutom de ofvan omtalade *granofyryrna*, som flerstädes bilda öfvergångsled mellan porfyryrna och graniterna, äro att märka en mångfald af porfyryrer med tät, felsitisk grundmassa, växlande till utseendet efter dennas färg, strökornens natur och riklighet, tillträdande fluidal- och tryckstrukturer o. s. v. Vanligast äro rödaktiga och gröngråa porfyryrer med strökorn af blott fältspat; de ha på grund af sin ringa kvartshalt ofta en kemisk sammansättning, som närmar dem till syeniterna, och kunna göra skäl för namnet *syenitporfyryrer*, en bergartsgrupp som eljest är mindre allmän i vårt land. Såsom en egendomlighet förtjänar anmärkas den ofta rikliga halten af fint fördelad magnetit och den samtida frånvaron af eller fattigdomen på andra mörka mineral. Vid dessa syenitiska porfyryrer äro flertalet af de stora norrbottniska järnmalmerna, exempelvis Kirunavaras, Luossavaras, Ekströmsbergs, Mertainens malmer, nära förbundna. I de tre förstnämnda förekomsterna bildar malmen mäktiga bankar, som äro på ömse sidor omgifna af porfyr. Kirunamalmen, som har en brant stupning åt öster, har en längdsträckning af väl 4 kilometer och en mäktighet, som i medeltal uppgår till omkring 70 meter. Malmmassan beräknas till bortåt 800 milljoner tons. I Mertainen har malmen karaktären af en breccia, i det att ådror af malm liksom söndersplittra porfyren.

Dessa malmer utmärka sig genom sin frihet från silikatinblandning och sin ofta betydliga apatithalt. Till gryet äro de täta, med stålartadt brott.

Bergarter med syenitisk eller kvartssyenitisk sammansättning, som geologiskt synas höra nära tillsammans med ofvan omtalade porfyryrer, äro de s. k. *syenitgranuliterna*. De äro finkorniga, men ej täta bergarter, med

Norrland.

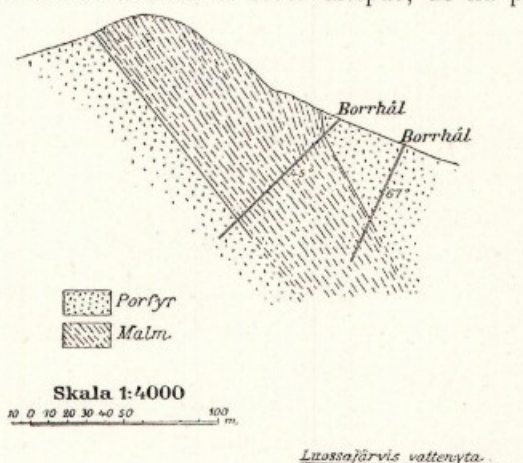


Fig. 13. Tvärprofil öfver Kiruna.

strukturegendomligheter, som tyda på deras uppkomst ur porfyrier eller deras tuffer genom omkristallisation under inflytelse af de vid tryckmetamorfosen verksamma geologiska krafterna. Till färgen äro de röda eller rödletta och ofta i påfallande grad fria från mörka mineral. Äfven dessa bergarter innesluta betydande järnmalmsdepositioner. Hit höra bland andra Gellivaras och Svappavaras malmer. De på sista åren i *Nautanen* och *Liikavara* bearbetade kopparmalmsfyndigheterna höra äfven hit. Gellivaramalmen bildar flera i graniten inneslutna, delvis mycket mäktiga bankar. Den är, liksom Kirunamalmen, merendels fri från silikater, men innehåller på en del ställen mycket apatit. Den är tydligt utprägladt kornig och smulas lätt sönder. Magentit är rådande, men järnglans bildar här och hvar rätt betydande partier af malmen.

I västra delen af Skellefteåfältet uppträda samma porfyriska bergartertyper som inom de malmförande distrikten i öfre Norrbottens lappmarker, men några i praktiskt hänseende nämnvärda malmer äro där ej iakttagna. Dessutom finnas där andra porfyrier, t. ex. svartgröna kvartsporfyrier (i trakten af Glommersträsk) och en mångfald af hälleflintartade porfyrtuffer och tuffbreccior, stundom påfallande litet metamorfoserade.

Öfriga eruptivbergarter, som tillhöra det stora nordnorrländska eruptivområdet och kunna anses såsom bildade under samma geologiska tidskede som de redan beskrifna graniterna och porfyrierna, sammanföras här under det summariska namnet *grönstenar*. De äro, såsom fallet ofta är med basiska eruptiver, mångenstädes så omvandlade genom mineralnybildningar, att deras ursprungliga struktur och sammansättning ej kan igenkännas. Bland dem finner man dock af och till tydlig *gabbro*, *diorit* och *diabas*, uppträdande såsom större och mindre områden inom de förut beskrifna graniterna, syeniterna och porfyrierna. Ofta äro de förbundna genom öfvergångsformer med graniter; i andra fall äro de genomsatta af granit eller genomsatta själfva denna såsom gångar. Ibland genomflätar den ena bergarten den andra på ett ytterst inveckladt sätt. Deras ömsesidiga förhållande vittnar om att de i det stora hela tillhöra en och samma eruptivepok, om också den ena kan ha uppbrutit och stelnat något förr än den andra.

Bland mera anmärkningsvärda förekomster af hithörande bergarter må nämnas gabbro och diabas vid Näsberget väster om Myrheden i Västerbotten, gabbron i Gellivaradundet och flera närliggande berg, gabbromassivet vid Vittangi, åtskilliga gabbro- och andra grönstensberg i Kirunas och Kurravaras omgifningar, liknande bergarter vid östra ändan af Torne-

träsk. De norrbottniska gabbrobergarterna äro i ovanlig utsträckning skapolitiserade och innehålla i samband därmed icke sällan *apatitgångar* eller apatitrika utskiljningar, hvaraf dock inga hittills visat sig vara brytvärda. Titanhaltig magnetit förekommer också stundom utskiljd i bergarten så ymnigt, att den gifvit anledning till grufförsök. Så är fallet med den diabasartade gabbron i Näsberget, Byske socken. Kopparmalmsanledningar äro äfvenledes på flera ställen funna i dessa grönstenar. På samma sätt som graniter och syeniter åtföljas af sina kemiskt befryndade porfyriska bergarter och deras tuffer, på samma sätt förekomma en del porfyriter, täta grönstenar (ofta med blåsums- eller mandelstens-struktur) och grönstensskiffrar i samband med gabbro-, diorit- och diabasbergarterna. Grönstensskiffrarna äro stundom så starkt metamorfoserade, att deras ursprungliga natur ej kan dechiffreras, men många gånger är det omisskännligt, att de äro tuffer, tuffbreccior och tuffkonglomerat. De växelagra då med de sedimentära skiffrar, sandstenar och konglomerat, hvarom i det föregående talats. Så är fallet flerstädes i Jörn och Arvidsjaur samt i Kurravarafältet. Äfven kunna dessa grönskiffrar och porfyritbäddar växelagra med kvarts- och syenitporfyryerna och deras tuffer. Ett vackert exempel därpå erbjuder Hemberget och trakten däromkring väster om Myrheden, äfvenså bergen nordost om Vargforsen i Skellefteälven.

Till den omväxling, som de mera utbredda eruptivbergarterna i det nu afhandlade stora området förete, bidrar det mångenstädes rikliga uppträdandet af *gångbergarter*, dels granitiska, syenitiska, dioritiska och äfven pegmatitartade, dels porfyriska. Gångporfyryerna skilja sig från de såsom bäddar eller utbredda massor förekommande porfyrbearterna bl. a. genom sina större strökorn; dessa äro i de surare bergarterna mestadels alkalifältspater, i de mera basiska kalknatronfältspater. Såväl kvarts som järnmagnesiumsilikater saknas gemenligen bland strökornen i gångporfyryerna.

Om icke berggrunden i dessa trakter vore så allmänt jordtäckt, som fallet vanligen är i det inre Norrland, skulle de nu i största knapphet omtalade eruptivbergarterna erbjuda mycket mera af teoretiskt intresse, än de nu göra, då det icke är möjligt att vinna en i detalj gående kännedom om dessa bergarters uppträdande och inbördes förhållanden. Antagligt är också, att det mäktiga och så sällan afbrutna jordtäcket döljer flera malmdepositioner af analog beskaffenhet med redan kända, som äro bundna vid dessa eruptionsområden.

I *södra Norrland*, ifrån södra ändan af Storsjön ned genom östra Härjedalen och Orsa finnmark, bildas berggrunden af eruptiver, som lik-

som de nu beskrifna från öfre Norrland, synas böra räknas till urbergets yngre afdelning. Det är dels röda och rödletta, tämligen grofkorniga, genom fältspatens utbildning något porfyrisk *graniter* (s. k. *Rätansgranit*), dels rödbruna och chokladfärgade *fältspatporfyrer*, äfvensom granofyriska mellanformer mellan dessa båda bergartsgrupper. De höra tillsammans med de i Älfdalen och Siljanstrakten vidt utbredda porfyerna och röda graniterna. Deras ålder bestämmes uppåt därpå, att de förekomma såsom rullstenar i de präkambriska sandstenarna i Dalarna och Härjedalen, hvaraf framgår, att de äro så mycket äldre än dessa, att de hunnit vittra och denuderas, innan sandstensformationen bildades. Deras ålder i förhållande till det förut beskrifna Loosfältets urbergsskiffrar är däremot ej klargjord. Man skulle dock uti den omständigheten, att dessa senare äro veckade och metamorfoserade, under det att graniterna och porfyerna icke synas ha varit utsatta för sådana processer, vara benägen se ett bevis för att de äro yngre än dessa skiffrar.

Till sist må nämnas, att utanför det stora urbergsområdet, inom det västerut vidtagande silurbältet och i fjälltrakterna, porfyrer och graniter flerstädes äro blottade, där denudationen förstört dessa traktens yngre täckande formationer. De torde till det mesta böra räknas till de nu beskrifna yngre urbergsgraniterna och porfyerna. Hit höra, för att endast nämna de största, de väster om Hede, Vemdalen och Klöfsjö förefintliga urbergsblottorna, Mullfjällets och den söder om detta belägna fjällsträckningens porfyr, äfvensom det stora porfyr- och granitmassivet mellan Torrön och Hotagen samt dess fortsättning åt nordost öfver Ströms vattendal. En del af graniten öster om Torrön är emellertid möjligen yngre och i så fall postsilurisk.

De yngsta urbergsgraniterna inom det stora norrländska urbergsområdet ha sin största utbredning i mellersta Norrland. De äro dels grofkorniga och porfyrisk, vanligen rent grå, mera sällan rödletta eller röda graniter, dels finkorniga, ljusgrå glimmergraniter af den bekanta Stockholmsgranitens habitus.

Bland de förra är det en utbildningsform, som i synnerhet faller i ögonen. Den karakteriseras af tumsstora och större inströdda hvitgrå eller blågrå fältspatkristaller, oftast utbildade såsom tvillingar. Dessa visa merendels rektangulära snitt, men ha stundom något afrundade konturer, då bergarten kan förtjäna namnet *ögongranit*. Efter sjön Refsunden i östra Jämtland, som helt och hållet omges af denna granittyp, har den

blifvit kallad *Refsundsgranit*. Från östra Jämtland sträcker den sig öfver stora sammanhängande vidder i det inre Ångermanland och Västerbotten, där den i Norsjö, Jörn och trakten väster om Käge genombrutit och metamorfoserat Skellefteåfältets sedimentära bergarter. Den innesluter ofta i närheten af dessa större och mindre, starkt metamorfoserade och delvis af granitmagman resorberade brottstycken. Flerstädes, i synnerhet i östra Jämtland, förlorar graniten sin porfyrisk och grofkristalliniska struktur och slår öfver i finkorniga, grå graniter af ungefär samma utseende som de nedan beskrifna. Utpräglad skiffrihet förekommer icke hos denna

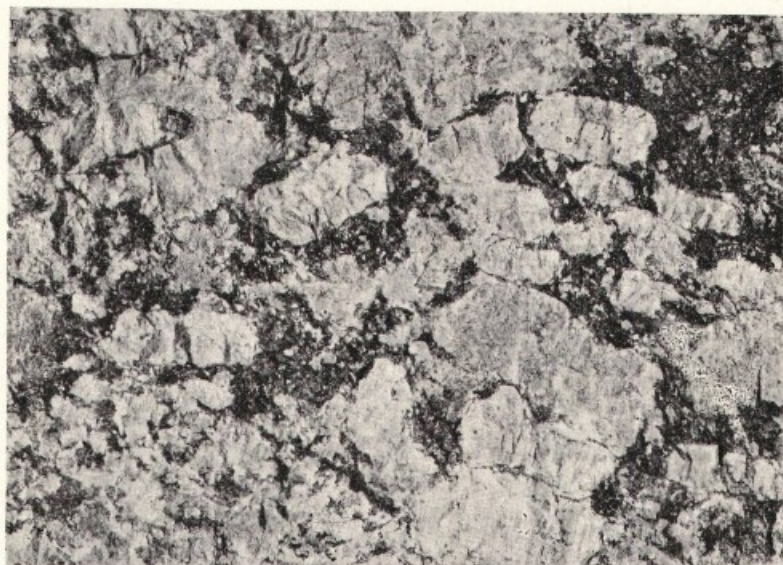


Fig. 14. Refsundsgranit, Gällö. ($\frac{1}{2}$).

granit, men en viss af de porfyriskas fältspaternas anordning framkallad fluidal parallellstruktur ses stundom.

Ehuru denna vidt utbredda granittyp utmärker sig genom en påfallande konstant sammansättning och aldrig synes vara förbunden med grönstensbergarter, kan den dock stundom blifva afsevärdt hornblendeförande och på samma gång kvartsfattig, hvarigenom den blir syenitartad.

I öfre Norrland, norr om Skellefteåfältet, synes denna granittyp saknas eller åtminstone ha endast en mycket underordnad utbredning. Möjligen hör den i trakten kring Uddjaur förekommande grofva ögongraniten hit; likaså förekommer en till utseendet liknande granit vid Riksgränsen väster om Torneträsk och söder därom i trakten af Sjängeli.¹

¹ Till följd af sin ofta starka skiffrihet ha dessa förekomster inom fjällkedjan fått en annan färgbeteckning på kartan.

I Gästrikland, mellan Torsåker och Dalälven, finnas tvenne smärre massiv af porfyrganit, som också torde vara att räkna till de yngsta urbergsgraniterna.

Den *finkorniga, grå graniten* bildar i Norrland icke några större massiv, utan uppträder vanligen inom jämförelsevis begränsade områden, antingen såsom själfständiga smärre massiv eller i form af ådror och gångar genomsättande gneis och andra skiffrar; dessutom synes den, såsom ofvan nämnt, förekomma såsom strukturell facies af den grofva porfyrganiten. Den åtföljes allmänt af pegmatit, som gångformigt skär igenom graniten själf och angränsande bergarter. Dessa pegmatiter föra ofta svart turmalin. Trakten mellan Bräcke och Nyhem, vid Stugun och många andra ställen i östra Jämtland erbjuda exempel på den finkorniga granitens samband med porfyrganiten; samma är förhållandet vid Husum och Örnsköldsvik. Ett själfständigt lakkolitartadt massiv bildar Hvitberget invid Skellefteå (fig. 15). I Burträsk, vid Luleå, vid Porsiforsen och mångenstädes

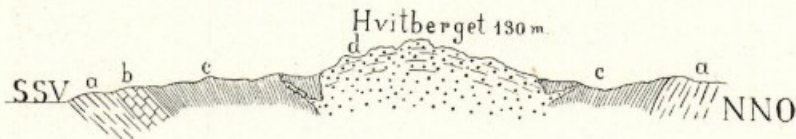


Fig. 15. Profil öfver Hvitberget, Skellefteå. Profilens längd 5 km.
a granitgneis, b kornig kalksten, c skiffrar, d granit.

för öfrigt förekomma liknande graniter. Porsiforsens granit är ljusare, nästan hvit, och hör möjligen ej till typen. Antagligen kan den grå granit, som i Ångermanland och Medelpad uppträder i så intim blandning med gneis och andra kristalliniska skiffrar (sid. 43), också räknas hit. Likaså de något afvikande ljusa muscovitgraniterna på Hemsön, i Säbrå, Högsjö, Skog m. fl. ställen i Ångermanland.

Ett anmärkningsvärdt förhållande, som skiljer dessa yngsta urbergsgraniter från flertalet af de förut afhandlade arkäiska graniterna, är att de icke såsom dessa åtföljas af porfyryrer och porfyrtuffer (jfr de norrbottiska och härjedalska eruptivområdena, sid. 49 o. f.). Icke ens vid kontakterna finner man dessa graniter ha någon tendens att bilda porfyrisk eller granofyriska gränsformer, såsom eljest oftast är fallet med graniter.

Den öfre åldersgränsen för nu beskrifna, såsom yngsta urbergsgraniter betecknade bergarter kan icke bestämdt fastställas, men hållpunkter för tolkningen af deras ålder erhållas af följande betraktelser. Att de äro yngre än de redan beskrifna yngsta sedimentkomplexerna inom Norrlands

urberg bevisas däraf, att de genomskära dessa, innesluta brottstycken af dem och kontaktmetamorfosera dem. Detta är iakttaget, hvad porfyrganiterna angår, vid Locknesjön i Jämtland, Holmträsk i Norsjö, Kankberget och Kågetrakten i Skellefteå socken; hvad de finkorniga grå graniterna beträffar, är detsamma konstateradt vid Ismundsjön i Jämtland, Hvitberget vid Skellefteå, Varuträsk och Bureå, likaledes i Skellefteå socken, och på flera andra ställen. Och de äro så mycket yngre än de genombrutna skiffarna, att dessa i många fall redan voro veckade och tryckmetamorfoserade, innan graniterna trängde upp. På andra ställen visa dessa graniter emellertid strukturegendomligheter, som vittna om att de dock varit med om de sista tektoniska rörelser, som träffat urberget, och de skilja sig därutinnan tämligen genomgående från de längre ned beskrifna *postarkäiska* eruptivbergarterna i samma trakter. Då nu dessa sistnämnda å ena sidan brutit upp genom de förra, såsom särdeles tydligt visar sig t. ex. i Ragundatrakten, och å andra sidan bilda underlag för icke blott kambriska och siluriska bergarter, utan äfven för de äldsta, präkambriska sandstenarna (t. ex. i Ångermanlands skärgård), så måste, med den afgränsning, som enligt häfdvunnet bruk ges åt urberget gentemot yngre aflagringar, den ofvan beskrifna porfyrganiten och finkorniga grå graniten räknas till urberget, så som här skett.

De finkorniga grå urbergsgraniterna lämpa sig väl för stenindustriellt tillgodogörande, då de ofta utmärka sig för en regelbunden förklyftning och en homogen beskaffenhet (Örnsköldsvik).

De postarkäiska eruptiven inom det stora urbergsområdet.

De viktigare förekomsterna af hithörande bergarter ha gjorts till föremål för särskilda, i litteraturförteckningen upptagna monografier, som i synnerhet ägnats åt bergarternas intressanta petrografiska förhållanden. Det kan därför vara nog att här, under hänvisning till nämnda arbeten rörande närmare detaljer, lämna en kort och summarisk redogörelse för de mest framträdande egendomligheterna hos dessa eruptiv. De sammansättas hufvudsakligen af röda graniter och med dem förbundna syenitiska bergarter samt gabbro och diabas. En alldeles afvikande karaktär och i flera hänseenden enastående bergarter har det lilla området på *Alnön*; det består hufvudsakligen af *nefelinsyenit* och dess afarter samt en mängd gångbergarter, bland dem den ytterst sällsynta och efter *Alnön* uppkallade basaltartade *alnöten*. Den närbelägna *Rödön* bildar ett litet massiv för sig af en köttröd grofkornig granit, besläktad med de sydfinska

och åländska s. k. *rapakivigraniterna*. Därjämte uppträda där en mängd gångformiga porfyrer och porfyriter. Det *ångermanländska kustmassivet*, som intar den natursköna kuststräckan och skärgården mellan Härnösand och Örnsköldsvik, uppbygges dels af *röda* och *rödbruna graniter*, som petrografiskt nära ansluta sig till Rödögraniten, dels af *syeniter* och *gabbrobergarter*, hvartill kommer en mäktig yngre *diabasbädd*, som bildar de plåtåartade yttersta öarna i skärgården och sträcker sig norrut förbi Skagen. Mellan de förstnämnda äldre bergarterna och denna yngre diabas ligger efter långa sträckor en gulbrun- eller rödaktig *sandsten* af växlande, högst 60 meters mäktighet (fig. 16). Sandstenen ligger nästan horisontellt, med endast svag skiktstupning åt öster. Den innehåller äfven små konglomeratbäddar och lager af brun, grå och rödviolett skiffer. Skiktytorna visa ofta samma slags vågiga utseende — »böljslugsmärken» — som man ofta kan iakttaga på nutida sandbotten, där den är utsatt för böljrörelse eller strömningar. Diabasens förhållande till sandstenen, hvars skikt flere-



Fig. 16. Profilens längd 3 kilometer. *a* gabbro, *b* sandsten, *c* diabas.

städes äro liksom uppfläktade och inneslutna i diabasen, tyder på att dennas eruption icke skett i form af en öfver jordytan utbredd lavabädd, utan att den inpressats eller injicerats i sandstensformationen, som sålunda måste vid eruptionen antagas ha äfven förefunnits såsom ett täcke på den injicerade diabasmagman. Diabasens struktur talar också mera för att den har stelnat under sådana förhållanden än såsom en öfver jordytan utgjuten lavabädd. Denna diabas tillhör den eljest flerstädes i vårt land förekommande olivinförande typ, som benämnts *Åsbydiabas*. Den innehåller rikligt titanomagnetit, som ibland anrikats i vissa sliror eller bankar så mycket, att den gifvit anledning till grufdrift på *järnmalm* (grufförsöken på Ulfön).

Diabas af den nu beskrifna typen förekommer i öfrigt mångenstädes i form af små massiv inom mellersta Norrlands urbergsområde, t. ex. Häggdånger, Galtström, Torsåker, Järfsö. Den är, såsom framgår af dess förhållande i Ångermanlands skärgård, så mycket yngre än de andra post-arkäiska eruptivbergarterna, att mellan bådass eruptionstid en sandstensformation bildats, men den synes dock vara präkambrisk, då rullstenar af samma slags diabas finnas i de kambrisk-siluriska bottenlagren i Jämtland.

Äfven i Gästrikland finnes denna diabas i samband med sandsten (se nedan); där förekomma också vid Strömsbro och i Gäflebukten eruptivbergarter, granit m. fl., som närmast likna Rödöns.

Ragundamassivet, som upptar Ragundadalen och dess omgifningar och därifrån sträcker sig åt nordost in på Faxeälvens dalgång vid Edsele, består af en vackert ljusröd, väl medelkornig granit såsom hufvudbergart. Den öfvergår flerestädes, särdeles mellan Ragunda och Gesunden, i *syeniter* af växlande beskaffenhet, och den har genombrutit en något äldre basisk bergart, som blifvit kallad *Ragundadiabas*. Denna är företrädesvis blottad i dalbotten och de denna närmast liggande lägre bergen, allestädes genomsvärad af gångar och ådror af graniten. Af bergarternas fördelning och kontakter framgår, att detta massiv är en stor lakkolit eller lakkolit-komplex, som trängt in i det äldre urbergets gneiser och porfyrgranit, hvilka bergarter ännu på flera ställen ses betäcka dessa yngre eruptivmassor. Det är denudationen och särskildt utskulpteringen af Indalsälvens dalgång (fig. 25), som blottat inandömena af denna en gång inne i jordskorpan såsom lakkolit stelnade eruptivmassa. Ett mindre massiv af besläktade bergarter förekommer några mil längre i nordväst vid *Mårdsjö*.

Ragundagraniten och en del af det ångermanländska kustområdets eruptivbergarter ha egenskaper, som göra, att ett tillgodogörande i större utsträckning för stenindustrien kan böra tagas i öfvervägande. De senare inbjuda så mycket mera därtill, som de ha ett gynnsamt läge för skeppning.

Förutom de nu beskrifna och omnämnda postarkäiska eruptiven finnes ännu ett litet intressant eruptiv inom det norrländska urbergsområdet. Det må tagas i detta sammanhang, ehuru det tillhör en mycket senare tid. I *Dellensjöarnas bäcken*, på den låga landtungan Norrbolandet, som delar bäckenet i två hälfter, anstår en ungvulkanisk, sannolikt tertiär bergart, *andesit*. Den är rätt växlande i sammansättning och utseende, beroende på en riklig inblandning af partiellt resorberade urbergsbrottstycken; i sin mest typiska form består den hufvudsakligen af ett svart, kornigt (pärlitiskt) glas. Äfven tuffartade utbildningsformer förekomma. Det har alltså i en geologiskt sen tid här funnits en liten vulkanhård, den enda från de yngre geologiska perioderna, som är känd inom hela Norrland.

*Postarkäiska (prækambriska eller algonkiska) sandstens-
förekomster inom Norrlands urbergsområde,*

Sandstenen i Ångermanlands skärgård är redan omtalad och beskrifven i samband med det eruptivområde, som den är bunden vid. En

annan sandstensafklaring, den s. k. *Gäflsandstenen*, intar låglandet mellan Storvik och Gäfle, omslutande det grunda Storsjöbäcken i Gästrikland. Det är en än rödbrun, än ljusare gulaktig sandsten, som ibland genom innängda rullstenar antar karaktären af konglomerat. Böjlslagsmärken äro vanliga äfven i denna sandsten. *Diabaser* af två olika slag, nämligen en diabasmandelsten och en olivindiabas af Åsbytyp, ses här och hvar inom sandstensfältet och bilda troligen bäddar i detta, på samma sätt som dessa båda diabastyper förekomma inom öfre Dalarnas stora sandstensområde. Gäflsandstenen, som endast sällan är synlig i fast håll i den låglända och jordtäckta terrängen, intar sannolikt en öfvervägande horisontell skiktställning. Söder om Gäfle järnvägsstation äro lagren dock tämligen upp-

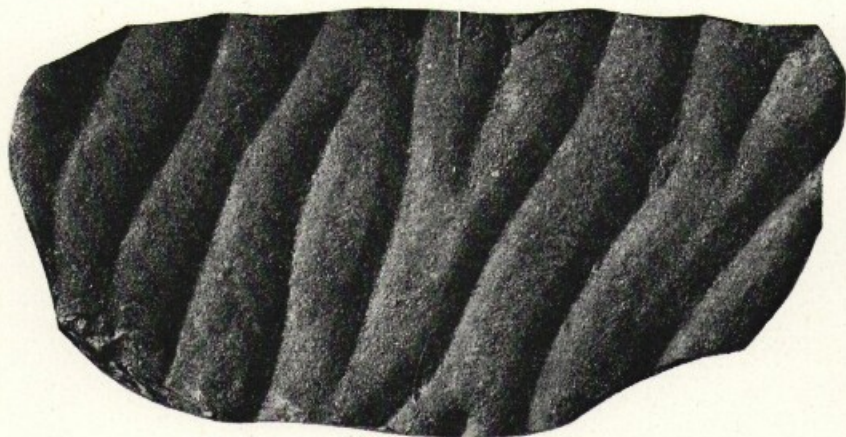
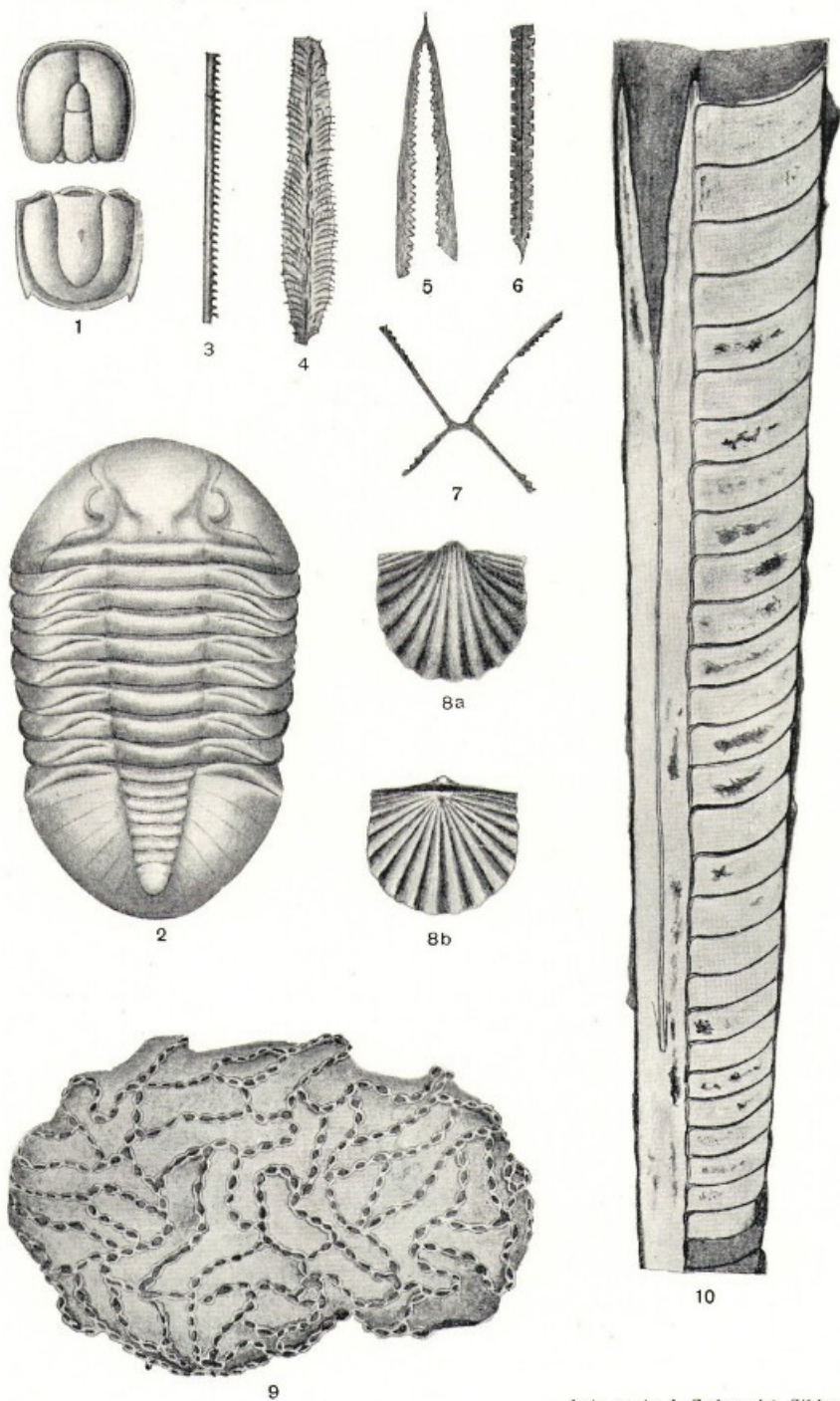


Fig. 17. Sandsten med böjlslagsmärken, Gäfle (?/s).

resta. Denna rubbning torde stå i samband med förkastningar och en däraf förorsakad insänkning af berggrunden. Att Gäflsandstenen är bunden vid en på sådant sätt bildad förkastningssänka antydes för öfrigt af förkastningsbreccior på flera ställen, såsom vid Storvik och i den bergbrant, som framstryker förbi Bönan längs Gäflbuktens norra strand. Detta sandstensfält är därför att anse såsom en på grund af sitt genom förkastningar mot denudation skyddade läge bevarad rest af en ursprungligen mera utbredd sandstensformation. Gäflsandstenen har funnit rätt mycken användning till byggnadssten, bl. a. till slottet och engelska kyrkan i Stockholm.

Till samma prækambriska bildningstid som denna och den ångermanländska kustsandstenen är sandstensfältet vid *Lillherrdal* i Härjedalen att räkna, äfven det uppbyggt af öfvervägande rödbrun och gulaktig sand-



Auto. o. fr. J. Cederquist, Sthlm.

Kambriska och siluriska djurförsteningar.

1-2 Trilobiter; 3-7 Graptoliter; 8 Brachiopod; 9 Kedjekorall; 10 Ortoceratit.
 (Alla i naturlig storlek utom fig. 1, som är 3 gånger förstorad).

sten med konglomeratbankar och med böljslagsmärken på skiktytorna. Denna förekomst innehåller äfvenledes diabas, och den inår ett i det hela horisontellt skiktlläge. I väster hänger den tillsammans med Dalarnas stora sandstensområde. Den stöter också i väster in till fjällens präkambriska aflagringar, som längre fram beskrivas under rubriken Sevegruppen. Innan denna och fjällens bergsbyggnad blir föremål för behandling, är det emellertid lämpligt att ta en öfverblick af den yngre, kambrisk-siluriska formation, som i stort sedt bildar ett bälte mellan urbergsområdet i öster och fjälltrakterna i väster.

Det jämtländska silurfältet och dess utlöpare.

Då den kambriska formationen inom här föreliggande område spelar en mera underordnad roll och är så nära förbunden med den här viktigare siluriska, att dessa båda framträda såsom en geologisk enhet, kan det vara ändamålsenligt att taga dem tillsammans och för korthetens skull beteckna dem rätt och slätt som *silurformationen*, i hvars understa lager de kambriska lagren då inräknas. De mest utbredda bergarterna i denna formation äro *lerskiffrar* och *alunskiffrar*, *kalkstenar*, *sandstenar* och *kvartsiter*. Dessa förekomma växellagrande med hvarandra och uppbygga på så sätt en mäktig lagerserie, hvars understa lager tillhöra de äldsta kambriska bildningarna och hvars öfversta lager nå upp i silurformationens öfre afdelning. Efter lagerföljd och efter de försteningar, som mer eller mindre rikligt finnas bevarade i bergarterna, har man uppställt följande indelning af den jämtländska siluren, räknad uppifrån och nedåt, från yngre till äldre lager.

Öfre graptolitskiffer, grå lerskiffrar; allmänt utbredda t. ex. i Offerdal och Alsen.

Pentameruskalksten, grå lerblandad kalksten, rik på försteningar af koraller, brachiopoder, sjöiljor; förekommer allmänt i Alsen, Offerdal, Undersåker, Hallen m. fl. trakter i västra Jämtland.

Kvartsit (med *Phacops elliptifrons*), svarta, gråblå, gulgrå eller hvita kvartsiter, af vanligen ringa mäktighet; i samma trakter som föregående; Norderön i Storsjön.

Brachiopodskiffer, grå och mörka lerskiffrar; mest inom silurfältets västra och nordvästra delar.

Chasmopskalk; (sparsamt och sällsynt).

Ogygiaskiffrar, svarta lerskiffrar; Lith, Häggenås, öarna i Storsjön m. fl. ställen.

Ortocerkalk, grå, rödgrå, röd, lagrad i regelbundna bankar; allmän inom det stora silurområdets östligare partier, söder och öster om Storsjön samt vidare norrut till Flåsjön.

Kambriska alunskiffrar, svarta bituminösa skiffrar; Brunflotrakten, Myssjö, Hammerdal.

Kambrisk sandsten, mörk, föga mäktig sandsten; bildar formationens omedelbart på urberget aflagrade äldsta led; synlig med ringa mäktighet i trakten kring södra ändan af Storsjön på några få ställen.

Ortocerkalken har på grund af sin regelbundna bankning och sin lättarbetbarhet en ganska stor användning till byggnadssten (stenbrotten vid Brunflo och Fugelsta m. fl.). Den stora halt af lerämne, som i allmänhet utmärker de siluriska kalkstenarna i Jämtland, gör, att de ej så alldeles väl ägna sig för bränning. Alunskiffrarna ha hittills ej varit föremål för någon teknisk användning. Deras halt af bitumen och kiser torde i regel vara mindre än hos motsvarande bergarter i södra Sverige.

Till de nu uppräknade bergarterna komma en del kvartsiter och sandstenar, som sällan äro fossilförande och icke heller alltid uppträda under sådana lagringsförhållanden, att deras plats i ordningsföljden låter säkert bestämma sig. Dit äro att räkna den medelsiluriska grå och gulgrå kvartsitsandstenen i Kyrkås, vid Storhögen i Hammerdal m. fl. ställen i östra Jämtland. Stundom svälla kvartsitlagren ut till mäktiga massor; de bilda då på grund af det större motstånd de erbjudit mot denudationen flerstädes betydande berg- och fjällmassiv (fig. 19). Dessa kvartsitiska faciesbildningar uppbygga bl. a. Oviksfjällen, Drommen och Sällsjöfjällen, fjällbergen kring nedre delen af Ströms Vattudal, Flåsjön och Tåsjön.¹ De kunna icke säkert afgränsas från den liknande, till Sevegruppen räknade Vemdalskvartsiten, som de också mycket likna med hänsyn till sin landskapliga fysionomi.

Såsom af kartan synes fortsätter silurformationen ifrån det stora jämtländska fältet såsom en mestadels mycket smal zon både åt sydsydväst längs östra randen af fjällen och åt nordnordost, likaledes vid östra fjällranden, uppåt Torneträsk. I förra riktningen är ortocerkalksten, grå eller röd, den förhärskande och oftast synliga bergarten; norrut åter är silurformationen mest representerad af kambriska alunskiffrar (ex. Tåsjö) eller grågröna skiffrar jämte sandstenar och kvartsiter. Inom Lappland har

¹ På kartan ha endast Oviks-Sällsjöfjällen betecknats med silurens färg; de andra kvartsitfjällen, hvilkas bergarter äro af mera tvifvelaktig ålder, ha utlagts såsom Sevegrupp.

detta smala silurbälte ofta i litteraturen benämns *Hyolithussonen* efter ett i dess skiffrar på några ställen iakttaget fossil.

Beträffande silurformationens lagerställning må här i största allmänhet nämnas, att den i det ofvan omtalade smala bältet i öfre Norrland liksom i Härjedalen är i regel ungefär horisontell, dock oftast vid fjällfoten med någon lutning inåt fjället. Likaledes ligga lagren öfvervägande horisontellt närmast östra randen af det jämtländska silurfältet, såsom särdeles tydligt visar sig t. ex. i kalkstenslagren vid Brunflo.



Fig. 18. Stenbrott i ortocerkalk. Brunflo, Jämtland.

Så snart man kommer något in på detta silurfält, t. ex. redan närmast norr och väster om Storsjön, äro lagren öfver allt mer eller mindre rubbade ur sitt horisontella läge och visa då en förhärskande nordost—sydvästlig, eller ungefär parallellt med ijällkedjans längdriktning löpande strykning. Dessa rubbningar ha i allmänhet karaktären af veckning, men vecken äro ofta öfverstälpta åt öster, så att stupningen i regel blir mer eller mindre brant åt väster. Till följd af denna veckning äro bergarterna, bland dem särskildt lerskiffrarna, starkt förskiffrade, så att de i allmänhet icke låta klyfva sig efter skiktytorna, utan endast efter förskiffringsplanen.

Dessa geotektoniska rubbningar äro yttringar af samma geologiska krafter, som bildat hela den skandinaviska fjällkedjans vecksystem. Det blir tillfälle att återkomma till denna storartade geologiska företeelse längre fram vid skildringen af fjälltrakternas berggrund. Här må i detta sammanhang endast påpekas ett egendomligt af bergskedjebildningen förorsakadt lagringsförhållande, som består däri, att silurformationens bergarter, där de stöta in till fjällens äldre skiffrar och kvartsiter (Sevegruppen), fortsätta in *under* dessa. Denna omvändning i den normala lagerföljden, hvarigenom yngre bergarter blifvit betäckta af väldiga äldre lagerkomplexer, är karaktäristisk för hela östra fjällranden. Den beror på det slags tektoniska rubbningar,

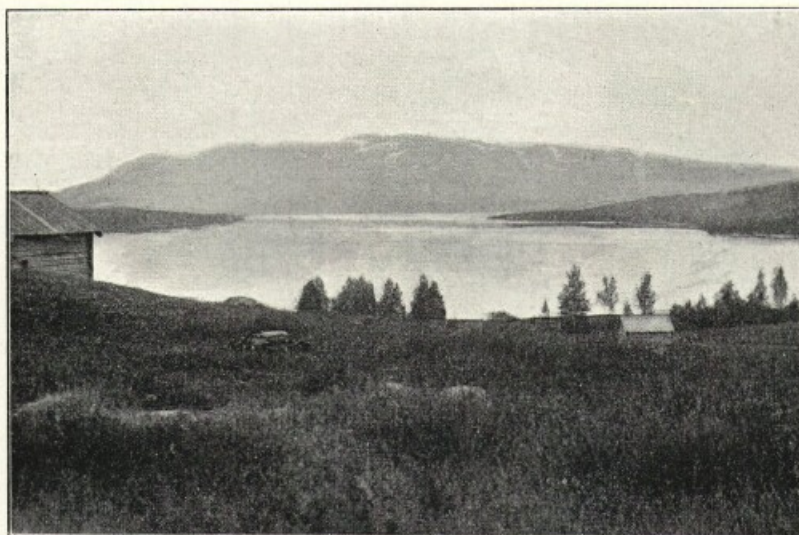


Fig. 19. Sällsjöfjället, Jämtland; silurisk kvartsit.

som under namn af *öfverskjutningar* äro kända från flera bergskedjor, men ingenstädes nått sådana dimensioner, som längs östranden af det stora skandinaviska vecksystemet.

Inom det jämtländska silurfältet ligga såsom topografiskt starkt markerade öar några smärre områden, uppbyggda af Sevegruppens och urbergets bergarter. Sådana äro Hofverberget vid södra ändan af Storsjön, Östberget på Frösön, Landverkshöjden och Offerdalsbergen nordväst om Storsjön. Dessa komma att något afhandlas i samband med fjällbildningarna och öfverskjutningarna, såsom hvilkas längst åt öster framskjutna detachement eller förposter de äro att anse. Liknande isolerade öfverskjutningspartier förekomma äfven längre norrut, t. ex. vid Saggat i Lule lappmark.

Till hvad som nu är sagdt om silurformationens lagringsförhållanden må ock läggas, att sprickförkastningar äro iakttagna på några ställen, särskildt på västra sidan om Locknesjön, hvarigenom siluriska bergarter blifvit nedsänkta och skyddade för denudation. Gränsen mot urberget löper vid Locknesjön efter vissa sträckor längs dylika förkastningar, som för öfrigt ge sig tillkänna i topografin såsom en tvär bergbrant, vid hvars fot silurlagren ligga. I denna bergbrant eller förkastningtlinje är bergarten krossad till en af skarpkantiga fragment sammansintrad rifnings- eller förkastningsbreccia.

Det är emellertid endast undantagsvis, som gränsen mellan silur och det österut vidtagande urberget, såsom här, löper efter en tydlig förkastningslinje. Att dock i stort sedt siluområdet är sänkt i förhållande till detta urberg kan man sluta sig till af den omständigheten, att detta i regel och efter hela sträckan från Härjedalen upp till Torneträsk hastigt eller långsamt höjer sig öfver de siluriska bottenlagrens nivå, så att urberget in under siluren ligger ofta ett par hundra meter lägre än öster om siluren. Då det icke finnes något i silurlagrens sammansättning, såsom konglomeratbäddar eller andra strandbildningar, som tyder på att denna differens i urbergets topografi öster om och under siluren skulle vara ursprunglig och förefunnits redan då silurformationen afsatte sig, måste man antaga, att den beror på senare rörelser i jordskorpan, hvarigenom siluområdet sänkt sig till en i förhållande till trakterna i öster lägre nivå. Det torde just vara till följd af en sådan nedsänkning, som silurlagren här blifvit bevarade från denudation, liksom flera andra svenska siluområden genom sättning och sänkning blifvit skyddade (t. ex. siluren på Östgöta- och Närikesslätterna, i Skåne, vid Siljan m. fl.). En annan skyddande faktor har dessutom spelat in beträffande det stora nordsvenska silurbältet, nämligen den betäckning detta i väster fått genom öfverskjutning af Sevegruppens hårda, motståndskraftiga skifferar.

I betraktande af silurformationens likformiga utbildning och öfverensstämmelsen i den fossila faunan å dess olika utbredningsområden inom Skandinavien och Östersjöprovinserna har man grund förmoda, att dessa nu spridda förekomster en gång bildat ett i det hela sammanhängande sedimenttäckte, som afsatt sig i silurtidens öfver större delen af Nordeuropa svallande haf. Det stora norrländska urbergsområdet har därför efter all sannolikhet varit i sin helhet doldt under ett af siluriska sandstenar, lerskifferar och kalkstenar bestående sedimenttäckte af i hufvudsak samma beskaffenhet som de i Jämtland och annorstädes till vår tid bevarade re-

sterna däraf. Men detta täcke har under de långa geologiska tiderymder efter silurperioden, som det skandinaviska området legat höjdt öfver hafvet, blifvit i så stor utsträckning förstördt genom de denuderande krafterna, att det numera finnes bevarade rester däraf endast i sådana trakter, där silurlagren genom sänkning och förkastningar eller genom hårda täckande bergarter varit mera skyddade.

Öster om den mellan fjällen och urberget strykande silurdepressionen, som ofvan beskrifvits, finnes i Norrland för öfrigt endast ett enda siluområde, nämligen det som uppsticker öfver hafsytan på Limön, Eggegrund och några smärre fläckar i och invid Gäflebukten. Den redan sid. 58 omnämnda förkastningsbranten vid Bönan, bildar detta områdes gräns mot fastlandets urbergsområde. Utan tvifvel är det äfven fallet med denna silurförekomst i Gäflebukten, att den genom förkastningar kommit i ett mot denudation skyddadt läge. Af åtskilliga längre fram, på tal om de lösa jordlagren vidrörda omständigheter, synes sannolikt, att silurformationen också finnes bevarad längre ut i Bottenhafvets sydligare delar.

Fjälltrakternas berggrund, Seve- och Köligrupperna.

Den skandinaviska fjällkedjan, som genomstryker halfön i nordnordostlig riktning ända ifrån Stavangertrakten till Nordkap, har, hvad angår den del af densamma, som faller inom Norrland, mellan Dalarnas nordspets och Torneträsk, ungefär samma bredd på norska och på svenska sidan om riksgränsen, så att denna bildar fjällkedjans ungefärliga midtlinje. Öster om denna midtlinje är bergsbyggnaden emellertid genomgående af en annan karaktär än väster därom. Medan berglagren på norska sidan äro, såsom eljest regeln är med bergskedjor, hoppressade till väldiga efter fjällkedjans längdriktning förlöpande veck, i hvilka berglagren merendels intaga en upprest och brant ställning, råder på svenska sidan mestadels en flack lagerställning, som öfver stora områden kan vara alldeles horisontal eller endast svagt böljande (jfr profilerna å planschen sid. 110). Man kan däraf i förstone vara frestad föreställa sig, att de bergskedjebildande krafterna där ha gjort sig gällande med mycket mindre intensitet än inom fjällkedjans västra hälft. Så är dock ingalunda fallet. Granskar man närmare bergarternas beskaffenhet och lagringsförhållanden, så visar det sig tvärtom, att berglagren i våra norrländska fjälltrakter varit utsatta för så genomgripande omhvälfningar och förskjutningar, att ingen annan känd bergskedja därtill företer något fullt mot-

svarande. Men det är icke genom hoppresning till normala vecksystem, som de geologiska krafterna här i första rummet yttrat sig, utan genom en tvärs för bergskedjans längdriktning gående hopskjutning af lager-serierna, hvarvid mäktiga komplexer skjutits ut öfver andra sådana. Detta är de så mycket debatterade *öfverskjutningarna*, som ofta yttra sig just på det sätt, att äldre berglager lägrat sig öfver yngre. Framför allt är det då Sevegruppens lagerkomplexer, som på sådant sätt skjutits ut öfver den yngre silurformationen, så att de nu såsom skällor eller kakor af kollossala dimensioner, af många kvadratmils utsträckning och hundratals till tusentals meters mäktighet, betäcka denna.

I den följande redogörelsen för de bergarter, som uppbygga våra



Fig. 20. Kedketjärro vid Vassijaure. Fjällets öfversta parti tillhör en öfverskjutningsskålla.

fjäll, blir det anledning påpeka några af vittnesbörden om dessa lagringsförhållanden och de geologiska företeelser, som förorsakat dem. —

Då man från någon utsiktspunkt inom urbergsområdet i öster, t. ex. i Sveg eller Linsäll i Härjedalen, skådar bort emot våra sydliga fjälltrakter, ser man västra horisonten begränsad af en hel rad kala fjällmassiv, skilda från hvarandra genom mellan dem djupt nedskurna dalgångar. Till denna rad af fjäll, som har liknats vid en i ruiner sönderfallen jättemur, höra bland andra, räknadt från söder mot norr, Städjan i Dalarna, Sömlinghogna, Hoverken, Sonfjället, Vemdalsjällen i Härjedalen och Klöfsjöfjällen i sydligaste Jämtland. De uppbyggas helt och hållet af en gulhvit, vit eller blåhvit kvartsit, som i litteraturen går under benämningen *Vemdalskvartsit*. Om dennas ålder ha meningarna varit delade. Den synes delvis kunna tydas såsom tillhörande den kambrisk-siluriska lagerföljden

och vara en faciesbildning af denna, men då den å andra sidan ser ut att vara nära förknippad med Sevegruppens längre västerut vidtagande bergarter, och då den dessutom med hänsyn till sin topografiska karaktär mera sluter sig till fjällens formationer än till den normala, af en mera flack och lågländ terräng utmärkta östra siluren, så faller det sig ändamålsenligast att behandla densamma i sammanhang med Sevegruppen. Af samma skäl ha också kvartsittrakterna i norra Jämtland och södra Västerbotten, ehuru de till större delen torde tillhöra silurformationens bildningar, i denna framställning tagits tillsammans med Sevegruppen.

Vid foten af de sterila och mot öster vanligen mycket branta Vemdalskvartsitens fjäll finnes flerstädes, t. ex. vid Glöte i Linsäll, vid Klöfsjö och vid Åsarne, en framskjutande terrass af siluriska bergarter, vanligen ortoceratitkalksten, som med horisontella eller svagt inåt fjället stupande lager fortsätter in under kvartsiten. Det framgår af kvartsitens krossade beskaffenhet och andra förhållanden, att detta icke är en ursprunglig lagerföljd, utan att kvartsitmassorna skjutits ut öfver kalkstenen genom geotektoniska rörelser, så att man redan här vid fjällkedjans östligaste rand träffar på, om också i mindre skala, sådana öfverskjutningar, som längre in i fjällen och längre norrut förekomma i en mycket större måttstock.

Väster om dessa kvartsitfjäll, mellan Dalagränsen i söder och Ljusnans dalföre i norr, består berggrunden öfvervägande af rödletta och ljusa, fältspatrika kvartsitsandstenar med tillhörande konglomerat, hvilka betecknats med namnet *sparagmiter*. Dessa tillhöra Sevegruppen och ligga omedelbart på urberget, som här och hvar, där denudationen genomträngt dem, framträder blottadt i dalgångar och lågmarker. Sparagmiterna själfva bilda en bergig terräng, hvars högsta delar nå öfver skogsgränsen, och de intaga i allmänhet i dessa trakter en föga rubbad lagerställning. I deras bottenlager förekommer en till samma grupp hörande kalksten, som i synnerhet i Hede ofta är blottad och efter denna ort benämns *Hedekalk*. Den är sålunda vida äldre än den siluriska ortocerkalkstenen, som den också afviker ifrån såväl till utseende som till sammansättning. Norr om Ljusnan och inåt Jämtland förändras denna sparagmitformation så till vida, att bergarterna antaga en mer eller mindre utpräglad skiffriighet, förändras till ljusa *sparagmitskiffrar* och *glimmerskiffrar*, som låta klyfva sig i tunna, stora plattor. Detta är en genom bergstryck framkallad metamorfos. Den ger sig ofta tillkänna i smått uti en fin rynkning eller krusighet hos skiffern, och de tillhörande konglomeratens ursprungligen runda rullstenar äro lik-

som utvalsade och tillplattade till tunna kakor. Till och med de hårdaste kvarts- och porfyrrullstenar äro på sådant sätt omformade, som om de varit degklumpar; de äro talande vittnesbörd om intensiteten af de påverkningar bergarterna varit utsatta för. Emellertid ha äfven dessa skiffrar i allmänhet en mycket flack, stundom öfver vida områden alldeles horisontell lagerställning. Det har sålunda icke bildat sig ett system af egentliga veck, utan det är öfvervägande en förskjutning i horisontell led af hela lagerkomplexer. Äfven här har förskjutningsriktningen varit åt öster och sydost. Intressant är, att också de under sparagmiterna liggande, urberget tillhörande graniterna och porfyreerna ibland gripits med, så att partier af desamma komma att ingå i öfverskjutningsskällan; de ha därvid, liksom sparagmiten själf, blifvit förskiffrade och utvalsade och förvandlats till starkt skiffrig *ögongneis* eller porfyrskiffer. Den praktfulla, af röda fältspatögon i en grönaktig skiffrig grundmassa bestående s. k. *Tännäs' ögongneis* (fig. 21) är en sådan öfverskjuten och förskiffrad urbergsgranit. Den är vackrast utbildad i trakten mellan Tännäs och Malmagen i Härjedalen. Eruptivgångar af en porfyrisk *diabas* (s. k. Ottfjällsdiabas) genomsetta mångenstädes i stor mängd sparagmitbergarterna. Deras bildning står antagligen i samband med öfverskjutningarna på så sätt, att diabasmagman frampressats efter förskjutningsplanen. I Lundörren innehåller denna diabas utsöndringar af nickelhaltig magnetkis, som varit föremål för lönlösa gruf-företag.

Längre norrut, upp emot Ånn och Åredalen, börjar Sevegruppen innehålla bergarter af annan karaktär, mörkare *granatgneiser*, *glimmerskiffrar* och *grönstensskiffrar* (*amfiboliter*). Dessa kristalliniska skiffrar, som representera ett något yngre led i Sevegruppen än sparagmiterna och deras skiffrika ekvivalenter, pläga betecknas såsom *Åreskiffrar*, *Åregneiser*. De nå sin största mäktighet, ett tusen meter och mera, i Åreskutan, Renfjället, Snasahögarna, Bunnerfjällen, Sylarna, Kolåstjällen m. fl. af de högsta fjällen i Jämtland.

Korniga *kalkstenar* träffas här och hvar i Seveskiffrarnas djupare nivåer, exempelvis i närheten af Kallsjön, men de äro i det hela mycket underordnade och lokala bildningar i denna formation. *Malmer* spela också i denna vidt utbredda formation en ringa roll. De mest bekanta äro kopparmalmerna i Åreskutan (Husågrufvorna), där kopparmineralen äro bundna vid vissa finkorniga, kvartsitiska utbildningsformer af Åregneisen. Malmkvantiteten är ej obetydlig, men så spridd i lagerarten, att brytningen i allmänhet gifvit dåligt ekonomiskt resultat och numera full-

ständigt afstannat. I öfre Härjedalens skiffrar finnas en hel del fordom bearbetade malmlager af ringa betydenhet. Malmerna där äro kopparkis, svafvel- och magnetkis samt äfven magnetit.

Där sparagmitskiffrarna och Åreskiffrarna stöta intill det stora jämtländska silurfältet, såsom öster om Åreskutan och Kallsjön, söder om Undersåker o. s. v., äro de framskjutna österut öfver dettas bergarter. På sådant sätt har t. ex. hela Åreskutans af Sevebergarter uppbyggda



Fig. 21. Ögongneis (pressad granit), Härjedalen.

fjällmassa kommit i abnormt läge öfver den yngre silurformationen (jfr profilplanschen). En annan stor öfverskjutningsskålla af Sevegruppens sparagmiter och skiffrar bildar den vidsträckt, öfver silurterrängen sig höjande bergplatån mellan Offerdal och Hotagen, den s. k. *Offerdalskållan*. Denna är tvärsöfver genomskuren af Landösjöns dalföre, och den är genom Offerdalen skild från den sydligare Landverkshöjden eller Alsenskållan, som kan betraktas såsom en genom erosion lösgjord del af den förra. Det är sannolikt, att denna stora isolerade Offerdalskålla jämte nämnda från densamma afsöndrade parti, i sin ordning endast är en rest af en

vida större öfverskjuten massa, som västerut sammanhängt med Åreskutans och Kallsjötraktens likaledes öfver siluren lägrade Seveskiffrar. På vår närvarande kunskaps ståndpunkt är det icke möjligt tyda berggrundens byggnad i Jämtland på annat sätt, än genom antagande af en sådan kolossal, från väster eller nordväst försiggången öfverskjutningsrörelse, som framdrifvit Sevegruppens mäktiga lagerkomplexer öfver den yngre silurformationens veckade berggrund. Gränsplanet, efter hvilket dessa förskjutningar ägt rum, ger sig tydligt tillkänna i bergarternas krossade och förskiffrade beskaffenhet, i utvalningsföreteelser och på många andra sätt, som här icke kunna närmare beskrivas. Ofta äro bergarterna i närheten

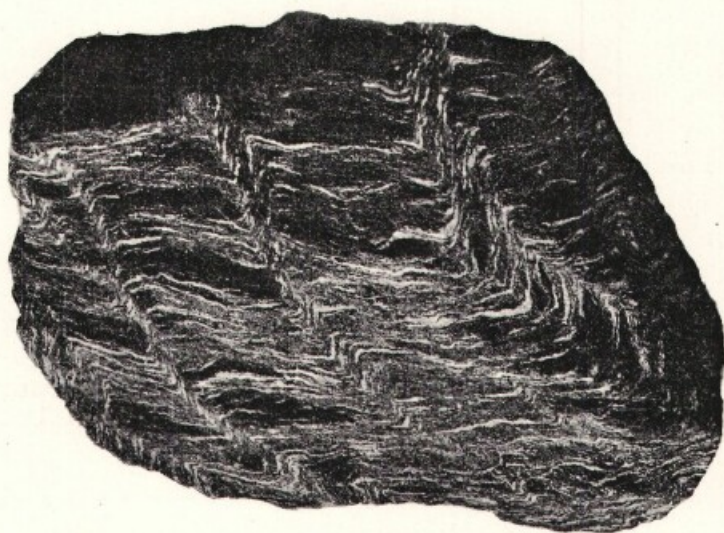


Fig. 22. Skrynkad hornblendegneis, Vällistafjället (²/_a).

af dessa plan förstörda till oigenkännlighet; det har bildats s. k. »*gnuggskiffrar*» eller »*gnuggzoner*», som vittna om de mekaniska verkningarna af dessa öfverskjutningsrörelser. Anmärkas bör, att också här, liksom i Härjedalen, på sina ställen såväl urberg (t. ex. Mullfjällets och Torröfjällens porfyrer), som silur gripits med i dessa öfverskjutningar, så att det icke är enbart Sevegruppen, som uppbygger dessas skällor; utan dessa innehålla ofta medsläpade, starkt tryckmetamorfoserade partier af andra bergarter, framträdande i synnerhet i skällornas undre partier.

Bland andra genom denudation isolerade öfverskjutningsfält i Jämtland må också omnämnas glimmerskifferplatån mellan Storsjöns södra ända och Oviksfjällen, som likaledes vid sin östra rand öfvertäcker silurlager. Skällan har efter all sannolikhet sammanhängt öfver Oviksfjällen med de

väster om dem vidtagande sparagmit- och glimmerskiffarna, liksom Åreskiffarna vid Åre sammanhängt med dem i västra Jämtland öfver Mullfjällets porfyrstråk. Oviksfjällen, såväl som Mullfjället, ha enligt detta betraktelsesätt varit upphöjningar, som öfverskjutningsmassorna öfverskridit, och ha blifvit sedermera genom denudation från dem befriade, så att de nu beteckna liksom hål i skällorna, eller »*fönster*» (för att begagna en term, som kommit i bruk för liknande företeelser inom Alpernas öfverskjutningsområden), genom hvilka man kan se den äldre berggrunden.

Den nyss omtalade skällan mellan Oviksfjällen och Storsjön har sannolikt nått längre åt öster än nu. Det märkliga Hofverberget vid Storsjöns södra ända är snarast att anse såsom en ännu kvarstående rest däraf och såsom ett vittne därom. Det består till större delen af sönderpressad urbergsporfyr liggande på kambrisk alunskiffer och kvartsit, som i sin ordning hvilat på urbergets granit. Samma slags porfyr är synlig mellan glimmerskiffer och silur i den nyss omtalade skällan väster om Hofverberget, och den kan tänkas vara medsläpad vid öfverskjutningen från porfyrtrakten omkring Stenfjället öster om Drommen. En annan ännu östligare belägen bergplata af samma beskaffenhet höjer sig öfver urberget sydost om Hofverberget. Det till en viss grad liknande Östberget på Frösön har däremot icke stått i samband med de stora öfverskjutningsskällorna västerut, utan är snarast endast ett vid silurformationens veckning uppressadt och något öfverskjutet parti af traktens underliggande porfyr.

Om man följer fjällregionens östrand vidare norrut från nu afhandlade trakter, mötes man af i det stora hela likadana bergarter och lagringsförhållanden. I norra Jämtland och södra Västerbotten, äfvensom vid Tåsjön i Ångermanland, bildas fjällens längst i öster nående utposter af kvartsiter liknande Vemdalskvartsiten och Oviksfjällens kvartsit, och liksom den senare antagligen till det mesta af kambrisk-silurisk ålder. Längre in framstryker fronten af Sevegruppens stora öfverskjutningsskålla, uppbyggd af flackt liggande sparagmitskiffrar och Åresgneiser, stundom i sina bottenpartier också innehållande medsläpadt urberg på samma sätt som söderut. Denna karaktär bibehåller östra fjällranden under sitt vidare förlopp mot nordnorden ända förbi Torneträsk. Det är sålunda en tvärs för bergskedjans längdriktning gående öfverskjutningszon af hufvudsakligen Sevegruppens bergarter, slutande mot öster med en tvär platåbrant, vid hvars fot siluren framsticker såsom ett smalt, lågländt, i öster af urberget begränsadt bälte. De talrika älfdalarna, som genomskära öfverskjutningsskällan, erbjuda i

dalsidornas branter tillfällen att studera öfverskjutningszonens byggnad och sammansättning samt densamma underlag.

I öfverskjutningsregionens norra del ingå betydande eruptivmassor, mest af *gabbrobergarter*, som dock blifvit i stor utsträckning tryckmetamorfoserade till hornblendeskiffrar (*amfiboliter*). På grund af sin stora motståndskraft mot denudation bilda dessa grönstensbergarter, där de förekomma med större utsträckning, högfjäll, som resa sig ända till ett tusen

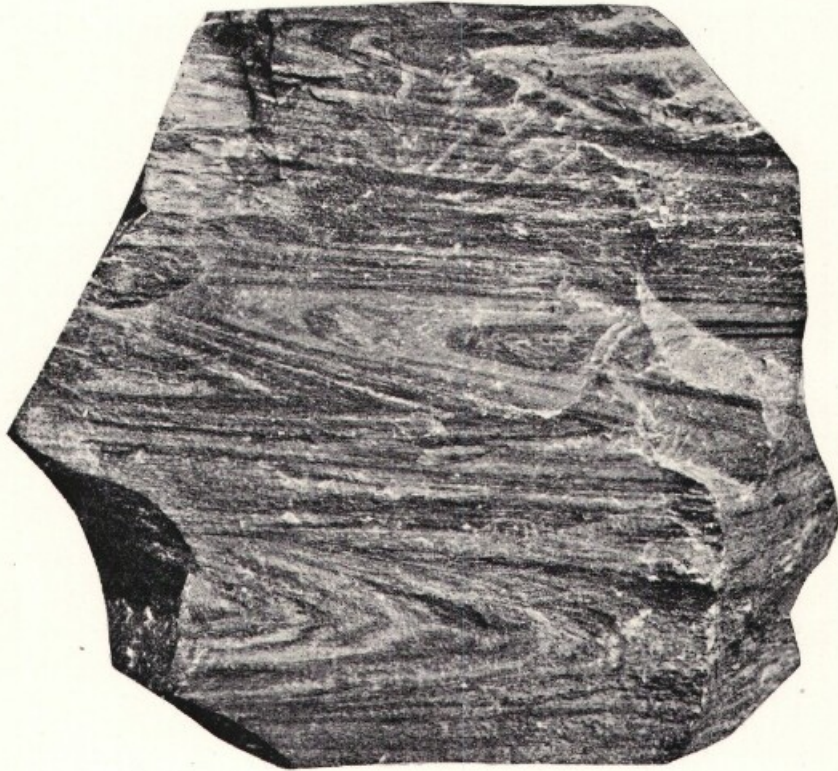


Fig. 23. Hopveckad kvartsitskiffer. Abisko, Torneträsk (2/3).

meter och mera öfver de platåartade öfverskjutningsskällornas af mera lätt denuderade bergarter uppbyggda delar. Sarjek- och Kebnekaisemassiven, Sulitelma och andra af de högsta Lapplandsfjällen bestå i sina öfre eller öfversta delar af sådana grönstenar. Och öfverhufvud gäller detta såsom regel om hela det skandinaviska högfjällsområdet.

En egendomlig afart af gabbron, en nästan hvit *anortitsten*, s. k. *routivarit*, finnes i Routivare och dess omgifningar i Kvikkjokk. I den ligger Routivares mycket omtalade kolossala järnmalmssmassa, som dock

är af intet värde, då malmen på grund af sin höga titanhalt ej kan med nu användbara metoder nedsmältas. Routivariten är ofta ytterst starkt pressad och förskiffrad, emedan den deltagit i bergskedjeveckningen.

En annan grupp af gabbbron närstående bergarter förekommer också i våra högfjäll, nämligen *olivinstenarna*, som bilda spridda, vanligen genom sin rostgula färg och sina knöliga former utmärkta fjällhöjder litet hvarstädes inom Sevegruppen och särskildt i närheten af dennas gräns mot Köli-gruppen. Olivinstenarna äro delvis förvandlade till talkiga skiffrar, *täljstenar* (ex. Handöl i Jämtland). Ofta innehålla de klumpar af *kromjörn*, dock så vidt känt ingenstädes i brytvärd mängd.

En sällsynt bergart, som uppträder i nära samband med Kvikkjokksfjällens grönstensmassiv, är den hvita eller gulhvita *magnesiten*. Den bildar linsformiga, i skiffrihetens riktning utdragna partier uti fjället Tarrekaisens amfiboliter. På grund af magnesitens olikartade användning i industrien skulle denna fyndighet, om den hade ett gynnsammare läge, vara af icke ringa värde.

Närmast norska gränsen, och rikligare på norska sidan om denna, träffas äfven *graniter*, som genomsätta Seve- och Köligruppens bergarter. De äro merendels ljust grå, stundom nästan hvita, och ha vid bergskedjebildningen blifvit, liksom de andra eruptiven, mer eller mindre förskiffrade.

Om de nu nämnda eruptivens ålder torde i allmänhet kunna sägas, att den delvis faller inom Sevegruppens bildningstid, delvis inom följande geologiska perioder, och att eruptionerna antagligen i stor skala försiggått ännu under själfva bergskedjeveckningens period, som måste i hufvudsak förläggas till postsilurisk tid. Af eruptivens uppträdande i förhållande till de geotektoniska företeelserna i öfrigt synes det sannolikt, att just dessa senare i många fall framkallat eruptionerna, så att magman ur jordens inre frampressats efter vecklinjer och öfverskjutningsplan. (Jfr Ottfjället s. 67).

En annan grupp företeelser, som är en följd af de geotektoniska rörelserna, må i detta sammanhang också omnämnas. Mångenstädes bildades genom dessa rörelser remnor i berggrunden, som icke blefvo igenfyllda med eruptivt material, utan hopläktes genom afsättning ur mineralhaltiga lösningar. Det vanligaste fyllnadsmaterialet i dessa är kvarts, men jämte denna förekomma ofta malmineral. De för sina vackra *bergkristaller* bekanta kvartsgångarna i *Offerdal* höra hit. Till denna grupp höra äfven de malmförande gångarna i Kvikkjokksfjällen (*Silpatjokko*, *Alkavare* m. fl.), i hvilka en *silfverhaltig blyglans* jämte andra svafvelmetaller finnes utskild uti kvartsgångar, som genomsätta Sevegruppens skiffrar. Hit är ock att

räkna den i granitgneisen vid *Nasafjäll* uppsättande stora kvartsgång, som innehåller, utom silfverhaltig blyglans och andra vanligare svafvelmetaller, äfven antimonmineralen *spetsglans* och *boulangerit*. Grufdrift på dessa silfvermalmer förekom redan på 1600-talet, men med dåliga resultat.

Gabbromassiven och en del af de andra eruptivbergarterna inom öfverskjutningsregionen, som äro till sin struktur utpräglade djupbergarter, d. v. s. måste ha stelnat på ett icke ringa djup under den jordyta, som fanns vid tiden för dessa bergarters eruption, äro äfven så till vida af intresse för kunskapen om fjällgeologien, att de lämna påtagliga vittnesbörd om den efter bergskedjans bildning försiggångna denudationens storlek. Dessa eruptiv intaga, såsom redan är nämndt, oftast de högsta fjällpartien, men då deras bildning måste ha ägt rum på hundratals meters djup under jordytan, så följer däraf, att denudationen, äfven där den arbetat med minsta framgång och där följaktligen de betydligaste höjderna nu finnas, måst ha förstört och bortfört berglager af hundratals meters mäktighet. Flerdubbla mäktigheten måste då de till större djup bortdenuderade lösare Seveskiffrar ha ägt, som omgifvit dessa eruptiv. Därtill må ock läggas, att Sevegruppen varit i stor utsträckning betäckt af de lösa Kölskiffrarna, som således måste genom denudationen aflägsnas, innan denna kunde komma åt Sevebergarterna. Då denudationen förstört så mycket af fjällens lagerkomplexer, är det ingenting annat än man kunde vänta, när man finner de stora öfverskjutningsskällorna liksom sönderfrätta, så att i lägre marker och dalbottnar deras underlag är blottadt och att mångstädes framför öfverskjutningsregionens nuvarande östra platåkant träffas isolerade smärre skällor, som bära vittne om att de öfverskjutna massorna ursprungligen sträckt sig betydligt längre ut ifrån fjällkedjans midtlinje än de nu göra (jfr profilplanschen).

I mellersta Jämtland synas öfverskjutningarna ha nått sina mest gigantiska proportioner. Den stora öfverskjutningsskålla, hvaraf Åreskutan och Offerdalsplatån utgöra blott mindre, af denudationen kvarlämnade partier, beräknas ha haft en bredd af 12 mil eller något mera; detta skulle alltså här vara breddmättet på öfverglidningen af Sevegruppen öfver silurformationen. Längre i norr blifva måtten betydligt mindre. Hvad längdutsträckningen angår, så kan man säga, att den räcker längs hela det norrländska fjällområdets östrand, hvarvid likvisst bör anmärkas, att det antagligen icke är samma stora öfverskjutningsplan, som kan följas oafbrutet, utan att de snarast på det sätt aflösa hvarandra, att medan den ena hufvudöfverskjutningen så småningom aftar i storlek, när man följer

den i längdutsträckningen, en annan mera underordnad sådan växer ut till större dimensioner. Flerestades, särskildt i Lappland, ersättes denna större af flera taktegelformigt öfver hvarandra lagda smärre sådana (jfr profilplanschen, fig. 4, östra delen).

Köligruppen är den benämning, hvarunder man innefattar mäktiga lagerserier, som ingå i våra fjälltraktens bergsbyggnad och som i sitt normala läge öfverlagra Sevegruppens äldre bergarter. De förhärskande bergarterna i denna yngre bergkomplex äro *lösa glimmerskiffrar*, ofta granat- och hornblendehaltiga, stundom mörka, lerskifferartade (fylliter). Därjämte förekomma grönaktiga, klorithaltiga skiffrar och lösa sandstenar, äfvensom mera underordnad blågrå kristalliniska kalkstenar och kvartsiter. I stort sedt äro hithörande bergarter mycket lösare och därför lättare denuderade än Sevegruppens bergarter och fjällens eruptiver. De bilda därför i allmänhet lågfjällstrakter med mindre djärfva landskapsformer. Då hithörande bergarter i nutiden ha sin hufvudsakliga utbredning närmast gränsen, väster om Sevegruppens högfjällszon, kommer följaktligen denna senare att merendels höja sig öfver Köligruppens bälte, liksom den höjer sig öfver silurbältet i öster. Tydligt visar sig detta, om man jämför t. ex. Åreskutans och de andra Sevegruppens fjällens i västra Jämtland topografi med topografien inom Köliskifferområdet mellan Ånn och Anjan («Tännforsfältet»). På samma sätt gestaltar sig den topografiska motsatsen mellan Sevegruppens område öster om Frostviken och Köliskifferzonen väster därom invid norska gränsen eller, för att nämna ett exempel längre norrut, motsatsen mellan Sarjeksmassivets högfjäll och lågfjällsområdet kring Virijaur, det förra uppbyggt af de motståndskraftiga gabbroeruptiven, det senare af lösa Köliskiffrar.

Köligruppen ligger, såsom sig bör, normalt ofvanpå den äldre Sevegruppen. Lagerställningen visar sig i allmänhet vara flack och med förhärskande stupning åt väster och från de högre Sevegruppsfjällen, hvilkas lager fortsätta in under Köliskiffrarna. Den metamorfos, dessa merendels undergått, i det att de antagit en kristallinisk struktur och tryckskiffrighet, vittnar emellertid om att äfven Köligruppen varit med om bergskedjebildningen och varit utsatt för de geologiska omvandlingsprocesser, som åtföljt denna. I öfverskjutningarna har den ock deltagit på det sätt, att den så att säga, uppburits af Sevegruppens berglager och med dem förskjutits åt öster; den har därvid, såsom fallet är med Offerdalsskällan, där Köliskiffrar träffas uppe på denna, jämte Sevebergarterna kommit långt in på det jämtländska siluområdet. Ursprungligen ha Kölibergarterna haft en större

utbredning än nu; öfver stora områden, där Sevegruppen nu går i dagen, har denna varit betäckt af dem och genom deras denudation blifvit blottad.

En närmare bestämning af Køliskiffarnas ålder omöjliggöres oftast af deras brist på försteningar; på några ställen äro dock sådana funna, t. ex. graptoliter på Kølahaugen i Jämtland och enkriniter öster om Sulitelma, hvaraf framgår, att de bildats under silurperioden. I det stora hela kunna de betraktas såsom kambriska och siluriska bergarter. De äro dock så genomgående skilda från de mera normala aflagringar från samma geo-

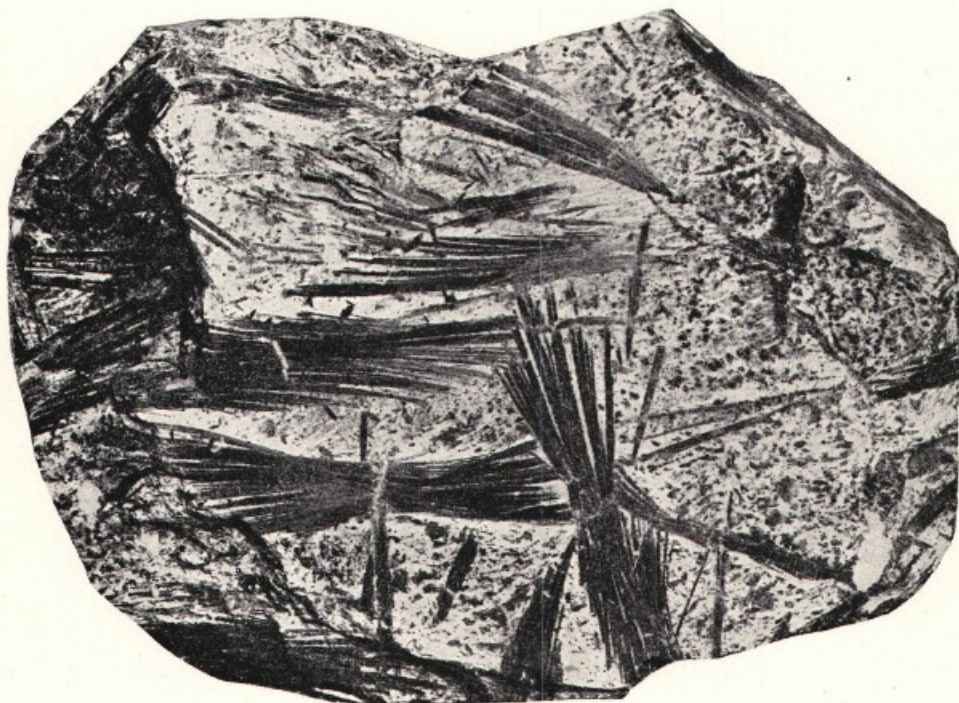


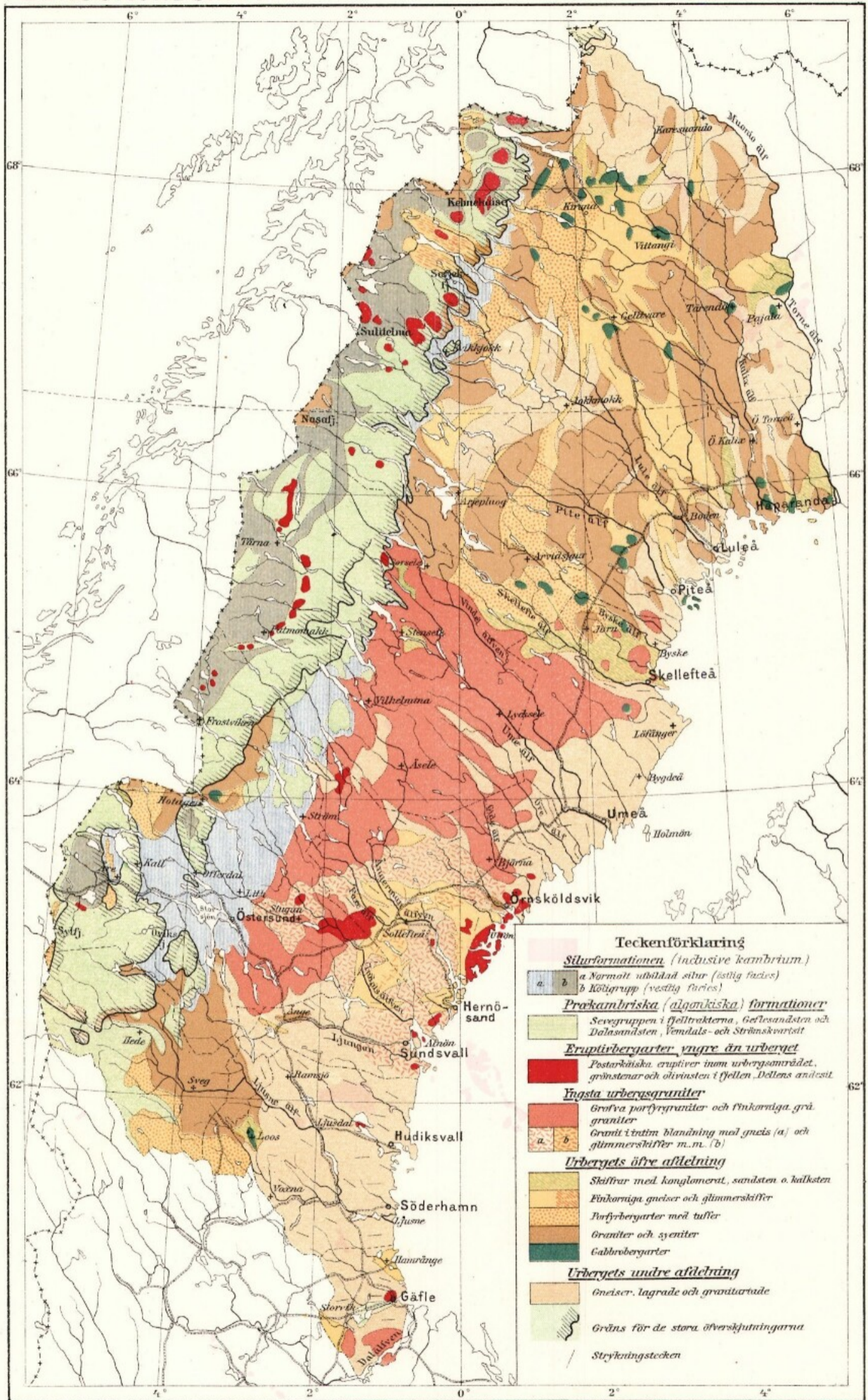
Fig. 24. Hornblendeglimmerskiffer («kärfskiffer»). Medstugan, Jämtland (?/s).

logiska tidsskeden, som enligt hvad redan blifvit beskrifvet, ingå i det östra silurbältet och äfven återfinnes i alla andra skandinaviska silurtrakter öster om fjällen, att de måste anses såsom en alldeles egendomlig faciesbildning till dessa. Man har också kallat denna utbildningsform af silur, som för öfrigt fortsätter in i det centrala Norges fjälltrakter ända ned emot Dovre, för silurens *fjällfacies* eller *västliga facies* i motsats mot den östliga, mera normala utbildningsformen. Den här begagnade termen *Køli-gruppen* är sålunda synonym med dessa båda benämningar. Om förklaringsgrunden för denna afvikande habitus hos våra nuvarande fjälltraktens

silur kan föga mera sägas, än att afvikelsen måste bero därpå, att redan under silurtiden längs det skandinaviska områdets axel säregna geologiska förhållanden rådde, som gåfvo anledning till aflagring af andra slags sediment än för öfrigt inom det stora siluriska hafsområdet. Sevegruppens utbredning och sammansättning ger ju också vid handen, att redan under dennas bildningstid det skandinaviska mittelbältet hade sin särskilda karaktär. Efter silurtiden blef det äfvenledes längs detta, som den stora bergskedjeveckning med dess öfverskjutningar ägde rum, hvarigenom Skandinaviska halföns ännu intill vår tid bestående rygglinje tilldanades. De mäktiga sedimenten inom denna zon och de betydande eruptivmassor, som åtfölja dem, blefvo vid bergskedjebildningen hopveckade och hopskjutna till ännu större mäktigheter; därtill blefvo bergarterna genom denna process metamorfoserade till hårdare kristalliniska skiffer. Båda dessa omständigheter ha samverkat att bevara dem från den mera fullständiga denudation, som träffat den siluriska formationen och de prækambriska sedimenten öster om bergskedjezonen och där blottlagt det stora urbergsområdet. Ännu en omständighet har bidragit till bevarandet af bergskedjezonens sedimentkomplexer, nämligen den förut (sid. 63) omnämnda nedsänkning i förhållande till den utanför belägna terrängen, som tryckt ned bergskedjans formationer till en lägre topografisk nivå än deras fortsättning utanför vecknings- och öfverskjutningsregionen.

Litteratur: se slutet af nästa kapitel.

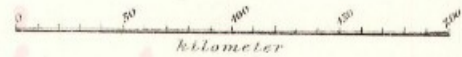
BERGGRUNDSKARTA

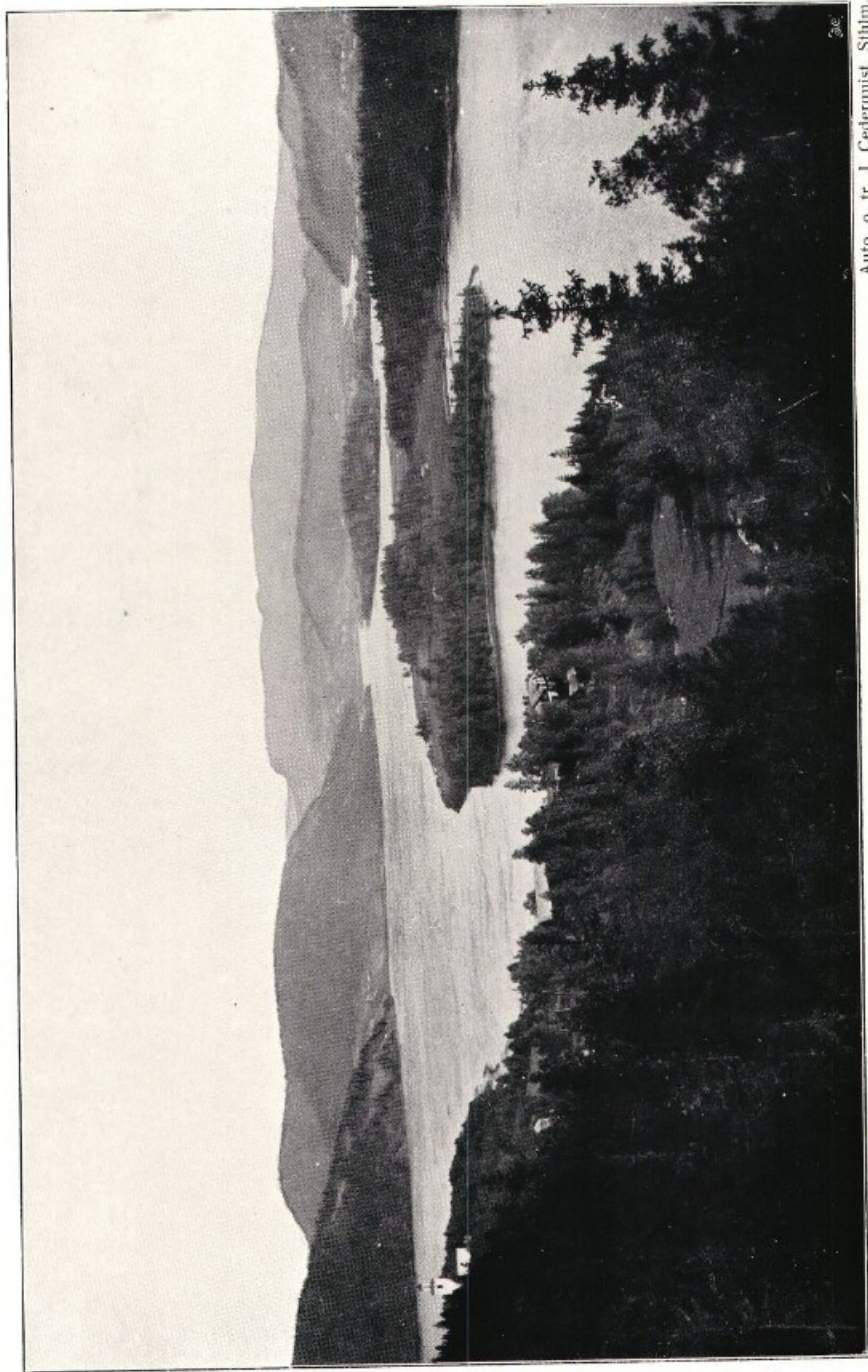


Teckenförklaring

- Silurformationen (inclusive kambrium)**
 - a Normalt utbildad silur (östlig facies)
 - b Koldgrupp (vestlig facies)
- Präkambriiska (algonkiska) formationer**
 - Sevegruppen i fjellstrakterna, Geflesandsten och Dolansandsten, Vemdals- och Strömskvartst
- Eruptivbergarter yngre än urberget**
 - Postarkaiska eruptiver inom urbergssamrådet, grönstenar och olivsten i fjellen, Dellens andesit
- Yngsta urbergsgruniter**
 - Gröva porfyrgraniter och finkorniga grå graniter
 - Granit i trätt blandning med gneis (a) och glimmerskiffer m.m. (b)
- Urbergets övre afdelning**
 - Skiffer med konglomerat, sandsten o. kalksten
 - Finkorniga gneiser och glimmerskiffer
 - Porfyrbegarter med tuffar
 - Graniter och syeniter
 - Gabbrobergarter
- Urbergets undre afdelning**
 - Gneiser, lagrade och gradvartade
 - Gräns för de stora överskjutningarna
 - Strykningstecken

Gen. Stab. Lit. Anst. Stockh.





36

Auto. o. tr. J. Cederquist, Sthlm.

Berglandskap, Ångermanlands kust, Norrvingrå.
Bergen i förgrunden bestå af gabbro. Det höga Ringkalleberget i bakgrunden är diabas (jfr sid. 56).

ANDRA KAPITLET.

Om berggrundens ytgestaltning.

De topografiska grundlinierna; dalsystemens utbildning.

En hufvudfaktor i landskapets karaktär är ytgestaltningen eller topografin. Denna bestämmes dels af själfva den fasta berggrundens ytformer, dels af de öfver denna utbredda lösa jordlagrens fördelning, mäktighet och ytformer. I mera kuperad och bergig terräng är det berggrundens topografi, som mest gör sig gällande och hvaraf grunddragen i landskapets karaktär mest bero; i flackare terräng är det däremot ofta de lösa jordlagren, som i främsta rummet bestämma dess topografiska fysionomi. För uppfattningen af Norrlands geografiska utvecklingshistoria och af den roll, som berggrunden och de lösa jordlagren spela i de mångskiftande landskapsformer, som där förekomma, är det fördelaktigt att taga berggrundens och jordlagrens ytformer i betraktande hvar för sig. Det är de förra, som här närmast blifva föremål för behandling i anslutning till den i det föregående lämnade redogörelsen för berggrundens sammansättning och inre byggnad. Till fullo kan visserligen icke bergytans relief uppfattas, då den delvis är dold af de lösa jordlagrens betäckning, men de stora grundlinjerna framträda dock mestadels med tillräcklig tydlighet, och kunna i stort sedt ganska väl följas trots det att jordbetäckningen mångenstädes mer eller mindre beslöjar detaljerna. Det blir i första rummet dessa stora grunddrag, som här skola uppmärksammas och tydas.

Redan af den ofvan gifna beskrifningen öfver berggrunden och särskildt af hvad som är sagdt om de densamma uppbyggande formationernas och lagerkomplexernas utbredning förr och nu, är det tydligt, att den nutida bergytan tillformats genom en djupgående förstöring och bortföring af bergarter, som fordom betäckt densamma. Äfven framgår af samma beskrifning, att denna allmänna denudation verkat med mycket olika framgång, allt efter bergarternas mer eller mindre exponerade läge och större

eller mindre motståndskraft mot de verktyg, som naturen användt i sitt denuderande arbete. De nutida ytformerna, äfven de högsta fjällspetsarna, ligga sålunda långt, i många fall helt säkert flera hundra meter under den jordyta, som förefanns t. ex. vid silurtidens slut eller vid slutet af den stora veckningsprocessen i fjällkedjans region. Hvad som inom vårt område befunnit sig mellan denna forntida jordyta och den nutida, ger ett mått på denudationens betydelse. Den skulptur landytan härigenom erhållit inom denudationsområdet, motsvaras af det material, som utanför dess gränser utsvämmats från detsamma och afsatt sig på botten af omgifvande haf såsom sedimentära formationer. De geologiska formationer, allt ifrån de närmast efter silurtiden följande ända upp till den kvartära tidens, som äro utbredda öfver Ryssland och Nordtyskland, ha fått en god del af det material, som naturen användt till deras uppbyggande, från Norrlands under dessa långa tider för denudation nästan oafbrutet utsatta landyta. För utförandet af detta kolossala denudations- och transportarbete har naturen begagnat såsom redskap *vittring*, hvarigenom berggrunden uppluckrats, det öfver landytan *afrinnande vattnet*, som transporterat det lösgjorda materialet ut ifrån landområdet till angränsande haf, och slutligen, under den oss nära liggande istiden, *glaciäris*, som från det nordskandinaviska området skridit ut åt olika håll, rensat bergytan från allt, som isen kunde släpa med sig, och aflagrat detta såsom moräner och andra glaciala jordlager vid nedisningsområdets gränser. Huru naturen med dessa olika verktyg och i det olikartade material, som den i Norrlands berggrund haft att bearbeta, utmodellerat dennas ytformer, skall i det följande belysas genom åtskilliga exempel. Det skall visas, huru de stora floddalarna blifvit utskulpterade i berggrunden genom floder- nas under långa geologiska tiderymder fortgående eroderande eller utgräfvande arbete, huru glaciärer påverkat dal- och bergformer och därigenom modifierat de landskapsdrag, som naturen före istiden tillformat väsentligen medels det öfver landytan afrinnande nederbördsvattnet såsom verktyg; det skall därjämte visas exempel på topografins beroende af berggrundens sammansättning, lagerställning, förklyftning m. m.

Huru den skandinaviska landytan tedde sig, när den vid silurtidens slut började dyka upp ur det haf, som därförut betäckt det mesta af densamma, därom kan man visserligen icke bilda sig någon mera i detalj gående mening, men då den, hvad landet öster om fjällkedjan angår, såsom förut framhållits, bestått af silurformationens mäktiga och jämnt utbredda marina aflagringar, som öfverskydde de ojämheter området erhållit

under föregående denudationsperioder, så har den utan tvifvel i det stora hela varit mycket jämn och saknat mera framträdande reliefformer. Den bör med ett ord ha haft ungefär samma karaktär som de nutida silur-områdena, där dessa, såsom t. ex. på Öland och Gotland, bestå af orubbade eller föga rubbade lagerbergarter. Det är vidare af flera grunder, som här ej kunna närmare utvecklas, sannolikt, att det skandinaviska fjällkedjebältet redan vid detta områdes höjning ur silurtidens haf bildade dess höjningsaxel och att norra Sverige, såsom helhet betraktadt, redan då, liksom det i stort sedt gör i vår tid, sluttade flackt åt sydost, eller med andra ord bildade ett från höjningsaxeln i de nutida stora dalgångarnas riktning sluttande plan.

Inom fjällkedjezonen var topografin mera komplicerad på grund af de rubbningar berglagren undergingo genom den veckningsprocess, som redan vid silurtidens slut var i gång; men äfven där synes lutningen ända ifrån trakten närmast kring den nutida vattendelaren i stort sedt ha varit åt sydost. Det högfjällsbälte, som Sevegruppen nu flerstädes bildar öster om den lägre Køliskifferterrängen, framträdde efter allt att döma icke då såsom ett sådant, utan låg begravet under mäktiga, nu bortdenuderade sedimentbergarter. Hela det nutida Norrland ända från norska gränsen till Bottniska viken kan därför, om man lämnar rum för mera lokala afvikelser, om hvilkas beskaffenhet dock intet säkert kan sägas, antagas ha ägt en öfvervägande jämn lutning mot sydost eller från höjningsaxeln, när området höjde sig ur det siluriska hafvet. Den nederbörd, som föll på detta sluttande plan, hade till en början inga dalfören att samla sig i och följa; men snart nog började det afrinnande vattnet sluta sig till rännilar och större stråtar efter samma mekaniska lagar, som vi kunna studera i smått, då vattnet efter en regnskur rinner utför en jämn jordslutning och i denna ingräfver sina fåror. Det kunde vara där, liksom här, små tillfälligheter, obetydliga ojämnheter och hinder, som länkade de första dropparnas och rännilarnas väg, förde ihop dem till större, som i samma mån de växte genom tillflöden, fingo ökad kraft att öfvervinna mötande hinder och ökad förmåga att gräfv sig ned. Sedan på sådant sätt de första flodsystemen blifvit upplinjerade, hade nederbörden sina gifna banor att följa vid afrinnandet utför planet, och i dessa banor fördjupade vattnet i sitt utgräfvande arbete småningom allt mera sin bädd, floddalar bildades, och den först jämna landytan fick småningom en allt mera framträdande skulptur. Betraktar man en karta öfver de nutida norrländska flodloppen och deras större och mindre tillflöden (jfr kartan, kap. 7), kan det icke

nekas, att dessa ge just den totalbild, som man i enlighet med den nu skisserade skildringen af deras uppkomst kan ha anledning att vänta sig. Det förekommer visserligen en hel del afvikelser och egendomligheter, som icke låta förklara sig ur det här antydda förloppet i dräneringssystemens anläggning, men det skall längre fram visas, att dessa skenbara anomalier kunna förklaras ur andra, till en del jämförelsevis sent tillkommande faktorer, som påverkat flodernas lopp. Då man ser, huru regelmässigt flodsystemen ha sina aflopsleder riktade vinkelrätt ifrån vattendelaren och framgå mångenstädes tvärt igenom mötande höglända trakter, måste man redan i denna anordning af flodloppen se ett godt argument för den ursprungliga landytans regelmässiga lutning åt samma håll. Om de norrländska flodsystemens första upprinnelse och utbildning är sådan, som här i korthet skisserats, om flodloppen således anlagts på en ursprungligen jämförelsevis plan och sluttande landyta, som de sedermera under bibehållande i allmänhet af sina först inslagna banor alltmera sönderskuro och eroderade, så är det tydligt, att de nutida floddalarna i stort sedt, och fränsedt en del sekundärt tillkomna flodsträckor, som senare afhandlas, äro äldre än de nutida bergformerna.

De stora dalgångar, som upptagas af fjälltrakternas sjökedjor och genomflytas af de vid vattendelarna i närheten af norska gränsen börjande älvarna, äro enligt detta betraktelsesätt anlagda redan på en tid, då landytan låg långt ofvanför de nutida fjällens högsta partier. Dessa representera blott kvarstående rester, som på grund af större motståndsförmåga mot landytans allmänna denudation höja sig öfver de mera denuderade omgifningarna. Det är ett genomgående drag i våra fjälltrakters topografi och i älfdalarnas utbildning, som i hög grad styrker sannolikheten af detta föreställningssätt och lämnar slående bevis för den stora och djupgående denudation landytan undergått, sedan flodsystemen först anlades. Detta drag är förefintligheten af s. k. *genombrottsdalar*. Ända ifrån Härjedalen upp till Torneträsk är det en vanlig företeelse, att älvarna ha sina källområden i en lägre fjälltrakt, hvarifrån de måste liksom bryta sig genom ett stråk af högre fjäll, innan de nå fram till den lägre silur- och urbergsterrängen i öster. Lofsån, Råndaälven, Ljusnan och Ljungan bilda på sådant sätt genombrottsdalar, där de ha att passera genom Vemdalskvartsitens fjällmur (jfr sid. 65); Indalsälven har ett sådant genombrott mellan Dufed och Undersåker, där den från det lägre, af lösa Köliskiffrar uppbyggda Tännforsfältet (sid. 74) kommer in i Mullfjällets porfyrzon och Åreskutans Seveskiffrar; Offerdalsån och Långsån bana

sig väg genom Offerdalsskållans högplatå; och på liknande sätt förhåller det sig med älvarna hela vägen norrut, som komma ifrån Køliskiffrarnas

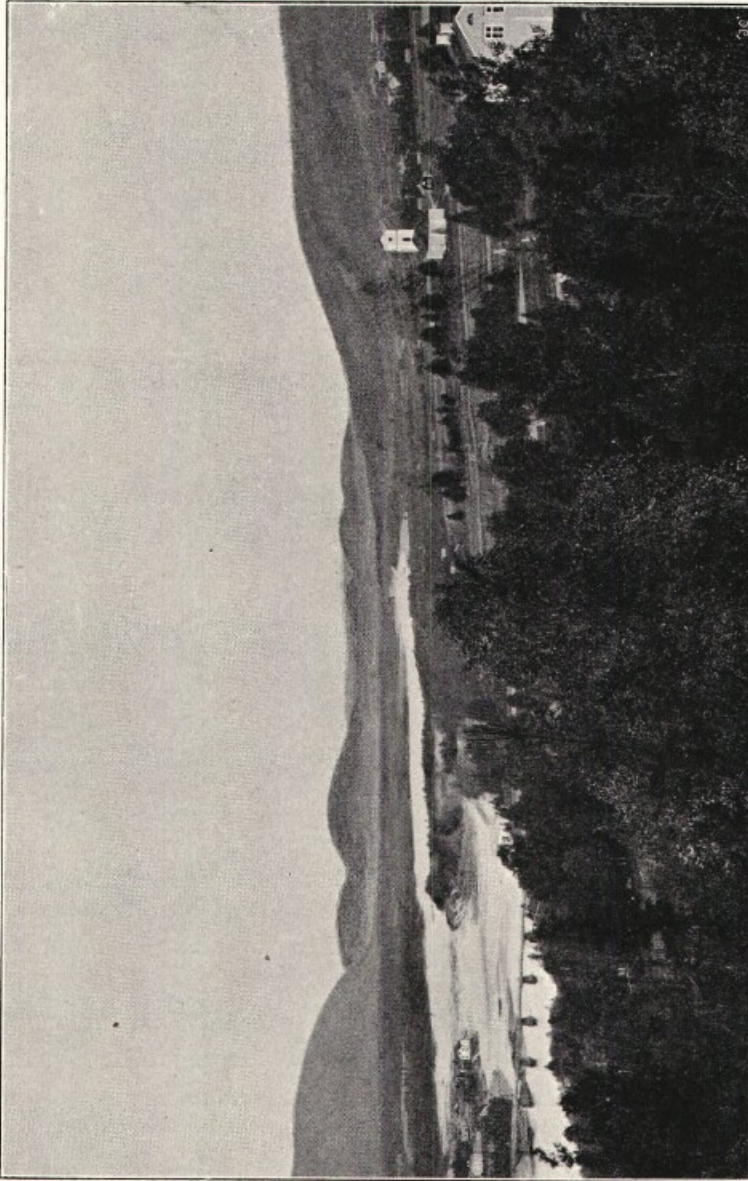


Fig. 25. Utsikt öfver Ragundadalen. Bergen granit och syenit.

lägfjällszon och passera Seveskiffrarnas och de med dem förbundna eruptivens högfjällszon (jfr äfven profilplanschen). Såsom en egendomlighet

Norrländ.

må påpekas, att dessa dalar ofta upptagas af en sjö just i genombrottet. Bydalssjön vid Drommen, Åresjön i Åredalen och Landösjön i Offerdal äro exempel på detta förhållande.

Då det nu å ena sidan är uppenbart, att dessa genombrottsdalar endast genom flodernas eget eroderande arbete kunnat utskulpteras, och å andra sidan icke är tänkbart, att älvarna kunnat lägga sin bana öfver och genom de högre fjällbarriärer, genom hvilka de nu framgå, om dessa förefunnits såsom sådana och nått högre än den väster om dem belägna trakten, så är det nödvändigt tänka sig, att denna topografiska motsats icke fanns, när älfloppen först anlades. När man nu vidare ser, att de fjällbarriärer, som genomskäras af genombrottsdalarna, bestå af hårda och motståndskraftiga bergarter (kvartsiter, Åreskiffrar och eruptiver) medan den västerut belägna lägre terrängen uppbygges af lösa, lätt denuderade Køliskiffrar, så är man berättigad att betrakta denna topografiska motsats såsom en under tidernas lopp af denudationens olikformiga fortskridande mot djupet framkallad företeelse, och man har skäl anse, att densamma icke framträdde i den ursprungliga landytan, när flodsystemen anlades, utan att den nu lägre zonen i väster nådde högre än fjällbarriären i öster, så att de från den förra kommande vattendragen kunde taga den af dem faktiskt inslagna väg, som att döma af den nutida topografin ser så omöjlig ut. Förutom de af älftar genomflutna verkliga genombrottsdalarna finnas andra sådana, som kunna betecknas såsom ofullbordade, i det att de någonstädes i sitt lopp ha en, om också föga framträdande passpunkt, hvarifrån vattnet söker sig väg åt motsatta håll. De kunna förklaras på så sätt, att den älf som utskurit dem, icke hann med att erodera sin bädd lika hastigt, som denudationen sänkte terrängen inom det af lösa skiffrar uppbyggda område, hvarifrån älven kom, och att älfloppet därigenom blef afstängdt, så att vattnet blef tvunget vända om och söka sig fram till någon af de andra älftar, som genom ett kraftigare erosionsarbete bättre lyckats hålla passagen genom barriären öppen. Sådana ofullgångna genombrottsdalar och sekundära vattendrag med omvänd eller retrovers strömriktning finnes t. ex. flerstädes inom Indalsälvens, Ångermanälvens och Luleälvens källområden. I en del fall torde de emellertid kunna förklaras ur de förändringar, som istiden medfört, i det att moräner eller andra istidsaflagringar uppdämt genombrottsdalarna, som då, om man blott fäster sig vid bergytans skulptur, skulle vara verkliga och fullbordade sådana. Såsom längre fram i annat sammanhang på-

pekas, har möjligen äfven en väster om genombrottszonen, efter dalsystemens anläggning försiggången nedsjunkning eller sättning af jordskorpan ungefär längs efter den nu af Køliskiffrar upptagna zonen närmast norska gränsen, spelat in i flodsystemens utvecklingshistoria och i uppkomsten af dessa ofullbordade, eller om man så vill kalla dem, »döda» genombrottsdalar.

Förutom i fjälltrakterna träffas också annorstädes i Norrland här och hvar dalgångar, som i likhet med de nu beskrifna leda älfvarna från en lägre tvärt igenom en mera högländ terräng. Sådana äro de älfdalar, som genomskära Ragundamassivet (jfr sid. 57), hvars högre partier märkbart höja sig öfver urbergsterrängen närmast i väster. Äfven i detta fall måste man tänka sig, att älfvarna, när de anlade sina lopp, icke hade någon kännning af den nutida topografiska motsatsen, utan runno fram öfver ett plan, som låg öfver traktens nutida högsta punkter. Det är först genom en under långa följande tiderymder fortgående denudation, som Ragundamassivets bergarter blifvit frampreparerade och på grund af sin större motståndskraft kommit att få en gentemot omgifningen framträdande topografi. Inom det stora norrländska urbergsområdet finnas också ofullbordade eller uppdämda genombrottsdalar och retroversa älflopp, som dock lämpligare afhandlas längre fram i samband med de lösa jordlager, som i många fall spelat in i deras bildningshistoria. Såsom ett exempel må här endast i förbigående påpekas Refsundens skarpt markerade dalsystem, som genomskär det östjämtska högländet och tydligen tillhört en fordom åt Ånge gående flod, hvars fåra blifvit i trakten af Bräcke tilltäppt af mäktiga grusbäddar. Vid omvändningen af en del älflopp närmast öster om silurbältet har antagligen också en tektonisk företeelse, analog med den redan i fråga om fjälltrakterna påpekade, medverkat, nämligen silurzonens nedsänkning i förhållande till urberget i öster (jfr sid. 63). Äfven denna företeelse, som måste tas med i räkningen vid tydningen af silurområdets och fjällens stora sjöar, blir längre fram ytterligare vidrörd.

Samband mellan berggrund och bergformer.

Ifrån den mera skematiska totalbild, som flodsystemen och de af dem i landytan utskulpterade dalgångarna ge i stort sedt af denudationens och erosionens roll i Norrlands topografiska gestaltning, ligger det nu närmast att mera i detalj ta i betraktande, huru skulpturformerna gestalta sig i



Fig. 26. Sonfjället, Härjedalen, Vemdalskvartsit. Förgrunden granit.

olika material, i de olika bergarter naturen haft att bearbeta. Det visar sig då, att bergformerna i mycket väsentlig grad bero af bergarternas kemiska och mineralogiska sammansättning, af deras struktur, förklyftning, skiffrighet och lagerställning.

I fjällregionen, där topografin är mest markerad och där berggrunden i nämnda hänseenden företer stora växlingar, framträder detta samband mellan ytgestaltningen och materialets beskaffenhet i allmänhet mycket påtagligt. Kvartsiten, som utmärker sig genom stor motståndsförmåga mot såväl mekaniska som kemiska inflytelser, höjer sig, då den förekommer



Fig. 27. Kaisepakte vid Torneträsk. Öfverst en öfverskjuten skifferplatå, hvilande på en tunn bank af silur; nedre delen af fjället, nedanför branten, urbergsgranit.

med större utbredning och mäktighet, alltid öfver omgifvande af mera lätt förstörbara bergarter bildad terräng; och denna bergarts saknad af utpräglad lagerstruktur ger mestadels åt bergformerna ett visst monotont utseende. Representativa exempel härpå erbjuda de mäktiga kvartsitmassiven i Vemdalen och Klöfsjö, Oviksfjällen, kvartsitbergen kring Ströms vattudal och vid Tåsjö. En viss likhet med dessa ha Härjedalens sparagmitberg och äfven ofta de af homogena porfyrier uppbyggda fjällen, t. ex. Mullfjället, en del af Torröfjällen i Jämtland och Vigeln m. fl. i västra Härjedalen. En helt annan landskapstyp finner man i de af planskiffriga Sevebergarter uppbyggda öfverskjutningsskällorna. De bilda flacka fjäll-

plataer, som sluta med en tvärbrant afsats mot angränsande lägre trakter. Särdeles markerad är denna tvära afslutning vid öferskjutningsskällornas östra front. Denna bildar därför ett af de mest i ögonen fallande dragen i fjällens topografi och framstryker ibland utan afbrott milslånga sträckor såsom en terrängen dominerande märkeslinje mellan de öferskjutna massorna och den öster om dem blottade siluren. Offerdalskällan, öferskjutningsbranterna söder om Mörsil—Undersåker, i Kvikkjokk och vid Torneträsk äro typiska exempel på detta landskapsdrag (jfr profilplanschen i föregående kapitel).

Öfver de planskiffriga Sevebergarternas jämförelsevis jämna plataer och fjällslätter höja sig mångenstädes enstaka fjällkäglor eller mera sammansatta högfjällsmassiv, som uppbyggas af Sevegruppens gneiser eller af eruptiva gabbrobergarter och med dem förbundna amfiboliter; allt sammans bergarter med mindre framträdande strukturplan och mindre



Fig. 28. Offerdalsplatån (öferskjutningsskälla) sedd från Nälden.

lätt denuderade. Anmärkningsvärdt är, att förskiffringsplanen och lagerställningen i dessa fjälls fotpartier i regel stupa in åt och in under fjällen, så att dessa bilda synklinaler eller bevarade nedpressade partier af veck, hvilkas uppåtböjda, antiklinala, delar blifvit bortdenuderade. Detta är en inom veckningsområden allmän företeelse, som finner sin förklaring i den olika mekaniska påverkan och därpå följande förklyftning, som utmärker de olika delarna af ett veck. Det är antiklinallerna eller de uppåtböjda delarna, som blifva de mindre motståndskraftiga och därför först hemfalla åt denudationen, medan de synklinala eller nedåtböjda partien få en större förmåga att motstå denna och därför slutligen komma att framstå såsom höjder. Åreskutan, Ånnfjällen, Anjeskutan, Manshögarna, alla i Jämtland, Sulitelma, Akkavare, Tarrekaise m. fl. fjäll i Lappland illustrera detta förhållande. Hvad gabbro- och amfibolitmassiven i Lappland angår, får dock äfven såsom en viktig och kanske alldeles väsentlig faktor påpekas det stora motstånd dessas bergarter i och för sig, oberoende af

tektoniken, erbjuda mot denudation, och att eruptiven möjligen i flera fall icke sträckt sig långt utom de områden de nu intaga (jfr profilplanschen, Tarrekaise).

Hvad som här sagts om skiffrihetens stupning in under fjällen gäller i stort sedt också om öfverskjutningsplataerna; äfven i dessa är skiffningsplanens och skiktningens stupning, som i regel icke mycket afviker från det horisontala läget, dock vid den brant, som avslutar dem, tydligt inåt. Isolerade partier af de öfverskjutna lagerkomplexerna, t. ex.

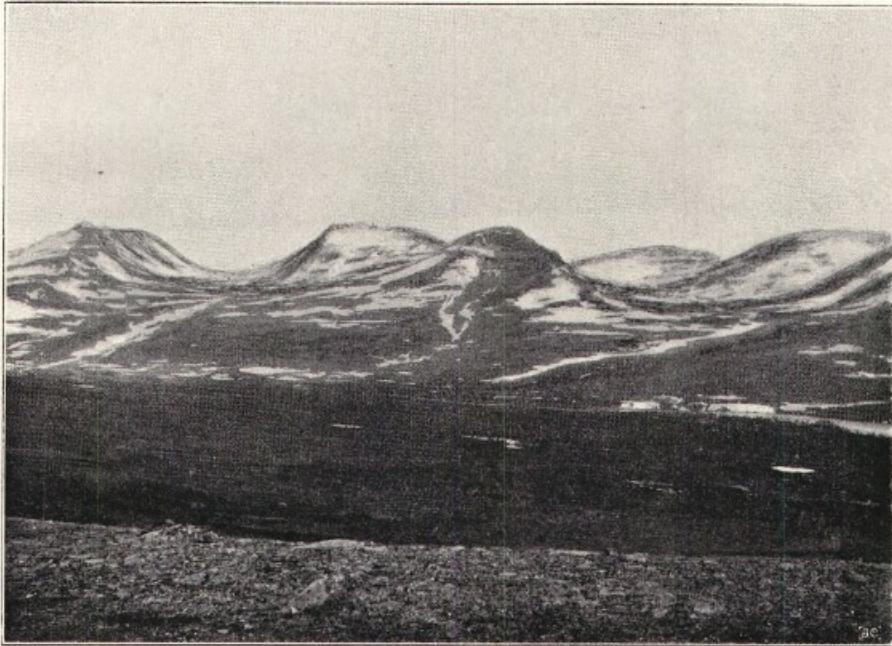


Fig. 29. Bunnerfjällen, Jämtland. Åregneis.

Offerdals- och Alsenskällorna i Jämtland, Kassavareskällan i Kvikkjokk, kunna då också antagas ha undgått den denudation, som bortfört deras fortsättning öfver omgifningen, just på grund af deras synklinala tektonik.

En topografisk egendomlighet, som ofta visar sig vid foten af tvärbranta fjäll, där dessa öfverlagra lösare bergarter, t. ex. Vemdalskvartsiten på de siluriska kalkstenarne och lerskifferarna, består däri, att dessa senare skjuta fram såsom en terrassafsats vid fjällfoten. Förklaringen torde vara att söka uti den bortrensning af nedrasade block, som istidens glaciäris åstadkommit, hvarigenom det skydd mot denudationen, som dessa

gifvit åt de af dem betäckta lösare bergarterna vid fjällets fot, aflägsnats. Den så blottlagda silurterrassen rådde däremot isen icke med att bortrodera, och sedan istiden har denudationen varit för obetydlig att förstöra den, och icke heller har den hunnit att blifva öfverskyld af nytt från fjällbranten lossnadt och nedrasadt material.

Det stora silurområdets topografi karakteriseras i allmänhet af flacka eller i mjuka linjer böljande terrängformer. Där inlagrade kvartsitiska bergarter förekomma, eller där ortocerkalksten uppträder med större

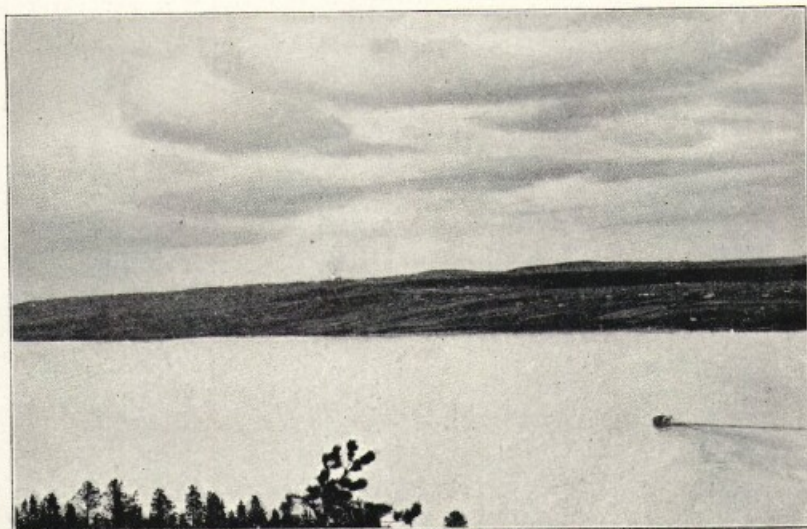


Fig 30. Silurlandskap, Ås, Jämtland; sedt från Frösön.

mäktighet, kunna dock branter och brutna bergsformer bilda afbrott i landskapets lugna och harmoniska konturer. Detaljerna i berggrundens ytgestaltning äro emellertid merendels dolda under de lösa jordlagren, som här ofta till stor mäktighet täcka berggrunden och utfylla de ojämnheter i smått, som utan tvifvel tillkomma densamma, i synnerhet där, hvarest lagerställningen är mera rubbad, så att bälten af olika bergarter med olika hårdhet växla med hvarandra. Men äfven om man bortser från det utjämnande inflytande jordlagren utöfva, kvarstår dock såsom kännetecknande för silurterrängen, i synnerhet gent emot urbergsområdet, den ofvan nämnda, harmoniskt böljande topografien, som ger vida och i sitt slag storartade perspektiver, hvar hälst man låter blicken sväfva ut öfver

landskapet från någon högre utsiktspunkt. Ända till milsvida höjder, sådana som Kyrkås, Ås, Aspås, Häggenås, Storhögen, Gisselås, Lorås, ofta



Fig 31. Skurdalsjön, Kölskifferterräng. Jämtland.

med stora bygder och vidt synliga kyrkor uppe på sina krön, äro alldeles egendomliga för det jämtländska silurfältet.

Där siluren bildar endast en smal strimma mellan fjällen och urberget, såsom fallet eljest i regel är, där har den mest karaktären af en jämn och låg terräng mellan de angränsande, mera topografiskt markerade berggrundszonerna, eller bildar, såsom redan framhållits, terrassartade utsprång vid foten af fjällen.

Topografin inom de västra fjälltrakternas siluområden eller *Köliskiff-rarnas* zon har vissa drag gemensamma med den nu skildrade, något som kan förklaras därur, att Köliskiffarna ha en oftast ganska flack lagerställning och äro af ringa hårdhet. Höjderna äro därför flackare och hela terrängen lägre än inom Sevegruppens fjällområden. Grunda sjöbäcken upptaga ofta de lägsta delarna, exempelvis Ånnsjön, Rensjön, Blåsjön, Ankarsjön i Jämtland, Pjeskejaur, Vastenjaur, Virijaur i Lappland. Då Köliskiffarna emellertid äro af ganska växlande sammansättning, finner man ofta de hårdare skiktserierna bilda branter, som framlöpa långa sträckor i bergarternas strykningsriktning.

Inom eller nära intill Köliskiffarna uppsticka med lätt igenkänliga former de vanligen sterila och rostgula olivinstenarna såsom knöliga fjällklumpar

Sandstensområdena i södra Härjedalen och i Gästrikland ha i öfverensstämmelse med sandstensens förhärskande horisontala lagerställning en flack terräng, men äro så till vida olika hvarandra, som det förra bildar en öfver närmaste omgifningen sig höjande, delvis sönderskuren plata, medan det senare ligger i ett genom förkastningar uppkommet sänkningsfält, där sandstenen varit skyddad för erosion.

Det stora norrländska urbergsområdet med de inom detsamma uppsättande postarkäiska eruptiven företer en sådan mångfald af bergformer, att det är svårt på vår närvarande kunskaps ståndpunkt ge en öfversikt af alla de faktorer, som kunna ha spelat in i deras utskulptering. Det visar sig ofta, att naturen kunnat utmodellera likartade former i mycket olikartadt material, och å andra sidan att mycket olika gestaltning ofta gifvits åt berg, som bestå af en och samma bergart. Jämför man berggrundens ytformer inom ett icke allt för vidsträckt område, som uppbygges af olika bergarter, finner man emellertid, att topografin ofta tydligt afspeglar växlingarna i berggrundens sammansättning.

Detta urbergsområde bildar i stort sedt en i hög grad sönderskuren och därför bergig högplata, som först mot kustlandet börjar mera märkbart sänka sig. I norra Hälsingland, Medelpad och Ångermanland ha

bergen ännu i kustens närmaste grannskap en ansenlig höjd, inemot 300 meter och stundom mera. I Gästrikland, södra Hälsingland och från södra Västerbotten ända upp emot Torneälf skiljes denna bergiga och af dalar sönderskurna högplatå från hafvet genom en mera småkuperad urbergsterräng, till hvilken den än visar mera hastig, än mera omärklig öfvergång, i det att bergen hastigare eller långsammare blifva lägre åt detta håll.

De talrika stora älfdalarna, som med nordväst—sydostlig hufvudriktning genomskära urbergsområdet, sänka sin nuvarande bottenlinje i genomsnitt omkring 300 meter ifrån det de från silurbältet komma in i urbergsområdet och till dess de mynna ut i hafvet. Om man tänker sig högplatåns yta rekonstruerad genom att lägga ett plan i nivå med bergstopparna inom densamma, så skulle denna yta icke visa ett mot flodbanornas svarande fall, utan den skulle slutta å ena sidan åt silurbältet till, å andra sidan mycket sakta ut åt sin östra gräns. Nu kan emellertid denna tänkta yta sägas representera ungefärliga urbergsytan, sådan den var, innan floderosionen börjat sönderskära densamma. I alla händelser måste ytan ha legat *minst* så högt, då ju äfven själfva de nutida topparna varit utsatta för denudation och sålunda icke kunna nå fullt upp i nivå med den ursprungliga landytan. Ut i den omständigheten, att de högsta bergen i samma trakt vanligen endast helt obetydligt, ofta blott med några meter, skilja sig i afseende på sin höjd, torde man emellertid kunna se en antydning om att de icke ligga allt för långt under den urbergsyta, som bildade underlaget för de sedimentära lager, som en gång öfvertäckte densamma. Utgående från detta betraktelsesätt finner man, att urbergsplatån, sådan den representeras af dess topphöjder, stiger ifrån silurbältet, där den dyker ned under 300-meters nivån, till dess den når upp till 500 å 600 meter på några mils afstånd från gränsen mot detta, hvarefter den åter långsamt sänker sig åt kusten till, där den antingen med ett mera plötsligt språng avslutas med omkring 250 å 300 meters höga berg omedelbart invid kusten (t. ex. i Ångermanland) eller mindre plötsligt öfvergår i det ofvan omnämnda låga kustbältet i södra och i norra Norrland.

Då alltså urbergsplatån i sin midtelzon når betydligt högre än den gör närmast intill silurområdet, och äfven i allmänhet når högre än dettas höjder, så få de platån genomskärande älfdalarna, där de passera denna högre midtelzon, i stort sedt, karaktären af genombrottsdalar, liksom de, enligt hvad förut visats, få det, där de passera Sevegruppens bälte. Detta förhållande gör sig, hvad urbergsgenombrotten angår, mest märkbart i mel-

lersta Norrlands älddalar från Ljusnan till Ångermanälven, mindre eller icke alls för de nordligare älddalarna.

Om tydningen af dessa genombrott i urbergsplatån må här endast sägas, att den synes vara att söka hufvudsakligen uti den nedsänkning, som enligt hvad i det föregående (sid. 63) sagts, silurtäcket varit utsatt för, icke uti en före silurformationens aflagring förefintlig högre urbergszon öster om denna formations till vår tid mellan fjällen och urberget bevarade bälte. Att närmare i detalj följa förloppet af dalgångarnas utskulptering inom vårt urbergsområde är emellertid för närvarande ej möjligt. Bland andra svårigheter som möta, när man vill försöka detta, är äfven den, att man icke kan säkert afgöra, om eller i hvilken grad detta urbergsområde var af erosion sönderskuret redan före silurformationens afsättning. Af hvad man kan se, där silurbergarternas underlag i nutiden är blottadt, synes det dock framgå, att detta företett en merendels tämligen jämn yta i jämförelse med de af postsilurisk erosion träffade urbergsterrängerna. Dessas ytformer kunna därför med en viss grad af sannolikhet antagas väsentligen ha utbildats af de flodsystem, som, när landet höjde sig ur silurtidens haf, först anlades och sedan nästan oafbrutet arbetat på landytans skulptering. Genombrottszonerna, såväl den i fjällen som den inom nu senast afhandlade urbergsplatå, må emellertid vara svårtydda med afseende på en hel del detaljspörsmål rörande deras historia; så till vida äro de dock upplysande för tydningen af de stora grundlinjerna i Norrlands geografiska utvecklingshistoria, att de bära ojäfaktiga vittnesbörd om att de stora dalförena blifvit anlagda långt förr än de nutida reliefformerna funnos och innan dessa genombrottsbälten alls gjorde sig märkbara såsom tvärs för dalloppen framstrykande höjdzoner.

Urbergsplatån visar i sina olika delar, äfven där bergen nå ungefär samma höjd, ett ganska växlande skaplygne. I vissa trakter, särdeles i mellersta Norrland, ligga bergshöjderna mycket tätt intill hvarandra, skilda af trånga dalgångar, i andra trakter, i synnerhet inom öfre Norrland, resa sig bergshöjderna mera isolerade öfver vida, jämförelsevis plana slättmarker, som till stor del upptagas af vidsträckta myrkomplexer. Ser man närmare efter, huru dessa båda landskapstyper i stort sedt fördela sig, finner man den förra vara mest utpräglad, där urbergsområdet bildar den förut omtalade genombrottszonen; den senare däremot, där landytan mera kontinuerligt sluttar utåt från fjälltrakterna. Detta förhållande står i påtaglig samklang med de generella lagar, som reglera det rinnande vattnets eroderande arbete, och det gör sig gällande i stort som smått. Ett när-

mare ingående på förloppet i utbildningen af dessa skulpturtyper inom ifrågavarande trakter skulle emellertid föra in på en diskussion af deras dalgångars och slättmarkers bottenkonfiguration, en diskussion, som skulle nödgas röra sig väl mycket med hypoteser, då bergytans gestaltning där är i så stor utsträckning fullständigt dold under mäktiga lösa jordlager. Hithörande spörsmål må därför i denna framställning lämnas med hvad som därom redan är antydt. Något mera kan vara att säga om själva bergformernas gestaltning, som visserligen också den mångenstädes i afseende på detaljerna skymmes af de lösa jordlagren, men dock ej mera än att berggrundens relief vanligen blir bestämmande för de stora dragen.

Af de båda bergarter, som äro de allmännaste inom Norrlands urbergsterräng, nämligen granit och gneis, bildar den förra gärna branta berg, som ofta närma sig dom- eller kupolformen; den senare uppträder mera såsom långsträckta ryggar, utdragna i bergartens stryknings- eller förskiffringsriktning. Från dessa regler ges dock mångfaldiga undantag, så att, åtminstone när bergformerna icke visa typen synnerligen utpräglad, det ofta är en vansklighets sak att af dem sluta sig till bergarten. Ju mindre påverkad graniten är af bergstryck, således ju bättre den har sina ursprungliga karaktärer bevarade, desto renare är kupolformen af dess berg; och ju mera utpräglad gneisstrukturen och lagringen är hos gneisen, desto bättre gör sig gneisbergens rygiform gällande.

De yngsta urbergseruptiven och de postarkäiska graniterna ha ofta en med massivens eller lakkoliternas ursprungliga begränsningsyta parallell förklyftning, och det är dessa förklyftningsplaner denudationen företredesvis följer. Därpå beror den hos många hithörande granitberg vanliga företeelsen, att bergytan sammanfaller med eller åtminstone har en tendens att följa förklyftningsplanen. Det kupolformade Stationsberget vid Ragunda station, en del granitberg i Ångermanlands skärgård och i Arvidsjaur, Hvitberget vid Skellefteå och Luppjovara m. fl. berg i Öfvertorneå äro vackra exempel på denna företeelse. Nu händer emellertid, att floderosionen träffar på ett granitmassiv eller en lakkolit, där förklyftningsplanen luta från dalen eller ligga horisontellt. Erosionen skär sig i sådana fall ned mellan granitväggar, som ha en stor stabilitet, i det att de af atmosfärlinjerna lösgjorda blocken ligga såsom kvadrar eller plattor i en mur och på grund af förklyftningsplanens läge icke ramla ned i dalen. Granitbergen bilda då branta, ofta lodräta stup af betydande höjd. Sådana berg förekomma också flerstädes inom Ragundamassivet, i Ångermanlands skärgård, i Arvidsjaur och i Tornedalen. Mången gång ser man i de

nämnda trakterna berg, som åt ett håll ha tvärbrant stup och horisontella förklyftningsplan, åt ett annat bilda en flackare sluttning, som följer förklyftningsplanen. Så är t. ex. fallet med det bekanta Skuluberget vid Ångermanlands kust. Åt söder stupa bankarna och berget jämförelsevis flackt utåt; åt öster, där berget har sitt väldiga tvärstup, ligger granitens huvudbankning horisontellt eller stupande inåt berget.

Af öfriga massformiga eruptivbergarter bilda syeniterna i allmänhet berg med samma former som graniterna. Gabbro- och dioritbergen ha mestadels mera klumpiga och knöliga bergformer. Där de bilda massiv af något större utsträckning, höja de sig vanligen öfver traktens af andra bergarter bestående höjder. Vackra illustrationer härtill erbjuda flera af grönstensmassiven inom det norrbottniska urbergsområdet, exempelvis Gellivaradundrets gabbromassiv.

I det ångermanländska, af postarkäiska graniter, syeniter, gabbror och diabaser sammansatta eruptivområdet, äro äfvenledes gabbrobergen, som här äro tätt sammanträngda och skilda genom djupa, trånga dalsänkor, lätt igenkännliga från de af andra bergarter intagna delarna af massivet. I Nordingrå bilda de ett synnerligen storslaget och naturskönt berglandskap.

En annan, mera plåtåartad bergtyp tillkommer samma massivs stora diabasbälte. Diabasen, som här har karaktären af en längs yttersta kusten och skärgården sig sträckande bädd (jfr sid. 56), är genomskuren af erosionen, så att den nu bildar ett flera mil långt stråk af mer eller mindre taffelartade berg och öar från Storön längst i söder till Råskärsön längst i norr.

De mera massivartadt uppträdande diabaserna i det inre af mellersta Norrland sakna denna plåtåform, men utmärkas i allmänhet af brutna och branta bergformer, exempelvis Vårdkasberget vid Torsåker i Ångermanland, Mårdsjömassivet och diabasen i Ragundatrakten i Jämtland.

De porfyriska bergarternas topografi visar ofta, där de, såsom fallet är inom södra Härjedalens porfyrområde, icke varit med om bergskedjeveckning, plåtåartade bergformer och branta stup; inom det stora nordnorrländska områdets porfyrrakter äro bergformerna mera oregelbundna.

De af yngre skiffrar upptagna urbergstrakternas topografi utmärkes i allmänhet af mera låglända marker än de inom eller vid sidan af dem befintliga eruptiverna. En större växling i skifferformationernas sammansättning afspeglar sig emellertid uti topografien genom bergryggar och sänkor, som ha sin förhärskande utsträckning i strykningens riktning. Mäktigare konglomeratbäddar och grönstenstuffer, som stundom förekomma

i dessa yngre skifferområden, höja sig merendels såsom branta bergåsar öfver omgifningen (ex. Kurravara i Norrbotten, trakten norr om Vargforsen i Skellefteälven och andra ställen inom Skellefteåfältet).

Brottninjer och förkastningar.

Brottninjer i jordskorpan och längs dem försiggångna sättningar eller förkastningar, som i många andra trakter af vårt land ge sig med så stor tydlighet tillkänna i topografin, äro i Norrland säkert påvisade endast inom några få till arealen tämligen obetydliga områden, och de spela där en ganska underordnad roll i berggrundens ytgestaltning. De afsatser, som t. ex. vid Locknesjön i Jämtland och norr om Gäfletraktens sandstens- och silurområden markera sådana förkastningar, äro nämligen så obetydliga, att de icke ådraga sig någon större uppmärksamhet. Och på andra ställen, där bergsbyggnaden antyder tillvaron af förkastningar, kunna dessa icke alls följas i topografin. Så är exempelvis fallet inom siluren i Brunflotrakten, där ortocerkalksten och alunskiffer bragts ur sina normala lägen genom rätt betydliga förkastningar, utan att dessa rubbningar ge sig tillkänna i terrängformerna. Äfven inom det ångermanländska kustmassivet, där flerstädes förkastningar äro konstaterade, äro de föga framträdande i topografin.

Om det än är antagligt, att framtida, mera i detalj gående geologiska undersökningar skola uppspara flera, ännu ej kända förkastningar, så torde man likväl vara berättigad uttala såsom en i allmänhet gällande sats, att Norrlands topografi är i jämförelse med det öfriga Sveriges föga påverkad af detta slags företeelser. Såsom en möjlighet kan emellertid framkastas, att östra Gästriklands låga och jämförelsevis svagt kuperade urbergsterräng, som ganska tvärt stöter intill de mera höglända trakterna i västra delen af samma provins, kan representera ett urgammalt sänkningsfält i förhållande till höglandet. Att gränsen mellan dem icke numera har utseendet af en förkastningsbrant, kan väl förklaras af den erosion, som under långa tider har arbetat på att sönderskära och utskulptera branten, så att denna blifvit uppdelad uti isolerade bergshöjder. Äfven synes det icke oantagligt, att en del dalslätter eller utvidgningar af dalgångarna, särskildt i Hälsingland (Alfta, Bollnäs, Delsbo) äro gamla förkastningsfält.

På starkare grunder har man anledning att ställa ångermanländska kustområdets tvära afstupning mot hafvet i samband med en eller flera efter kusten löpande brottninjer; detta så mycket hellre, som hafvet där-

utanför bildar ett mycket utprägladt djupbäcken. Att för öfrigt äfven i södra delen af Bottenhafvet tektoniska sänkingsfält förekomma, synes sannolikt i betraktande däraf, att silurformationens bergarter där ännu finnas anstående med icke ringa utbredning.

På tal om detta hafs bottenkonfiguration må i öfrigt här anmärkas, att inom dess grundare delar en omisskännlig landskulptur af samma natur som omgifvande fastlands förefinnes, så att t. ex. de större floddalarna fortsätta under hafvets nivå. Däraf kan slutas, att det nutida Bottenhafvet under åtminstone någon afsevärd del af den långa tid floderna varit i verksamhet med landytans skulptering icke existerat, utan upptagits af en landyta, som kanske förenat de norrländska och finska landområdena.

Glacial och postglacial skulptur.

Om man försöker samla de spridda drag af berggrundens ytgestaltning, som i det föregående framställts, till en helhetsbild, eller om man betraktar en topografisk karta i större skala öfver Norrland, så finner man, att det är älfdalarna med deras större och smärre sidoutgreningar, som i främsta rummet bestämmer den topografiska bilden; men älfdalarna äro ett verk af det rinnande vattnets under omätliga geologiska tiderymder fortgående erosion; det kan därför sägas, att det är med detta geologiska verktyg naturen hufvudsakligen tillformat landskulpturen. I andra rummet kommer den glaciala erosionen, det arbete som glaciäris utförde under den jämförelsevis kortvariga istiden, då landet var öfvertäckt af en öfver detsamma framskridande landis massa, sådan som den nutida på Grönland. Denna is var ett verktyg, som bearbetade grunden på ett helt annat sätt än det rinnande vattnet och därför äfven åstadkom andra skulpturformer. Den rensade bort vittringsprodukter, blockras och annat löst, som före istiden måste antagas ha till växlande mäktighet och utsträckning öfverskytt fasta berget; den bröt äfven lös block ifrån detta, där det var förklyftadt, på sådant sätt direkt angripande och omformande själfva berggrunden. Äfven afnötte den medelst medsläpadt grus och annat moränmaterial uppstickande bergpartier, så att dessa på den mot isens rörelse vända sidan, stötsidan, blefvo tillrundade och glättade. I allmänhet torde dock kunna sägas, att dessa verkningar icke i någon särdeles hög grad omgestaltade de förut bildade topografiska grunddragen. Det blef mera detaljerna i bergformer och dalgångar, som på detta sätt omformades; och detta

A. G. HÖGBOM, NORRLAND.



Kaskasavagge i Kebnekaisemassivet. Ytformerna typiska för fjäll, som nå öfver snögränsen.

Auto o. t. J. Cederquist, Stilm.

skedde dels i den riktningen, att terrängen blef mera bruten och ojämn i smått, dels att de karaktäristiska rundslipade hållarna med deras hvälfta stöt- och ojämna läsidor tillformades. Inom de mera högbergiga trakterna af Norrland spela dessa detaljdrag en ganska underordnad roll i landskapets fysionomi, allra helst som istidens öfver dem aflagrade moränbildningar och andra jordlager till stor del öfverskyt dem. Inom de mera småkupe-
rade urbergstrakterna närmast kusten, där dessutom de täckande jordlag-
ren i stor utsträckning blifvit från höjderna bortspolade af hafvet, när de
en gång efter istiden lågo i hafsbynnet, där får landskapet i högre grad
sin karaktär af dessa smådrag, som isen utmodellerat i berggrunden. Den

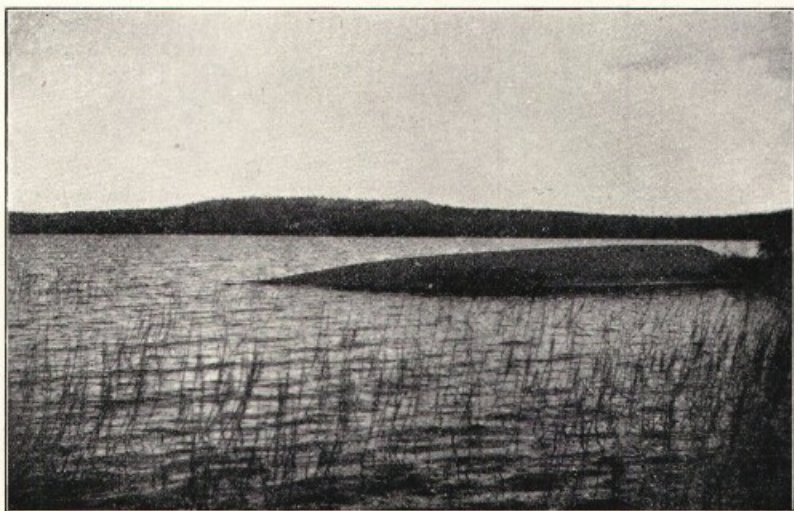


Fig. 32. Slätslipad håll med stöt- och läsida. Västerbotten.

vackra **U**-form, som många fjälldalar visa i tvärprofil, anses också vara uppkommen genom glacial erosion ur den mera **V**-formade profil, fjälltrakternas enbart genom floderosion tilldanade dalgångar pläga ha (jfr fig. 29).

Den af åtskilliga geologer omfattade meningen, att glacial erosion urhållat berggrunden och bildat större klippbäcken, finner ringa stöd beträffande de norrländska sjöarna, som till det mesta äro uppdrämningsbäcken (jfr kap. 7).

Om skulpturformer, som bildats genom istidens älfvar, blir längre fram något taladt i samband med liknande nutida företeelser.

Berggrundens postglaciala skulptur är i jämförelse med istidens, och ännu mera med den före istiden utbildade, af försvinnande ringa betydelse.

Då den emellertid ännu försiggår inför våra ögon, förtjäna dess viktigare yttringar uppmärksamhet såsom illustrationer till naturkrafternas sätt att arbeta. De ge också till en viss grad en måttstock, efter hvilken de geologiska tiderymderna kunna mätas. Ty vid betraktandet af de relativt obetydliga verkningar, som vittring, denudation och erosion ha utöfvat under den åtskilliga tiotusental år omfattande postglaciala tiden, måste man föreställa sig, att den djupgående denudation och landskulptur, som före denna tid åstadkommits hufvudsakligen medelst vittring och rinnande vatten, ha kraft tiderymder af en sådan längd, att den postglaciala tiden blir för deras mätande en genom sin relativa korthet nästan obrukbar måttenhet. Äfven om man inrymmer den möjligheten, att de geologiska krafterna under gångna geologiska perioder af en eller annan anledning kunnat verka med i många fall större intensitet, så äro dock de resultat af deras arbete, som landytans skulptur eller berggrundens ytgestaltning representerar, ett talande vittnesbörd om att de perioder från silurtidens slut till istiden, som denna utskulptering pågått, måste omfatta mångfaldiga miljoner år.

Betraktar man noga en bergyta, som legat blottad och utsatt för atmosfärierna ända sedan istidens slut, så finner man visserligen ofta, att mineralkorn och fragment blifvit genom frost eller genom lafvar och andra växters inverkan lösgjorda och att små samlingar af sådant vittringsgrus kunna vara nedspolade uti bergytans gropigheter; men det är å andra sidan icke ovanligt att, till och med högt uppe på fjällen, där dock den mekaniska vittringen gör sig jämförelsevis starkt gällande, finna bergytor med ända från istiden bevarad reffling, hvaraf framgår, huru obetydlig eller omärklig den postglaciala förstöringen af bergarterna mången gång är (jfr fig. sid. 115). I andra fall åter kan berggrunden vara till ganska stort djup förvittrad eller söndersmulad, utan att man alltid kan se, att bergarten på sådana ställen i afseende på struktur eller sammansättning skiljer sig ifrån samma bergart, där denna icke alls eller endast obetydligt angripits af atmosfärierna. Går man öfver en fjällslätt, som är beströdd med block af olika bergarter, finner man visserligen ofta, att det är företrädesvis en eller annan bergart, hvars block mer eller mindre sönderfallit till grus, men det händer också, att denna mekaniska söndervittring mycket nyckfullt visar sig än å det ena, än å det andra blocket, tämligen oberoende af deras petrografiska beskaffenhet.

Bland de bergarter, som lättast söndervittra genom atmosfäriernas inflytelser, genom temperaturväxlingar, infiltration och frysning af vatten,

äro de icke allt för finkorniga syeniterna och dem närstående graniter. Rödsandbergen vid Ammer i Ragunda, åtskilliga berg inom samma eruptivmassiv i Edsele, som bestå af sådana bergarter, vittra flerstädes sönder så hastigt, att betydande ras af vittringsgrus hunnit bildas vid deras fot eller täcka deras sluttningar. Detta skarpkantiga vittringsgrus användes i trakten såsom ett förträffligt väggrus, och det säges återbildas så hastigt, att ett uttömdt grustag efter något årtionde åter kan börja skattas. Närstående bergarter i Ångermanlands kustmassiv och i Norrbotten visa också ofta samma företeelse. Vanligast är det bergens sydbranter som angripas, hvilket tyder på, att det är insolation och temperaturväxlingar, som förorsaka vittringen. Äfven den grofva Refsundsgraniten har stundom stor benägenhet att vittra sönder. Man ser ofta stora block, som åt sydsidan äro söndergrusade eller så uppluckrade, att de med lätthet söndersmulas. Inom de postarkäiska massiverna i Ångermanland och Ragunda ha också gabbbron och diabasen en ofta starkt utpräglad vittringsbenägenhet. I största skala kan detta iakttagas på de af dessa bergarter uppbyggda öarna utanför Barsta i Nordingrå, där bergen äro flerstädes täckta af sådant grus. Inom fjällskiffrarnas region är det i synnerhet de lösa glimmerskiffrarna, som angripas, hvarvid de uppflagas efter skiffringsplanen och söndergrusas.

Att mången gång vegetationen och de af denna bildade humussubstanserna spela en viktig roll vid bergarternas vittring kan lätt iakttagas, om man blottar bergytan från torf eller mylla och närmare granskar såväl dessas bottenlager som bergytan.

Huru obetydlig den verkan dessa postglaciala vittringsföreteelser utöfvat å topografin än må vara, så få de dock, om de fortgå tillräckligt länge, ett ganska stort inflytande på topografin; förr eller senare uppluckra de den fasta berggrunden i ytan och efter dess förklyftningsplan och därigenom bereda de jordmånen för det rinnande vattnets denuderande verksamhet. Allt efter som vattnet bortspolar de lösa vittringsprodukterna, blottar det nya angreppspunkter för vittringen, och så understödja dessa båda hvarandra i att omforma landytans konfiguration.

En från den nu beskrifna något afvikande förstöringsprocess är den, hvarigenom bergarterna sönderfalla, ej till grus, utan till större eller mindre block. Vanligen är det vatten, som intränger efter sprickor, förklyftningsplan och skiktytor och vid den utvidgning det undergår, när det fryser, spränger sönder berggrunden. Betingelserna för denna företeelse äro under i öfrigt lika förhållanden gynnsammast, där bergarten ofta genomdränkes

af vatten och där temperaturen ofta växlar omkring nollpunkten. Också finner man bergytorna mest söndersprängda och branterna mest belamrade med nedrasade block af detta slag i fjällen, där snöfältens smältvatten sipprar in i berggrunden och genom upprepad frysning och smältning bänder ut blocken ur deras sammanhang med berget.

Om de på sådant sätt lössprängda blocken blifva kvarliggande på sin plats och om de icke heller genom ytterligare vittring söndersmulas så mycket, att det rinnande vattnet rår med att bortföra dem, så utgöra de ett skydd mot processens vidare fortgående mot djupet. Sammaledes,



Fig. 33. Dromskåran, Jämtland. Ras af block, som lossnat till följd af frostvittring.

sedan fjällbranterna blifvit täckta af ras så mycket, att rasens lutningsvinkel ej vidare är tillräckligt stor för att ytterligare lossnade stycken kunna ramla ned, afstannar processen och bergformen förändras icke vidare, såvida ej naturen har något transportmedel till hands, t. ex. en starkt strömmande älf eller en glaciär, som bortför de nedrasade blocken och därigenom blottar nya angreppspunkter för fasta berggrundens söndersprängning.

Dessa företeelser och deras växelverkan kunna studeras litet hvarstädes i våra fjäll. Uppe på Vemdalskvartsitens plåtåer är sönderklyfningen mångenstädes så allmän, att man kan vandra fram länge utan att se fast berg, endast block vid block i orubbade eller nästan orubbade

lägen; och kvartsitfjällens branta sluttningar äro ofta så öfverhöljda af blockras, att dessa under långa sträckor bestämma sluttningarnas lutningsvinkel (exempelvis nordsidan af fjället Drommen i Jämtland). I dessa fall aflägsnas ej blocken, så att processen kan fortskrida inåt och nedåt.

I våra mest utpräglade högfjäll, där glaciärer sköta om de lösgjorda och nedrasade blockens bortförande, sönderfrätas bergsidorna invid glaciären allt fort; det har därigenom i postglacial tid uppkommit synnerligen karaktäristiska ytformer. De djupt in i fjällmassan gående urgröp-

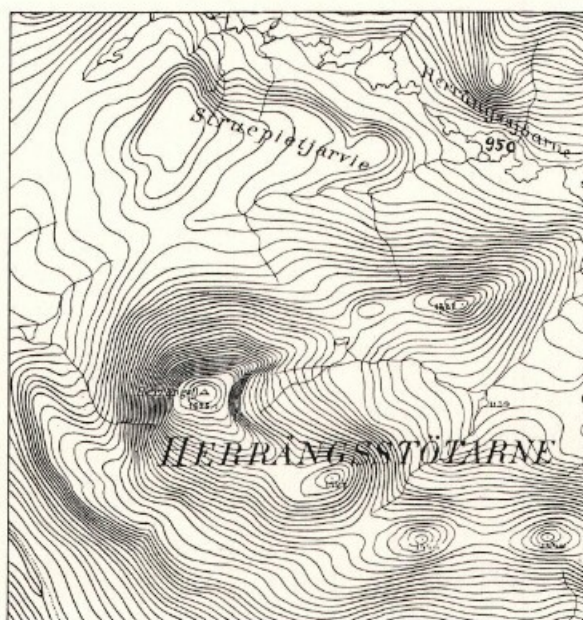


Fig. 34. Herrängsstöten, Jämtland, med glaciärnisch på ostsidan.

ningar eller nischer, som ofta upptagas af en liten glaciär (exempelvis Helagsfjällets och Sylarnas glaciärer), äro icke ursprungliga ytformer, som så att säga inbjudit glaciären att bilda sig i dem, utan de äro utskulpterade i fjällsluttningen, därigenom att en å denna bildad glaciär undan för undan bortfört de block, frosten på ofvan beskrifvet sätt lösgjort från berget. I våra nordligaste fjäll, t. ex, i trakterna söder och sydväst från Torneträsk, förekomma flerstädes dylika urgröpningar eller nischer, utan att de nu upptagas af någon glaciär. Af samma slag är den ofvan afbildade nischen från Jämtland. Deras former och lägen göra det emellertid otvifvelaktigt, att äfven de en gång utskulpterats på samma sätt under klimatförhållanden, som voro för glaciärbildningen gynnsammare än

nutidens. Då glaciärerna och deras verkningar längre fram blifva afhandlade, må det vara nog att här endast i korthet påpeka deras roll i berggrundens skulptering. Den för våra högsta, öfver snögränsen nående fjällmassiv utmärkande topografin med dess af branta väggar omgärdade nischer, dess skarpa spetsar, eggjar och kammar, torde vara, åtminstone i de flesta fall, utbildad efter istiden, eller sedan den fjällen då betäckande stora landisen afsmält. Frostvittringen understödd af lokala glaciärer, som röjt undan och bortfört hvad denna lössprängt, har inom en geologiskt taladt kort tid omformat våra högfjälls topografi, så att den nu är en helt annan än vid istidens slut.



Fig. 35. Utsikt öfver Sylarnas massiv från Snasahögen.

I jämförelse med dessa mycket i ögonen fallande omgestaltningar af berggrundens topografi äro de på annat sätt under postglacial tid i fasta berget utskulpterade formerna mestadels mycket oansenliga. Mest anmärkningsvärda bland dessa äro de klipprännor och raviner, som forsar och fall utskurit i berggrunden. I synnerhet där denna består af lösa eller starkt förklyftande bergarter, finner man vanligen nedanför vattenfallen och i starkare forsar en längre eller kortare, af branta väggar begränsad klippränna, som vattnet eroderat i berggrunden. Hällingsåfallets »portar», Döda fallets klippränna, klipprännorna vid Abisko och Björkliden vid Torneträsk äro vackra och bekanta exempel på dessa skulpturformer. Vid deras utarbetning har berggrundens söndersprängning genom frost

antagligen spelat en viktigare roll än vattnets direkta verkan och den nötning, som medförda stenar och grus utöfvat. Under den kalla årstiden, då fallhufvudet och älfåran äro till en del torrlagda, fryser det vatten, som sipprar ned i sprickor eller stänker upp från fallet, spränger därige-



Fig. 36. Björklidens vattenfall, Torneträsk.

nom lös block, som då vårflo den kommer ryckas med af älfven och föras bort. Anmärkningsvärdt är, att villkoren för bildning af sådana klipp-rännor synas vara gynnsamma, ej blott i skiffrar, sådana som de vid Häl-lingsåfallet och Abisko, utan äfven i så hårda och eljest motståndskraftiga bergarter som porfyrer. Möjligen kan det förklaras ur dessas merendels starka förklyftning i smått, hvarigenom det lättspändade materialet blir

både rikligt och lätt att bortföra. Till och med i ganska oansenliga strömmar, som gå öfver porfyr, ses ofta djupa och skarpt inskurna klipprännor af betydande längd. Flera exempel härpå erbjuder porfyrtrakten öster om Oviksfjällen och vid Oldfjällen. Äfven inom det stora porfyrområdet i södra Härjedalen och i Orsa finnmark förekomma de. Lika nyckfullt som vittringen uppträder, lika nyckfull är förekomsten af klipprännor. Ibland finnes knappt en antydning till sådana äfven vid mycket stora fall (exempelvis Krängedefallen i Indalsälven), ibland äro de både djupa och



Fig. 37. Döda fallet, Jämtland.

långa vid mindre fall, utan att berggrunden visar några påtagliga olikheter, som kunna förklara detta. Utskulpteringen af klipprännor vid vattenfallen, hvarigenom dessa förskjutas bakåt, må emellertid ske fortare eller långsammare, så leder den slutligen till utbildningen af ett jämnt, kontinuerligt flodlopp. Det lilla våra älfvar ännu hunnit i den riktningen för att utplåna de ojämnheter och afsatser istiden åstadkommit i de prægliciala älfloppen, kan, jämfördt med dessa skulpturdalars kolossala dimensioner, liksom hvad ofvan sagts om vittringen i samma hänseende, vara ägnadt att ge en föreställning om huru försvinnande kort den postglaciala tiden

är i förhållande till den tid, som älfvarnas utskulptering af sina præglaciala dalgångar måste ha kräft.

Förutom nu afhandlade klippraviner och rännor, som utskulpterats af de postglaciala vattendragen, må i detta sammanhang erinras om att mångenstädes liknande bildningar träffas, där i nutiden intet vatten framrinner, som kunnat utgräfvat dem. Hvad Döda fallets klippräna angår, som strängt taget skulle kunna räknas till denna kategori, så föres den emellertid rättare till de förut afhandlade, eftersom den blifvit torrlagd först vid den ändring i sitt lopp Indalsälven där undergick genom den



Fig. 38. Klippravin nedanför Brudslöjan, v. om Storlien.

bekanta katastrofen år 1796. Här syftas på klipprännor, som utskurits af istidens numera icke befintliga älfvar. I våra fjälltrakter äro sådana vanliga i de längre fram afhandlade isdämda sjöarnas numera torrlagda älfvars aflopp. Dromskåran är en sådan, de väldiga ravinerna vid Brudslöjan, väster om Storlien, likaså. Visserligen framrinner där ännu en liten älf, men dess vattenmängd är uppenbarligen alldeles för obetydlig för att ha kunnat åstadkomma dessa skulpturformer. Ravinens bildning får här utan tvifvel tillskrifvas den älf, som vid istidens slut genom Storliens pass afrann från den västjämteska issjö, hvarom längre fram talas.

Andra rännor äro utskulpterade af de under landisen frampressade smältvattenmassorna, eller af de direkt från landisen öfver berggrunden afrinnande älfvarna. Till de under isen utskulpterade rännorna är att

räkna den af storartade jättegrytor utmärkta klippränna, som vid 1796 års katastrof blottades af Indalsälven och nu bildar dess bädd, där den i närheten af Döda fallet öfvergås af stambanan. Af samma karaktär är den trånga slingrande bergdal, som, upptagen af flera små sjöar och gölar, stryker fram invid Storliens station. Dit hör också antagligen den kilometerlånga, i alunskiffer utskulpterade betydande ränna, som i Häggenås genomflytes af Hårkan ett stycke nedanför Högforsen. Till de raviner,

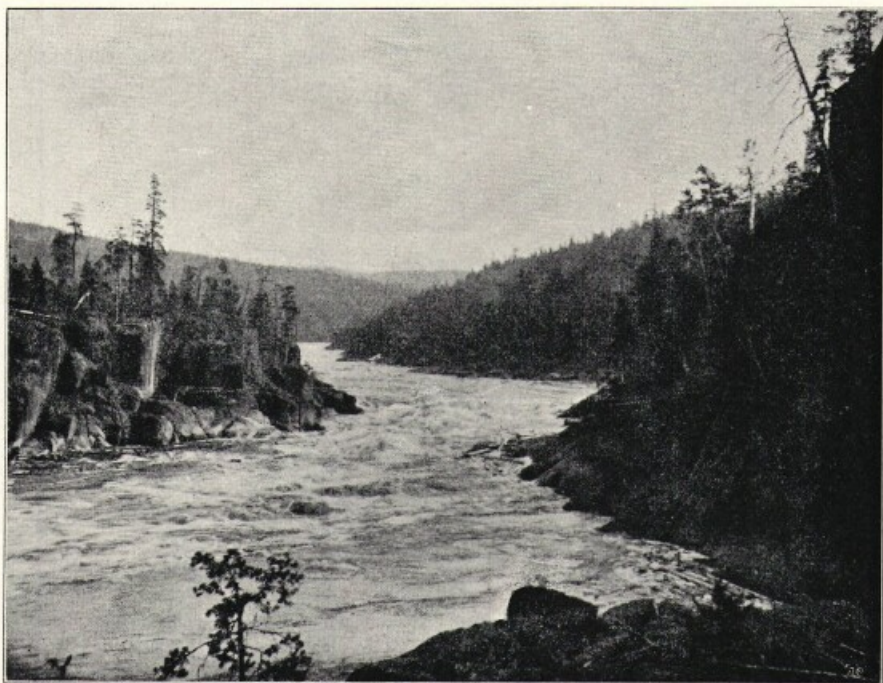


Fig. 39. Ljusnan framflytande i klippränna; Örastoppet, Hälsingland.

som utskurits af jökelflarn först sedan de lämnat det istäckta området, torde kunna räknas bland andra de, som från norr utmyrna i Luleälfvens dalgång nedanför Harsprånget, äfvensom en liknade från trakten af Afvaviken i Arvidsjaur beskrifven ravin. Sannolikt är, att den fluvioglaciala landskulpturen i form af djupa och trånga klippraviner, som bildats af de under landisen med stor våldsamt frampressade vattenmassorna, är mycket mera allmän och af större betydelse, än de jämförelsevis enstaka yttringar däraf, som man kan direkt iakttaga, synas ge vid handen. I de flesta fall ha dessa skulpturrännor blifvit igenfyllda af lösa, företrädesvis fluvioglaciala

grusbäddar. Att så är fallet belyses just synnerligen väl af den ofvan nämnda klipprännan vid järnvägsbron öfver Indalsälven, som blef blottad först därigenom, att älven vid sitt genombrott 1796 rensade bort de grus- och sandbäddar, som dolde den. Vid en närmare granskning af Indalsälvens strandklippor finner man för öfrigt både längre upp, vid Stugun, och längre ned ända förbi Bispgården och Utanede ursvarfningar, jättegrytor och andra skulpturformer, som tydligen icke för sin tillkomst ha att tacka den nutida älven, utan, liksom de vid järnvägsbron, måste vara bildade fluvio-glacialt af en starkt strömmande älf, som framflöt i Ragunda-

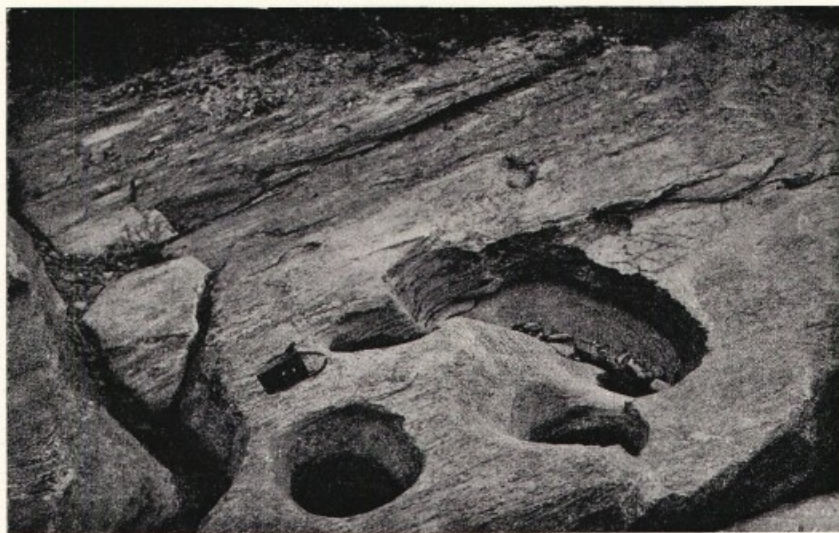


Fig. 40. Jättegrytor i silurisk kalksten; Ullån, Åreskutan.

dalen, medan denna ännu var upptagen af landisen eller en från denna utskjutande glaciärtunga. Då samma förhållanden rådt i de andra stora älfdalarna, är det sannolikt, att älven deras klippgrund skulle visa samma slags skulptur, om de lösa jordlagren vore borta. Motstående bild från Ljusnan visar en sådan klippränna, som icke är utskulpterad af den nutida älven. Till dessa förmodligen förefintliga drag i älfdalarnas bottenkonfiguration blir tillfälle att återkomma längre fram på tal om de fluvio-glaciala jordlagren.

Slutligen några ord om hafvets och bränningarnas inverkan på den fasta berggrundens ytgestaltning. Det är ett känt förhållande, att vågsvallet mot kusterna under vissa betingelser kan i mycket hög grad erodera

dessa, särdeles i sådana fall, då kusterna uppbyggas af lätt förstörbara bergarter och då hafvets nivå under en lång tid förblir ungefär oförändrad. Intetdera af dessa villkor uppfylles vid den norrländska kusten. Bergarterna äro hårda och motståndskraftiga, och kustlinjen är stadd i en fortgående förskjutning utåt till följd af landets långsamma höjning, så att böljslag och bränningar icke kunna länge verka på samma nivå. Därtill kommer också, att stora strandsträckor äro mer eller mindre skyddade af framför liggande grund och skär, som dämpa bränningarnas våldsamt eller alldeles afstänga dem. Huru betydande deras verkningar än, såsom längre fram visas, äro å de lösa jordlagren, blifva de af nu anförda grunder föga märkbara å själfva berggrunden. Väl kunna de å branta klippstränder under gynnsamma förhållanden och understödda af frostsprängning bryta lös block och utsvarfva jättegrytor, men mera framträdande topografiska drag i berggrunden åstadkomma de i allmänhet icke vid vår nutida kust, liksom de icke heller lämnat sådana efter sig på de högre nivåer, som under landets höjning en gång legat i strandlinjen. Något kraftigare utbildade strandmärken finner man stundom i de af lösare bergarter bestående fjäll- och bergsluttningar, som vid istidens slut sköljdes af de längre fram omtalade isdämda sjöarna. Stundom äro dessa stränder, t. ex. i Offerdal och vid Kallsjön, markerade såsom hak eller i bergsidorna utgrädda terrasser, som, mer eller mindre afbrutna och växlande med andra strandbildningar, förlöpa horisontellt långa sträckor. Vid deras utskulptering ha emellertid frost och is utan tvifvel spelat en viktigare roll än vågornas direkta angrepp.

Litteratur.¹

- A. E. TÖRNEBOHM, Geologisk öfversiktskarta öfver Sveriges berggrund, skala 1 : 1 500 000, med beskrifning. S. G. U. 1901 (3 kr.).
- A. G. HÖGBOM, Geologisk beskrifning öfver Jämtlands Län, med karta (1 : 500 000). S. G. U. 1894 (4 kr.). *Litt.*
- Hj. LUNDBOHN, Berggrunden i Västernorrlands Län, med kartor. S. G. U. 1899 (3 kr.).
- — Kirunavaara och Luossavaara malmfält. S. G. U. 1898 (1 kr.).
- — Apatitförekomster i Gellivare malmberg och kringliggande trakt. S. G. U. 1890 (1 kr.).
- — Apatitförekomster i Norrbottens malmberg. S. G. U. 1892 (0,25 kr.).

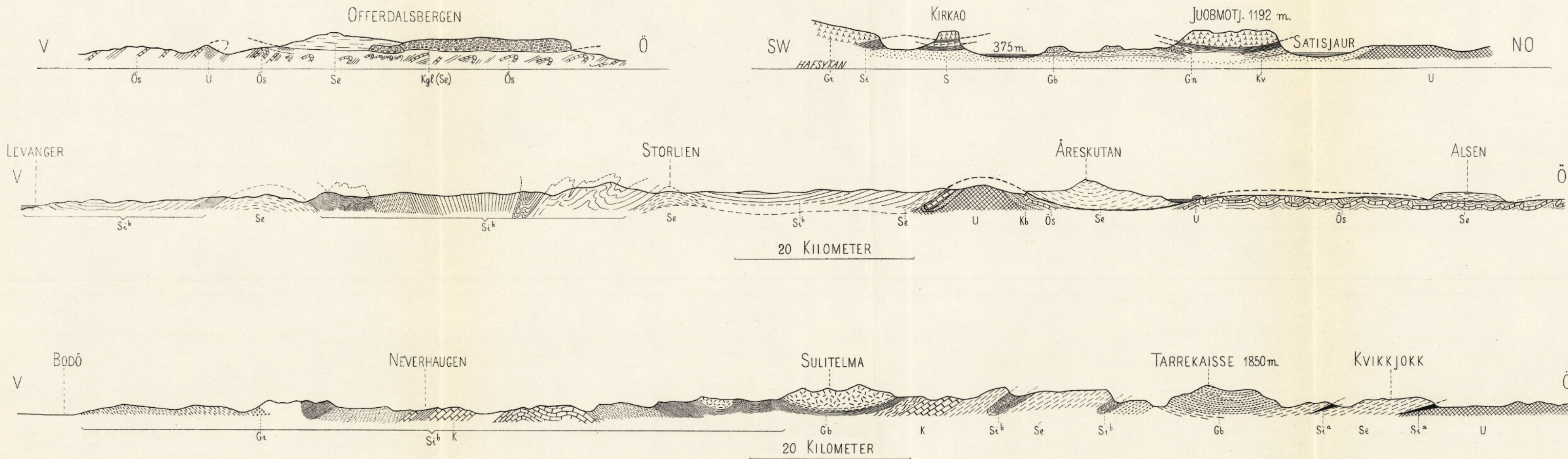
¹ Följande ofta förekommande förkortningar betyda: *S. G. U.* Sveriges Geologiska Undersöknings publikationer; *G. F. F.* Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar; *Litt.* efter ett arbete anger, att det innehåller utförligare Litteraturuppgifter.

- G. LÖFSTRAND, Om apatitens förekomster i Norrbotten och södra Norge. G. F. F. Bd 12, 1890.
- A. BLOMBERG, Geologisk beskrifning öfver Gäfleborgs Län, med kartor. S. G. U. 1895 (2,50 kr.).
- A. E. TÖRNEBOHM, Grunddragen af det centrala Skandinaviens bergsbyggnad, med karta. K. Vet.-Akad. Handl. Bd 28. Stockholm 1896. *Litt.*
- F. SVENONIUS, Om berggrunden i Norrbottens Län. S. G. U. 1892 (0,75 kr.).
 — Jukkasjärvi malmtrakt (atlas och beskrifn.). S. G. U. 1900 (2 kr.).
 — Stora Sjöfallets och angränsande fjälltraktens geologi. G. F. F. Bd 22. 1900.
 — Forskningsresor i Kvikkjokks fjälltrakter. S. G. U. 1895 (0,75 kr.).
 — Om olivinstenar i Norrland. G. F. F. Bd 6 och 7. 1883—84.
- P. J. HOLMQUIST, En geologisk profil mellan Kvikkjokk och norska kusten. G. F. F. Bd 22, 1900 och S. G. U. (1 kr.).
 — En geologisk profil öfver den skandinaviska fjällkedjan vid Torneträsk. G. F. F. Bd 25. 1903.
 — Om Rödömrådets rapakivi och gångbergarter. S. G. U. 1899.
 — Om diabasen på Ottfjället. G. F. F. Bd 16. 1894.
- A. G. HÖGBOM, Om postarkaiska eruptiver inom det svensk-finska urberget. G. F. F. Bd 15. 1893.
 — Ueber das Nephelinsyenitgebiet auf der Insel Alnö. G. F. F. Bd 17, 1895 och S. G. U. (0,75 kr.).
 — Om Ragundadalens geologi. S. G. U. 1899.
 — Sur la tectonique et l'orographie de la Scandinavie. Annales de Géographie XI, Paris 1902.
 — Huru naturen danat Sverige i »Sveriges Rike», Ljus' förlag. Stockholm 1899.
 — Om några genombrottsdalar i Sveriges fjälltrakter. Ymer 1895.
- V. PETERSSON, Sjangeli kopparmalmsfält. G. F. F. Bd 19. 1897.
 — Om Routivare järnmalmsfält. G. F. F. Bd 15, 1893.
- Hj. SJÖGREN, En ny järnmalmstyp representerad af Routivare malmberg. G. F. F. Bd 15, 1893.
 — Om Sulitelmaområdets bergarter och tektonik. G. F. F. 18, 1896.
- C. VIMAN, Eine untersilurische Littoralfacies bei Locknesjön in Jämtland. Bull. Geol. Inst. Upsala. Vol. IV. 1900.
 — Studien in das Nordbaltische Silurgebiet. Bull. Geol. Inst. Upsala. Vol. VI. *Litt.*
- E. SVEDMARK, Orsa finnmarks geologi. G. F. F. Bd 16 & 17. 1894—95.

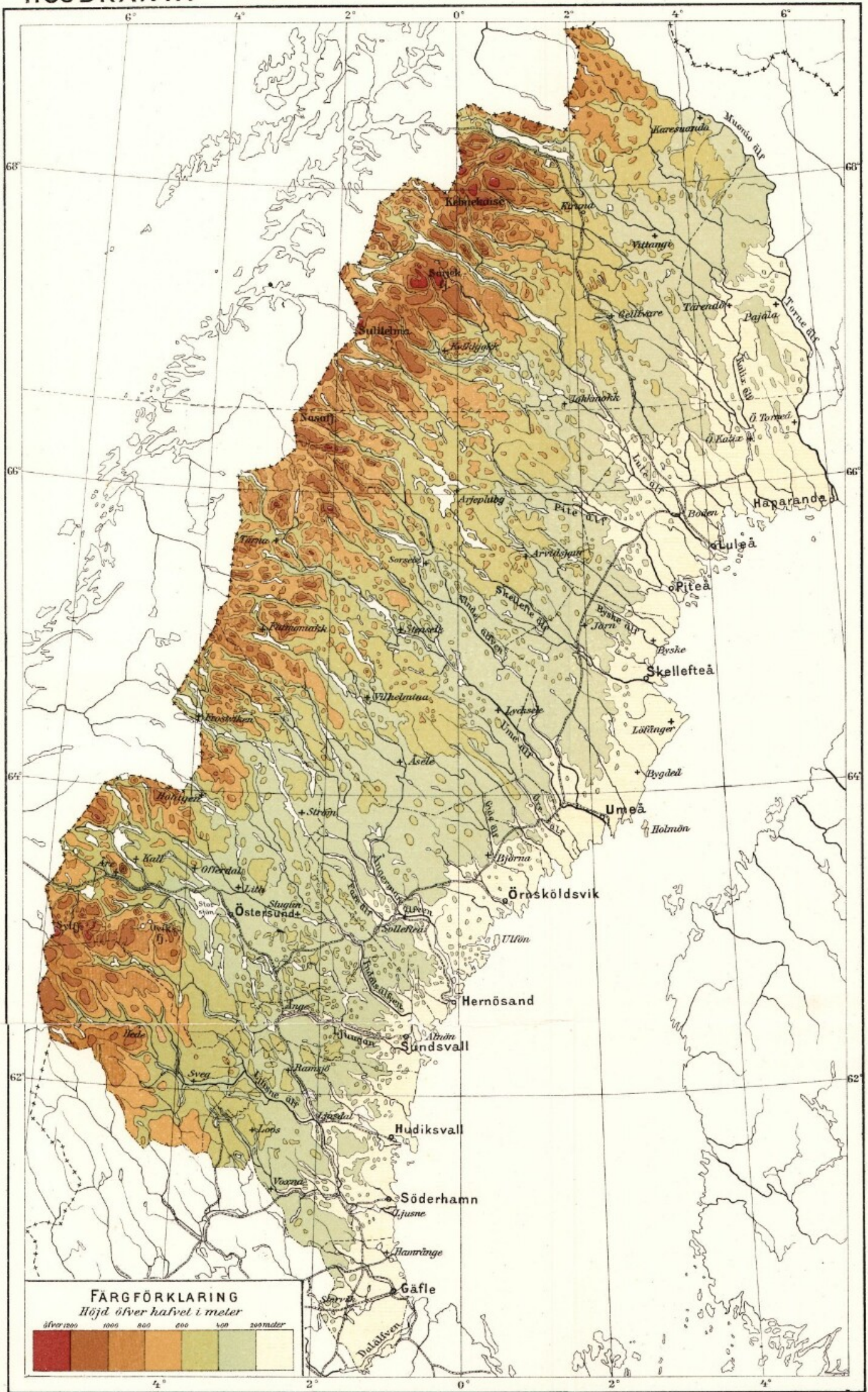
Teckenförklaring till profilplanschen.

1. *Offerdalsprofilen* (enligt HÖGBOM). Sevegruppens skiffrar, *Se*, och konglomerat, *Kgl(Se)*, genom öfverskjutning liggande på veckade öfversiluriska kalkstenar, kvartsiter och lerskiffrar, *Ös*. I västra delen af profilen har urbergets porfyr, *U*, pressats upp genom silur, så att den går i dagen. Profilens längd ungefär 20 km. (Jfr fig. 28, s. 86).
2. *Satisjaurprofilen, Kvikkjokk* (enligt SVENONIUS). Profilen, som går ungefär parallellt med öfverskjutningarnas östra front, visar pressade graniter, *Gr*, delvis gneisartade, *Gn*, öfvertäckande och växlande med siluriska bergarter, *Si*, som i sin ordning öfverlagra grönstenar, *Gb*, och kvartsiter, *Kv*, hvilande på röda sandstenar, *S*, och porfyrier, *U*. Profilens längd ungefär 25 km. Juobmotjokkos och Kirkaos granit gränsar genom öfverskjutningsplan mot underliggande silur.
3. *Profilen Storlien—Åreskutan* (enligt TÖRNEBOHM). I östra delen af profilen ses Sevegruppens bergarter, *Se*, genom öfverskjutning liggande på veckad öfversilur, *Ös*. Öster om Åreskutan har ett litet parti af urbergets porfyr, *U*, äfven gripits med vid öfverskjutningen. Väster om Åreskutan ligger i Mullfjället samma porfyr i sitt normala läge under kambrisk kvartsit, *Kb*. Profilens västra del visar mäktiga, veckade lagerkomplexer af västlig silurfacies eller Köligrupp, *Si^b*, och här och hvar den underliggande Sevegruppen, *Se*, blottad.
4. *Sulitelma—Kvikkjokkprofilen* (enligt HOLMQVIST). I profilens östra ända ses siluriska skiffrar, *Si^a*, som hvila på urberg, *U*, betäckta af Sevegruppens bergarter, *Se*, och grönstenar, *Gb*. Väster om Tarrekaise äro silurbergarter af västlig facies (Köligrupp), *Si^b*, inveckade i Sevegruppen; de förra innehålla vid Sulitelma och Neverhaugen mäktiga bäddar af kornig kalksten, *K*, och närmare norska kusten genomsättas de af granit, *Gr*. I Sulitelma betäckas de af väldiga grönstensmassor, *Gb*.
Öfverskjutningsplanen äro markerade genom streckade linier.

GEOLOGISKA PROFILER ÖFVER FJÄLLKEDJAN



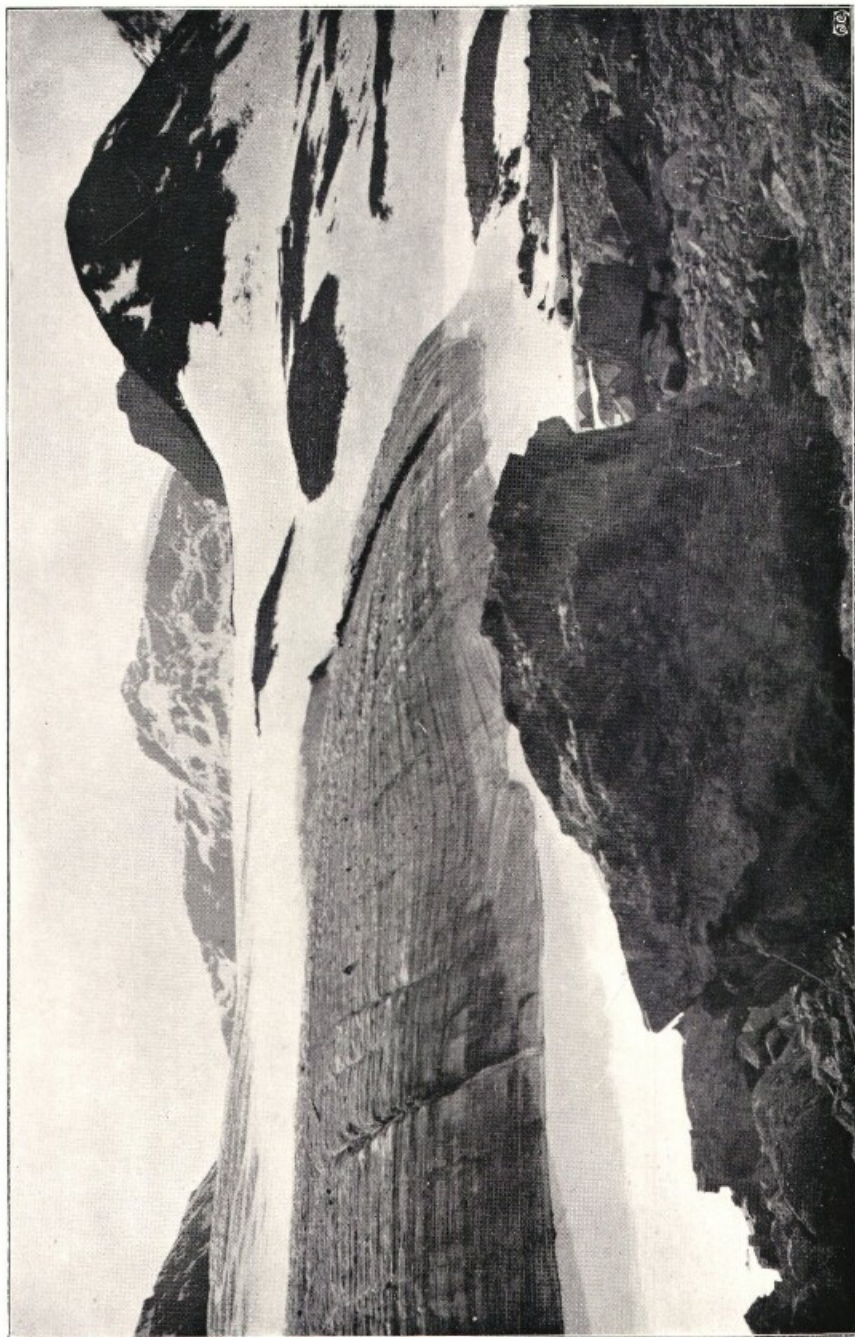
HÖJDKARTA



Gen. Stab. Lit. Anst. Stockh.

0 50 100 150 200
kilometer

A. G. HÖGBOM, NORRLAND.



Nedre partiet af *Kebnekaisens* åt Tarfaladalen gående glaciär. I förgrunden en morän med stort flyttblock.
Glaciärisen visar parallellstruktur.

Auto. o. tr. J. Cederquist, Sllim.

TREDJE KAPITLET.

De lösa jordlagren.

Hufvudgrupper.

Af de lösa jordlager, som vid istidens början täckte berggrunden, finnes, så vidt känt är, numera intet kvar i Norrland. De blefvo af den öfverskridande isen bortförda och aflagrade ute vid det stora nordeuropeiska nedisningsområdets gränser, och isen tog dessutom med sig, såsom redan (sid. 96) blifvit framhållet, icke så litet från själfva berggrunden. De jordlager af olika slag, som nu till växlande mäktighet utbreda sig öfver Norrlands berggrund, äro, på några lokala undantag när, samtliga aflagrade under istidens sista skeden och efter dess slut. På många ställen äro jordlager ännu under bildning, dels genom förflyttning och omlagring af förut befintliga jordslag medelst glaciärer, rinnande vatten, hafsvågor och andra geologiska verktyg, som naturen begagnar vid jordytans ständiga fortgående omgestaltung, dels genom det organiska lifvets verkningar, hvarigenom bildas sådana aflagringar som gyttja, dy och torf m. m. I det följande beskrivas först de direkt af landisen aflagrade *moränbildningarna*, därefter de af landisens smältvattensälftar afsatta, ur moränerna utsköljda grus- och sandaflagringarna, de *fluvioglaciala bildningarna*, vidare de af samma älfvar uti hafvet och i sjöarna utförda finare mo- och lerartade utslammningsprodukterna, *ishafs- och issjösedimenten*. Dessa tre jordslag äro samtliga bildade vid och i samband med landisens afsmältning och tillhöra därför *istiden*. De postglaciala och nutida glaciärbildningarna i våra högfjällstrakter omtalas på grund af sina med de glaciala öfverensstämmande egenskaper också i detta sammanhang. Öfriga, företrädesvis genom omlagring af de nu nämnda jordslagen bildade *grus-, sand- och leraflagringar*, äfvensom *torfmossarna* och med dem förbundna jordlager af organiskt ursprung, falla inom den *postglaciala tiden*, eller den tid, som ligger mellan istidens slut och nutiden. De blifva under hvar sin rubrik afhandlade efter de glaciala jordslagen.

Moränbildningarna och landisens rörelseriktningar.

Af alla de lösa jordslagen har *moränjorden* den största utbredningen; i de inre delarna af Norrland bildar den ett sammanhängande täcke öfver berggrunden, som endast här och hvar sticker fram därur såsom blottade hällar eller klippbranter. I kustlandet, till så stor höjd öfver hafvet, som detta nått, är den däremot oftast bortspolad från bergshöjderna, så att

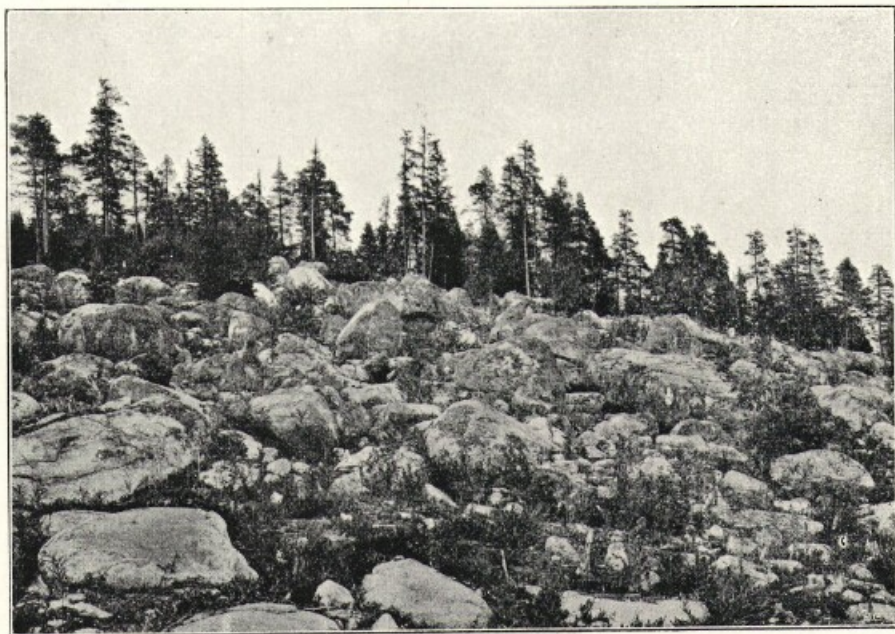


Fig. 41. Blockrik morän, brandfält v. om Bollnäs, Hälsingland.

dessa där äro mycket mera blottade. Sammaledes visa fjällen berggrunden mångenstädes i jämförelsevis stor utsträckning blottad från morän. I dalgångar och på lågmarker är moränen allmänt öfvertäckt af torfbildningar, sand- och leraflagringar, så att den ofta alldeles träder tillbaka för dessa. Vill man studera moränmarken i dess mest ursprungliga beskaffenhet, ägna sig därtill bäst dels de nutida glaciärtrakterna i våra fjäll, där moränerna ännu äro under bildning, dels skogsmarkerna i det inre Norrland, där moränen är mindre öfvertäckt af yngre jordslag och ej heller omlagrats och förändrats genom hafsbränningarnas inverkan, såsom allmänt är händelsen i kusttrakterna. Särskildt erbjuda brandfält, där växt-

täcket och växtmyllan blifvit förstörda och moränmarken blifvit blottad, goda tillfällen att lära känna hithörande jordslags egenskaper.

Moränbildningarna skilja sig från öfriga jordslag genom materialets bristande sortering. Block, stenar, grus- och sandkorn, mo- och lerpartiklar äro i moränen vanligen blandade med hvarandra utan någon som helst sortering till en fullständigt oordnad massa; något som förklaras däraf, att det är is, som transporterat och aflagrat dem, och af att isen fört allt



Fig. 42. Skärning i morän. Kilafors, Hälsingland.

detta med sig oberoende eller i det närmaste oberoende af om det var de största block eller de finaste jordpartiklar den omslöt och bar på sin yta.

Granskar man beståndsdelarna i en morän, så finner man i densamma vanligen stenar och block af flera olika bergarter. Flertalet äro af samma slag som bergarterna i traktens fasta berggrund, men många äro äfven mer eller mindre långväga ifrån. I hufvudsak härleder sig moränen från närmast underliggande och närmast mot isens forna rörelseriktning rådande berggrund. Påtagligast visar sig detta samband mellan berggrundens och moränens sammansättning i närheten af gränsen mellan olikartade berggrundsområden, t. ex. vid gränsen mellan silur och urberg i Jämtland

eller mellan urberget och den röda sandstenen i Gästrikland. Om isen, såsom fallet är i östra Jämtland, rört sig från urbergsområdet mot silur-området, så finner man visserligen det förras graniter m. m. såsom block inblandade i det senares moränbildningar, men dessa sammansättas dock till sin hufvudmassa af siluriskt material och skilja sig därför från det förra områdets hufvudsakligen af urbergets graniter bildade morän.

Då sålunda moränerna, och med dem äfven de ur dem på det ena eller andra sättet senare bildade lösa jordlagren, i stort sedt afspegla växlingarna i berggrundens beskaffenhet, så är det tydligt, att det för kunskapen om dessa jordslag är af vikt att känna hufvuddragen af den fasta berggrunden och äfven de riktningar, isens rörelse haft inom olika delar af området. Om den förra upplyser *berggrundskartan* och hvad som i föregående kapitel är sagdt om berggrunden; om den senare upplyser den till detta kapitel hörande *kvartärgeologiska kartan*. Å denna karta äro visserligen angifna endast de rörelseriktningar, som rådde vid tiden för landisens afsmältning, emedan spåren af äldre rörelseriktningar i allmänhet blifvit så utplånade, att man icke kan erhålla någon öfversikt af dessa; men då det är just vid istidens slut hufvudmassan af moränbildningarna aflagrats, så är det äfven för kunskapen om dessa den senaste isrörelsen, som närmast intresserar.

Det iakttagelsematerial, hvarpå ifrågavarande karta är grundad, är i första rummet *refflornas och repornas riktning* å de af isen tillslipade berg-hällarna, äfvensom läget af dessa *hällars stöt- och läsidor*. Det föreligger från olika delar af Norrland tusentals sådana observationer. Då dessa emellertid för vissa trakter äro ganska fåtaliga på grund af de blottade hällarnas sällsynthet, eller emedan refflorna genom vittring blifvit utplånade, så har man för bestämmande af isens rörelseriktningar äfven begagnat sig af den ledning, som moränens block kunnat ge, i det att man eftersett, hurudan deras utbredning är i förhållande till läget af den fasta berggrund, hvarifrån de blifvit af isen lösgjorda och bortförda. Äfven ha moränernas ytgestaltning och rullstensåsarna, såsom längre fram visas, kunnat begagnas för att fastställa isens rörelseriktning.

Isdelarens läge. Såsom en anmärkningsvärd och vid första påseendet kanske föga sannolik egendomlighet på denna karta är läget och själfva *isdelaren* att anse. Kartan visar, att isen, icke såsom man snarast skulle vänta, öfverallt rört sig utåt, åt olika håll från högfjällstrakterna, utan att den linje, som skiljer de olika hufvudriktningarna och som man efter analogi med *vattendelaren*, eller den linje som skiljer olika vatten-

system, kan kallas *isdelaren*, efter långa sträckor ligger betydligt öster om fjällen. Så går denna isdelare ända ifrån södra Härjedalen till norra Jämtland inne på urbergsområdet öster om både Vemdalskvartsitens fjällsträcka och det centraljämtska silurfältet. Att så förhåller sig, bevisas ej blott af refflorernas riktning och stötsidornas lägen i dessa trakter, utan äfven af blocktransporten. Östra Härjedalens graniter finnas såsom flyttblock uppe på kvartsitfjällen i väster; Refsundsgraniten med dess karaktäristiska utseende finnes såsom talrika moränblock inne på Storsjöområdets silur och



Fig. 43. Rundslipad och refflad håll med östlig stötsida; nära toppen af Åreskutan.

kan följas på samma sätt västerut genom Åredalen och ända in i Norge; ortocerkalkstenen öster om Storsjön är likaledes spridd såsom block västerut och finnes t. o. m. icke sällsynt ända uppemot Åreskutans topp; konglomeratet från öfverskjutningsplatån i Offerdal är spridt åt sydväst och väster såsom talrika och lätt igenkännliga block o. s. v. Utom dessa och mångfaldiga andra bevis för isens rörelse från urbergsområdet västerut öfver fjällen får också såsom ytterligare stöd därför hänvisas till hvad som längre fram säges om de isdämda sjöarna, hvilkas bildning och tillvaro just förklaras ur detta isdelarens läge.

Att landisen kunnat röra sig emot landets lutning är påvisadt också från andra forntida nedisningsområden; men då detta fenomen här i mellersta Norrland antagit större dimensioner än inom något annat närmare

undersökt område, kan det vara skäl att litet utförligare redogöra därför och visa på dess orsaker.

Utan tvifvel började vid den allmänna klimatförsämring, som inledde istiden, glaciärer först att bilda sig i våra högsta fjälltrakter, hvarifrån de, i samma mån som de tillväxte, sträckte sig ned genom fjälldalarna, bredde sig ut öfver framför liggande lägre trakter och sammanslöto sig till en sammanhängande landis. Genom dennas fortgående tillväxt i tjocklek blefvo först de lägre och småningom de högsta fjällen begrafna under istäcket, så att detta slutligen fullständigt dolde alla landskapets ojäm-



Fig. 44. Block från östra Jämtland på refflade hållar nära Åreskutans topp.

heter, liksom landisen öfver det inre Grönland gör i våra dagar. Att landisen verkligen nått öfver våra högfjäll, visa fynd af flyttblock ända upp till 1800 meters höjd och mera, t. ex. uppe på de högsta topparna af Sylarna och en del fjäll i Sarjekmassivet. Äfven refflorna uppe vid Åreskutans topp och de vackert utbildade åt öster vända stötsidorna (fig. 43), som ådagalägga, att isen i sin rörelseriktning nästan icke alls påverkats af Åreskutans tjällkägla, tyda på att denna låg djupt begrafven under isen. Sedan alla topografiska detaljer blifvit dolda under det mäktiga istäcket, kunde det lätt hända, att nederbörden, som förut uppfångades af fjällen och där hade sitt maximum, kunde falla rikligare längre in öfver den vida landisen, så att dennas höjdaxel kunde förskjutas långt åt öster. Om på

detta sätt isen där fick sin rikligaste näring af nederbörden och kanske därjämte var mindre utsatt för smältning än som fallet kunde vara åt Atlanten till, så är det lätt tänka sig, att den borde röra sig utåt från denna landisens höjdaxel, som sålunda blef isdelare. Det motstånd fjällryggen i väster utöfvade mot denna rörelse, kunde under sådana förhållanden betyda mindre än det motstånd isen hade att öfvervinna mot öster, dit istäcket sträckte sig mycket längre. Dessa förhållanden åskådliggöras genom vidstående schematiska profil. Att isen emellertid endast med en viss svårighet pressats mot landets lutning och öfver fjällkedjan, framgår af de egendomliga rörelseriktningarna i västra Jämtland. Man ser å kartan, huru isen både från sydost och och nordost pressats fram genom den mera öppna passagen väster om Storsjön, där den visserligen hade att öfvervinna enstaka betydande hinder, sådana som Åreskutans kägla m. fl. erbjödo, men dock hade en jämförelsevis öppen port mellan södra och norra Jämtlands mera samlade fjällmassiv. Om isen, medan dess mäktighet ännu var så stor, att den öfverskydde allt landet, förhöll sig på ofvan skildradt sätt, så är det tydligt, att, när den mot istidens slut under inflytande af det mildare klimat, som då inträdde, började afsmälta och förtunnas, fjällen småningom började sticka upp och fjälltrakterna befrias från istäcket, medan detta ännu låg kvar såsom ett med tiden allt smalare och slutligen försvinnande bälte närmast omkring isdelaren. Det var under detta sista stadium, som isen uppdämde och afspärrade alla åt öster rinnande vatten, så att dalgångarna mellan isdelaren och den nutida vattendelaren blefvo upptagna af de längre fram omtalade isdämda sjöarna (jfr fig. 45).

Norrut ifrån Jämtland har isdelaren dragit sig mera åt väster, så att den där, om den också icke nått så långt västerut som till vattendelaren, dock

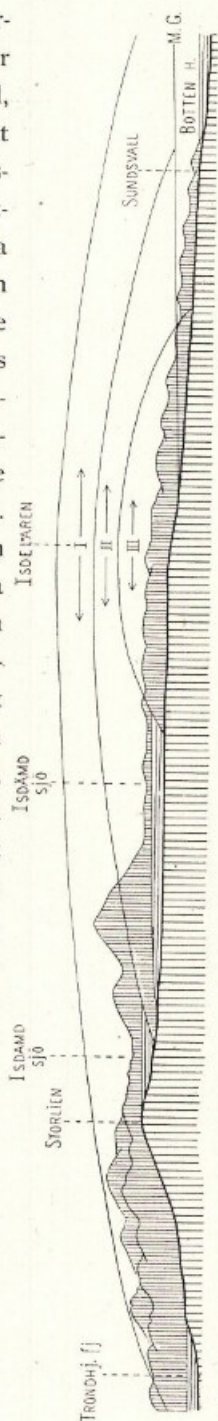


Fig. 45. Tvärprofil öfver Skandinaviska halfön visande landisens yta (de konvexa linerna) under olika afsmältningsskeden (I, II, III), isdelaren, isens rörelseriktningar (pilarna) och isdämda sjöar mellan landisens och vattendelaren.

strukit fram inom fjällregionen. Närmast kring högfjällsmassiven i norr synas själfständiga nedisningscentra ha funnits kvar, sedan omgifningarna blifvit isfria. Däraf förklaras de mera växlande rörelseriktningar man iakttagit nordost om Sulitälma och norr om Sarjektrakten. Det synes antagligt, att isen från dessa mera lokala nedisningsområden mött de ifrån trakten af hufvudisdelaren framskjutande ismassorna och i sin rörelseriktning påverkats af dem.

Den af Bottniska vikens depression påverkade, mera nord-sydliga rörelseriktning, som allmänt kan spåras i kusttrakterna (jfr kartan), har helt säkert föregåtts af en mera nordväst—sydostlig, då isen ännu var så mäktig, att den förmådde öfverskrida Bottniska viken och Finland. Den sista, mera efter den bottniska sänkan länkade rörelsen synes ha förekommit först sedan landisen i det inre af södra Norrland var afsmält eller kanske snarare hade sin mäktighet och rörelseförmåga så reducerad, att den ej kunde skjuta undan den längre ifrån norr, längs denna sänka frampressade ismassan. Att äfven i det inre Norrland andra, äldre rörelseriktningar förekommit än de här på kartan utmärkta framgår af flera omständigheter, men iakttagelserna äro ej tillräckliga för att åskådliggöra dem på kartan. Det förtjänar dock framhållas, att man både i Ångermanland, Medelpad och östra Jämtland ofta inom urbergsområdet i skärningar träffar djupt liggande moräner, som innehålla rikligt material från silurtrakterna i väster och sålunda måste ha transporterats från dessa åt öster eller sydost. Sådan kalk- och lerhaltig morän (*moränmargel* och *moränlera*), som innehåller rikligt material från silurområdet, är iakttagen flerstädes i trakten kring Refsunden, vid Borgsjö och på Alnön i Medelpad, i Indalälvens dalgång i Ragunda, Liden och vid Sillre, i Faxelälvens dalgång flerstädes ända ifrån Helgum ned emot Sollefteå o. s. v. Då emellertid djupa skärningar i morän äro jämförelsevis sällsynta och då dessa äldre moränbildningar i regel betäckas af de yngre, som härleda sig från den tid isdelaren låg öster om silurområdet, har man anledning antaga, att dessa spridda förekomster icke på långt när representera allt hvad som finnes bevaradt af äldre silurisk morän inom urbergsområdet.

Utom dessa mera öfvervägande af silur bildade moräner finner man också ganska allmänt inom urbergsområdet i mellersta Norrland enstaka block och moränstenar, som härleda sig från silurområdet eller till och med från fjälltrakterna. Så t. ex. äro block af Vemdalskvartsit och af Oviksfjällens kvartsit icke sällsynta i trakterna öster om dessa fjäll. Block af ortocerkalksten finnas också, men med tämligen ojämn frekvens, ända

ned åt kusten, mest dock i trakten af isdelaren. Sammaledes träffar man där ett och annat block af de lätt igenkännliga Køliskiffarna från Tännforsfältet, särskildt den vackra, af kärfformiga hornblendegytringar utmärkta hornblendeglimmerskiffen från Medstugans omgifningar (fig. 24). Af sistnämnda blocks utbredning österut kan man sluta, att isdelaren, förr än den hade sitt sista läge öster om fjällen, någon gång måste ha legat så långt västerut som i vattendelarens närhet. Att dessa från väster transporterade moräner och block icke sedermera, sedan isdelaren förskjutits mot öster, fördes tillbaka eller förstördes, måste bero därpå, att isen icke öfverallt kom åt att fullständigt bortrodera de äldre moränbildningarna, utan skred öfver dem på många ställen utan att röja upp och rycka dem med sig. Det är äfven af andra grunder antagligt, att isen närmast omkring isdelaren har varit mindre kraftigt eroderande än längre ifrån densamma. För öfrigt må i detta sammanhag påpekas, att isdelaren ej får tänkas vara markerad af en alldeles bestämd linje, utan snarare af ett på sina ställen ända till några mil bredt bälte, inom hvilket rörelseriktningarna kunnat undergå tillfälliga förskjutningar och ej varit så bestämda som eljest. Detta synes bestyrkas af det förhållandet, att man i allmänhet icke finner väl utpräglade stöt- och läsidor på berghällarna invid isdelaren, t. ex. i trakten mellan Bräcke och Pilgrimsta, där den haft sitt senaste läge i östra Jämtland, eller i Kvikkjokkstrakten, där den synes ha legat öfver östra ändan af Saggat.

Förskjutningar uti isdelarens lägen och isens rörelseriktningar ha, såsom af det föregående i någon mån framgår, haft sin betydelse för moränbildningarnas sammansättning; särskildt förtjänar anmärkas, att därigenom moränmaterial från det stora jämtländska silurområdet blifvit spridd utom dess gränser både västerut och österut. De närliggande, mera sterila områdena ha därigenom blifvit så att säga märglade med de förras för vegetationen gynnsamma kalkhaltiga jordbeståndsdelar. Den direkta nyttan för jordbruket af denna märgling har dock blifvit reducerad öster om silurområdet, därigenom att de äldre kalkhaltiga och leriga moränerna sedan öfvertäckts af urbergets mera stenbundna och sterila moränaflagringar, så att de nu mestadels äro åtkomliga endast efter genomgräfning af dessa.

Olika arter af moränbildningar. Utom med afseende på de af berggrundens beskaffenhet och isens rörelseriktningar beroende olikheter, som moränbildningarna förete, visa de äfven mycket olika egenskaper allt efter de förhållanden, under hvilka de af isen transporterats och aflagrats.

I allmänhet har moränmaterialet framförts inneslutet uti landisens bottenlager, så att dessa varit mer eller mindre bemängda med hvad de kunnat rycka till sig från berggrunden. Därigenom, att isen varit utsatt för smältning underifrån, har mer eller mindre af det medförda materialet småningom kommit att samlas såsom en bädd mellan berggrunden och isen. Denna bottenbädd eller *bottenmorän* är i allmänhet hårdt packad, blocken och stenarna, som gnidit och nött mot hvarandra och mot berggrunden, ha blifvit *kantnötta* och ofta *repade* och äro inbäddade i ett genom stenarnas krossning och nötning bildadt stofftint *bergartspulver*.

Det uti isen inneslutna moränmaterial, som icke på detta sätt samlade sig under isen och pressades mellan denna och berggrunden, blef vid isens slutliga afsmältning afsatt på marken såsom en mera *lös* eller *grusig* och med mindre nötta, mera *kantiga stenar och block bemängd massa*, som man plägar kalla *ytmorän*. Detta namn gafs den ursprungligen, emedan man föreställde sig, att detta slags moränafgringar härstammade från landisens yta, liksom man på de nutida glaciärernas yta ofta finner liknande moräner. Numera vet man emellertid, att landisens yta i allmänhet varit fri från jord och sten, och att det är företrädesvis närmast isens botten, som sådan inblandning kunnat uppkomma. Namnet *ytmorän* kan emellertid fortfarande lämpligen användas, då detta slags morän vanligen ligger öfverst och i våra moränmarker betäcker bottenmoränen. Någon alldeles skarp gräns eller skillnad mellan botten- och *ytmorän* finnes emellertid icke alltid; mellan- och öfvergångsformer äro tvärtom vanliga, såsom lätt kan tänkas, då det ju kan förekomma allehanda gradationer i moränens packning, stenarnas afnötning eller kantighet o. s. v. Mången gång kunna t. ex. stenar och block, som kommit ned i isens botten och blifvit nötta, åter bokas upp af isen och blandas med material, som blifvit föga nött och slitet; och å andra sidan finner man ofta, att isen väl brutit sönder berggrunden, men icke fört med sig blocken och afnött dem, utan kvarlämnat dem på deras platser, inbäddade i bottenmoränen.

I stort sedt kan man dock skilja mellan dessa båda typer af moränafgringar. Hvad man kallar *ytmorän* är på grund af sin mera grusiga konsistens mera genomsläppande för vatten och uttorkar lättare; den är i följd däraf gärna något rostfärgad eller gulaktig, medan åter den kompakta, med mojord eller bergartsmjöl bemängda *bottenmoränen* sämre leder vatten och, då den därtill på grund af sitt djupare läge är mindre utsatt för torkning, vanligen har en mera ren, ljus eller mörkt gråaktig färg. Moränen har, då den innehåller ymnigt med mopartiklar, stor benägenhet

att suga i sig vatten, så att den blir liksom degartad och vid rubbningar i sitt läge, t. ex. vid dikning och grundgrävning, börjar flyta ut eller »jäsa». Den kallas då, liksom en del andra jordslag med samma egenskaper, för »jäslera».

Ett yttre kännetecken för de båda slagen af moräner har man i deras ur jordtäcket uppstickande block. Där dessa rikligt sticka upp ur marken med skarpkantiga former, har man i allmänhet för sig ytmorän. Där blocken äro mera afnötta i kanterna och visa slipade eller nötta ytor, som endast obetydligt höja sig ur moräntäcket, har detta karaktären af botten-



Fig. 46. Jordflytning i morän. Lundörrens fjällpass, Jämtland.

morän. Öfver stora vidder i Norrland, särskildt i dess nordligare delar, saknas den typiska ytmoränen, och det är mer eller mindre utpräglad bottenmorän, som ligger i dagen.

Dessa senare trakter ha vanligen en skenbart mindre stenbunden terräng, emedan blocken äro fullständigare inbäddade i moränen. De moräntrakter, där ytmorän finnes, äro däremot, i synnerhet inom de stora granitområdena, ofta alldeles belamrade med större och mindre block, så att den oländigaste blockmark uppkommer. En del sådana moränblock nå dimensioner som små stugor.

Hvad flyttblocken angår bör för öfrigt tilläggas, att ej alla ha transporterats till sina nuvarande lägen genom landis. Mycket allmänt finnas

block, som flyttats medelst simmande isberg eller genom annan drifis. Detta är fallet såväl i de trakter, som varit betäckta af haf, sålunda kustlandet, som i fjälltrakterna, där isdämda sjöar förekommit. Man kan också vid nutida sjö- och hafsstränder ofta se, huru drifisen pressat stora block upp mot stranden.

Förklaringen till de olikheter moränmarkerna förete därutinnan, att i vissa trakter bottenmoränen går ända i dagen, i andra trakter åter ytmorän är utbredd däröfver, är icke alltid lätt funnen. Om landisen afsmält så mycket underifrån, att allt uti isens djupare delar inneslutet moränmaterial hunnit samla sig under isen, medan denna ännu rördé sig öfver trakten,

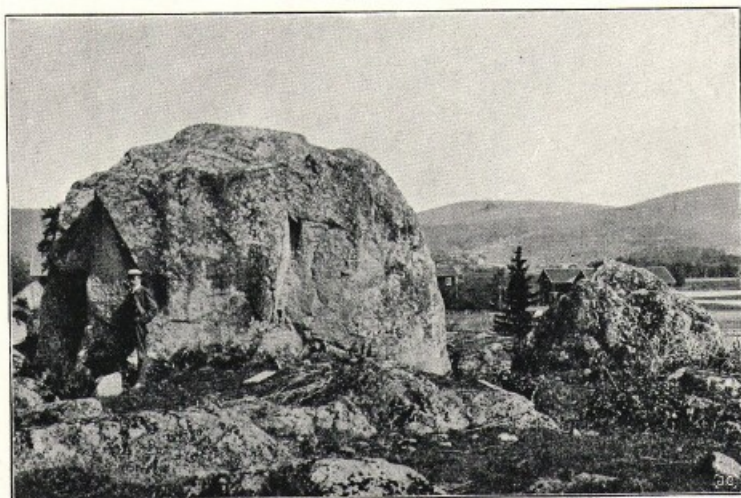


Fig. 47. Flyttblock af Refsundsgranit; Pilgrimsta, Jämtland.

kom endast bottenmorän till utbildning, i annat fall fick denna en större eller mindre betäckning af lösare morän, ytmorän; men hvarför isen än förhållit sig på det ena, än på det andra sättet vid afsmältningen är ej möjligt att säga.

Icke sällan finner man vid djupare skärningar, att skiktad sand och rullstensgrus, stundom äfven lera, äro inbäddade i eller öfvertäckta af morän; till och med mäktiga bäddar af bottenmorän kunna vara lagrade ofvanpå sådana skiktade bildningar. I några trakter, särskildt vid Storsjön i Jämtland, äro förekomster af detta slag mycket vanliga. På Frösön och invid Hernösand har det påträffats växtlämningar, insektröster m. m.

i sådana sand- och lerlager. Det är då tydligt, att de bildats under en tid, då landisen ej täckte området, utan då djur och växter lefde där, men att landisen sedan ryckt fram däröfver och aflagrat den täckande moränbädden. Förekomsterna på Frösön beteckna nog endast en mera kortvarig oscillation i landisens utbredning, men den vid Härnösand, där man funnit en mängd växt- och djurarter, som tyda på ett jämförelsevis gynnsamt klimat, torde härröra från en tid, då landisen var långt aflägsen eller kanske alldeles bortsmält från Norrland. Då dessa lager därjämte underlagras af en moränbädd, ha de betraktats såsom verkliga *interglaciala lager*, och de äro det enda kända exempel man har på sådana från de inre delarna af det stora nordeuropeiska nedisningsområdet.¹ Omöjligt är visserligen icke, att flera sådana i framtiden kunna upptäckas, men man får nog antaga, att de i alla fall skola blifva ytterst fåtaliga, då de tilläfväntas en gång befintliga interglaciala lagren nästan öfverallt måste ha förstörts af den sedan öfver dem framryckande landisen.

Om flertalet af de moräntäckta sand- och gruslagren torde gälla, att de antingen blifvit bildade i omedelbara grannskapet af landisen och att de vid små oscillationer i dess utbredning öfverskridits, eller också, att de af isens smältvattensälftar blifvit ursköljda och aflagrade *under* istäcket och sedan öfverbäddats af dettas moränmaterial; de behöfva i sista fallet icke beteckna någon oscillation uti isens utbredning.

Ofullständigt skiktade eller urtvättade grus- och sandaflageringar, som mången gång föga skilja sig från en mera normal, grusig ytmorän, förekomma mångenstädes. De äro väsentligen att betrakta endast såsom en af rinnande vatten eller vågsvall något omlagrad och sorterad morän. De förekomma emellertid så allmänt inom flackare moräntrakter, i synnerhet i Härjedalen och i Norrbotten, att de öfver vida sträckor ersätta de mera normala moränmarkerna. Deras bildning kan där väsentligen tillskrivas smältvatten och älfvar, som öfversvämmade jämnare moränmarker, innan de ännu hunnit gräfvit sig ned med djupare fåror i dessa. Ofta äro de nära förbundna med och öfvergå i de längre ned omtalade fluvioglaciala bildningarna. I kustlandet äro de ytligaste moränlagren flerstädes på

¹ Detta Härnösandsfynd kan emellertid för närvarande icke anses vara så fullständigt undersökt, att den här återgifna tydningen af detsamma såsom interglacialt, är höjd öfver allt tvifvel. Det är tänkbart, ehuru icke särdeles sannolikt, att den täckande moränen icke blifvit aflagrad af landisen på sin nuvarande plats, utan fått sitt läge på de skiktade fossilförande lagren genom en utglidning från den ofvanför liggande slutningen, i hvilket fall sistnämnda lager skulle vara postglaciala.

verkade af bränningarna så mycket, att de blifvit något ursköljda, utan att dock en fullständig omlagring till de längre fram beskrifna strandklapper- och sandbildningarna ägt rum.

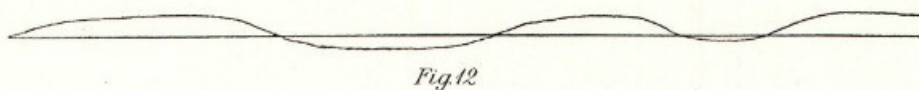
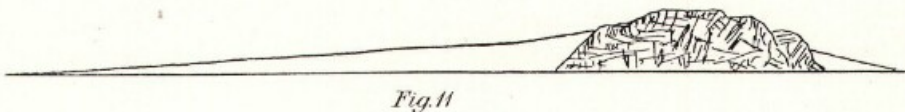
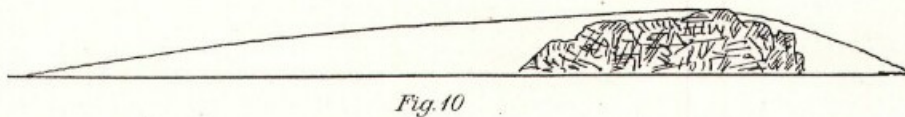
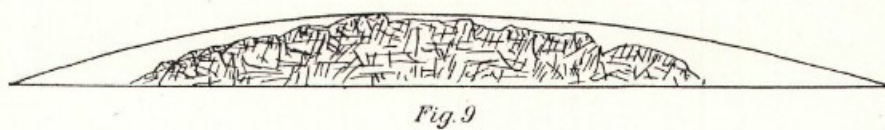
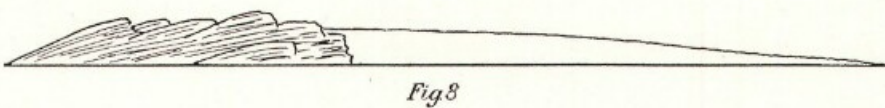
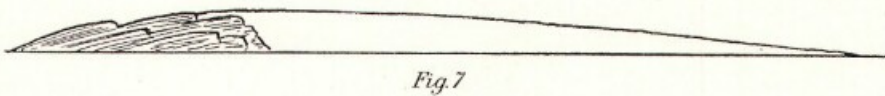
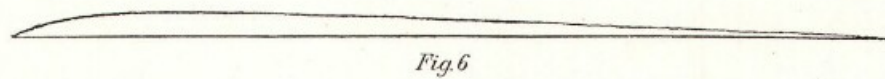
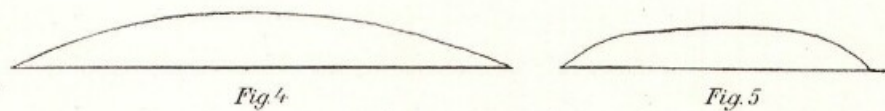
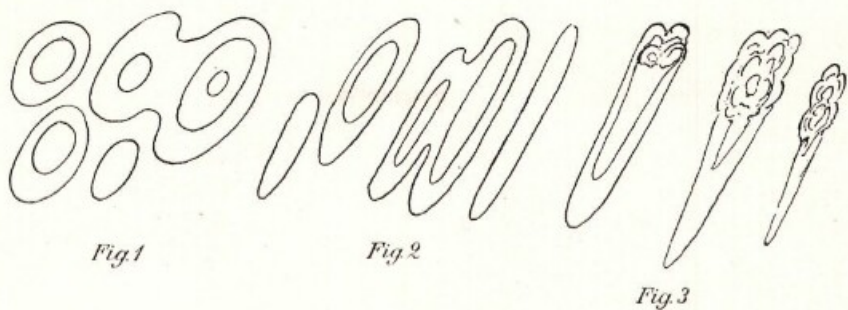
De *ytformer*, som landisens moränafgringrar antagit, äro mycket växlande. I vissa trakter är moränmarkens yta påfallande jämn; den kan då antingen bestå af bottenmorän eller också af en lös och blockfattig ytmorän. I andra fall karakteriseras den af oregelbundenheter i form af föga markerade sänkor, kullar och ryggar och fläckvis hopade större block;



Fig. 48. Ordinär moränmark. Pilgrimsta, Jämtland.

ytmorän af växlande mäktighet är ofta orsaken till sådana ojämnheter. Ett mycket karaktäristiskt moränlandskap är det, som består af kaotiskt om hvarandra hopade små, vanligen ej mera än högst ett par tiotal meter höga, branta moränkullar och oregelbundet förlöpande ryggar, som skiljas från hvarandra genom små myrsänkor eller tjärnar, eller också sticka de upp som talrika små holmar i grunda sjöar. Denna moränterräng är rätt vanlig i det inre Norrland ofvanför marina gränsen, men intar i allmänhet icke stora sammanhängande arealer. Flerstädes norr om Storsjön, i Lit och Föllinge och andra delar af det stora siluområdet, vidare flerstädes i Degerfors och Jörn, i Arvidsjaur vid Abborrträsk, i Byske öster om Myr-

Planteckningar och genomskärningar af drumlinsartade moräner.



heden, mellan Murjek och Gellivara i Norrbotten och på många andra ställen har moränterrängen denna karaktär. I norra Norrbotten förekommer vidare denna kuperade moränterräng såsom ett bredt bälte, sträckande sig längs Lainioälven i en halvcirkel öfver Junosuando och Saitajärvi till Kalixälven. Denna båge representerar sannolikt ett stadium vid landisens afsmältning, då isen åt öster nådde dit och under en paus i sin återgång där aflagrade dessa moränmassor. De motsvara följaktligen de längre fram beskrifna ändmoränvallarna. Möjligt är, att ett närmare följande af denna småkuperade moränterräng i andra trakter skulle visa, att den bildar lobformiga zoner af samma karaktär och att dessa markera landisens gräns under ett visst skede af afsmältningstiden. Den inre sammansättningen af dessa moränkullar och ryggar visar ofta stora växlingar; de äro än af bottenmoränens, än af ytmoränens karaktär, ofta äfven med ursköljda rullstensgrusartade lager, som än kunna vara inbäddade mellan mera typiska moränbäddar, än uppbygga hela kullar och ryggar. Detta slags moränmark synes uppkomma helst, där isen afsmält från land; den saknas därför i allmänhet under högsta marina gränsen.

En annan, mångenstädes i Norrland mycket allmän ytbildning hos moränmarken karaktäriseras af långsträckta, i landisens rörelseriktning utdragna, flackt kullriga höjdryggar af mycket växlande dimensioner. Det finns sådana, som endast nå en eller annan meter öfver omgifningen, och sådana, som stiga till 50 à 100 meter och mera. Längdutsträckningen är också mycket olika, några tiotal meter till ett par kilometer och mera. Än äro dessa moränhöjder mycket smala i förhållande till längden, än är bredden nära nog lika med längden. Denna egendomliga moränform har blifvit kallad *drumlins* (plur. *drumlins*) med ett keltiskt ord, som betyder jordrygg. Drumlins uppträda vanligen grupp- eller flockvis och ge därigenom åt landskapet en mer eller mindre utpräglad randighet. Höjdryggar, uddar, vikar, myrsänkor äro i en sådan trakt öfvervägande utdragna i en bestämd riktning, densamma som landisens rörelse haft. Ofta, kanske i regel, finnes i det inre af dessa drumlins en bergkulle begrafd, och stundom har äfven skiktad sand påträffats under moränbädden. Där bergen varit större och där moränmaterialet varit otillräckligt att fullständigt öfverskyla dem, framsticker berggrunden ur dessa ryggar, vanligen i deras mot isrörelsen vända ända, så att själfva moränryggen bildar liksom ett från bergshöjdens läsida utgående bihang. De å vidstående plansch framställda afbildningarna visa dessa drumlinsryggar i planteckning och profil. Fig. 1 framställer en grupp föga utdragna drumlins, fig. 2 en grupp mera lång-



Fig. 49. I norr till söder gående drumlins. Hörnefors, Västerbotten. Efter topogr. kartan (1:50,000), hvarå ryggarnas konturer blifvit med linier starkare markerade

sträckta sådana, fig. 3 några drumlins med uppstickande berg i öfre ändan; fig. 4 och 6 längdprofiler af typerna i fig. 1 och 2; fig. 5 tvärprofil. Fig. 7 och 8 äro längdprofiler med refflade berghällar framstickande vid drumlinsryggarnas öfre ända eller stötsida. Fig. 9 visar ett inne i moränryggen begrafdt större berg, fig. 10 ett sådant begrafdt i ryggens nedre ända, fig. 11 ett i samma läge ofullständigt öfvertäckt berg. Fig. 12 är en profil tvärs öfver några låga drumlins och mellan dem belägna sänkor.

För tydningen af dessa drumlinsmoräners uppkomst är viktigt, att de bestå af bottenmorän, att de äro utdragna uti landisens rörelseriktning och att de bildats omkring eller öfver uppstickande större eller mindre berg-

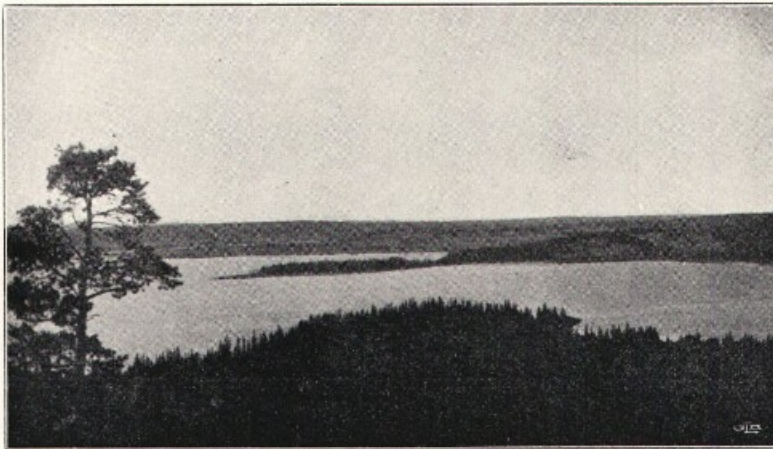


Fig. 50. En i sjön utskjutande drumlin. Gärdefjärden, Löfånger, Västerbotten.

kullar. Det är dessa, som genom det hinder de utgjorde mot den framskridande landisens rörelse uppfångade och vid sig kvarhöllo det moränmaterial isen släpade med sig i sina bottenlager. Anhopningen af morän växte kring ett sådant hinder, till dess det bildats en flackt kullrig aflagring, som öfvertäckte berget och genom denna sin form tillät isen att därefter mera obehindradt skrida fram öfver sig. Detta är en företeelse, som kan jämföras med hvad som försiggår i en ström, där denna vid ett mötande hinder aflagrar sitt medförda grus, till dess hindret blifvit täckt och aflagringen antagit en sådan form, att ytterligare framfördt grus kan af strömmen transporteras vidare. Drumlinsmoränerna äro aflagrade under sista skedet af landisens tillvaro i trakten, då isens mäktighet och transportförmåga blifvit så reducerade, att de icke vidare förmådde rensa berg-

grunden, utan vid mötande hinder i stället afsatte en del af sitt framförda moränmaterial.

Drumlins finnas allmännast och vackrast utbildade i Västerbottens södra kustland, där de ge sig synnerligen tydligt tillkänna äfven å den topografiska kartan (jfr fig. 49). Mångenstädes i kustlandet har moränen icke räckt till att fullständigt begrafva berget, utan detta sticker, såsom ofvan å planschen sid. 125 visats, fram vid ena, vanligen den mot isrörelsen vända ändan af moränryggen; detta är ett slags ofullbordade drumlins, om man så vill.

I det inre Norrland äro drumlins också flerstädes mycket allmänna och sätta sin prägel på landskapet, som får en viss af jämnlöpande moränbankar och mellanliggande myrsänkor framkallad randighet. Detta landskapsdrag framträder t. ex. flerstädes i trakten mellan Hällnäs och Jörn i Västerbotten. Drumlins äro där mestadels endast några få meter höga och mycket långa i förhållande till sin bredd, så att de med en bredd af några tiotal meter kunna ha en längd af en kilometer och mera. I det mera kuperade berglandskapet i Norsjö socken och på andra trakter i det inre Norrland med liknande topografi kunna de jordtäckta liderna, som ofta äro utsträckta i samma riktning som isens rörelse, betraktas såsom en art drumlins af en annan typ. Deras höjd går upp till hundra meter och mera, och skillnaden mellan längd och bredd är mindre markerad än hos föregående utbildningsform. Dessa drumlins ha en jämförelsevis stor kärna af fast berg, så att moränens roll egentligen består uti ett öfverskylande af det inneslutna bergets ojämnheter och en tillformning af ytan, så att denna erbjuder minsta möjliga motstånd för den öfverskridande isen. På de lägre markerna mellan dessa drumlinsartade lider finnas lägre och mera långsträckta drumlins af den andra typen. Här liksom i kustlandet har ibland moränmaterialen varit otillräckligt att tillforma fullständiga drumlins, i hvilket fall berggrundens oregelbundenheter göra sig mer eller mindre gällande; då får man den mera vanliga oregelbundna ytbildning, som eljest är utmärkande för urbergsterrängen. Äfven inom siluområdet och i fjällen förekomma drumlinsformade moräner här och hvar, utan att dock sätta sin prägel på landskapet i någon mera framträdande grad, såsom fallet är inom de ofvan omtalade trakterna inom norra Norrlands urbergsområde. På den till detta kapitel hörande kvartärgeologiska kartan äro de trakter särskildt utmärkta, där moränbildningarna äro mer eller mindre tydligt drumlinsartade.

Ändmoräner i form af tvärs för isens rörelseriktning sträckta ryggar eller vallar förekomma flerstädes i Norrland, men de nå i allmänhet endast obetydliga dimensioner. Inom en höjd af några få meter, en bredd af ett eller par tiotal meter och en oafbruten längd af några hundratal meter röra sig måtten å dessa moränvallar mestadels. De äro oftast blockrika, stundom alldeles belamrade med större och mindre block. Merendels förekomma sådana vallar flockvis följande hvarandra på något hundratal meters afstånd i riktning tvärs för deras utsträckning; någon gång finner man dem mera enstaka och stundom två eller flera liksom trängda in på



Fig. 51. Blockvallar, små ändmoräner ö. om Vassijaure, Torneå lappmark.

hvarandra. Af deras uppträdande är det tydligt, att de utmärka den af smältande isens successiva randlägen och att de bildats antingen genom små framryckanden af isen, hvarigenom denna hopskjutit den framför sig afsatta moränen, eller också vid kortvariga stillestånd uti afsmältningen, då isen under en tid stått på samma ställe och framfört moränmaterial, som afsatts såsom en vall vid dess rand. Vallarnas ofta likartade dimensioner och inbördes afstånd göra det sannolikt, att de mångenstädes beteckna de pauser och oscillationer uti iskantens förskjutning, som berott på årstidernas växlingar, att de sålunda äro *årsmoräner*, hvilkas afstånd utvisa, huru mycket isen i samma trakt förlorat i terräng för hvarje år under afsmältningstiden. Detta slags moräner finnas bäst utbildade och

allmännast i kustlandet norrut från Löfånger. De ses t. ex. vid Bureå hamn, vid landsvägen mellan Kåge och Åbyn, i trakten kring Boden. I de trakter, där drumlins rikligt förekomma, äro de i allmänhet mera sällsynta och mindre vackert utbildade. Äfven i fjällen förekomma de någon gång. Ett vackert exempel härpå erbjuder södra ändan af Tärnasjön i Lappland med sina talrika, tvärs mot isrörelsen gående ryggar. I Saxvattnet mellan Sjougnäs och Risbäck samt i sjön Öjaren i norra Jämtland sticka också talrika ändmoränvallar upp öfver vattenytan.

Större ändmoräner, som utan tvifvel markera långvarigare stillestånd hos landisens bräm, äro visserligen iakttagna flerstädes i Norrland, men de äro icke följda längre sträckor. De flesta ändmoränerna af detta slag äro anmärkta från älfdalarna, där de blifvit af älvarna genomskurna. Många forsar ha för sin uppkomst att tacka dessa tvärs öfver dalarna gående morändammar. När älven skär sig genom en sådan, förmår den nämligen ej att föra bort de större blocken, som därför blifva liggande kvar i älfloppet och förorsaka en fors i detta. Ifrågavarande ändmoräner äro emellertid ofta så öfvertäckta af de yngre jordslag, som aflagrat sig i älfdalarna, att de icke kunna följas från den ena dalsidan till den andra, utan endast delvis komma till synes i ytan och dessutom i själfva älfbrinken, där de blifvit genomskurna. Bland mera anmärkningsvärda ändmoräner af detta slag må nämnas den vid nedre ändan af Nedansjön i Ljungans dalgång, den vid Döda fallets stupa, som blifvit aflagrad på skiktad sand och lera, flera sådana i Ångermanälven mellan Ytterlännäs och Sollefteå samt längre upp vid Nässjöforsen i Långsele.

Vid Mårdsjö, norr om Stugun, ses också flera betydande ändmoräner med åt söder riktade bågar öfvertvåra dalgången i öst—västlig riktning. De äro af intresse, emedan de vittna om att landisen från norra Jämtlands fjälltrakter nått hit, sedan den sista landisresten omkring isdelaren i östra Jämtland var afsmält.

På Oviksfjällens och Drommens östsluttning och tvärs öfver Bydalens öppning åt öster framstryka betydande ändmoräner, som den från öster och sydost mot dessa fjäll frampressade isen aflagrat på en tid, då dessa fjäll redan voro isfria och deras dalgångar upptagna af de isdämda sjöar, som landisen vid detta läge gaf upphof till.

Ändmoräner, som förskrifva sig från den afsmältande landisen, finnas för öfrigt flerstädes i fjälltrakterna. En särdeles vacker sådan är den, som öfvertvårar norra mynningen af Lundörrens väldiga fjällport; den synes

vara bildad af en från den söder om Lundörssfjällen kvarliggande landisen genom detta pass frampressad glaciärtunga.

Äfven i de stora lappska sjöarna ser man här och hvar att ändmoräner sticka upp öfver vattenytan såsom tvärs för sjöns längdriktning gående uddar eller näs.

Invid dalsidorna böja ändmoränerna stundom af, så att de öfvergå i *sidomoräner*. Utpräglade sådana äro emellertid ganska sällsynta och mest bundna vid fjälltrakterna. Mindre betydande dalar voro i allmänhet ända till isens afsmältning alldeles begrafna under isen och kunde under sådana förhållanden icke erhålla verkliga sidomoräner, emedan för dessas bildning



Fig. 52. Moränvall ("De dödas ö") i Rautasjaure, nära östra ändan af sjön. Torne lappmark, söder om Torneträsk.

fordras, att dalsidorna nå upp öfver istäcket. De längs isens rörelseriktning gående, icke drumlinsartade moränrygggar, som man här och hvar iakttagar på jämnare marker, kunna näppeligen jämnställas med och betecknas såsom likartade med de sidomoräner eller midtmoräner, som uppkomma i dalgleriärer, utan äro väl bildade på ett eller annat sätt inne uti landisen. Stundom närmar sig deras material till utseendet rullstensgrus, och man finner dessa moränrygggar någon gång fortsätta såsom väl utbildade rullstensåsar.

I de högsta fjälltrakternas dalgångar finnas, merendels i närmare eller fjärrare anslutning till nutida glaciärer, vackert utbildade änd-, sido- och midtelmoräner, som vittna om en förut större utsträckning hos dessa gla-

ciärer. Ifrågavarande moränbildningar och andra därmed förbundna glaciala företeelser, såsom refflor, rundslipade hällar m. m. böra så till vida hållas i sär från de ofvan beskrifna, som de icke äro att betrakta såsom tillhörande det slutskede af istiden, då dessa bildats, utan referera sig till fjällens själfständiga lokala glaciärer, som icke äro de sista resterna af den forna landisen, utan bildats i postglacial tid under smärre klimatologiska oscillationer, som förorsakat växlingar i dessa lokala glaciärers utbredning och antal. Det är af längre fram anförda omständigheter sannolikt, att klimatet under en del af den postglaciala tiden varit så mycket mildare



Fig. 53. Moränvallar vid södra ändan af Sulitelmajökeln Stuorajekna.

än nu, att de flesta, kanske alla fjällens glaciärer voro bortsmälta, och att följaktligen flertalet nutida glaciärer måste vara jämförelsevis sent bildade. Det vill till och med synas, som om klimatet, redan innan den sista landisresten omkring isdelaren öster om fjällen afsmält, var sådant, att fjällen redan då voro, med undantag för de nordligaste högfjällsområdena mellan Kvikkjokk och Torneträsk, alldeles eller i det närmaste fria från glaciärer. Den omständigheten, att de nu äsyftade ändmoränerna i allmänhet förekomma endast till helt korta afstånd från nutida glaciärändan, synes också vittna om, att fjällklimatet i postglacial tid aldrig varit afsevärdt sämre och sålunda gynnsammare för glaciärernas utbredning än nu. Samma

slutsats kan äfven dragas af ett annat förhållande. En mera märkbar klimatförsämring skulle, åtminstone i det fall att icke luftfuktighet och nederbörd samtidigt minskats, ha förorsakat en sänkning i snögränsens höjd och därmed kunnat ge upphof till glaciärer nedanför den nutida snögränslinien. Men några otvetydiga spår däraf i form t. ex. af glaciärnischer (jfr sid. 101) finnas i allmänhet icke i våra fjäll. Längst i norr förekomma dock på nordsidan af en del fjäll flerstädes sådana nu från glaciärer fria nischer (t. ex. fjällen söder om Torneträsk och Vassijaure).



Fig. 54. Glaciär med blockbeströdd yta. Ammarfjället, Västerbottens Lappmark.

Dessa kunna emellertid tänkas ha utskulpterats af små glaciärer, som legat där vid själfva istidens slut, då ännu ett betydande område i öfre Norrbotten betäcktes af en från högfjällen utskjutande landismassa. Sammaledes torde den alldeles isolerade glaciärnischen på Herrängsstöten i Härjedalen vara bildad under istidens sista skede, sedan landisen redan var borta från denna trakt.

Ifrån fjäldalarnas postglaciala moränaflogringar upp till den ännu pågående moränbildningen i och på de nutida glaciärerna är steget icke långt. Omedelbart framför de nedskjutande glaciärtungorna ser man änd-

moränerna, som fortfarande tillväxa genom det af isen framtransporterade moränmaterialet; vid glaciärens sidor ligga, stödda mot de begränsande fjällväggarna, sidomoräner, som bildas af de genom förvittringen lössprängda blocken; och stundom bär glaciären på sin yta midtelmoräner, uppkomna af de till hvarandra stötande sidomoränerna från två sammanflutna glaciärer. Block och jord kunna för öfrigt vara mera jämnt utbredda öfver



Fig. 55. Blockmorän vid randen af Sulitelmajökeln Ålmajalosjekna.

glaciärens yta närmast dess nedre ända, där de blifvit koncentrerade genom isens från ytan fortgående afsmältning, som blottat de mera sporadiskt inneslutna stenar och jordpartiklar, som isen fört med sig. Följer man glaciären uppåt mot dess ursprungsområde, blir den snart nog i ytan alldeles ren från moränbildningar; allt hvad frostvittring, ras och laviner, äfvensom stormarna där föra ned, begrafves af snönederbörden och kommer först så småningom i dagen längre ned, där afsmältningen tar öfverhand öfver accumulationen.

För bedömandet af den hastighet, hvarmed glaciärerna skulptera berggrunden (jfr sid. 101) och accumulera moränaflagringar, äro bestämningar af glaciärisens rörelse af intresse. Våra norrländska glaciärer synas, enligt hittills gjorda mätningar i Sarjekfjällen och vid Sulitelma, i allmänhet röra sig med ganska ringa hastighet; några centimeter intill en decimeter pr dygn äro de vanliga medeltalen, hvilket är blott en ringa bråkdel af den rörelsehastighet man funnit t. ex. i Alpglaciärerna. En del grönländska glaciärer, som skjuta ut från den stora landisen, röra sig lika långt på ett dygn, som dessa glaciärer på ett år. Emellertid är äfven denna ringa rörelse i allmänhet tillräcklig för att glaciären skall kunna hinna föra undan hvad frostvittring och ras tillför densamma af moränmaterial.

Om de af de nutida glaciärälfvorna utsköljda grusaflagringarna och utsvämmade slamsedimenten blir något taladt i samband med de motsvarande istidsaflagringarna, och glaciärerna själva blifva ytterligare omtalade i kapitlet om klimatet.

De fluvioglaciala bildningarna eller isälfvornas grus- och sandaflagringar.

Dessa jordarter ansluta sig på det närmaste till moränbildningarna. De äro intet annat än det af landisens smältvatten ursköljda och sorterade gröfre material, som isälfvorna fört med sig från landisens moräner och aflagrat vid eller i närheten af sin mynning. Sorteringen har därvid i allmänhet skett, dels efter afståndet från älfmynningen, så att det gröfsta stannat närmast denna, det finare förts längre ut, dels efter strömstyrkans och vattenmängdens växlingar, så att en växellagring af gröfre och finare sediment, af rullstenar, grus och sand uppkommit (fig. 56).

Dessa aflagringar förete dessutom vissa olikheter, allt efter som det under landisen framströmmande vattnet mynnat ut vid landisens kant, där denna hade land omedelbart framför sig, eller där den nådde ut i hafvet, en fjord eller en isdämd sjö. I förra fallet förlorade isälven blott småningom sin strömhastighet; den kunde därför breda ut sina aflagringar till större afstånd från myningsporten vid iskanten. I andra fallet hämmades det under isen framdrifna vattnet, så snart det kom fram ur isen, emedan den framdrifvande kraften upphörde att verka i samma ögonblick, då det framför isen stående vattnet hindrade isälvens vatten i dess rörelse. Följden däraf blef, att älfven afsatte grus och fin sand i mynningens omedelbara närhet.

Isälfsaflagringarna inom de delar af Norrland, som vid landisens afsmältning voro täckta af vatten, alltså inom kusttrakterna intill en höjd af 200 à 250 meter öfver nutida hafsytan, och inom de isdämda sjöarnas områden i fjälltrakterna, bilda af denna anledning ofta tydliga åsar, som utmärka den väg isälfvens mynning under iskantens successiva förflyttning bakåt har förskjutits i samma riktning. Åsarna äro så att säga en sammanhängande rad af efter hvarandra afsatta, starkt hopträngda grusdeltan. Större eller mindre kastningar i älfmynningens läge framkalla motsvarande oregelbundenheter i aflagringarna, som då uppdelas sig i snedt intill hvarandra liggande kullar.

Mera oregelbundna äro samma slags aflagringar, där de bildats på land. De breda då ofta ut sig såsom ganska plana grushedar; i andra fall bilda de flera, af djupa sänkor eller åsgrafvar skilda parallellryggar, som ibland förgrena sig omkring eller omsluta trattformiga sänkor eller åsgropar, ibland sammansluta sig till bredare plataer. Denna företeelse saknar icke motsvarighet hos de på hafvets eller issjöarnas botten aflagrade isälfsedimenten, men den blir mindre vanlig och mindre utpräglad på ju större djup aflagringen bildats. Oftast torde de skarpt markerade sänkor, som förekomma i de fluvioglaciala bildningarna, där dessa afsatts under sådana förhållanden, bero på kvarliggande rester af landisen, som hindrat sedimentbildningen.

Åsarnas hufvudriktning sammanfaller i stort sedt med isrörelsens riktning, sådan den var i slutet af istiden, såsom framgår af den kvartärgeologiska öfversiktskartan. Det är också lätt att inse, att så måste vara förhållandet; ty om den under isen och i en istunnel framflytande älfven skulle sträfva att ta en från isrörelsen mera afvikande riktning, måste isens rörelse göra sig gällande till dess återförande i den riktning, där älfven och dess tunnel hade största möjligheten att äga fortbestånd. Där isrörelsen gått snedt öfver mötande större dalgångar, såsom i mellersta Hälsingland flerestades är fallet, där förefinnes också en tendens hos grusåsarna att taga samma väg.

De mest sammanhängande och regelbundna grusåsarna träffas i södra Norrlands kusttrakter, framförallt inom Gästrikland. De kunna där följas oafbrutet milslånga sträckor såsom tydliga, om också i allmänhet endast några eller högst ett tiotal meter höga ryggar. Där afbrotten förekomma, antingen emedan åsmaterialet afsatts såsom skilda gruskullar, eller emedan åsarna blifvit öfvertäckta af yngre aflagringar, äro de likväl icke större än att de skilda partiens samhörighet till en ås lätteligen kan fastställas.

Bland de längsta åsarna i södra Norrland är den s. k. *Ockelboåsen*, som i nord—sydlig riktning stryker fram förbi Lingbo, Ockelbo, Sandviken och Fernebo, öfvertvårande såväl Storsjön som Dalälven. Denna ås är för öfrigt densamma, som sydligare under namn af *Enköpingsåsen* genomstryker Mälardalens län och går ut i hafvet vid Trosa. Mellan dessa ändpunkter har åsen en längd af nära 300 kilometer, men den fortsättes åt

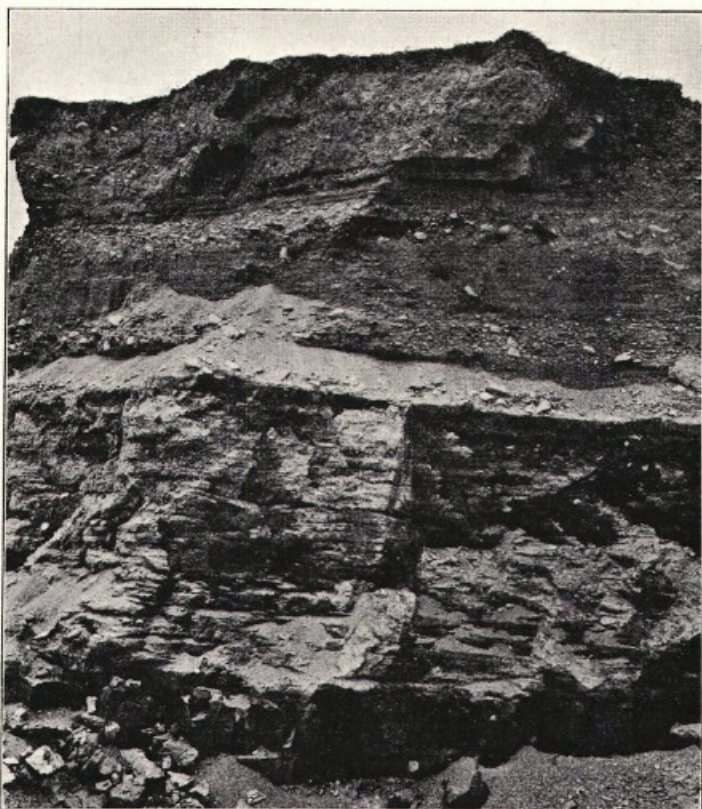


Fig. 56. Skärning i Gäflicåsen visande växelagring af stenigt grus och sand. Nederst ett lerartadt lager.

norr eller nordväst ännu längre, ehuru den, i de starkt kuperade trakterna uti inre Hälsingland endast bitvis kan följas och icke säkert kan hållas i sär från andra åsbildningar. Från nordväst stöta flera biåsar intill Ockelboåsen. De äro från norr räknadt Åmotåsen, Järboåsen, Ofvansjöåsen, Gammelstillaåsen. Fortsättningen åt nordväst af Ockelboåsen och dess biåsar torde vara att söka i de betydande grusåsar, som i västligaste Hälsingland följa Voxnaälvens och Loåns dalgångar; möjligen höra också en

del af södra Härjedalens grushedar och åsbildningar till detta samma åssystem.

En annan betydande ås är *Gäfleåsen*, som går i det stora hela parallell med Ockelboåsen och kan följas ända ifrån trakten af Bollnäs förbi Hamrånge, Hille, Gäfle och Hedsunda, hvarest den öfvergår Dalälven och slutligen vid Nora kyrka i Uppland förenar sig med Ockelbo- eller Enköpingsåsen.

Den längsta och mest betydande grusås af detta slag, som öfver hufvud någonstädes blifvit följd, är den, som löper ungefär parallellt med och öster om Gäfleåsen. Ifrån trakten mellan Färila och Loos kan den följas i sydostlig riktning ned till Ljusnans dalgång, där den fortsätter förbi Järsö till Arbrå för att sedan avvika genom en annan dalgång till Mohed och Söderala och löpa ut i hafvet vid Sandarne. Vid Dalälvens mynning kommer den åter upp på land, går fram förbi Älfkarleby och Uppsala och vidare öfver Mälaren med dess öar ned genom Södertörn. Detta blir en sammanlagd längd af omkring 450 kilometer. Åsen kallas i Hälsingland än *Ljusnans ås*, än *Söderalaåsen*; i Uppland benämnes den *Uppsalaåsen*.

I det inre af Hälsingland, där aflagringen skett på land eller på jämförelsevis grundt vatten, delar åsen flerstädes upp sig i parallellryggar eller i en massa kullar och oregelbundna ryggar, som sticka upp öfver vidt utbredda sandhedar. Härpå erbjuda såväl trakten väster om Färila, som dalgången mellan Arbrå och Mohed vackra exempel. Närmare kusten är gruset, såsom regeln är hos låglandsåsarna, mera samladt till en enda mer eller mindre sammanhängande åsbildning.

Förutom de nu nämnda åsarna finnas flera andra rätt betydande, men i allmänhet mindre sammanhängande grusåsar, som från det inre Hälsingland, en del till och med ända från Härjedalen och västra Medelpad, gå med förhärskande sydostlig riktning ut i hafvet. Möjligt är, att en och annan af dessa fortsätter på hafsbotten söderut och sammanhänger med åsarna i östra Uppland. Bland dessa åsar må nämnas *Norrålaåsen* och *Färilaåsen*, som troligen äro delar af en och samma åssträckning, *Enångersåsen* och *Hudiksvallsåsen*, som med längre eller kortare afbrott kan följas inåt landet öfver Forsa, Dellarna och Mellansjö ända in öfver Medelpadsgränsen och mottar en biås från Hennan, samt slutligen *Harmångersåsen* och *Gnarpsåsen*.

I mellersta Norrlands starkt kuperade terräng framgå åsarna företrädesvis i de djupa dalgångarna, där de oftast äro så öfverhöljda af yngre

sand- och leraflagringar, att de endast undantagsvis höja sig mera märkbart ur dessa och därför icke kunna följas långa, sammanhängande sträckor. I älfvarnas nipbranter ser man emellertid alltemellan dessa fluvioglaciala grusbäddar blottade och genomskurna. Icke ovanligt är att finna, huru de ibland öfverlagra eller växellagra med finare sediment, ett förhållande, som kan förklaras ur tillfälliga kortare framryckande af landisens kant och därmed äfven af isälfvarnas mynningar, hvarigenom gröfre grus kommit att föras ut öfver finare sand- eller moaflagringar, som dessförinnan afsatt sig på längre afstånd från landisens rand.



Fig. 57. Parti af Ockelboåsen, visande den ordinära höjddimensionen på de sydnorrländska slättlandsåsarne.

I *Ljungans* dalgång framstryker en mäktig, churu såsom sagdt ofta helt och hållet begrafven rullstensås. Vid Matfors, Vattjom, Stöde och Torpshammar höjer den sig emellertid öfver dalens finare sediment, som icke räckt till att alldeles jämna ut topografin. Äfven längre västerut, förbi Borgsjön och fram till Ånge samt vidare efter *Ljungans* dalgång förbi Alby, kan denna ås följas. Vid Alby breder den ut sig till stora plana grus- och rullstenhedar. Väster om Ånge tillstöter en från Bräcke förbi Dysjön i Dyåns stora dalgång framstrykande ås, som likaledes, när den kommer i nedre sträckan af denna dal, breder ut sig till jämna grushedar, belägna ungefär i nivå med högsta senglaciala hafsgården. Denna ås når ända fram till den forna isdelaren, som ligger öfver Refsunden;

den är för öfrigt märklig, emedan det är dess väldiga grusmassor, som afspärra Refsundens utlopp åt detta håll och därmed förvandla dennas dalgång till en sjö.

Under i hufvudsak liknande förhållanden som i Ljungan uppträder en rullstensås i *Indalsälvens* dalgång, i hvars nedre sträcka den dock mestadels alldeles döljes under de mäktiga yngre älfsedimenten. På åtskilliga ställen, exempelvis vid älfstranden rakt söder om Bispgården, har dock denna ås blifvit blottad, därigenom att älfven fullständigt bortskurit de lösa jordlager, som begraft den, och den visar sig då såsom en utpräglad rygg af väldiga dimensioner.

Längre upp, i Ragundadalen, är den äfven bitvis synlig, och mellan Dövikens och Gesundens, i den söder om det nuvarande älfloppet framlöpande dalgång, som utan tvifvel betecknar älfvens rätta gamla fåra, bilda de fluvioglaciala grusaflagringsarna ett synnerligen storartadt åslandskap af den förut beskrifna karaktär, som dessa ofta antaga i det inre Norrland. Det är dessa mäktiga åsbildningar, som här tilltäppt den gamla älfåran, uppdämt sjön Gesunden och länkat älfven ur sitt rätta spår och utför de imposanta Krängedefallen. Förhållandena här äro alldeles analoga med dem vid Döda fallet. Älfven hade äfven där blifvit aflänkad genom den fluvioglaciala grus- och sandbank, som något nedanför den nuvarande järnvägsbron genombröts vid 1796 års katastrof; och denna bank hade gifvit upphof till den vid detta tillfälle aftappade Ragundasjön och den då torrlagda Storforsen (Döda fallet). En liknande katastrof skulle nu kunna torrlägga Krängedeforsarna och aftappa Gesunden, om de ofvannämnda dämmande grusbildningarna genomskuros, hvilket skulle kunna verkställas med samma lätthet, som det skedde med den grusbarriär, som genomskars af »Vildhussen» år 1796.

Denna ås fortsätter liksom Ljungans ända fram mot isdelaren eller ett stycke väster om Stugun. Den mottar biåsar, som också nå lika långt. En sådan följer Ammeråns dalgång uppöfver, en annan tillstöter från nordnordväst vid Gesundens västra ända. I sammanhang med denna ås må erinras om de jättegrytor, som samma isälf bildat och hvarom redan sid. 106 är taladt.

En af mellersta Norrlands mäktigaste fluvioglaciala grusåsar är den, som efter Graninge kan kallas *Graningeåsen*. Den har sin öfre kända ände uppe på högländet ett par mil nordväst från Graninge, framstryker invid eller på botten af Ledinge-, Hult-och Graningesjöarna, där den ibland höjer sig ända till 60 meter öfver omgifningarna, ibland förgrenar sig och

omsluter vackra åsgropar eller åtföljes af sidorna flankerande åsgrafvar. Därefter följer åsen Mjällåns dalgång fram emot dess utmynnande i Indalsälven strax före dennas utlopp. I öfre delen af denna dalgång, såsom vid Villola och Viksjö, antar denna åsbildning också väldiga dimensioner och intressanta utbildningsformer.

Det ser ut, som om den mäktiga isälf, hvaraf Graningeåsen är bildad, skulle ha tagit till sig en god del af smältvattnet från Faxeälvens dalgång, ty denna är påfallande fattig på isälfsaflagringar i sitt nedre lopp. Först ofvanför Helgumsjön och förbi Ramsele börja mera betydande sådana att visa sig. Ångermanälvens af Fjällsjöälven genomflutna mellersta hufvuddal upptages likaledes först i sin öfre del af mäktiga och mera sammanhängande åsbildningar och med dem förbundna rullstensfält. Bland de mera framträdande isälfsbildningarna här må nämnas det vackra, just i marina gränsen belägna åslandskapet vid Nordantjäl med dess parallell-åsar, åsgropar och åsgrafvar, liknande terränger i Fjällsjö och vid Hoting, vid Råströmsjön och på nordsidan af Tåsjön. Dessa förekomster härröra antagligen icke från en och samma isälf, utan det synes, som om flera sådana skulle i sned riktning ha öfvertvärat denna dalgång. Så kan man t. ex. förmoda, att en isälf gått öfver ifrån Fjällsjö åt Junsele vid Ångermanälvens norra hufvudgren. Äfven denna gren med sin abnorma nord-sydliga hufvudriktning öfvertväras af åsbildningar, som ha sina fortsättningar nedåt kusten längs de djupa dalgångar, som genomflytas af norra Ångermanlands smärre älfvar. De viktigaste af dessa åsar äro de, som gå öfver *Skorped*, *Anundsjö*, *Nätra* och *Gideå*.

Ehuru det på grund af bristande kartor och ofullständiga undersökningar för närvarande är omöjligt att säkert afgöra, må dock såsom sannolikt framhållas, att sistnämnda älfvar i präkvartär tid haft sina källområden i fjälltrakterna, men att deras dalar vid istidens slut blifvit, genom morän och fluvioglaciala aflagringar, tilltäppta ofvanför dessa älfvars nuvarande källor, så att de öfre afskurna partien aflänkats åt söder och upptagits af Ångermanälvens dalgång. De mycket mäktiga fluvioglaciala grusmassor, som förekomma i dalgångarna västerut från Anundsjö och därifrån uppåt Ångermanälven, gifva ett godt stöd åt detta antagande. Denna tilltäppning skulle vara en företeelse, som är alldeles likartad med den ofvan beskrifna, hvarigenom Refsundens dalgång blifvit uppdämd, så att dess vatten icke kunnat rinna fram sin förmodade gamla väg åt Ånge, utan länkats af genom Gimån. Många i viss mån liknande fall förekomma längre i norr, där samma slags grusaflagringar tilltäppa de stora fjällda-

larna, så att de blifva uppdämnda till sjöar, hvilkas aflopp då söka sig andra banor. I detta sammanhang må blott påpekas såsom några exempel härpå nedre ändan af sjön Malgomaj, där en åt söder och sydost löpande präktig åsbildning markerar den igenfyllda dalgångens förlopp, medan den uppdämnda sjön får sitt utlopp på sidan om denna forna dal förbi Vilhelmina; vidare de under alldeles likartade förhållanden uppträdande åsbildningarna vid Storumans nedre ända och vid Afvaviken, som dämt upp Storuman och Storafvan och länkat deras aflopp åt söder, äfvenså åsen vid Kakel norr om Arjepluogs kyrka, som bidragit till Hornafvans uppdämning och åstadkommit denna sjös krångliga aflopp.

Nu nämnda stora åsbildningar och andra likartade, som uppträda vid de stora lappska sjökedjornas nedre sträckor och äro mer eller mindre medverkande faktorer vid dessa sjöars bildning, fortsätta vidare i samma sydostliga hufvudriktning, men de äro till sitt lopp ej så väl kända, att deras förbindelser med de här och hvar ända ned emot kusten iakttagna åssträckningarna allestädes kunna anges. Utom de i de västerbottniska älfdalarna allmänt förekommande fluvioglaciala aflagringarna framstryka äfven flera grusåsar uppe på högplatån mellan Vindel- och Pite-älfvarna. Sådana af betydande dimensioner och växlande utbildningsformer öfverskära stambanan i närheten af *Åsträskes*, *Bastuträskes* och *Långträskes* stationer. De två förstnämnda fortsätta ned åt kustlandet genom Bygdeå, Burträsk, Löfånger och Nysätra. Långträskåsen går tröliggen ned i Åbyälfvens dalgång. De från Hornafvan och Storafvan sammanlöpande åsarna ha sin fortsättning efter Byskeälfven. Längre i norr framkommer en betydande ås i Piteälfvens dal. Den stryker fram genom Pitefjärden och längs Pit-holmens västra strand, samt kan vidare följas ut i hafvet såsom uppstickande långsträckta sandiga holmar. I Norrbottens kustland synas för öfrigt inga större grusåsar förekomma. Af de i det inre och öfre Norrbotten vidt utbredda fluvioglaciala aflagringarna förtjänar en del åsbildningar mellan Vittangi och Karesuando att omnämnas, emedan de, liksom refflorna i samma trakt, tyda på en abnorm isrörelse från sydväst åt nordost, alltså ungefär vinkelrätt emot den eljest öster om fjällen förhärskande rörelse-riktningen (jfr kartan).

Alla hittills afhandlade fluvioglaciala aflagringar med undantag af de sist nämnda äro bildade af de isälfvar, som runnit åt öster från isdelaren och i stort sedt följt landets allmänna lutning. Det återstår att i största korthet omtala motsvarande bildningar väster om isdelaren, där isrörelsen och jökälälfvarnas riktning gått från lägre till högre terräng. Det bör då

först påpekas, att dessa älfvar väl icke samtidigt existerat efter hela de sträckor, där de lämnat aflagringar efter sig, utan att de antagligen varit jämförelsevis korta och med iskantens vid afsmältningen successivt skeende tillbakagång mot isdelaren förlängts bakåt i samma riktning. Vidare må erinras därom, att isälfvornas vatten framdrifvits i istunnlar vid landisens botten under trycket af det vatten, som fyllde remnor och sprickor i isen, och att älfloppen därför icke varit strängt bundna vid markens lutningsförhållanden, utan kunnat läggas i någon mån oberoende af dessa.

I Jämtland, där, såsom sid. 114 visats, isdelaren aflägsnar sig mest från vattendelaren, äro nu ifrågavarande grusaflagringar bäst kända. De börja där redan i isdelarens närhet vid norra ändan af Refsunden och vid Storsjön, såsom sporadiska åsbildningar, utsträckta uti isrörelsens riktning, alltså hufvudsakligen åt nordväst och väst, men äro på flera ställen öfverlagrade af morän till följd af det framryckande af isen, som under ett slutskede af istiden ägt rum i denna del af Jämtland. Kring norra och västra delen af Storsjön blir åsformen mera framträdande. Från Rödösund, från Nälidsjön och Ytterån och från den i Storsjön utskjutande Mattmarhalfön konvergera de liksom refflorna åt väster och samla sig till den betydande och med hänsyn till utbildningsformer och inre byggnad växlande åsbildning, som förbi Mörsil och Undersåker stryker upp genom Åredalen. Denna ås är icke alldeles sammanhängande; dock äro afbrotten mindre än de synas vara, ty åsen framgår delvis på Lithens och Åresjöns botten. Vid Dufed delar sig åsen i två grenar, en åt nordväst gående, som är särdeles väl utbildad och sammanhängande mellan Bodsjöedet och Skalstugan; en annan mera rakt västlig, som med längre eller kortare afvikelser i hufvudsak följes af järnvägen till Storlien. Åslandskapen vid Ånn, Klocka, Åsan, Enafors och Enkroken tillhöra denna hufvudgren. Själfva de fluvioglaciala åsbildningarna äro här ofta öfverhöljda med en mantel af issjösediment. Den dalgång, där järnvägen framgår vid Storlien, är såsom sid. 105 framhållits att betrakta såsom en fluvioglacial erosionsränna; här och hvar finnas rester af de grusbankar samma isälf aflagrade i denna dalgång; det mesta har emellertid bortskurits af den älf, som här sedermera bildade aflopp för samma isdämnda sjö, hvars sediment ha så stor utbredning och mäktighet i trakten mellan Ånn och Storlien.

Utom nu nämnda, efter längre sträckor följbara åsar finnas på talrika ställen i västra Jämtland och Härjedalen mera lokala grusfält och terrasser, som tydligen äro aflagrade af isälfvorna, där de utmynnade i de stora isdämnda sjöarna. Dessa bildningar likna för öfrigt mycket de grusdeltan,

som andra, från fjällsidorna kommande strömmar nedsvämmade uti samma sjöar. Liksom dessa deltan markera de mångenstädes dessa forntida sjöars nivåer, där de nu såsom grusplataer och terrasser höja sig öfver dalbottarna eller omgifvande lägre marker.

Likartade bildningar förekomma äfven allmänt i våra nordligare fjälltrakter väster om isdelaren. Verkliga grusåsar, som kunna följas längre sträckor, äro däremot endast från några få ställen beskrifna. En sådan af visserligen ringa längd förtjänar anföras på grund af sin ovanligt stora höjd. Det är en mellan Sarjekmassivet och Virijaur i Melätнос dalgång framstrykande åsrygg af ända till 85 meters höjd. Detta är ett höjdmått, som icke öfverträffas, så vidt känt är, af någon annan rullstensås i vårt land, om man räknar efter den topografiska höjdskillnaden i förhållande till omgifningen. Då emellertid åsmaterialet ofta aflagrats i djupa dalgångar och då åsbildningarna därtill ofta blifvit mer eller mindre begrafna under senare afsatta jordlager, så ge sådana höjdmått ingen föreställning om de fluvioglaciala bildningarnas verkliga mäktighet. Att denna mångenstädes i det inre Norrland uppgår till mera än hundra och kanske ända inemot tvåhundra meter, synes antagligt i betraktande af de uppdämningar och aflänkingar i flodloppen, som de fluvioglaciala aflagringarna, enligt hvad i det föregående (sid. 141) blifvit vidrördt, på många håll förorsakat.

De ofvan beskrifna fluvioglaciala bildningarna från istidens slut ha sina motsvarigheter i de nutida jökälffvarnas ur moränerna utsköljda grusaflagringar. Dessa antaga emellertid i allmänhet icke sådana ås- och terrassformer, som karaktärisera de förra, utan breda ut sig öfver de sluttande marker, öfver hvilka dessa älfvar merendels afrinna, sedan de kommit ut ur jökelporten. Vid landisens afsmältning, då isälffvarna ofta framkommo antingen på en plan mark, eller då de utmynnade under hafvets och isdämda sjöars yta, blef deras medförda gröfre material aflagradt mera plötsligt och mera samladt omedelbart invid mynningen och kunde därigenom antaga mera framträdande topografiska former. Grusfält med samma utseende som de nutida jökälffvarnas bildades emellertid äfven då, när helst likartade betingelser förefunnos. Särdeles i Härjedalen och öfre Norrbotten utbreda sig de fluvioglaciala bildningarna ofta på sådant sätt och skilja sig väsentligen endast genom sina större dimensioner från de nutida jökälffvarnas grusfält.

GLACIALGEOLOGISK KARTA



Gen. Stab. Lit. Anst. Stockh.

0 50 100 150 200
kilometer



Auto. o. tr. J. Cederquist, Stilm.

Fjället Drommen, Jämtland, med strandlinier efter isdämda sjöar. Linierna äro delvis öferskylda genom blockras, som sträcka sig långt nedom barrskogsgränsen. Till höger synes Dromskärans mynning och en i issjöterrasserna nedskuren bäckkravin.

FJÄRDE KAPITLET.

De lösa jordslagen (Forts.).

Ishafs- och issjösediment.

De af landisens smältvattensälflvar utslammade finaste sorteringsprodukterna, moränernas mo- och lerartade beståndsdelar, aflagrades icke såsom fallet var med de gröfre, fluvioglaciala bildningar, hvarom i det föregående talats, omedelbart intill isälfvarnas mynningar, utan fördes uppslammade ut i sjöarna eller hafvet, där de spredo sig till längre eller kortare afstånd och först småningom afsatte sig på botten såsom mo- eller lersediment. Åt älfmynningarna till blefvo sedimenten mera sandiga, då de större partiklarna naturligtvis nedsjönko först och närmast intill utloppen; det förefinnes därför ofta en öfvergång till de förut afhandlade fluvioglaciala sand- och grusaflagringarna. Ehuru en skarp skillnad således ej finnes mellan dessa och nu ifrågavarande sediment, kan man dock draga en ungefärlig gräns mellan dem, som närmast anges af den gräns, som folkspråket i Norrland drar mellan sand å ena sidan och »mjöla», »mjuna», »mojord» å andra sidan. Medan till sand ännu räknas sorteringsprodukter, som utgöras af för ögat och känseln tydligt urskiljbara korn, som hastigt sjunka i stillastående vatten, äro de senare mera mjölartade (däraf namnet »mjöla»), och sjunka ej genast, när de uppslammats i vatten. I det följande betecknas dessa såsom *mo*, och om olika finhetsgrader eller öfvergångsformer till sand å ena sidan och lera å andra sidan skola utmärkas, anges det genom termerna *sandmo* och *lermo*.

Eftersom isälfvarnas strömstyrka växlat med årtiderna, och äfven af den grund, att tillfälliga framryckanden af iskanten kunnat äga rum, växla lager af finare och gröfre mo med hvarandra och med lera och sand. Mången gång har till och med, såsom förut anmärkts, gröfre isälfsgrus breddt sig ut öfver förut afsatta finare sediment (jfr fig. 56). I stort sedt kommo emellertid dessa att aflagras på det förra, och de lerartade

mobildningarna ofvanpå de mera sandiga, emedan iskanten och därmed isälfvens mynning i det stora hela försköts bakåt genom isens fortgående afsmältning.

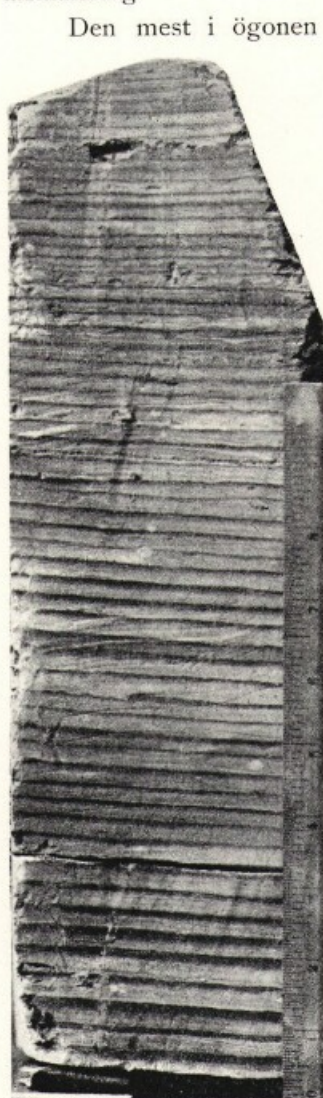


Fig. 58. Ishafslera, 64 årsskikt.
Bollnäs. ($\frac{1}{1}$).

Den mest i ögonen fallande egenskapen hos ishafs- och issjösedimenten är deras regelbundna skiktbyggnad, som ger sig tillkänna såsom en utpräglad hvarfvighet af öfver hvarandra följande likartade distinkta skikt. Skiktens tjocklek kan på olika ställen vara mycket olika, så att den kan å ena sidan stiga till en decimeter och mera, å andra sidan gå ned till mindre än en millimeter, men i regel äro de på hvarandra följande skikten af sinsemellan nära öfverensstämmande tjocklek (se fig. 58). En närmare granskning af de särskilda skikten visar, att hvarje sådant i sin undre del består af gröfre, ofta nästan sandigt material, som blir finare uppåt och öfverst kan öfvergå till alldeles lerartadt. Denna förändring nedifrån uppåt åtföljes vanligen af en ändring äfven i färgen, så att skiktets nedre del är mera ljust grå eller något brunaktigt grå, den öfversta delen däremot mera mörkt grå. Denna regelmässighet i skiktbyggnaden tyder på regelbundet återkommande växlingar hos isälfvorna med afseende på deras vattenmängd och slamhalt. Men en så regelbunden periodicitet i detta hänseende, som den skikten visa, kan icke bero på något annat än på årstidernas växlingar, som under sommaren bringat isälfvorna att flöda och föra ut mycket slam, under vintern att utsina. Skikten äro med andra ord *årsskikt*. Man kan stundom i älfbrinkar och lertag räkna flera hundra sådana öfver hvarandra, hvarvid de djupast liggande i allmänhet äro de mäktigaste

och mest sandiga; mäktigheten blir sedan uppåt allt mindre, på samma gång som de lerartade beståndsdelarna taga öfverhanden öfver de sandiga. Denna lagerföljd förklaras däraf, att ju längre landisens kant och isälfvens

mykning förflyttades bakåt, desto sparsammare och finare blef det slam, som nådde fram. Slutligen, då landisen var kanske många mil aflägsen, nådde intet slam vidare fram, och då upphörde denna sedimentbildning alldeles.

Med afseende på ishaf- och issjösedimentens *utbredning* och *lagringsförhållanden* förtjänar anmärkas, att liksom de gröfre, sandiga moarterna förhärskar i de undre lagren, de finare lerartade i de öfre lagren i samma skärning, så äger det rum äfven en fördelning i annat afseende, nämligen på det sättet, att de förra råda i sådana trakter och på sådana ställen, som haft mera grundt vatten vid tiden för isens afsmältning, medan de lerartade företrädesvis blifvit aflagrade på djupare vatten och i lägen, som varit skyddade för vågsvall och strömningar. Dessa senare issjö- och

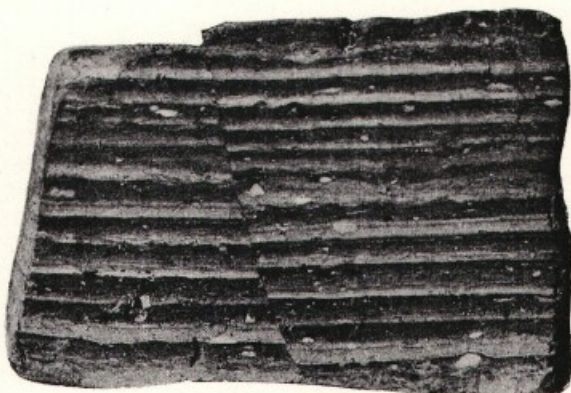


Fig. 59. Ishafslera, 12 årsskikt. Löfånger. ($\frac{1}{1}$).

ishafssediment saknas därför i regel närmast under de isdämda sjöarnas forna stränder och närmast under den nivå, som anger hafsstrandens läge vid istidens slut (den högsta marina gränsen). De lerartade sedimenten från denna tid synas för öfrigt vara mera sparsamma än de i själva verket äro, emedan de ofta blifvit öfvertäckta af mo- och sandaflagringer, som utsvämmats öfver dem, när de isdämda sjöarnas nivåer genom öppnande af nya aflopp blifvit sänkta, eller när landets fortgående höjning bragt lersedimenten närmare intill hafsytan och stränderna.

I fråga om *issjösedimenten* är anmärkningsvärdt, att leraflagringer äro jämförelsevis sparsamt förhanden inom många forna isdämda sjöars områden, där dock moränen på grund af sin ofta höga lerhalt bör ha lämnat ett rikligt lerslam åt smältvattensälfvorna. Möjligen kan detta för-

hållande bero därpå, att vattnet i dessa ofta fjordartade sjöar, som från landisen och fjällen mottogo stora tillflöden, varit i så stark strömning, att det fina lerslammet till stor del bortfördes genom sjöarnas afloppsälvar, innan det hann afsätta sig. Äfven i nutida sjöar, som mottaga slam från jökeltrekter, kan man se, huru dettas finare beståndsdelar följa med strömningen i sjövattnet långa sträckor, innan det sjunker ned till botten. Inom de forna issjöarnas område förekomma äfven de mera mo- och sandartade sedimenten ganska ojämnt, något som förklaras däraf, att dessa, som mera



Fig. 60. Strandterrass efter isdämd sjö, markerad genom den horisontella undre gränsen för snöfältet. Falkfångarfjällets västsluttning. Jämtland.

hastigt afsatte sig, i allmänhet icke hunno sprida sig till särdeles stora afstand från isälvarnas mynningar. Med största mäktighet och sammanhang utbreda de sig, såsom ock under sådana förhållanden är att vänta, i närheten af de mera betydande fluvioglaciala aflagringarna. Om deras utbredning må i öfrigt sägas, att de anträffas mer eller mindre rikligt i de flesta större fjälldalar, som ligga väster om isdelaren och därför vid istidens slut voro uppdämda, och att de ha sin största utbredning inom västra Jämtland, där också de största issjöarna torde ha förekommit. De finnas där så långt österut som kring Storsjön, där de dock mestadels,

såsom ofvan framhållits, blifvit öfvertäckta af morän. Väster om Storsjön, åt Oviksfjällen till, vidare i Undersåkers dalgång, mellan Dufed och Ånn, samt öfver de lägre fjällmarkerna väster om Ånn framåt Storlien betäcka dessa sediment vida arealer. Om den mäktighet de kunna nå lämna de djupa bäckraviner, som i dem utskurits, flerstädes goda upplysningar. I detta hänseende är exempelvis dalgången mellan Storlien och Enkroken med dess sönderskurna sedimentplåtå särdeles intressant.

Äfven förtjänar omnämnas, att i trakten öster och sydöst om Torneträsk vidt utbredda sandiga issjösediment förekomma, tydligen afsatta i de vatten, som uppdämdes af den förut (sid. 117) omtalade ismassa, som

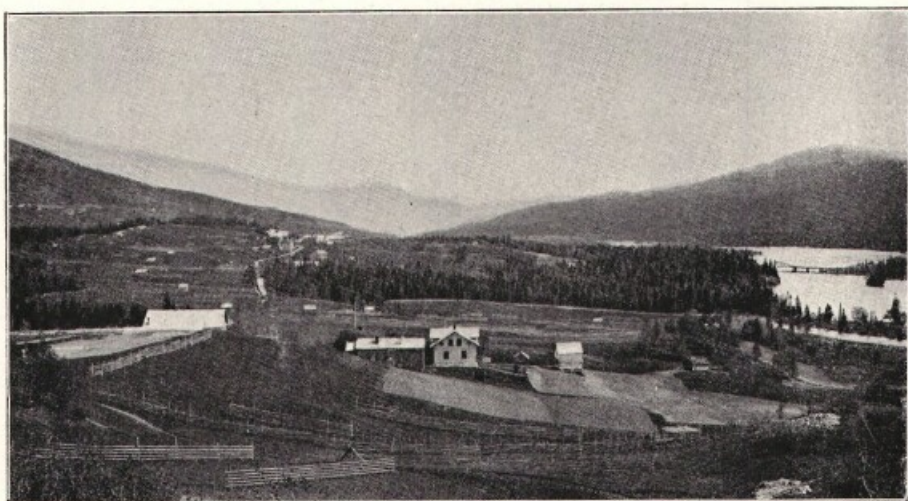


Fig. 61. Åredalen vid Dufed; den odlade jorden består af issjösediment, som äfven föröfrigt i stor utsträckning upptaga dalgången.

i nordöstlig riktning skred ut ifrån högfjällsområdena och öfvertvårade Torneälfven och dess bifloder. Äfven öster om isdelaren och öster om nu sist omnämnda landstunga anträffas här och hvar likadana sediment, som lättast tolkas såsom issjöafslagringar i lokala uppdämningssjöar, bildade därigenom att landisen eller från denna i dalgångarna utskjutande glaciärtungor afspärrat någon redan från isen befriad sidodal. Såsom exempel på issjösediment af detta slag kunna nämnas sand- och leraflagringarna omkring Håsjön söder om Ragunda. Denna uppe på urbergsplatån ligande sjö, som har sitt aflopp åt Ragundadalen, blef antagligen uppdämd af en i denna framskjutande istunga, och de nu vid dess stränder utbredda sedimenten kunna dels härleda sig från isens i sjön uttrinnande smältvatten,

dels vara utsvämmade från de sjön omgäfvande höjderna. Uppenbart är också, att andra sjöar än de, som voro på ett eller annat sätt isdämda, fått mottaga slamförande flöden från landisen och därför på sin botten bildat sediment af i det hela samma beskaffenhet som de isdämda sjöarnas. Då emellertid dessa andra sjöar i allmänhet icke afsevärdt ändrat nivå sedan dess, så äro deras sediment fortfarande belägna under vattenytan eller nå i alla händelser endast obetydligt däröfver, hvarför de icke spela någon nämnvärd roll såsom jordarter. De bilda dock flerstädes vid nutida sjöar låga strandängar, eller små deltan. I de fall, då de alldeles ut-



Fig. 62. Skärning genom issjösediment, Enkroken, Jämtland.

fyllt något litet sjöbäcken, äro de vanligen betäckta af yngre torfbildningar, som sålunda i olikhet med flertalet ofvanför marina gränsen förekommande kärr och mossar icke ha morän, utan skiktade sand- och mosediment till underlag.

En nära öfverensstämmelse med dessa vid istidens slut bildade sjösediment visa de i våra nutida glaciärtrakter bildade slamafsättningar, som jökälälvarna åstadkomma i de sjöar, där de utmytna. De vidsträckta deltan, som på detta sätt bildas, t. ex. Rapaälvens delta i Lajdaure (Kvikkjokk), bestå emellertid, åtminstone öfverst, öfvervägande af något gröfre, mera rent sandigt material, under det att det mo- och lerartade slammet

afsattes först längre ut och på större djup. Om de nutida sjöarna i våra fjälltrakter blefvo aftappade, så skulle de vid deras stränder af bäckar och åar bildade sedimenten framträda såsom grusterrasser, sand- och moplatåer af samma utseende som de forna isdämda sjöarnas nu högt öfver dalbotten belägna strandterrasser.

De i *hafvet* vid istidens slut afsatta sedimenten skilja sig med hänsyn till sina lagringsförhållanden från de isdämda sjöarnas förnämligast därutinnan, att de i stor utsträckning blifvit betäckta af yngre sand- och leraflagringar, som utsvämmats och afsatts på hafsbotten i postglacial tid, medan däremot issjöarnas aflagringar blefvo torrlagda vid landisens slutliga afsmältning och dessa sjöars därmed följande aftappning. Den kustlinje, som hafvet ägde i Norrland vid istidens slut, kan till sitt hufvudsakliga förlopp följas på höjdkartan under aktgifvande på de i kap. 6 angifna höjdvärdena för högsta marina gränsen. De närmast intill denna sen-glaciala hafsstrand och på grundt vatten afsatta sedimenten äro, såsom redan påpekats, sand- och moartade och ansluta sig nära till de gröfre, fluvioglaciala aflagringarna. Emedan landets höjning och därmed den sen-glaciala hafsstrandens förskjutning i riktning åt den nuvarande kustlinjen började redan vid eller omedelbart efter tiden för isens afsmältning, blefvo dessa längst in i hafsvikarna och vid stränderna på grundt vatten afsatta sediment snart nog torrlagda och hunno sålunda icke att öfverhöljas af senare bildade aflagringar; de äro därför här, liksom inom issjöarnas områden, allmänt en i dagen gående jordmån i dalbottnarna. Men de på större djup afsatta sedimenten från landisens afsmältningstid blefvo däremot i samma mån, som landhöjningen förflyttade strandlinjen och älfmyningarna utåt, öfverhöljda af de sand- och slammassor, som älfvarna all fort förde med sig mot utloppen. Då nu älfmyningarna under den postglaciala tidens landhöjning förskötos utåt och i motsatt riktning mot den som smältvattenälfvarnas mynningar gingo, när landisens bräm drog sig tillbaka åt väster, så kommer i stort sedt den tid, som skiljer de post- och de sen-glaciala sedimenten i våra älddalar och lågmarker under högsta marina gränsen att blifva större, ju längre de ligga ifrån och under denna gräns. Medan närmast denna en omärklig och kontinuerlig öfvergång förefinnes från isälfvarnas eller istidens sediment till älfvarnas postglaciala aflagringar, kan det vid de nutida älfmyningarna vara ett afbrott i lagerserien, som motsvarar tiotusentals år, eller hela den tid, som förflutit sedan isälfssedimenten bildades, till den tid, då den postglaciala älfvens slam till följd af älfmyningens förskjutning började nå fram

hit. Då likväl under denna långa mellantid det allra finaste slammet, som utfördes af älfvarna eller nedsköljdes från strandslutningarna, kunnat i många fall afsätta sig långt från land och på större djup, förekommer det också, att denna mellantid representeras af lera, som mellanlagrar ishafssedimenten och älfvarnas senast bildade postglaciala sediment.

I allmänhet kan man säga, att de seneglaciala sedimenten i våra älf-dalar uppträda med en motsatt lagerföljd mot de postglaciala; ty under det att de förra nedifrån uppåt i regel visa lagerföljden: *grus—sand—mo—lera*, alltså en aftagande kornstorlek, är lagerföljden hos de senare *lera—mo—sand—grus*. Detta är en motsättning, som förklaras därur, att de förra bildats framför ett tillbakagående älfutlopp, de senare framför ett framryckande sådant.

Om också ishafsleran på nu beskrifvet sätt blifvit mångenstädes öfverlagrad af yngre sediment, så förekommer dock icke sällan, att den ännu bildar den i dagen gående jordarten. Detta är i synnerhet fallet på södra Norrlands dalslätter och lågmarker, där de yngre aflagringarna icke alltid räckt till att öfvertäcka de äldre.

Den kemiska beskaffenheten af de seneglaciala sedimenten beror ytterst af sammansättningen hos de moräner och bergarter, hvilkas utslamningsprodukter de äro. En större eller mindre *kalkhalt* och därmed följande bördighet visa de jämtländska issjöarnas lersidement. Hafssedimenten, som i allmänhet fått sitt material från urbergsområdet, äro däremot vanligen kalkfria eller kalkfattiga. I mellersta Norrlands älf-dalar, särskildt i Ljungans och Indalsälvens, äro dock de seneglaciala sedimenten flerstädes kalkhaltiga, hvilket förklaras däraf, att de fjordar och älfmyningar, där de afsatte sig, mottogo slam från de siluriska moräner, som spridts ut öfver urbergstrakterna öster om silurområdet (jfr sid. 118). Äfven i Gästrikland och i Hälsinglands kusttrakter har ishafsleran en stundom rätt betydande kalkhalt. I södra Gästrikland kan den uppgå ända till 20—30 % (kolsyrad kalk); vid Hamrånge till 10 % och vid Söderhamn till 15 %. Den aftar hastigt, då man aflägsnar sig från kusten, så att leran i regel är alldeles kalkfri redan på några mils afstånd därifrån. Längst in går den kalkhaltiga leran i Gästrikland, där den finnes ännu i trakten af Torsåker och Ockelbo. Med hänsyn till såväl denna fördelning af de kalkhaltiga ishafssedimenten i södra Norrland, som till de rörelseriktningar landisen här hade vid istidens slut (jfr kartan kap. 3), kan det betraktas såsom säkert, att deras kalkhalt härstammar från det i södra delen af Bottenhafvet förekommande silurområdet, som därför måste antagas sträcka

sig åtminstone så långt norr ut som till Söderhamns breddgrad (jfr sid. 64). Att denna ishafslera har ett annat ursprung än de längre i norr förekommande, som fått sitt material västerifrån, framgår äfven af skiktens utseende i öfrigt. De ha, i motsats till hvad som eljest är regel i Norrland, icke en rent grå färg, utan den del af årshvarfven, som motsvarar sommar- och vårafsättningen, har en brunaktig färg. Då denna del af skiktet är mäktigare än den grå randen, som representerar höstaftsättningen, är den bestämmande för färgintrycket, så att leran såsom helhet ter sig brun. Detta utseende har leran i södra Norrland gemensamt med Uppland och östra Västmanland, hvilkas ishafslera till stor del härstammar från samma sydbottniska silurområde.

Till den kemiska karaktäristiken af Norrlands istidsleror kan vidare förtjäna påpekas, att de af siluriskt material bildade issjölerorna i Jämtland ha en märkbar halt af svafvelmetaller och bitumen, hvaraf de få en mörkt grå till nästan svart färg. Dessa ämnen härleda sig icke, såsom fallet är med de kol- och svafvelhaltiga postglaciala lerorna, från samtidigt med sedimentaftsättningen existerande organismer, utan äro att tillskrifva de alunskiffrar, som lämnat materialet till dessa leror.

Växt- och djurfossil saknas i allmänhet i Norrlands ishafs- och issjösediment. Medan man i sydvästra Sveriges ishafslera och äfven, ehuru mycket sparsammare, i mellersta Sveriges, finner skal af mollusker, någon gång äfven skelett af arktiska hvalar m. m., som otvetydigt ådagalägga, att denna lera är en ishafsbildning af samma karaktär som de sediment, hvilken i nutiden afsätta sig af det slam, som Spetsbergens och Grönlands isälftar föra ut i det arktiska hafvet, äro de norrländska alldeles i saknad af dessa slags fossil. Förklaringen härtill är utan tvifvel den, att det från världshafvet afskilda Bottniska hafsområdet med dess rikliga tillflöde af smältvatten hade så godt som fullständigt sött vatten, i hvilket en marin fauna ej kunde finna trefnad. Att dock en och annan art förrirat sig dit framgår af andra längre fram i annat sammanhang vidrörda förhållanden (jfr kap. 10). Hvad man funnit af fossil i Norrlands istidssediment inskränker sig till några mossarter och krypspår af larver; endast så mycket, att man däraf får en antydning om att det organiska lifvet icke dröjde med att taga området i besittning, så snart det befriades från den allt lif utestängande isbetyckningen. Då emellertid redan vid tiden för isens afsmältning en icke oansenlig växtvärld fanns i Norrland, är det icke osannolikt, att rikare fynd komma att göras i framtiden.

Postglaciala älf- och hafsafslagringar.

De grus-, sand-, mo- och leraflagringar, som bildats efter istidens slut och som fortfarande afsätta sig, ha erhållit sitt material företrädesvis genom förstöring och omflyttning af förut befintliga jordlager. Endast en jämförelsevis obetydlig del af dem ha tillkommit på bekostnad af den fasta berggrunden genom dennas vittring och genom de efter istiden i våra fjälltrakter verksamma glaciärerna. Då de på detta sätt bildade sedimenten redan blifvit afhandlade i samband med de närmast motsvarande



Fig. 63. Af bränningar rensklad klippude och frisköljda block. Kallviken, Västerbotten.

istidsafslagringarna, kunna de här förbigås. Det blir hufvudsakligen två till sitt ursprung skilda sedimentationsprocesser, som här komma på tal; nämligen en, som försiggår vid kuster och stränder medels vågsvallets verkningar, en annan, som förmedlas af det från landytan afrinnande vattnet. I båda fallen sker en mer eller mindre fullständig sortering af materialet, så att dess gröfre beståndsdelar afsätts för sig, de finare för sig, och det kan på sådant sätt aflagras t. ex. ett grus, en sand eller en lera af ungefär samma utseende, antingen det är bränningar eller en älf, som verkställt förflyttningen och sorteringen af materialet; men det underlättar tydningen af dessa jordlagers bildningshistoria och uppfattningen af deras lagringsförhållanden, om de afhandlas hvardera gruppen för sig. Början göres då med dem, som härröra från bränningar och vågsvall; och eftersom de på sådant sätt vid våra insjöars stränder bildade jordlagren till följd af sjöarnas föga varierande nivå spela en mycket underordnad roll, blir det endast de vid hafsstränderna bundna företeelserna af detta slag, som komma att tagas i betraktande.

Emedan hafsstranden ända sedan istidens slut varit till följd af landets sekulära höjning underkastad en successiv förskjutning, ha stän-

digt nya angreppspunkter och nya jordlager kommit inom bränningarnas räckvidd, så att dessa, oafsedt att de på grund af sin större styrka haft en större verkan än vågsvallet vid sjöarnas stränder, kommit åt att erodera, sortera och omlagra de lösa jordslagen i mycket större omfattning än som kunnat ske i sjöarna med deras föga föränderliga nivåer. I själfva verket har hvarje punkt af den landyta, som ligger mellan högsta marina gränsen och den nutida kustlinjen, passerat ett strandstadium, och hafvet har sålunda kommit åt att inom hela detta bälte af Norrland antingen förstöra förut befintliga jordlager eller afsätta nya sediment. Det förra har före-

trädesvis inträffat, där stranden legat öppen för bränningar och vågsvall; det senare, där sänkor eller eljest skyddade platser kunnat upptaga och bevara hvad bränningarna utsköljt från stränderna. Gifvet är, att jordlager, som afsatt sig, medan vattnet ännu var djupt och läget skyddadt, sedermera, när de genom landets höjning kommo under vågsvallets inflytelser, åter kunde förstöras för att ånyo

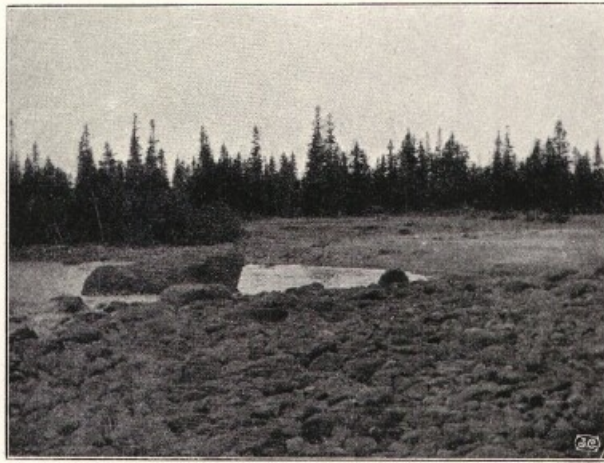


Fig. 64. Klapperstrand (udde) och sandstrand (vik). I vattnet ett större flyttblock. Kallviken, Västerbotten.

afsätta sig, längre ut och på lägre nivåer. Man kan därför säga, att det jämsides med landets fortgående höjning och strandlinjens förskjutning, i stort sedt, försiggått en omflyttning och medsläpning af de finare utslamningsprodukterna från högre till lägre nivå. Det är samma process, som ännu pågår vid den nutida hafsstranden och som gör, att denna öfverallt, där dess läge är öppet för bränningarna, visar endast klippor, block, klappergrus och sand, medan de finare jordpartiklarna, som kunna uppslammas i vattnet, blifvit utsköljda och förda ut till större djup, där de kunnat afsätta sig.

Den fördelning af jordslagen, som förekommer vid den nutida hafsstranden allt efter dennas mer eller mindre öppna läge, återfinnes i hufvudsak på alla nivåer, som en gång i postglacial tid varit strand, alltså ända

upp till den *högsta marina gränsen*. Det är synnerligen upplysande för uppfattningen af den genomgående olikheten i jordslagets och därmed i hela landskapets karaktär, som förefinnes mellan trakter, som ligga ofvanför och de som ligga nedanför denna gränslinje, att söka upp densamma på något *fritt liggande berg*. Om man någonstädes i Norrlands kustland stiger upp på ett berg, som höjer sig något öfver högsta gränslinjen för det senglaciala hafvet, så finner man vanligen denna högsta marina gräns

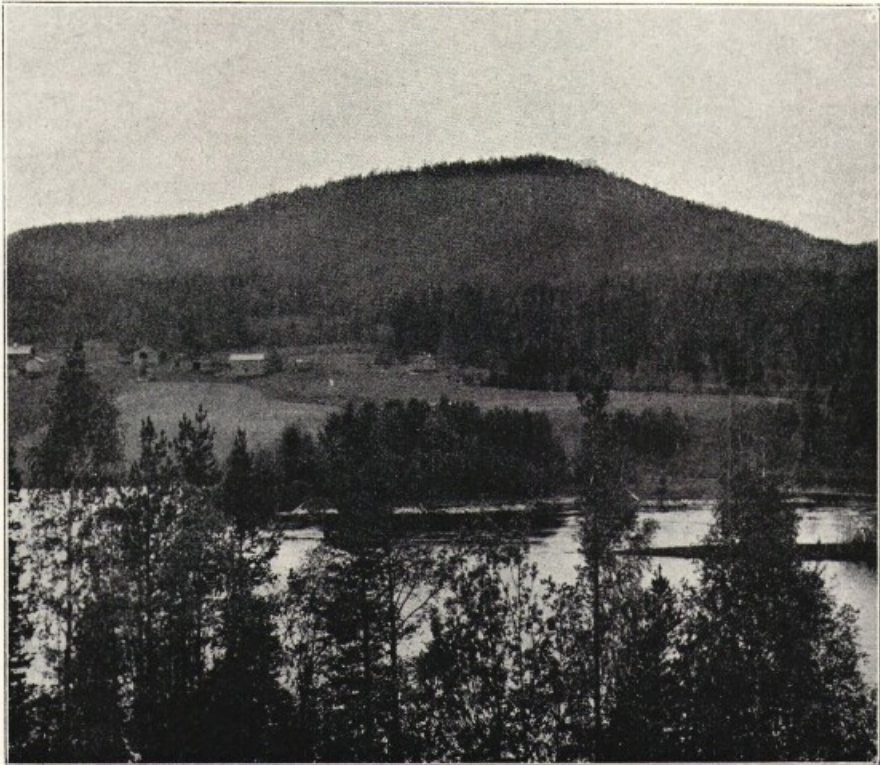


Fig 65. Berg med skogklädd moränkalott, hvars undre horisontala gräns anger högsta marina gränsen (260 m. ö. h.). Torpshammar, Medelpad.

mycket tydligt markerad. Bergets högsta parti har då utgjort en liten ö eller holme i det senglaciala hafvet. Ofta är detta parti helt eller till det mesta täckt af en mer eller mindre mäktig morän, som ligger kvar i väsentligen samma skick, hvori den där aflagrades af landisen. Nedre gränsen för denna moränkalott löper horisontellt omkring berget och den gör sig ofta redan på långt afstånd bemärkt därigenom, att moränkalotten är beväxt med skog, som plötsligt upphör eller utglesas under denna gräns-

linje. Närmare granskad visar sig samma gräns såsom en utskärning i moräntäcket, gående ända ned till berggrunden, som nedanför linjen ligger blottad och bar. Det är med andra ord en utgräfnings- eller erosions-terrass, som bränningarna åstadkommit i bergslutningens moräntäcke, då hafvet stod som högst.

Vid betraktandet af denna forntida strandlinje kan man icke annat än förundra sig öfver huru väl bibehållen den ofta är. Samma intryck får man af de klapperstensfält och grusvallar, som ofta äro synliga under den samma och som bildats af de block och stenar och det gröfre material,

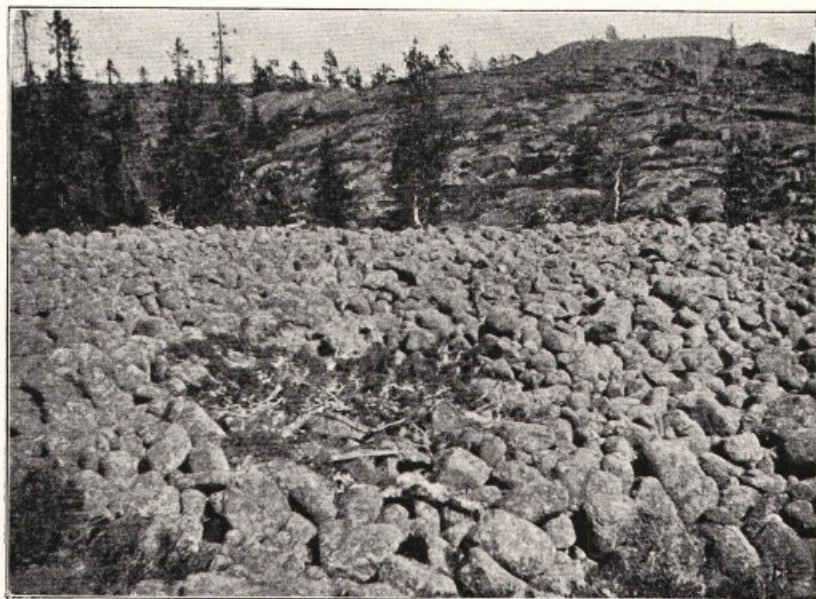


Fig. 66. Fält af strandklapper på 270 m. h. ö. h. Mjellomsberget, Ångermanland.

som bränningarna utsköljt ur moränen och icke förmått att släpa med sig, utan lämnade kvar i skrefvor och flackare sluttningar. De likna så fullständigt klapper- och grusaflagringarna vid den nutida kusten, att hvar och en som ser dem, utan svårighet kan föreställa sig, att de måste vara forntida strandbildningar. Och rullstenarna ligga där så i samma läge och skick, som bränningarna lämnat dem, att det icke behöfves mycken fantasi, för att göra sig en bild af huru hafvet en gång brutit sina böljor mot dessa sluttningar, som ligga bortåt trehundra meter öfver den nutida hafsytan. När man ser dessa väl bibehållna strandbildningar, hvilkas ålder dock måste räknas i tiotusentals år, och om man å andra sidan reflekterar

öfver de djupgående omgestaltningar i jordytans relief, hvarom i andra kapitlet talats, då får man ett lifligt intryck af huru omätligt långa de geologiska tiderymderna äro och man inser, att den tid, då bränningarna brusade omkring denna höjd, om ock åtskilliga tiotusen år aflägsen, i jämförelse med den tid, som naturkrafterna användt för uskulpteringen af de stora landskapsdragen, blir blott såsom »den dag i går framgick».

Nedanför denna högsta strandnivå fortsätter det kala berget i brantare sluttningar, och klapperanhopningar eller andra strandafslagringar af groft material i flackare sluttningar eller sänkor, så långt ned, som berget har haft en fri och öppen horisont. På lägre nivåer, där omgifvande berg börja stänga horisonten, så att deras ur hafvet uppstickande toppar bildade en skyddande skärgård, hade vågsvallet icke samma styrka och förmåga att bearbeta och skölja bort moränen; bergets lägre delar betäckas därför af en mer eller mindre ursköljd morän, och ännu lägre ned, där vågornas verkan blef än mindre, förmådde de ej vidare skölja ut de grus- och sandmassor, som de förut successivt nedspolat från bergets högre delar, utan dessa jordslag lämnades kvar såsom en mer eller mindre bred och regelbunden gördel omkring nedersta sluttningen af berget. Ännu längre ned, på dalbotten eller slättmarken omkring berget, ha de finare, mo- och lerartade utslammingsprodukterna hamnat. Dessa äro ofta närmast intill bergsluttningarna i större eller mindre utsträckning öfvertäckta af de gröfre grusiga eller sandiga sediment, som vågorna utsköljde öfver dem, innan hafvet alldeles drog sig tillbaka.

Ju friare läge ett sådant berg äger och ju regelbundnare det är till sin form, desto närmare öfverensstämmer jordarternas sortering och fördelning med ofvan skisserade skematiska bild. Där talrika, något så när jämnhöga berg resa sig nära hvarandra, där gjorde bränningarnas verkan sig gällande i mycket mindre grad och blott på de högsta partien, emedan trakten i sådant fall mera på en gång genom landets höjning öfvergick från öppet haf till en tät skärgård, hvars stränder icke nåddes af något starkare vågsvall. I Västerbottens och Norrbottens kustland, där de högre bergen ligga mera spridda och där deras höjd minskas åt kusten till, ha bränningarna ofta fullständigt rensolat bergens högsta toppar och brantare sluttningar och på ofvan skildradt sätt aflagrat en gördel af grus och sand på de nedre sluttningarna eller vid bergens fot. Detsamma gäller också om de högre bergen i Hälsinglands kusttrakter. I mellersta Norrland, där bergen ligga mera tätt och äro mera jämnhöga, är det däremot

endast de berg och de bergpartier, som haft det mest exponerade läget, som blifvit i större utsträckning och mera fullständigt renspolade.

Emellertid har strandlinjens förskjutning från den senglaciala gränsen till sin nuvarande nivå öfverallt åtföljts af mer eller mindre betydande omflyttningar och förändringar af jordslagen, så att det i stort sedt är en genomgående kontrast mellan de delar af Norrland, som ligga under, och dem, som ligga öfver denna högsta hafsgräns. *Ofvanför* densamma: ett oförändradt moräntäcke, som till det mesta höljer berggrunden och öfverskyler höjderna, frånvaro af eller en mycket obetydlig utbredning af andra grus- och sandaflagringar än de fluvioglaciala, och sparsamma eller inga förekomster af finare mo- eller lersediment, frånsedt dem som afsatt sig i de isdämda sjöarna. *Under* denna gräns åter: bergshöjderna allmänt renspolade från moräntäcket, så att berggrunden ligger bar eller blott fläckvis dold under klapperbäddar; de nedre bergssluttningarna täckta af de grus- och sandbildningar, som bränningarna nedsköljt från moränen å bergets högre partier; och slutligen dalbottnar och lågmarker upptagna af samma moräns finaste utslammingsprodukter, mo och lera.

Om man jämför de sträckor af *älfdalarna*, som efter istiden varit nedsänkta under hafvets nivå, med sträckorna ofvanför högsta marina gränsen, så äro de olikheter dessa förete icke mindre påtagliga än ofvan påpekade motsatser i landskapskaraktären. I fråga om älfdalarna är det emellertid icke hafvet och dess vågsvall, som åstadkommit kontrasten, ty i de merendels trånga fjordarna, som hafvet sträckte in i dalgångarna, kunde icke något kraftigt vågsvall förekomma, utan här är det älfvarna själfva, som i sitt eroderande och transporterande arbete och genom sina aflagringar i mynningsområdena verkat omgestaltande.

På samma sätt som älfvarna vid sina nutida utlopp uppbygga deltan och till sina mynningsjärdar utföra mo- och lerslam, som där aflagrar sig, på samma sätt ha de ända sedan istidens slut, då deras mynningar lågo många mil från den nutida kusten och 200 till 230 meter öfver den nutida hafsytan, aflagrat sediment och uppbyggt deltan. Denna process har under landets sedan istidens slut fortgående höjning och älfmynningarnas därmed följande förskjutning också förflyttats successivt utåt och nedåt. Därigenom ha, såsom redan sid. 152 antydts, de senglaciala sedimenten först blifvit öfverlagrade af de finare, längre ut från älfmynningarna utförda slammingsprodukterna; och sedan ha dessa, i den mån älfmynningen närmade sig och fjärden genom landhöjning och slamafsättning uppgrundades, blifvit täckta af de mera sandiga eller grusiga deltasedimenten.

Liksom älfvarna vid högsta marina gränsen fyllt sina mynningsområden med senglaciala sand- och mosediment ända upp till den dåtida hafsnivån, ha de fortfarande i postglacial tid aflagrat sina sediment intill de successiva nivåer, som vattenytan intog under landets höjning. Skematiskt sedt kan man därför tala om en deltalplatå, som ända från läget för älfutloppet vid istidens slut och till dess nutida läge, långsamt sänker sig i dalens riktning från den högsta marina gränsen, 200 meter och mera öfver



Fig. 67. Terrasslandskap; Ammer, Ragunda.
Högsta terrassens plan är en gammal deltalplåta, bildad då hafvet stod c:a 150 m. högre än nu.

den nutida hafsytan, ända till dess denna deltalplåta, där dess bildning ännu fortsätter, dyker ned under hafsytan.

Emellertid har den platåyta, som skulle beteckna denna deltalserie och dessa dalfyllningars öfre gräns, allt efter som den upplyftes öfver hafsytan, blifvit genomskuren af älfven och dess tillflöden, hvarvid ofta så mycket af dessa dalfyllningar bortförts, att endast obetydliga rester finnas kvar vid dalsidorna, där de bilda smalare eller bredare, längs älfven löpande terasser (Fig. 68—72). Det djup, till hvilket älfvarna skurit sig ned i dessa sediment, uppgår flerestädes till bortåt 100 meter. Nipor och älfbrinkar af 40 till 50 meters höjd öfver älfytan förekomma i flera af älfdalarna, såsom vid Bispgården, Ramsele, Sollefteå, vid Bjurholm (Öreälfven), Krång-

fors (Skellefteälven), Edefors (Luleälven). I närheten af högsta marina gränsen aftar strandnipornas höjd, emedan sedimenten i den innersta delen af de seneglaciala fjordarna ej kunnat blifva så mäktiga, som längre nedåt, där djupet var större. Sammaledes aftager strändernas höjd närmast de nutida utloppen, emedan landhöjningen där ännu icke hunnit lyfta upp lagren öfver hafsnivån.

Det är hufvudsakligen genom den ofvan omtalade förstöringen af de förut bildade jordlagren, som älvarna fått material att uppbygga nya aflagringar, allt efter som deras aflagringsområden förflyttades utåt. De lösa jordlagren äro på detta sätt stadda i en mer eller mindre hastig om-

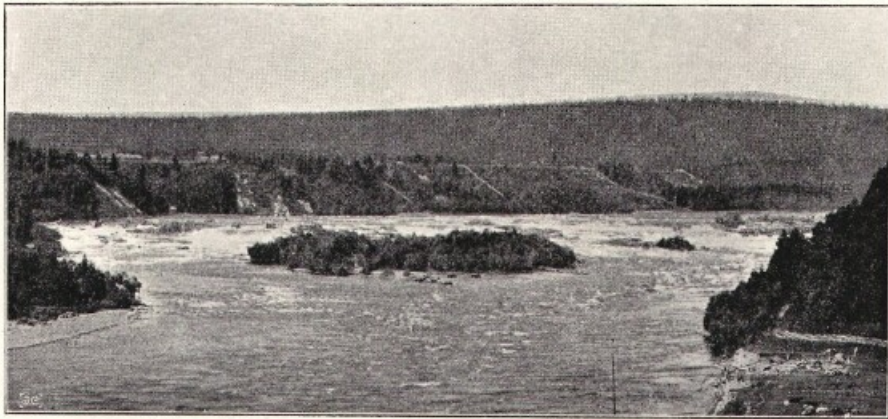


Fig. 68. Sedimentplåtå vid Baggböleforsen, Umeälf.
Älven har skurit genom den ca 30 m. höga forna deltasläätten.

flyttning i älvarnas riktning. I synnerhet vid älvarnas högvattenstider är man i tillfälle se, huru skärningar och utglidningar förekomma litet hvarstades i nipstranden och i de raviner, som källor och bäckdrag bildat. Man kan också lätt inse, att därigenom dessa gamla deltasediment förr eller senare måste blifva fullständigt bortförda. Denna erosion har likväl ännu icke hunnit taga bort mera af dem, än att de efter långa sträckor såsom breda jordplåtåer begränsa älfåran på ena eller bägge sidorna, gifvande plats åt odling och bygd. Vanligt är att dessa plåtåer terrassvis sänka sig ned emot älfytan, en företeelse, som oftast beror därpå, att älven, under det den skurit sig ned, växelvis tårt än på den ena än på den andra strandbranten. Vanligen motsvara dessa lägre terrassplan icke hvarandra på båda sidor om älven, utan på den ena stranden äro terrasserna flera och af annan höjd än på den andra. Om en motsvarighet finnes,

så gäller den nästan alltid blott det öfversta planet, som då just betecknar den forntida deltatytan.

Nipbranter och raviner erbjuda utmärkta tillfällen att studera dal-sedimentens beskaffenhet och lagringsföljd. Mestadels ha älfvarna, om man bortser från deras nedersta lopp, genomskurit både de postglaciala och de äldre sedimenten ända till dessas underlag, moränen och de gröfre fluvioglaciala bildningarna, så att älfbädden, där strömstyrkan ej är allt för ringa, består af de stenblock och rullstenar, som den ej förmått föra med sig, utan blott utsköljt ur det finare material, hvori de varit inblandade.



Fig. 69. Nipa vid Liden i Medelpad. Indalsälven.

Följande tre något skematiserade tvärprofiler åskådliggöra lagringsförhållandena hos älfdalarnas sediment, sådana de visa sig i olika delar af älfloppen mellan marina gränsen och de nutida mynningarna.

Fig. 70 är en profil, där aflagringarna nå i det närmaste upp till högsta marina gränsen (M.G.). De äro därför af senglacial ålder. Älfven har skurit sig ned ända till de i dalbotten liggande fluvioglaciala bäddarna. Dessa öfvergå uppåt i skiktad sand, som i sin ordning öfverlagras af mo- och lersediment, bildade på längre afstånd från den tillbakagående landis-kanten. Öfver dessa kommer åter öfverst mera sandiga lager, som afsatt sig, sedan fjorden genom föregående sedimentbildning och den börjande

landhöjningen blifvit uppgrundad. Dessa öfversta lager nå ända upp i närheten af marina gränsen (här 225 m. ö. h.). Såväl i leran som i den däröfver lagrade sanden förekomma inströdda stora drifisblock. Omedelbart på berggrunden ligger på höjderna och i dalsidorna morän. Från högra sidans bergkant ha lösvittrade block rasat ned. Älfplatåns höjd öfver älfytan är ungefär 50 meter.

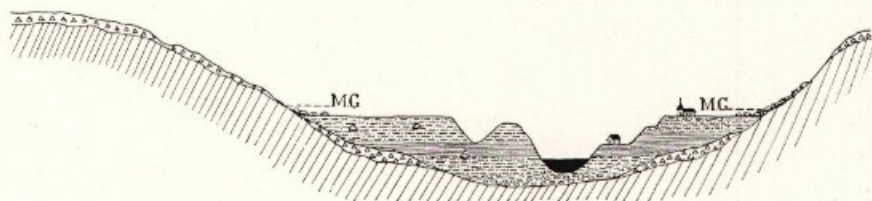


Fig. 70. Profil öfver Faxelälven vid Ramsele.

Fig. 71 framställer en profil längre ned efter älfloppet, där de öfversta leden i lagerserien, mo och sand, afsatt sig först sedan landhöjningen en längre tid fortgått och följaktligen äro af postglacial ålder. Beteckningarna äro för öfrigt desamma som i fig. 70.

Fig. 72 ger en skematisk profil från närheten af utloppet. Älven har här ännu ej skurit sig ned mera än genom de yngsta sandlagen. I

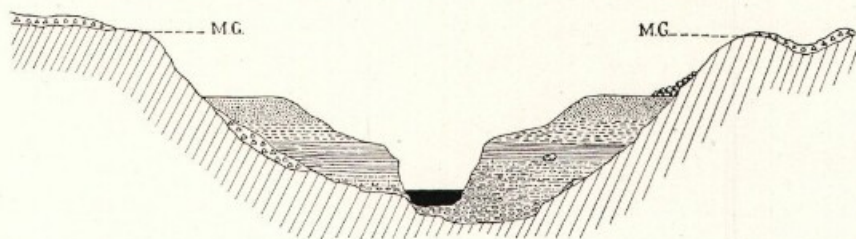


Fig. 71. Skematisk profil öfver lagerföljden i Ångermanälven vid Resele.

mån af landets fortgående höjning blifva de postglaciala lerorna, som nu utgöra älfvens bädd, genomskurna, och, om höjningen fortgår vidare, där-
 efter ishafsleran och de under den kommande fluvioglaciala bäddarna och moränen. I här framställda bild kan därvid älfven råka ur sin rätta präkvartära fåra, som kan antagas ligga något till venster.

Efter vissa sträckor, där älfvarna nu bilda sjöartade utvidgningar, sel eller spakvatten, ha de icke kommit åt att skära sig ned genom de sedimentära dalfyllningarna. Orsaken till dessa lugnvattenssträckor äro

merendels någon nedanför dem belägen tvärmorän (jfr sid. 130) eller uppstickande klippbotten, som älven ännu ej hunnit genomskära nog djupt för att komma åt de bakom liggande bottenlagren.

Beträffande älf sedimentens *aflagringsförhållanden* må i detta sammanhang påpekas ett par egendomligheter. Den ena består däri, att sedimentbildningen af en eller annan orsak kan efter någon sträcka ha varit jämförelsevis obetydlig eller ej räckt till att utfylla dalgången till den normala nivån och bilda en verklig deltaslätt. Detta har i synnerhet kunnat inträffa, där dalen vidgar sig öfver det vanliga måttet. Sådana sträckor upptagas nu ofta af sjöbäcken. Örträsket i Öreälvens, Bodumsjön och Gidsjön i Gideälvens, Anundsjön i Moälvens och Helgumsjön i Faxeälvens dalgång; vidare Gesunden och den aftappade Ragundasjön i Indalsälvens och Stödesjön i Ljungans dalgång samt Ljusnans sjöar i mellersta Hälsingland kunna anföras såsom exempel på detta förhållande. En annan egendomlighet framträder mest markeradt i en del älvars nedersta



Fig. 72. Skematisk profil öfver Umeälven i närheten af Umeå.

lopp och består däruti, att sedimenten där nå högst närmast intill älven och i dalens midparti, hvarifran de sänka sig åt dalsidorna till, så att en tvärprofil visar den flacka konvexitet af sedimentdeltat, som framställes något skematiserad å fig. 72 här ofvan. Därvid är också regeln den, att gröfre, sandiga eller grusiga jordslag förekomma i midpartiets högre delar. Finare sediment åt sidorna och mot djupet. I dessa fall har sedimentbildningen varit rikligast och bestått af det gröfsta materialet närmast älfmyningen eller dess hufvudfåra och därifrån småningom aftagit åt sidorna. När sedan deltalendet upplystes och älven började gräfv sig ned, gjorde den detta, där den redan lagt sin mynningsfåra, i stället för att söka sig en så att säga bättre aflopsled öfver de lägre delarna af deltat. Denna ytgestaltning hos den upplyfta deltaslättan och detta läge hos älven kan man iakttaga exempelvis i närheten af Umeå och väster om Skellefteå.

Såsom en tredje egendomlighet kan påpekas, att olika älf dalar så till vida förete olikheter i afseende på sedimentens beskaffenhet, att i ena dalgången kunna sandiga och grusiga sediment förhärska, i den andra moeller lerartade, liksom olika sträckor af samma dalgång kunna förete samma

olikheter. Sterila tallhedar dominera i ena, odlade bygder i andra fallet. Dessa olikheter kunna förorsakas af flera faktorer. Såsom en sådan, som i synnerhet gör sig gällande i de nedre älfloppen, må påpekas byggnaden af strandbrinkarna längre upp efter älfven. Har älfven i sitt erosionsarbete hufvudsakligen haft tillgång till sandigt material, så aflagnar den sand, har den eroderat företrädesvis mo- och lerbrinkar, så aflagnar den mo- och lera.

Att älfaldssedimenten, liksom, enligt hvad förut (sid. 139 o. f.) blifvit framhållet, moränerna och de fluvioglaciala bildningarna, genom sin anhopning i dalgångarna i många fall kunnat länka älfvarna på sidan om deras gamla præglaciala lopp, är lätt att föreställa sig. När älfven söker sig fram öfver och gräfver sig ned i den ur hafvet uppdykande deltaslätten, har den ingen känning, hvarest under denna klippgrundens djupaste fåra framgår, och kommer därför lätt på sidan om den (jfr fig. 72). Där dalgången är föga markerad, så att älfsedimenten, såsom fallet är t. ex. vid Umeälfvens nedre lopp, breda ut sig öfver stora vidder på sidan om älfven, kan uppspårningen blifva ganska betydande. Om åter sedimenten ej nå upp öfver bergdalens sidor, eller öfver tillstötande sidodalars passhöjder, hålles väl älfven kvar inom dalen, men kan dock äfven därinom ha tillräckligt svängrum för mindre urspårningar. Den ofvan omtalade urspårning Indalsälfven gjorde vid Storforsen, numera Döda fallet, beror icke blott på de fluvioglaciala bildningar, som nedanför nuvarande järnvägsbron tilltäppte den rätta älfåran, utan äfven på de öfver dem lagrade yngre älfsediment, som bidragit till att uppbygga den damm, hvars genombrytande år 1796 återförde älfven i dess gamla fåra. Det är sådana älfsediment, som också föranledt den urspårning Indalsälfven nu visar vid Hammarforsen; deras genomskärande vid norra stranden ofvanför detta fall skulle med ens torrlägga det och föra älfven i en fallhufvudets klippor kringgående, lägre ränna.

De postglaciala sand-, mo- och lersedimenten skilja sig i sitt lagringsätt, utom i det redan påpekade hänseendet, att de i stort sedt förekomma i en mot dessas omvänd ordningsföljd, äfven därutinnan, att de visa en vanligen mindre regelmässig lagring. Lerorna äro ofta, om man bortser från älfdalarna, i saknad af tydlig skiktning. De postglaciala mo- och lerlagringarna i älfdalarna ha däremot en mera utpräglad skiktbyggnad, som någon gång i regelbundenhet kan närma sig den sen-glaciala årsskiktningen, men vanligen företer en mindre likformig hvarfvighet. Detta kan förklaras ur de mera tillfälliga variationer i vattenmängden, som utmärka de postglaciala älfvarna i motsats till de sen-glaciala, hvilkas vattenmängd i sina växlingar mera troget afspeglade den årliga perioden.

I kemiskt hänseende utmärkas de postglaciala lerorna, särdeles littorinaleran och en del af de yngsta leraflagringarna (»svämmerorna»), af en ofta betydlig halt af organisk substans och svafvelmetaller (troligen äfven ibland fritt svafvel). Dessa leror ha i fuktigt tillstånd och innan de varit utsatta för luftens inverkan en mörk, stundom nästan svart färg (»svartlera») och lukta starkt af svafvelväte. I högre liggande dränerade lermarker har en syrsättning och utlösning af svafvelmetallerna i form af sulfater (vitrioler) ägt rum, i sammanhang hvarmed leran ljusnat och blifvit mer eller mindre rostig. I djupt liggande sand- och moaflagringar, som ej dränerats, förekommer stundom en rätt betydande halt af järnvitriol. Sådan jord är liksom den ofvan nämnda leran brukbar för odling först sedan svafvelmetallerna och vitriolen aflägsnats genom jordens dränering eller gjorts oskadliga genom kalkning.

De postglaciala sand- och lersedimenten äro i allmänhet kalkfria eller kalkfattiga, detta äfven i trakter där istidsaflagringarna innehålla kalk, ett förhållande, som förklaras dels af den utlakning af kalken, som materialet till dem erfarit under uppslamningen, dels däraf att de oftast äro utslamningsprodukter af de ytliga moränbildningarna, som i allmänhet äro kalkfria. Såsom ett undantagsförhållande må nämnas, att den öfver Dalälvens öfversvämningssmarker i Gästrikland afsatta s. k. »brickleran» dock är kalkhaltig. Denna mo- och sandbemängda lera är omlagradt ishafssediment, som älfven skurit ut ur strandbrinkarna, och den rätt betydande kalkhalt, som tillkommer dessa sediment, har ej under uppslamningen hunnit bortlösas.

Genom inblandning af molluskskal få en del postglaciala leraflagringar en stundom icke ringa kalkhalt och öfvergå lokalt till *skalmergel*. Sådana *skalbankar* nå emellertid endast ringa utsträckning, högst något hundratal meter i längd och vanligen mycket ringare bredd. Mäktigheten stiger icke gärna till mera än 1 à 2 meter. Skalbankarna finnas företrädesvis i kusttrakterna och nå så vidt känt är ingenstädes högre än hundra meter öfver nutida hafsytan. Allmännast förekomma de i södra Norrlands kusttrakter, där de först iakttogos af LINNÉ på hans lappska resa. Jordarten benämndes af honom »Hälsingemylla».

Djur- och växtlämningar finnas i motsats till hvad förhållandet var med de sen-glaciala sedimenten, allmänt och ofta i riklig mängd i de postglaciala jordaflagringarna.

Efter som de postglaciala sedimentens afsättning har fortskridit i stort sedt ifrån det sen-glaciala kustbältet utåt emot den nutida kusten,

allt efter som landets höjning fortgick och kustlinjen därmed förflyttades utåt och till allt lägre nivåer, skulle en i samma riktning fullföljd noggrann undersökning af dessa sediments inneslutna djur- och växtlämningar kunna ge en föreställning om de förändringar faunan och floran under samma tid undergick. Undersökningen af de norrländska jordslagen ur denna synpunkt är emellertid ännu ej så långt kommen, att den kan ge en sådan bild af växt- och djurvärldens invandringshistoria. Det viktigaste, som därom kan sägas med ledning af dylika fynd eller af andra grunder, framställas i ett följande kapitel. I detta sammanhang må blott nämnas, att landhöjningen hade fortskridit med ungefär halfva sitt belopp eller något mera, så att hafsytan låg i rundt tal ungefär 100 meter öfver sin nuvarande nivå, innan Bottenhafvet, som därförut haft sött vatten och utgjort en vik af det stora baltiska sötvattenshafvet, eller den s. k. Ancylussjön, fick salt vatten och jämte den öfriga Östersjön kom i öppen förbindelse med världshafvet. Först under nämnda nivå börja nämligen de postglaciala aflagringarna innehålla saltvattensarter; först då börjar det efter en sådan (snäckan *Littorina*) uppkallade yngre postglaciala skede, som benämnes *Littorinatiden*. De ofvanför denna nivå ända upp mot högsta marina gränsen förekommande postglaciala sand- och lerlager, som afsatt sig i älfdalar och på slättmarker, tillhöra det äldre postglaciala tidsskede, som benämns *Ancylustiden* efter den på några ställen (utanför Norrland) anträffade sötvattenssnäckan *Ancylus*.

Ett säkert särskiljande af de båda postglaciala tidsskedenas aflagringar stöter emellertid ofta på svårigheter, emedan de sötvattensväxter m. m., som tillhöra Ancylusskedets hafsafslagringar, också till en god del återfinnas i den följande Littorinatidens sediment, där dessa blifvit afsatta i instängda fjärdar, hvilkas vatten på grund af närheten till älfutlopp varit sött. De mestadels mikroskopiska organismer, såsom diatomacéer m. fl., som ansetts bevisa närvaron af *Ancylus*aflagringar på åtskilliga ställen i Norrland, äro därför i många fall af tvifvelaktig beviskraft. Förekomsten af bräck- och saltvattensarter i en sand eller lera ger däremot ett mera afgörande bevis för dennas hänförande till Littorinaskedet. I dettas sand- och lerlager finnas ofta skalrester af *blåmusslan* (*Mytilus edulis*), *hjärtmusslan* (*Cardium edule*) och *sandmusslan* (*Tellina baltica*) hopade i så riklig mängd, att jordarten till väsentlig del består af dessa och öfvergår till den ofvan omtalade *skalmergeln*. Den först nämnda *Mytilus* är ofta så rikligt förhanden, att den med sina vanligen starkt söndersmulade skal ger en karaktäristisk blåviolett färg åt jordarten. Utom nu uppräknade musslor finnas åtskilliga andra

mollusker mera sparsamt eller tillfälligt, bland dem äfven snäckan *Littorina*. Anmärkningsvärdt är, att en del arter icke numera finnas lefvande lika långt norrut, som de förekomma fossila i skalbankarna. Detta jämte åtskilliga andra omständigheter, som här ej är tillfälle ingå på, ådagalägger, att Bottenhafvets salthalt var betydligt större under den tid, då dessa skalbankar bildades, än den är nu. Salthalten synes under någon del af Littorinatiden ha varit lika hög i Bottniska vikens öfversta del, som den nu är omkring Gotland.

Flygsandsbildningar spela icke någon särdeles frmrådande roll bland Norrlands lösa jordlager. Här och hvar finnas dock nutida eller forna flygsandsfält och dynbildningar. Det är företrädesvis på de vegetationslösa hafsstränderna, som sanddrift och dynbildning förekomma i nutiden. Där rullstensåsar med åtföljande sandhedar komma fram till kusten, eller där floderna föra sand ut i hafvet och där sandaflagringarna genom landets höjning blifva utsatta för vindarna, äro betingelserna bäst för uppkomsten af dyner och flygsandsfält. Ett sådant område är t. ex. Pitholmsheden, där den förbi Piteå framstrykande rullstensåsen kommer fram till kusten. Ett exempel på nutida älfdeltan, där samma fenomen uppträder, är Hörneåns delta (södra Västerbotten). Den längre in från stranden, på kartan sid. 126 synliga, tvärt emot drumlinsåsarnas riktning gående randningen af landskapet inom denna älfs sedimentområde är framkallad af numera bundna dyner och strandvallar, som bildats successive allt efter strandlinjens förskjutning.

Vid våra öfriga i Bottniska hafvet utmynnande älfvars deltan äro flygsandsområdena mycket obetydliga eller saknas alldeles, beroende därpå, att deltabildningarna, i motsats mot den nyss omtalade, ligga i skyddade vikar, där vinden är mera försvagad och där en spirande vegetation fortfarande binder sanden.

Såsom en mindre vanlig företeelse må i detta sammanhang omnämnas den sanddrift, som vintertid stundom äger rum inom Handölsdeltat i Ånnsjön. Då stora partier af detta under vintern ligga öfver vattenytan, kan sanden råka i drift; det händer till och med, att den föres tvärt öfver den isbelagda sjön och hopar sig vid motsatta stranden.

Dyner och stoftdrift förekomma vidare någon gång vid älfstränderna inne i landet. När vindarna pressa upp mot nipbranternas blottade väggar, drifva de upp sand och stoft, hvarvid den förra lägger sig såsom små dyner uppe på platån, det senare sprides ut mera jämnt och till större

afstånd. Det vackraste exemplet härpå ser man i Ragunda vid norra stranden ofvanför Hammarforsen. Nipbranterna visa där efter stark blåst ofta särdeles vackra af vinden förorsakade skulpturbildningar i de olika motståndskraftiga lagren.

Stoft- och jorddrift förekommer äfven uppe i högfjällen, troligen mest vintertid, då marken är bar och frusen. Vid torra vindar upphäfves genom isens afdunstning sammanhanget mellan jordpartiklarna, som då fattas af vinden och bortföras. Man ser ofta tufvor och små jordkullar, som äro liksom sönderblåsta, och det är antagligt, att denna process flerstädes alldeles bortsopat moränjorden från höjderna. Stundom ha block och bergytor genom denna stoftdrift blifvit glatta, så att de se ut, som om de voro öfverdragna af en glasyr.

Flygsandsbildningar och verkliga dynlandskap, som numera äro fixerade och skogbeväxta, träffas flerstädes på sandhedarna i det inre Norrland. De öfver och invid högsta marina gränsen liggande torde i många fall härröra från tiden strax efter landisens afsmältning, innan ännu någon vegetation hunnit binda sanden. I andra fall ha de möjligen, såsom man någon gång äfven nu kan, om också i liten skala, iakttaga, uppkommit på brandfält. För öfrigt torde de mest ha bildats under samma förhållanden som vid de nutida hafsstränderna och vara hänförliga till de tider, då de respektive förekomsterna lågo i strandlinjen.

Litteratur.¹

- A. G. HÖGBOM, Glaciala och petrografiska iakttagelser i Jämtlands Län. S. G. U. 1885.
 — Om glacialreporna i Västerbotten. G. F. F. Bd 5. 1880.
 G. DE GEER, Om isdelarens läge under Skandinaviens bäge nedisningar. G. F. F. Bd 10. 1888.
 A. LINDSTRÖM, Praktiskt geologiska undersökningar inom Västernorrlands Län. I, jordslagen. S. G. U. 1888 (2 kr.).
 — Karta öfver hafsafslagringarnas område, med text. S. G. U. 1898 (2 kr.).
 K. A. FREDHOLM, Öfversikt af Norrbottens geologi inom Pajala m. fl. socknar. S. G. U. 1886 (0,75 kr.).
 — Bidrag till kännedomen om de glaciala företeelserna i Norrbotten. G. F. F. och S. G. U. 1892 (1 kr.).
 A. G. HÖGBOM, Om märken efter isdämda sjöar i Jämtlands fjälltrakter. G. F. F. och S. G. U. 1893.
 — Om interglaciala aflagringar i Jämtland. G. F. F. och S. G. U. 1893.

¹ Förkortningar se sid. 108.

- T. FEGREUS, Om de lösa jordafлагringarna i några af Norrlands älfdalar. G. F. F. och S. G. U. 1890.
- G. ANDERSSON, Den centraljämtska issjön. Ymer och S. G. U. 1897 (1 kr.).
- F. SVENONIUS, Bidrag till Norrbottens geologi Akad. Afhandl., Stockholm 1880.
- A. G. HÖGBOM, Några anmärkningar om de isdämda sjöarna i Jämtland. G. F. F. och S. G. U. 1897 (0,25 kr.).
- — Om Ragundadalens geologi. S. G. U. 1899 (1,50 kr.).
- — Om fördelningen af skogsmark och odlingsland i norra Sverige. I skogsutställningens publikation »Från svenska barrskogar». Stockholm 1897.
- H. MUNTHE, Om den submoräna Hernögyttjan och dess ålder. G. F. F. och S. G. U. 1904 (0,50 kr.).
- A. G. HÖGBOM, Om s. k. jäslera och om vilkoren för dess bildning. G. F. F. Bd 27. 1905.
- — Studien in Nordschwedischen Drummlinslandschaften. Bull. Geol. Inst. Upsala. 1903.
- A. GAVELIN, Om the glacial lakes in the upper part of the Ume-river valley. Bull. Geol. Inst. Upsala 1898.
- F. SVENONIUS, Öfversikt af Stora Sjöfallets och angränsande fjälltraktens geologi. G. F. F. Bd 21. 1899.
- — Strandlinier vid Torneträsk. G. F. F. Bd 20. 1900.
- A. G. HÖGBOM, Om några fluvioglaciala erosionsföreteelser. G. F. F. Bd 23. 1901.
- — Om nomenklaturen för våra lösa jordslag. G. F. F. Bd 24. 1902.
- A. GAVELIN, Några iakttagelser rörande istidens sista skede i trakten NV om Kvikkjokk. G. F. F. Bd 28. 1906.
- H. MUNTHE, Studier öfver det baltiska hafvets kvartära historia. K. Vet. Akad. Handl. Bihang. Bd 18. 1892.
- — Preliminary report on the Physical Geography of the Litorinasea. Bull. Geol. Inst. Upsala. 1894.
- G. DE GEER, Om Skandinaviens geografiska utveckling efter istiden. Stockholm. Norstedt & Söner 1896 (4 kr.).
- A. G. HÖGBOM, Istiden. Verdandis småskrifter. 2:dra uppl. 1899 (0,35 kr.).
- A. G. NATHORST, Sveriges geologi, Stockholm. Beijers förlag. 1894 (7 kr.).
Litt.
- Se dessutom de i litteraturförteckningen till andra kapitlet sid. 108 anförda beskrifningarna öfver Gäfleborgs och Jämtlands län samt de i slutet af åttonde kapitlet anförda glacialgeologiska arbetena af SVENONIUS, HAMBURG, VESTMAN, GAVELIN.

FEMTE KAPITLET.

De lösa jordslagen (slut): Myrarna och deras jordarter.

Myrarnas utbredning och torfbildningarnas mäktighet.

Af Norrlands yta intaga myrarna otvifvelaktigt näst moränmarken den största arealen. Enligt en beräkning, som ofta citeras, skulle omkring 15 % af de norrländska länens landyta utgöras af myrmarker, det vill med andra ord säga, att sammanlagda arealen af dessa skulle blifva ungefär lika stor som landskapet Jämtland. Ehuru stora delar af Norrland ännu icke äro tillräckligt noggrannt kartlagda för att en exakt beräkning af myrarealen kan göras, så inser man dock lätt vid betraktande af förefintliga topografiska kartor, länskartor och annat tillgängligt kartmaterial, att denna siffra icke alls motsvarar verkliga förhållandet. Den säkraste ledningen för taxering af myrrealerna i Norrland ge de topografiska kartorna. Om man något närmare i detalj beräknar myrrealerna inom de hittills utkomna bladen och lägger de därvid erhållna talen till grund för taxeringen af arealerna inom geologiskt och topografiskt likartade trakter utanför de redan kartlagda områdena, så visar det sig, att man kommer upp till siffror, som göra det antagligt, att myrarna i Norrland inta en vida större del af totalarealen än ofvan anförda siffra utvisar. Såsom en ungefärlig uppskattning för hela Norrland utom fjälltrakterna, där myrbildningarnas utbredning icke kan på kartorna afläsas, torde man utan risk för öfverdrift kunna sätta myrmarkerna till 30 % af landarealen. Minst en fjärdedel af Norrlands nedom fjällen belägna areal upptages af myrmarker, som för närvarande kunna betraktas som improduktiva. Försättandet af dessa vidder i produktivt skick såsom skogbärande och såsom kultiverade, äfvensom tillgodogörandet af dem för industrin, hvilket i allt större utsträckning är att vänta, kommer därför att innebära detsamma som en betydelsefull eröfring åt hela vårt land.

Myrmarkernas utbredning i Norrland är emellertid mycket olikformig. Medan myrarna i vissa trakter under marina gränsen, där depressionerna äro utfyllda af sedimentära jordlager, och i de mera bergglända delarna af inre Norrland, där till följd af topografin utrymme saknas för dem, icke uppgå till mera än 10 à 20 % af arealen, kan procenttalet i de mera platåartade trakterna i öfre och inre Norrland och inom Jämtlands siluområde stiga till 50 och därutöfver. Äfven i de flacka kusttrakterna i Gästrikland och södra Västerbotten äro myrrealerna mångenstädes mycket betydande.

Hvad fjälltrakterna angår, så synes det antagligt, att torfbildningarna där, om man icke blott fäster sig vid de egentliga myrarna, utan äfven vid de vidt utbredda torfmarker, som där förekomma å mera sluttande terräng, når upp till en procentsiffra, som snarare öfver- än understiger den för det öfriga Norrland funna. De vidsträcktaste myrkomplexen utom fjällen träffas i öfre Norrland, inom Gellivare, Jokkmokk, Jukkasjärvi, Pajala, Karesuando, och i Jämtland inom Hammerdal och angränsande socknar. Inom fjällregionen utmärkas de relativt flacka Køliskifferområdena särskildt af stora myrmarker, exempelvis trakten emellan Gefsjö och Storlien i Jämtland.

Där myrarna, såsom ofta i öfre Norrbotten, upptaga större delen af landet, framträda de torrare moränmarkerna och bergshöjderna såsom en arkipelag ur de öfverskådliga myrvidderna, som ofta sträcka sig öfver sammanhängande arealer af hundratals kvadratkilometer. Ifrån dessa jättemyrar finnas alla storleksordningar ända ned till de småmyrar, som upptaga åsgröpar och åsgrafvar, den småkuperade moränterrängens depressioner och de smala sänkorna i drumlinslandskapen.

Om den *måktighet* myrarna kunna nå föreligga endast sporadiska iakttagelser. Djup på några meter äro visserligen ingalunda sällsynta, hvarken i de smärre eller i de större myrarna och de träffas till och med i mossar, som ligga endast ett par tiotal meter öfver nutida hafsytan och som därför ha jämförelsevis ringa ålder; men det torde kunna antagas, att de arealer, där djupet öfverskrider 2 till 3 meter, äro jämförelsevis begränsade. Oftast möter man, äfven ute på vidsträckta myrar, underlaget på mindre djup än så. Man torde icke kunna sätta de norrländska myrarnas medeldjup till mycket mera än 1,5 meter. Siffran 2 meter, som någon gång anförts, förefaller att vara något för hög. Emellertid bör påpekas, att taxeringen af myrarnas medeldjup och den i dem förefintliga torfkvantiteten, som ur synpunkten af deras ekonomiska värde såsom kraftkällor har sitt särskilda intresse, mycket beror på huru de begränsas. Det finnes

ofantliga arealer af mer eller mindre försumpade marker, som noga räknadt icke kunna rubriceras såsom myr, men som dock beklädas af ett väl utveckladt torftäcke. Indragas sådana marker, såsom nog ibland skett å de topografiska kartorna, under samma beteckning som myrarna, så får man större arealsiffror för dessa, men på samma gång också reducerade mäktighetsvärden, emedan torfven å dessa marker mestadels har en ringa mäktighet. De här åsyftade, i en mer eller mindre långt framskriden försumpning stadda skogsmarkerna, liksom ock silur- och fjälltrakternas mycket allmänna torfbildningar å starkt sluttande marker, kunna sägas representera öfvergångsled mellan de egentliga myrarna och den af en blott tunn växtmylla betäckta mera torrlända grus- och moränmarkerna. Man må söka draga gränsen mellan dem efter den nutida vegetationens karaktär eller efter torfvens mäktighet, så blir den i alla fall ganska godtycklig. De mäktighets- och arealsiffror, som ofvan anförts, torde snarast få anses gälla för en begränsning, som utesluter de blott i en begynnande försumpning stadda markerna och de skogbärande torfbildningarna från myrbegreppet.

Myrarnas bildningsvillkor.

Då torf icke kan bildas under andra villkor än att växtförmultningen sker vid otillräcklig syretillförsel, så uppkommer torf icke, där marken är utsatt för torkning och luftning. En förutsättning för myrbildning är därför, att marken är fuktig och vattensjuk. Den kan vara detta på två väsentligen skilda sätt: antingen kan grundvattnet nå upp till markytan eller stå denna så nära, att fuktigheten vidmakthålles i ytan genom kapillär uppsugning nedifrån, eller också är marken utsatt för öfversilning af dagvatten, som håller växttäckets och dess affallsprodukter vid en för torfbildningen tillräcklig fuktighet. Det är häraf tydligt, att myrarna betingas af såväl klimatologiska som af topografiska och geologiska faktorer. En blick på torfbildningarnas geografiska utbredning i stort visar också, att så är förhållandet. De gynnsammaste klimatologiska betingelserna förefinnas i de arktiska och kalla tempererade trakterna, där afdunstningen under den korta sommaren icke hinner uttorka marken, som genom snösmältningen infiltreras rikligt med vatten. Nederbördens storlek spelar en mera underordnad roll. I de nordligaste delarna af Lappland, där nederbörden är blott omkring 350 mm. pr år (jfr kap. 8), betäcka myrarna större del af landytan än i vida nederbördsrikare trakter på sydligare breddgrader. Markbeskaffenhetens och terrängformernas betydelse framgår

däraf, att torfbildningarna nå längst åt söder inom de forna nedisningsområdena, hvilkas gränser i stort sedt också beteckna gränserna för torfmarkernas utbredning. Det är dels på grund af moränbildningarnas topografi med dess depressioner och slutna sänkor, dels på grund af moränjordens ringa vattenledande förmåga, som villkoren för uppkomsten af torf och myrar äro så gynnsamma inom de forna nedisningsområdena.

Efter de *terrängförhållanden*, under hvilka Norrlands myrar uppträda, skulle man kunna urskilja följande hufvudgrupper:

1. *Sjömyrar*, bildade genom igenväxning af sjöar;
2. *Slätt-, platå- och dalmyrar*, uppkomna genom torfbildning på horisontell eller flack fastmark;
3. *Hängmyrar*, bildade å fjäll- och lidslutningar.

Ofta utbreder sig en sjömyr under sin fortsatta utveckling öfver angränsande lågmarker, så att det uppkommer en af grupperna 1 och 2 sammansatt myr. Fig. å motstående sida visar ett sådant fall, där myren delvis utvecklats ur sjöbäcken, delvis utbredt sig öfver låglända fastmarker med ursprunglig kärrängs- eller skogsvegetation. Då torfbildningen i allmänhet fortskrider hastigast i de lägsta sänkorna, där fuktigheten är störst, utjämnas under myrens fortväxt terrängformerna allt mera, så att reliefen hos torfvens underlag slutligen alldeles öfverskyles (jfr fig. 73). Det inre och öfre Norrlands vidsträckta myrslätter äro i allmänhet bildade genom en sådan öfverväxning af flacka eller svagt kuperade och vattensjuka moränterränger. Myrbildningen kan då i många fall, såsom å fig. 73 åskådliggöras, ha utgått ifrån ett eller flera sjöbäcken. Dock äro icke alla nutida myrsjöar att anse såsom relikter af ursprungligen förefintliga sjöar. Mången gång ha smärre tjärnar och gölar i våra myrar sekundärt uppkommit därigenom, att torfbildningen af en eller annan orsak inom vissa delar af myren stannat efter, så att myren tillväxt hastigare i omgifningen och därigenom förorsakat en uppdämning.

De af naken, blöt torf bestående nästan vegetationslösa *flarkarna*, som förekomma så allmänt på öfre Norrlands större slättmyrar, äro att betrakta såsom ett slags motsvarighet till dylika sekundära myrtjärnar. I regel torde emellertid flarkarna ej under myrens fortväxt utvecklas till tjärnar. Det synes, som om de snarare skulle ha en stor beständighet och bibehålla sig länge i ungefär samma skick och storlek. Flarktorfvens konsistens och vattenhalt gör, att den bildar en deg- eller vällingartad flytjord, som i allmänhet utfyller depressionerna ända upp till grundvattensnivån och därigenom hindrar flarkarna utveckling till tjärnar. Däremot torde det

Profil af en myr i olika utvecklingsstadier.

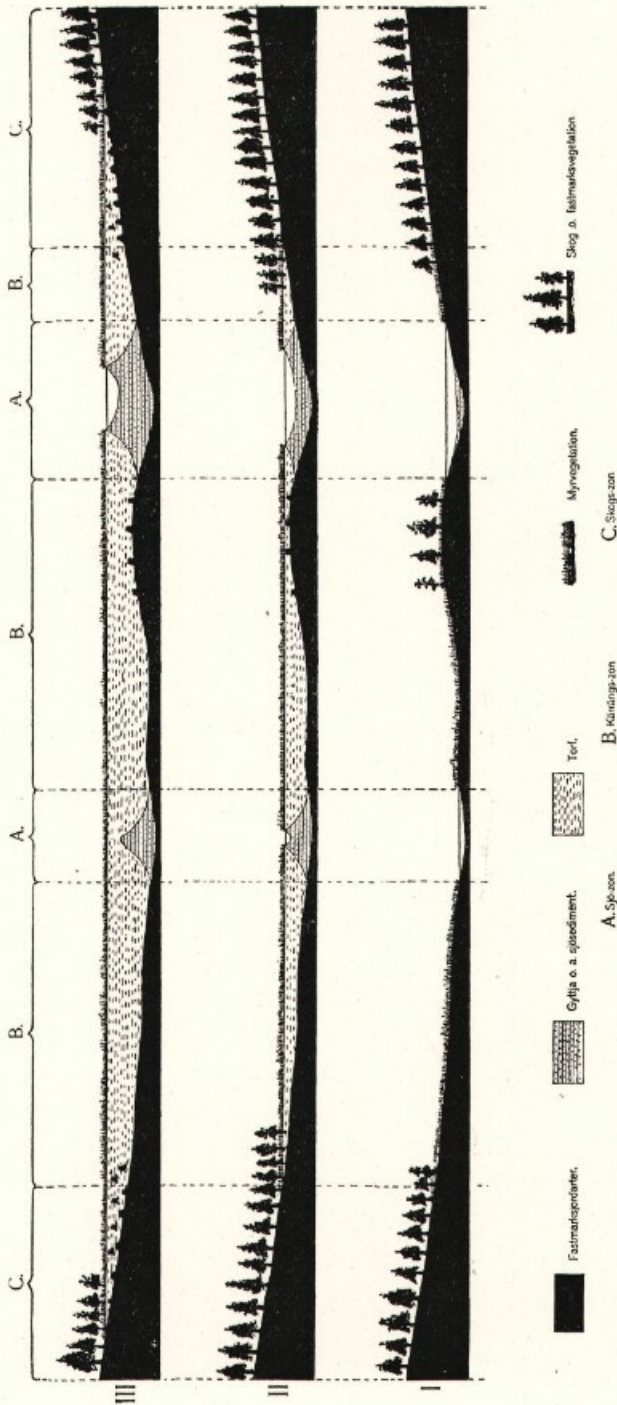


Fig. 73. Schematiska profiler (efter L. v. Posr) för åskådliggörande af myrarnas utvecklingshistoria. Understa profilen visar begynnelse-stadiet till torfbildning i sjö, på kärräng och på skogsmark; mellersta och öfversta profilerna visa torfbildningarnas fortväxt och de lag-ringsförhållanden, som därvid uppkomma. Sjösedimentens koniska begränsning uppåt ter sig till följd af den öfverdrifna höjdskalan på figuren mycket brantare än i verkligheten, hvilket naturligtvis äfven gäller om lutningarna i öfrigt.

förekomma, att af denna anledning dessa förvandlas till flarkar. Flarkarnas vegetationslöshet synes stå i samband med dessa egenskaper hos torfven, hvilka göra sig gällande särskildt vid kälbildningen och källossningen. Hit hörande företeelser äro emellertid ännu så föga studerade, att man knappt kan framställa annat än lösa förmodanden därom.

De under »*grupp 2*» betecknade myrarna omfattar 3 undergrupper, som genom benämningarna anges; de förete en mängd olika utbildningsformer, som ytterst bero på deras topografiska läge och vattenhushållning.

Slätt eller platåmyrar, som mottaga intet eller jämförelsevis föga vatten från omgifningarna, utan så att säga lefva endast eller hufvudsakligast på sin egen nederbörd, utmärkas i allmänhet af en större sterilitet och torftigare vegetation än sådana myrar, som mottaga vatten från omgifvande högre terränger. Detta vatten tillför dem upplösta, stundom äfven uppslammade mineraliska ämnen, som höja växtligheten. Äfven torde oberoende däraf den lifligare vattencirkulation, som äger rum i sådana myrar, vara förmånlig för växtlifvet. De bättre slättermyrarna, de ört- och gräsrika kärren, befinna sig i allmänhet under nu nämnda hydrografiska förhållanden.

Bäst situerade i detta hänseende äro de myrar, som ligga nedanför grus- och sandtäckta bergsluttningar. Nederbördsvattnet afrinner ej utför dessa hastigt och såsom ytvatten, utan uppsuges af de vattenledande grus- och sandbäddarna, hvarifrån det såsom grund- och källvatten kommer de nedanför liggande myrarna till godo. Myrar af denna typ förekomma ofta vid foten af kustlandets berg, hvilkas nedre delar täckas af strandgrus och sand, som bränningarna under landets höjning nedsköljt från bergens högre delar.

I någon mån lika de så belägna dalmyrarna äro de myrar, som be-tecknats såsom *grupp 3*, hängmyrarna. Topografiskt och hydrografiskt karaktäriseras dessa däraf, att de ligga på sluttningar, som bevattnas från de högre belägna delarna af bergshöjderna. Från en större moränlid eller fjällhöjd söker sig nederbörden nedåt, antingen genom att åt sig erodera ett dräneringssystem, eller genom en mera jämn öfversilning af marken, däremot endast i underordnad mängd såsom grundvatten, Gynnsammaste villkoren för uppkomsten af hängmyrar erbjuda de jämnt sluttande stora moränliderna. Nederbörden är vanligen icke tillräckligt kraftig för att i en sådan topografi samla sig i form af bäckar; den uppsuges och ledes ej heller af moränjorden såsom grundvatten, utan den sipprar fram till det mesta såsom mera jämnt fördeladt ytvatten utför sluttningen. De nedre

delarna af sådana lider få därigenom mottaga, utom sitt eget nederbörds-vatten, äfven det från högre nivåer nedsigande vattnet; växttäcket frodas under dessa bevattningsförhållanden och verkar därigenom ytterligare hämmande på vattnets afrinnande; marken blir försumpad, torfbildning inträder, och under därför gynnsamma förhållanden leder denna till utveckling af verkliga skoglösa eller trädfattiga hängmyrar, där förut en god skogsvegetation var rådande. Ännu mera än de typiska moränliderna i Norrlands skogsregion erbjuda de stora flacka silurhöjderna i Jämtland betingelser för detta slags försumpning och myrbildning. Genom sina stora dimensioner, sin flackhet och sin föga differentierade topografi och genom den ler- och kalkhaltiga moränen, som på samma gång den är alldeles oledande för vatten bildar en god jordmån, som främjar uppkomsten af ett frodigt växttäckte, ha de i särdeles hög grad betingelser för torfbildning. Också intaga försumpningar och hängmyrar i större utsträckning än eljest i vårt land dessa siluområdets jättelider. Då under för öfrigt lika förhållanden vattentillförseln är större och därmed försumpningen och torfbildningen mera gynnas, ju större de områden äro, hvarifrån vattnet tillföres, så är det tydligt, att också fjällen å sina flackare och mindre väl dränerade nedre sluttningar skola erbjuda särdeles gynnsamma villkor för uppkomsten af hängmyrar.

Bland de torftäckta områdena i Norrland intaga lidernas försumpade skogar mycket afsevärda arealer. Det torde icke innebära någon öfverdrift, om man säger, att hälften af den skogsareal i Norrland, som täcker dess lider, är mer eller mindre försumpad och därför har en starkt reducerad eller minimal produktivitet. Att återföra dessa skogsmarker i produktivt skick och att hindra lidförsumpningens vidare fortskridande blir, om den ofvan gifna framställningen af dess orsaker är i hufvudsak riktig, tydligtvis i första rummet en dräneringsfråga. Det gäller då att reglera vattentillförseln från lidernas öfre delar, så att den skogens växtlighet och föryngring hindrande öfvervattningen afledes.

Betingelserna för torf- och myrbildning undergå förändringar af hvarje-handa slag, som göra att utvecklingen icke ständigt fortskrider i en bestämd riktning. Vore detta fallet, så skulle myrar och försumpade marker ha en mycket större utbredning än de nu ha. Torfbildningens egen fortväxt kan leda till uppdämningar, som slutligen genombrytas och därigenom åstadkomma en mer eller mindre långt verkande torrläggning, såsom man stundom kan iakttaga särskildt i fjällens hängmyrar, hvilka kunna vara djupt genomskurna af nybildade bäckfåror. Skogseldar kunna rensa

liderna från den för vattnets afrinning hinderliga vegetationen och därigenom bereda rum för en ny och kraftigare skogsväxt, där förut försumpningsprocesser hämmade den. Vidare kunna de klimatologiska faktorerna ändras och försaka förskjutningar i växtformationernas utbredning. Den inre byggnaden af många myrar bär vittne om att sådana förändringar ägt rum. Så finner man ofta en viss regelbunden växling af torflager, som tyda på växlande fuktighet, t. ex. utpräglade stubblager i torfven

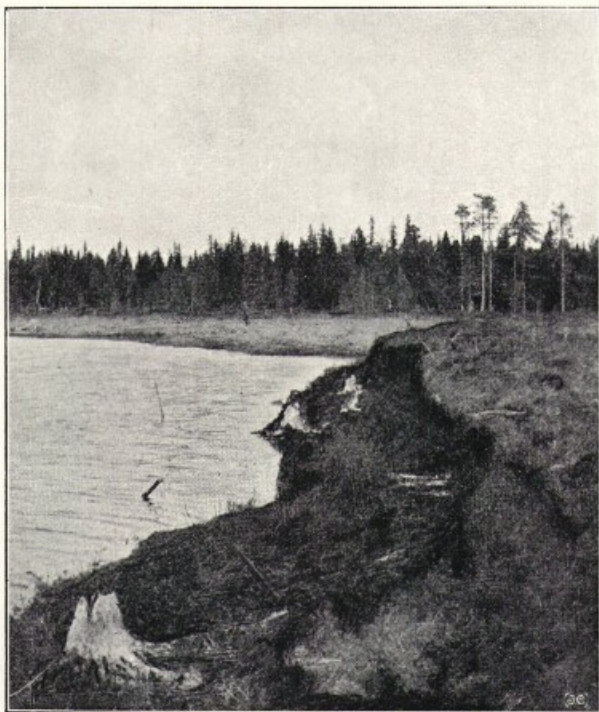


Fig. 74. Stubblager täckt af 0,3 m. mäktig sphagnumtorf, blottadt genom sjöns utdikning. Fjällmora, Löfånger, Västerbotten.

vegetation och den däraf beroende växlingen i torfvens sammansättning bero på företeelser, som icke ha något med klimatväxlingar att skaffa. Bland de forskare, som särskildt egnat sig åt studium af våra torfbildningar, råda så till vida olika meningar beträffande orsaken till de om växlande torrare och fuktigare bildningsförhållanden vittnande lagerföljderna, att några tyda dem såsom öfvervägande framkallade af klimatväxlingar, andra åter såsom blott beroende på lokala inflytelser eller rent biologiska utvecklingsförlopp.

i ett bestämdt läge till blekelager eller till andra på riklig vattentillgång tydande bildningar, hvar af man måste sluta till växlande torrare och fuktigare klimatskeden. Att äfven temperaturförhållandena varit underkastade periodiska växlingar visa torflagens bevarade växtlämningar. Förekomsten flerstädes af hasselnötter och rester efter andra sydliga växtarter i myrarnas lagerserie långt norr om dessa växters nuvarande utbredningsområden äro ojämfaktiga bevis för dylika ändringar i klimatet.

I andra fall åter kan förändringen i en myrs

Det torde snarast finnas både lokala och mera allmänt verkande faktorer af olika slag, som förorsaka ändringar i betingelserna för torfbildningen antingen därhän, att den motverkas eller att den befordras. Den nedan följande redogörelsen för myrmarkernas vegetation och myrarnas byggnad lämnar flera illustrationer till dessa företeelser.

Myrarnas vegetation och torfarterna.

De i föregående kapitel afhandlade jordslagen äro samtliga förstörings- och omlagringsprodukter, som härröra från den fasta berggrunden och äro alltså af mineraliskt ursprung. Myrmarkernas jordarter äro däremot till alldeles öfvervägande del af organiskt material, mest ur växtriket, men äfven i en del fall till icke ringa procent ur djurriket. Nära förbundna med dessa organogena jordarter äro emellertid de utfällningar af kalk- och järnsalter, som i form af *bleke*, *kalktuff*, *sjö-* och *myrmalm* ofta uppträda i samband med torfbildningarna. Dessa i kvantitativt hänseende jämförelsevis obetydliga sediment beskrivas här i anslutning till de *torf*, *dy-* och *gyttjebildningar*, som de åtfölja. Af dessa senare är det *torfbildningarna*, som utgöra myrarnas viktigaste och hufvudsakliga jordart.

För en systematisk indelning af myrarna kan man antingen gå ut ifrån torfvens beskaffenhet och myrarnas inre byggnad eller också ifrån deras nutida vegetation, alltså antingen från en mera geologisk eller från en mera botanisk utgångspunkt. Då emellertid torfvens beskaffenhet väsentligen bestämmes af det växtmaterial, hvarur den är uppkommen, är det ändamålsenligt att i första hand taga hänsyn till myrarnas nutida växtformationer. Det är dessa och deras förhållande till hvarandra, som ger nyckeln till tydningen af myrarnas byggnad och geologiska utvecklingshistoria.

Ordet *myr* användes här, i öfverensstämmelse med det norrländska språkbruket, såsom gemensam benämning för *kärr* och *mossar*.¹

Kärrens vegetation karakteriseras hufvudsakligen af följande växter: *starrarter* (*Carices*), *tufsäf* (*Scirpus caespitosus*), *fräknearter* (*Equiseta*), *blåse* (*Molinia*), och de kunna, om ej andra växtarter i afsevärd mängd ingå

¹ Den nedan följda indelningen och nomenklaturen ansluter sig i allt väsentligt till den systematiska öfversikt af våra myrmarker, som framstälts i Mosskulturforeningens Tidskrift 1903 af R. TOLF, hvilken mera än någon annan ägnat sig åt studiet af vårt lands myrar och torfbildningar.

i dem, betecknas rätt och slätt såsom *starrkärr*, *tufsäfkärr*, *fräknekärr*, *blåsenekärr*. Sådana osammansatta växtformationer eller *rena kärr* äro emellertid icke särdeles vanliga. Ofta innehålla de såsom väsentligt element ett bottenskikt eller en tunn matta af *brunmossor* (*Amblystegia*) eller *hvitmossor* (*Sphagna*). Om starr- och fräknevegetationen starkt reduceras och de nämnda mossorna kraftigare utvecklas, får man *brunmosskärr* och *hvitmossor*. De förra räknas sålunda som en art kärr, ehuru vegetationen hufvudsakligen utgöres af mossor, men detta motiveras väl af deras i öfrigt kärrartade natur. Dessa mera enkla grundtyper äro genom öfvergångsled och mellanformer af olika slag förbundna med hvarandra.

Bland sådana former af *kärr* må såsom mera allmänt förekommande anföras: *hvitmoss-starrkärr*, *brunmoss-starrkärr*, *fräken-starrkärr*. Dessa ha sina karaktärer af blandnings- eller mellanformer tillräckligt angifna i namnen. Inträdandet af andra viktigare kärrväxter i vegetationen anges efter samma princip, t. ex. *vass-starrkärr*, *tufdun-starrkärr*, *tufsäf-starrkärr*, *bläcken-hvitmoss-starrkärr*. Kärr med riklig inblandning af örter och gräs, en typ, som är ganska allmän i Norrland, kunna betecknas såsom *ängskärr*, eller *kärrängar*, om kärrkaraktären är mera tillbakaträdande. Då ris- och buskväxter, såsom rosling (*Andromeda*), skvattram (*Ledum*), pors (*Myrica*), dvärgbjörk (*Betula nana*), viden (*Salices*), utvandra på kärren, uppkomma *riskärr*. Dessa bära också ofta skog, vanligen *björk* (*björkkärr*) eller *gran* (*grankärr*), stundom i kustlandet *al* (*alkärr*).

Mossarnas växtmatta består väsentligen af en tät, svällande sphagnumbädd. Den rena hvitmossen med konvex yta (högmossen) är sällsynt i Norrland, och sphagnumtäcket har mestadels ringa mäktighet. Tufsäf (*Scirpus cæspitosus*), tufdun (*Eriophorum*), starrarter, vattenklöfver (*Menyanthes*), *Comarum*, tranbär (*Oxycoccus*), odon (*Myrtillus uliginosa*), hjortron (*Rubus Chamæmorus*), pors, skvattram, dvärgbjörk, ljung (*Calluna vulgaris*) och äfven lafvar ingå ofta i mossarnas vegetation, hvarigenom bildas en hel del underarter, såsom *tufduns-hvitmossor*, *ljung-hvitmossor*, *laf-hvitmossor*, olika slags *rismossor* o. s. v. Äfven skog (mest tall) kan förekomma å mossarna och då vara antingen utvandrad dit eller också vara inkräktad genom en fortskridande försumpning. Ett moss-släkte, som stundom föregår och liksom banar väg för hvitmossan, är björnmossan (*Polytrichum commune*). Den bildar ofta en tufvig och risig, mer eller mindre skogig gränsszon mellan den egentliga myren och fastmarken och kan lämpligen nämnas *polytrichummosse*.

En närmare karaktäristik af myrarnas vegetation lämnas i ett följande kapitel; här förutskickade kortfattade öfversikt afser blott att uppräknade hufvudsakliga växtformationer, som ingå i torfbildningarna. Det må i detta sammanhang tilläggas, att de nu nämnda växtsamhällena ha en mycket olika stabilitet; en del synas kunna fortlefva genom långa tider och bilda därigenom mäktiga bäddar af en mycket homogen torf; andra ha en mera efemär tillvaro och förträngas så fort af starkare och för de rådande förhållandena bättre utrustade växtsällskap, att de lämna endast föga märkbara spår efter sig i myrarnas lagerföljd. De norrländska myrarna äro allmännast utbildade såsom *starrkärr*, som genom en mängd



Fig. 75. Tufvig rismosse med dvärgbjörk. Ånn, Jämtland.

varianter öfvergå till olika sammansatta blandningstyper. Vanligen ingå i en myr flera olika växtformationer, som stå i ett mer eller mindre lagbundet förhållande till hvarandra, hvarpå i kapitlet om växtvärlden anföras åtskilliga exempel. Utmärkande för öfre Norrlands stora myrar är, att de öfver stora vidder äro nästan alldeles vegetationslösa, så att den mörka torfven ligger i dagen. Dessa myrar äro de s. k. *flarkmyrarna*.

Torfvens beskaffenhet beror ytterst af de växtformationer, som lämnat materialet till den. Såsom de viktigaste torfarterna i Norrland kunna betecknas *starrtorf*, *brunmosstorf*, *hvitmosstorf*, *vasstorf*, *fräkentorf*, *tufdunstorf*. Den sistnämnda, som i vissa trakter af södra Sverige är icke ovanlig, förekommer mera sällan i rent tillstånd i Norrland, men tufdunet kan bilda en mer eller mindre riklig inblandning i andra torfarter. Öfver-

hufvud äro torfslagen lika litet rena, bildade uteslutande af ett växtsläkte, som växtformationerna äro det. Såsom *skogstorf* betecknas de oftast väl multnade, med skogsaffall rikligt bemängda torfslag, som representera en gammal skogsbotten.

Förutom af växtmaterialet beror torfvens beskaffenhet af den mer eller mindre långt framskridna förmultningen. I allmänhet synes den regeln råda, att mera sammansatta växtformationer lättare och hastigare multna till god torf än de enklare, och att särskildt inblandning af örter och risväxter befördrar förmultningen. Starkt söndermultnad torf får ofta en degartad konsistens (dyrtorf) och är icke alltid lätt att skilja från den *dy*, som består af kemiskt utfällda humusföreningar.

Rörande den praktiska användbarheten af torfarterna må erinras om att *hvitmosstorfven* ägnar sig bäst till strö och har det minsta odlingsvärdet, och att dessa egenskaper framträda mera, ju mindre långt dess förmultning fortskridit; att *starrtorfven* i allmänhet har en för odling jämförelsevis gynnsam sammansättning och detta i desto högre grad, ju mera förmultnad den är och ju mera rik på ris och örter den växtformation varit, ur hvilken denna torf framgått. Denna torfjord är emellertid, liksom flertalet af de andra torfslagen, i behof af både kali, fosforsyra och kalk, ofta äfven kväfve, om den skall gifva full afkastning. Både för odlingsändamål och för torfvens användning såsom bränsle kan det betraktas såsom en förmånlig omständighet, att denna i Norrland allmännaste torfart är i regel tämligen fri från stubbar och gröfre bråte. *Brunmossetorfven* utmärkes i kemiskt hänseende från de förutnämnda torfslagen genom en merendels jämförelsevis hög och för odlingsändamål ofta tillräcklig kalkhalt. Den är på samma gång ofta ganska rik på kali, fosforsyra och kväfve. Men den lider ibland af en betydlig och för vegetationen skadlig halt af svafvelsyra. Denna i vissa delar af Norrland vidt utbredda torfart anses vara lämpligast för jordbruksändamål, då den icke är ren, utan blandad med eller öfvergående i starrtorf.

Backmyrarnas och *ängskärrens* torfarter kunna på grund af deras i allmänhet långt framskridna förmultningsgrad, deras rikedom på växtnäringsämnen och deras gynnsamma dräneringsförhållanden anses bilda den bästa odlingsjorden af alla. Vidstående tabell ger någon föreställning om torfjordarternas kemiska beskaffenhet.

Många myrar äro bildade genom igenväxning af sjöar. I sådana fall ingår i deras lagerbyggnad förutom de torfslag, som förskrifva sig från de myrarna utmärkande växtsamhällen, hvarom ofvan talats, äfven jordslag,

Analyser å norrländska torfjordarter.

	Organiska ämnen		Kalk		Kali		Fosforsyra		Kväfve		Torflslag
	%	kg. ¹	%	kg. ¹	%	kg. ¹	%	kg. ¹	%	kg. ¹	
Loos, Hälsingland.....	88,15	170,000	0,56	1,080	0,02	40	0,06	120	2,62	5,060	Tämligen multnad, ren startorf.
Kilafors, d:o	88,18	202,300	0,83	1,840	—	—	0,06	140	2,57	5,900	Väl multnad, blandad startorf.
D:o d:o	92,59	116,180	0,81	1,020	—	—	0,06	80	2,93	2,540	Sphagnumtorf.
Gysinge Stormyr, Gäströkl.	98,22	262,070	0,46	1,220	0,05	120	0,05	120	1,21	3,220	Sphagnumtorf, väl multnad.
Stenhammar, Ångermanl.	92,56	219,000	0,29	700	0,03	60	0,07	180	2,97	4,900	Starrblandad tufdumtorf.
Pilgrimsta, Jämtland	73,39	306,620	6,26	26,000	0,05	200	0,12	340	2,62	10,940	Starr-brunnossetorf, med fräkrne, vattenklöfver m. m.
Brunflo, d:o	71,75	325,000	5,16	23,830	0,04	160	0,07	320	2,56	11,600	Brunnosse-startorf.
Ånn, d:o	85,02	314,000	3,18	11,800	0,03	120	0,02	80	2,31	8,100	Brunnossetorf, 8,7 % svafvelsyra.
Norsjö, Västerbotten	96,45	272,000	0,15	400	0,07	200	0,05	140	2,67	7,540	Startorf.
Tarsnäs, Skellefteå, d:o	77,94	210,000	1,13	2,240	0,03	60	0,03	60	2,29	6,160	Startorf.
Ersmark, d:o d:o	94,05	300,700	1,11	3,560	0,06	180	0,07	220	1,99	6,380	Väl multnad startorf med trädrester.
Borgsjö, d:o	97,10	259,740	0,62	1,660	0,03	80	0,02	60	1,75	4,400	Väl multnad sphagnumtorf.
Jokkmokk, Norrbotten	92,88	312,160	0,20	680	0,05	160	0,06	200	3,51	11,800	Fräkrne-startorf, väl multnad.
Tärendö, d:o	94,16	280,000	0,42	1,260	0,06	180	0,08	260	3,99	9,110	Startorf.
Boden, d:o	86,58	190,000	0,18	400	0,05	100	0,12	240	1,93	4,200	Sjötorf med sphagna och trädrester. 4,12 % svafvelsyra.

¹ Siffrorna i dessa kolumner ange, huru många kilogram af det ifrågavarande ämnet mossen innehåller pr hektar till 20 centimeters djup. För att icke behöfva mera gödsling än hvad som motsvarar ämnesförlust genom skördarna anses kalkmängden böra vara minst 4,000 kg., kalkmängden 4—500 kg., fosforsyremängden minst 4—500 kg. och kväfvemängden minst 8,000 kg., allt pr hektar och till 20 centimeters djup. Ofvanstående analyser, som kunna sägas vara ganska representativa för de mera odlingsbara myrarna i Norrland, visa alltså, att kali- och fosforsyrehalten genomsnittet är för låg och att detta äfven gäller för kalkhalten, om man undantar de jämtländska myrarna. Proven från Ånn och Boden utmärkas af en abnormt hög svafvelhalt (ösaltmyrar). Analyserna äro tagna ur Mosskulturforeningens Tidskrift 1896.

som bildats på sjöarnas botten. Dit höra först och främst de torfarter, som sjöarnas växtformationer afsätta. Sjöarnas viktigaste torfbildare äro *vass* (*Phragmites*), *säf* (*Scirpus*), *fräkne* (*Equisetum*), som uppträda såsom slutna och allmänt utbredda växtsamhällen. En mera underordnad roll spela natearter (*Potamogeton*), näckrosor (*Nymphæa*, *Nuphar*), bläcken eller vattenklöfver (*Menyanthes*) m. fl. En del af de nu uppräknade växterna ingå, såsom redan nämnt, i myrarnas växtsamhällen, liksom å andra sidan vissa starrarter gå ut i sjöarna, hvarigenom en alldeles skarp gräns mellan myrarnas och sjöarnas torfbildningar icke alltid låter uppdraga sig. Sjöarnas torfarter, *sjötorfven*, komma emellertid af lätt insedda skäl att i regel utgöra bottenlaget i myrarnas torfbildningar. Sjötorfven är merendels mera dyartad än kärr- och mosstorfven, emedan samtidigt med att växtaffallet samlar sig på sjöbotten, där ofta försiggår en kemisk utfällning af humusartade ämnen, som mer eller mindre rikligt blandar sig med växtämnen.

Dy, gyttja, bleke och kalktuff.

Utanför sjöarnas torfbildande växtformationer kunna afsätta sig mera rena dyfällningar. Den uppgrundning af sjön, som dybildningen förorsakar, gör att vattenväxterna rycka längre ut ifrån stranden, och att sjötorfbildningen därmed förskjutes ut öfver den redan afsatta dyn. Af denna anledning kan sjötorfven i myrarnas botten underlagras af en mera ren dy. I myrtjärnar torde dyafsättning äga rum under gungfly, hvars torfbildningar då komma direkt öfver dyn utan egentlig sjötorf såsom mellanled. Dybildningen har i sin ordning ofta föregåtts af en *gyttjeafsättning*, hvartill vattenalger, såsom diatomacéer och desmidiacéer, frömjöl från barrträd m. m. och sjöns djurvärld (små krustacéer, mygglarver m. m.) med sina ekskrement och sina mera resistenta kroppsdelar lämnat materialet. Gyttjan kan genom blandningsformer öfvergå till såväl dy som lera. Såsom afarter af den mera normala gyttjan kunna räknas dels *diatomacéjord* (»bergmjöl» eller »kiselguhr»), som består nästan uteslutande af diatomacéernas små kiselskelett, dels *bleke*, som består af direkt utfälld kalk, mer eller mindre uppblandad med molluskskal och kalkiga växtdelar (*characéer* m. fl.). Diatomacéjorden är endast på några ställen iakttagen i större mängder (t. ex. Degernäs i Umeå socken, Muddusmyrarna i Gellivare). Bleket är en vanlig jordart i de jämtländska silurtrakterna och angränsande områden. En ekvivalent till bleket är den i silurtrakter vanliga,

porösa och hårda *kalktuff*, som afsätter sig vid källdrag. De norrländska kalktufferna äro öfvervägande bildade under den postglaciala tidens tidigare skeden, såsom beskaffenheten af de i dem inneslutna växtresterna utvisar.

Myr- och sjömalm.

Såsom mera lokala, men dock ingalunda sällsynta afsättningar i myrarnas lagerföljd och på botten af många sjöar äro *myr-* och *sjömalmer*

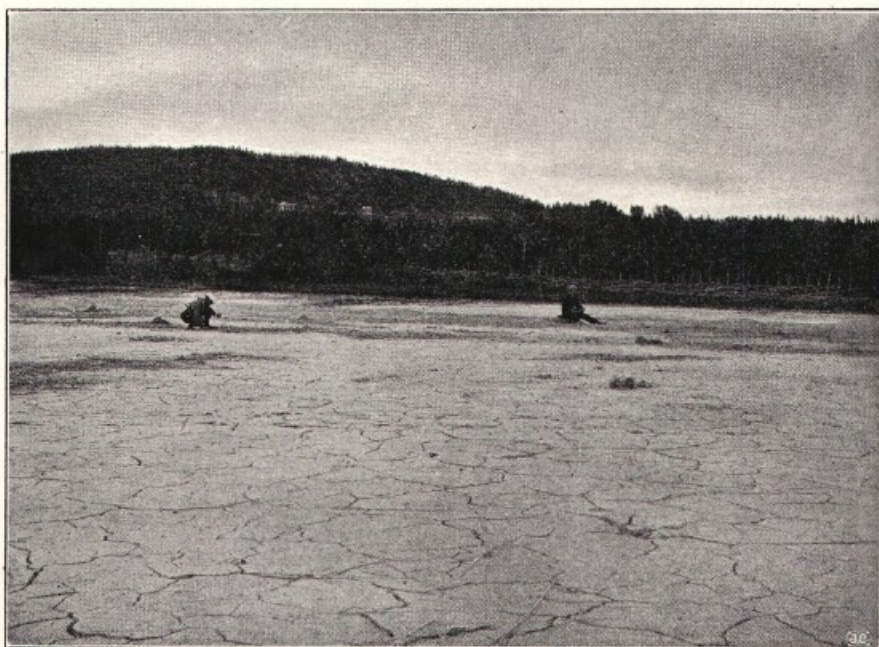


Fig. 76. Blekefält (genomdraget af torksprickor), botten af en utgräfd tjärn. Frösön, Jämtland.

att nämna. De bilda än lösa jordartade fällningar, *ockror*, än grusiga eller slaggartade anhopningar, och kunna vara mer eller mindre uppblandade med andra jordslag, såsom gyttja, torf, sand. I sjöarna förekomma de mestadels på något afstånd från stranden, såsom längs denna utdragna bäddar af växlande utsträckning och mäktighet lagrade på gyttja, sand eller grus och ofta nära bundna vid vassbankar. Under sjöns igenväxning kunna de blifva öfvertäckta af sjötorf och komma då att ingå i myrarnas lagerföljd. Ofta torde emellertid inträffa, att en redan afsatt sjömalm åter upplöses genom inverkan af förmultningsprocessen i öfverliggande torf.

Malm- och ockerafsättningar bilda sig äfven allmänt i myrar, helst vid deras kanter och i smalare spännen, »myrhalsar», där järnhaltiga källvatten sippra fram. Under myrens fortväxning kunna de inbäddas i torfven, så att de antingen komma att uppträda såsom inlagringar i den eller såsom dess underlag. Äfven torde myrmalm ibland utfällas i eller under redan förefintliga torflager (jfr fig. 13 å profilplanschen vid kapitlets slut).

Sjö- och myrmalmsbildningarnas bundenhet vid sådana trakter, som äro rika på myrar, beror dels därpå, att dessa trakters vatten genom sin halt af upplösta humusämnen förmå lösa ut järn ur bergarter och gruslager, dels därpå, att de så uppkomna järnsalterna åter lätt sönderdelas, så att järnet utfälls i form af humussyrade salter eller oxidhydrat. De kemiska processer, som härvid äga rum, äro af många olika slag och delvis så invecklade, att en närmare redogörelse för dem icke här är på sin plats. Det må blott tilläggas, att äfven andra ämnen ingå i dessa reaktioner, och att bland dem fosforsyran är af en särskild vikt. Myr- och sjömalmen utmärkas därför i regel af en rätt betydande fosforhalt; ibland kan denna under form af mineralet *vivianit* samla sig i mera rena partier. Detta jordartade järnfosfat påträffas stundom i våra myrar såsom större eller smärre klumpar och gyttringar tillsammans med myrmalm eller i torf- och dybildningarna. Det antar, när det får ligga i luften och torka, en vackert ultramarinblå färg. Den största kända förekomsten af *vivianit* i Norrland finnes i en myrkomplex i Vemdalens socken, Härjedalen.

Myrmalm torde förekomma rikligast i Härjedalen och är för öfrigt vanlig litet hvarstades i myrtrakterna inom det inre Norrlands urbergsområde. Mera sällan träffas den i större mängd inom det jämtländska silurområdet och i kustlandet. Den användes ända in på förra århundradet i Härjedalen till framställning af Osmundsjärn.

Om sjömalmenas riklighet i Norrland vet man icke mycket, då de, åtminstone i senare tid, icke tillgodogjorts såsom järnmalm. Genom undersökningar, som på 1830-talet utfördes i södra Norrland, påvisades emellertid förekomst af sjömalm i större och mindre kvantiteter inom ett stort antal sjöar i Gästrikland och Hälsingland. Voxsjön och Varpen i Bollnäs, Bofarasjön i Hanebo, Norra Dellen vid Bjuråker, Kalfsjön i Järfso, Bysjön och Ycklaren i Ockelbo, Ekaren i Hamrånge, Bomsjön och Järfsjön i Färila, Florsjön i Mo uppgifvas innehålla sjömalm i afsevärda mängder.

Ockerlager af ansevärd utbredning och mäktighet äro kända från Järfso och Färila socknar. Man har beräknat, att de därstädes i ett system af myrar och sjöar invid Stråsjö skulle upptaga en sammanlagd areal af

omkring 12 hektar med en medelmåktighet af omkring 1 meter. Till färgen äro ockrorna mycket växlande, från ljust gula till bruna, grå eller grågröna och svarta. De nämnda ockrorna vid Stråsjö ha i senare tid varit föremål för tillgodogörande såsom rödfärg. Såsom en regel vid eftersökande af såväl sjö- som myrmalm bör man taga, att företrädesvis hålla sig till sådana myrar och sjöar, i hvilkas närhet rullstensåsar eller andra vattengenomsläppande grus- och sandaflagringar förekomma, emedan ett villkor för ymniga afsättningar är en vattencirkulation, som kan tillföra de upplösta järnföreningarna.



Fig. 77. Erosionsbrant i myr. Strandplanet består af sandig lera. Klocka, Ånn, Jämtland
Den 2 m. mäktiga torfven är sphagnumtorf, som i sin midt innehåller ett stubblager.
Erosionsbrantens undre hälft består af issjömo.

Myrarnas inre byggnad.

Genom sin inre byggnad och lagerföljd upplysa myrarna om de förändringar i växtvärldens livsbetingelser, som inträffat under deras tillvaro. Med sina ännu igenkännliga rester efter den vegetation, som lämnat material till deras jordarter, och efter den djurvärld, som lefvat på och omkring myrarna, blifva dessa mer eller mindre innehållsrika historiska urkunder för den postglaciala tiden. Vid tydningen af dessa urkunder har man att taga hänsyn, dels till deras ålder, dels till de olika yttre betingelser, under hvilka torfbildningen ägt rum. Det finnes myrar, som existerat ända sedan den första vegetationen invandrade i landet vid istidens slut, och andra myrar, som uppkommit först långt fram i den postglaciala tiden.

Det är tydligt, att de äldsta torfbildningarna öfverhufvud äro att söka inom de delar af området, som ligga öfver högsta marina gränsen, och att ju längre man kommer under denna och ju mera man närmar sig den nutida hafsnivån, desto kortare blir den tidrymd torfbildningarna representera. Beträffande de yttre betingelserna för myrarnas uppkomst och utveckling kan man särskilja trenne olikartade grupper: nämligen 1) myrar, som utvecklats ur sjöbäcken (sjömyrar), 2) sådana, som anlagts på ursprungligen vattensjuka marker och sålunda börjat såsom kärrängar (kärrmarksmyrar), och slutligen 3) sådana, som inkräktat på förut torrare och ofta skogbärande fastmark (försumpningsmyrar). Alla dessa utvecklingsförlopp kunna vara representerade inom en och samma myr, såsom illustreras af fig. 73, som visar begynnelsestadiet (I) och utvecklingens fortgång från detta (II och III). Såväl de olika typerna, som de olika utvecklingsstadierna förefinnas inom alla delar af Norrland. Under därför gynnsamma förhållanden försiggår torfbildningen så hastigt, att sjöar, som

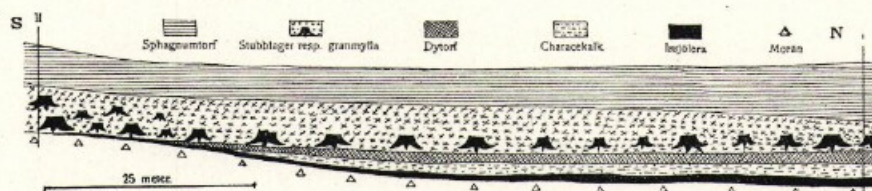


Fig. 78. Profil genom Kingstamyren, Nälden, Jämtland, visande stubblager öfver ett blekelager (Characékalk) och under ett sphagnumlager.

ligga endast några tiotal meter öfver hafvet och sålunda ha en relativt ringa ålder, hunnit fullständigt igenväxa och förvandlas till kärr eller mossar af betydligt djup, medan det å andra sidan förekommer, att sjöar, som existerat ända sedan istidens slut, ännu blifvit endast obetydligt inkräktade af torfbildningar. En myrs mäktighet eller djup är därför en mycket otillförlitlig måttstock på dess ålder. Denna ger sig mera tillkänna i torflagrens beskaffenhet, i lagerföljd och fossil. I äldre myrar finner man oftare än i de yngre lager, som vittna om afbrott i den normala utvecklingsgången, t. ex. ett lager skogstorf eller ett stubblager, inbäddadt mellan torfbildningar, som uppkommit ur mera hydrofila växtsamhällen. Detta förklaras lätt däraf, att ju äldre en myr är, desto mera bör den i allmänhet ha varit utsatt för de yttre inflytelser af såväl mera lokal som mera generell natur, hvilka kunnat åstadkomma förändringar i vegetationens lifsbetingelser. Sådana lokala inflytelser kunna vara t. ex. ändrade dräneringsförhållanden till följd af utskärningar eller uppdamningar. Generella

inflytelser äro exempelvis förändringar af klimatet och tillkomsten af nya element i landets flora (granens invandring).

Då det alltså är många olika faktorer, som på olika sätt spela in i myrarnas utveckling, är det tydligt, att man icke kan uppställa något för alla myrar i Norrland eller ens för myrarna inom ett mera begränsadt område gällande skema för lagerföljden. Man får nöja sig med att fastställa en del typer, som förekomma mera allmänt, eller som på grund af den belysning de ge åt landets naturhistoria förtjäna beaktande.

Såsom på samma gång fullständig och typisk för sjömyrar kan nedanstående lagerföljd uppställas:

1. *Gyttja* (eller bleke).
2. *Dy*.
3. *Vass- och fräknetorf* (sjötorf).
4. *Starrtorf*.
5. *Hvitmosstorf*.

Af dessa bildningar kan den ena eller andra saknas; gyttja kan i silurtrakterna företrädas af bleke, dyn kan vara inblandad med fräkne- och vasstorfven, i stället för att vara distinkt skild från och underlagra dem o. s. v. Lagerföljden är densamma, som den ordning växtsamhällena ofta intaga vid grunda och sankt sjöstränder. Ifrån det öppna vattnet med dess på botten afsatta gyttja och dybildningar kommer man in i fräknet och vassens växtformationer och på strandens starrvegetation, öfver hvilken ofta hvitmossan utbreder sig. Ofta förekommer emellertid, att någonstädes i lagerserien, emellan sjötorfven och hvitmosstorfven, är instucken en nivå med skogstorf och stubbar eller åtminstone med inblandning af ris- och träbråte, hvarpå de å profilplanschen vid kapitlets slut meddelade profilerna 1—3 äfvensom fig. 78 kunna tjäna såsom exempel.

Denna nivå innebär icke alltid, att myren under ett skede i sin utveckling blifvit torrare och skogbeväxt. I många fall representera stubbarna blott den trädbevuxna rand, som ofta förekommer vid själfva stranden till en för öfrigt af skoglös myr omgifven sjö. Under myrens fortgående inkräktning på sjön förskjutes denna trädbevuxna rand i samma mån som stranden; de träd, som lefvat vid de lämnade strandlägena, dö bort och blifva inneslutna i den fortväxande torfven. Det kan på sådant sätt bilda sig ett stubblager med lika stor utsträckning, som det område myren inkräktat från sjön, och som intar en bestämd nivå i lagerföljden, utan att det dock representerar en liktidigt öfver myren utbredd skogsvegetation.

I andra fall kan ett stubblager eller en i den ofvan uppställda serien förekommande horisont af skogstorf beteckna ett af lokala eller generella orsaker framkalladt afbrott i myrens normala utvecklingsförlopp. För att afgöra, huruvida ett stubblager i en myr har den ena eller andra af här angifna förklaringsgrunder, kräfvdes vanligen ett ingående studium af hela myrens byggnad och af de i torflagren bevarade växtlämningarna.

De myrar, som uppkommit på ursprungliga vattensjuka marker, hvilkas första vegetation hade karaktären af en kärräng, visa oftast en mera enförmig byggnad. De kunna alltigenom bestå af en tämligen likartad starrtorf eller af en sådan torf med något växlande inblandning af andra kärrväxter: i andra fall växlar starrtorfven med brunmosstorf, någon gång äfven med hvitmosstorf, som emellertid helst förekommer såsom öfversta lager. Inblandningar af ris, träbråte och enstaka stubbar förekomma ofta, antingen mera jämnt fördelade eller också rikligare på vissa nivåer. Fig.

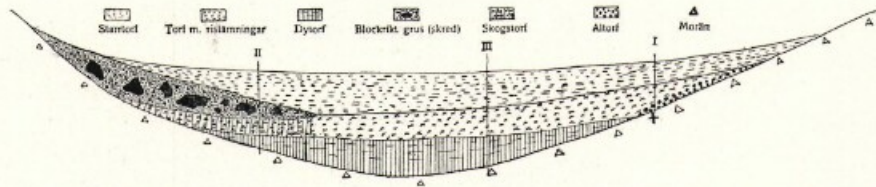


Fig. 79. Långmyren, Abborrträsk, Arvidsjaur. Till vänster i profilen en genom skred bildad inlagring i morän; till höger vid + fynd af en gammal eldstad.

73, B-zonen, och profilerna 7—11 vid kap:s slut kunna tjäna såsom exempel på denna särskildt i öfre Norrlands stora myrar vanliga lagerbyggnad.

Försumpningsmyrarna, som inkräktat på skogsmark, karaktäriseras af stubbar och skogstorf i bottenlagret, starr-, brunmosse- och hvitmossetorf i de öfre lagren. Jfr fig. 73, C-zonen, och profilerna 4—6 vid kap:s slut.

I såväl denna som föregående grupp af myrar finner man emellertid, liksom i sjömyrarna, stundom distinkta stubblager inbäddade i torfven, hvilka ge vid handen, att äfven dessa slags myrar kunnat vara utsatta för uttorkning under något skede af sin utveckling. I det hela torde dock skarpt utpräglade stubbnivåer vara jämförelsevis sällsynta i de stora norrländska myrarna. Särskildt i öfre Norrland får man det intrycket, att verklig skog aldrig under hela deras tillvaro i någon större utsträckning inkräktat på dem. Detta är så mycket mera påfallande, som man i många småmyrars lagerbyggnad, äfven i Norrland, funnit stöd för antagandet, att rätt betydliga växlingar i det postglaciala klimatets fuktighetsförhållanden ägt rum. Man kunde då tycka, att de stora slätt- och platåmyrarna i

öfre Norrland, som ha så obetydliga vattenkvantiteter till sin disposition (jfr kap. 8), skulle visa sig särskildt känsliga för dessa torrare klimatskeden, med hvilka stubblagen i de mindre myrarna pläгат sammanställas. En annan egendomlighet i myrarnas lagerföljd, som också erbjuder vissa svårigheter att förklara, är den ringa roll sphagnumtorfven spelar däri i jämförelse med hvitmossans uppträdande i myrarnas nutida vegetation och yngsta lager. Det ser ut, som om myrarna i senaste tid och oberoende af deras ålder skulle vara mera utsatta för att förändras från kärr till mossar, än hvad fallet varit under gångna tider. Ännu äro emellertid Norrlands myrar ej så i detalj studerade, att det med full säkerhet kan sägas, om denna olikhet är verklig eller blott skenbar, beroende därpå, att sphagnumbildningarna i äldre torflager på grund af förmultningen blifva relativt mindre i ögonen fallande och svårare igenkännliga än i de yngre och i den nutida vegetationen.

Rörande de förändringar i landets vegetation, hvarom myrarnas lagerbyggnad och växtinnehåll bära vittne, kunna i detta sammanhang endast anföras några af de mest anmärkningsvärda resultat, som vunnits genom hittills utförda undersökningar.

Man har ingenstädes öster om isdelaren i norrländska myrars bottenlager funnit rester efter den arktiska *Dryas*-flora, som plägar bilda det äldsta laget i Sydsckandinavien mossar.¹ Den lagerföljd, som i dessa representerar en fullständig serie ifrån den första arktiska florans invandring vid istidens slut upp till den nu lefvande, finnes icke i Norrlands myrar. Tallskogen var redan vanlig och vidt utbredd, när myrbildningen i Norrland började, medan tallen i Sydsckandinavien föregicks af, ej blott den nämnda arktiska *Dryas*-floran, utan äfven af en *asp-björk*-flora. Då man svårigen kan tänka sig, att dessa floror, om de i Norrland föregått tallen, icke skulle ha lämnat några spår efter sig i myrarnas bottenlager, synes det sannolikt, att tallskogen och dess flora inkom i närmaste anslutning

¹ Väster om isdelaren, inom det jämtländska silurområdet, träffas däremot *Dryas* jämte en del andra numera vid fjällen bundna växter (*Salix reticulata* m. fl.) tillsammans med tall flerestädes i de kalktuffer, som där allmänt underlagra torfbildningarna. Denna kalktuff-flora anses emellertid ej motsvara den ofvan nämnda *Dryas*-floran utan representera ett senare, af relativt mildt och fuktigt klimat utmärkt skede (den »atlantiska» tiden), som skulle ha gynnat hithörande arters utbredning mot öster. På en fyndort i Brunflo förekommer emellertid *Dryas* tillsammans med *Phyllodoce* i en lera under torf. Denna förekomst synes lika väl kunna hänföras till tiden närmast efter isens afsmältning. Då denna lokal också ligger väster om isdelaren, så har äfven den antagligen fått sin flora väster ifrån, hvarför den icke talar mot hvad som ofvan säges om den sydsckandinaviska *Dryas*-floras frånvaro öster om isdelaren.

till isens afsmältning. Man kan också finna en antaglig förklaringsgrund till detta. När den nordiska landisens afsmältning fortskridit så långt, att dess sydrand stod öfver södra Norrland, var detta genom ett bredt hafsbälte skildt från det sydsvenska höglandet. Under närmast föregående skede, medan landisen drog sig tillbaka öfver denna sträcka — det nuvarande mellansvenska låglandet — kunde klimatet söder om den ha hunnit så mycket förmildras, att både *Dryas*- och björk-aspfloran förträngts af tallen och dess flora. Det blef därför denna, som låg närmast att rycka in i Norrland efter den där tillbakagående isen. Detta synes ha så mycket lättare kunnat ske, som klimatet under detta skede af isens afsmältningstid torde ha varit ganska mildt, efter hvad man af flera grunder har anledning att antaga.

Bland de märkligare företeelserna i myrarnas lagerföljd är förekomsten af en hel del växter, som numera ha en mera sydlig utbredning. *Hasselnötter* äro funna i ett stort antal myrar, ända så långt upp i Norrland som i södra Västerbotten och till en betydande höjd öfver hafvet, hvaraf framgår, att hasseln varit allmän långt utanför sin nuvarande nordgräns. Då det därjämte visar sig, att den då också satte mogen frukt på växtlokaler, som ha ogynnsammare läge än de nutida sydligare reliktlokalerna, där den har svårt att föryngra sig, så måste man af hasselns återgång sluta till en ganska märkbar försämring af klimatet. Denna slutsats styrkes för öfrigt däraf, att åtskilliga andra växter fått sin nordgräns förskjutet åt söder på samma sätt som hasseln. Äfven molluskfaunan i jämtländska myrars blekelager har, jämförd med den nutida, en mera sydlig karaktär. Man har ansett att förskjutningen i hasselns utbredning motsvarar en sänkning i sommar- eller höstmånadernas medeltemperatur af omkring $2,5^{\circ}$ C., sålunda en ganska afsevärd försämring af klimatet.

Af den plats, som hasseln och de öfriga sydliga växterna intaga i myrarnas lagerföljd, af fyndlokalernas läge i förhållande till landets nivåförändringar m. fl. omständigheter har man slutit sig till, att det gynnsammaste klimatet rådt redan på en tid, då hafsstranden låg minst ett hundratal meter öfver sin nuvarande nivå, och att detta varma klimat fortvarat så långt inemot vår tid, att strandlinjen låg endast ett par tiotal meter högre än nu, då den försämring i klimatet inträffade, som dref hasseln och andra sydliga växtarter mot söder.

De flesta fyndorterna för hasselnötter i Norrland äro bundna vid smärre torfbäcken, och nöterna träffas merendels på djup mellan $0,5$ och 2 meter under ytan.

Senare än hasseln inkom ett annat viktigt element i Norrlands växtvärld, nämligen *granen* och granfloran. Medan lämningar efter gran alldeles saknas i Norrlands äldsta torfbildningar, blifva de mycket allmänna i de yngre. Af gränlämningarnas lagringsförhållanden i våra myrar framgår emellertid, att granen icke är en så alldeles sen inkräktare i Norrland, utan att den inkommit och spridit sig så tidigt, att den flerstädes ingår i djupt liggande nivåer. Frånvaron af gränlämningar i en hel del hasselförande torflager, som kunde väntas innehålla åtminstone några spår af gran, om denna funnits i traktens samtida flora, synes emellertid ådagalägga, att granen dock är senare inkommen än hasseln. Under hänvisning till de undersökningar om myrarnas lagerbyggnad och växtfossil, som innehållas i de i litteraturförteckningen vid kapitlets slut anförda arbetena af GUNNAR ANDERSSON, L. V. POST m. fl., må här slutligen endast ett par exempel anföras på granens och hasselns uppträdande i våra myrars lagerföljd.

Såsom exempel på lagerföljden i en hasselförande myr anføres här Lillbergsmyn, *Agnäs*, *Öreälven*, den näst nordligaste af alla fyndorter för fossil hassel. Höjd öfver hafvet 120 m. Lagren uppräknas i ordning uppifrån.

1. *Hvitmosstorf*, 1 m. med lämningar af gran, dvärgbjörk, Andromeda, Oxycoccus;
2. *Sötvattenslera*, 0,3 m., med diatomacéer;
3. *Hvitmosstorf*, 0,6 m., nederst rik på blad m. m. af al, björk, asp, Comarum, Oxycoccus, fräkne, tall m. fl.;
4. *Starrtorf*, 0,1 m., med frön och frukter af björk, Calla, Comarum, Menyanthes, Phragmites, Scheuzeria;
5. *Fräknetorf*, 0,1 m., uppåt öfvergående i lag 4. Potamogeton;
6. *Gyttja*, 0,1 m., uppåt öfvergående i lag 5. *Hassel*, björk, asp, tall, Comarum, Phragmites, Nuphar;
7. *Lera*, öfverst innehållande Potamogeton, Nuphar, Comarum, fräkne.

Af denna lagerföljd framgår, att hasseln växte här redan innan torfbildningen på denna plats börjat. Lagret 2 är anmärkningsvärdt, emedan det visar, huru torfbildningen afbrutits därigenom, att platsen för en tid dränkts under vatten, hvori lera utsvämmats.

Följande profil från *Lith i Fämtland*, 260 m. ö. h., visar, att *granen* redan ganska tidigt inkommit i denna trakts flora. Lagren anföras i ordningsföljd uppifrån räknadt.

1. *Starrtorf*, 1,3 m., starkt multnad; innehåller förutom rester af björk och tall m. m., barr, kottar m. m. af *gran*;
2. *Blekeblandad torf*, 0,3 m.; lämningar af al, vide, asp, björk och *gran* (kottar och barr);
3. *Bleke och kalktuff*; vide, björk, tall.

Då lagret 2 med granresterna afsatts i nära anslutning till lagret 3, hvars bildningstid antagligen är densamma som öfriga jämtländska kalktuffers, så får granen här en ganska hög ålder.

Om de upplysningar, som myrarnas torfbildningar lämna rörande den norrländska florans utvecklingshistoria, blir tillfälle att ytterligare tala i kapitlet om *Växtvärlden*.

I anslutning till hvad i det föregående blifvit sagdt om myrarnas byggnad och lagringsförhållanden må till sist några ord ägnas åt beskaffenheten af torfbildningarnas underlag, som icke minst ur praktisk synpunkt förtjänar beaktande.

I olika regioner af Norrland förete myrarna i detta hänseende åtskilliga olikheter. Under marina gränsen, där terrängens depressioner äro mer eller mindre utfyllda med finare sand-, mo- eller lersediment, bilda dessa allmänt underlaget för myrarnas jordarter. Sjötorfbildningar af fräkne, vass, säf och annan vattenvegetation spela i här bildade sjömyrar en större roll och förekomma allmännare än i sjömyrar, som ligga på grus- eller moränbotten, emedan de sjöar, ur hvilka myrarna utvecklas, i förra fallet vanligen ha en rikare flora af torfbildande växtformationer än i senare fallet. När sjöar med moränbotten och moränstränder inkräktas af myr, sker det mera genom gungflybildning, något som likväl också förekommer vid lerstränder. Ofvanför marina gränsen hvilat torfbildningarna mestadels på morän- eller grusbotten, stundom på sand och mera sällan på lera. Där isdämda sjöar förekommit, träffas dock lera och mojord rätt allmänt såsom underlag för torfven. På grund af moränterrängens ojämnhet och stenbundenhet äro större myrar med moränbotten svårare att dränera än de, som hvilat på mo- och lerbotten. För de senare ger sig bästa fallet för vattnets afledande också mycket lättare än för de förra. De på sand och vattensläppande gruslager hvilande myrarna ha ur dräneringssynpunkt den fördelen, att dikena, såvida de nå i underlaget, verka på grundvattensnivån på längre afstand än när de framgå i vattenbehållande morän eller lera.

Torfbildningar förekomma vidare allmänt, om också af jämförelsevis ringa utsträckning, äfven på fast berggrund såsom omedelbart underlag.

På flacka bergsluttningar och på bergplatåer, särdeles å de från täckande jordlager renspolade bergen under marina gränsen, liksom ock på fjällsluttningar, ser man ofta svällande mosstufvor frodas, som kunna sammanflyta och bilda utbredda torflager på den kala berggrunden. Gynnsamast härför äro sådana bergytor, som öfvervattnas af framsipprande eller uppifrån kommande bergsega. Men äfven där så icke är fallet, ser man ofta, särdeles i skyddade lägen på de nederbördsrika kustbergen, bergytan på nordsidorna öfverklädd af mosstorf. Från smärre sänkor och skrefvor, där denna torfbildning börjar, vidgar sig mosstöcket åt sidorna och uppöfver, så att det till slut under gynnsamma förhållanden kan täcka stora partier af berget. Denna torfbildning underhjälpes af lafvar, som bereda jordmånen för de senare inkräktande mossorna: *Polytricha*, *Hylocomia* och *Sphagna*.

Den mineralogiska och kemiska beskaffenheten af torfbildningarnas underlag har inflytande icke blott på beskaffenheten af de torfbildande växtsamhällena, utan den spelar äfven in i förmultningsprocesserna. Därtill är den af direkt betydelse för myrarnas odlingsvärde. Silurområdets myrar och myrar utanför detta, som hvila på jordlager, hvilka härröra från siluriska bergarter, äro i nämnda hänseenden bättre lottade än andra myrmarker. Närvaron af kalk befordrar nämligen bildningen af en för odlingsändamål god torf och möjliggör jordförbättring genom mergling, medan däremot myrarna i öfriga delar af Norrland, där underlaget utgöres af kalkfattig berggrund och kalkfattiga jordarter, få en i kemiskt hänseende sämre torf och sakna tillgång i närheten på just de kalkhaltiga jordförbättringsmedel, som de i främsta rummet ha behof af.

Litteratur.

- R. TOLF, Flera uppsatser i Mosskulturföreningens Tidskrift om torfmossarna i Norrland, särskildt i årgångarna 1893, 95, 96, 97, 1901 och 1903.
 GUNNAR ANDERSSON, Hasseln i Sverige. S. G. U. 1902. (4 kr.)
 L. VON POST, Norrländska torfmossestudier. G. F. F. 1906.
 F. M. STAPFF, Om sjömalms uppkomst. Jernkontorets Annaler 1865.
 A. W. CRONQVIST, Om ockerlager i Järfsö och Färila. G. F. F. 1886.
 K. KJELLMARK, Om några jämtländska kalktuff- och blekeaflagringar. G. F. F. 1904.
 C. E. BERGSTRAND, Om vivianiten i Vemdalen. G. F. F. Bd 2. 1875.
 R. SERNANDER, Våra torfmossar. Verdandis småskr. Nr 64, 1897 (0,25 kr.).
 A. NILSSON, Om Norrbottens myrar och försumpade skogar. Tidskr. Skogshush. 1897.

- E. HENNING, Agronomiskt växtfysiognomiska studier i Jämtland och Vegetationsförhållandena i Jämtland. S. G. U. Ser. C. 1889 och 1895.
- GUNNAR ANDERSSON, Svenska växtvärldens historia. Stockholm 1896. *Litt.* (4 kr.)
- R. TOLF, Granlämningar i svenska torfmossar. K. Vet.-Akad. Bih. 1893.
- A. G. NATHORST, Om floran i några norrländska kalktuffer. G. F. F. 1884.
- G. HELLSING, The turfmoor Stormur in Gestrikland. Bull. Geol. Inst. Upsala. Vol. II, 1895.
- H. VON POST, Studier öfver nutidens koprogena bildningar. K. Vet.-Akad. Handl. Bd 4, 1862.
- E. MODIN, Några anteckningar om myrjärnstillverkning och smide i Härjedalen i gångna tider. Medd. fr. Nord. museet 1903.
- DE GEOLOGISKA LÄNSBESKRIFNINGARNA öfver Jämtlands, Västernorrlands och Västerbottens län (se litteraturuppgifterna till kap. 2 och 4).

Förklaring af myrprofilerna.

- Fig. 1. Stormur, Gysinge, Gästrikland, omkr. 55 m. ö. h. Underst lera; däröfver: 10 cm. gytja; 30 cm. phragmitestorf; 80 cm. starrtorf med träbråte; 50 cm. skogstorf med stubbar; 105 cm. sphagnumtorf med inblandning af tufdun. Nutida vegetation sphagnummosse.
- » 2. Myr vid Bollnäs, Hälsingland, 100 m. ö. h. Underst lera; däröfver: 20 cm. gytja; 30 cm. phragmitestorf; 40 cm. skogstorf med stubbar; 50 cm. sphagnumtorf. Nutida vegetation sphagnummosse.
- » 3. Fjällmora, Löfånger, Västerbotten, omkr. 25 m. ö. h. Underst marina leror; däröfver: 60 cm. gytja och dy med fräknerötter; 50 cm. sjötorf, mest af fräkne; 120 cm. starrtorf; stubblager med skogstorf; 50 cm. sphagnumtorf. Nutida vegetation sphagnummosse.
- » 4. Rennyren, Åsträsk, Västerbotten, 253 m. ö. h. Underst morän; däröfver: 50 cm. starrtorf med träbråte i botten; 15 cm. sphagnumtorf med risväxter och tufdun; 45 cm. riskärrtorf, ej skarpt afgränsad från föregående; 110 cm. starrtorf med risrester, öfverst blandad med sphagnum och innehållande stubbar af tall. Nutida vegetation rismosse med enstaka tall och björk.
- » 5. Kingstamyren, Nälden, Jämtland, omkr. 350 m. ö. h. Underst issjölera; däröfver: 100 cm. skogstorf med stora stubbar af tall och björk; 5 cm. brunmossetorf; 100 cm. starrtorf utan trädlämningar, blandad med brunmossa; 30 cm. starrtorf med stubbar af tall.
- » 6. Missenträskmyren, Förn, Västerbotten, 335 m. ö. h. Underst sandig morän; däröfver: 50 cm. dytorf, med stubbar af björk i botten och liggande stammar af björk och tall; 130 cm. starrtorf, brunmosseblandad och nedåt innehållande björkbråte; 30 cm. starrtorf, ren. Nutida vegetation starrkärr.
- » 7. Glommersträskmyren, Arovidsjaur, Lappland, omkr. 340 m. ö. h. Underst morän; däröfver: 30 cm. dytorf med riklig träbråte af björk och asp;

Profiler genom norrländska myrar.

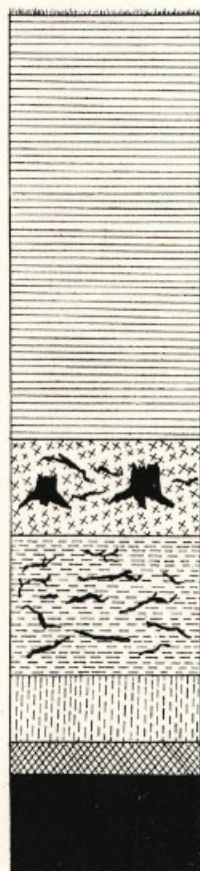


Fig. 1.

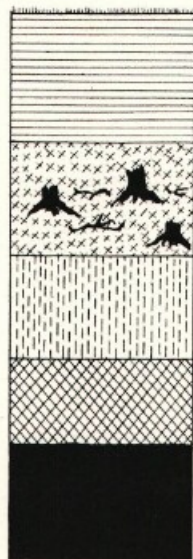


Fig. 2.



Fig. 3.

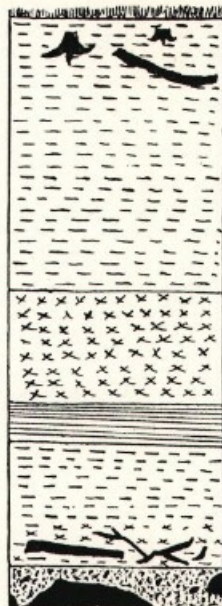


Fig. 4.

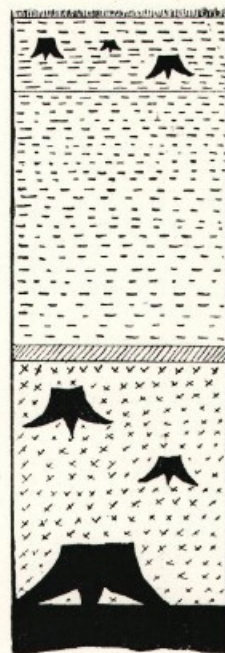


Fig. 5.

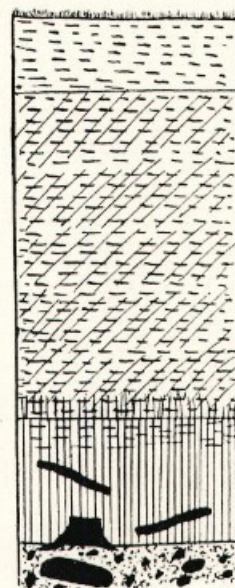


Fig. 6.



Fig. 7.

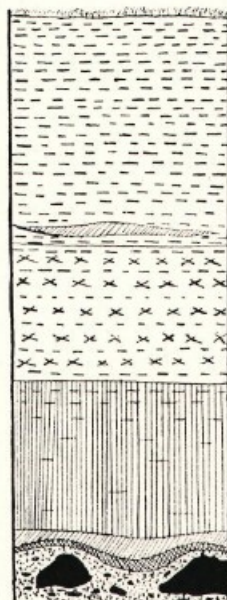


Fig. 8.

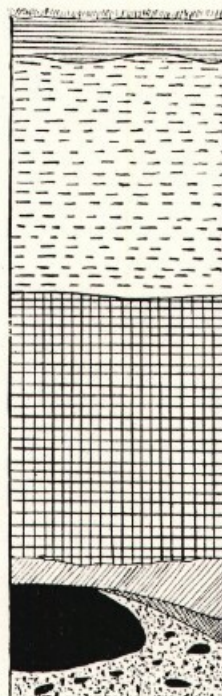


Fig. 9.

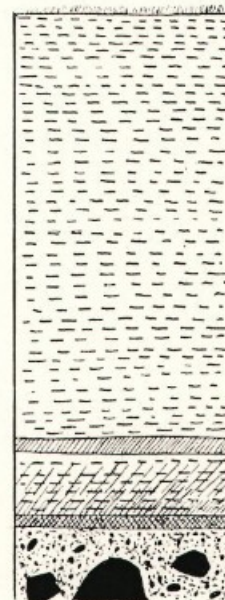


Fig. 10.

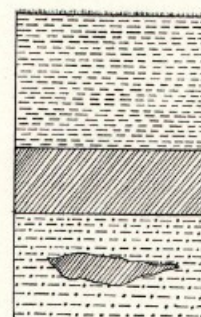


Fig. 11.

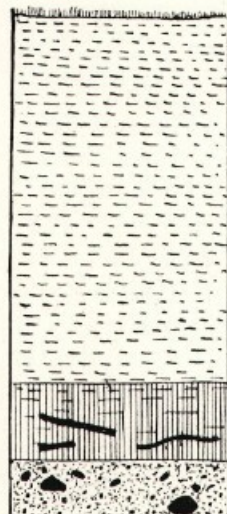


Fig. 12.



Fig. 13.

150 cm. starrtorf med enstaka liggande stammar af björk och tall. Nutida vegetation starrmosse.

- Fig. 8. *Spångmyren, Arvidsjaur, Lappland*, omkr. 370 m. ö. h. Underst morän; däröfver: 40 cm. stranddy med rikliga växtlämningar, bl. a. *Ceratophyllum demersum* och *Lycopus europæus*, som numera ej gå nordligare än Hälsingland; 15 cm. brunmosstorf med bl. a. *Carex pseudocyperus*, nu ej lefvande längre upp än efter södra Norrlands kusttrakter; 25 cm. starrtorf med nyssnämnda *Carex*; 20 cm. brunmosstorf med rester af kärrväxter m. m.; 80 cm. starrtorf med stammar m. m. af tall och björk; 115 cm. starrtorf utan trädlämningar. Nutida vegetation: flarkmyr med rismossesträngar.
- » 9. *Dockmyren, Dockmyr, Fäntland*, 350 m. ö. h. Underst morän; däröfver: 4 cm. gyttjig dy; 4—7 cm. brunmosstorf; 60 cm. dytorf, uppåt med starrinblandning; 55 cm. starrtorf, rik på kvistar af tall och björk; 90 cm. starrtorf, uppåt blandad med sphagna, nedåt med inlagringar af brunmosstorf. Nutida vegetation starrkärr med sphagnumtufvor.
- » 10. *Dockmyren* (jfr fig. 9). Underst morän; däröfver: 0—8 cm. dy, lerblandad och genomdragen af fräknerrötter; 10—25 cm. brunmosstorf; 105 cm. »fettorf», rik på lämningar af *Eriophorum* (tufdunstorf); 95 cm. starrtorf; 15 cm. sphagnumtorf. Nutida vegetation rismosse.
- » 11. *Majenjänkää, Koskivara, Lappland*, 315 m. ö. h. Underst morän; däröfver: 5 cm. dy, lerblandad och genomdragen af fräknerrizomer; 25 cm. starrtorf med brunmosseinblandning och kvistar af björk och *Salix*; 5 cm. brunmosstorf; 170 cm. starrtorf. Nutida vegetation starrkärr.
- » 12. *Myr vid Änn, Fäntland*, omkr. 530 m. ö. h. Underst bleke (hvilande på issjölera, ej synlig i profilen) med inlagring af brunmosstorf; däröfver: 30 cm. fräkentorf och brunmosstorf; 60 cm. starrtorf. Nutida vegetation starrkärr.
- » 13. *Myr i Dorothea, Lappland*. Underst myrmalm; däröfver starrtorf med oregelbundna bankar af myrmalm. Nutida vegetation Starrkärr.

(Fig. 4—11 äro reproducerade efter L. v. POST; fig. 12—13 efter R. TOLF; fig. 1—3 äro något skematiserade och sammanställda af förf., delvis efter A. G. KELLGREN och R. TOLF.)

SJÄTTE KAPITLET.

Landets sekulära höjning.

Nivåförändringarnas belopp.

I början af 1700-talet hade URBAN HJÄRNE och EMANUEL SVEDENBORG riktat den lärda världens uppmärksamhet på en bland vårt lands kustbefolkning sedan gammalt känd företeelse, som gaf sig tillkänna såsom en fortgående sänkning af hafsnivån, hvarigenom undervattensgrund kommo upp öfver hafvets yta, holmar och skär blefvo landfasta, farleder uppgrundades o. s. v. ANDERS CELSIUS, som reste efter norrländska kusten 1724 och 1736, ägnade denna fråga mycken uppmärksamhet och kom genom de iakttagelser han häröfver gjorde och de underrättelser han inhämtade till det resultat, att vattenytan sänkte sig vid Bottniska hafvets kust med ungefär 4,5 fot pr sekel. Dessa CELSIUS undersökningar väckte mycket uppseende och gäfvo anledning till ett lifligt meningsutbyte mellan den tidens lärde. Det förmenta kätteri, som denna lära om vattenminskningen — som företeelsen då benämndes — ansågs innebära, föranledde till och med Rikets Ständer att blanda sig i saken vid 1747 års riksdag. Prästeståndets resolution, »att vattenminskningsläran vore en opålitelig sats, på hvilken intet i historien eller andra mål kunde byggas», hade emellertid icke mycket att betyda för frågans vidare utveckling. Viktigare var, att man vid ungefär denna tid lät flerstädes vid våra kuster inhugga vattenmärken i klipporna för att möjliggöra framtida noggrannare bestämningar af denna märkliga företeelse. Bland de äldsta märkena af detta slag må nämnas: *Löfgrundet*, ett par mil nordost om Gäfle, inhugget 1731, *Ratan*, ett märke 1749 på Ledskär och ett annat 1774 på Rataskär, och *Storrebben* i Piteå skärgård 1750. Af senare vattenmärken äro följande de viktigaste: S:T OLOFS *sten*, 1 mil nordväst från det nyss nämnda *Löfgrundet* (1820), *Notholmen* vid Jättendal (1821), *Barsviken* i Häggdånger (1821) och *Ulfön* i Ångermanlands skärgård (1822). Emedan medelvatten-

ståndet vid de tillfällen, då dessa märken inhöggos, icke är tillräckligt noga angifvet, är det visserligen icke möjligt att få några alldeles exakta mått på vattennivåns förskjutning sedan dess, men genom en kritisk granskning af de värden, som upprepade bestämningar af förändringen i märkenas höjd öfver vattenytan gifvit, och genom dessa värdenas jämförelse med de mått, som erhållas på grund af sedan 1850-talet fortgående vattensstandsobservationer vid ett stort antal fyrstationer, har man numera en tämligen tillfredsställande öfverblick af företeelsen. Den *årliga* förskjutningen af vattenytan, uttryckt i vertikalt mått, uppgår i medeltal för tiden sedan märkena inhöggos till 0,8 å 0,9 centimeter i södra Bottenhafvet (Löfgrundet och S:t Olofs sten), till 1,5 cm. för Ångermanlandskusten (Barsviken och Ulfön), till 1,1 cm. för Västerbotten (Ratan) och 1,0 cm. för Piteå-kusten (Storrebben).

Vidare synas förändringarna ha varit något mindre under de senaste årtiondena än förut. Summariskt kan man likväl ange dem till nära 1 meter för *århundradet* å de sydligaste och nordligaste kuststräck-

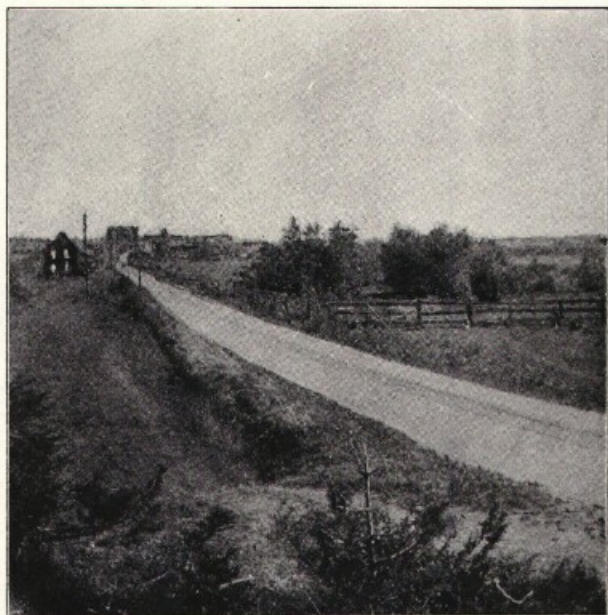


Fig. 80. Vid Nordmalings hamnplats, Västerbotten. Landsvägen går fram öfver en slätt, som ännu i slutet af 1700-talet var hafsbotten.

korna och till omkring 1,5 meter för mellersta Norrlands kust.

Hvad beträffar tydningen af denna företeelse, så började man redan på 1700-talet draga i tvifvelsmål, att fenomenet skulle bero på vattenytans sänkning; ty det visade sig redan då, att förskjutningen skedde med mycket olika hastighet vid olika delar af Östersjöns kuster, något som icke var väl förenligt med åsikten, att det var vattenytan som sänkte sig. Om detta vore händelsen, så skulle man nämligen vänta sig, att förändringen framträdde med samma styrka öfverallt inom samma hafsbäcken. Man öfvergick därför till det antagandet, att det i stället var själfva jord-

skorpan, som ändrade form och olikformigt höjde sig ur hafvet. Denna tydning blef allmänt antagen frampå 1800-talet, sedan den berömde engelske geologen LYELL 1834 rest i Sverige och studerat nivåförändringen. Den har också genom senare undersökningar vunnit allt mera bekräftelse, så att man numera kan anse såsom bevisadt, att det är hufvudsakligen jordskorpans långsamt fortgående formförändringar, som framkalla detta fenomen vid våra kuster. Att denna strandlinjens förskjutning försiggått äfven

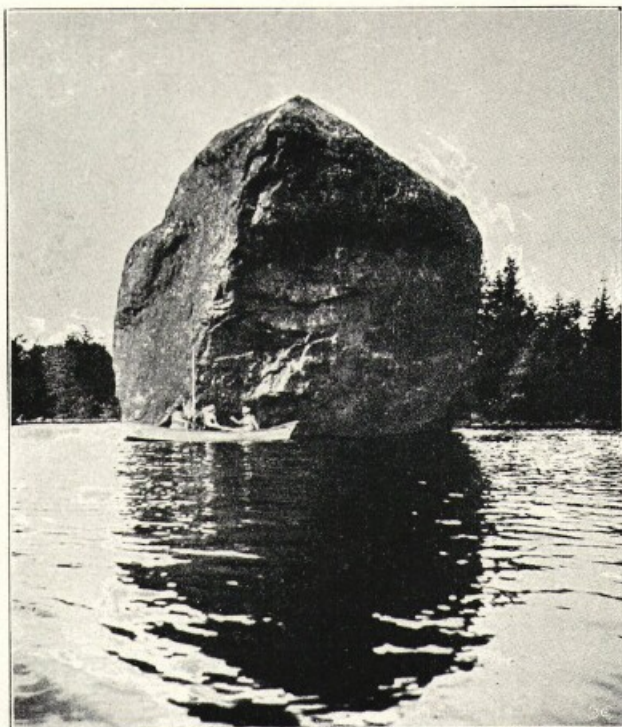


Fig. 81. Sankt Olofs sten, Gästrikland, med inhuggna vattenståndsmärken.

sedan aflägsnare tider, därom lämna våra

kustrakter otaliga vittnesbörd af olika slag. Ortnamn på *vik*, *fjärd*, *sund*, *ö* m. fl. å platser, som numera icke alls göra skäl därför, vittna om att kustlinjen låg betydligt högre vid den tid, då landet blef bebyggdt af skandinavisk befolkning. Förekomsten af gamla båt-lämningar, som antagligen förskrifva sig från slutet af hednatiden, på 8 à 9 meters höjd öfver nutida hafsytan i närheten af Kallviken (Wästerbotten) pekar också i

samma riktning. Såsom redan i föregående kapitel blifvit vidrördt, ådagalägger för öfrigt jordlagrens beskaffenhet i hela Norrlands kustland, att denna landhöjning kan följas tillbaka ända till istidens slut. Hafssnäckor och hafsmusslor, någon gång äfven ben af högre djur (säl) i lerlager, som ligga på betydlig höjd öfver hafvet, äfvensom strandklapper och andra strandbildningar högt uppe på kustbergen äro lika otvetydiga vittnesbörd i samma riktning. Det har redan sid. 156 framhållits, hurusom det högsta vattenstånd, som någonsin rådt efter istiden, under

gynnsamma omständigheter lätt kan spåras på slutningarna af sådana berg, hvilkas högsta partier nått upp öfver denna gränslinje. Äfven de öfversta senglaciala deltabildningarna i våra älfdalar kunna tjäna till ledning för bestämmandet af huru högt och huru långt in i dessa dalar hafvet nått (jfr sid. 163). Denna s. k. *högsta marina gräns* har blifvit fastställd till sin höjd öfver nutida hafsytan på ett stort antal ställen i Norrland. Af den å följande sida lämnade förteckningen öfver ett flertal sådana bestämningar i olika delar af Norrland framgår det, att den strandlinje, som utmärker högsta hafsgränsen, icke ligger på en lika höjd öfver nutida hafsytan i olika

trakter, utan att den stiger högst vid mellersta Norrlands kust, med den högsta iakttagna siffran 284 meter på *Skuluberg* i Ångermanland, att den därifrån sänker sig både åt norr och söder, så att den i

Gästrikland å ena sidan och uppefter Tornedalen å andra sidan ej går upp till fulla 200 meter. Därjämte visar det sig, att denna gräns sänker sig från kusten

inåt landet. Så ligger högsta strandlinjen vid Indalsälvens mynning (*Rösåsberget*) på 271 meters höjd, vid *Stugun* däremot blott på 220 m.; sammanledes går den ifrån 284 m. vid ångermanländska kusten ned till omkring 254 vid *Österåsen* och 225 m. vid *Fjällsjö*; vid *Kalixälven* är den på *Räcktbergen* omkring 20 m. högre än på de c:a 4 mil inåt landet belägna *Hattbergen*; på *Avasaksa* 13 m. högre än på det 3 mil längre i norr belägna *Pullingi*. Dessa oregelbundenheter i landhöjningen, som åskådliggöras på den sid. 207 meddelade kartan, blifva längre fram något närmare omordade.

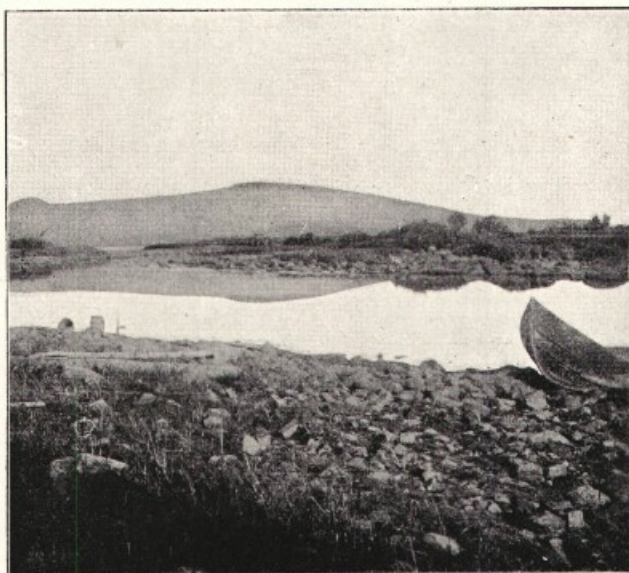


Fig. 82. Avasaksa (232 m. ö. h.) med högsta marina gränsen (203 m.) nära toppen markerad genom en skogklädd moränkalott. Sedt från *Matarengi*.

**Tabell utvisande högsta marina gränsens höjd öfver nutida hafsytan
i olika delar af Norrland.**

I Norrbotten:

<i>Pullingi</i> vid Svansten, Öfvertorneå s:n	190 m.
<i>Einivara</i> , söder om Armasjärvi, Öfvertorneå s:n	224 »
<i>Hattbergen</i> , Öfverkalix s:n	198 »
<i>Lappberget</i> , Öfverkalix s:n	210 »
<i>Räcktbergen</i> , Öfverkalix s:n	219 »
<i>Klusåberget</i> , Lule älf, Edefors s:n	200 »
<i>Brännberget</i> , vid järnvägsstationen af samma namn	219 »
<i>Rackberget</i> , Älfsby s:n	222 »
<i>Kalahatten</i> , Piteå s:n	240 »

I Västerbotten:

<i>Petikån</i> , SV. från Jörns station	220 »
<i>Finnforsberget</i> , 1 mil öster om Bastuträsk station	241 »
<i>Hvitsidan</i> , 7 km. SSV. från Burträsk kyrka	254 »
<i>Lycksele</i> , älfplatån invid kyrkbyn	232 »
<i>Orrberget</i> vid gränsen mellan Degerfors och Vännäs	250 »
<i>Långsele</i> , Örträsk s:n	230 »
<i>Mörtsjöklubben</i> , Bjurholms s:n	265 »

I Ångermanland:

<i>Klacken</i> vid Anundsjö järnvägsstation	269 »
<i>Skuluberg</i> , Vibyggerå s:n	284 »
<i>Nordantjäl</i> , Fjällsjö s:n	225 »
<i>Ramsele</i> , älfplatån invid kyrkan	220 »
<i>Österåsen</i> , höjden väster om sanatoriet	254 »
<i>Hjelta</i> , berg invid stat. Långsele s:n	252 »
<i>Multräberget</i> , Multrä s:n	260 »
<i>Hvitmyrberget</i> , Multrä s:n	267 »

I Jämtland:

<i>Bispgården</i> , berget vid stationen	240 »
<i>Stugun</i> , älfplatån, Stuguns s:n	220 »

I Medelpad:

<i>Rösåsberget</i> , nära Indalsälvens utlopp	271 »
<i>Torpshammar</i> , ett berg öster om stationen	260 »
<i>Ånge</i> , ett berg invid stationen	238 »

I Hälsingland:

<i>Rossåsen</i> , öster om Ljusdal	243 »
<i>Näsviken</i> , berg SV. om stationen	242 »
<i>Bolleberget</i> , Bollnäs	227 »
<i>Segerstad</i> , NV. om kyrkan	228 »
<i>Guldberget</i> , Skog	222 »

I Gästrikland:

<i>Storvik</i> , bergen i väster	192 »
--	-------

Vid ett betraktande af de närmast kusten utförda bestämningarna är det påfallande, att de högsta värdena förekomma efter den sträcka, där sekulära höjningen i närvarande tid, eller närmare bestämdt, under det senaste århundradet varit störst, och att högsta marina gränsens höjdvärden därifrån aftaga åt norr och söder i ungefär samma proportion som siffrorna för den nutida höjningen. Detta synes innebära en antydning om att denna senare är en fortsättning af den stora landhöjning, som pågått sedan istidens slut och att den har samma orsak som denna.



Fig. 83. Marina gränsen (190 m. öfver hafvet) på berget Pullingi, Tornedalen.

Nivåförändringarnas orsak.

Genom iakttagelser, såväl i öfriga delar af norra Europa som i Nordamerika, där en liknande landhöjning också ägt rum sedan istiden, har man kommit till den uppfattningen, att företeelsen är en följd af den belastning jordskorpan i dessa trakter utsattes för genom istidens stora landisar. Dessa skulle ha pressat ned eller tyngt ned jordskorpan ungefär så mycket, som motsvarade den ökade belastning isen åstadkom å densamma. Då isens vikt är en tredjedel af stenarternas och då isens tjocklek inom de centrala delarna af nedisningsområdena helt säkert uppgått till åtminstone ett par tusental meter, skulle nedpressningen där kunnat belöpa sig till åtskilliga hundra meter. Emedan trycket, som förorsakade denna sänk-

ning af landytan, upphörde i och med landisens afsmältning, har man tänkt sig, att jordskorpan under inflytande af ett inifrån jordens inre verkande mottryck sträfvar att återtaga sitt förra läge. Det skulle då vara denna motsatta rörelse, som visat sig såsom en ända ifrån istidens slut intill våra dagar fortgående landhöjning. Denna tydning ter sig så mycket sannolikare, som undersökningarna gifvit vid handen, att höjningsområdena äro bundna vid de forna nedisningsområdena och att höjningen i stort sedt når sina högsta värden just i dessas centrala delar, där isen varit mäktigast, och att den därifrån aftager utåt, så att den ut emot nedisnings-



Fig. 84. Högsta marina gränsen (gräns mellan kalt berg och skogklädd morän) på berget Einivara, Tornedalen.

områdenas gränser, där istrycket varit minst, blir omärklig, för att ännu längre utåt till och med öfvergå i en motsatt rörelse. Det kan visserligen vid första påseende förefalla osannolikt, att denna rörelse, denna reaktion för den genom isens afsmältning minskade belastningen, skulle fortfara så lång tid efteråt som från istiden och intill vår tid, men den fysiska beskaffenheten af jordens s. k. glödflytande inre gör det mycket antagligt, att verkningarna af dessa belastningsförändringar kunna visa sig många årtusenden efter sedan de ägde rum. Härom är emellertid ej tillfälle att här lämna närmare utredningar, liksom det ej heller kan anföras de öfriga geologiska företeelser, som vittna om möjligheten af den här antydda förklaringen. Såsom faktiskt bevisadt gäller emellertid, att Skandinavien och

särskildt Norrland före istiden legat betydligt högre öfver hafvet än nu, hvarom bland annat älfdalarnas fortsättning under den nutida hafsytan vittnar; vidare att landet vid isens afsmältning var så mycket lägre än nu, att strandlinjer från den tiden finnas ända till 284 meter öfver hafsytan, där nedsänkningen var störst, och att denna största nedsänkning faller i närheten af nedisningsområdets centrala parti och den sista isdelaren.

Anomalier i landhöjningen.

Det är uppenbart, att, om dessa nivåförändringar ha den ofvan antydda grunden, de icke äro inskränkta blott till själfva kusten, utan att de träffa hela landområdet och äfven hafsbotten. Det är emellertid företrädesvis vid hafskusten, som de göra sig mera direkt märkbara, emedan vattenlinjens förskjutning där bär vittne om dem. Man saknar likväl icke alldeles möjligheter att påvisa yttringar däraf äfven i det inre landet, dit hafvet aldrig nått efter istiden. En sådan möjlighet erbjuda de förut (sid. 117) omtalade isdämda sjöarnas strandlinjer. Det är tydligt, att märkena efter en sådan sjöstrand ursprungligen för en och samma isdämda sjö legat i samma horisontella plan, eftersom sjöns yta varit ett sådant plan. Nu befinnes det emellertid, om man följer en sådan gammal strandlinje efter en längre sträcka, att den kan ligga märkbart lägre i ena ändan än i den andra ändan, eller med andra ord, att den lutar åt något bestämdt håll. Så ligger strandlinjen till den isdämda sjö, som upptog Umeälfvens källområde, den s. k. *Gäuta-issjön*, ungefär 30 meter högre i sin östra ända än i sin västra ända, något som endast kan förklaras däraf, att landet höjt sig så mycket mera i den förra än i den senare. Äfven issjöstrandlinjerna i Jämtland, mellan Storsjön och norska gränsen, ligga numera icke fullt horisontellt, utan synas ha höjt sig något olikformigt, mera t. ex. vid Kallsjön än vid norska gränsen. Ehuru man icke genom afvägning af dessa strandlinjer kan, liksom i fråga om högsta marina gränsen, få några absoluta mått på landhöjningen, utan endast skillnaden i höjningen mellan olika delar af en issjöes område, så ge de likväl ett hjälpmedel att bilda sig en öfversikt af höjningens belopp, därigenom att observationerna från dem kunna kombineras med iakttagelserna öfver högsta marina gränsen såväl vid Norrlands som vid Norges kust. Den sid. 207 återgifna kartan är ett försök att, så långt det för närvarande låter sig göra, ge en bild af landets nivåförändringar efter istiden. Linjerna äro dragna så, att de trakter, som höjt sig lika mycket, ligga på

samma linje. Själftva höjningsmaximum, öfver 280 meter, ligger, såsom af kartan framgår, öfver kuststräckan Härnösand—Örnsköldsvik. Därifrån visa linjerna lägre värden inåt landet, så att det blir en zon ungefär ifrån Storsjön i Jämtland till Pajala, där höjningen är mindre än å motsvarande delar af den österut belägna zonen. Västerut, öfver ett bälte, som har sin längdaxel öfver de östliga fjälltrakterna, synes åter höjningen ha varit något större, så att detta bälte representerar ett andra höjningsmaximum, hvarifrån värdena åter hastigt sjunka ut åt norska kusten till, så att marina gränsen, som vid Meraker ligger på 200 meters höjd, ute vid yttersta kustlinjen ej når mera än 100 meter och ytterst i Lofoten når endast några få meter öfver nutida hafsnivån.¹

Det är för närvarande icke möjligt att ge en säker tolkning af den egendomliga anomali uti nivåförändringens storlek, som består däri, att ett höjningsminimum sträcker sig längs midt-zonen af Norrland. Man kan tänka sig, att det skulle kunna bero därpå, att landytan började höja sig redan innan landisen fullständigt afsmält från det inre Norrland; de där iakttagna lägre värdena på marina gränsen skulle då härleda sig däraf, att en del af höjningen redan ägt rum, innan hafvet kom åt att där lämna några märken efter sig. Man skulle äfven kunna tänka, att detta midtbälte verkligen höjt sig mindre än kusttrakterna, och skulle då, efter analogier från andra höjningsområden kunna söka grunden därtill i själftva bergsbyggnadens beskaffenhet. Åtminstone inom sydvästra hälften af detta bälte har det förefunnits, såsom redan sid. 63 framhållits, en tydlig tendens till sänkning i förhållande till trakten i öster, och det är tänkbart, att landisen öfver denna zon bidragit att ytterligare tillskärpa denna motsats genom att där, dels åstadkomma en större nedpressning, dels efter sin afsmältning framkalla en mindre kraftig reaktion i form af landhöjning. Det finnes inom denna zon åtskilliga egendomligheter i dräneringen och flodloppen, som gifva stöd åt det antagandet, att den i själftva verket höjt sig mindre än den östligare zonen. Inom zonens östra del möter man nämligen bland andra anomalier i flodloppen de båda bekanta *älfbifurkationer*, genom hvilka Torneälf vid Tarendö och Ångermälfvens södra hufvudgren vid Stamsele dela sitt vatten åt tvänne håll. Vid båda dessa bifurkationspunkter framrinna älfvarna öfver moränmarker och fluvioglaciala aflagringar, hvarför det måste anses i och för sig mycket osannolikt, att

¹ Höjningslinjernas förlopp är, såsom af senare utförda bestämningar af marina gränsen framgår, icke alldeles riktigt angifvet på denna karta för trakten norr om Haparanda och i Gästrikland, men felen äro ej större än att kartan i det stora hela ger en tillfredsställande bild af landhöjningen.

de genom delningen bildade grenarna skulle kunna länge bibehålla sig. Snarast skulle man vänta, att endera af dem genom starkare erosion skulle få öfverhand och taga till sig vattnet från den andra. Att de skulle ha kun-

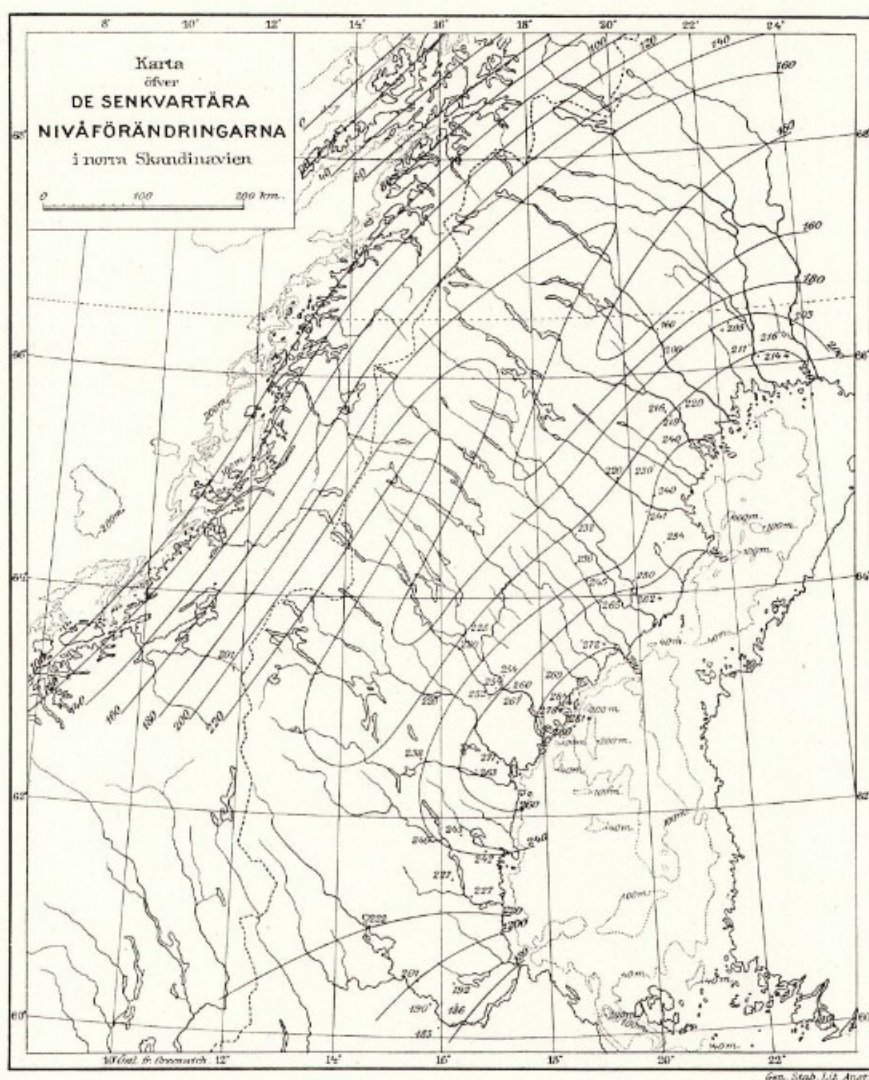


Fig. 85. De heldragna linjerna gå genom punkter, som höjt sig lika mycket, och siffrorna ange höjningen i meter. De punkterade linjerna i Bottniska hafvet äro djupkurvor.

nat hålla hvarandra i jämnvikt ända sedan istidens slut är mindre sannolikt. Men ha de uppkommit senare, eller ha de öfverhufvud tagit kunnat bibehålla sig under en längre tid, så synes detta bäst kunna förklaras just

genom en olikformig landhöjning, sådan som den ofvan antagna, hvarigenom älfloppen kunnat motas, så att en bifurkation bildats eller vidmakthållits. Med det nästan omärkliga fall, som vattendragen ofta ha i det inre Norrland, kan det också lätt hända, att en på sådant sätt olikformig höjning tvingat dem att vända om. En del smärre åar och vattendrag, som inom denna zon rinna åt rakt motsatt led mot den normala, eller åt nordväst i stället för åt sydost, ha möjligen fått dessa abnormala lopp just genom en på sådant sätt olikformig landhöjning.

I anslutning till hvad som ofvan blifvit sagdt om anomalier i landhöjningen må äfven några ord ägnas åt en annan egendomlighet i nivåförändringarna, som, åtminstone skenbart, ter sig såsom en anomali, om dessas orsak är den ofvan angifna. Man har vid Östersjöområdets sydligare kuster konstaterat, att landhöjningen efter istiden icke fortgått kontinuerligt, utan att vid Littorinatidens början en sänkning afbrutit höjningen, så att marina lager från detta skede flerstädes täcka landbildningar (torf, bleke m. m.). Det är tydligt, att en sådan motsatt förskjutning af kustlinjen icke står i samklang med teorin om isbelastningens upphörande såsom orsak till nivåförändringarna: Den behöfver emellertid ej kullkasta denna teori, ty det finnes många andra faktorer, som kunna spela in i nivåförändringarna, hvarför det är mycket möjligt, att en sådan faktor under någon tid kan ha verkat starkare i motsatt led än den på isafastningen beroende landhöjningen, och sålunda gifvit såsom resultat en sänkning. Hvad Norrland angår finnas inga otvetydiga vittnesbörd om att den sekulära höjningen någonsin varit afbruten af en sänkning. Hvad som hittills är känt om de sedimentära jordarternas lagerföljd synes snarare tala för att landhöjningen fortgått kontinuerligt. Det är mycket lätt tänkbart, att samma faktor, som framkallat den postglaciala landsänkningen längre söderut, också spelat in i de norrländska nivåförändringarna, men att den där icke rådt på landhöjningen, som i Norrland försiggick med mycket större hastighet, utan att resultatet af de båda hvarandra motverkande företeelserna där blef endast en försvagad höjningsrörelse under samma tid, som man vid södra Sveriges kuster hade en sänkingsrörelse.

Det kräfvades emellertid ytterligare omfattande och noggranna undersökningar af hithörande geologiska företeelser, innan det blir möjligt att med säkerhet yttra sig om de närmare detaljerna i deras förlopp.

Nivåförändringarnas geografiska betydelse.

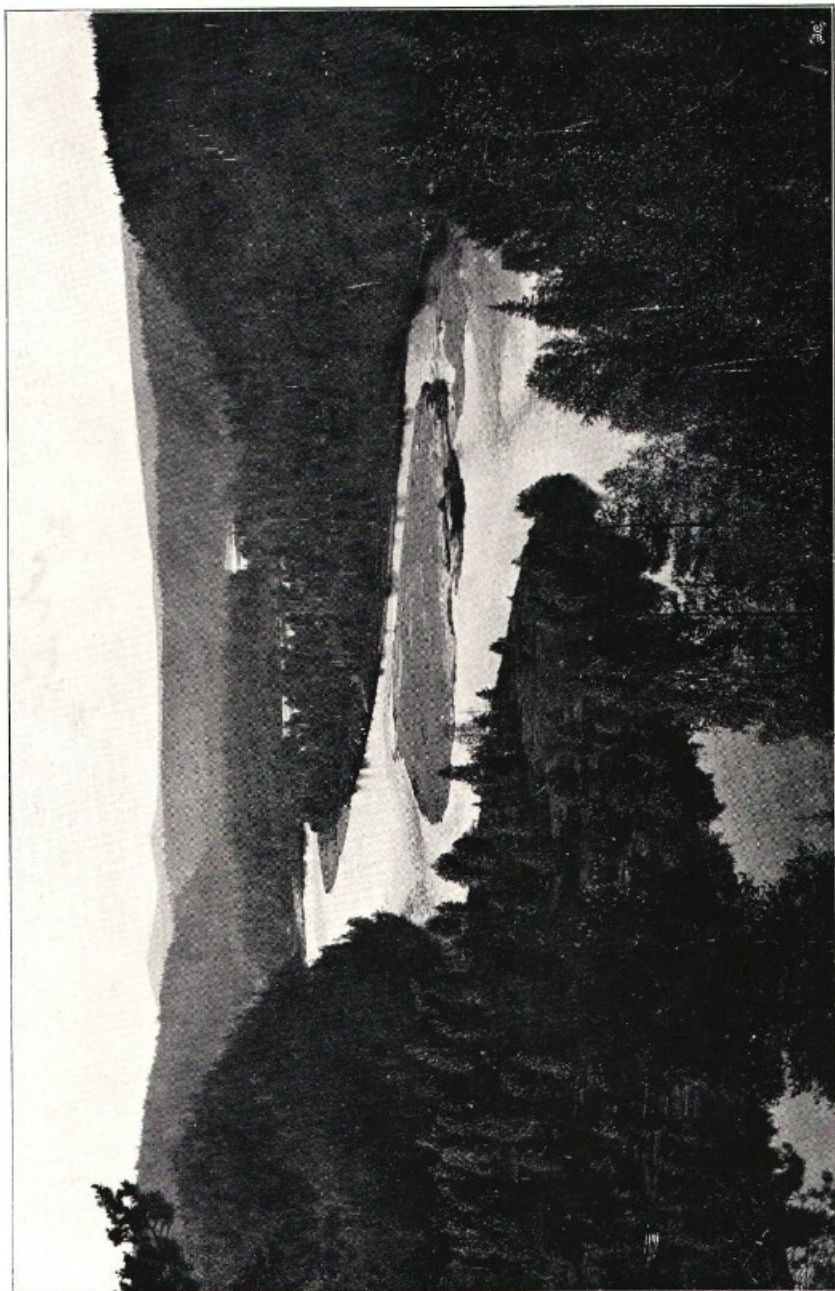
Den efter istidens slut försiggångna rörelsen i jordskorpan har ökat Norrlands areal med närmare 40,000 kvadratkilometer eller ungefär en lika stor areal som hela landskapet Jämtland; och denna landvinning bildar i stort sedt den för odling tjänligaste delen af Norrland; den omsluter Norrlands förnämsta jordbruksbygder och tätast befolkade trakter. Ifrån den kust, där de första kolonisterna slog sig ned, har befolkningen småningom utbredd sig dels upp efter älfdalarna, bebyggt och odlat dem ungefär så långt som hafvet nått, dels utflyttat på de genom den fortgående landhöjningen nyvunna markerna. Samma geologiska företeelse har ökat Norrlands medelhöjd med drygt 200 meter, en höjning som icke kan ha varit utan märkbart klimatologiskt inflytande. Om den betydelse landhöjningen och strandlinjens därmed följande förskjutning haft för bildningen af de postglaciala lösa jordlagren och för älfvarnas utskulptering af dem är redan taladt i föregående kapitel. Om en del växt- och djurgeografiska företeelser, som stå i samband med landets nivåförändringar, meddelas ett och annat i ett senare kapitel. Här må endast några ord tilläggas om den ännu fortgående landhöjningen. Den är, som af förut meddelade siffror framgår, visserligen ej hastigare än att dess årliga belopp håller sig omkring 1 centimeter i rundt medeltal. Men en ändring af djupet i våra farleder och öfver hafvets grund och undervattensklippor med detta årliga medelmått är dock tillräckligt stor för att under loppet af några årtionden åstadkomma verkningar, som göra sig mer eller mindre märkbara äfven på det praktiska lifvets område. Många hamnar och lastageplatser, åtskilliga farleder äfven, ha icke större djup än att den fortgående minskning däri, som landhöjningen förorsakar, afsevärdt minskar deras användbarhet. Den minskade sjöfarten på en del norrländska städer och den ökade betydelsen af deras uthamnar beror till en del på den af landets sekulära höjning direkt förorsakade uppgrundningen, till en del på den af samma företeelse indirekt beroende igenslamning, som deltabildningens och sedimentbildningens förskjutning utåt åstadkommer. Den utflyttning af handelsplatserna, som under tidernas lopp försiggått vid älfmynningarna, är endast en bland yttringarna af den allmänna förskjutning af bygden, som följer kustlinjens förskjutning i spåren. Den är ett bevis bland många på huru människans lif och den mänskliga odlingen regleras af naturfaktorer, om hvilkas tillvaro eller betydelse i detta hänseende hon ofta icke har någon kännedom.

Om höjningen fortfar framåt tiderna på samma sätt som den gjort efter istiden, kommer det Bottniska bäckenet att genom landbryggor öfver Norra och Södra Kvarken uppdelas i skilda bäcken. Älfvarna komma under sin af höjningen förorsakade förlängning att i många fall mötas (t. ex. Ljungan och Indalsälven utanför Alnön), så att de nutida hufvudälfvorna blifva biälftar inom ett större flodsystem, alldeles såsom under ett föregående skede Ångermanälvens hufvudgrenar genom landhöjning samlades till en enda älf ifrån att förut ha varit själfständiga, eller som Ume- och Vindelälfvorna möttes, när Vännässlättens delta genom landhöjningen upplyftes öfver hafsytan.

Litteratur.

- L. HOLMSTRÖM, Strandliniens förskjutning å Sveriges kuster. K. Vet.-Akad. Handl. Bd 22. 1888. *Litt.*
- A. G. HÖGBOM, Om sekulära höjningen vid Vesterbottens kust. G. F. F. Bd 5. 1881.
- De kvartära nivåförändringarna i norra Skandinavien. G. F. F. Bd 26 1904.
- O. SJÖGREN, Marina gränsen i Kalix- och Tornedalarna. G. F. F. Bd 27. 1905.
- G. DE GEER, Om Skandinaviens geografiska utveckling efter istiden. S. G. U. 1896.
- R. SIEGER, Seenschwankungen und Strandverschiebungen in Skandinavien. Zeitschr. Erdkunde. Berlin 1893.
- H. MUNTHE, Studier öfver det Baltiska hafvets kvartära historia. K. Vet.-Akad. Bih. 1892.
- Preliminary report on the Physical Geography of the Litorina-Sea. Bull. Geol. Inst. Upsala. 1894.
-

A. G. HÖGBOM, NORRLAND.



Auto. o. tr. J. Cederquist, Stålm.

Öresjöen vid Bjurholm.
Strandbranterna bestå af sedimentära jordlager.

SJUNDE KAPITLET.

Älfvar och sjöar.

Älfsystemens allmänna anordning, gamla och unga älflopp.

I de föregående kapitlen ha de viktigaste faserna i våra älfdalars utvecklingshistoria blifvit afhandlade. Det framhölls därvid, hurusom älfdalarnas nuvarande beskaffenhet i flera väsentliga drag skilde sig ifrån den de hade före istiden, och att älfloppen i många fall blifvit aflänkade från sina prægliciala banor till följd af dessas igenfyllning med istidens och den postglaciala tidens jordaflagringar. De mest framträdande karaktärerna i Norrlands nuvarande dräneringssystem, rikedomen på fall, forsar och sjöar, äro till det mesta att tillskrifva dessa uppdämningar och af dem förorsakade aflänkningar från de prægliciala flodbäddarna; endast till en mindre del bero de på den omgestaltning, som istiden åstadkom i själfva den fasta berggrundens relief. I någon mån ha också antagligen landets olikformiga nivåförändringar spelat in och länkat dräneringen i riktningar, som blifvit motsatta eller afvikande från dem den förut slagit in på.

Betraktar man en öfversiktskarta öfver de norrländska flodsystemen, så ger den i grofva drag en bild af dessa, som har en viss likhet med dräneringen, sådan den antagligen var före istiden. Älfvarna gå nu som då i hufvudsak tämligen regelbundet i sydostlig riktning från källområdena ned emot kusten och göra detta äfven mångenstädes, där landytans allmänna lutning icke går åt samma håll som älfloppen, bildande på sådana ställen de genombrottsdalar, hvarom i ett föregående kapitel blifvit taladt. Den naturliga klassifikation, som man kan genomföra beträffande de nutida flodsystemen uti tre storleksordningar, *en* som omfattar de ifrån hufvudvattendelaren kommande floderna, *fjällområdets älfvar*, *en andra*, som innefattar de från skogslandet, lidernas och myrarnas region, kommande *skogslandsälfvarna*, och *en tredje*, *kustlandsälfvarna*, motsvarar så nära den allmänna skematiska bilden af ett flodsystem, som ursprungligen anlagts på ett

Tabell öfver de större älfområdena.

	Vattendragets namn	Areal km. ²	Däraf sjöar %	Anm.
I.	Gafleån	2,420	7,2	
II.	Testeboån	1,080	3,8	
III.	Ljusnan	19,590	3,5	Inom Norge 20 km. ²
	(Voxnan	3,530	4,2)	
IV.	Forsavattnen	2,030	9,7	
V.	Harmångerån	1,260	7,0	
VI.	Ljungan	12,880	7,3	
	(Gimån	4,270	11,4)	
VII.	Indalsälven	26,230	8,5	Inom Norge 1,730 km. ²
VIII.	Ångermanälven	32,620	7,4	» » 1,520 km. ²
	(Faxeälven	9,080	9,9	» » 1,480 km. ²)
	(Fjällsjöälven	8,700	7,2	» » 10 km. ²)
IX.	Nätraån	1,040	7,1	
X.	Sjålevadsån	2,320	3,4	
XI.	Gideälven	3,500	4,3	
XII.	Lögdeälven	1,520	3,4	
XIII.	Öreälven	3,030	1,7	
XIV.	Umeälven	26,970	7,0	Inom Norge 180 km. ²
	(Vindelälven	12,550	6,1)	
XV.	Säfvarån	1,100	6,0	
XVI.	Rickleån	1,750	8,1	
XVII.	Bureån	980	6,3	
XVIII.	Skellefteälven	11,880	12,7	Inom Norge 50 km. ²
XIX.	Kågeån	920	2,8	
XX.	Byskeälven	3,510	5,0	
XXI.	Åbyälven	1,330	4,6	
XXII.	Piteälven	11,770	6,7	
XXIII.	Luleälven	25,120	8,0	Inom Norge 260 km. ²
	(Lilla Lule älf	9,730	6,4)	
XXIV.	Råneälven	4,180	3,4	
XXV.	Kalixälven ¹	28,050	3,1	Inom Norge 50 km. ²
	(Ängesåälven	6,900	1,8)	
XXVI.	Sangisån	1,140	8,0	
XXVII.	Torneälven ¹	40,650	4,0	{ Inom Norge och Fin- land 14,150 km. ²
	(Lainioälven	6,360	2,5	Inom Norge 100 km. ²)
	(Muonioälven	14,900	2,5	{ Inom Norge och Fin- land 8,580 km. ²)

¹ Det område å 10,000 km.², som Kalix- och Torneälvarna ha gemensamt, är räknadt in i båda dessa älfvars här anförda siffror för deras dräneringsområden.

jämmt sluttande landplan, att man redan däraf kan finna en anledning att i de nuvarande flodsystemen söka grundlinjerna till det dräneringssystem, som först anlades på den ur silurtidens haf uppdykande landytan (jfr sid. 78 o. f.). Om man emellertid går till att granska älfloppen mera i detalj, stöter man flerestädes på egendomligheter, som visa, att öfverensstämmelse mellan de präglaciala och de postglaciala älfloppen dock mångenstädes saknas. Några af de afvikelser i detta hänseende, som med någon större grad af sannolikhet kunna antagas förefinnas, må här exempelvis påpekas.

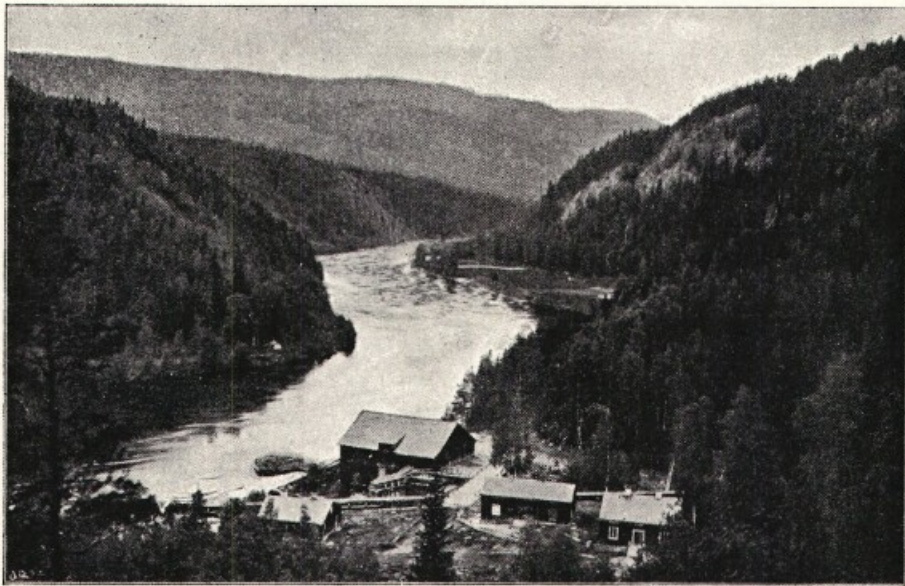


Fig. 86. Indalsälven vid Sillre, Medelpad.

Dalälvens lopp genom Gästrikland är ganska säkert att betrakta såsom en urspårning ur dess gamla präkvartära fåra, som från Krylbo gått nedåt Mälaronrådet; och orsaken till urspårningen ligger där som i många andra fall i den gamla älfjärans tilltäppning med fluvioglaciala grusbildningar. Det är en af mellersta Sveriges största rullstensåsar, som här bragt en af dess största älfvar ur dess fåra. Testeboån i Gästrikland, som nu är blott en kustå, har möjligen ursprungligen haft sin fortsättning åt nordväst i Voxneälvens öfre lopp, och denna har kanske i sin ordning tagit till sig öfre delen af Ljusnans nuvarande vattenområde. Om denna förmodan beträffande Testeboån är riktig, så är Voxneälvens nedre, ost—västliga sträcka senare uppkommen.

Ljusnan ifrån Arbrå till utloppet synes vara urspårad till följd af den uppdamning, som rullstensåsens grusmassor åstadkommit i dess rätta gamla led öfver Växbo—Mohed—Sandarne. Älfven har efter sin nya sträcka just den karaktär, som utmärker sådana kvartära urspårningar; den går genom en serie oregelbundna sjöar (Växsjön, Varpen, Bergviken, Marman), som ligga på högre nivå än den gamla dalbotten. Det är samma företeelse, som Dalälfven visar mellan Krylbo och Älfkarleby — öfversvämning af lågmarker på sidan om det uppdamda gamla loppet. Antagligen representera äfven Forsavattnen en sådan urspårning från Dellendalen till Iggesund af ett gammalt älflopp, som haft sin väg åt Hudiksvallsfjärden.

I Ljungans flodsystem torde likaså genomgripande förändringar från det ursprungligen anlagda ha förekommit. Redan områdets nutida, från det typiska afvikande form pekar i den riktningen. Att Refsundens utlopp och Gimån med alla dess krökar och sjöutvidgningar icke motsvarar ett ursprungligt dräneringssystem har redan förut (sid. 140) påpekats, och det har visats, att Refsunden måste betraktas såsom en afspärrad och uppdamd floddal, som gått fram förbi Dysjö åt Ånge. Att detsamma är fallet med Bodsjön—Locknesjön och Näckten, synes på grund af deras former, lägen och abnorma aflopp sannolikt. Försättningen af Näcktens dalgång från sjöns södra ända åt sydsydost har väsentligen samma karaktär som Refsundens förbi Dysjö. Det är starkt markerade dalar, hvilkas vattendelare åt Ljungan ligga endast några meter öfver dessa sjöars yta.

Storsjöns nuvarande utlopp åt Indalsälfven är en anomali, som tyder på att Storsjöns område med sina åt Ljungan pekande utgreningar ursprungligen hört till detta flodsystem. Man kan betrakta Brunflövikens såsom en fortsättning af Refsundens dalsystem; och Bergsviken, Storsjöns södra hufvudgren, fortsättes af en markerad dalgång genom Rörösjön, Hålsjön och Nästelsjöarna till Ljungan. Omflyttningen af Storsjöområdets dränering från Ljungan till Indalsälfven är en företeelse, som icke kan bero endast på uppdamningar genom glaciala jordlager af de åt Ljungan gående dalförena. Visserligen förekomma äfven i dem, t. ex. mellan Storsjöns södra ända och Nästelsjön, rullstensåsar; men det är därjämte otvifvelaktigt en stigning hos själfva berggrunden åt samma håll, som, äfven om de lösa jordlagren vore borta, skulle afspärra Storsjön från Ljungans nuvarande dräneringsområde. Förändringen synes snarast bero på den sänkning af silurområdet i förhållande till urberget i väster, som i föregående kapitel blifvit afhandlad. Denna sänkning, som delvis ger sig tillkänna genom förkastningsbranter och breccior (norra ändan af Lockne-

sjön), torde vara af gammalt datum, så att det ej behöfver ha varit först under istiden, som Storsjöområdet afsöndrades från Ljungan. Såsom en illustration till huru svaga i själfva verket dräneringsområdena mången gång kunna vara i sin begränsning må här anmärkas, att det hängt på ett hår, att Indalsälven äfven tagit till sig hela öfre delen af Ljungans flodområde. Om sänkningen blifvit en hårsman större åt Storsjön till, eller om ej tillfälligtvis lösa jordlager norr om Nästelsjöarna dämt upp, så skulle Ljungan genom dessa sjöar tagit sitt lopp ned till den 100 meter lägre liggande Storsjön. Det berättas om en initiativrik gästgifvare nere vid Storsjöns sydända, att han haft planer på att leda Ljungan denna väg förbi sin egendom och sålunda fullborda hvad naturen tillämnat, men att detta — naturligt nog — stött på hinder från höga vederbörandes sida. Något svårare *naturhinder* att realisera en sådan plan finnes emellertid icke.

En annan dalgång, som i likhet med Storsjöområdets dalar synes ha fått sitt aflopp vänt från sydost åt Indalsälven, är Ismundsjöns dalföre mellan Storsjön och Gesunden; orsaken torde också här vara densamma, nämligen siluområdets sänkning.

Nälden och Alsensjöarna med sina anomalt belägna utlopp från sidorna synas beteckna partier af dalgångar, som gått i sjöarnas riktning, åt ena hållet mot Indalsälven, åt det andra upp emot Kallsjödepressionen.

Det skulle blifva allt för omständligt att floddal efter floddal uppräknat alla de mer eller mindre påtagliga aflänkningar af ofvan skildrade slag, som förekomma eller med en viss grad af sannolikhet kunna antagas vara för handen. Några ytterligare exempel må dock anföras för att visa, huru företeelsen på likartadt sätt upprepar sig upp igenom hela Norrland. Urspårningarna vid Gesundens nedra ända och i Ragunda äro redan förut (sid. 140) omtalade. Indalsälvens biflod från norr, Ammerån, kan förmodas ursprungligen ha nått upp i Hotagens dalgång, Faxeälven möjligen förbi Graninge genom Mjällåns dalgång ned åt Indalsälvens nuvarande utlopp. Ångermanälvens norra hufvudgren med sitt abnormalt nordsydliga lopp mellan Åsele och Liden har, såsom redan sid. 141 antydts, med all sannolikhet afsöndrat norra Ångermanlands nuvarande smärre älfvar från ett forntida samband med de dalfören, som från fjälltrakterna leda ned mot denna hufvudgren. En antydning härom har man icke blott uti den motsvarighet, som förefinnes mellan de stora dalförenas anordning på ömse sidor om denna samma gren, och uti de i förhållande till de nutida dräneringsområdenas storlek betydande dalgångar, som genomflytas af de norr om Ångermanälven i hafvet utfallande småälfvarna, utan äfven i de

fluvioglaciala älfloppens af åsarna markerade riktning (jfr kartan till kap. 3) och ännu mera i de retroversa vattendrag och anomala sjöaflopp, som förefinnas flerstädes såväl väster som öster om sträckan Åsele—Liden. Till denna förändring i flodloppen, den kanske största som förekommer i Norrland, har antagligen bidragit såväl anhopningen af glaciala och fluvioglaciala jordslag, som en sänkning af den förbi de stora sjökedjornas nedre ändar strykande zonen.¹

Om man jämför Ljusnans, Ljungans, Indalsälvens och Ångermanälvens nuvarande dräneringsområden med de mera ursprungliga dränerings-system denna del af Norrland enligt föregående betraktelsesätt ägt, så visar sig, att dessa sistnämnda företett en mycket mera regelbunden och utpräglad längdutsträckning i riktning från fjällen åt kusten och att ett betydligt större antal älfvar än nu varit älfvar af första ordningen, som löpt ungerär parallellt med hvarandra ända från trakten af den nutida vattendelaren ned emot den nutida kusten.

Inom de nordligare älfområdena gäller till en viss grad detsamma. Storjuktan torde tidigare ha ifrån sin nuvarande omböjningspunkt fortsatt med sin sydostliga riktning åt Lycksele till; Laisälven och den i egenomlig parallellism med denna öster om Sorsele löpande biälven till Vindeln (Gargån) synas vara aflänkade ur den normala sydostliga riktningen, som skulle fört dem ut i Malåns dalgång. Att dessa tre nu skäligen obetydliga älfvar äro delar af en forntida ända från gränsfjällen kommande större älf synes framgå däraf, att deras dalgångar ligga betydligt lägre än den i närheten med dem jämnlöpande stora Skellefteälven. Så ligger Malåns öfversta nuvarande ända icke mindre än 70 meter lägre än den blott 10 kilometer norr om den gående Skellefteälven. Denna omständighet, äfvensom de i tredje kapitlet omtalade åsbildningarna vid Hornafvan och Storafvan och dessa sjöars abnorma sidoaflopp, vittna tydligt om att Skellefteälvens stora sjökedjesystem är att i väsentlig grad tillskrifva upp-dämningar och att denna älf nu tar till sig vatten, som i präkvartär tid upptagits af andra, i främsta rummet af den nordligare Byskeälven, delvis också kanhända af Kågeälven, hvars dalgång har allt för väldiga dimensioner i förhållande till denna älfs nuvarande lilla dräneringsområde. Möjligen har äfven Åbyälven på samma sätt som dessa afstängts från en del af sitt gamla öfre lopp, som gått åt den närmast norr därom rin-

¹ Det bör i sammanhang härmed påpekas, att höjdkartan kap. 2 för just ifrågakvarande trakt, emedan detaljkartor af tillfredsställande noggrannhet ännu saknas öfver densamma, är tämligen summarisk.

nande Piteälften. Längre i norr synas aflänkningar kunna förmodas, hvar igenom Pärälften och Lilla Luleälf (väster om Jokkmokk) riktats åt norr in i Stora Luleälfvats vattenområde från ett äldre lopp åt sydost till Piteälften, och hvarigenom Lilla älften afskilts från ett i fjällen beläget källområde, som nu genom Satisjaur afbördar sjutt vatten åt Stora Luleälften. Slutligen är såsom en sent tillkommen och ännu ej fullbordad aflänkning inom Kalix—Torne-systemet att erinra om Tarendöbifurkationen. En med denna analog företeelse är Vengälfsbifurkationen inom Ångermanälvens flodsystem. För öfrigt må älften påpekas, att våra älvar, under det att de allt fortfarande genom landets pågående höjning förlängas och förflytta sina mynningsområden, framgent äro utsatta för urspårningar från sina gamla dalgångar och bäddar. När de skära sig genom de upplyftade deltabildningar, som igenfyllt dessa, kan det sägas vara en ren slump, om just den mynningsarm, som därvid blir den segrande, kommer att ligga så, att den under sitt fortsatta erosionsarbete råkar på berggrundens af sedimenten dolda gamla dalränna (jfr sid. 164).

Omgestaltningen till den nuvarande dräneringsanordningen kan visserligen för en hel del af de nu beskrifna fallen hänföras till ett så sent geologiskt tidsskede som istiden och dess aflagringar, men den är nog till en ej ringa del äldre och, såsom redan påpekats, en följd af nivåförändringar och rörelser i jordskorpan, hvarförutom helt säkert de primärt anlagda flodloppen genom sitt eget eroderande arbete och den allmänna denudationens olikformiga fortskridande i olika berggrund i många fall omlagt sina banor. Till denna sista kategori höra efter allt att döma flertalet af de retroversa vattendragen och ofullbordade genombrottsdalarna i våra västligaste fjälltrakter. Dessa vattendrag gå från Sevegruppens i öster liggande högtjällszon åt de i Käliskiffrarnas lägre marker belägna sjöbäckena och söka sig därifrån i allmänhet fram till de kraftigare älvar, som genombryta högtjällsazonen i öster. Så är fallet med de från öster i Ånn utfallande åarna, med Stora Rensjöns tillflöden, med Jormsjön, Blåsjön, Ankarvattnet i norra Jämtland, med Vastenjaurs och Virijaurs tillflöden från Sarjekmassivet. I ett par fall, nämligen Rogen i Härjedalen, som har aflopp till Fämunsjön, och Virisjaur i Ume lappmark, som går åt Vefsen, har omvändningen definitivt fört bort ifrån det bottniska dräneringsområdet. (Att ett flertal af våra fjälldalar under den märkliga episoden i deras utvecklingshistoria, som betecknas af de isdämda sjöarnas tid, afbördat sitt vatten åt Atlanten, har redan i ett föregående kapitel anmärkts.)

Rörande en hel del af de ofvan beskrifna aflänkningarna, där de gamla loppen markeras af rullstensåsar, bör påpekas, att de likväl kunna ha ägt rum långt före istiden. Åsarna ha så att säga föredragit de gamla riktningarna, icke emedan de alltid representerade de djupaste dalgångarna, utan emedan de mera sammanföllö med isens rörelseriktning. Så kan t. ex. ha varit fallet med Graningeåsen och dess fortsättning från trakten af Helgum, där Faxeälven gör sin knäformiga omböjning åt nordost. Antagandet, att Faxeälven först i kvartär tid skulle genom tilltäppning af den gamla färan med lösa jordlager ha ändrat sin riktning åt nordost skulle förutsätta en större mäktighet hos dessa än som synes sannolik. Å andra sidan talar dock Faxeälvens hastiga fall på sträckan mellan Helgum och utflödet i hufvudälven för att uppdämning spelar en roll i aflänkningen. En liknande osäkerhet om tiden för och orsakerna till aflänkningarna råder i många andra fall; man kan endast se att en aflänkning skett, men ej på vår närvarande kunskaps standpunkt afgöra, när och hvarför den skett. Särskildt är det en ofta upprepad egendomlighet, såväl i de nutida som i de gamla älfloppen, som synes gåtfull. Det är den flerstädes i mellersta Norrlands dalfören återkommande knäomböjningen från sydostlig till sydlig riktning. Man ser den i Ljusnan vid Hede, Ljungan vid Åsarne, i Storsjöns och i Flåsjöns form, i Ångermanälvens norra hufvudgren, i Juktan, i Laisälven m. fl. Första anledningen härtill torde ligga långt tillbaka; den kan vara att söka däri, att de första älfloppen i sned riktning öfvertvårade bergartsgränser eller tektoniska linjer, som gått fram i fjällkedjans östra randregion; men det kan också vara mycket gamla präkambriska drag i topografien, som här komma till synes. I ett fall, som dock ej kan gälla för typiskt, Klöfsjödalen i Ljungan, är det en förkastningslinje, som framlöper genom Vemdalskvartsit och silur; men för öfrigt synas icke verkliga förkastningar spela in i denna topografiska företeelse.

Forsar och fall.

De större nutida älfloppen visa ett i sina olika delar mycket olika skaplynne. De genom *fjällregionen* löpande partien ha, sedan de lämnat källområdet och dess sjöar, i allmänhet karaktären af genombrottsdalar och flyta genom i jordartade sjöar, hvilkas nivåer mestadels ligga 300 å 400 m. ö. h. Några af dessa sjöar sträcka sig utanför fjällregionen — Storsjön ligger helt utanför densamma —, men flertalet räcka icke mycket

in på nästa region, *moränlidernas och de stora myrarnas bälte* (skoglandet). Under sin passage genom detta sänka sig älfvarna hastigt genom stora forsar och fall, så att de i allmänhet efter en ganska kort sträcka komma under den högsta marina gränsen, hvarefter de, till en början fortfarande

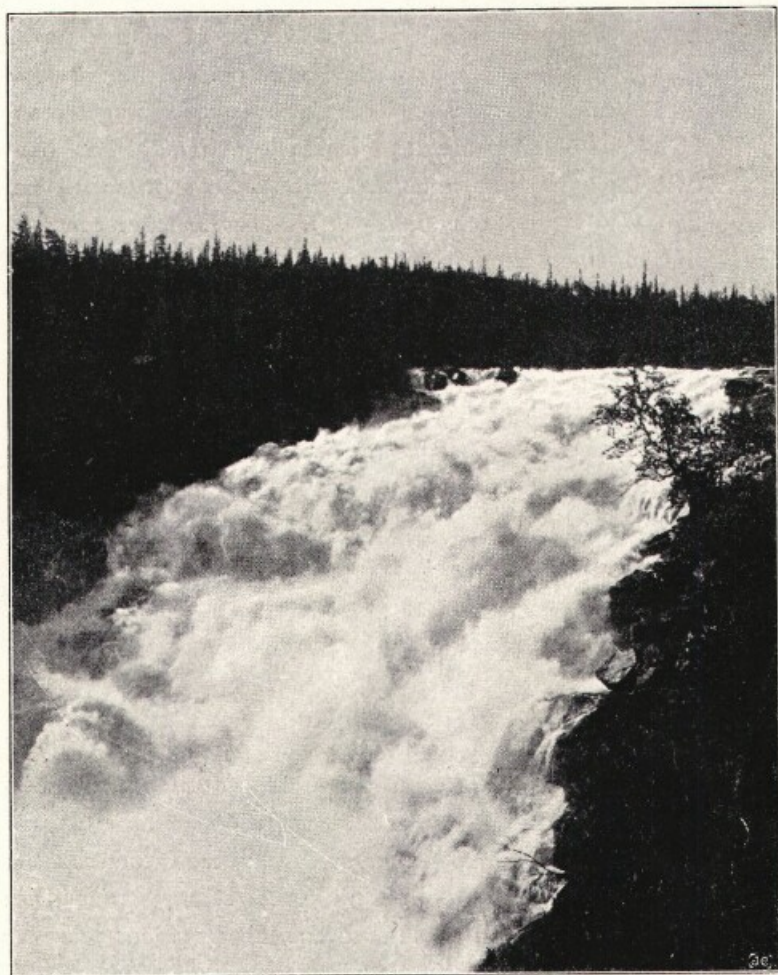


Fig. 87. Nedersta Handölsfallet, Jämtland.

med starkt fall, genom de *sedimentära jordlagrens region* närma sig sina mynningsfjärdar. De smärre älfvarna och biälfvarna ha i allmänhet inom de regioner de genomlöpa samma skaplynne som de större inom samma regioner. Med afseende på vattenhushållningen finnas dock åtskilliga olikheter, som längre fram komma på tal.

Älfdalarnas uppdamning genom lösa jordlager och ojämnheter i den bädd älfvarna uteroderat åt sig i dessa jordlager framkalla den diskontinuitet i loppet, som är ett så utmärkande drag för de norrländska älfvarna. De sänka sig ryckvis utför forsar och fall, och mellan dessa flyta de lugnt och stilla fram genom sel- och spakvatten eller vidga ut sig till sjöar. Det är jämförelsevis sällsynt, att en älf efter någon längre sträcka sänker sig kontinuerligt mot utloppet, såsom däremot är regel med floder inom gamla erosionsområden, där icke en nedisning störande ingripit i flodernas dalbildningsarbete. Dessa egendomligheter hos våra älfvar ha i väsentlig grad reducerat deras betydelse som trafikleder, men de ha i gengäld gifvit en omväxling åt älfdalarnas naturscenerier, som förläna åt landskapet ett säreget behag, och de ha vidare gifvit en billig drifkraft för den moderna industrin, som utan tvifvel kommer att blifva af den allra största nationalekonomiska betydelse. Naturen har här själf uppbyggt fördämningar och tillskapat reservoarer i en skala, som det mänskliga arbetet icke med sina resurser skulle kunna åstadkomma någon motsvarighet till. De norrländska forsarna och fallen torde, äfven om man räknar med endast de vattenmängder, som äro disponibla större delen af året (den s. k. industriella vattenmängden) representera minst en miljon effektiva hästkrafter. De största äro *Krångedeforsarna* i Indalsälven med omkring 60,000 hästkrafter och *Harsprånget* i Luleälven med omkring 46,000. Flera ha en vattenkraft af omkring 20,000, t. ex. *Edeforsen* (Luleälven), *Fällforsen* (Umeälven), *Hammarforsen* (Indalsälven), och ännu större är antalet fall och forsar på 5-, 10- och 15,000 hästkrafter. I fjällregionen finnas emellertid endast ett fåtal fall, som uppgå till så mycket som några tusen hästkrafter. Det största är *Stora Sjöfallet* med 11,000. Den 38 m. höga *Tännforsen* kommer icke upp till mer än 3,000; de 110 m. höga *Handölsforsarna* blott till knappt 1,000; Ransarforsarna ofvanför Malgomaj med 140 meters fallhöjd till 1,500 o. s. v. Vattenmängden i fjällområdets älfvar är till följd af deras dräneringsområdets relativt ringa vidd så ringa, att fallen trots sin betydande höjd och trots nederbörds-mängdens jämförelsevis stora belopp i allmänhet icke hvart för sig representera några särdeles stora kraftkällor. I den mån de ha för industrin gynnsamma lägen äro dock dessa fall på grund af de billigare monteringskostnaderna värdefullare än de fall och forsar med stor vattenmängd och ringa fallhöjd, som utveckla samma antal hästkrafter.

De stora fallen på 10,000 hästkrafter och mera träffas, på det nyssnämnda undantaget när, först sedan älfvarna lämnat fjällregionen och före-

trädesvis närmast efter utloppet ur de stora uppdämningssjöarna. Ju större uppdämning de lösa jordlagren åstadkommit i älfloppet, desto större blir fallet nedanför. Harsprånget (74 m.) och de andra stora fallen, såsom Porjusfallen (20 m.) m. fl. i Stora Luleälf efter dess utlopp ur Stora Lule träsk, Stenseleforsarna (c:a 30 m.) nedanför Storuman, de sammanlagdt omkring 100 meter höga forsarna i Faxeälfven nedanför Helgumsjön, de 60 meter höga Krångedeforsarna nedanför Gesunden; de tillsammans omkring 50 meter höga forsarna nedanför Storsjön mellan Krokomb och Stugun (Hissmoforsen, Skärhällsforsen, Näfveredeforsen), Torpshammarfallen (70 m.)



Fig. 88. Voxneälfvens klippforsar vid Alfta, Hälsingland.

i Gimån, Albyfallen i Ljungan nedanför Hafverövattnen, de sammanlagdt 37 m. höga fallen i Ljusnan nedanför sjön Marman, Alftafallen (25 m.) nedanför Viksjön i Voxneälfven, — dessa och många flera kunna uppräknas såsom illustrationer till sambandet mellan uppdämningssjöar och vattenfall. I de älfdalar, där älfven strax efter utflödet ur sjön sänker sig, så att älfloppet kommer ungefär i nivå med den ofvanför liggande sjöns botten, är detta samband särskildt påtagligt. Exempel härpå erbjuda Krångedeforsarna och de smärre forsarna i deras grannskap, som sänka älfven med omkring 70 meter eller samma belopp som Gesundens största djup; äfvenså det omkring 30 meter höga Döda fallet, hvars höjd var i

det närmaste densamma som den däröfver afrinnande Ragundasjöns största djup. Mången gång rinna älvarna emellertid vida längre sträckor, innan de komma under de ofvanför liggande sjöarnas djupaste bottenivåer, och då blir sambandet mindre i ögonen fallande. Det bör för öfrigt anmärkas, att en hel del fall och forsar finnas, som icke stå i ett sådant omedelbart förhållande till uppdämningssjöarna. Mångenstädes kan en af älven under dess erosionsarbete tillfälligtvis påträffad klippafsats eller tvärmorän ge upphof till ett fall eller en fors, utan att en längre upp efter älven liggande sjö har något därmed att skaffa. Påfallande är emellertid, huru jämförelsevis obetydliga och huru mera jämnt fördelade diskontinuiteterna i älfloppen äro i våra nordligaste älfsystem, som just utmärka sig genom frånvaron af eller fattigdomen på sjöar. Forsarna ha där till största delen så svagt fall, att de äro farbara af forsbåtar. När någon gång ett fall eller en brantare fors förekommer, är det gärna nedanför någon af dessa älfsystems få sjöar, exempelvis Räcktforsen nedanför Räckttjärvi i Kalixälven och en del af fallen nedanför Torneträsk, men föröfrigt äro de af alla Norrlands älftar bäst egnade för de bekanta forsfärderna.

Fallens och forsarnas skaplynne bestämmas ej blott af deras fallhöjd och vattenmängd, utan äfven af älfbäddarnas och strändernas beskaffenhet; däraf beror icke blott deras estetiska verkan, utan äfven deras tekniska användbarhet i mycket hög grad.

I det allmänna språkbruket finnes det lika litet som i naturen någon skarp skillnad mellan *fors* och *fall*. Stundom reder man sig ur denna namnsvårighet genom att ge mellanformerna sådana namn som »Fällforsen», »Forsfallet». I allmänhet kan sägas, att så starka lutningar i älfloppet, att de betecknas såsom fall, endast förekomma, där älven rinner utför klippgrund. Af de lösa jordslagen är det endast den storsteniga moränen, hvars block älven icke rör på, som kan, sedan de smärre stenarna och jordartade beståndsdelarna blifvit bortsköljda, bilda en varaktig bädd för det strömmande älfvattnet. Det stora flertalet svagt stupande forsar ha en sådan af mer eller mindre nötta och rundade moränblock bildad bädd. I starkare forsar framsticker därjämte ofta den underliggande berggrunden, och om älven har tillräcklig styrka, rensar den allt mera bort de lösa stenarna och blir en klippfors eller ett fall, som formar sig efter klippgrundens ytkonfiguration. De olika förgreningar, som älven därvid ofta till en början bildar, erodera klippan med olika framgång, så att en af dem slutligen blir rådande och tar till sig allt vattnet. Torrlagda klipp-rännor äro därför en mycket vanlig företeelse i våra fall. Den troligen

största klippränna af detta slag i vårt land är den, som löper parallellt med Harsprånget på dettas norra sida.

Klipprännornas dimensioner och fallens gestaltning bero af bergarternas hårdhet, förklyftning o. skiktställning m. fl. omständigheter, hvarför också våra fall förete en mångfald af former och typer.

När älven störtar sig utför afsatser, bildade af horisontella eller något motstupande skiffrar, såsom ofta inträffar inom fjällformationernas område, uppkomma lodräta eller tvärbranta fall af den typ, till hvars mest kända representanter höra Tännforsen, Hellingåfallet och Stora Sjöfallet.

I detta slags berggrund skulpteras också lättast och vackrast de klipp-portar och klipprännor, som ofta fortsätta en längre eller kortare sträcka nedåt, utvisande, huru långt fallen ryckt tillbaka, sedan de först bildades. När lagren stupa

i samma riktning som fallet, blir dettas branthet gärna beroende af lagrens stupningsvinkel (t. ex. nedersta Handölsfallet), men det kan också, om berglager af olika motståndskraft träffas af fallet, bilda sig mycket fanta-

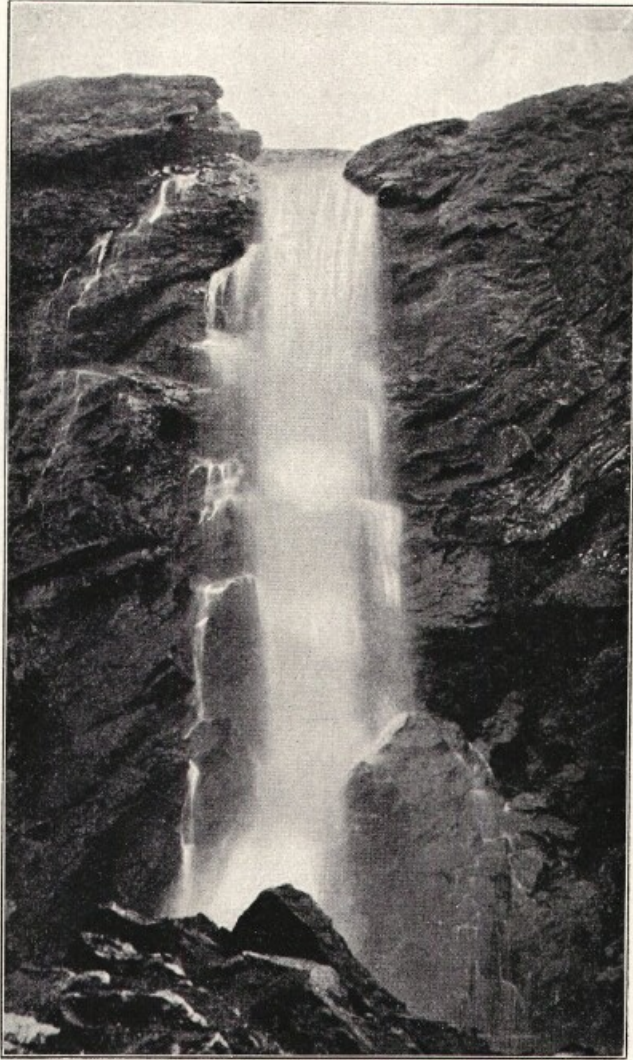


Fig. 89. Brudslöjan; Storlien. (Jfr fig. 38 sid. 135.)

stiska och växlande fallformer (t. ex. delvis i de öfre Handölsfallen). Detta blir äfven händelsen i brant stående berglager, hvilkas strykning snedt öfverskar älfloppet (Finnfallet i Skellefteälfven). Går strömmen parallellt med strykningen hos lutande berglager, utskulpteras gärna trånga, sjudande forsfall, begränsade af en sluttande och en lodrät eller öfverhängande bergvägg (t. ex. en del af fallen i Ullån vid Åre). I urbergets gneiser och i granitgrund och andra mera massformiga bergarter länkas skulpturformerna efter bergartens förklyftning och ytformer, som äro så växlande, att några bestämda falltyper i dessa svårligen kunna uppgifvas; det ena fallet är ej det andra likt, utan hvart och ett får sitt särskilda lynne.

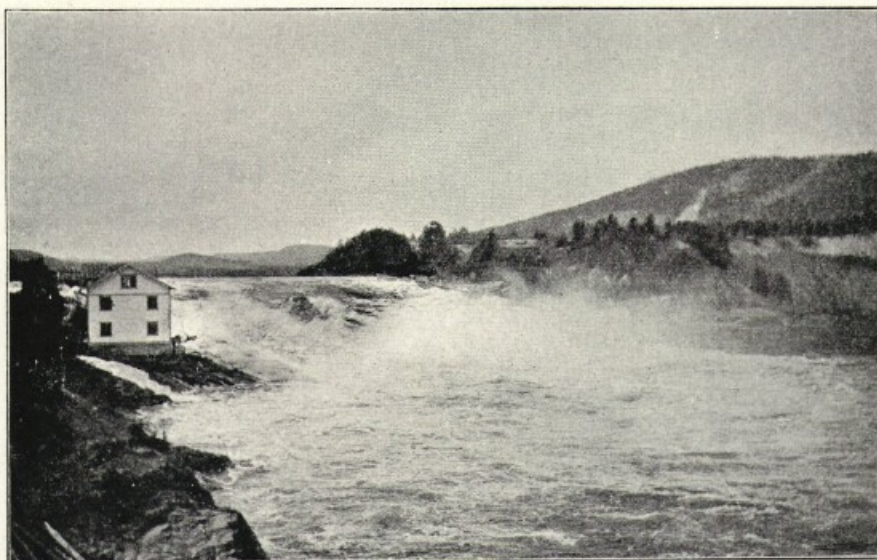


Fig. 90. Hammarforsen (17 m. hög), bildad af Indalsälfven år 1796 på bottnen af den då aftappade Ragundasjön.

Under hänvisning i öfrigt till hvad som i andra och fjärde kapitlet sagts om de i älfdalarna mötande skulpturformerna i fast berg och i lösa jordlager må här några ord ägnas åt skärningar och åt älfvarnas transport af fasta ämnen.

Jordskärningar och transport.

Om man bortser från de mera lokala utskärningar älfvarna åstadkomma vid forsar och fall, såväl i fast berg som i de lösa jordlagren, så ha de i allmänhet icke arbetat sig ned till något afsevärdt djup under an-

gränsande stränder, där dessa icke bestå af så lätt eroderade jordlager som sand, mo eller lera. Där stränderna utgöras af morän eller rullstensgrus, höja de sig därför endast obetydligt och icke särdeles brant öfver älfytan. Äfven mo- och lerstränderna äro föga eroderade, där älfven utvidgar sig till sel och sjöar. I de nedre delarna af älfdalarna, som ligga under marina gränsen och upptagas af mäktiga sediment, ha emellertid älfvarna i regel, och såvidt icke någon längre ned belägen barriär af hårdare material lagt hinder i vägen för erosionen mot djupet, genomskurit dessa sediment, så att branta brinkar och nipor merendels begränsa älf-



Fig. 91. Åsansforsen. Ljungan, Jämtland.

bädden nedanför marina gränsen (jfr sid. 160 o. f.). Inom de isdämda sjöarnas region med dess stundom mäktiga dalfyllningar skära sig älfvarna ned på ett liknande sätt. Öfverallt, där älfvarna icke ännu hunnit ned genom dessa lösare sediment till den fastare moränen eller berggrunden, fortfara utskärningarna ännu, särdeles vid högvatten. Mångenstädes ser man, att älfbädden utgöres af stenig moränbotten eller rullstensgrus, men att högvattenslinjen når just upp till basen af de lösare sandiga, mo- eller lerartade sedimenten. När erosionen hunnit så långt, äro strandbranterna skyddade för vidare förstöring af älfven och blifva då beväxta med skog. Endast vid abnormt höga vattenstånd kan älfven komma åt att angripa dem och åter blotta nipbranterna. Där älfven normalt vid högvatten når intill

dessas, hinna de däremot ej betäckas af vegetation, utan det bortskäres mer eller mindre af jordlagren i branten vid hvarje högvattensperiod. De ras, som under mellantiderna hopa sig vid brantens fot, bidraga också till förstöringsprocessen; de spolats bort vid högvatten, och älfven återställer under vidare inkräktande på stranden dennas branta stupning, hvarigenom åter nya ras och skred bildas, så att förstöringsprocessen består i en växelverkan mellan dessa båda faktorer. En annan omständighet, som också spelar in i älfvarnas utskärning af dessa lösa jordlager, är den vattenuppsugande förmågan hos finare sand- och moarter. De bilda därigenom flytjord («jäslera»), som pressas fram eller välles ut i nipornas väggar och vid deras fot. De från dalsidorna nedströmmande bäckarna uppsugas ofta af dessa jordlager och komma fram såsom källsåg i nipbranter och raviner. Där jordlagren på sådant sätt inmatas med vatten, kan jordflytningen äga rum i ganska stor skala. Många af de djupa, slingrande och förgrenade raviner, som förekomma i våra älddalar, äro bildade på detta sätt. Deras bildning har vanligen fortskridit bakåt ifrån den punkt, där ett källdrag kom fram vid älfvens nipbrant, i det att jorden undan för undan vället eller flutit ut och därmed flyttat källan bakåt. Så länge själfva älfytan når upp till de vattenuppsugande jordlagrens nivå, sker äfven en infiltration i dessa från älfven, hvarigenom jordflytningen kan äga rum i ännu större skala. Emellertid har vanligen och just emedan de nu vidrörda processerna försiggå så relativt hastigt, ett visst jämnviktsstillstånd hunnit utbilda sig; det har flutit bort så mycket, som under de gifna förhållandena kunnat flyta ut; jordplataerna ha blifvit genom dessa ravinsystem så dränerade, att de icke vidare kunna suga i sig tillräckligt med vatten för att någon jordflytning i större skala vidare skall äga rum. Merendels äro därför dessa raviners branter numera klädda med vegetation; endast här och hvar ser man någon refva och någon mera påfallande flytning uppkomma, helst på våren vid snösmältningen, som inmatar jorden med smältvatten och därigenom bringar den till flytning. Ibland ser man i trädens böjda former och i de terrassvis uppträdande valkartade tufvorna i dessa ravinbranter, att en långsam flytning eller utglidning fortfarande försiggår, ehuru så sakta, att växttäckets icke förlorar sitt sammanhang.

Denna jordflytning och ravinbildning medför åtskilliga praktiska olägenheter; den inkräktar på åkermarkerna, gör byggnadsgrunden osäker och utlöser sig stundom i plötsliga utglidningar eller nipras. Mot dessa sista skyddar man sig bättre genom afledande af de källor och bäckar, som inmata nipan med vatten, än genom strandskoningar.



Fig. 92. Sedimentplata, genomskuren af älven. Typiskt ätlandskap med nippor och raviner. Den grofva streckade linjen anger ungefärliga gränsen mellan sedimenten och moränmarken. (Skala 1 : 50,000.)

En annan praktisk olägenhet af denna företeelse ligger däri, att den till en viss grad och i vissa fall är ett hinder för de uppdamningsanordningar, som många forsar behöfva, för att deras vattenkraft skall kunna tillgodogöras. Om en sådan uppdamning höjer älfvens nivå så mycket, att den når upp till de vattenuppsugande sedimenten, kunna dessa bilda flytjord, och strandbräddarna förlora då den relativa stabilitet, de förut hade. Utom det att därigenom hela damanläggningen under ogynnsamma förhållanden kan råka i fara, skulle gårdar och åkrar vid dessa strandpartier äfven kunna råka ut för ödeläggelse.

De norrländska älfvarnas *transport* af upplösta och uppslammade ämnen är i allmänhet ringa. Halten af upplösta oorganiska ämnen torde i regel ej uppgå till mera än 26 à 40 gram pr kubikmeter, då den är som störst, d. v. s. de årstider, då älfvarnas vattenmängd är minst och då de spisas öfvervägande af källvatten. Denna låga halt af salter beror väsentligen därpå, att i de jordlager och bergarter, som vattnet cirkulerar uti, kalk finnes i jämförelsevis ringa mängd, och att de bestå till sin hufvudmassa af svårslösliga silikater. De högsta halterna tillkomma de älfvar, som rinna genom silurområdet i Jämtland. Organiska ämnen, humusartade lösningar och humussyrade salter, förekomma rikligast upplösta i de älfvar, som dränera de af vidsträckta myrmarker utmärkta områdena. Det är därför som skogs- och myrlandets älfvar, särdeles i öfre Norrland, ha ett starkt brunfärgadt vatten, hvarigenom de på ett ganska påfallande sätt skilja sig från fjälltrakternas af ett mera färglöst vatten karakteriserade älfvar.

Slamhalten är såsom nämnt mestadels mycket ringa i våra älfvar. Endast vid högvatten eller vid mycket starka regnflöden blir vattnet i någon högre grad grumligt. Vid lågvatten är det vanligen fullkomligt klart. Detta kommer sig dels däraf, att marken skyddas genom växttäcknet mycket bättre än hvad fallet plägar vara i mera uppodlade trakter, där åkrar och träden lämna en betydande tribut till de rinnande vattens slamhalt; dels bidrar därtill de många sel och sjöar älfvarna genomflyta, där det medförda slammet blir mer eller mindre fullständigt afsatt. För våra vattenfalls industriella tillgodogörande är denna frihet från uppslammade ämnen en fördel, emedan slitningen af axlar och turbiner därigenom blir mycket mindre.

Betydligt större än de i uppslammadt tillstånd transporterade kvantiteterna fasta ämnen äro de mängder af gröfre och finare sand, som älfvarna släpa med sig efter sin botten. Där stränderna uppbyggas af sand-



Fig. 93. Serpentiniserande älf, som skurit sig ned i sedimentplåtå; Öreälven, Västerbotten.
(Skala 1 : 50,000.)

brinkar och nipor, såsom ofta efter långa sträckor är fallet, och där dessa äro utsatta för utskärningar, skaffar erosionen nytt material för denna transport och för det fram till de sjöar älfven genomflyter eller till älfmynningarna i hafvet. Där älfvarna vid högvatten breda ut sig öfver angränsande slättmarker, såsom fallet är i Torneälfvens nedre lopp, i Dalälven på den sträcka, där den flyter genom Gästrikland, och äfven med Ljusnan flerstädes i Hälsingland, afsättes en del af slammet och sanden öfver dessa, därvid bildande en tunn aflagring af svämpera och svämsand, vanligen båda moartade (den s. k. »brickleran» i Dalälven). Sådana marker förvandlas, när älfven sjunker undan, till naturliga ängar, som ofta utmärkas af en rent fenomenal bördighet. I mindre skala finnas liknande genom slamafsättning årligen befruktade öfversilningsmarker vid smärre älfvar och åar, i synnerhet i fjälldalarna.

Den växelverkan mellan utskärning och aflagring, hvarigenom floderna anta ett slingrande (serpentiniserande) lopp, är en i de norrländska älfdalarna rätt sällsynt företeelse. Ett vilkor för densamma är att flodens erosion icke kan fortgå mot djupet, utan att den endast arbetar åt sidorna; men i våra älfvar saknas i allmänhet betingelserna härför å de sträckor, där eljest förutsättningarna kunna vara gynnsamma; ty genom landets fortgående höjning blifva älfvarna så att säga tvingade att erodera ned sin bädd och hinna ej arbeta åt sidorna. Inom sjöarnas deltabildningar, där till följd af sjönivåns beständighet älfarmarna ej kunna arbeta sig ned, finner man dock denna serpentinisering mer eller mindre väl utbildad (fig. 94). Stundom kan en i flodloppet mötande klippbarriär eller motståndskraftig moränbank ha samma effekt, i det att den hindrar älfvens erosionsnivå under en längre eller kortare sträcka uppåt att sänka sig. Öre- och Lögdeälfvarna visa synnerligen vackra exempel på en under sådana förhållanden uppkommen serpentinisering. Å fig. 93 kan man se typiskt utbildade älfslingor, som med sina konvexitet gå ända intill nipornas eller sandplatåns strandbrant, där de fortfarande arbeta på dennas uthållkning, medan samma slingor omsluta en utskjutande genom aflagring bildad tunga. Äfven ses de maskformigt böjda, afsnörda »korsjöarna», som äro rester af äldre slingor. Längre upp efter älfven finnas sträckor, där de sedimentära dalfyllningarna blifvit nästan fullständigt bortförda genom älfvens serpentiniserande mot strandbrinkarna. Därvid har emellertid erosionen understöds af jordflytning, som något modifierat förloppet, så att sambandet mellan älfvens slingringar och strandformerna icke blir lika enkelt som det eljest visar sig.

Deltan.

Vid älfmyningarna uppbyggas genom älfvarnas sedimentafsättning deltan. Hafsfjärdarnas vid älfutloppen bildade nutida deltan äro i allmänhet mindre än man i första hand skulle kunna vänta sig. Detta beror på landets fortgående höjning, som undan för undan lyfter upp deltabankarna, såsom i ett föregående kapitel redan är skildradt. De deltan, som nu utbreda sig i själfva hafsnivån, äro därför tillkomna inom en sen och jämförelsevis kort tid, hvarför ock deras utsträckning icke kan vara särdeles stor.

Det vidsträcktaste nutida deltat har *Indalsälven* vid sin mynning i Kringelfjärden. Det uppges vara till stor del uppkommet vid 1796 års katastrof, som förde fram kolossala slam- och sandmassor i den våldsamma, på sina ställen ända till 30 meter öfver normala vattenhöjden stigande högloden. Grofva träd och stammar finnas i mängd inbäddade i en del af deltats bankar och sägas ha kommit ned vid samma tillfälle. Deltat fortväxer emellertid äfven nu mycket märkbart; nya bankar dyka upp, de gamla vidgas och höja sig, så att de komma öfver högsta vattennivån, hvarefter de blifva skogklädda. Dessa höjda partier genomdras af talrika torrlagda älfåror. Yttre randen af deltat, som för närvarande går ungefär rakt i öster och väster från Alafors till Fagervik, slutar med en brant stupning ifrån endast ett par meters till ett tjugotal meters djup, och denna ytterrand förflyttas för hvarje år allt mera utåt. Samma karaktär visar *Ångermanälvens delta* i Nylandsfjärden, där denna rand — »stöbacken» — framflyttas 2 à 4 meter pr år. Årliga sedimentbildningen anslås här till omkring 130,000 kubikmeter. I de andra norrländska älfvarnas mynningsfjärdar äro sedimentafsättningarna mindre regelbundna och te sig icke såsom lika typiska deltan; det är sandbankar, som sticka upp i vattenytan här och hvar, utskäras och omlagras af strömmen och därigenom i hög grad hindra sjöfarten. Den beryktade Storsandskärsbanan vid Umeälvens mynning är en slående illustration till de vidrigheter i detta hänseende, som kunna möta, om man icke tillbörligt beaktar denna naturprocess. De oafflåtliga och kostsamma muddringar, genom hvilka man söker vidmakt-hålla sjöförbindelserna för en del kuststäder (Umeå, Piteå), ha också sina stora vanskligheter. Det är både sedimentbildning och landets höjning man här har att kämpa mot. Muddringen är under dessa förhållanden ett sisyphusarbete, och det kan ifrågasättas, om det ej kunde ställa sig fördelaktigare att söka länka älfvens strömfåra så, att den finge så mycket som möjligt själf hålla öppen farled genom sitt eget eroderande arbete.

Mera typiskt gestaltade än hafsfjärdarnas deltan äro de deltan, som bilda sig uti insjöarna; i dessa kommer ej landhöjningen med såsom ett störande moment, utan eftersom sjönivån (bortsedt från de periodiska årliga



Fig. 94. Faxeälvens delta i Helgumsjön, Ångermanland. (Skala 1 : 50,000.)

oscillationerna) förblir tämligen oförändrad, kan deltats tillväxt där fortskrida, om så skulle vara, ända tills sjön blir igenfylld, och deltat breda ut sig till ett plan, hvars höjd ligger närmelsevis i sjöns högvattenslinje. Vanligt är emellertid, att våra sjöar, äfven då stora älfvar flyta ut i dem, ha

mycket obetydliga deltan. Det kan bero därpå, att längre upp efter älfloppet ligga sjöar, som uppfånga de fasta ämnen, som älfven kan ha tagit med sig, och att älfven på den korta sträckan nedanför närmast öfre sjö ej kommit åt att erodera någon större kvantitet. Så har Indalsälfven af dessa grunder endast oansenliga afsättningar, där den flyter ut i Storsjön, och vid sitt utfallande i Gesunden uppbygger den ej heller något delta, emedan älfven icke för med sig därtill nödigt material från den utsköljda moränbädd, öfver hvilken den nu rinner fram. Helgumsjön åter har ett vidsträckt och typiskt delta, som för sin tillkomst har att tacka de mäktiga dalfyllningar Faxenälfven under en lång sträcka uppåt haft att bana sig



Fig 95. Enaälfvens delta i Ännsjön. Bilden är tagen vid högvatten, så att den yttre delen af deltat ej är synlig.

fram genom. De mäktiga nipstränderna uppåt Edsele och Ramsele lämna alltfört byggnadsmaterial till detta delta.

Ett mycket utbreddt delta är det som Enaälfven bildar i Ännsjön; detta har fått sitt material genom erosion och omflyttning af de mäktiga och vidt utbredda issjösedimenten inom denna älfs dräneringsområde. Samma slags sediment ha äfven användts till uppbyggandet af Åresjöns och Kultsjöns deltan och en hel del deltan inom Umeälfvens källsjöar. De deltan, som förekomma i andra sjöar i våra jökelrika högfjäll, äro däremot direkta aflagringar af de slamrika jökelälfvar, som där ha sin upprinnelse. Dit äro att räkna det berömda Kvikkjokksdeltat i Saggat och Laidaurdeltat, som uppbygges af den från Sarjekmassivet kommande vatten- och slamrika Rapaätno. Denna älf, som i förhållande till sitt dräneringsområdes storlek är många gånger vattenrikare än våra stora älfvar, har beräknats

föra med sig ända till 1,5 kilogram uppslammade ämnen pr kubikmeter; och då vattenmängden under sommaren kan uppgå till 150 kubm. pr sekund, så är det tydligt, att detta delta skall tillväxa med stor hastighet. Vackra deltan af samma karaktär finnas också i sjön Peurare söder om Kvikkjokk och i Rautasjaur söder om Tornetrask.

Vattenhushållning.

Afrinning och afdunstning. De norrländska vattendragen förete i afseende på den framrinnande vattenmängden och dess växlingar flera egendomligheter, som bero dels på klimatologiska faktorer, såsom nederbördens beskaffenhet, mängd och fördelning på årstiderna, och på afdunstningens storlek, dels på berggrundens och jordlagrens förmåga att upptaga vatten, vegetationens beskaffenhet, terrängens topografi och antalet, storleken och läget af de såsom uppsamlingsbassänger verkande sjöar, som älfvarna genomflyta. Många hithörande företeelser äro ännu så litet studerade i vårt land, att vår kunskap om älfvarnas vattenhushållning ännu icke alls kommit så långt, som i betraktande af hithörande frågors i många olika riktningar stora betydelse för det praktiska lifvet skulle vara önskvärdt.

Om nederbördens storlek inom olika delar af Norrland och om dess fördelning på årets månader talas i följande kapitel. Af denna nederbörd afdunstar en del, innan den hinner föras ut till hafvet; en del afrinner ytligt öfver marken och uppsamlas i floderna, och ännu en del uppsuges af jordlagren eller sipprar in i berggrunden för att slutligen såsom källvatten tillföras floderna och hafvet. En fundamental uppgift rörande flodsystemens hydrografi är nu den att söka fastställa, huru stor del af nederbörden som afrinner (*afrinningskoefficienten*), och huru stor del som förloras genom afdunstning (*afdunstningskoefficienten*). Då den förra i allmänhet lättare kan direkt bestämmas, är det mestadels genom att uppmäta den i en sektion af vattendraget framrinnande vattenmängden under olika årstider, därur beräkna den under året framförda vattenmängden och genom dennas jämförande med den vid nederbördsstationerna observerade nederbörden och de tal man därvid erhåller för områdets årsnederbörd, som afrinnings- och afdunstningskoefficienterna erhållas.

Det finnes ännu icke för något norrländskt vattendrag tillräckligt observationsmaterial för att med någon större noggrannhet kunna ange dessa koefficienter. Den i detta hänseende bäst kända större älven i vårt land är Dalälven (se litteraturfört.), som gett en afrinning af 73 %, följ-

aktligen en afdunstning af 27 %.

Då Dalälvens hydrografi icke kan vara mycket olika de närmaste norrländska älfvarnas, Ljusnans och Ljungans, så är det antagligt, att dessas afrinningskoefficienter äro ungefär lika stora. De mera knapphändiga mätningar, som funnits att tillgå för Klarälven, som ju också i hufvudsak kan jämföras med en norrländsk älf, ha gifvit siffran 78 %; och för Luleälf har man fått afrinningen till icke mindre än 86 %.

Den ofvan omnämnda jökeltraktsälven Rapaätno har likaledes en mycket hög afrinningsprocent (omkring 80). Alla dessa mätningar peka i den riktningen, att afrinningen i de norrländska älfvarna skulle vara abnormt stor. De noggrant studerade floderna i mellersta Europa ge i allmänhet icke mer än omkring 30 %, och äfven en del medelsvenska vattendrag (Motalaström, Norrtäljeån, Eskilstunaån) komma ej upp till fulla 40 %.

Vuoksen i Finland, som tyckes böra i mycket influeras af samma hydrografiska faktorer som Norrlandsälffvarna, visar icke heller närmelsevis så hög afrinningskoefficient som de här först anförda, ity att den håller sig mellan 44 och 60 %. Redan det anförda ger anledning till tvifvel, huruvida verkligen afrinningen i våra älfvar kan i genomsnitt uppgå till så mycket som 73—86 %.

Tar man vidare i betraktande, att de mått man erhållit på afdunstningens storlek tyda på en betydligt högre afdunstning än respektive 27—14 %, som den anförda afrinningskoefficienten skulle leda till, så blir tviflet på dennas riktighet ytterligare styrkt. Afdunstningen från fria vattenytor går under en normal sommar vid våra breddgrader upp till ungefär 300 mm., d. v. s. att från de norrländska sjöarna afdunstar på sommaren intill hälften och mera af den årsnederbörd, som faller öfver dem. Från myrmark är afdunstningen minst lika stor, snarare något större, och detta äfven om myren är relativt torr. På torr sandjord är den åter mindre, 100—240 mm. I öfre Norrland, där myrmark intar en så stor del af arealen och där torra sandmarker förekomma jämförelsevis underordnad, ligger helt säkert området genomsnittsafdunstning vida närmare de förras än de senares. Vidare bör tas i betraktande, att hvad som i Norrland ej upptages af myr eller vatten, utgöres till det mesta af skogsmark, och att skogen, då den står i sin fulla växtkraft, undandrar marken ännu mera vatten än hvad som direkt afdunstar. Man har beräknat, att växtlig löfskog skulle uppsuga ur marken en vattenmängd, som motsvarar 3- å 400 mm. årlig nederbörd. Äfven om nu dessa beräkningar å sin sida icke kunna gälla såsom särdeles exakta, så synes dock af dem framgå, att en afrinningskoefficient så stor som 73—86 % måste lida af något fel i observationer eller kalkyler. Man kan ha fått för stora tal för

vattenmängden eller för små tal för nederbörden, möjligen bådadera. Det kräfvades ytterligare långvariga och sorgfälligt utförda observationer öfver dessa företeelser, innan koefficienterna kunna anses tillfredsställande bestämda. Så mycket synes emellertid kunna sägas om detta, att för skogs- och myrlandets älfvar, hvilkas dräneringsområden ej ha högre medelnederbörd pr år än 4—500 mm. (jfr nästa kap.), och där afdunstningen ensamt under sommarmånaderna, lågt räknadt, uppgår till åtminstone halfva detta belopp, afrinningen ej kan uppgå till så mycket som 50 % af nederbörden. De älfvar, som ha sina källområden i de nederbördsrika högfjällen, böra däremot komma upp till betydligt högre siffra. Äfven om afdunstningen där går upp till 400 mm. pr år, såsom af en författare antagits, kan med den där rikligt fallande nederbörden afrinningen i en del älfvar nog nå 70 à 80 %. Såsom längre fram visas, gestaltar sig fjäll- och skogälfvarnas vattenhushållning äfven i andra afseenden olika.

Om förhållandet mellan de såsom ytvatten och såsom grundvatten floderna tillförda vattenmängderna kan man göra sig en ungefärlig föreställning genom jämförelse mellan vinterlågvattnemängden, som väsentligen är källvatten eller grundvatten, och totala under året framförda vattenmängden.¹ Antages den förra med ungefär samma kvantitet året om ingå i den senare, så ger sig däraf med huru stor procent den bidrar till det hela. Så osäkra som siffrorna för afrinningen emellertid enligt hvad redan blifvit sagdt äro, kan man icke komma längre än till mycket grofva approximationer. Vinterlågvattnemängden i skogsälfvarna kan i genomsnitt sättas till 2 sekundliter pr kvadratkilometer, hvilket i rundt tal motsvarar 60 mm. nederbörd pr år. Om älfområdet totala årsnederbörd är 500 mm. och afrinningen är 40 % däraf, alltså 200 mm., så skulle detta betyda, att nära en tredjedel af det vatten, som älfven afbördar sig, tillföres densamma såsom källor och grundvatten. För fjällälfvarna blir denna portion antagligen mindre. För öfrigt spela jordlagrens och berggrundens permeabilitet i detta hänseende en viktig roll. Det finnes trakter, där nära nog allt vatten uppsuges och cirkulerar under ytan; detta är fallet med de fluvioglaciala åsarna och rullstensfälten och mångenstädes med älfdalarnas af mo och sand uppbyggda deltaplataer. Grundvattencirkulationen i de förras grofva och lätt vattengenomsläppande material är stundom ganska betydande, såsom framgår af de mäktiga källsprång, som flerestädes komma fram vid foten af dessa åsar, och af de bäckar, som

¹ Detta gäller dock endast för sådana älfvar, som icke genomflutit större såsom uppsamlingsreservoarer verkande sjöar.

uppsugas af dem. Tjärnar, som ligga i åsgrafvar och åsgropar, ha af denna anledning också ofta intet synligt aflopp.

Om den underjordiska vattencirkulationen i våra älfdalars jordplataer vittna de i dem genom underminering och jordflytning bildade raviner, hvarom sid. 226 talats.

Moränjord och lera äro icke vattenledande; den öfver sådan jord fallna nederbörderna afrinner därför å ytan, och om dessa jordslag underlagra vattenförande sand- och mobildningar, är det vid beröringsytan med dessa, som vattencirkulationen hufvudsakligen äger rum.

I jämförelse med de vattengenomsläppande lösa jordlagren är berggrunden i allmänhet mycket mindre vattenförande. Äfven i starkt förklyftade bergarter är vattentransporten på grund af den starka friktionen och de jämförelsevis små tvärsnittet dessa vattenförande sprickor dock äga, relativt obetydlig. Endast i kalkstensgrund kan vattnet i någon större kvantitet komma att ta underjordiskt lopp, därigenom att det upplöser kalken och vidgar passagerna. Det troligen vackraste exemplet i Norrland på sådana underjordiska strömmar ger den lilla Bjurälven i nordligaste Jämtland, som bitvis flyter fram genom grottor och tunnlar i kalkgrunden. Samma företeelse visa ett par bäckar i Offerdals kalktrakter.

Vattenmängdens variationer. I smärre vattendrag, särdeles om de ha starkt fall och inga sjöar, som verka utjämnande, växlar vattenmängden mest. Fjälltrakternas bäckar och smärre älfvar svälla enormt vid stark nederbörd och vid hög temperatur, som bringar snön att hastigt smälta. Ju större dräneringsområde och ju större sjöar därinom, desto mera utjämnas dessa af mera tillfälliga väderlekstillstånd framkallade variationer, emedan tillflödena ha olika lång väg att tillryggalägga och kanske ej heller samtidigt och i samma grad träffas af den väderlek, som bringar dem att stiga eller sina ut, och emedan sjöarna verka såsom regulatorer. Så växlande som Norrlands klimat är, så olika det ena och det andra året, visa icke ens de största älfvarna någon särdeles regelbunden årlig periodicitet i vattenmängden. I medeltal ha de stora älfvarna sitt lägsta vattenstånd under januari—april. När snösmältningen kommit i gång fram i april, stiger vattnet hastigt och når sitt maximum normalt ungefär vid tiden för islossningen eller något litet senare; efter denna »*vårflod*» inträder ett fallande, som dock i juni efterträdes af en ny stigning, »*fjällfloden*», till följd af den då starka snösmältningen i fjällen. Ibland komma dessa båda flodperioder så nära in på hvarandra, att de sammanflyta till

en enda, som då blir så mycket starkare. Den grafiska framställningen af vattenståndets växlingar i Storsjön och Gesunden (fig. 98) visar dessa båda flodperioder rätt tydligt skilda för den senare, medan den förra har blott ett maximum i juni. Denna olikhet beror därpå, att i den närmare fjällen belägna Storsjön det är fjällfloden, som alldeles dominerar, medan älven nere vid Gesunden mottar mycket vatten från öster om fjällen belägna trakter, där snösmältningen inträffar tidigare. För öfrigt



Fig. 96. Jökelsbäck; Tarfaladalen, Kebnekaisemassivet.

beror olikheten i kurvornas karaktär äfven därpå, att Storsjön, som är ett större samlingsbäcken, långsammare fylles och afsänkes än den mindre Gesunden. Närmare utloppen och i de nordligare älvarna framträda vår- och fjällfloden vanligen skarpare skilda än i detta fall. Fjällfloden kommer i öfre Norrlands älvar först efter midsommar. Skogs- och kustlands-älvarna ha normalt blott en flodperiod på våren, emedan snösmältningen träffar hela dräneringsområdena mera samtidigt. Om de, såsom ofta händer, visa två eller flera vårmaxima, så beror det på växlingar i väderleken.

Högsta vattenståndet inträffar äfven i dem vid eller strax efter islossningen.

Under högsommaren är vattenståndet lågt; dock är lågvattenmängden under sommaren i genomsnitt 2 à 4 gånger större än under eftervintern.

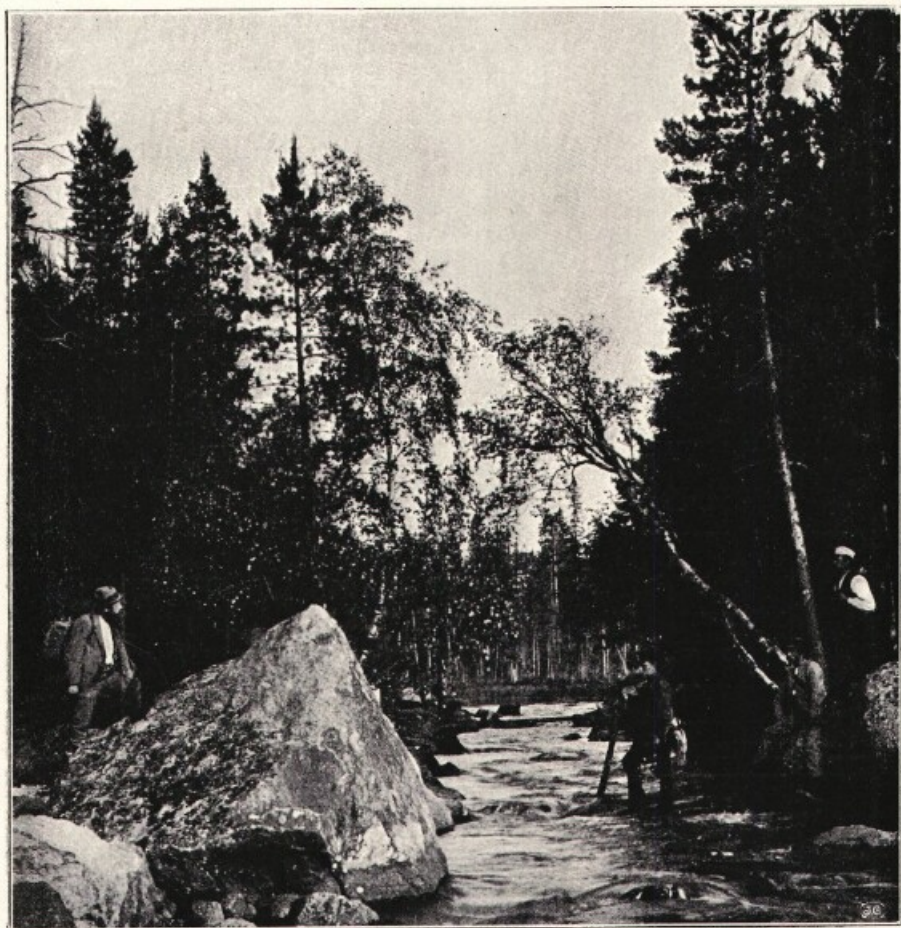


Fig. 97. Skogslandså; Ytterhogdal, Hälsingland.

Under regnrika somrar inträffar gärna en stigning i augusti (jfr fig. 98). Att älfvarna ha så lågt vatten under årets nederbördsrikaste månader finner sin förklaring i den under sommaren starka afdunstningen. Denna är, såsom af det förut sagda framgår, så stor, att älfvarna skulle tidtals alldeles sina ut, om de ej fingo tillförsel från den i fjällen såsom snö och glaciärer magasinerade nederbörden, från de såsom reservoarer fungerande

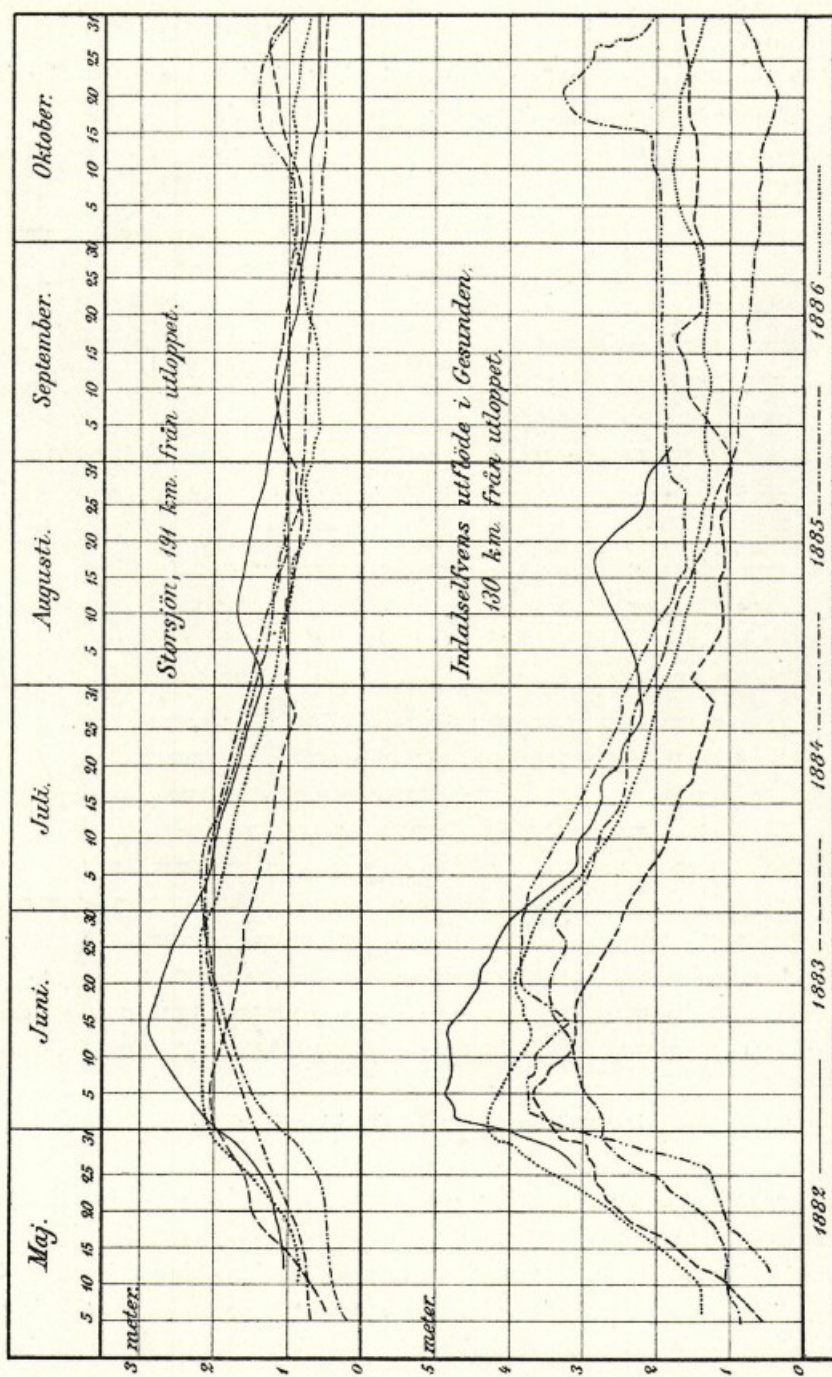


Fig. 98. Grafisk framställning af vattenståndets växlingar i Indalsälvens utflöde i Gesunden under månaderna maj—oktober. (Efter T. Fegraeus.)

sjöarna och från det sedan föregående årtider i jordlagren cirkulerande grundvattnet.

På hösten (september—oktober) inträffar åter stundom en stigning, som till det mesta kan tillskrivas den minskade afdunstningen, som gör, att en större portion af nederbörden kommer älfvarna tillgodo. I och med det att marken fryser och snön blir kvarliggande, börjar vattenmängden gå ned till sitt vinterminimum, hvilket inträffar förr och blir mera utprägadt, ju mindre vatten finnes reserveradt i sjöarna och såsom cirkulerande grundvatten.

Nivåskillnaden mellan högsta och lägsta vattenståndet uppgår icke ens i de större älfvarna till mera än några få meter. Så är den högsta iakttagna skillnaden (1882—1901) för *Indalsälven*: i Storsjön 3,3, vid Lith 4,9, i Gesunden 5,3, ofvanför Hammarforsen 4,5 och vid Svedje nära utloppet 4,8 meter. I *Ljusnan* var samma skillnad:

	1882	1892	1893	1895	1897	1899	
vid Ljusdal. .	1,9	2,1	1,7	2,9	2,7	2,7	meter
» Bollnäs. .	2,9	3,0	3,2	3,7	4,0	4,8	»

För *Ångermanälven* anges nivåskillnaden till omkring 6 meter i Helgumsjön och vid Sollefteå och till 1 meter vid Nyland (utloppet).

Med den i allmänhet djupt nedskurna bädd och de branta stränder, som de norrländska älfvarna äga, ökas deras bredd icke så starkt vid högvatten. Där låga marker begränsa dem, kan vattnet emellertid breda ut sig till vida ytor, såsom i Tornedalen och, i mindre skala, vissa sträckor af Ljusnans dalgång, Vindeln, Dalälven m. fl. I förhållande till vattendragens storlek vidsträckta öfversvämningar åstadkomma fjälltrakternas älfvar mångenstädes i dalbottnarna och ännu mera åar och bäckar inom de flackare myruppfyllda trakterna i det inre Norrland, där stora myrvidder vid snösmältningen eller under regnrika somrar kunna sättas under vatten.

Observationerna öfver vattenståndets växlingar äro icke tillräckliga för att sluta sig till växlingarna i den framrinnande vattenmängden. Därtill fordras noggranna uppmätningar af älfvarnas tvärsektioner vid olika vattenstånd och af strömhastigheten i dessa. Sådana undersökningar äro ännu gjorda i alltför ringa omfattning och merendels alltför tillfälligt för att gifva några exakta mått på de olika älfvarnas vattenmängd och dennas växlingar med årtiderna. De i tabellen anförda siffrorna, som till det mesta äro hämtade ur Vattenfallskommitténs betänkande,

kunna emellertid, ehuru de i allmänhet mestadels äro groft approximativa, ge en föreställning om storleksordningen af växlingarna. Med siffrorna i kolumnen *låg-vatten* afses den minsta framrinnande vattenmängden, som i allmänhet faller på eftervintern (januari—april); med *industriella vattenmängden* den kvantitet vatten, som under normala förhållanden kan vara att påräkna för industrin under $\frac{3}{4}$ af året, och med *sommarlåg-vatten* den minsta normalt under sommaren förekommande vattenmängden. Siffrorna ange antalet liter, som älfven afbördar sig pr sekund och kvadratkilometer af sitt dräneringsområde. Då dettas areal därjämte är utsatt, får man lätt totala vattenmängden. Vill man sedan beräkna den kraft ett visst fall representerar, får man antalet *effektiva hästkrafter*



Fig. 99. Vinterlåg-vatten; Ljusnan, Hälsingland.

genom att multiplicera den siffra, som anger totala vattenmängden i kubikmeter, med den siffra, som anger fallets höjd i meter och slutligen tiodubbla det så erhållna talet. Antag alltså, att i en älf framrinner t. ex. 5 sekundliter vatten pr kvadratkilometer och att det ofvanför observationspunkten liggande dräneringsområde, som spisar älfven, finnes vara 4,000 kv.-kilom.; det afrinner då pr sekund en total vattenmängd af 20,000 liter eller 20 kub.-m. Är nu det ifrågavarande fallets höjd t. ex. 7 meter, så blir alltså dess effektiva hästkrafter $20 \times 7 \times 10 = 1,400$.

Det har i tabellen upptagits älfvar af så vidt skilda typer som möjligt och, i den mån sådant kunnat ske och ansetts upplysande, anförts siffror från observationspunkter, som ligga dels nära källorna, dels i mellanloppet och dels nära mynningarna.

	Areal Kv.-kilom.	Sjöar % af arealen	Låg- vatten sekundliter	Industr.- vatten pr kv.-kilom.	Sommar- vatten
Torneälf, Tarrakoski	3,358	11,7	3,4	5	7
Råneälf, Hällforsen	2,026	1,4	2,4	3,3	3,3
Kalix älf, Killingilinka	2,447	2,9	1,7	3,5	14,6
St. Luleälf, Edeforsen	21,888	6,4	2,5	5	11
St. Luleälf, Porjus	9,623	9,2	3,1	6,4	11
L. Luleälf, Kamajokk	547	1,3	1,8	3,7	18
Piteälf, Fällforsen	10,419	5	2,8	4,5	11
Åbyälf, Hällforsen	664	6,5	2	4	7
Byske älf, Myrheden	2,328	4	2	4	8
Skellefteälf, Kusforsen	9,712	11,4	3,1	6,2	14,4
Umeälf, Snaraforsen.....	12,335	7,5	3,5	6	13
Vindeln, Vormsele	9,080	3,7	2,7	5	10
Öreälf, Storforsen	1,596	1,2	1,7	3,5	(5,5)
Ångermanälven, ofvan Malgomaj	1,890	4,8	3,6	8	21
Indalsälven, Hjärpströmmen	2,910	15	6,7	10	14
» Ristafallet.....	2,735	6	2,5	4,1	8,2
» Krokomb.....	11,790	11,3	4,7	8	18
Ljungan, Åsanforsen.....	2,875	2,6	2	4	8
Gimån, Idsjön.....	2,388	9,1	2,5	4	6
Ljusnan, vid utloppet	19,600	4,4	2,9	5	(10)
Voxna älf, Alfta	2,963	5,1	3,1	4	—
Gafleån, Prästforsen.....	2,326	8,2	3,4	—	—

I denna tabell saknas alla uppgifter öfver högvattensmängderna. Några exempel å dessa må därför också anföras, hvarvid för jämförelse äfven minsta mängden utsättes. Siffrorna kunna ej vara exakta uttryck för dessa gränsvärden, då de merendels äro grundade på tillfälliga mätningar, men de ge dock en föreställning om de ungefärliga gränsvärdena mellan hög- och lågvatten.

	Kubikmeter pr sekund	
	max.	min.
Luleälf, Svartlå.....	1,800	80
Umeälf, utloppet.....	2,720	100
Ångermanälven, Nyland	2,560	157
Indalsälven, Hammarsforsen	1,504	105
Ljungan, Matfors	1,100	?
Ljusnan, utloppet	1,710	78

Vid vårflod framrinner följaktligen i de större älfvarna mellan 15 och 30 gånger så mycket vatten som vid vinterlågvattnenståndet. I de mindre och sjöfattigare älfvarna är detta proportionstal ännu större. I de af jöklar och snöfält matade högfjällsälffvarna kan högvattensmängden vara 50 à 100 gånger större än vid lågvatten.

Som af den första tabellen synes är sommarvattenmängden i allmänhet större pr ytenhet för de större älfvarna, som dels spisas af snön och glaciärerna i fjällen, dels ha relativt större sjöarealer. Äfven beträffande vinterlågvattnet visar sig sjöarnas utjämnande betydelse. Den »industriella vattenmängden» är, såsom tabellen utvisar, i allmänhet ungefär dubbelt så stor som vintervattenmängden, men den är betydligt mindre, blott $\frac{1}{2}$ till $\frac{1}{4}$ af sommarvattenmängden.

Genom reglering af sjöarnas vattenstånd skulle den industriella vattenmängden kunna väsentligt höjas och i många fall skulle vattenafloppet kunna så regleras, att man året om kunde disponera lika mycket vatten, som för närvarande beräknas vara att tillgå blott under 9 månader. En uppdämning, som höjde Storsjöns lågvattensnivå med en meter, skulle fördubbla minimivattenmängden för de nedanför liggande fallen; den skulle öka de disponibla effektiva hästkrafterna i t. ex. Hissmoforsen från 11,000 till 23,000.

Sjöar och sjötyper.

Norrland har i likhet med andra områden, som i geologiskt sen tid varit nedisade af glaciärer eller sammanhängande landisar, en stor rikedom på sjöar. Hvert man än styr sina färder i Norrland, uppe på de öde fjällplataerna och i fjälldalarna, i skogslandet inne i de djupa skogarna, såväl på de vida myrarna och i de mera odlade trakterna närmare kusten, öfverallt finnas de och skänka lif och omväxling åt landskapet. De breda ut sig öfver milsvida ytor och de fylla trånga och långa dalbäcken; de finnas i alla storlekar ända ned till de små skogstjärnarna och myrgölarna. Ungefär 16,000 kvadratkilometer eller i rundt tal 6 % af Norrlands yta upptagas af sjöar. De största ligga inom fjällens region eller närmast öster om den; nästan alla de större dalförena inom denna region upptagas af långa fjordliknande sjöar eller sjökedjor. Älfdalarna längst i norr (öster om Torneträsk) och längst i söder, sakna dock nästan alldeles större sjöar eller sjösträckningar. I det öfriga Norrland finnas mera betydande älfdals-sjöar endast mera sporadiskt, mest i Ljusnans nutida dalgång (jfr sid. 214),

men höglandet mellan älfdalarna är flerstädes rikt på sjöar af delvis rätt anseelig storlek. Främst i detta hänseende stå östra Jämtland och angränsande trakter af Medelpad, därnäst skogslandet mellan Ume och Pite älfdalar. Relativt sjöfattiga äro östra Härjedalen och vissa delar af öfre Norrbotten och Lappland öster om Torneträsk.

I vidstående tabell äro upptagna några af de större sjöarna under samtidigt angifvande af deras höjd öfver hafvet och deras största djup, såvida det är känt. De med ett + utmärkta djupen innebära, att största djupet antagligen afsevärdt öfverskrider den uppgifna siffran.

Några sjöars areal och djup.

	Areal kv.-km.	Höjd ö. h. meter	Största djup meter
Storsjön	447	292	75 +
Kallsjön	180	381	60 +
Torrön	96	411	?
Ånnsjön	58	526	?
Hotagen.....	50	310	?
Strömsvattnen.....	96	294	73
Flåsjön	130	297	88
Malgomaj	81	356	117
Vojmsjön	78	413	145
Storuman	166	348	135
Hornafvan.....	244	425	221
Uddjaur	221	419	15
Storafvan	201	418	21
Saggat.....	36	303	83
Stora Lulevatten.....	163	370	?
Torneträsk	326	346	?
Virijaur	104	580	?
Vastenjaur	80	548	?
Dellarne.....	130	42	50
Gesunden	28	202	70?

Vid klassifikationen af de till form, storlek, djupförhållanden och naturbeskaffenhet i öfrigt så ytterligt mångskiftande sjöarna i vårt land kan man välja till utgångspunkt deras bildningshistoria och därvid uppställa tvänne hufvudgrupper: *klippbäcken* och *uppdämningssjöar*. Klippbäcken-

sjöar skulle då vara sådana, som upptaga sänkor i den fasta berggrunden och afrinna öfver en klipptröskel, som är den lägsta punkten af dessa sänkors rand.

Denna kategori af sjöar skulle åter kunna indelas i *tektoniska*, där insänkningen står i samband med förkastningar eller andra rörelser i berggrunden, och *erosionssjöar*, där insänkningen härleder sig från en genom eroderande krafter (i främsta rummet af glaciärer eller landis) bildad uthålkning i berggrunden, där denna af en eller annan orsak erbjudit mindre motstånd än omgifningen mot erosionen. De tektoniska sjöarna äro ofta

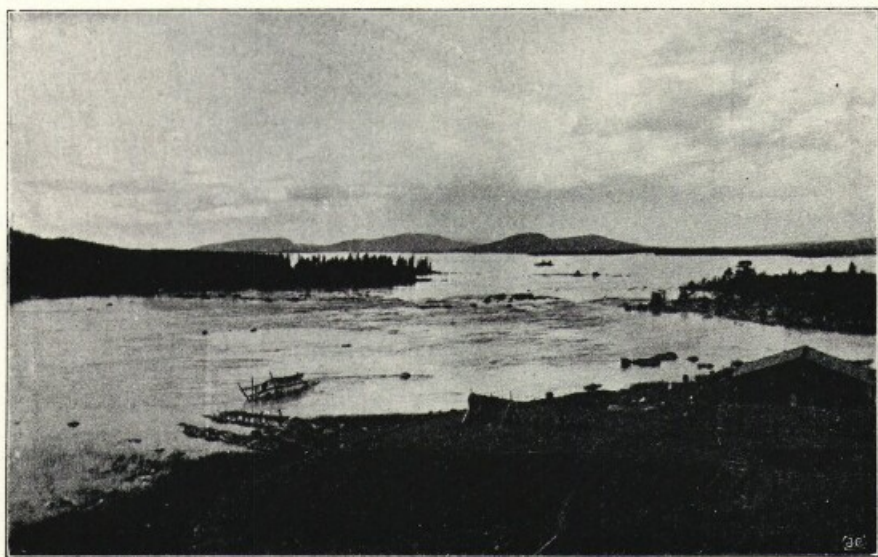


Fig. 100. Hornafvans utflöde i Uddjaur, Arjeppluog.

på samma gång erosionssjöar, emedan berggrunden inom förkastningssänkor gärna utgöres af lösa och lätt eroderade bergarter och emedan efter tektoniska linjer i allmänhet, på grund af den med dessa följande förklyftningen, bergarterna lätt hemfalla åt erosion.

Uppdämningsjöar äro sådana, som uppkommit därigenom, att lösa jordlager tillspärrat afloppet för dalar och lågmarker, eller därigenom, att de eljest aflagrat sig ojämnt, så att vattenfyllda depressioner bildats. Ett uppdamningsbäcken kan alltså ligga helt och hållet i lösa jordlager eller också i större eller mindre utsträckning bildas af fast bergbotten och bergiga stränder; karaktäristiskt för det är att afloppet går öfver lösa jordlager. De uppdammande jordlagren kunna bestå af en moränbank, en

rullstensås, en strandvall, en flygsandsdyn, torfbildningar o. s. v. En uppdämningssjös aflopp behöver ej gå öfver den uppdämmande jorddammen; ofta går det långt på sidan om denna och helt andra vägar än dem dräneringen hade före uppdämningen. Afloppet kan därför ofta också gå öfver fast berggrund.

Det är tydligt, att ett sjöbäcken kan vara till sina djupare delar ett klippbäcken och med sina grundare partier ett uppdämningssjöbäcken. Det som återstår af en sådan »sammansatt» sjö sedan de lösa jordlagren tänkas aflägsnade, representerar den portion af sjön, som är ett verkligt klippbäcken.

Det har varit en allmän gängse mening, att en mycket stor del af våra sjöar skulle vara klippbäcken, som blifvit urhålkade genom glacial erosion, och att denna skulle i hög grad ha bestämts till sin riktning och sina verkningar af tektoniska linjer i berggrunden och af bergarternas i samband med dessa växlande motståndskraft. Hvad nu de norrländska sjöarna angår, så är det visserligen antagligt, att såsom redan i ett föregående kapitel antydts, berggrundens skulptur och erosionsdalarnas riktning i en del fall bestämts af förkastningar och spricklinjer. På ett och annat ställe är detta äfven direkt påvisadt, t. ex. Klöfsjödalen och Locknesjön i Jämtland, men i allmänhet taget synes det som om de norrländska sjöarna skulle vara hufvudsakligen uppdämningssjöar. Om man bortser från de hvarken synnerligen talrika eller stora sjöar, som förekomma i en del från lösa jordlager nästan alldeles blottade fjälltrakter, där man direkt kan iakttaga, att sjöarna helt och hållet omslutas af fast berg och sålunda äro otvifvelaktiga klippbäcken,

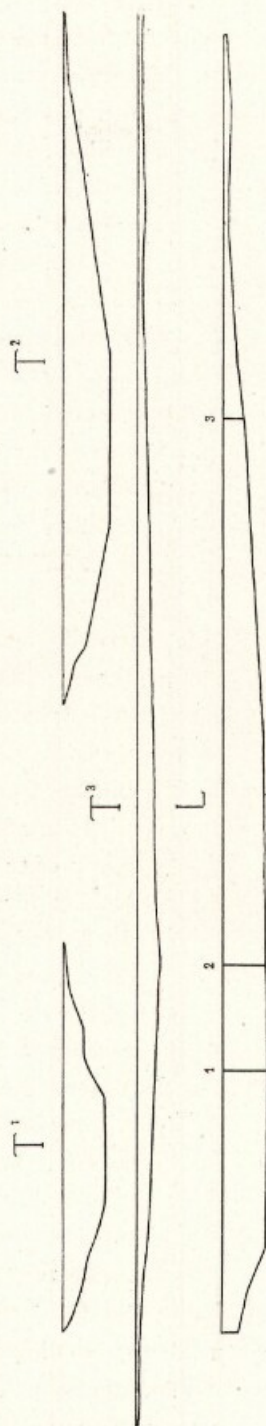


Fig. 101. Profiler öfver Hornafvan. L längdprofil. T¹, T², T³ tvärprofiler vid resp. 1, 2, 3 å L. I tvärprofilen höjd- och längdskala lika; i längdprofilen h : l = 8 : 1. (Efter K. Ahlénus.)

så är det icke särdeles många sjöar, som med visshet kunna hänföras till denna klass. Äfven om de afrinna öfver klippgrund, kan mycket väl stranden på något annat ställe bestå af uppdämmande jordlager,

hvilkas bortskaffande skulle aftappa och torrlägga dem. I det föregående har påpekats, huru till och med Hornafvans vattenyta, som dock har att uppvisa större djup än någon annan norrländsk sjö, efter allt att döma är bildad genom uppdämning. Det vid detta sjösystem framträdande egendomliga förhållandet, att dess sjötor ligga ända till 70 meter högre än de närbelägna smärre vattendragen på ömse sidor (Malån i söder och Kikkessjaur i norr), är ett ganska otvetydigt tecken till en högst betydande uppdämning. Betraktar man höjd- och djupsiffrorna å tabellen (sid. 245) så finner man beträffande de stora fjälldalssjöarna det anmärkningsvärda förhållandet, att Hornafvan, som har större höjd öfver hafvet än de i samma zon liggande likartade sjöarna, också har det största djupet. Man ser af tabellen, att om man aftappade de stora fjälldalssjöarna så mycket, att de alla fingo samma höjd öfver hafvet, så skulle deras maximidjup blifva vida mindre skiljaktiga. Räknaadt ifrån Strömsvattnet i söder till Hornafvan i norr skulle man få följande maximidjupsiffror efter aftappningen..... 73, 85, 55, 36, 81, 90, i stället för de nuvarande 73, 88, 117, 145, 135, 221; alltså, under det att största djupskillnaden nu uppgår till 148 meter, skulle den då blifva blott 54 meter. Om dessa sjöar vore klippbäcken, så finnes det ingen antaglig grund hvarför de högre belägna sjöarna inom samma zon skulle vara de djupare; snarare skulle man, efter allt hvad man vet om erosionens sätt att verka, vänta sig det motsatta. Däremot är det alldeles hvad uppdämningsteorin fordrar, att sjöytan höjes i och med uppdämningens storlek. De anförda siffrorna peka därför i den riktningen, att dessa fjälldalar äro uppdämda till olika höjd. Man får naturligtvis ej pressa dessa siffror så, att man t. ex. ur dem

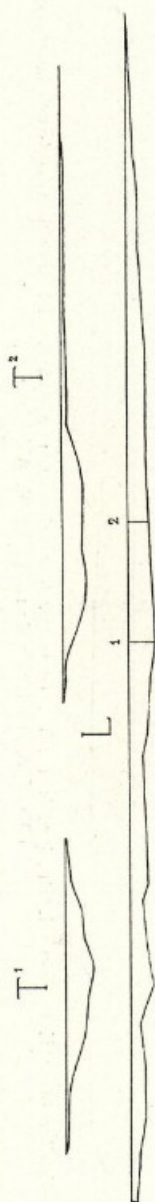


Fig. 102. Profiler öfver Stor-Uman. Beteckningar = föregående figur. (Efter K. Ahlenius.)

söker sluta till uppdämningens absoluta mått, då de lösa jordlagren kunna ha en olika mäktighet på de olika sjöbäckenas botten och då bottenlinjen hos de i berggrunden utskulpterade dalgångar, som nu upptagas af sjöarna,

kan ligga olika högt i de olika dalgångarna; så mycket säga dock de anförda siffrorna, att en betydlig uppdämning måste förefinnas vid dessa dalsjöars nedre ändar. Hvad som i ett par föregående kapitel (kap. 2 och 3) blifvit sagdt om sjöarnas egendomliga aflopp från sidorna, om de fluvioglaciala åsarnas uppträdande vid sjöändarna och om vattenfallens förhållande till sjöarna (sid. 220) ger ytterligare stöd åt dessas tydning såsom uppdämningssjöar. Detta gäller för öfrigt ej blott de nu närmast afhandlade sjöarna i fjällen, utan äfven om ett flertal andra större dalsjöar. Det har emellertid också i det föregående (jfr sid. 214 o. f.) framhållits, att jämte uppdämning genom lösa jordlager en annan företeelse spelat in vid sjöarnas och dalgångarnas bildningshistoria, nämligen rörelser i jord-



Fig. 103. Växsjön, Hälsingland. Dal- och platåsjö.

skorpan, och att denna faktor efter all sannolikhet gjort sig gällande bland annat vid Storsjöns och en del andra jämtska sjöars uppkomst. Om de med deras nuvarande utsträckning än kunna betraktas såsom uppdämningssjöar, så synas dock deras djupare delar representera verkliga klippbäcken, så att här skulle föreligga exempel på en sammansatt typ. Möjligt är, att detsamma gäller om en hel mängd af våra sjöar, men därom kan man såsom sagdt icke lätt skaffa sig visshet. Det är inte många gånger ett sådant tillfälle erbjuder sig, som då Ragundasjön aftappades år 1796. Denna 2 mil långa och intill 30 meter djupa sjö afrann vid numera Döda fallet öfver klippgrund och begränsades till stor del af höga berg. Det visade sig emellertid, att den var helt och hållet en uppdämningssjö, då den

genombröt den stängande jordvall, hvaraf ännu ses rester nedanför järnvägsbron öfver Indalsälven. Den litet längre upp liggande Gesunden ter sig också vid flyktigt beseende såsom ett verkligt klippbäcken, men att äfven den har en svag punkt, en af rullstensgrus bildad damm, som lätt skulle kunna genombrytas, och sålunda äfven den är en uppdämningssjö, är redan i annat sammanhang påpekadt (sid. 140).

Det är af det ofvan sagda uppenbart, att den klassifikationsprincip af sjöarna, som här omtalats, icke är mycket användbar på Norrland. Det alldeles öfvervägande antalet sjöar är uppdämningssjöar; om några kan man säga, att de sannolikt, och om ett stort antal, att de möjligen där-



Fig. 104. Sjön Laidaur, Lappland. Dalsjö inom öferskjutningsregionen.

jämte i sina djupare delar äro klippbäcken, men detta är ej nog för att få en systematisk öfersikt af de viktigare sjötyperna.

Men det möter nästan lika stora olägenheter vid hvarje annan gruppering af sjöarna efter en enhetlig grund; det är så många olika faktorer, som bestämma sjöarnas natur och skaplynne, att man får afstå från att göra någon viss af dem till den ensamt afgörande. Det synes därför ändamålsenligare att blott framhålla några af de ur olika synpunkter mera anmärkningsvärda typerna.

Fäster man sig vid sjöarnas, särskildt de störres, konfiguration, topografiska läge och bottenrelief, så kan man lämpligen tala om *dalsjöar*, *platåsjöar* och *slättsjöar*. Icke blott de långsmala sjöarna i våra

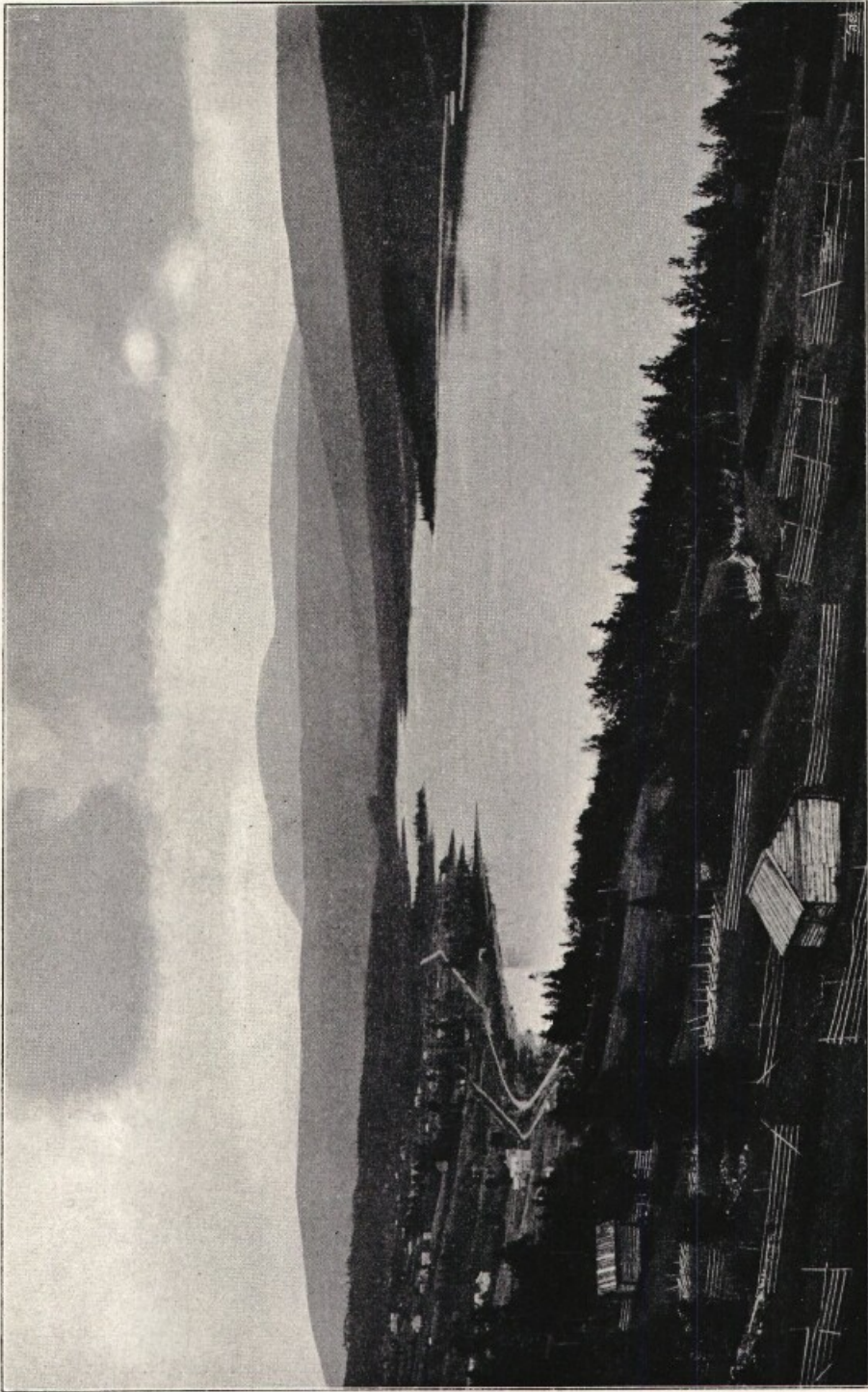


Fig. 105. Åresjön, sedd från Björnänge, Jämtland; dalsjö. Hottofjället i bakgrunden.

stora älfdalarna, såsom Laidaur, Saggat, Hornafvan, Laisan, Malgomaj, Tåsjön, Landösjön, Åresjön, Helgumsjön, Stödesjön, utan äfven en del numera utom älfdalarna belägna sjöar, såsom Rappen norr om Hornafvan, Refsunden och Hennan (Hälsingland), äro, för att nu nämna blott några af de största, vackra exempel på denna typ. Platåsjöar kan man nämna sådana, som utan att ligga i någon markerad dalgång upptaga depressioner i den mer eller mindre starkt kuperade denudationsplatå, som Norrland till större delen af sin areal bildar. Ånn, Gefsjön, Rensjön i våra sydligare, och Virijaur i våra norra fjälltrakter, vidare Uddjaur och Stor-



Fig. 106. Parti af Refsunden. Dal- och platåsjö.

afvan, äro några af de större hithörande sjöarna. Dälälvens sjöar i södra Gästrikland mellan Krylbo och Älfkarleby, höra också till denna typ, dessutom en mängd af de i södra Hälsingland och uppe på inre Norrlands urbergsplatå liggande medelstora sjöarna.

Såsom exempel på slättsjöar kan Storsjön inom Gästriklands sandstensområde nämnas; till denna grupp få äfven räknas de icke särdeles talrika eller stora sjöar, som förekomma på ler- och sandslätterna i våra flackare kusttrakter.

Ett mycket stort antal sjöar tillhöra delvis den ena, delvis den andra af de här nämnda typerna, i det att de, utom det att de upptaga ett dalföre, äfven breda sig ut öfver dess gränser öfver platån eller slätten. Stor-

sjön, Näckten och Näliden (Jämtland), Hornafvan, Storuman och flera bland Hälsinglands större sjöar äro sådana.

Smärre sjöar karakteriseras genom att ange grundens eller strändernas beskaffenhet; man kan bland dem urskilja *bergsjöar*, som omgifvas af klippiga stränder; *moränsjöar*, som betingas af ojämnheterna i moränmarken

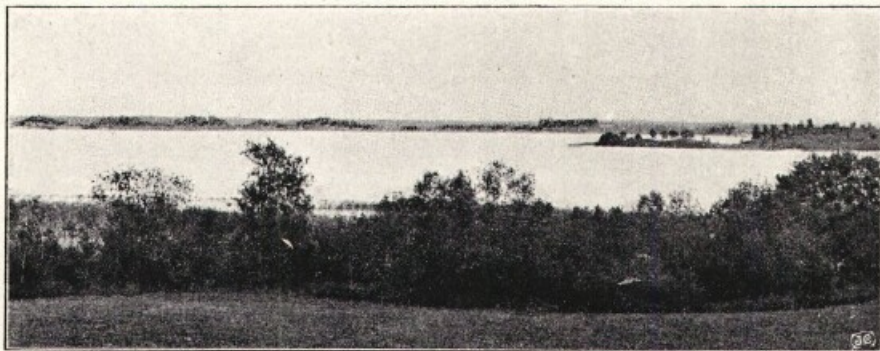


Fig. 107. Slättsjö vid Storvik; Gästrikland.

och ha moränstränder; *myrsjöar*, som ligga i och ha aflopp genom myrmark; *åssjöar*, som omgifvas af eller ligga intill rullstensåsar; *lagunsjöar*, som uppdämmas af strandvallar o. s. v.



Fig. 108. Bysjön, Ockelbo, Hälsingland. Slättsjö med höglandsområdet i slätts bakgrund (jfr. sid. 95).

Då sjöarna, i enlighet med föregående framställning, i allmänhet äro uppdämningssjöar och då sålunda vattennivån motsvarar en mer eller mindre tillrällig höjdkurva i topografin, så kan man säga, att i regel sjöarnas bottenkonfiguration står i ett nära och påtagligt samband med deras omgifnings topografi, så att landytans terrängformer fortsätta med i det hela samma karaktär under sjöns nivå, om man bortser från det inflytande,

som vågsvall och isgång kunna ha utöfvat i själfva strandlinjens gestaltning, och från de deltabildningar och andra sediment, som kunna ha mer eller mindre utjämnat bottenens relief.

Strandkonturernas konfiguration afspeglar därför terrängformernas gestaltning, liksom denna å sin sida ger en föreställning om sjöns bottenrelief. Lika skiftande som en topografisk höjdkurvas lopp är, lika växlingsrika äro sjökonturerna.

Det olika skaplygne stränderna ha, allt eftersom de utgöras af berg, moränmark, rullstensgrus, mo, sand, lera, torfbildningar o. s. v., ger sig tillkänna, ej blott i de topografiska formerna, utan äfven i vegetationen både ofvan och under vattenlinjen. Morän-, grus- och sandstränderna bära

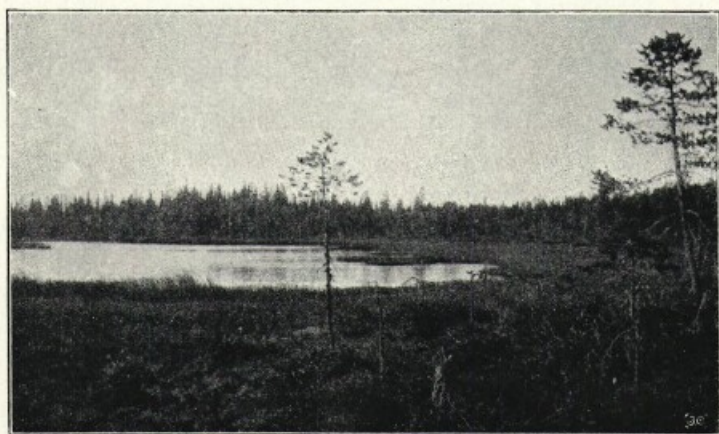


Fig. 109. Myrtjärn; Fjällmora, Löfånger, Västerbotten.

öfvervägande barrskog och ha ingen eller obetydlig vattenvegetation. Mo och lera bära mera löfskog eller bilda strandängar; under vattenlinjen ha de ett vanligen långgrundt och bredt bälte med riklig vattenvegetation. Emedan stränderna hos sjöar, som ligga ofvanför marina gränsen, till det mesta utgöras af morän och grus, ha dessa sjöar en vanligen obetydlig vattenflora; däremot de under marina gränsen liggande sjöarna, där stränderna och botten allmänt och ofta bestå af lera, utvecklade ofta slutna och vidsträckt vattenväxtformationer. De förra ha med sina monotona barrskogsklädda omgifningar, sin torftiga vattenflora, och strändernas sparsamma bebyggelse en mera dyster och ödlig natur; de senare med sina omväxlande barr- och löfskogar, sina strandängar och odlingar och sin rika vattenflora en mera leende och omväxlande natur. I silurtrakterna med deras mera bördiga jordmånar äro sjöarnas omgifningar också ofta

leende och odlade; detta gäller flerstädes äfven fjälldalarnas sjöar med deras af issjösediment täckta strandslutningar.

Där sjöytan icke är allt för obetydlig, omformas stranden i vattenlinjen genom vågsvall och isskrufning. På utstickande moränuddar bortsköljes det finare materialet och utföres uppslammadt på större djup, då det afsätter sig eller transporteras längs stranden in åt de skyddade vikarna. Uddar komma därför att visa en stenig och blockig strand, vikar och bukter en sandig strandlinje (jfr fig. 64). Moränstränderna markeras i högvattenslinjen ofta af en blockbrant, och nedom den en flack morän- eller klapperslutning. Denna strandform är dels ett resultat af vågsvallens angrepp på moränslutningen, dels är den hopskjuten genom ispressning.

Sjöbäckens ursprungliga bottenlager öfverhöljes på alla för vågsvallet mera skyddade ställen af gyttja eller dy eller af det lerslam, som de rinnande vattnen och strandbränningarna föra ut. Anhopning af vattenväxternas afdöda delar bildar sjötorf, och genom den så fortgående uppgrundningen förskjutas strandens växtformationer utåt, så

att sjöbäcknet inkräktas af eller öfvergår till en myr. En stor del myrar äro på sådant sätt igenväxta sjöar (kap. 5). Mera sällan ha sjöbäckena



Fig. 110. Konturskiss af moränsjön Öjaren i norra Jämtland.

fullständigt igenfyllts genom deltabildningar; men i flera sjöar ha dessa, såsom sid. 232 anmärkts, partiellt inkräktat på sjön. Ett annat sätt, hvar igenom sjöar försvinna, är aftappning. Många af de små sjöar, som af söndras vid hafskusten genom landets höjning, blifva aftappade, när denna fortskridit så långt, att deras aflopp får tillräckligt fall för att erodera sig igenom de uppdämmande lösa jordlagren. Det är antagligt, att en hel del af de småsjöar, som ännu ligga helt obetydligt öfver hafvets nivå, komma att på detta sätt torrläggas, när de fått mera fall åt sina aflopp. Äfven de stora sjöarna äro utsatta för samma öde genom tillbakaskridande erosion af nedanför dem belägna fall och forsar, men den fasta berggrund eller den sten- och blockbädd, som erosionen där har att arbeta i, erbjuder

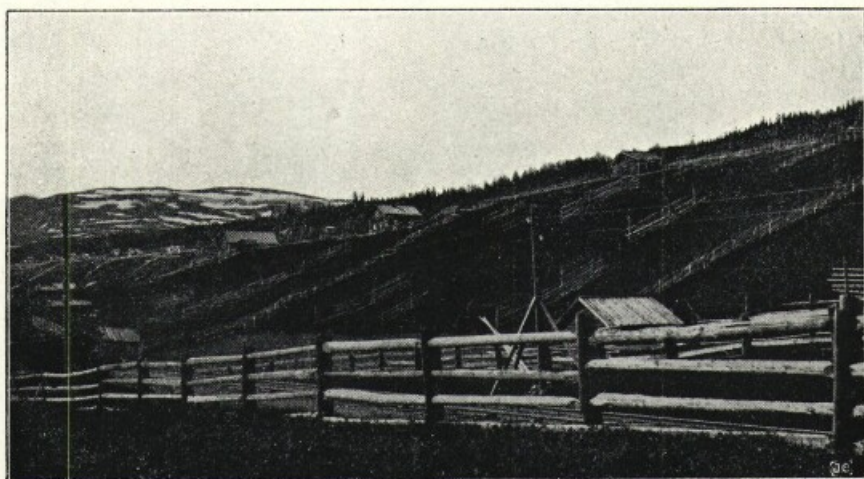
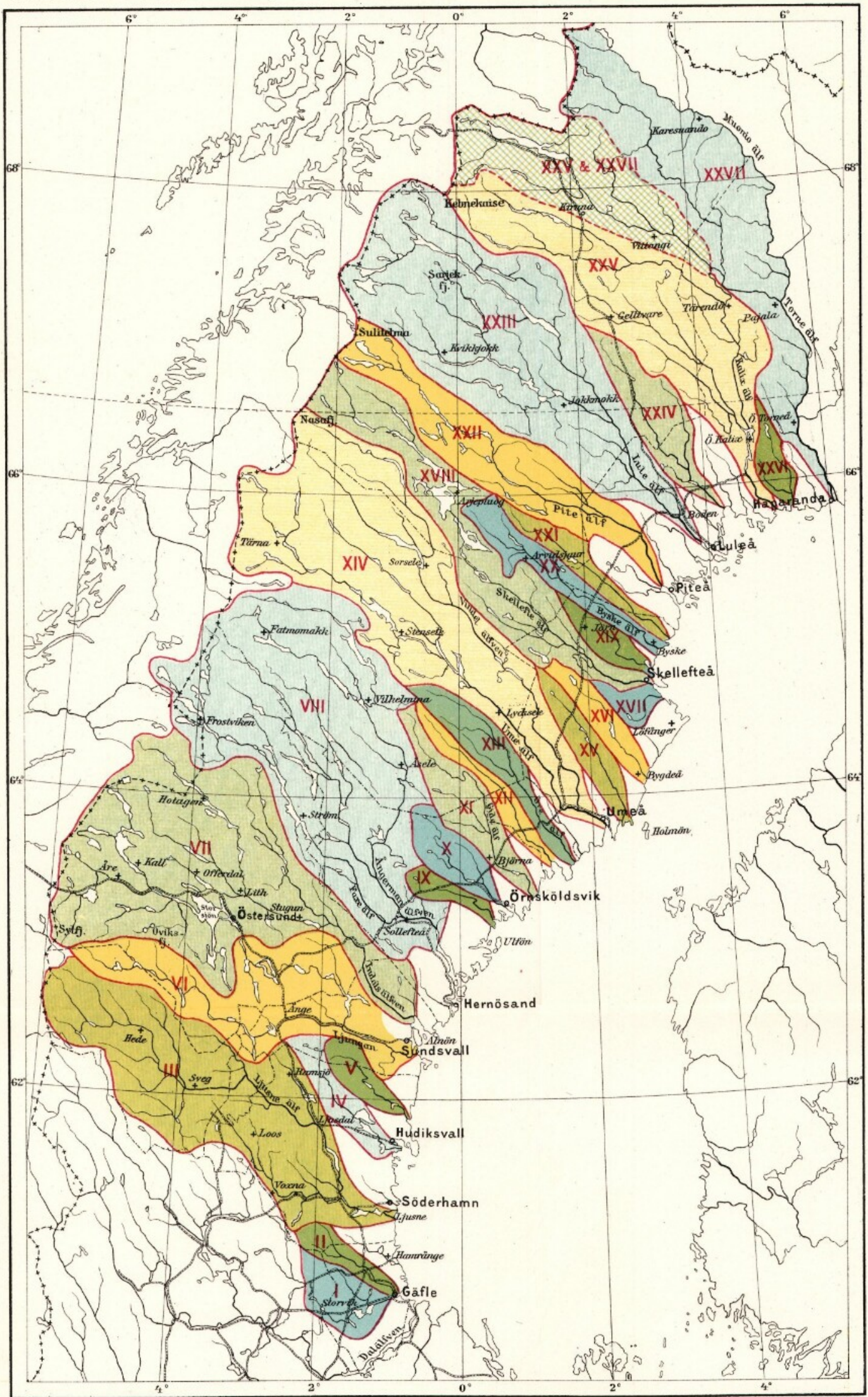


Fig. 111. Issjöterrasser vid Åre. Terrassen i förgrunden tillhör 410 m. nivån (Lienterrassen); terrassen längre bort till vänster i bakgrunden tillhör 440 m. nivån (Englandsterrassen).

så stort motstånd, att naturen behöfver årtusenden för att resultatet af dess arbete skall blifva märkbart. Den tid, då våra sjöar bildades, ligger geologiskt taladt vår tid så nära, att endast få större sjöar på denna väg hunnit försvinna.

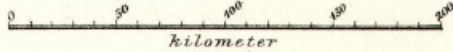
Däremot har på ett annat sätt ett stort antal, delvis mycket stora sjöar aftappats, nämligen de *isdämda sjöar*, som vid istidens slut funnos i synnerhet inom fjälldalarna. Ehuru dessa sjöars strandlinjer ännu ej blifvit närmare följda inom mera än några få och jämförelsevis inskränkta områden, är dock så mycket känt om dem, att stora issjöar kunna sägas ha funnits i ett flertal af de väster om isdelaren belägna större fjälldalarna. De vidsträcktaste äro de centraljämtska, som lämnat väl utbildade strandlinjer efter sig inom Storsjöområdet, vid Kallsjön och i fjälldalarna i västra

KARTA ÖFVER FLODSYSTEMEN.



Skala 1:3500000

GEN. STAB. LIT. ANST.



Jämtland. Dessa sjöar ha språngvis aftappats vid landisens afsmältning, hvarför man kan urskilja flera olika strandlinjenivåer. De mest markerade äro till finnandes på respektive 408—418 och 465—475 meters höjd öfver hafvet. De visa endast obetydliga nivåkillnader inom olika delar af området, och luta icke regelbundet i en riktning, såsom fallet är med strandlinjerna efter issjön i Umeälvens källområde. Rörande dessa issjöar hänvisas för öfrigt till hvad som om dem blifvit anfördt i kapitlen 4 och 6. —

Beträffande sjöarnas *isläggning*, *islossning* och öfriga *temperaturförhållanden* hänvisas till nästa kapitel, och deras *växt*- och *djurvärld* beröras i nionde och tionde kapitlen.

Litteratur.

- O. APPELBERG, Bidrag till kännedomen om den i Sveriges vattendrag framrinnande vattenmängden. Ingeniörsförening:s förhandl. 1886.
 — — Om orsakerna till vattendragens naturliga vattenvariation. Tekn. Tidskr. 1896—97.
 L. BERG, Betänkande öfver flodreglering af Ångermanälven emellan Sollefteå och Nyland. Ingeniörsförening:s förhandl. 1881.
 VATTENFALLSKOMMITTENS BETÄNKANDE I—III. Stockholm 1903.
 A. WALLÉN, Régime hydrologique du Dalelf. Bull. Geol. Inst. Upsala. Vol. VIII. 1906.
 G. NERMAN, Indalsälven, Ljusnan och Dalälven. Uppsala 1901.
 — — Ångermanälvens flodområde. Uppsala 1903.
 — — Hammarforsen i Indalsälven. Uppsala 1901.
 V. WAHLBERG, Om djup och temperaturförhållanden i några Lappmarkssjöar. Sv. Fiskeritidskr. 1894.
 K. AHLENIUS, Ångermanälvens flodområde. En geomorfologisk-antropogeografisk undersökning. Uppsala 1903.
 — — Beiträge zur Kenntnis der Seenkettenregion in Schwedisch-Lappland. Bull. Geol. Inst. Uppsala. Vol. V. 1901.
 O. HOFMAN-BANG, Studien über schwedische Fluss- und Quell-wässer. Bull. Geol. Inst. Uppsala. Vol. VI. 1905.
 A. HAMBERG, Undersökningar i Sarjekfjällen. Ymer 1901.
 — — Öfversikt af Lule älf:s geologi. S. G. U. 1906 (utkommen under tryckningen af detta kapitel).
 F. SVENONIUS, En egendomlig dalgång i nordligaste Jämtland. G. F. F. 1880.
 A. G. NATHORST och A. E. TÖRNEBOHM, Flera uppsatser om sjöbäcken och sekulär vittring i G. F. F. 1879 och 1880, samt af NATHORST i G. F. F. 1886 och 1887.
 A. G. HÖGBOM, Om förkastningsbreccior vid den jemtländska silurformationens östra gräns. G. F. F. 1886.
 F. TRYBOM, Bottenprof i svenska insjöar. G. F. F. 1888.
 Om de isdämda sjöarna och om Ragundasjön, se litteraturförteckningen till kap. 4.)

ÅTTONDE KAPITLET.

Klimat.

Norrlands allmänna klimatologiska läge.

Norrland intar med afseende på sitt klimat en mellanställning mellan de två vidt skilda klimattyper, som utmärka områdena i öster och väster. Å ena sidan, vid norska kusten och öfver norra Atlanten, ett utpräglat *maritimt* klimat med milda vindar, tempererad sommarvärme, riklig, företrädesvis höst- och vinternederbörd; å andra sidan det rysk-sibiriska *kontinentalklimatet* med stark vinterköld och hög sommarvärme samt ringa nederbörd, öfvervägande sommarregn. Genom fjällkedjan bildas en naturlig, om också icke öfverstiglig gräns mot det förra; och Bottenhafvet utgör till en viss grad en naturlig, om också icke heller den öfverstiglig gräns för det senare. Allt eftersom de för det maritima och det kontinentala området karaktäristiska lufttrycksförhållandena undergå förskjutningar åt det ena eller andra hållet, kommer Norrland på grund af sitt mellanläge mera under det ena eller andra områdets inflytelser. Ena gången kan det vara Atlantens klimat, som för en längre eller kortare tid liksom rycker in öfver Norrland; andra gången kan det vara det ryska kontinentalklimatet, som sträcker ut sitt välde åt väster. Det förra har, om man så får säga, en anfallsport, där det lättast bryter sig genom, i västra Jämtland med dess åt Trondhjemsfjorden och Atlanten relativt öppna läge; det senare har sin lättaste invasionsväg norr om Bottniska viken.

Detta mellanläge till två så motsatta klimatområden som det atlantiska och det ryska och dessas inbördes förskjutningar gifva åt Norrland ett klimat, som visserligen i det stora hela kan sägas innebära en fördel därutinnan, att bådas ytterligheter mer eller mindre utjämnas; men på samma gång blifva Norrlands väderleksförhållanden utmärka genom en ganska stor obeständighet, så att det ena året kan vara det andra ganska olik; och äfven på kort tid kunna i väderleken inträffa omkastningar, lika stora som motsatserna mellan norska kstens och det inre Rysslands klimat.

Om man jämför Norrlands klimat med det normala för motsvarande breddgrader, så visar det sig, att dess medeltemperatur är betydligt högre, på vintern (januari) i medeltal ända till 10 grader och på sommaren (juli) intill 4 à 6 grader öfver det för latituden normala. Vid Norges västkust äro motsvarande tal 20—25 grader för vintern och blott en eller högst två grader för sommaren. Detta innebär, att Norrlands vintertemperatur höjes genom inflytande från Atlanten och dess sommartemperatur genom inflytande från kontinenten, eller med andra ord, att det maritima klimatet mera har öfvertag på vintern, det kontinentala på sommaren.

Den närmaste orsaken till detta förhållande ligger väsentligen i lufttrycksfördelningen. Under vintern är lufttrycket i nordväst, utanför norska kusten, i allmänhet betydligt lägre än inne på Skandinaviska halfön, och de minima eller oväderscentra, som komma ifrån Atlanten, taga gärna sin väg i nordostlig eller östlig riktning förbi eller öfver nordligaste Skandinavien. Då nu vindarnas riktning vrider sig motsols omkring minima, så kommer Nordskandinavien att under vintern *företrädesvis* träffas af syd- och västvindar från Atlanten. Det är de varma luftströmmarna därifrån, som alltså gifva Norrland den

i förhållande till latituden gynnsamma vintertemperatur, som det i allmänhet har. Ju mera oväderscentra förflytta sig i den ofvan angifna riktningen och ju tätare de följa hvarandra, desto mera gör sig detta atlantiska klimat gällande. Men det inträffar ofta, att på grund af förskjutningar i lufttrycksfördelningen minima slå in på andra vägar, att de t. ex. komma in från Nordsjön öfver södra Sverige, eller att de taga ännu sydligare banor. Då blifva, efter samma regel för vindarnas riktning kring ett minimum, östliga och nordostliga vindar rådande öfver Norrland, och de föra med sig köld från Ryssland och Ishafvet. Emedan det gärna inträffar, att flera minima

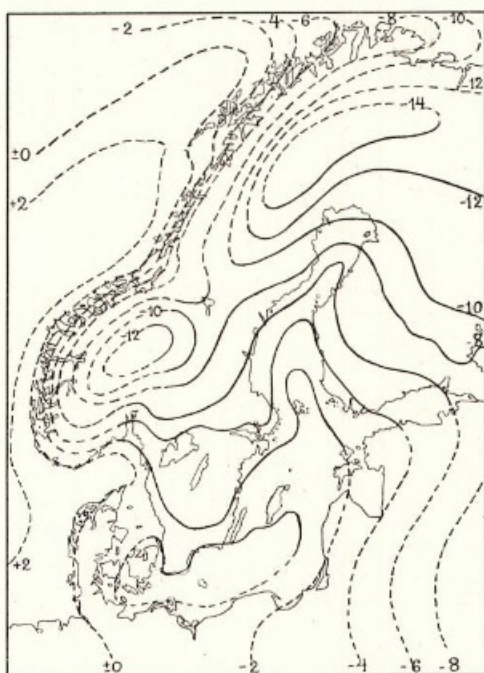


Fig. 112. Medeltemperatur i januari.

följa efter hvarandra i ungefär samma bana, eller att den lufttrycksfördelning i stort, som bestämmer minimas rörelseriktning, bibehåller sig under en längre tid, så kan det hända, att under ett år flertalet minima gå såsom i förra fallet nämndes, under ett annat såsom i det senare fallet. Det förra året utmärkes då af en mild (»atlantisk») vinter, det senare af en sträng (»sibirisk») vinter.

Frågan, hvarpå det ytterst beror, att lufttrycksfördelningen och därmed klimatet i Nordeuropa kan gestalta sig så olika den ena vintern mot

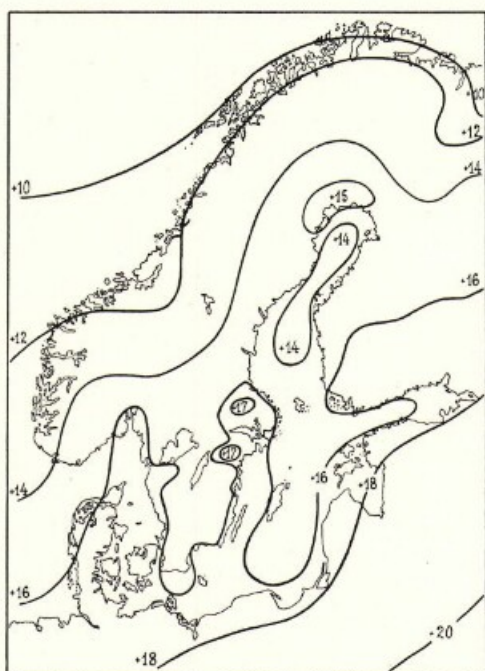


Fig. 113. Medeltemperatur i juli.

den andra, är väl ännu icke uttömmande besvarad af meteorologerna. Att olikheterna närmast härröra från den växlande utsträckningen och från förskjutningar i läget af det nordatlantiska lufttrycksminimet är redan antydt. Och att detta i sin ordning är beroende af växlingar i golfströmmen, som ena året kan skjuta längre upp emot norr och breda ut sig längre in åt Nordsjön, andra året åter förträngas och öfvervinnas af de kalla polarströmmarna, synes äfven vara ådagalagdt; men hvarpå åter dessa förskjutningar i hafsströmmarna bero, kan med vår närvarande ofullständiga kännedom om polarregionerna icke afgöras. Öfverhufvud äro väderleksföreteelserna inom ett visst område beroende af så många

olikartade och hvarandra påverkande faktorer och af processer, som delvis försiggå inom så långt aflägsna regioner, att man svårligen kan bilda sig en fullständig och till de yttersta orsakerna gående öfversikt af deras sammanhang. Man får därför ofta nöja sig med att kunna fastställa de närmaste orsakerna.

Hvad sommarklimatet i Norrland angår, så är redan i förbigående framhållet, att det i afseende på temperaturen har en mera kontinental prägel än vinterklimatet.

Medan på vintern ett lågt lufttryck och jämförelsevis mildt klimat

råder öfver Atlanten och ett högt lufttryck med låg temperatur råder inne på kontinenten, äger ett motsatt förhållande rum på sommaren. På grund af landytans starkare uppvärmning och den där af framkallade höjningen af lufttemperaturen förtunnas luften då öfver kontinenten, och därmed minskas lufttrycket, så att ett, om också jämförelsevis svagt utpräglat minimum uppkommer öfver kontinenten. Detta minimum sträcker sig äfven in på Skandinaviska halfön, öfver hvars inre delar det till och med blir något förstärkt. Å andra sidan försvagas under sommaren det stora nordatlantiska minimet, krymper ihop och aflägsnar sig åt sydväst, medan på samma gång ett maximum utbildar sig öfver det kalla polarområdet norr om Europa. Denna fördelning af lufttrycket blir allt efter dess större eller mindre beständighet och efter tryckskillnadens belopp bestämmande för sommarens klimatologiska karaktär. I allmänhet äro tryckdifferenserna små, isobarerna långt skilda från hvarandra; där af följer, att vindstyrkan i medeltal blir lägre än på vintern, då tryckmotsatserna äro större, och att temperaturen i de från norr kommande luftströmmarna hinner höja sig, så att dessa ej medföra den kyla från Ishafvet, som eljest, när vindstyrkan är större, följer med dem. Att Norrland får sin mesta nederbörd under sommaren står också i samband med det då rådande lägre lufttrycket. De vindar, som då sugas in emot Norrland, komma emellertid antingen ifrån kontinentens inre eller från väster, i hvilket fall de ha att öfverskrida fjällkedjan, som uppfångar en god del af deras fuktighet. Detta gör, att sommarnederbörden vanligen stannar inom ganska måttliga gränser.

Det nu sagda gäller emellertid endast i största allmänhet. Såsom redan påpekats intar Norrland med afseende på lufttrycksfördelningen i stort ett gränsläge. De atlantiska och de kontinentala lufttrycksområdena äro liksom stormakter, under hvilkas kamp om väldet det lilla Norrland får sitta emellan och dragas in, än under den enas, än under den andras »intressesfär». Man kan fullfölja denna liknelse längre och säga, att dessa »maktens» inflytande på Norrland icke helt och hållet bestämmes af enbart dem, utan att, liksom i politiken, andra grannstater och till och med aflägsnare makter vilja ha ett ord med i laget, så spelar äfven läget och beskaffenheten af andra, och delvis ganska aflägsna lufttrycksområden in i Norrlands väderleksförhållanden. Meteorologen har därför lika liten möjlighet att med säkerhet och i detalj genomskåda företeelserna inom sitt forskningsområde och förutsäga, huru väderleksförhållandena skola gestalta sig, som diplomaten har det att med sina afläsningar å den »politiska barometern» förutse, huru den politiska tryckfördelningen kommer att utlösa sig.

Norrland såsom själfständigt klimatområde.

Med framhållande af Norrlands allmänna klimatologiska läge såsom ett gränsläge skall icke vara sagdt, att dess klimat helt och hållet eller i alla afseenden bestämmes af de båda stora klimatområden, mellan hvilka det ligger och som växelvis med större eller mindre framgång söka lägga det under sig. Genom naturliga gränser — fjällkedjan i väster och Bottniska viken i öster — till en viss grad skyddadt mot ett fullständigt uppgifvande åt vare sig det atlantiska eller det kontinentala klimatet, har Norrland sina egna, så att säga mera själfständigt utvecklade klimatologiska karaktärer, som icke äro blott och bart mer eller mindre modifierade yttningar af dess ofvan omtalade intermediära läge.

Fjällkedjan uppfångar det mesta af den fuktighet, som de atlantiska vindarna föra med sig; däraf den starka kontrasten i nederbörd på dess östra och västra sida: på norska kusten och i högfjällen en årlig *nederbörd* af 1—2 meter och mera, i det inre Norrland endast 0,4—0,5 meter. Skillnaden skulle vara ännu större, om icke Atlantens vindar kunde med mindre fuktighetsförlust nå fram, dels västerifrån genom det breda passet mellan Trondhjemsfjorden och Jämtland, dels från sydväst från Nordsjön och öfver mellersta Sverige (jfr fig. 117). En ännu tvärare kontrast visar *temperaturen* på ömse sidor om fjällryggen. Mellan det inre Lappland och den närmast liggande norska kusten finner man en skillnad i januarimedeltemperaturen på ända till 10 à 15°, en lika stor skillnad som mellan Lappland och Adriatiska hafvets kust under samma månad.

Bottniska viken å sin sida erbjuder åt öster ett motstånd, som till en viss grad afvärjer det kontinentala klimatets utbredning. Det ger åt omgifvande kustbälte en fläkt af maritimt klimat; det dämpar sommarens värme och vinterns köld och ökar luftens fuktighet. Både vinter- och sommarisotermerna påverkas, såsom af fig. 112 och 113 framgår, mycket starkt af detta inhaf, och detsamma gäller, ehuru icke så direkt påtagligt, äfven i fråga om lufttrycket.

Norrland blir sålunda, på grund af nu påpekade geografiska begränsning såväl mot öster som mot väster och genom det inflytande fjällkedjan och Bottniska viken utöfva på dess klimatologiska karaktär, till en viss grad individualiseradt såsom ett kontinentalområde i miniatyr. Det uppkommer inom detsamma under vintern ofta själfständiga lufttrycksmaxima och temperaturminima i mindre skala och omvänt under sommaren själfständiga lufttrycksminima och temperaturmaxima, som äro icke blott utbuktningar från

det stora kontinentalområdet, utan bildas genom meteorologiska faktorer, hvilka göra sig gällande oberoende af detta. Isotermkartan för januari visar detta ganska tydligt med ett köldcentrum i norra Lappland och ett annat i Härjedalen, det senare sträckande sig in åt det östanfjeldske Norge (fig. 112). Det mildare bältet öfver Jämtland, som skiljer dessa båda minimiområden, förklaras däraf, att Jämtland med sitt åt Atlanten mera öppna läge röner inflytande af det maritima klimatet i väster.

Under sommaren visar sig Norrlands klimatologiska individualitet särskildt uti lufttrycks- och nederbördsfördelningen, med ett minimum för det förra och ett maximum för den senare i landets inre. Den maritima karaktären hos kustlandet, som dämpar det stora kontinentalområdets klimatologiska inflytande på Norrland, ger sig bland annat tillkänna uti den relativt betydande höstnederbörden närmast kusten och uti denna relativt höga höst- och förvintertemperaturen.

Mot söder är Norrland icke i geografiskt och klimatologiskt hänseende lika väl afgränsadt; dock bildar det breda bältet öfver mellersta Sverige med dess stora sjöar och dess mot Västerhafvet öppna läge en klimatologisk zon af mera marin karaktär, som afsöndrar det norrländska kontinentalklimatet från det sydsvenska höglandet med dess i klimatologiskt afseende rätt markerade kontinentala prägel.

Temperaturförhållanden.

Nedan meddelade tabeller och kartor öfver temperaturförhållandena i Norrland och omgifvande trakter ge utan många utläggningar en allmän öfverblick af de karaktäristiska dragen.

Tabellen I (sid. 264) och de båda isotermkartorna för januari och juli (sid. 259 och 260) ge en förställning om medeltemperaturens fördelning på de olika månaderna och orterna. De visa, huru vintertemperaturen är mycket ojämnare än sommartemperaturen, så att skillnaden mellan Norrlands högsta och lägsta januarimedium uppgår till mera än 10° , medan motsvarande skillnad för julimedierna icke uppgår till mera än mellan 3 och 4 grader. Vidare finner man, huru temperaturfördelningen mellan land och haf är mycket ojämnare på vintern än på sommaren (fig. 112 och 113). Medan skillnaden i januarimediet mellan norska kusten och Lappland uppgår till 10 à 14 grader, är den på sommaren endast 2 à 3 grader. Den tid af året, som medeltemperaturen är öfver 0° , är ungefär 2 månader kortare för det nordligaste än för det sydligaste Norrland. Kartorna (sid. 266) öfver 0° -isotermens förflyttning på vår och höst åskådliggöra den hastighet,

Tabell I. Medeltemperatur

	Höjd ö. hafvet	Jan.	Febr.	Mars	April	Maj
1. Karesuando . . .	333 m.	- 14,6°	- 14,0°	- 11,4°	- 4,5°	+ 2,1°
2. Jokkmokk . . .	259 »	- 14,7	- 13,8	- 8,7	- 1,3	+ 4,5
3. Haparanda . . .	12 »	- 11,3	- 11,9	- 8,1	- 1,9	+ 4,1
4. Piteå	12 »	- 10,1	- 10,0	- 6,4	- 0,1	+ 5,3
5. Stensele	327 »	- 12,2	- 11,7	- 7,9	- 0,8	+ 5,1
6. Bjuröklubb . . .	37 »	- 7,2	- 8,6	- 6,2	- 0,8	+ 4,6
7. Umeå	12 »	- 8,5	- 8,9	- 5,9	± 0,0	+ 5,5
8. Holmögadd . . .	5 »	- 5,3	- 7,3	- 5,5	- 0,4	+ 4,0
9. Huså	397 »	- 7,4	- 8,0	- 5,2	+ 0,2	+ 5,1
10. Östersund . . .	330 »	- 8,5	- 8,3	- 5,2	+ 0,8	+ 5,6
11. Lungö	10 »	- 5,0	- 6,2	- 3,8	+ 0,7	+ 5,8
12. Härnösand . . .	10 »	- 6,4	- 6,7	- 3,7	+ 1,2	+ 6,1
13. Bremö	13 »	- 3,7	- 5,1	- 3,1	+ 0,9	+ 5,6
14. Sveg	345 »	- 10,1	- 9,3	- 5,4	+ 1,1	+ 6,8
15. Bjuråker	72 »	- 6,9	- 6,8	- 3,5	+ 1,9	+ 7,7
16. Storjungfrun . .	11 »	- 3,2	- 4,3	- 2,5	+ 1,4	+ 6,2
17. Gäffe	11 »	- 4,4	- 4,7	- 2,5	+ 2,5	+ 7,9
18. Gysinge	60 »	- 5,1	- 5,0	- 2,2	+ 2,7	+ 8,8

Ann. För halfva antalet stationer omfatta observationerna 40—42 år; för Karesuando, Bjuråker och Gysinge är observationsserien blott 22—23 år.

Tabell II. Högsta och lägsta månads-

		Jan.	Febr.	Mars	April	Maj
Karesuando . . .	Högsta . . .	- 7,2°	- 5,6°	- 6,7°	- 0,8°	+ 5,4°
	(fr. 1879) } Lägsta . . .	- 25,1	- 24,2	- 17,1	- 7,6	- 3,1
Haparanda . . .	Högsta . . .	- 4,1	- 3,2	- 3,1	+ 0,4	+ 6,9
	Lägsta . . .	- 19,8	- 24,3	- 14,8	- 6,8	- 0,7
Östersund . . .	Högsta . . .	- 2,3	- 0,3	+ 0,9	+ 2,7	+ 10,3
	Lägsta . . .	- 18,6	- 17,2	- 13,3	- 3,3	+ 1,2
Härnösand . . .	Högsta . . .	- 1,0	+ 1,2	+ 1,8	+ 3,8	+ 8,9
	Lägsta . . .	- 15,7	- 16,9	- 11,4	- 2,4	+ 1,1

Tabell III. Högsta och lägsta

		Jan.	Febr.	Mars	April	Maj
Karesuando . . .	Högsta . . .	+ 5,0°	+ 6,5°	+ 10,0°	+ 15,0°	+ 24,0°
	(fr. 1882) } Lägsta . . .	- 45,5	- 45,5	- 38,5	- 30,0	- 21,5
Haparanda . . .	Högsta . . .	+ 6,0	+ 6,5	+ 9,5	+ 15,0	+ 26,5
	(fr. 1873) } Lägsta . . .	- 40,0	- 38,5	- 32,0	- 26,0	- 12,0
Östersund	Högsta . . .	+ 9,0	+ 9,0	+ 13,5	+ 18,0	+ 26,6
	(fr. 1876) } Lägsta . . .	- 40,5	- 41,0	- 36,0	- 24,3	- 13,0
Härnösand	Högsta . . .	+ 10,0	+ 12,5	+ 17,5	+ 21,0	+ 29,0
	(fr. 1880)	Lägsta . . .	- 35,0	- 32,0	- 29,0	- 18,0

i grader Celsius.

Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.	Årets
+ 8,7°	+ 11,9°	+ 10,1°	+ 4,8°	- 3,0°	- 8,9°	- 13,3°	- 2,7°
+ 11,7	+ 14,4	+ 11,5	+ 6,3	- 1,4	- 8,9	- 14,0	- 1,2
+ 11,6	+ 15,0	+ 12,8	+ 7,8	+ 1,4	- 5,0	- 10,0	+ 0,3
+ 12,6	+ 15,7	+ 13,6	+ 8,9	+ 2,2	- 4,3	- 9,0	+ 2,0
+ 11,7	+ 14,0	+ 11,5	+ 6,8	+ 0,2	- 6,2	- 11,7	- 0,1
+ 10,4	+ 14,2	+ 13,5	+ 9,2	+ 3,4	- 1,3	- 5,5	+ 2,1
+ 12,3	+ 15,0	+ 13,2	+ 8,6	+ 2,6	- 3,1	- 7,5	+ 1,9
+ 9,8	+ 14,2	+ 13,8	+ 9,9	+ 4,4	+ 0,3	- 3,5	+ 2,9
+ 9,9	+ 12,0	+ 11,0	+ 7,4	+ 1,8	- 2,1	- 6,1	+ 1,5
+ 11,7	+ 13,3	+ 11,9	+ 8,1	+ 2,6	- 2,5	- 7,7	+ 1,8
+ 11,6	+ 15,0	+ 13,9	+ 9,6	+ 4,3	+ 0,2	- 3,6	+ 3,6
+ 12,5	+ 15,1	+ 13,8	+ 9,8	+ 4,1	- 0,9	- 5,5	+ 3,3
+ 11,0	+ 14,3	+ 13,8	+ 10,3	+ 5,0	+ 0,9	- 2,5	+ 4,0
+ 12,7	+ 14,2	+ 12,2	+ 7,7	+ 1,1	- 4,5	- 9,5	+ 1,4
+ 13,0	+ 15,4	+ 13,9	+ 9,8	+ 3,5	- 1,5	- 5,9	+ 3,4
+ 11,3	+ 15,2	+ 14,7	+ 11,1	+ 4,4	+ 1,4	- 2,1	+ 4,5
+ 13,5	+ 15,9	+ 14,4	+ 10,5	+ 4,8	± 0,0	- 3,8	+ 4,5
+ 13,7	+ 14,8	+ 14,6	+ 10,5	+ 4,6	± 0,0	- 3,6	+ 4,5

fyrstationerna Bjuröklubb, Holmögadd, Lungö, Bremö, Storjungfrun äfvensom för Huså,

och årsmedia af temperaturen.

Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.	Årets
+ 12,9°	+ 14,1°	+ 13,2°	+ 7,1°	+ 0,8°	- 3,7°	- 6,8	- 0,7°
+ 5,3	+ 9,7	+ 7,3	+ 0,3	- 7,5	- 13,5	- 18,0	- 5,1
+ 15,0	+ 18,6	+ 15,9	+ 10,3	+ 5,5	+ 1,1	- 1,4	+ 2,2
+ 8,0	+ 12,7	+ 10,0	+ 4,6	- 4,6	- 12,1	- 18,8	- 2,6
+ 15,0	+ 16,4	+ 14,3	+ 10,5	+ 5,9	+ 1,3	- 1,4	+ 3,1
+ 8,4	+ 11,2	+ 9,5	+ 5,7	- 3,4	- 6,8	- 15,5	- 0,2
+ 15,5	+ 17,2	+ 16,5	+ 11,9	+ 7,3	+ 2,5	- 1,0	+ 4,8
+ 9,6	+ 11,9	+ 11,3	+ 7,3	- 1,3	- 5,5	- 12,3	+ 0,8

observerade temperaturen.

Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.	Årets
+ 28,0°	+ 30,3°	+ 26,0°	+ 21,5	+ 11,5°	+ 7,0°	+ 5,0°	+ 30,3°
- 5,5	- 1,0	- 4,0	- 13,0	- 28,0	- 34,5	- 41,0	- 45,5
+ 28,5	+ 32,0	+ 28,0	+ 22,0	+ 15,0	+ 9,0	+ 5,0	+ 32,0
- 2,0	+ 2,5	- 2,0	- 9,0	- 22,6	- 28,0	- 37,0	- 40,0
+ 33,0	+ 31,0	+ 31,0	+ 28,5	+ 15,8	+ 10,5	+ 8,0	+ 33,0
- 3,5	- 0,5	- 1,5	- 4,0	- 16,0	- 26,6	- 37,0	- 41,0
(+ 36,5)	+ 33,0	+ 30,0	+ 24,0	+ 20,0	+ 13,0	+ 10,0	(+ 36,5)
± 0,0	+ 3,0	+ 1,5	- 4,0	- 13,5	- 23,0	- 31,0	- 35,0

med hvilken dessa årstider rycka in öfver Norrland. Det är liksom skulle våren komma från både söder och väster. Genom dess hastigare anmarsch på östra flygeln får isotermen, i samma mån den rycker längre mot norr, sin egendomliga vinkelböjning allt mera utpräglad, så att den till sist blir betydligt efter i midten. En motsvarande manöver i omvänd ordning gör samma isoterm vid sin reträtt på hösten. Kartan visar, hurusom Östersjön i sin södra del verkar hämmande på höstisotermens förflyttning. Det är

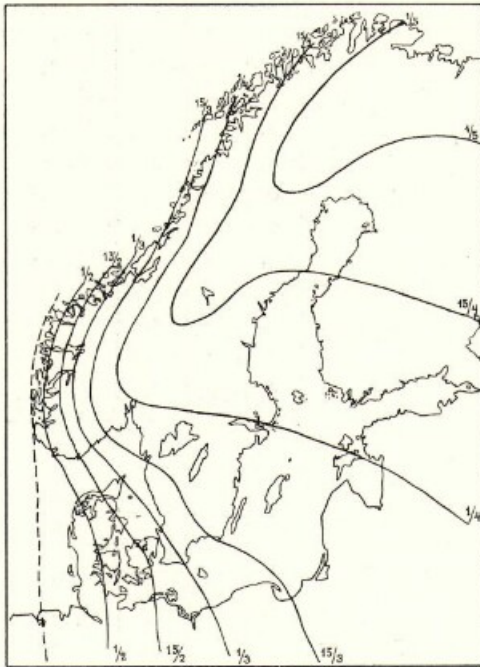


Fig. 114. 0° -isotermens förflyttning om våren.

det i hafvet magasinerade värmets, som där gör sig gällande på samma sätt som i Atlanten, om också i en mycket anspråkslösare skala. Äfven i Bottniska viken skulle utan tvifvel isotermen visa en liknande böjning, om observationer förelegat därifrån. I brist på sådana har den dragits mera summariskt rätt öfver hafvet. Sättet för isotermens rörelse är helt enkelt en följd af motsatsen mellan det atlantiska och det kontinentala klimatet. Inne öfver kontinenten, där temperaturskillnaden under vinter och sommar är så ofantligt mycket större än vid den atlantiska kusten, måste isotermens rörelse, som ju betecknar temperaturfallets, respektive temperaturstegringens hastighet, blifva i samma mån hastigare. Mellan norra Lappland och Nordtyskland förflyttar sig 0° -isotermen under våren på 50 och under hösten på 70 dagar, samma tid ungefär, som den behöfver för det endast en sjättedel så långa afståndet mellan det inre Lappland och norska kusten.

Tabellerna II och III ge ett ytterligare bidrag till den klimatologiska karaktärstiken af Norrland. Den förra visar, huru föränderligt klimatet är, huru medeltemperaturen för samma ort och månad kan gestalta sig i hög grad olika för olika år. Mest markant framträder detta för vintermånaderna, då differensen kan belöpa sig ända till 20° , ett värde, som eljest näppeligen förekommer i Europa och för öfrigt torde vara ganska sällsynt äfven på

andra delar af jorden. För juli, augusti och september äro motsvarande differenser vida mindre, 6—8°, men äfven det tal, som jämförda med andra länders äro ganska höga. Dessa olikheter betyda ungefär detsamma, som att det inre Norrland kan under en januarimånad ha ungefär samma klimat som norra Sibirien, under ett annat år för samma månad ungefär samma klimat som mellersta Sverige, eller om man tar en sommarmånad, ena årets juli samma medeltemperatur som Nordkap, andra årets juli Skånes medeltemperatur.

Då redan medierna kunna gestalta sig så olika på olika år, är det naturligt, att de yttersta gränserna också skola ligga långt skilda. Tabellen III, sid. 264—65 ger vid handen, att skillnaden mellan lägsta och högsta iakttagna temperaturen under samma månad kan belöpa sig till mera än 50°, om också denna skillnad icke uppnås på ett och samma år. Äfven i denna tabell är det vintermånaderna, som ge de högsta differensalen, men äfven för sommarmånaderna gå de för flertalet orter upp till 30° och mera.

Skillnaden mellan högsta och lägsta öfverhufvud observerade temperaturen uppgår för de nordligaste orterna i Norrland till icke mindre än 72—75°; ännu vid kusten och i södra Norrland blir den inemot 70°. I Sveg, som ligger inom Norrlands mest utprägladt kontinentala område uppgår skillnaden till icke mindre än 80°.

Fig. 116 åskådliggör temperaturfördelningen under den för jordbruket i Norrland mest kritiska tiden af året, nämligen under och närmast före skördetiden, hvarvid afseende fästes blott på det viktigaste sädesslaget eller kornskörden. Kartan visar, huru 12°-isotermen i medeltal redan passerat det inre Norrland, innan skörden börjar, medan däremot dessa båda företeelser i det närmaste sammanfalla för kusttrakterna af södra Norrland. I det öfriga Sverige går skördetiden långt före 12°-isotermens ankomst.

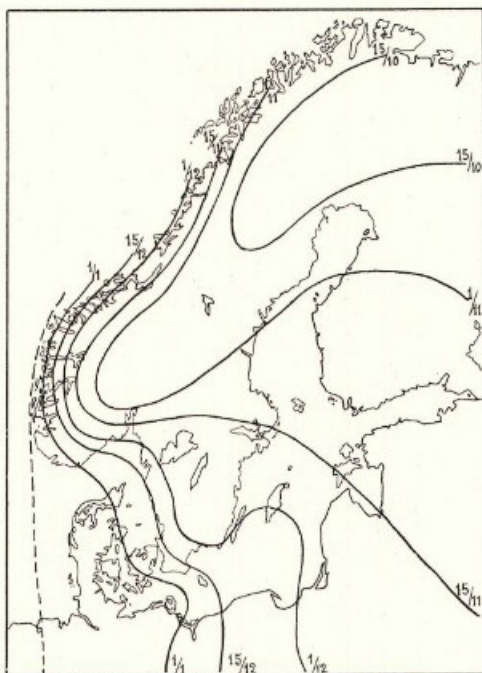


Fig. 115. 0°-isotermens förflyttning om hösten.

Det inre Norrlands sädesodling befinner sig följaktligen hvad temperaturförhållandena angår i ett märkbart sämre läge än kustlandet. Då redan i kustlandet de låga augusti-temperaturerna ofta göra förhoppningarna om en god skörd om intet, är det tydligt, att detta i ännu högre grad gäller om det inre landet. Dess klimatologiska läge är i detta hänseende till och med väsentligen sämre än af denna isotermkarta direkt framgår. Ty för skördeutfallet kommer det icke så mycket an på den tämligen obetydliga skillnaden i medeltemperaturen för augusti (jfr äfven tab. sid. 264), som fast mera på minimitemperaturerna under denna månad. I detta senare hänseende är det inre Norrland ännu sämre lottadt än kustlandet, i det att minimitemperaturen i det förra oftare sjunker så lågt, att frost inträffar, och att det får starkare nattfroster än det senare. Att denna motsättning är större än den i och för sig ganska ringa skillnaden i medeltemperaturen utvisar, står i samband med det inre landets mera kontinentala klimat och därmed större dagliga temperaturamplitud. Kustlandets minimitemperaturer under denna årstid påverkas så starkt af det uppvärmda hafvet, att de mången gång hålla sig flera grader högre

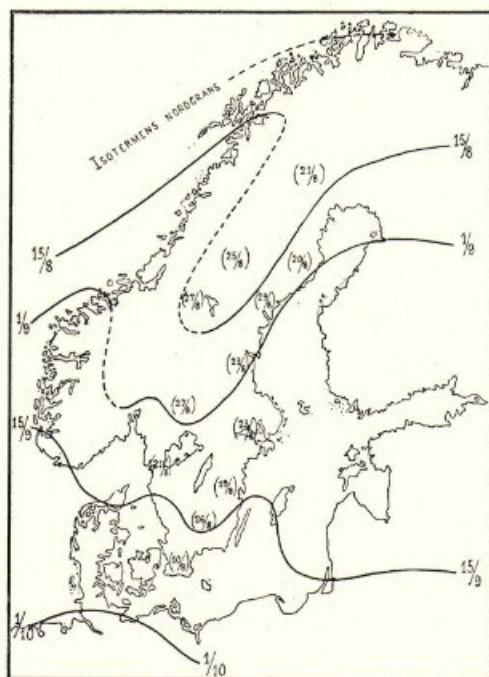


Fig. 116. 12°-isotermens förflyttning på hösten. Siffrorna inom parentes ange medeltiden för kornskördens början.

än de samtida nattetemperaturerna i det inre landet. Vidstående tabell öfver minimitemperaturen under sommarmånaderna illustrerar olikheten mellan kust- och inlandsstationerna i nu berörda hänseende.

Tabell öfver 10-års media af sommarmånadernas absoluta temperaturminima (1895—1904).

	Juni	Juli	Aug.	Sept.
Gysinge	+ 2,4°	+ 6,5°	+ 4,8°	+ 0,5°
Gäfle	+ 1,4	+ 5,5	+ 2,5	— 1,6
Bjuråker	+ 1,5	+ 4,3	+ 2,4	— 2,0

	Juni	Juli	Aug.	Sept.
Sveg	— 1,9°	— 0,4°	— 2,0°	— 7,6°
Härnösand.....	+ 2,4	+ 5,6	+ 4,9	± 0,0
Östersund	+ 0,5	+ 4,1	+ 3,2	— 1,5
Umeå	+ 0,4	+ 3,8	+ 2,0	— 2,0
Stensele	— 1,1	+ 1,8	— 0,9	— 4,0
Piteå	+ 1,5	+ 6,6	+ 3,9	— 1,1
Haparanda.....	+ 1,2	+ 6,0	+ 2,4	— 2,0
Jokkmokk	— 0,8	+ 1,9	— 0,5	— 4,9
Karesuando ...	— 1,5	+ 1,8	— 0,5	— 4,6

En jämförelse mellan denna tabell och tabellen I (s. 264) visar sålunda, att medan t. ex. *medeltemperaturen* för Sveg är i augusti endast 1,6° lägre än för Härnösand, blir *medelminimitemperaturen* för samma månad 6,9° lägre, att motsvarande värden för Umeå och Stensele är 1° och 3,9°, för Jokkmokk och Haparanda 1,1° och 2,9°. Då nu därtill medelminima under samma månad för kuststationerna äro *öfver* och för inlandsstationerna *under* nollpunkten, så är det af dessa siffror tydligt, huru mycket större frostfaran i själfva verket är i det inre landet än för kusttrakterna. Af inlandsstationerna har Östersund uti nu ifrågakvarande hänseende, såsom af tabellen framgår, ett relativt gynnsamt läge, något som förklaras dels af det atlantiska inflytande, som, enligt hvad förut blifvit påpekadt, gör sig gällande in öfver Jämtland, dels också af läget omedelbart invid Storsjön, hvars vatten på grund af sin höga augustitemperatur dämpar den nattliga afkylningen. Sämst af alla stationerna är Sveg lottadt; det har under hela sommaren betydligt lägre minima än någon af de andra, beroende dels på dess utprägladt kontinentala läge, dels (hvad högsommaren angår) på nätternas i jämförelse med de nordligare stationernas större längd. En del andra egendomligheter hos denna tabell torde väsentligen bero på rent lokala förhållanden. Anmärkningsvärdt är, att Umeå genomgående har lägre värden än Haparanda och Piteå, för att icke tala om Härnösand. Umeå ligger också något längre in i landet än dessa orter. Att Bjuråker, som dock till en viss grad har karaktären af inlandsstation, visar i det hela lika gynnsamma siffror som det sydligare Gäfle, torde bero på dess fördelaktiga läge invid de stora Dellensjöarna, som moderera nattetemperaturen, särskildt under eftersommaren.

Temperaturens dagliga period visar ett maximum i medeltal vid 2-tiden på eftermiddagen och ett minimum strax före soluppgången. Skillnaden kan i klart och torrt väder, då solstrålningen, såväl som den

nattliga utstrålningen, göra sig mest gällande, uppgå ända till 15 à 20°. Den är större i det inre landet än vid kusten och större på sommaren än på vintern. Vid mulet väder och stark luftfuktighet, som hämmar både ut- och instrålningen, blir denna amplitud väsentligt reducerad. Såsom en egendomlighet kan nämnas, att det inre af öfre Norrland får det högsta *medeltalet* för den dagliga temperaturamplituden, icke på sommaren, utan i mars—april. Detta förklaras däraf, att en klar och torr luft på denna årstid är utmärkande för det inre Norrland, medan däremot på sommaren temperaturväxlingen mellan dag och natt ofta dämpas till följd af mulet väder, hvartill ock kommer, att emedan solen är uppe under större delen af dygnet, temperaturen på sommaren icke hinner sjunka så lågt under natten. Samma faktorer torde göra, att i Norrland den dagliga temperaturamplituden äfven i september har en tendens att öfverstiga sommarsens. Man kan säga, att det för sydligare delar af Sverige normalt på sommaren inträffande maximum för den periodiska dagliga temperaturamplituden försvagas mot norr och till och med längst norrut och i det inre af Norrland kan uppdelas uti ett vår- och ett höstmaximum. Att vårmaximet är mera utpräglat beror väsentligen på det då förefintliga snötäcket och dess förhållande till strålningen.

Under midvintern är denna dagliga amplitud, då solen hela eller största delen af dygnet är under horisonten, naturligt nog mycket ringa. Att i grader ange medelvärdet för densamma låter sig knappt göra, emedan den i hög grad störes af andra operiodiska temperaturväxlingar af mycket större belopp. För de nordligare delarna af Norrland torde den emellertid ej öfverstiga ett par grader.

För öfrigt är, såsom framgår af hvad längre fram säges om lokala inflytelser, den dagliga amplituden i mycket hög grad beroende af topografiska förhållanden och är i allmänhet mindre på högre än på lägre punkter i samma trakt.

De operiodiska temperaturväxlingarna, som följa med förändringar hos väderlekstillståndet i allmänhet, lufttryckens förskjutningar och därmed sammanhängande vindförändringar m. m., kunna i Norrland inom ett kort tiderum nå betydande belopp. Temperaturfall af sådana anledningar på 20° inom loppet af ett dygn äro ingen sällsynt företeelse och kunna förekomma hvilken årstid som helst. Äfven 30° och mera kan temperaturen ändra sig inom loppet af ett dygn. Det är vanligen barometerminima eller oväderscentra, som åtföljas af sådana hastiga temperatur-

fall, då de på minimets framsida rådande sydvindarna, efter passerandet af minimets centrum öfver en ort, efterträdas af vindar från norr.

Under vintern kan en motsatt temperaturändring å ett tjugotal grader eller mera inträffa, när ett från väster anryckande minimum medför sydvästliga vindar från Atlanten, om förut rådde ett högt lufttryck med klar himmel och stark köld. Under sommaren medför däremot ett annalkande minimum ofta en sänkning af den förut under klart och lugnt väder rådande högre temperaturen.

I allmänhet kan sägas om de nu vidrörda förändringarna, att de starka temperaturfallen ske hastigare än de starka temperaturstegringarna. Medan temperaturen ofta på några timmar kan sjunka ett tiotal grader och mera, är det mera sällsynt, att en lika stark stegring förekommer på så kort tid. Detta står naturligtvis i samband därmed, att de starkaste temperaturmotsatserna förefinnas mellan fram och baksidan af barometerminima, och med dessa minimas öfvervägande rörelseriktning från väster till öster, som gör, att de varmare sydliga vindarna, som först träffa en ort, plötsligt efterträdas af de kalla, från norr kommande vindarna i och med detsamma barometerminimet med sitt centrum passerar samma ort.

Såsom exempel på den *operiodiska dagliga* temperaturvariationen anföres här en observationsserie från Östersund för åren 1879—1890, upptagande för hvarje månad *medel-, maximi- och minimi-*talen för de största variationerna.

	Jan.	Febr.	Mars	April	Maj	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.	År
Medeltal	18,6	19,1	20,7	19,7	19,0	20,9	21,0	19,3	15,7	12,8	13,9	21,2	25,1
Högsta	29,2	23,5	27,0	29,0	21,8	25,0	25,5	21,0	21,5	15,5	17,0	33,0	33,0
Lägsta	13,0	15,0	15,8	14,0	15,8	14,0	18,5	17,2	12,5	9,4	9,8	13,5	20,9

Lufttemperaturens beroende af lokala förhållanden är mycket påtagligt och kan visa sig i olika riktningar. Höjden öfver hafvet gör sig i stor sedt och under normala förhållanden gällande i den riktningen, att temperaturen aftar med höjden. Bestiger man en sommardag t. ex. Åreskutan, så skall man finna temperaturen på dess topp 8 à 10° lägre än vid dess fot, och liknande erfarenheter gör man på andra fjäll och högre berg i andra delar af Norrland; lufttemperaturen sjunker med omkring 1° eller något mindre för hvarje hundratal meter man höjer sig. Detta gäller emellertid icke under alla väderlekstillstånd. Luft, som är mättad med vattenånga, utfaller denna i den mån luften stiger uppåt, hvarigenom frigöres värme, som motverkar en sänkning af temperaturen i nu angifven skala. Sänkningen kan då reduceras till blott 0,5 eller ännu mindre för

hvarje hundratal meter. På vintern vid klart väder och vindstilla, äfvensom under klara, lugna sommarnätter inträffar det vanligen, att temperaturen är lägre i dalbottnar och på lågt liggande platser än på höjderna; kontrasten i denna riktning kan blifva mycket större än den var i motsatt riktning i förra fallet. Man har funnit, att *minimi*-temperaturen för flera på hvarandra följande vintrar varit omkring 10° högre på det 2,091 meter höga Sarjektjokko än i det närbelägna Kvikkjokk, hvars höjd öfver hafvet är blott 336 meter. Men lika stora differenser visa sig ofta mellan orter med mycket mindre höjdskillnader. Redan ett hundratal eller till och med ett par tiotal meters höjdskillnad kan under de angifna omständigheterna medföra en temperaturskillnad på flera grader.

I det inre Norrland, med dess ofta både vinter- och sommartid torra, klara luft och rådande vindstilla, är den vertikala temperaturfördelningen så ofta motsatt den normala, att det torde finnas många trakter, där en högre belägen ort får högre både års- och månadsmedia för temperaturen än en närbelägen lägre ort. Med Norrlands mycket brutna terräng och med dess omväxling af höjder, dalgångar och lågmarker, måste därför temperaturfördelningen förete mycket stora ojämnheter. Om dessa ojämnheter likväl i de ofvan meddelade tabellerna och kartorna icke märkbart störa de i stort gällande lagarna för temperaturens fördelning, så beror detta därpå, att de meteorologiska stationerna till sitt topografiska läge icke äro allt för mycket skiljaktiga. Den ena ligger icke på en höjd, den andra i en dalsänka o. s. v., utan de ha ett någorlunda likartadt läge. Vid uppdragandet af isotermerna har i allmänhet å de i detta arbete intagna kartorna icke någon korrektion gjorts för det inflytande höjden öfver hafvet kan utöfva, utan ha de verkligt observerade temperaturerna tagits såsom representativa, hvar för sin trakt. Det har sålunda hvarken gjorts något försök att låta isotermerna 'afspegla de stora topografiska dragen genom att smyga sig efter dem, ej heller ha temperaturerna reducerats till hafvets nivå, något som för här föreliggande syften skulle erbjuda föga intresse. Både den ena och den andra åtgärden skulle för öfrigt stöta på svårigheter, emedan korrektionstalen, af orsaker som redan påpekats, måste blifva mycket osäkra.

Nattfroster under sommaren äro en allt för vanlig företeelse i Norrland. Man torde kunna säga, att skördeafkastningen mer eller mindre nedbringande nattfroster endast enstaka år alldeles uteblifva. Svåra och större delar af norra Sverige omfattande nattfroster inträffade under de 36 åren 1865—1900 14 gånger; sådana af mindre omfattning och ödeläg-

gelse 8 gånger. Såsom praktiskt taget i det stora hela frostfria kunna högst 14 af de 36 åren anses. Endast i sällsynta fall sträcker sig en och samma nattfrost öfver hela Norrland, och äfven vid starka och vidt utbredda nattfroster göra sig de lokala olikheterna i frostländigheten så mycket gällande, att en större eller mindre del af skörden i det närmaste eller alldeles undgår skada.

Nattfrosten beror väsentligen af en stark värmeutstrålning från marken eller dess växttäckte och därmed följande afkylning. Då denna utstrålning och värmeförlust blir större ju klarare och torrare luften är, så förekomma nattfroster mestadels vid sådana väderlekstillstånd, då luften har denna beskaffenhet. Detta inträffar, dels när ett lufttrycksmaximum ligger öfver landet, dels på baksidan af barometerminima eller emellan två på hvarandra följande sådana. Ett ytterligare villkor för uppkomsten af sommarnattfrost är vindstilla eller mycket svag vind. Vid blåst kommer nämligen det genom strålningen afkylda luftskiktet närmast marken att oafåtligt sopas bort, och växterna eller marken bringas därigenom i beröring med varmare luft, som ersätter deras värmeförlust genom strålningen. Äfven starka nattfroster ha ofta en ganska inskränkt utbredning, något som förklaras däraf, att, särskildt på baksidan af ett barometerminimum eller mellan tvenne sådana, betingelserna klar luft och vindstilla förefinnas endast öfver begränsade områden. Vidsträcktare utbredning når ofta den nattfrost, som uppkommer i ett maximum; då följa också ofta flera frostnätter efter hvarandra. Man har en regel för frostsannolikheten, som torde bäst passa in på de fall, när ett lufttrycksmaximum med tämligen konstant lufttryck råder, nämligen att temperaturfallet under nattens lopp icke blir större än under närmast föregående dag från klockan 2 till 9 e. m. Visar sålunda termometern vid 2-tiden t. ex. 16° och vid 9-tiden 8° , så kan man vänta, att den under natten ej skall gå ned under nollpunkten; i sådant fall att lufttemperaturen går ned till närheten af nollpunkten, blir emellertid afkylningen närmast marken, om vindstilla råder, lätt nog så stark, att frost inträffar.

Nattfrostens mera lokala fördelning är ofta mycket ojämn. Medan den ena åkern alldeles undgår frost och frostsador, kan den andra i närheten liggande åkern träffas af ganska svår frost, och man finner ofta till och med på en och samma lilla åkerteg, att frosten »slår ned» mycket ojämnt och skenbart nyckfullt. Äfven visar erfarenheten, att frosten ena gången kan drabba ställen, som den andra gången gå fria, medan däremot ställen, som skonats förra gången, vid det senare tillfället kunna

visa frost. Sådant beror väsentligen på olikheter i luftdraget eller på olika vindriktningar. Bortsett från de däraf härrörande ojämnheter, som äro af jämförelsevis ringa betydelse, bestämmes nattfrostens lokala fördelning i främsta rummet af topografien. I en kuperad terräng — och sådan är den i allmänhet i Norrland — rinner det närmast marken liggande luftskiktet, i samma mån som det afkyles och därmed blir tyngre, undan efter markens lutning,; därigenom fyllas sänkor och dalbottnar under nattens lopp till allt större höjd af ett starkt afkyldt luftlager, medan det ständiga undanflytandet af den kalla luften från höjderna och tillströmning af mindre afkyld luft i dess ställe motverkar temperaturfallet på de högre belägna platserna. Huru mycket denna luftcirkulation kan göra och huru olika frostilländigheten därigenom blir på en höjd mot den nedanför liggande dalen eller slättmarken kan man lätt öfvertyga sig genom jämförande temperaturmätningar. Det är ingenting ovanligt, att under en frostnatt temperaturskillnaden mellan två så belägna platser kan uppgå till 6 å 8 grader närmast marken; detta till och med i de fall, då höjdskillnaden ej är mera än ett eller annat tiotal meter. Om man en klar och lugn sommarnatt med starkt temperaturfall jämför temperaturen på olika punkter af en sluttning och på nedanför liggande lågmark, kan man till och med på endast några få meters höjdskillnad få en skillnad på 10° och mera närmast marken; och man finner det lägsta gradtalet i de lägsta sänkorna, detta äfven i det fall, då marken är alldeles torrlagd.

Det är en allmänt gängse tro, att nattfrosterna mest bero på markens beskaffenhet, mindre på topografins nu antydda inflytande; särskildt menar man, att det är myrarna, som just genom sin vattensjuka markbeskaffenhet äro frostens egentliga härdar. Man tror därför ock, att desas torrläggning bör vara ett effektivt medel att afskaffa frosten. Denna föreställning är emellertid alldeles oriktig. Frosten drabbar myrmarkerna, ej på grund af deras vattensjuka beskaffenhet, utan emedan de ligga i sänkor och dalbottnar, dit den afkylda luften rinner ned. Direkta mätningar ha för öfrigt visat, att en lika stark temperatursänkning och frost inträffar öfver fullkomligt torr sandjordsmark, om den har ett likadant läge. Den obestridliga erfarenheten, att en väl dränerad myrodling är mindre utsatt för frostskada än en illa dikad sådan, är ej ett bevis mot riktigheten af det nu sagda. Den finner sin tillräckliga förklaring dels däraf, att säden blir kraftigare utvecklad och hastigare mognar på den förra än på den senare och därför lider mindre af inträffande frost, dels äfven däraf att den, emedan den kan skördas tidigare, mindre utsättes för frost än den se-

nare. Alldeles utan betydelse för temperatursänkningen närmast öfver marken är visserligen icke dennas beskaffenhet, men hvad särskildt angår de i Norrland mest härjande höst- och sensommarnattfroster, är den mycket ringa, emedan olikheterna hos själfva marken till följd af dennas öfverskyggande af den höga säden icke då spela någon roll för utstrålningen.

Om skogens betydelse för nattfrosteras fördelning råda bland våra jordbrukare mycket olika meningar. De ingående undersökningar, som blifvit gjorda i vårt land beträffande skogarnas klimatologiska betydelse i allmänhet, ha emellertid ådagalagt, att skog i regel icke utöfvar något gynnsamt inflytande på sommarnatttemperaturen å närliggande öppen mark. Träden äro visserligen för den mark de öfverskygga ett skydd mot dennas starka afkyllning genom utstrålning; men å öppna platser, som omgifvas af skog, blir temperaturfallet större än på lika belägen mark, som ej instänges af skog. Förklaringen härtill ligger däri, att skogen hindrar den kalla luften att afrinna. En uthuggning, som öppnar aflopp för den afkylda luften åt närliggande lägre mark, minskar därför frostländigheten på den skogomslutna platsen. Till och med så jämförelsevis obetydliga hinder för luftcirkulationen som de vid dikesrenar stundom växande videbuskhäckarne kunna, om de afstänga luften från lägre mark, öka en åkers frostländighet.

Sjöar ha ett i allmänhet gynnsamt inflytande på sommarnatttemperaturen öfver närmast omgifvande mark. Då vattenytan är varmare än luften, som under natten rinner ned från höjder och sluttningar, afger den värme åt denna. Därigenom blir luften lättare och stiger uppåt öfver sjön. Denna hindrar på sådant sätt den afkylda luften att stagnera och underhåller en ständig tillförsel uppifrån af mindre kall luft, som ofta är tillräcklig att hindra uppkomsten af nattfrost på de till sjön gränsande åkrarna. Det är också en annan omständighet, som verkar i samma riktning. Den utfällning af vattenånga, som uppkommer, när den kalla tillströmmande luften blandar sig i den varmare luften öfver sjön, och som gör att sjön »ryker» på kalla nätter, ger, om dimman breder ut sig öfver angränsande åkrar, ett visst skydd mot markens utstrålning och motverkar därigenom temperaturfallet. Ju varmare sjöns vatten är, desto mera »ryker» det, och desto kraftigare befordrar sjön luftcirkulationen. Mot vårnattfroster innebär grannskapet till en sjö ingen eller ringa fördel, emedan vattnet då ännu är föga uppvärmdt. På hösten och sensommaren kan däremot en odling, som t. ex. ligger på en udde eller ett näs, i detta sitt

läge ha ett så fullständigt skydd mot frostfaran, att den till och med i de inre delarna af öfre Norrland, där frost eljest nästan årligen gör mer eller mindre skada, lämnar mestadels ofrusen skörd.

Den för vegetationen farligaste frosttiden är i Norrland sensommaren. På våren och högsommaren är solen i öfre Norrland borta en så kort stund på natten, att svårare frost endast sällan hinner uppkomma. Den skada frosten anställer beror för öfrigt icke blott på dess styrka, utan äfven på vegetationens utvecklingsstadium. Ju närmare säden är sin mognad, desto mindre frostöm är den. Frostnätterna i början af augusti äro därför ofta mera ödesdigra än lika starka frostnätter längre fram på hösten; och frostfaran är i allmänhet större, ju senare vegetationens utveckling försiggått. Enligt det bland allmänheten gängse föreställningssättet skulle vissa nätter (»järnnätterna») vara särskildt utmärkta af nattfroster; så t. ex. i allmänhet 1—2, 11—12 och 22—23 augusti. Hvarken den ganska rikhaltiga statistiken öfver frostfrekvensen eller den meteorologiska vetenskapen ge emellertid något som helst stöd för denna åsikt. Endast såtillvida kan den möjligtvis ha någon grund för sig, att sädesslagens frostömma utvecklingsstadier (axbildning, blomning, kärnbildning) kunna inträffa i medeltal omkring dessa tidpunkter, och att dessa därför kommit att anses såsom särskildt kritiska.

Marktemperaturen växlar liksom luftens med årstiderna. Atmosfärens temperaturförändringar fortplantas i jorden mot djupet med hastigt aftagande intensitet. På ett par tiotal meters djup blifva årstidernas variationer knappt märkbara. Ju längre ned från ytan, desto senare inträffa maxima och minima. Högsta temperaturen når först i september ned så långt som två meter från ytan, och lägsta temperaturen först i april. I allmänhet kan sägas, att marktemperaturen i medeltal för året är något högre än luftens årsmedeltemperatur; ett förhållande, som väsentligen förklaras af det skydd snötäcket erbjuder mot de låga vintertemperaturerna. Skogsmark och öppen mark förhålla sig emellertid något olika, i det att den senare vanligen på en eller ett par meters djup ger intill 3° högre medeltemperatur för sommaren än skogsmarken på motvarande djup. Under vintern torde skillnaden vara mycket obetydlig och snarast gå i motsatt led. De viktigaste faktorerna till åstadkommande af dessa olikheter äro snötäckets olika utbildning och insolationens olika styrka på de båda slagen af mark. Att för öfrigt jordlagrens egen beskaffenhet, deras vattenledande förmåga och andra omständigheter spela in i marktemperaturen är utan vidare uppenbart. Källornas och djupa brunnars

med årstiderna endast obetydligt växlande temperatur, som i medeltal håller sig någon grad eller ett par grader öfver ortens årsmedeltemperatur, ger ett ungefärligt genomsnittsvärde på temperaturen i de jordlager, hvarifrån de komma.

Såsom exempel på källornas temperatur (högsommaren) och dess förhållande till årsmediet af lufttemperaturen kan följande tabell anföras.¹

Ort.	Källa.	Lufttemperaturen (årsmedium).
Karesuando	+ 1,7°	— 3,0°
Haparanda	+ 2,7	+ 0,2
Stensele	+ 1,7	— 0,1
Umeå	+ 2,9	+ 1,3
Frösön, Jämtl.	+ 2,8	+ 1,7
Skuloberget, Ångermanl.	+ 4,7	+ 3,0
Härjedalen	+ 3,0	+ 1,0
Sundsvall	+ 4,0	+ 4,0
Hudiksvall	+ 4,6	+ 4,0
Gäfle	+ 5,5	+ 4,3

De dagliga variationerna i marktemperaturen äro störst under sommaren och bero för öfrigt af markens beskaffenhet. Naken berggrund kan vid stark solbelysning blifva 20° varmare än luften, och ännu mera, om bergarten är mörk. De dagliga temperaturväxlingarna nå emellertid i fast berg föga mera än 0,6—0,7 meter under ytan. Torr sandjord kan i ytan uppvärmas lika starkt som fast berg, men temperaturen faller där hastigare mot djupet och visar sig konstant dygnet om redan på en half meters djup. Myr- och ängsjord visar genomgående lägre temperaturgrader, och den dagliga variationen når endast 0,3 à 0,4 meter ned. Den nattliga temperaturen hos markytan är lägst å myrjord och högst hos fasta berggrunden, emedan den förstnämnda sämst, den sistnämnda bäst leder värmet. Sandjord intar i detta hänseende en mellanställning. För mark, som har en tät växtmatta eller bär hög säd, spela emellertid de olika jordslagens förhållande till temperaturväxlingarna en ringa roll, hvarför de i allmänhet ha föga direkt betydelse för höstnattfrosterna.

¹ De här anförda källorna och andra, som utmärkas af en jämfärelsevis låg och konstant temperatur, komma i allmänhet från vattenledande sand- och gruslager. En del i moränmark framsipprande källor, där vattnet cirkulerar mera ytligt, ha en temperatur, som växlar mera med årstiderna.

Snötäcket är mycket oledande för värmets. Redan om blott ett tunnt snötäcke lägger sig öfver marken, innan denna blifvit grundligt kälad, kan detta hindra kälbildningen och förorsaka betydande olägenheter för vinterkörslorna, liksom ock snöfall på isarne, innan dessa blifvit farbara, hämma deras tjocklekstillväxt och kunna göra dem ofarbara. Is- och källossningen om våren beror därför i mycket hög grad på väderleksförhållandena under föregående höst. Om marken och isarna genom tidigt snöfall blifvit skyddade mot vinterkölden, kunna de efter en sträng vinter tina upp hastigare än efter en mindre sträng vinter, då ett sådant snöskydd kommit dem mindre till del.

Det djup, som kälen når, är sålunda mycket olika för olika år. Normalt torde det öfverstiga 2 à 3 meter endast i öfre Norrland. Vid Ofotenbanans byggande fann man emellertid marken på sina ställen frusen ända till 5 à 6 meters djup. I dessa trakter torde det efter torra och kalla somrar kunna inträffa, att kälen blir kvar i jorden från ett år till ett annat. Däremot är det tvifvelaktigt, huruvida någonstades, ens i nordligaste Lappland, jorden förblir frusen under en längre följd af år. Ännu ned åt mellersta Norrland händer det icke så sällan, att man stöter på frusen jord så sent som i juli och början af augusti. Det är isynnerhet torvfjord, som på grund af sin ringa värmeledningsförmåga, länge kvarhåller kälen, och detta inträffar helst, där en svällande mossmatta af *Polytrichum* eller *Sphagnum* täcker torfven. Den hastighet, hvarmed kälen tinar upp, beror utom af jordslaget och dess värmeledande egenskaper, äfven af dess vattenhalt och vattentillförsel, hvarför kälen i allmänhet lättare går ur jorden under en regnig sommar än under en torr, äfven om temperaturen i senare fallet är högre.

Vattentemperaturer. Under vintern, då sjöarna äro istäckta, ha de öfversta vattenlagren i det närmaste en temperatur af 0° . Mot djupet stiger gradtalet något, så att det går upp till 4° , om sjön har några tiotal meters djup, hvarefter sistnämnda temperatur råder ända ned till botten. Emedan sjövattnet har sin största täthet vid 4° , uppkommer det på våren, sedan sjön blifvit isfri, en stark cirkulation, när det kalla ytvattnet uppvärmas. Så snart ytvattnet blifvit uppvärmdt till 4° , sjunker det, och kallare vatten stiger upp till ytan för att i sin ordning uppvärmas. Sedan hela vattenmassan genom denna cirkulation antagit temperaturen 4° , blifva de ytterligare uppvärmda ytlagren liggande öfverst, så länge deras temperatur håller sig högre än de djupare lagrens. Genom väderlekens växlingar och den dagliga temperaturvariationen kunna de emellertid afkylas

under dessas temperatur och sjunka då ned till en sådan nivå, att lagren ligga ordnade uppifrån nedåt efter aftagande temperatur. Fram på sommaren inträder ett tillstånd, då temperaturen ifrån ytan, där den kan uppgå till 15 à 20 grader och mera, småningom sjunker mot djupet, så att den på omkring 50 meters djup ej är mer än 5 à 6 grader och därifrån håller sig ungefär konstant eller (i mycket djupa sjöar) går ned till 4 grader. Afvikelser från detta skematiskt skisserade förlopp kunna förorsakas af källflöden, som utmytna på sjöbotten, i hvilket fall temperaturen, äfven i grunda sjöar, kan midt på sommaren ha ett kallt bottenskikt på 4 à 5°. I fjälltrakterna, där sjöarna delvis mottaga kallt smältvatten från snöfalt och glaciärer, kan temperaturen äfven i ytlagren hålla sig ganska låg sommaren igenom. På hösten, när ytvattnet börjar afkylas, börjar ånyo en cirkulation, som fortgår till dess hela vattenmassan har ungefär 4°, hvarefter ytlagren afkylas under denna temperatur och slutligen betäckas med is. Det värme, som under sommaren magasineras i sjöarna, verkar tempererande på höstklimatet och har särskildt sin betydelse därigenom, att det minskar frostländigheten (jfr sid. 274).

Tabell öfver vattentemperaturen.

<i>Hornafvan</i> ^{4/8} 1892.		<i>Storuman</i> ^{31/7} 1898.		<i>Storsjön, Jämtl.</i> 1893.		
Djup.	Temp.	Temp.	Djup.	Temp. ^{1/8} .	Temp. ^{19/8} .	Temp. ^{26/10} .
0 m.	9,9°	14°	0 m.	0,32°	11,60°	6,82°
10	7,9	11,5	5	0,98	11,47	6,82
30	6,5	7,0	20	2,20	11,20	6,82
50	5,7	6,0	35	2,64	7,96	6,82
100	4,8	5,0	48	2,72	5,09	5,04
220	4,3	—	—	—	—	—

<i>Bottenhafvet, södra del.</i> 61°. 30' Lat. 20° ö. Long.			<i>Bottenhafvet utanför Ulfön.</i>		
Djup.	Temp. ^{16/7} 1877.	Salthalt.	Djup.	Temp. ^{14/7} 1877.	Salthalt.
0 m.	11,1°	5,51 ^{0/00}	0 m.	9,6°	4,74 ^{0/00}
10	8,4	5,51	10	(7,0)	4,58
20	4,9	5,61	20	2,4	5,33
40	2,8	5,74	40	2,0	5,74
60	1,2	6,04	60	—	6,29
80	2,4	6,46	80	—	6,29
100	2,2	6,67	100	2,9	—
117	3,2	6,74	150	(3,0)	6,48

Bottniska viken, norra ändan vid Malörn.

Djup.	Temp. $^{4/7}$ 1877.	Temp. $^{10/8}$ 1903.	Temp. $^{30/10}$ 1903.	Salthalt $^{4/7}$ 1877.
0 m.	10,4°	13,8°	3,6°	2,14 $^{0/00}$
10	5,0	12,8	3,6	2,75
20	3,0	3,6	3,6	3,32
30	1,7	2,5	(3,8)	3,41
80	1,7	(1,0)	4,3	4,06

I hafvet och hafsvikarna gestaltar sig temperaturfördelningen något annorlunda. Vattnets specifika vikt beror där icke blott af temperaturen, utan äfven af salthalten, och det har sin största tyngd, icke vid 4° såsom sötvattnet, utan närmare nollpunkten. Under sommaren sjunker därför temperaturen från ytan, där den ute i öppna hafvet uppgår till 14 à 16 grader, och sjunker under de första tiotalen meter hastigt ned till 3 à 4°, hvarefter den ytterligare mot djupet aftar långsamt, så att den kan gå ned till 1 à 2° i de djupaste delarna. På grund af de olika skiktens olika salthalt kunna mindre afvikelser från dessa förhållanden äga rum. Under hösten och vintern afkylas de uppvärmda öfre lagren, sjunka nedåt och ersättas af vatten från djupare liggande skikt, så att temperaturen blir mera likformigt fördelad på alla nivåer. Inne i vikar och fjärdar är vattnets yttemperatur under sommaren mycket mera växlande än ute på öppna hafvet och beror mycket af vindriktningarna. När vinden blåser från land, drifves det varma ytvattnet utåt och ersättes af underifrån uppstigande kallt vatten; när vinden ligger på land, hindras åter det uppvärmda vattnet att flyta ut. Vid sydlig och sydostlig vind kan vattnets temperatur under högsommaren bli ända till 18°, medan den åter, när vinden kastar om till nordlig eller nordvästlig, kan gå ned till 8 à 10°.

Hafvets till följd af dess under sommaren magasinerade värme tempererande inflytande på klimatet är påpekadt i det föregående (sid. 266).

Isläggning. Sjöarnas isläggning inträffar i allmänhet i Norrland strax efter sedan 0°-isotermen passerat (jfr fig. sid. 267); i fjälltrakterna och de stora sjöarna närmast fjällen dock betydligt senare, så att många af dessa i medeltal ej betäckas med is förr än i midten eller slutet af november och vissa år kunna gå öppna ännu en månad längre. Det förekommer till och med någon gång, att t. ex. Kallsjön och Torneträsk ha öppet vatten till nyåret, då lufttemperaturen redan nalkas sitt årsminimum. Medeltiden för Storsjöns isläggning (1869—1890) är 5 december med en tidskillnad af 40 dagar mellan den tidigaste ($^{18/11}$) och senaste ($^{28/12}$).

Orsakerna till den försenade isläggningsen i västra Norrland äro flera. Sjöarnas jämförelsevis stora djup gör, att de under sommaren kunna magasinera mycket värme, som fördröjer deras afkylning på hösten. Inflytandet af det atlantiska klimatet gör sig också på hösten starkt gällande med regnigt och mulet väder och starka vindar, som ofta afbryta de perioder af lugn, kyla och klar himmel, då isläggningsen helst inträffar.

Älfvarna med deras i en mer eller mindre hastig rörelse stadda vatten visa icke samma regelbundenhet som sjöarna med afseende på isläggningsstiderna. Där strömstyrkan är ringa, isläggas de dock i medeltal endast få dagar senare än sjöarna.

Bottniska vikens hamnar isläggas i medeltal i öfre Botten vid midten af november och i nedre Botten i slutet af november, men isläggningsstiderna kunna olika år differera med flera veckor, och en och annan hamn (särskildt Härnösand) kan något år gå öppen hela vintern. Öfre Botten torde under normala vintrar vara helt och hållet islagd, och öfver Kvarken är vintertrafik i medeltal 2 à 3 år på 10, och den kan fortgå ända in i mars. Af nedre Botten ha större eller mindre delar öppet vatten de flesta vintrar.

Islossningen af sjöarna inträffar i södra Norrland under förra hälften, i norra Norrland under senare hälften af maj, men växlar mycket olika år. Den kalla våren 1867 blef Storsjön i Jämtland isfri först vid midsommar, och sjöarna i Västerbottens kustland voro istäckta ända till midten af juni, medan de andra år kunna afkasta sina isbojor redan i slutet af april. I fjälltrakterna är islossningen mycket senare, för de högre belägna sjöarna först midsommartiden och därefter. Till och med på Torne-träsk, som dock ej ligger högre än 345 m. ö. h., kan isen kvarligga in i juli. Älfvarnas islossning skiljer sig till tiden i allmänhet från sjöarnas helt obetydligt; vanligen går den några få dagar före. Luftens medeltemperatur vid sjöarnas och älfvarnas islossning är i Norrland + 6 à 7°, i de nordligaste delarna kanske något mera, längst i söder något mindre. De södra Bottniska hamnarna blifva vanligen öppna för sjöfart i början af maj, de nordligare först i slutet af maj; men tiderna skilja sig för olika år ända till 5 à 6 veckor. Det har förekommit, att drifis tillspärrat hamnar i öfre Botten ännu så sent som vid midsommar. Sjöfarten är i allmänhet stängd norr om Kvarken i 6 à 7 månader, i de sydligare Bottenhamnarna 1 à 2 månader kortare tid.

Nederbörd.

Nedanstående öfversiktskarta (fig. 117) öfver den årliga medelnederbörden visar, att denna är mycket ojämnt fördelad. Den är störst i de

västligaste fjälltrakterna, där den på de höga fjällen kan betydligt öfverstiga 1,000 mm. På Sarjekfjällen har den till och med befunnits uppgå ända till 2—3,000 mm. Dessa siffror kunna dock endast gälla de allra högsta och längst i väster belägna fjällpartien. I genomsnitt torde nederbörden i fjällregionen icke uppnå mera än 7—800 mm. Fjällen uppfånga de atlantiska vindarnas vattenhalt så väl, att de ha endast föga att afgifva åt de inre delarna af Norrland. Nederbörden går där ned till 350 à 450

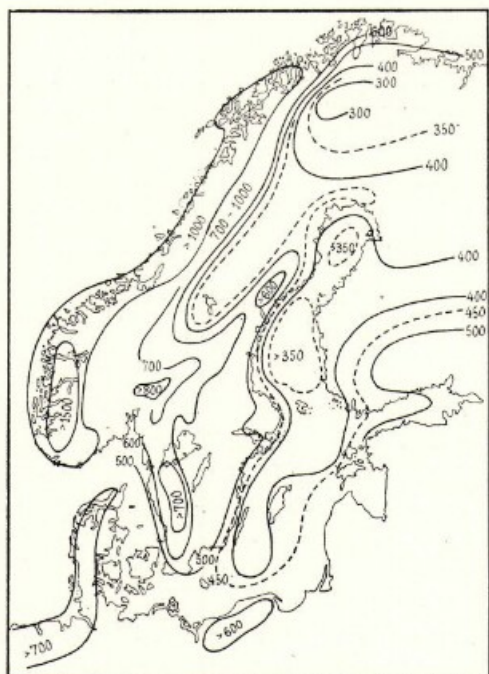


Fig. 117. Karta öfver årliga medelnederbörden i millimeter.

mm. och blir längst i norr ej ens så mycket. Närmare Bottniska viken visar sig åter en stegring, som för de bergiga kusttrakterna i mellersta Norrland bringar upp årsmediet till 600 mm. och därutöfver. Denna stegring är delvis att tillskrifva de från hafvet i öster uppstigande luftströmmarna, som kondensera sin fuktighet på bergen; en motsvarighet i anspråkslösare skala alltså till förhållandena vid den atlantiska kusten. Men i södra Norrland tillkommer dessutom en annan faktor, de sydvästliga vindarna från Nordsjön, hvilkas inflytande ger sig tillkänna på kartan uti nederbördskurvornas tungformiga utsträckning mot nordost. När sydvästen pressas upp mot det nordsvenska höglandet, tillför den detta en betydande nederbörd, så att för de högre belägna områdena däriinom årsmediet uppgår till högre siffror än de här utdragna medelkurvorna utvisa. Öfver Bottniska viken är nederbörden, såsom regeln för öfrigt plägar vara med hafsområden, mindre än öfver land och går ned till mindre än 350 mm.

Nederbördens fördelning på årstiderna företer flera egendomligheter, hvaraf här endast ett par af de mest anmärkningsvärda kunna påpekas. I det inre Norrland faller i öfverensstämmelse med dess kontinentala natur mesta nederbörden under sommaren. Ungefär en femtedel af hela års-

mediet går till på vintern. I de västligaste fjälltrakterna, där den på de höga fjällen kan betydligt öfverstiga 1,000 mm. På Sarjekfjällen har den till och med befunnits uppgå ända till 2—3,000 mm. Dessa siffror kunna dock endast gälla de allra högsta och längst i väster belägna fjällpartien. I genomsnitt torde nederbörden i fjällregionen icke uppnå mera än 7—800 mm. Fjällen uppfånga de atlantiska vindarnas vattenhalt så väl, att de ha endast föga att afgifva åt de inre delarna af Norrland. Nederbörden går där ned till 350 à 450

Tabell öfver månads- och årsmedia af nederbörden (1885—1904).

	Jan.	Febr.	Mars	April	Maj	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.	År, med.	min. ²	max. ³	Dagsmax. ⁴
Gäflle.....	22,6	20,8	28,5	25,1	27,2	47,1	57,0	77,4	43,3	53,3	23,5	33,4	459	264	583	50,5
Gysinge ¹	31,0	32,1	40,0	29,4	32,7	46,2	67,0	74,3	43,7	43,9	26,3	41,8	503	266	640	42,3
Bjuråker.....	18,6	21,6	32,9	25,1	40,6	47,9	63,1	74,5	45,4	45,7	20,2	33,1	465	282	574	44,8
Sveg	14,7	18,7	28,0	17,7	35,3	54,7	64,8	78,0	43,5	41,7	17,3	28,3	442	378	523	38,6
Härnösand.....	32,2	37,4	61,2	36,0	43,7	44,7	63,2	93,7	62,9	80,1	38,6	52,0	645	450	898	97,7
Östersund	24,4	28,0	31,9	28,5	38,3	59,4	60,8	91,3	48,0	47,0	25,1	34,1	516	400	608	40,3
Storlien ²	53,0	54,6	33,6	36,2	42,6	86,6	98,6	150,0	84,0	67,0	65,5	49,1	825	611	977	48,7
Umeå	33,4	30,9	42,7	40,9	36,4	47,1	49,5	81,1	62,3	74,2	40,7	43,2	582	446	738	81,4
Stensele	23,1	17,2	25,8	18,2	26,1	43,8	57,8	78,5	49,4	58,2	20,6	24,6	434	343	573	36,7
Piteå.....	29,1	25,3	27,1	26,6	30,3	38,0	51,2	67,7	45,9	59,4	32,2	29,1	462	372	557	52,8
Jokkmokk	21,2	19,4	20,4	17,6	33,7	39,2	68,2	72,6	54,4	48,9	21,4	23,4	440	275	533	41,0
Haparanda	28,5	22,8	25,3	30,5	26,3	31,0	58,4	64,8	62,2	72,5	47,7	28,2	499	370	617	46,6
Karesuando	12,1	11,0	6,0	7,9	18,6	39,5	93,4	52,7	39,5	23,9	16,0	12,0	333	234	418	40,0

¹ Nederbörden i Gysinge för år 1904, då observationer saknas för denna ort, har beräknats ur närliggande stationers.

² Observationsserien för Storlien omfattar endast åren 1900—1904.

³ Siffrorna i dessa kolumner ange högsta och lägsta årsnederbörden under tioårsperioden.

⁴ Siffrorna i denna kolumn anger högsta under tioårsperioden iaktagna nederbörden under ett dygn.

nederbörden kommer i de nordligare delarna af landets inre på juli. Detta förklaras af det lufttrycksminimum, som då utvecklar sig öfver detta område (jfr sid. 296) och af de lokala regn- och åskväder, som där äro vanliga under den varmaste årstiden. Det bottniska kustlandet, särskildt dettas mera höglända delar, har däremot sin största månadsnederbörd på hösten; de västra fjälltrakterna på hösten och förvintern (jfr dock Storlien tab. s. 283).

Topografien spelar en viktig roll för nederbördens fördelning. I allmänhet är nederbörden mindre öfver vatten än öfver land, och den ökas under för öfrigt lika förhållanden med höjden. De ofvan vidrörda mätningarna i Sarjekfjällen, som likvisst omfatta blott *ett* år, ha gifvit mått, som innebära en alldeles enorm ökning med höjden, nämligen en nederbörd af 3,000 mm. på en höjd af 1,530 m. mot 900 mm. på 500 meters lägre nivå. Dessa siffror kunna emellertid af flera skäl icke generaliseras för våra fjäll. Mycket beror bland annat på expositionen mot de regnförande vindarna. De mot Atlanten vända sidorna af fjällen torde visa ett helt olika förhållande i detta hänseende mot de frånvända sidorna. Detta synes också framgå af mätningar, som blifvit utförda samtidigt vid Huså och vid Bjelkesgrufvan på Åreskutan. Vid grufvan, som ligger omkring 200 meter högre än Huså, var nederbörden (10-årigt medium) för månaderna maj—september icke större, utan talen blifva för båda desamma, nämligen respektive 317 och 320 mm. i medeltal för perioden. Förklaringen härtill torde ligga däri, att den högre stationen befinner sig på östra fjällsidan, alltså i lä för de mest regnförande vindarna.

Det är emellertid antagligt, att höst- och vintermånaderna, om observationer förelågo från dessa, skulle visa högre tal för de högre belägna platserna. Enligt beräkningar, som gjorts rörande Dalälvens dräneringsområde, hvars naturförhållanden äro så likartade med Norrlands, att de funna värdena torde äga approximativ giltighet äfven där, skulle man kunna taxera ökningen i årsnederbörden till i rundt medeltal 5 % för hvarje hundratal meter; något mera för vintern, något mindre för sommaren.

Då nederbördsstationerna i allmänhet ligga på en lägre nivå än den som motsvarar omgifvande trakts medelhöjd, synes det antagligt, att nederbördsmängden är i det hela något högre än de medeltal stationerna ge. Vid uppdragandet af nederbördslinjerna på den här meddelade öfversiktskartan har, om också helt summariskt, denna omständighet beaktats, hvarför kurvorna i de höglända trakterna ge större mått på nederbörden än som nederbördsstationerna utvisa. Det finnes för öfrigt andra omständig-

heter, som göra det sannolikt, att de uppmätta nederbördsmängderna i allmänhet utfalla för lågt (jfr föreg. kap. sid. 234 o. f.).

Öfver *skogarnas* inflytande på nederbördens mängd och fördelning ha omfattande och grundliga undersökningar blifvit utförda (se Litteraturförteckningen), hvaraf framgår, att de i någon mån öka nederbörden, så att af två hvarandra närbelägna och i öfrigt topografiskt likartade områden ett skogbeväxt sådant har en några procent större nederbörd än en öppen slätt eller kalmare. Större är emellertid skogens betydelse för vattnets afrinning och afdunstning, för markens grundvattensförhållanden och naturliga dränering (jfr kap. 5 och 9).

Nederbördens växlingar. Till de upplysningar om nederbördens mängd och fördelning på de olika årstiderna, som innehållas i tabellen sid. 283, må läggas några anmärkningar, som ytterligare karaktärisera nederbördsförhållandena i Norrland. Då nederbörden i hufvudsak följer med barometerminima, så är det tydligt, att den är på det närmaste beroende af dessas frekvens, beskaffenhet och förflyttning. Om barometerminima uteblifva för en längre tid, något som ofta inträffar under vissa tillstånd i den allmänna lufttrycksfördelningen, så kan en långvarig torka inträffa. Ett utprägladt exempel härpå erbjuder den exceptionellt varma sommaren 1901, då nederbörden i sydligaste Norrland (Gäfle) under hela juli icke steg till mera än 0,2 mm., medan det normala talet där är 57 mm. för denna månad. Ett exempel i motsatt riktning visar augusti 1885, då vid Nianfors (Hälsingland) nederbörden uppgick till icke mindre än 300 mm., som är ungefär 4 gånger den normala för samma plats och månad.

Nederbörden under ett *dygn* kan i sällsynta undantagsfall uppgå till 100 mm. eller något därutöfver. Största iakttagna nederbördsmängden på ett dygn i Norrland för tioårsperioden 1895—1904 har uppmätts i Härnösand och uppgick till 98 mm. Men redan en nederbörd på 50 mm. är mindre vanlig och inträffar endast enstaka år på samma ställe. Af de i tab. sid. 283 upptagna orterna ha de flesta ett medelmaximum för tioårsperioden, som endast föga öfverskrider 30 mm., och maximum inträffar merendels under högsommaren.

I Norrland faller öster om fjällen nederbörd i *medeltal* under 120 à 130 af årets dagar, med minsta antalet 6 à 8 i mars och april, största antalet 13—15 i juli och augusti.

I norra Norrland är mer än halfva antalet, i södra Norrland ungefär tredjedelen af nederbördsdagarna *snö dagar*. Snönederbörd förekommer nor-

malt i öfre Norrland ända in i maj och redan i slutet af september. I de högre fjälltrakterna faller snö äfven under högsommaren, och längst i norr kan denna årstid snön blifva liggande för någon dag äfven i dalgångarna.

Snötäckets varaktighet i medeltal framgår af kartan fig. 118. Olika år förhålla sig emellertid mycket olika, och i skogsmark kvarligger snön vanligen ett par veckor längre än på slätterna. I öfre Norrland kan snön

blifva liggande från början af november och till slutet af maj, men det inträffar också, att marken förblir bar till jul, och att snön går bort redan i slutet af april.

Snötäcket kan under snörika vintrar nå en tjocklek i skogsterräng af omkring 1,5 meter för öfre Norrland, och i de högländare delarna af södra Norrland till i det närmaste lika mycket. Medeltalet torde dock normalt ej öfverstiga i meter. I fjällen drifves snön ofta bort från de vindexponerade ställena, så att de blifva mer eller mindre bara äfven midt på vintern, och samlar sig i depressioner och sänkor till mäktigheter af 10-tals meter.

Äfven i Norrland för öfrigt aflagrar sig snön till följd af vinddrift mycket ojämnt. Det är icke sällsynt, att vid starka yrväder, särdeles då det är kallt och snön är lätt och torr, drifvor af flera meters höjd hopas på vindskyddade ställen. *Yrsnö*, som drifves upp från marken af vindarna och hålles sväfvande i luften till betydlig höjd, kan stundom förekomma i sådan mängd och så

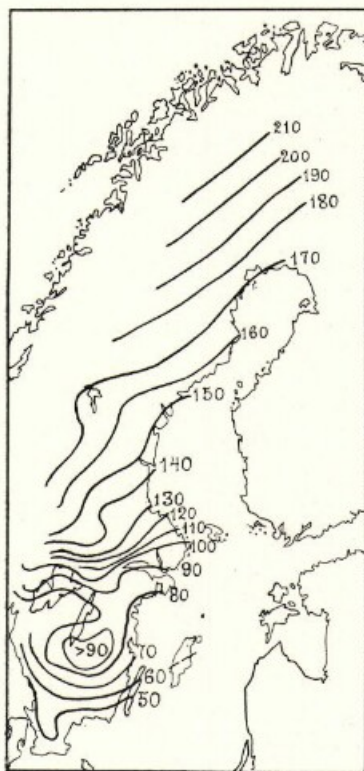


Fig. 118. Snötäckets varaktighet (antal dagar med snötäckt mark).

jämmt spridd i atmosfären, att luften ser mulen ut och man får intryck af ett verkligt snöfall. Det är tydligt, att denna snö omöjliggör exakta bestämningar af den verkliga nederbördsmängden.

Snögränsen i fjällen eller den nivå, ofvanför hvilken snön ej bortsmälter fullständigt under sommaren, är på grund af snöns ojämna anhopning mycket oregelbunden och beroende af terrängens gestaltning.

Om snönederbörden icke aflagrade sig ojämnt till följd af vindarnas verkningar, skulle snögränsen framträda med större regelbundenhet. En

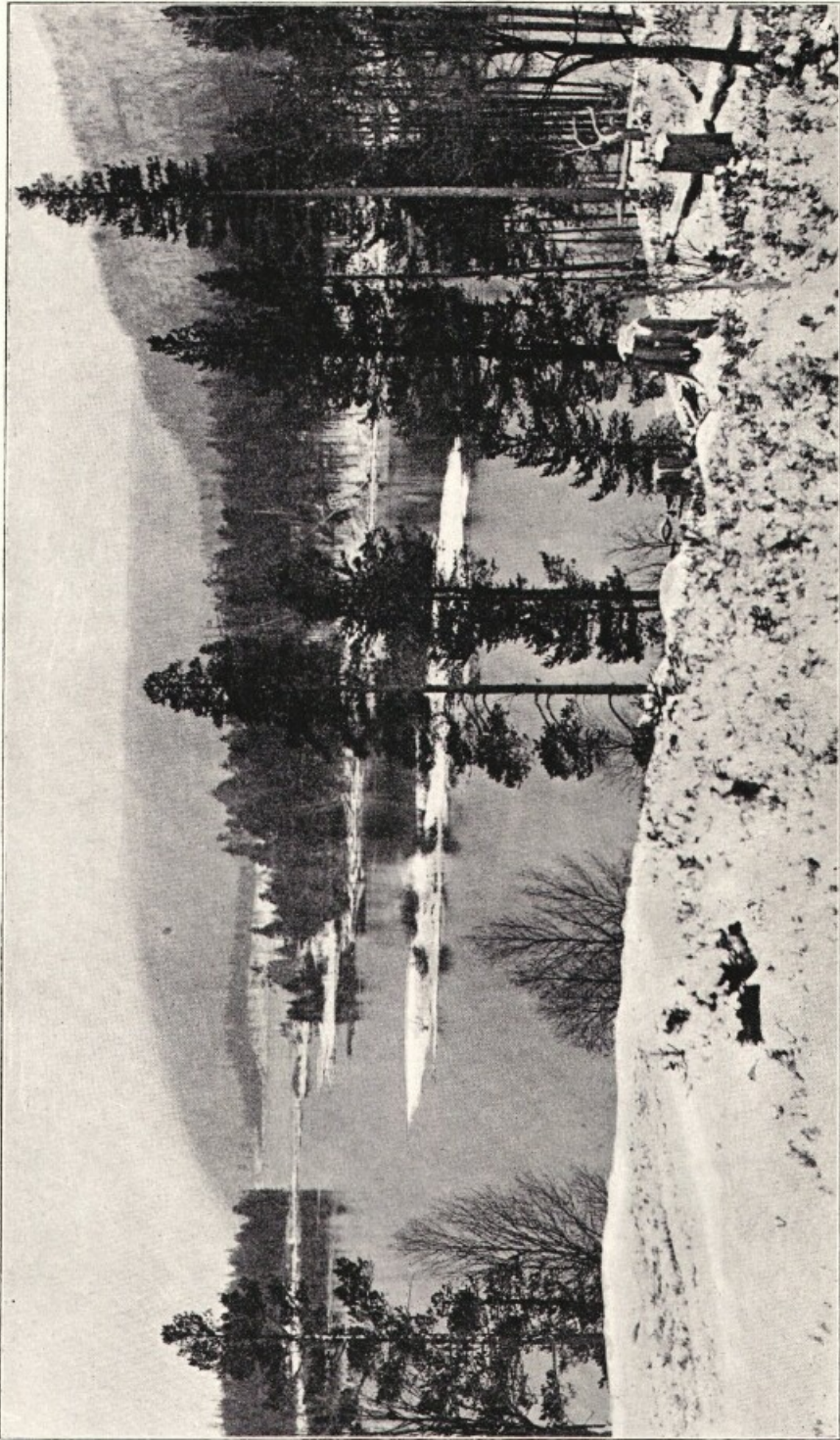


Fig. 119. Första snön. Vemdalen, Härjedalen.

sådan mera rent klimatologisk snögräns skulle i norra Lappland antagligen ligga på 1,000—1,300 meters höjd öfver hafvet, i de sydliga fjälltrakterna på 1,500—1,600 meters höjd. Den skulle för öfrigt sänka sig åt väster, så att för samma breddgrad de högre värdena funnos längst i öster, de lägre närmast norska gränsen. Man har beräknat denna sänkning i nordligaste Lappland till omkring 50 meter för hvarje mil. Snöanhopningens beroende af topografien gör emellertid, att denna teoretiska snögräns endast undantagsvis kan komma till synes. Ofta träffas perenna snöfält hundratal meter lägre, liksom omvänt fjällen ofvanför samma gränslinje kunna



Fig. 120. Ofvanför snögränsen bland Kebenekaismassivets högsta toppar.

vara bara öfver stora vidder. För öfrigt kan afsmältningen af snöfälten det ena året vara mycket större än det andra, så att fjäll, som under normala år sommaren igenom visa snöfläckar, under exceptionellt varma somrar blifva fullständigt snöfria. Att snön ligger kvar mycket rikligare och till mycket lägre nivå i de västliga fjällen än i de östliga beror på den åt väster mycket större snönederbörden.

I de högsta öfver snögränsen nående fjällen utfälles nederbörden i mycket stor skala i form af *rimfrost*. När de fuktiga luftströmmarna pressas upp mot fjällsidorna och svepa fram öfver topparna, kondenseras deras fuktighet mot de kalla bergytorna, som då vid temperaturer under nollpunkten beklädas med mäktiga lager af rimfrost. Denna är mycket

A. G. HÖGBOM, NORRLAND.



Auto. o. tr. J. Cederquist, Sthlm.

Vinterbild från Döbelnsparcken i Umeå.

starkare sammansintrad än snö och blåser därför icke bort, utan kan bilda hättor och beläggningar, där snön ej skulle kunna blifva ligande. Antagligen äro de hvita topparna å fig. 120 just beklädda med sådan rimfrost.

Såsom ett anmärkningsvärdt förhållande må påpekas, att de perenna snöfälten i allmänhet icke växa år ifrån år, såsom man ju skulle kunna vänta, eftersom hvarje år i regel borde visa ett öfverskott af tillförsel emot afsmältningen.

Förklaringen ligger däri, att då de sänkor, som dessa snöfält intaga, blifvit fyllda intill en viss gräns, vindarna icke vidare hopa snön dit, utan bort-



Fig. 121. Högsommarbild från högfjällen. Kaskasavagge i Kebnekaismassivet.

blåsa hvad som ytterligare tillföres. Därigenom uppkommer ett slags jämviktstillstånd, som vidmakthåller snöfälten med närmelsevis samma dimensioner från det ena året till det andra, så länge som klimatet förblir sig ungefär likt år ifrån år.

Glaciärer. I de fall, då ett sådant jämviktstillstånd mellan tillförel och smältning ej uppkommer, utan snömängden årligen får ett öfverskott, aflägsnas detta antingen genom *laviner* och skred eller därigenom, att snön öfvergår till is och bildar *skridjöklar* (*glaciärer*). Undantagsvis kan under därför särskildt gynnsamma terrängformer både det ena och det andra ske äfven nedanför den teoretiska snögränsen; men i större skala äro dessa fenomen dock bundna vid sådana områden, som med icke allt för obetydliga ytor sticka upp öfver denna gräns.

I Norrlands sydligare fjälltrakter är det endast några enstaka fjäll, som afsevärdt höja sig öfver snögränsen, nämligen *Helagsfjället* (1,796 m.) och *Syltopparna* (1,762 m.), möjligen också Herrängsstöten (1,625 m.) och den högsta af Bunnerstöterna, Stora Tjallingklumpen (1,554 m.). Af dem ha emellertid endast de två förstnämnda jöklar. Helagsjökeln, Sveriges sydligaste glaciär, är en typisk nischglaciär. Detsamma kan äfven sägas om Syltoppsjökeln. Belägna på nord- eller nordostsidan af fjällen och inramade mellan de väldiga fjällstuporna uppfånga de stora massor af snö-nederbörden, hvarigenom de underhållas, trots att de ligga långt under topparna, den förra kanske äfven under den teoretiska snögränsen för trakten. På ostsidan af Herrängsstöten finnes en af branta bergväggar omsluten nisch, som tydligt markerar en gammal glaciärbädd; den förtjänar omnämnas, emedan sådana tomma nischer för öfrigt knappast finnas i våra sydliga fjälltrakter (jfr sid. 101). Invid Syltoppsglaciären finnes ännu en sådan nisch (norr om jökeln); möjligen har den dock is i sin snötäckta botten.

I södra Lapplands fjäll, vid Umeälfvens källområde, finnas äfven några små jöklar, nämligen på *Stuorevare*, hvars högsta parti når 1,764 m. ö h., och på *Ammarfjället* (1,609 m.).

Ojämförligt mycket mera betydande äro jökeltbildningarna i våra nordligaste fjälltrakter. Mellan Piteälfvens källsjöar i söder och Torneträsk i norr torde en areal af minst 500 km.² vara upptagen af jöklar. Inom detta område finnas flera hundra jöklar. De största nå en längd af 5 à 6 kilometer och en största bredd af 2 à 4 kilometer.

Allt efter det topografiska läget äro jöklarna utbildade såsom plåt-glaciärer, liggande uppe på fjällplåtarna utan markerade bergväggar,

som begränsa dem, hängglaciärer, belägna på en fjällsluttning under liknande förhållanden, nischglaciärer, upptagande nischformiga urgröpnings i fjällsidorna, eller dalglaciärer, som följa en utpräglad dalsänka eller dalgång. Mellanformer eller öfvergångar mellan dessa typer förekomma också.

De nordlappländska jöklarna samlas sig hufvudsakligen kring och i närheten af trenne skilda fjällområden. Till det sydligaste af dessa, *Sulitelmamassivet*, hvars högsta punkt på svenska sidan är 1,877 m. ö. h., höra flera betydande glaciärer. Salajekna, Stuorajekna och den nordligare Ålmajalosjekna äro omkring 6 km långa, och den sistnämnda har en bredd af ända till 4 kilometer. Salajekna, som sträcker sig längst ned, har sin nedre ända på 790 meters höjd.

Den andra jökelttrakten, *Sarjekområdet* norr om Kvikkjokk, med högsta toppen *Sarjektjokko* 2,091 m. och en stor mängd andra toppar på 1,700–2,000 meters höjd, hyser omkring ett tjugotal stora jöklar, som skjuta ned i dalgångarna, och dessutom en mängd smärre häng- och nischglaciärer. Mikajökeln, som inom detta massiv torde räcka längst ned, ändrar på 875 m. ö. h. Utom kring Sarjektjokko äro jöklar samlade inom flera andra till detta område räknade högfjällspartier, såsom i Pärte- och Alkasfjällen i söder och Akkasfjället i norr om Sarjek.

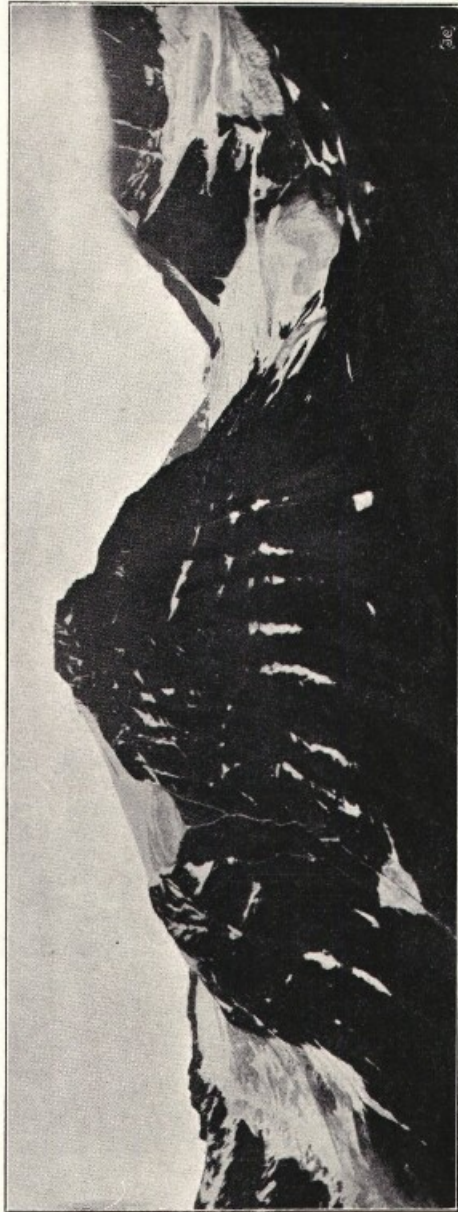


Fig. 122. Glaciärtyper, nisch-, dal- och hängglaciärer. Kebnekaise.

Norr och nordost om detta högfjällsområde och skildt från det genom Stora Luleälfvs dalgång med dess sjöar, (Alemusjaure m. fl.) sträcker sig den tredje jökelrika högfjällstrakten upp emot Torneträsk. Den kan efter det centralt belägna *Kebnekaise*, Sveriges högsta fjäll (2,135 m.), kallas för *Kebnekaisområdet*. Talrika större och smärre jöklar finnas inom detta, ej blott omkring själfva *Kebnekaise*, utan äfven inom en hel del andra fjällkomplexer, såsom *Kallatjokko* (1,845 m.) och *Kårsotjokko* (1,720 m.) i sydost, *Pårtetjokko* (1,982 m.) och *Mormantjokko* (1,959 m.) i norr. En af de vackraste och lättast tillgängliga större jöklarna inom detta område är *Kårsojökeln*, ett par mil väster om *Abisko*.



Fig. 123. Glaciär, utmynnande i istäckt sjö. *Kebnekaise*.

De nu i största korthet omnämnda jökelområdena ha först på senare tid blifvit föremål för noggranna undersökningar, så att man ännu föga vet om deras periodiska af- eller tilltagande. Att de emellertid, känsliga som de måste vara för klimatologiska förändringar, breda ut sig eller krympa samman, allt efter som betingelserna för dem växla, kan man sluta sig till både på grund af erfarenheter från andra, under längre tid iakttagna glaciärer i andra länder och på grund af de moränvallar, som ofta träffas nedanför deras nuvarande ändar. En antydning om att jöklarna i Lapplands fjälltrakter, liksom i Norge, befunnit sig i en återgångsperiod

under senare delen af det gångna århundradet har man i mätningar från Luotohökeln (Pårtefjällen), som utvisa en tillbakagång hos jökelandan af 119 meter under tiden 1883 till 1897.

Om jöklarnas användbarhet som klimatmätare och deras känslighet för äfven ganska små förändringar i klimatet, kan man bilda sig en föreställning, då det erinras om att en sänkning af fjälltrakternas medeltemperatur med t. ex. ett par grader (under antagande af någorlunda oförändrade nederbördsförhållanden) skulle nedtrycka snögränsen med omkring 300 meter, så att mycket stora sammanhängande vidder i våra fjälltrakter då komme att ligga ofvanför denna gräns och därigenom alstra talrika och stora glaciärer. De nu förefintliga glaciärerna skulle då också växa ut till mycket större dimensioner och antagligen flerestädes sammanflyta till vidsträckta isfält, som bredde ut sig öfver de jämnare markerna nedanför fjällen. Det skulle icke behövas större klimatologisk förändring än att de nutida kallare undantagsåren blefve de normala för att en sådan tillväxt i nedisningen skulle inträffa i våra fjälltrakter. Den i föregående kapitel afhandlade istiden, då hela nordvästra Europa var betäckt af en sammanhängande, från det centrala Skandinavien utgående landis, torde icke betyda större sänkning i medeltemperaturen än omkring 5 à 6 grader. Omvänt skulle en höjning i årets medeltemperatur af ett par grader öfver den nu normala bringa nära nog alla våra fjäll under snögränsen och fullständigt eller åtminstone i det allra närmaste bortsmälta alla de nutida jöklarna, såvida ej snönederbördens mängd samtidigt ökades. Ett ungefär så mycket mildare klimat än det nuvarande har, såsom i nästa kapitel omtalas, rådt under ett skede af den postglaciala tiden, men det är möjligt, att glaciärerna då icke voro mindre än de äro under nuvarande kallare tidsskede, ty klimatet var då mera maritimt och nederbördsrikt, hvaraf följdén t. o. m. kan ha blifvit en nedtryckning af snögränsen och en tillväxt i glaciärerna (jfr hvad som sid. 305 säges om trädgränsens förskjutning).

Väderlekstyper.

Af hvad som i det föregående blifvit sagdt om Norrlands allmänna klimatologiska läge, dess temperatur- och nederbördsförhållanden har redan framgått, att ett utmärkande drag i dess klimat är väderlekens föränderlighet. Det har också framhållits, att denna föränderlighet står i närmaste samband med lufttrycket och dess växlingar. För att beskrifva några

karaktäristiska väderlekstyper gäller det därför att söka fram några typiska lufttryckstillstånd och visa, huru de viktigaste meteorologiska faktorerna, vinden, temperaturen och nederbörden förhålla sig till dessa.

De här återgifna meteorologiska kartorna illustrera några af de enklare och mera utpräglade väderlekstyperna för olika årstider.

Typerna I och II. Under *vintern* uppkommer, såsom redan sid. 263 framhållits, ofta ett högt lufttryck öfver Skandinavien till följd af luftens starka afkylning och därmed ökade tyngd. Detta lufttrycksmaximum kan

antingen te sig såsom en utbuktning från det stora kontinentalområdet i öster eller också lägga sig såsom ett mera själfständigt maximum öfver det centrala Skandinavien.

Efter den allmänna lagen för vindriktningarna i förhållande till lufttrycksfördelningen äro vindarna under dessa omständigheter svaga, och svagare ju jämnare denna är, ju längre lufttryckslinierna (isobarerna) på kartan ligga från hvarandra; vindriktningen är öfvervägande utåt från högsta lufttrycket, omkring hvilket den vrider sig *medsols*. Temperaturen är låg och himlen öfvervägande klar.

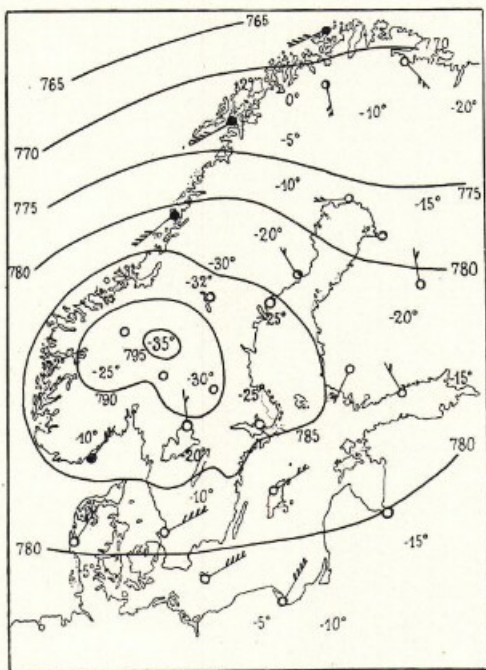


Fig. 124. Typ I, vintermaximum (30 jan. 1895).

Fig. 124 visar ett sådant högt lufttryck öfver södra och inre Norrland med centrum ungefär i västligaste Härjedalen. Detta är ett af de högsta lufttryck som observerats i Norrland, öfver 790 mm. Ett lika högt lufttryck (793 mm. i Jokkmokk) låg den 4 jan. 1893 öfver Lappland. Man ser af kartan, huru temperaturen är lägst i själfva centrum, midt inne på den Skandinaviska kontinenten, huru den därifrån stiger långsamt åt öster och nordost, mera hastigt åt väster. I nordligaste Lappland, som har kännning af ett i nordväst beläget lufttrycksminimum, suges vinden in emot detta och temperaturen är där hög för årstiden.

Fig. 125 utvisar en något afvikande lufttrycksfördelning. Maximum, som här ej är så starkt utprägladt, ligger öfver mellersta Norrland och Finland, och ett minimum ligger sydost om Östersjön. För öfrigt gäller om vindarnas riktning och styrka, om himmelns molnighet och om temperaturens fördelning i förhållande till lufttrycket i allt väsentligt detsamma som om föregående fall. Lägsta temperaturen, -48° , träffas i Härjedalen.

Den i båda dessa figurer framträdande väderlekstypen är utmärkande för vintermånaderna. En gång uppkommen, har den en viss ihållighet; det höga lufttrycket liksom spär rar vägen för de från Atlanten kommande minima, som tvingas att antingen draga fram norr om Skandinavien eller också länkas söder därom öfver Mellaneuropa. Typen ger åt de vintrar, då den ofta och länge förekommer, en utprägladt kontinental karaktär; det är, hvad man brukar kalla, »det äkta nordiska vintervädret». Är det, såsom under dessa omständigheter ofta inträffar, lugnt, så framträder mycket starkt den temperaturanomalin, att termometern visar lägre gradtal för lägre än för högre platser i samma trakt. Skillnaden kan för ganska små höjddifferenser uppgå till ett tiotal grader och mera, om solen är under eller i närheten af horisonten.

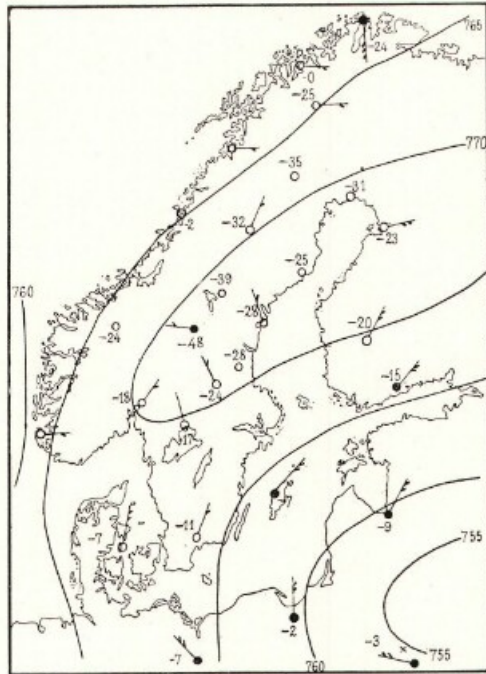


Fig. 125. Typ II, vintermaximum (14 febr. 1881).

Typ III visar väderleken under högt lufttryck på sommaren. Såsom redan sid. 261 anmärkts, är lufttrycksfördelningen mellan kontinent och haf på sommaren i stort sedt omkastad, så att ett lägre lufttryck råder inne på kontinenten till följd af dess starkare uppvärmning och där af förosakade luftförtunning, ett högre öfver angränsande delar af Atlanten och Ishafvet. Detta högre lufttryck tränger sig ibland västerifrån in öfver Skandinavien såsom figur 126 utvisar. Därmed följer gärna en hög temperatur, i detta fall $20-25^{\circ}$ redan kl. 8 f. m. En jämförelse med *fig. 124* visar bland annat, hurusom vintern och sommaren förhålla sig all-

deles motsatt med afscende på temperaturens samband med lufttrycksmaxima. I förra fallet den lägsta, i senare fallet den högsta temperaturen i centrum af det höga lufttrycket. Detta förklaras däraf, att på sommaren är det instrålningen af värme från solen, på vintern utstrålningen från jorden, som mest gynnas af det höga lufttrycket med dess klara och torra luft. En annan väsentlig skillnad mellan vinterns och sommarens höga lufttryck följer med denna olikhet. Inom det senare uppkommer till följd af luftens starka uppvärmning gärna små minima. Ett sådant synes på

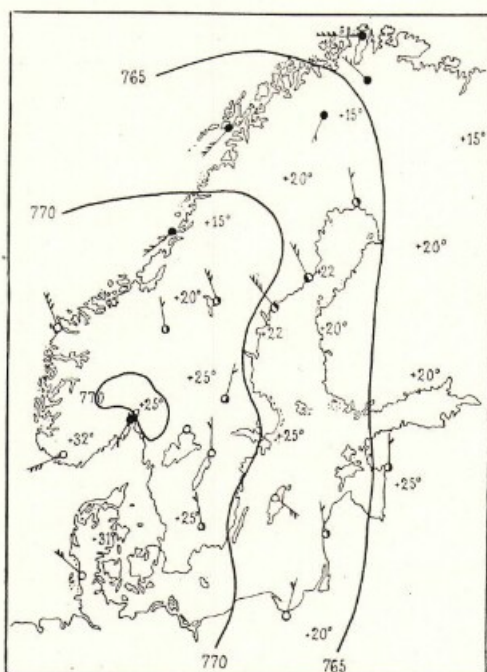


Fig. 126. Typ. III, sommarmaximum (30 juni 1894). komma i det inre Norrland.

Om lufttrycksfördelningen i ett maximum i stort är såsom å denna fig. eller i allmänhet sådan, att isobarerna ha fallande värden från väster till öster, så blåsa vid kusten vindar från nordväst eller nord. Ligga isobarerna, såsom i detta fall, långt skilda, d. v. s. är lufttrycket icke allt för ojämnt fördeladt öfver området, äro dessa vindar ganska svaga och egentligen mest märkbara tidigt på morgonen, när landytan efter natten ännu är afkyld och kallare än hafvet. Det blåser då med ett ord en landvind, luften suges åt hafvet till. Under förmiddagens lopp blir emellertid landytan uppvärmd, luften stiger uppåt och det blir en sugning åt land, det blåser upp en hafsvind. Fram på eftermiddagen, då lufttemperaturen

figur 126 norr om Kristiania. I andra fall kunna de utbildas i södra Norrland eller i Lappland, allt efter maximets läge i stort. Dessa små minima suga luften åt sig, alldeles efter samma lagar som gälla för de större (se nedan), och framkalla därigenom vindriktningar närmast omkring sig, som afvika från de i stort sedt omkring maximet rådande. Detta visar sig å föreliggande bild i södra Norge vid det där uppkomna lilla minimet.

En företeelse af samma slag har man vid Bottniska kusten i de vindväxlingar, som där gärna förekomma, när vid höga lufttryck dylika uppvärmningsminima upp-

i det inre af landet når sitt maximum och luften därmed till följd af sin utvidgning och förtunning starkast stiger uppåt, blir denna hafsvind som starkast och kan växa upp nära nog till full storm för att sedan under aftonens lopp åter mojna af till fullkomlig vindstill. Det är ett under dagen med uppvärmningen uppkommet svagt minimum inne i landet, som ehuru det endast föga gör sig märkbart å barometern, framkallar denna för högsommaren och de höga lufttrycken karaktäristiska pålandsvind. Att denna hafsvind gärna blir sydlig eller t. o. m. sydsydvästlig (Wästerbotten) och icke blåser mera rakt in mot land, beror nog på riktningen af isobarerna, som under de förhållanden, då sådana uppvärmningsminima bildas öfver land, löpa ungefär parallellt med kusten. Den typiska vindväxlingen går då från nordlig bris på tidiga morgonen till nordost och ostlig (svagare vind), samt vidare under tilltagande vindstyrka öfver sydost till syd och sydsydväst. Dessa land- och sjövindar äro, äfven när de blåsa som starkast, inskränkta till ett jämförelsevis smalt kustbälte. Någon mil ut till haf och några mil inåt land kan det råda vindstill, medan i mellanliggande kustbälte sydvinden friskar upp till nära nog full storm.

En annan väderleksföreteelse, som visar sig under samma lufttrycksfördelning och såsom en följd af luftens uppvärmning öfver land, är bildningen af stackmoln (*cumulus*). När den uppvärmda luften stiger uppåt, förtunnas och atkyles, utfälles fuktigheten, och det bildar sig dessa för vackra sommarkar karaktäristiska stackmoln, som växa i storlek så länge uppvärmningen fortgår, för att åter under aftonen, då den uppstigande luftströmmen försvagas och afstannar, krympa samman och upplösas. Ibland leda dessa molnbildningar till lokala regnskurar och åskväder, som kunna komma synnerligen olägligt för höbärgningen och skörden. Närmast kusten äro dessa lokala oväder mindre allmänt förekommande, ty där hållas de på afstånd af den nyss beskrifna hafsvinden. Man ser molnstoderna i väster och hör åskans mullrande, men dessa åskväder nå vanligen ej fram till kusten. Det heter därför i kustbygden, att åskan står »i fjället», och detta betraktas såsom godt märke för fortfarande värme och vackert väder.

Dessa uppvärmningsminima inom det höga lufttrycksområdet försvaga emellertid lätt detta, så att det icke kan hålla stånd mot de atlantiska minima. Ett sådant kan då bryta in öfver Norrland och så att säga draga värmeåskvädren med sig åt öster. Man säger då vid kusten, att åskan går »till haf», och det anses såsom ett tecken, att det är slut med värmen. På ett sådant minimums baksida blåsa också kallare vindar från

norr eller nordväst; den förra kvalmiga väderleken efterträdes af kyligare och torr luft. Inträffar ett sådant omslag på eftersommaren är det ofta fara för nattfroster (jfr sid. 273).

Bland de olika väderlekstyper, som uppkomma, när Norrland beröres af större minina, kunna här endast några få anföras.

Typ IV visar ett vidsträckt vinterminimum, hvars centrum ligger öfver nordligaste Norge. Isobarerna gå i ungefär väst-östlig riktning och ligga ganska tätt. Där af följa västliga och sydvästliga vindar, delvis storm,

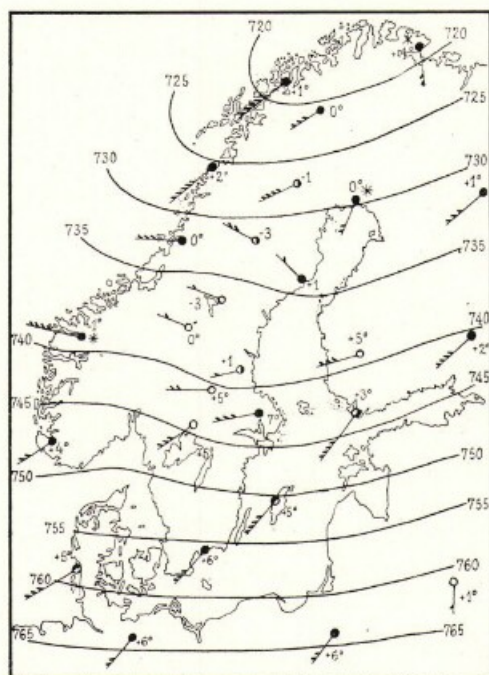


Fig. 127. Typ. IV, vinterminimum (14 febr. 1882).

öfver hela området. I fjälltrakterna aflänkas dock dessa vindar i hufvuddalarnas riktning till öfvervägande nordvästliga. Vindarna blåsa föröfrigt motsols spiralformigt in emot centrum. Med dessa atlantiska luftströmmar följer en för årstiden hög temperatur, som öfver hela Norrland håller sig omkring 0° . Himmeln är, isynnerhet norrut, öfvervägande mulen, regn eller snö faller flerstädes. I den mån centrum drar sig åt öster eller östsydost, den vanliga stråkvägen under dessa lufttrycksförhållanden, träffas Norrland af vindar, som komma mera från nordväst, himlen klarnar och temperaturen sjunker. Men ofta komma nya minima västerifrån, följande hufvudsakligen samma stråkväg; vinden vrider sig då för hvarje sådant tillbaka till väst och sydväst, temperaturen stiger, himlen mulnar och nederbörd faller åter såsom för det första. Detta kan vissa vintrar fortgå under veckotal, och Norrland får då en särdeles blid, men också nederbördsrik vinter, en »atlantisk vinter», som visar en stark kontrast mot den af fig. 124 och 125 illustrerade kontinentala väderlekstypen. Under sådana vintrar är det höga kontinentala lufttrycket förskjutet åt söder; mellersta och södra Europa kan då ha en jämförelsevis sträng vinter.

Typ V visar ett atlantiskt vårminimum, som med sitt centrum passerar öfver sydligaste Norrland. Minimumet är starkt utpräglat med 725 mm. lufttryck i centrum; ännu lägre lufttryck förekomma dock icke så alldeles sällan. Det lägsta observerade i Norrland har varit 704 mm. (Härnösand 6 dec. 1895). Vid minimumets här åskådliggjorda läge råda i Norrland ostliga vindar med öfvervägande mulen himmel, snöfall och för årstiden låg temperatur. När centrum efter ett eller annat dygn dragit sig bortåt Östersjöprovinserna, ha de ostliga eller sydostliga vindarna i Norrland öfvergått till nordostliga med låg temperatur. Om ett liknande minimum passerar sommartiden samma väg, blåsa vid dess annalkande likaledes ostliga eller sydostliga vindar, som då tagit upp fuktighet ur Östersjön och Bottniska viken och därför ge rikligt regn, när de stiga upp mot den norrländska kusten (jfr sid. 282). Sedan centrum passerat, blir vinden nordlig eller nordostlig och himlen klarnar småningom. Det händer emellertid ofta, att ett sådant minimum liksom fastnar öfver Östersjön och där t. o. m. blir ytterligare markeradt. Det kan då råda nordostlig blåst eller storm öfver Norrland och därvid kan, isynnerhet närmast kusten, falla ymnigt regn vid låg temperatur.

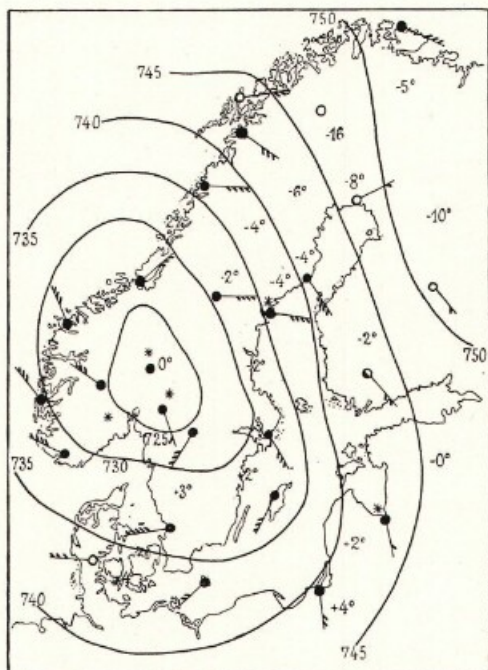


Fig. 128. Typ V, vårminimum (7 april 1895).

Typ VI kan representera ett sådant väderlekstillstånd. Det är emellertid icke alltid det utvecklar sig ur ett från Atlanten kommande minimum, såsom ofvan beskrifvits, utan det händer många gånger, framför allt under försommaren, då det höga lufttrycket ligger väster och det låga öster om det baltiska inhafvet, att någonstädes öfver detta uppkommer ett begränsadt minimum, som antingen står tämligen stilla under flera dagar eller också förskjutes åt ena eller andra hållet, företrädesvis i havets längdriktning. Ett sådant minimum har i allmänhet en mycket oregel-

bundnare bana än de normala, från Atlanten kommande. Vanligen träffas Norrland endast af dess västsida, då det sällan går västerut in på den skandinaviska halfön. Det egendomliga med dessa minima är, att de, ehuru barometern i allmänhet sjunker jämförelsevis obetydligt, ha en betydande varaktighet och alstra stark blåst eller storm med rikligt regn. Detta torde stå i samband med, att dessa minima sträcka sig ovanligt högt upp i atmosfären. Den hvirfvelvind, som ett minimum i stort är, stiger i detta fall mycket högre än i de atlantiska minima. Väderleken i Norr-

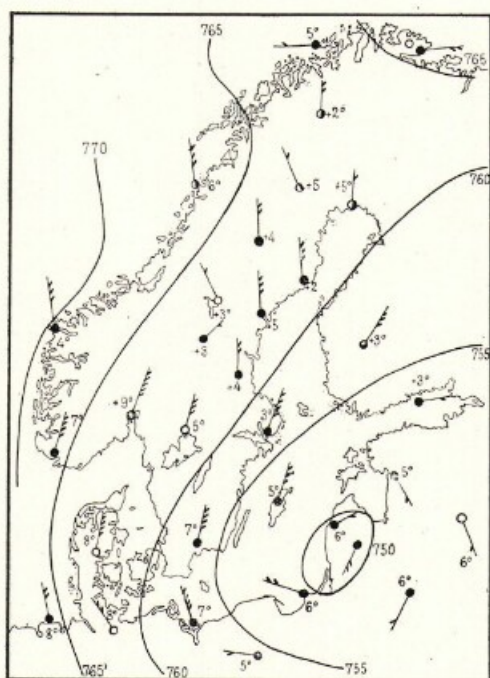


Fig. 129. Typ VI, vårminimum (14 maj 1882).

land, särdeles i östra delarna, karaktäriseras vid ett minimum af nu ifrågasvarande slag af nordlig till nordostlig blåst och storm med regn och låg temperatur. I fjälltrakterna är vinden vid denna väderlekstyp mest nordvästlig, en riktning som dels beror på dessas läge i stort till minimet, dels, och det i mycket hög grad, beror på dalgångarnas nordvästliga riktning. Denna väderlekstyp börjar vanligen med en eller ett par till tre dagars nordost eller nordan (respektive nordväst i fjällen) vid klart väder; vinden växer småningom till full storm, utan att barometern visar något mera märkbart fallande; slutligen mulnar himlen under fortfarande blåst från samma håll, och ett ofta ymnigt regn faller, som kan hålla vid ett par dagar, tills himlen åter lättnar och vinden mojnar af eller öfvergår åt nordväst. I maj kan temperaturen under detta väder gå ned mot nollpunkten, och äfven längre fram på sommaren blir den ibland endast några få grader öfver noll. Isobarernas förlopp visar, att den vind, som blåser öfver Norrland vid denna väderlekstyp, kommer ifrån de kalla arktiska regionerna. Om på våren denna typ utvecklar sig ur en sådan som den å fig. 126 åskådliggjorda, så kan vegetationen, som under då rådande höga temperatur tidigt utvecklats, lida svår skada genom omslaget till denna

kalla blåst och de stundom därpå följande nattfroster. Lyckligtvis för Norrland kommer där våren dock i allmänhet så sent och vegetationen börjar utveckla sig så sent, att dessa bakslag i väderleken göra jämförelsevis mindre skada där än i de sydligare delarna af vårt land.

Äfven på eftersommaren och hösten förekommer denna väderlekstyp, men temperaturen är då något högre. När lugnväder åter inträffar, sedan ett sådant minimum dragit bort eller utjämnats, är faran för frostnätter ganska stor.

För att med någon större grad af säkerhet kunna förutse, huru den ena eller andra väderlekstypen kommer att under de närmaste dagarna omgestaltas, fordras i allmänhet en öfversikt af lufttrycksfördelningen öfver ett större område än som de här meddelade väderlekskartorna omfatta. Den enskilde observatören, som ej har tillgång till dagens från Meteorologiska Centralanstalten publicerade synoptiska väderlekskartor och väderleksbulletiner, kan dock i många fall genom aktgifvande på barometerns förändringar, vindriktningen, molnens utseende och beskaffenhet m. fl. meteorologiska företeelser i många fall sluta sig till väderlekens karaktär en eller annan dag i förväg. Här är emellertid ej plats att närmare gå in på väderleksprognosen, utan hänvisas den här af intresserade till den i litteraturförteckningen upptagna »Hjälpredan för väderleksförutsägelser».

Litteratur.

- METEOROLOGISKA IAKTTAGELSER i Sverige, Meteorol. Centralanstalten. Bd 1—46, speciellt åren 1895—1904.
- — Månadsöfversikt af väderleken i Sverige 1881—1904.
- H. E. HAMBERG, Skogarnes inflytande på Sveriges klimat. Bih. t. Domänstyrelsens »Berättelse rörande Skogsväsendet» för år 1884. Stockholm 1885.
- — Die Sommernachtfröste in Schweden, K. Vet. Akad. Handl. Bd. 38. Stockholm 1904.
- — Sveriges klimat i »Handbok i Sveriges Geografi» af J. F. NYSTRÖM. Stockholm 1895.
- — Sveriges klimat i »Sveriges Rike», Ljus' förlag, Stockholm 1899.
- H. HILDEBRANDSSON, Marche des isothermes dans le Nord de l'Europe au printemps och A. G. HÖGBOM, Marche des isothermes en automne; K. Vet. Soc. Upsala Acta 1880 och 1883.
- P. OLSSON, Om klimatet i Jemtlands län. Jemtl. läns Hushålln.-Sällskaps handl. 1890.

- A. G. HÖGBOM, Om myrutdikningens betydelse för frostländighetens minskande. Mosskult. fören:s tidskr. 1905.
- TH. HOMÉN, Der tägliche Wärmeumsatz im Boden und die Wärmestrahlung zwischen Himmel und Erde. Acta Soc. Scientiarum Fennicæ. Helsingfors 1897.
- N. EKHOLM, Sveriges temperaturförhållanden jämförda med det öfriga Europas. Ymer 1899.
- — Väderleken under år 1901. Ymer 1901.
- H. MOHN, Meteorologi. Kristiania 1903.
- Atlas de Finlande. Société de Géographie de Finlande. Helsingfors 1899.
- H. E. HAMBERG, Hjälpreda vid väderleksförutsägelser. Stockholm, P. A. Norstedt & Söners förlag, 1899. (1.25 kr.)
- H. HILDEBRANDSSON, Om väderleksmärken. Heimdals folkskrifter n:r 12. 1894.
- A. HAMBERG, Undersökningar i Sarjekfjällen. Ymer 1901.
- — Till frågan om förekomsten af alltid frusen mark i Sverige. Ymer 1904.
- A. WALLÉN, Régime hydrologique du Dalelf. Bull. Geol. Inst. Upsala. Vol. VIII. Upsala 1906.
- A. G. HÖGBOM, Norra Sverige såsom jordbruksland. Ymer 1902.
- F. SVENONIUS, Studier vid svenska jöklar. G. F. F. 1885.
- M. JANSSON et J. WESTMAN, Quelques recherches sur la couverture de neige. Bull. Geol. Inst. Upsala. Vol. V. 1902.
- A. GAVELIN, Studier vid jöklar i Västerbottens län. Turistfören:s årsskr. 1899.
- J. WESTMAN, Die Gletscher von Sulitelma. Bull. Geol. Inst. Upsala. Vol. IV. 1899.
- H. HILDEBRANDSSON, Prise et debacle des lacs en Suède. Ups. Vet. Soc. Acta 1879.
- E. SOLANDER, Om isförhållandena i Sveriges rinnande vatten. K. Vet. Akad. Öfvers. 1892.
- V. WAHLBERG, Notiser om djup och temperatur i några Lappmarkssjöar. Svensk Fiskeritidskr. 1894.
- K. AHLENIUS, Beiträge zur Kenntniss der Seenkettenregion in Schwedisch-Lappland. Bull. Geol. Inst. Upsala. Vol. V. 1900.
- S. GRENANDER, Les variations annuelles de la température dans les lacs suédois. Bull. Geol. Inst. Upsala. Vol. VI. 1902.
- J. WESTMAN, La couverture de neige de la Suède. Arkiv f. Matem., Astron. o. Fysik. Bd 3, 1906.

NIONDE KAPITLET.

Växtvärlden.

Växtgeografiska regioner och gränser.

Norrlands flora räknar (enligt den artbegränsning, som följes i HARTMANS Skandinaviens flora, 11:te upplagan) något öfver 900 kärlväxter, hvaraf 870 äro fanerogamer. Artantalet af de senare minskas i stort sedt mot norr, så att, medan landskapen Gästrikland och Hälsingland tillsammans ha 740 arter, blir siffran för Medelpad—Ångermanland omkring 570 och för Väster- och Norrbotten (utom Lappland) blott 450. I Lapplands *fjällregion* stiger artsumman icke till fullt 200, hvaraf ett trettiotal ej nå utom Lappland. Jämtland med sitt intermediära läge, sina gynsamma jordmåner och sin växlande topografi hyser åter en artrikare flora med väl 600 blomväxter¹.

I växtgeografiskt hänseende faller största delen af Norrland inom *barrskogsregionen*. *Fjäll- och björkregionen* bildar ett af barrskogsbärande dalgångar sönderskuret bälte, som med en medelbredd af några mil sträcker sig från Dalarnes nordspets till Muonioälvens källområde. Endast i Jämtland står den nordsvenska barrskogsregionen genom några pass i oafbruten förbindelse med barrskogsområdena på skandinaviska fjällryggens västsida (jfr den växtgeografiska kartan vid kapitlets slut). Längst i sydost skjuter *ekregionen* in med en liten flik öfver Dalälven. Af ekregionens flora förekomma emellertid en hel mängd arter såsom spridda utposter långt inom barrskogsregionen, liksom ock ett icke ringa antal fjällväxter från andra hållet nå ned i densamma. Äfven en del längre väster ifrån komma »atlantiska» element finnas inom Norrlands barrskogsregion. Dessa främlingar i äro många fall att anse såsom relikter eller kvarlevor från tidsskeden, då ett mildare klimat än det nutida var rådande i Norrland.

¹ Med den långt drifna artuppdelning, som i senare tid ägt rum inom en hel del företrädesvis i fjällen artrika släkten (*Hieracium*, *Salix* m. fl.) blir proportionen mellan de olika landsdelarna i hög grad förskjuten till fjälltrakternas favör.

Andra sporadiskt uppträdande arter eller artgrupperingar finnas också inom barrskogsregionen, som torde vara relikter efter en flora, som blifvit sprängd genom klimatförändringar af annan karaktär.

Den mest framträdande gränslinien inom det norrländska vegetationsområdet bildar barrskogens öfre gräns. Nära den och föga mindre markant löper björkskogens gräns mot de högre, trädlösa fjälltrakterna. Båda dessa gränsers förlopp är endast i de stora hufvuddragen regelmässigt; i detaljerna höja och sänka de sig allt efter de topografiska formernas, expositionens, jordmånernas, bevattningens och hvarjehanda andra faktorerers växlingar. Nedanstående tabell ger ett antal höjdsiffror för *barrskogs-* och *löfskogsgränsen* från olika delar af fjällområdet. Det bör anmärkas, att dessa siffror icke alltid torde ange den verkliga nivå, öfver hvilken respektive skogsformationer icke kunna nå i trakten, utan att de ofta äro något lägre, beroende särskildt hvad barrträden angår därpå, att de genom afvärkning eller genom biologiska utvecklingsförlopp kunnat blifva utrotade eller undanträngda från trakter, där de eljes skulle förekomma.

Skogsgränsernas höjd öfver hafvet.

	Björkskogsgrens.	Barrskogsgrens.
Topogr. bl. Rostojare, 69° lat.	550 m. ö. h.	— — —
» » Naimakka, 68°, 30'.....	620 »	— — —
» » Soppero, 68°, 30'.....	600 »	430 m. ö. h.
» » Vittangi, 67°, 30'.....	— — —	550 » »
Torneträsk. Vassijare, 68°.....	520 m. ö. h.	— — —
» Nuolja, nordsidan.....	620 »	— — —
» » sydsidan	660 »	— — —
» Abisko	— — —	440 m. ö. h.
Kvikkjokk, Peuraure, 67°	700 m. ö. h. (Peuraure)	500 (v. om Saggat)
Pite älfdal	680 (v) — 750 (ö.)	540 (v) — 620 (ö.)
Tärna, 65°, 30'—66°	700 (medium).....	— — —
Risbäck, 64°, 30'—65°	700—750 (Malgomaj) ...	600 (Kultsjön)
Åreskutan, nordsidan	765 (nordvestsluttn.).....	670 (nordsidan)
» sydsidan	820 m. ö. h.	770 m. ö. h.
Renfjället, nordsidan	700—720	670 »
Ännsjön, söder om	820 (v. om Tjallingklump.)	680 (Täljstensberg.)
Storlien—Enafors	700 (medium).....	600—620
Ovikstjällen	780—810	750
Hamrafjället, Härjedalen	900	800—840

Om man med frånseende af de mera lokala inflytelserna på skogsgränsernas höjd vill ur tillgängliga observationer framleta de generella dragen, så kunna de i korthet formuleras så, att björkgränsen från de sydligaste till de nordligaste fjällen i Norrland sänker sig med 300 meter eller något mera, att barrskogsgränsen sänker sig något starkare, omkring 400

meter eller mera; vidare att båda äfven falla mot väster. Måttet på fallandet i denna led är för trakten vid polcirkeln beräknadt till i medeltal 14 meter pr mil för björk och gran, till väl dubbla beloppet (32 m.) för tall. I andra trakter, t. ex. i södra Jämtland (Oviksfjällen—Snasahögarna) och längs Torneträsk, synas trädgränserna icke falla så hastigt åt väster, som nyss anförda siffror utvisa. Huru det förhåller sig med barrträden är föröfrigt svårt att bedöma. Ovisst är, om det kan gälla såsom regel, att tallgränsen sjunker hastigare än grangränsen. De båda träden förete i afseende på sin utbredning i barrskogsgrensarna flera egendomligheter, som göra det vanskligt att finna någon lagbundenhet. I allmänhet uppgifves tallen gå högre i de nordligaste älfdalarna (Torne-, Muonio-, Kalix-, Stora Lule- och Piteälfvarna), medan däremot granen merendels går högre i Lilla Lule-

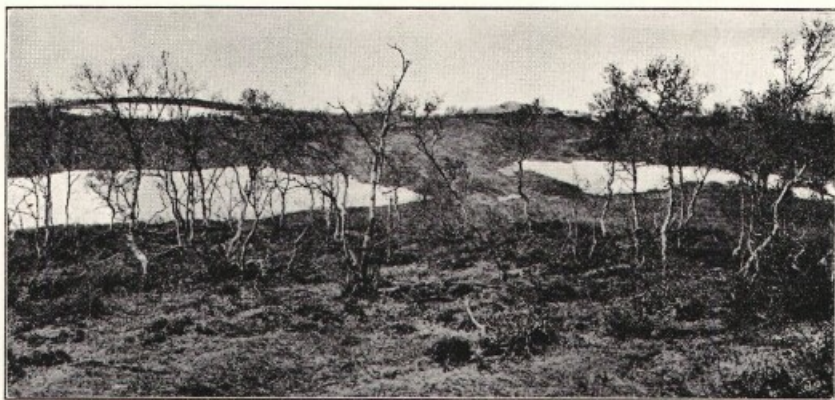


Fig. 130. De öfversta björkarna. Storlien, Jämtland.

älfvens, Vindelns och Ume-älfvens dalgångar, i Jämtland och östra Härjedalen. I västra Härjedalen åter stiger tallen flerstädes något högre än granen. Det har uttalats den åsikten, att granen på gynnsamma växtplatser normalt skulle gå högre än tallen, och att, när så ej är fallet, det vore en anomali, som kunde bero därpå, att granen flerstädes i fjällen ännu icke nått fram till sin klimatologiska gräns. Till någon del kunna också oregelbundenheterna i barrträdsgränsernas förlopp tänkas bero på utbildningen af lokala raser eller mutationer med olika förmåga att uthärda fjällklimatet.

Då trädgränserna i våra fjälltrakter i stort sedt äro bestämda af klimatologiska faktorer, och då klimatet i postglacial tid varit underkastadt ganska betydande växlingar, så har man föreställt sig, att motsvarande förskjutningar i trädgränsernas höjd skola ha ägt rum. Framför allt har

man riktat sin uppmärksamhet på det nedgående af tallgränsen, som efter åtskilliga fynd att döma visar sig litet hvarstädes i fjällen, och man har velat ställa det i samband med den postglaciala försämring i klimatet, som eljest på flera sätt ger sig tillkänna inom Norrlands växtvärld och i torfmossarnas byggnad. Under föröfrigt sig lika blifvande klimat skulle redan landets sekulära höjning med vid pass en meter på århundradet (jfr kap. 6) föranleda ett motsvarande nedgående af trädgränserna.



Fig. 131. De öfversta granarna. Sällsjöfjället, Jämtland.

Ofvanför den nuvarande skogsgränsen för tall har man på ett icke ringa antal ställen ända ifrån Härjedalen upp till Torneträsk funnit, dels ännu kvarstående döda tallar och tallgrupper, dels äfven stubbar och stammar inneslutna i torfbäddar. I det hela äro emellertid dessa fynd ej synnerligen talrika och gå i allmänhet ej mer än några tiotal meter öfver nutida barrträdsgränsen i samma trakt, hvarför de betraktade i och för sig icke kunna sägas lämna något alldeles afgörande bevis för en allmän nedgång. Det kan vara mången gång lokala inflytelser, såsom eld, afverkning, stormar, försumpning, som döda träden och skogen uppe vid skogsgränsen, liksom de göra det eljes i barrskogarna, och därigenom nedtrycka den faktiska barrskogsgrens i en trakt eller på en fjällslutt-

ning. Då man nu så ofantligt mycket lättare kan iakttaga spåren af en nedgång i trädgränsen än man kan konstatera ett uppryckande af den samma, där ett sådant tilläfventyrs ägt rum, så bibringas man lätt den uppfattningen, att den förra företeelsen är normal, och ledes däraf till slutsatsen, att den är generell och framkallad af en allmän klimatförändring. Nu är det visserligen sant, att man, såsom redan påpekats, äfven har andra och säkrare bevis för en sådan försämring och därför kan ha anledning förmoda, att den gjort sig märkbar också med afseende på barrskogsgränsens höjd. Men då det icke är utan vidare gifvet, att denna försämring äfven berört sådana klimatologiska faktorer, som särskildt äro bestämmande för trädgränsens höjd, och då det dessutom finnes möjlighet för att tallen kunnat till en viss grad anpassa sig till de sekulära klimatväxlingar, hvarom här är fråga, så synes det icke vara berättigadt att från de ganska sporadiska fynden af tallrester ofvanför tallskogens nuvarande höjdgräns sluta till en allmän nedgång af denna. I en del fall kunna föröfrigt dessa tallfynd härröra från enstaka tallar, som genom tillfälligtvis transporterade frön kommit att gro ofvanför den verkliga tallskogsgrensens, liksom man nu stundom uppe i björkregionen finner enstaka lefvande tallar eller granar ofvanför den gräns, där de sätta frö. Med det nu sagda förnekas emellertid icke möjligheten, att framtida åt hithörande spörsmål riktade undersökningar kunna komma att konstatera en nedgång af skogsgränsen, såsom redan har skett för Norge. De ofvan framhållna synpunkterna afse blott att göra uppmärksam på frågans icke så alldeles enkla beskaffenhet och på att en reservation därför kan göras mot den af omnämnda tallfynd allmänt dragna slutsatsen om trädgränsens sjunkande.¹

Fjälltrakternas växtvärld.

Med hänsyn till vegetationens allmänna beskaffenhet kan barrskogsgränsen sättas såsom fjällområdets nedre gränslinie. Inom den så begränsade fjällregionen, hvars utbredning är ungefärligt angifven å den växtgeografiska kartan, intar *björkskogssonen* (*regio subalpina*), det nedersta bältet, som med en vertikal höjd af mestadels mellan 50 och 200 meter

¹ Önskligt vore, att alla säkra iakttagelser, som göras öfver tall och andra bestämbara trädlämningar i torfbäddar ofvanför deras nutida gräns, blefve meddelade till någon lämplig institution (t. ex. till Skogsbiologiska anstalten i Stockholm), hvarigenom ett rikhaltigare material kunde med tiden erhållas för en säkrare bestämning af den eventuella förskjutning i trädgränserna, som kan ha ägt rum.

och en efter topografin växlande bredd såsom en bård skiljer barrskogen från de högre, trädlösa fjälltrakterna. Där björkskogen upphör, fortsätta på för dem gynnsamma växtlokaler åtskilliga större videarter ännu något eller några hundratal meter uppåt och bilda en, om också mycket ojämn och sporadiskt utvecklad *videsnärzon* (*regio alpina inferior*). Ofvanför denna, ända upp till de perenna snöfälten råder *lafheden* eller *fjällheden* (*regio alpina superior*), i hvilken på fuktigare växtplatser och i eljes gynnsamma lägen finnas insprängda gräs- och örtrikare växtsam-



Fig. 132. Från lafregionens öfre del. Nära toppen af Snasahögen, Jämtland.

hällen. Fjällheden går längst i norr öfver i den arktiska tundraregionen, hvaraf den kan betraktas såsom en mera eller mindre modifierad utlöpare. Äfven *snöfälten* ha sin flora, mikroskopiska alger, bland hvilka *Sporella nivalis* särskildt kan nämnas, då det är denna, som ger åt snöfälten den mer eller mindre starka rosaröda färg, som de stundom visa. Sådan röd snö är iakttagen i våra fjälltrakter flerstädes ända ifrån norra Lappland ned till Sylarne.

Lämnande den eviga snöns område och dess flora med det lilla, som nu därom blifvit sagdt, ges här nedan en kort karaktäristik af fjällområdets vegetationszoner.

Fjällhedzonen domineras af lafvar (*Cladonia*, *Cetraria*, *Stereocaulon* m. fl.) och mossor (*Polytrichum*, *Hylocomium*, *Dicranum*, *Grimmia* m. fl.), som på alla icke alltför branta eller vattensjuka ytor breda ut sin mjuka matta. Insprängda i dessa växa hvarjehanda dvärgbuskar, såsom *Phyllodoce cærulea*, *Arctostaphylos alpina*, *Andromeda hypnoides*, *Azalea procumbens*, *Diapensia lapponica*, lingon, kråkbär, blåbär, krypviden, (*Salix herbacea*, *S. reticulata* och *S. polaris*), enbusken (*Juniperus nana*), den sällsynta *Rhododendron*, dvärgbjörk samt lummer (*Lycopodium*). Af karaktäristiska växter kunna dessutom nämnas: *Trientalis europæa*, *Hieracia*, *Polygonum viviparum*, *Draba*-arter, *Silene acaulis*, *Pedicularis lapponica*; af gräsväxter: *Luzula spicata*, *Juncus trifidus*, *Festuca ovina*, *Nardus stricta*, *Carex rigida*. Blomväxterna förekomma emellertid i den typiska fjällhedsväxten icke i sådan mängd eller individrikedom, att de kunna i någon högre grad modifiera det intryck af monoton ödslighet, som anblicken af de stora fjällvidderna ger. Endast på skyddade och af smältvatten eller bergsega rikligt bevattnade fläckar och klippbranter träffas dessa och andra fjällens blomväxter rikligare såsom små, ögat smekande oaser. *Saxifraga*-arter, *Rhodiola rosea*, *Viscaria alpina*, *Thalictrum alpinum*, *Alchemilla*-arter, *Silene acaulis*, fjällsippan (*Dryas octopetala*), *Ranunculus*-arter, *Astragalus alpinus*, *Gentiana* och många flera, i växlande grupperingar samlade fjällväxter komma här till och lifva upp ödemarken. Ända upp till en höjd öfver hafvet af 1,800 meter kunna enstaka kärlväxter förekomma (*Ranunculus glacialis*, *Luzula arctica*, *Salix herbacea*, *Lycopodium Selago*). I vattensjuka sänkor afbrytes fjällhedens laf- och mossmatta af kärrväxter, (*Nardus stricta*), mörkaxiga starr-arter eller af *sphagnaceer*, på hvilkas tufvor hvarjehanda dvärgris slagit sig ned.

Sjöarna inom fjällhedzonen sakna nästan alldeles blomväxter; somnaren är därtill för kort och vattnet för kallt. Fläckar af naken jord förekomma allmänt inom denna zon. På vindexponerade kullar rifva de häftiga vindarna ofta sönder växtmattan och fräta bort partier af densamma. Den vattendränkta moränjorden skrider eller flyter på sina ställen utför sluttningarna (jfr sid. 121) och åstadkommer därmed blottor i växttäcket, eller den hindrar genom de vid kälbildning och källossning uppkommande förskjutningarna växterna att få rotfäste. I sänkorna ligger myrjorden också stundom bar på samma sätt som i myrflarkarna längre ned i landet (jfr sid. 181); och mångenstädes hindra de långt fram på sommaren kvarliggande snöfälten och de af dem bildade vattensamlingarna vegetationen att rotfästa sig.

Videsnårzonen kan med sin mycket oregelbundet förlöpande öfre gräns betraktas såsom en af topografiska och bevattningsförhållanden betingad växtformation, som ifrån björkzonen sträcker sig upp inom fjällhedzonens nedre del. Den karakteriseras af de genom luddiga gråhvita eller silfvergrå blad utmärkta videarterna *Salix lapponum*, *S. glauca* och *S. lanata*, hvartill äfven sluta sig de grönbladiga *Salix hastata* och *S. phylicifolia* och *dvärgbjörk*.

Dessa videsnår följa isynnerhet vattendragen och gå efter fjällbäckarna mången gång flera hundra meter öfver björkgränsen, medan de på



Fig. 133. I björkregionen. Enafors, Jämtland.

torrare sluttningar och branta fjällsidor, antingen alldeles saknas, eller bilda ett jämförelsevis smalt bälte mellan denna och den ofvanför liggande fjällhedzonen. I videsnåren växa föröfrigt en hel del gräs och storbladiga örter, äfvensom kärrväxter. Med endast föga modifierad karaktär fortsätta videsnåren nedåt efter vattendrag, vid bäckar och kärrmarker in på björkzonen.

Björkskogszonen eller *Björkregionen* är för de skandinaviska fjällen egendomlig, ty i andra fjäll- och bergskedjor är det barrträden, som bilda trädgränsen. Glasbjörken (*Betula odorata*) är i denna karaktärsträdet. Genom sina krokiga, vridna stammar och grenar och sin kortvuxenhet skiljer sig denna *fjällbjörk* från nedre landets glasbjörk. Den uppträder med

flera varianter, som delvis blifvit urskilda såsom själfständiga arter. Af andra träd gå också *rönn*, *hagg*, *asp* och *gråal* upp i regionen, men blifva gärna mera buskartade. Äfven tall och gran kunna gro genom tillfälligtvis ditförda frön, men nå ej högt öfver marken och sätta ej frön, hvarför de här icke heller äro några farliga konkurrenter för björken.

Undervegetationen är i fjällbjörkskogarna mycket växlande. Den kan bestå öfvervägande af *lafvar* — *björklafhed* — med insprängda *kråkbärs-lingon-* och *blåbärs-ris*, *Phyllodoce*, *lummer*, *Linnæa*; eller af *mosor* — *björk-moss-skog* — med delvis samma risväxter som föregående samt *Trientalis*, *Epilobium angustifolium*, *Solidago* m. fl. Enbusken kan



Fig. 134. Fjällbjörkar i vinterskrud, Kiruna.

äfven förekomma mer eller mindre rikligt i dessa björkskogar. I myllrika och väl bevattnade sluttningar och bäckdalar blir björkskogsvegetationen ofta utomordentligt yppig; den betecknas då såsom *björklundar*, *örtbjörkskog*, *ängsbjörkskog*. Denna utbildningsform hyser en mängd storbladiga och högväxta örter och gräs, hvaraf flera kunna nå manshöjd och mera. Typiska äro *Geranium sylvaticum*, *Aconitum Lycoctonum*, *Mulgedium alpinum*, *Cirsium heterophyllum*, *Spiræa Ulmaria*, *Epilobium angustifolium*, *Angelica*, *Trollius*, *Ranunculus aconitifolius*, *Anthriscus sylvestris*, *Myosotis sylvatica*, *Convallaria verticillata*, *Milium effusum*, *Aira cæspitosa*. Under dessa högväxta örter och gräs, på öppnare fläckar, växa *Viola biflora*, *Alchemilla vulgaris*, *Oxalis*, *Rubus saxatilis*, *Equisetum pratense*,

Caltha palustris, *Trientalis europæa*, *Polygonum viviparum* m. fl. Busksnår af *Salices*, stundom äfven *Ribes rubrum* och *Rosa cinnamomea* förekomma också fläckvis inom denna örtbjörkskog. Genom öfverhandtagandet af gräs (hvaribland *Poa*-arter, *Anthoxantum*, *Festuca rubra*) och utglesning af örterna sker en öfvergång till ängsartad björkskog, *björkäng*.

Björkregionens sankmarker upptagas af *kärr* med en mer eller mindre utvecklad bottenmatta af mossor (*Sphagna* och *Amblystegia*) samt *Carices*, *Scirpus cæspitosus*, *Nardus stricta*, *Eriophorum*-arter, hvartill kommer ett större eller mindre antal örter såsom *Thalictrum alpinum*, *Pinguicula alpina*, *Saussurea alpina*, *Viola biflora* *V. palustris*, *Bartsia alpina*, *Pedicularis Oederi*, *Scæptrum Carolinum* och en hel del andra örter, som dessa kärr ha gemensamma med barrskogsområdets kärrsamhällen. Äfven de här förekommande risartade växterna äro i hufvudsak de samma och uppträda på samma sätt som längre ned, inom barrskogsområdets myrar.

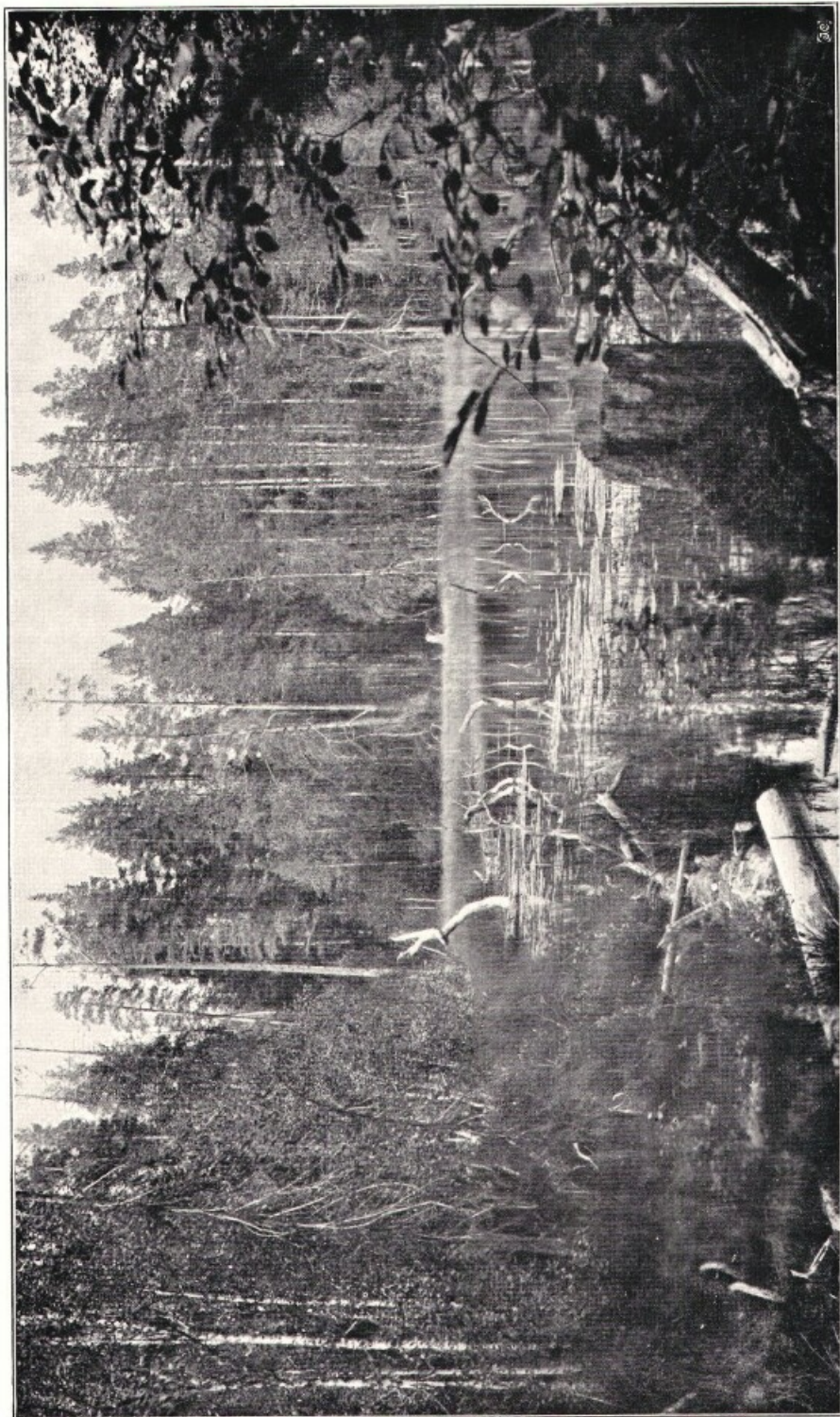
Björkregionens *sjöar* ha en artfattig flora. En och annan *Potamogeton* och *Sparganium* och *Carex*-art, *Hippuris vulgaris*, *Equisetum limosum* och någon gång *Menyanthes* kunna nämnas såsom representanter för de högre växter, som nå upp i björkregionens öppna vatten.

Barrskogarna.

Större delen af Norrlands yta nedanför fjällområdet upptages af barrskogar. Efter det förhärskande trädslaget, markvegetationens beskaffenhet m. m. urskiljas en hel del typer, bland hvilka endast de viktigaste och mest utbredda här kunna närmare afhandlas.

Tallhedskogen är en på torrare morän-, grus- och sandmark allmänt förekommande formation. De vanligen resliga, af sina kvistrena, pelarformiga stammar utmärkta tallarna stå här tämligen glest, så att ljus och sol komma åt marken, hvares vegetation bildas af *renlaf*, *islandslaf* m. fl. lafvar och däri inströdda lågväxta ris af *lingon*, *blåbär*, *kråkbär*, *mjölon* och *ljung*. På grund af sin torrhet äro dessa skogar mera än andra utsatta för skogseld, hvarför brandmärken på träden och kolade stammar allmänt förekomma i dem. Om också elden dödar en stor del af träden, i synnerhet de mindre, så verkar den å andra sidan till bevarandet af denna skogstyp, som eljes lätt inkräktas af granen och dess markflora och därmed öfverförs till andra skogstyper. På öfre Norrlands grusmarker och i västra Härjedalen, kanske äfven i allmänhet i fjällens närhet, synes tallheden utmärkas af en större beständighet än för öfrigt i Norrland, där den mestadels förr eller senare ombildas till granskog.

A. G. HÖGBOM, NORRLAND.



Auto. o. tr. J. Cederquist, Sthlm.

Vegetationsbild från Ytterhogdal, Hälsingland.

Uppväxande unggran är i denna skogstyp mycket vanlig, och typen skulle inom blott några få århundraden alldeles försvinna, såvida icke granens invasion gång på gång häjdades af skogseld. De flesta tallhedskogarna i Norrland ha uppkommit på brandfält. Tallhedsfloran är ytterligt fattig. Bland träd förekomma utom tallen stundom *björk*, *asp* och *sälg* inblandade; björken ibland rätt talrikt, de två sistnämnda mest endast såsom alldeles enstaka individ; och i markfloran finnas jämte karaktärsväxterna enstaka stånd af några gräs (*Aira*, *Agrostis*), stundom också *Antennaria*, *Leontodon*, *Lycopodium*, *Melampyrum* m. fl.



Fig. 135. Tallhed med renlaf och ljung. Skogen mycket gles. Råneå, Norrbotten.

Den mossiga barrblandskogen innefattar en del undertyper, hvilka karakteriseras af olika växtlighet och föryngringsförmåga samt skiljaktigheter i markbetäckningen. Denna skog kan vara mera primär, »ursprunglig barrblandskog», uppkommen omedelbart efter eld. Jämte tall och gran, som ingå i växlande proportioner, förekomma löfträd ofta rikligt inblandade i denna skogstyp. Markvegetationen karakteriseras af lågväxta *Polytricha* och andra mossor, frodigare *bärris* och större rikedom på örter än tallheden (*Oxalis*, *Trientalis*, *Pyrola*-arter, *Linnaea*) vidare *Equisetum sylvaticum*, ormbunkar, lummer- och *Luzula*-arter. Ty-

pen förändrar sig snart nog, därigenom att löfträden och tallen ha svårt förnygra sig i densamma. I ett mera framskridet utvecklingsstadium finner man i denna typ tallen och löfträden endast såsom enstaka gamla öfverståndare. Sedan de af ålder ruttnat ned, eller sedan de blifvit afverkade, är denna typ förvandlad till ren granskog.



Fig. 136. Tallhed med växtlig tallskog. Västerb.

Den primära eller *ursprungliga granskogen* infinner sig på brandfält, där växtmyllan ej blifvit af elden allt för illa åtgången, och där frö-

Såsom sekundär eller »*härledd barrblandskog*» har man betecknat den typ, som uppkommer, antingen ur tallheden genom granens invandrande på den, eller också genom att tallen, till följd af människans ingripande, vidmakthålles i den nyss beskrifna ursprungliga barrblandskogen. Markvegetationen karaktäriseras i denna typ i främsta rummet af *Hylocomium*-arter och rikliga *bärris*, mest *blåbär*. Äfven i denna typ går utvecklingen, om den får fortskrida utan störande ingripande genom eld eller afverkning, mot ren granskog.

Granskogarna med gran såsom ensamt eller dominerande träd kunna vara, antingen *härledda*, uppkomna på ofvan beskrifvet sätt ur blandskogar, i hvilket fall de ha till en början i hufvudsak samma mark-

tall saknas i omgifningen. Denna skog har ofta en riklig inblandning af *björk*, *asp*, *al*, *sälg*, *rönn*, hvarigenom den bildar blandnings- och öfvergångsformer till rena löfskogar. Löfträden föryngra sig emellertid dåligt eller icke alls i denna skogstyp, utan förkvävas snart nog af granen, som här liksom i den härledda barrblandskogen blir enarådande under utvecklingens fortgång.



Fig. 137. Granskog med gammal tall. Ångermanland.

Gräs- och örtrika granskogar förekomma såsom mera lokala utbildningsformer, där jordmånsförhållanden och bevattning äro gynnsamma, såsom vid bäckdrag och vid foten af bergsidor, där källor och framsippande grundvatten hålla marken fuktig (»grankälar», »granlundar»). Förutom en del gräs (*Aira*, *Agrostis*, *Anthoxantum* m. fl. och *skogsfräken*) trifvas i den skuggiga och myllrika marken en mängd örter (*Aconitum*,

Geranium, Paris, Convallaria m. fl.). Björk, al, hägg, rönn, asp, sälg och viden kunna vara inmängda, hvarigenom bildas öfvergångar till de längre fram omtalade »lunddälderna». I vissa hänseenden ansluta sig till dessa ört- och gräsrika granskogstyper mångenstädes skogarna närmast intill byar och fåbodvallar, där betes- och husbehofshygge spelat in i deras lif.

Närmare fjällen, där granskogen ofta blir mera gles, träden korta



Fig. 138. Granskog vid bäck. Ullån, Jämtland.

med markliggande grenar och konisk stam, och där förnygringen är mycket dålig, kan markvegetationen också utmärkas af rikligare gräs och örter, hvarjämte löfträd finna sig i luckorna. Denna gräsrika granskog har ofta ett parkartadt utseende (»parkartad granskog»). Medan de öfriga nämnda typerna merendels ha en god eller åtminstone tämligen nöjaktig växtkraft, är denna typ att anse såsom oväxtlig och degenerad.

Försumpningsskogar med *Sphagna* eller *björnmossa* såsom hufvudsakligt marktäckte ha en ofantlig utbredning i Norrland. Såväl tall- som gran- och bland-skogar finnas bland dem. Till sitt ursprung kunna de vara sådana, som uppkommit ur nå-

gon af de i det föregående omtalade skogstyperna genom marktäckningens förändring, i det att björnmossa, *Sphagna* och med dem följande fuktighetsälskande växter inkräktat på och utrotat den förut rådande markfloran; eller också kunna skogsträden ha ryckt ut öfver förut existerande fuktighetsälskande växtsamhällets mark, på kärr och mossar.

Förskjutningar i den ena eller andra riktningen af gränserna mellan de båda grupper af växtsamhällen, som i Norrland ha den största utbred-

ningen, barrskogarnas och myrarnas, leda således till uppkomsten af dessa två kategorier af försumpningsskogar. Under närvarande tidsskede är det myrarna, som i denna kamp om utrymmet mestadels afgå med segern, där utvecklingen får förlöpa utan att störas af människan. Barrskogarna äro därför i stor utsträckning utsatta för att förumpas. Detta är en företeelse, som i hög grad nedsätter deras produktivitet, ty i och med försumpningsfloras invasion försvagas barrträdens växtkraft och förnyingsförmåga; träden blifva sjukliga och öfverdragna med larvar (*Alectoria jubata* och *Usnea barbata*), och skogen företer, när processen fortskridit mera långt, en ytterligt tröstlös anblick. Till den förändring i själfva barrträden



Fig. 137. Försumpad granskog med inblandad björk. Ångermanland.

och i mosstäcket, som följa med försumpningen, sälla sig andra omgestaltningar af vegetationen. *Björkar* och *viden* komma i många fall in däri, och med hvit- och björnmossan följa dvärgbjörk och andra myrarnas risväxter.

Rörande *utbredningen* af de här i korthet beskrifna barrskogstyperna i olika terrängar och olika delar af Norrland må endast i största allmänhet sägas, att de rena tallhedarna och på tall mera rika blandskogarna företrädesvis upptaga älfdalarnas grus- och sandplatåer, rullstensåsarna och de torrare grusiga moränmarkerna; att granskogarna ha öfverhand på lågländare och mindre vattenledande moränjord och lermark, samt på moränliderna, där de isynnerhet på de mindre soliga nordsidorna

ha öfvertaget. Någon sträng bundenhet vid vissa jordmåner eller terränger förefinnes emellertid icke, utan är de olika skogstypernas utbredning, såsom af redan förut lämnade antydningar framgår, beroende af biologiska utvecklingsprocesser, som väl kunna förlöpa olika hastigt på den ena och den andra jordmånen eller terrängen, men i allmänhet icke låta ovillkorligt begränsa sig af dennas beskaffenhet. Man kan därför ibland träffa ren granskog t. ex. på rullstensåsar, liksom man kan finna en tallhedskog på nordsidan af en moränlid. Det är därför att utvecklingen och omgestaltningen af skogstyperna försiggår saktare på torr grusmark och på solsidslutningar, äfvensom därför att den där oftare afbrytes genom eld, som tallskogarna företrädesvis träffas på sådana växtplatser. På fuktigare mark går förändringen från tall- till granskog fortare, och granen kan där ofta inträda såsom begynnelseled i utvecklingen. Den har därför mångenstädes, där sådana förhållanden råda, tagit stora vidder så fullständigt i besittning, att tallen kan betraktas såsom praktiskt taget utrotad därstädes. Så är särskildt fallet i Jämtlands af en vattenhållande moränjord karaktäriserade silurtrakter. Om man i sådana större grantrakter träffar på tallar eller tallbestånd, så skall det vara på någon för granen särskildt ogynnsam växtplats, en klippa eller berghäll, en rullstensås eller en myr. Men ofta har tallen äfven där gått under till följd af graninvasionen. Ehuru man efter den ofvan gifna framställningen icke kan säga, att olika jordmåner och terränger äro exklusivt förbehållna sina bestämda skogstyper, utan tvärtom de mest olika skogstyper kunna lefva på samma slags mark, och de mest olika marker kunna ha ungefär samma skogstyp, så är det dock ofta ganska stora olikheter med afseende på typernas förmåga att bibehålla sig och deras afkastningsförmåga på olika mark, och man kan därför i den meningen tala t. ex. om »tallmark» och »granmark», att vegetationens underlag dock ställer sig mera eller mindre gynnsamt för den ena eller andra skogstypen och dess produktionsförmåga.

Några ord må till sist ägnas särskildt åt *bergsskogarna*, barrskogarna på de från jordbetäckning fria bergen. Sådana berg förekomma med någon större utsträckning och i större mängd, såsom redan i föregående kapitel framhållits, företrädesvis i de delar af landet, som legat under hafvet sedan istiden, alltså under högsta marina gränsen. De kala bergen bilda här de tryggaste reservationerna för tallen, som på dessa torra och karga växtplatser icke har någon svår konkurrent i granen. En gles, lågvuxen och grofgrenig tallskog bekläder oftast dessa berg, såvida de ej blifvit sköflade och ha ett mot stormarna allt för exponerad läge.

Dess undervegetation kan bestå af de skorplafvar och oansenliga mossor (*Grimmia* m. fl.), som bekläda klippan, eller också vara mera lafhedsartad med renlaf, ljung, lingon, blåbär o. s. v. Utvecklingen kan leda till en mossig tallskog, då klipphällen blir öfverklädd af *Hylocomia* med blåbärris m. m.; äfven *Sphagna* med dem åtföljande risväxter (odon, hjortron, skvattram m. fl.) kunna fläckvis inkräkta bergen. Därmed ökas emellertid möjligheten för granen att slå sig fram, och den tar dem icke så sällan så småningom på denna väg i besittning. De nakna bergens växtformationer bilda sig emellertid mycket långsamt; det åtgår därför långliga tider, innan på de torraste och mest exponerade bergshöjderna mylla hinner bilda sig i tillräcklig mängd för att göra dem till inbjudande växtplatser för granen. Afverkning, eldar, stormar och regn leda ofta till mylltäckets förstörande; därmed afbrytes utvecklingen och måste börja igen från början.

I den allmänna karaktäristik af de vanligaste barrskogstyperna, som lämnats i det föregående, har icke mycket sagts om de skiljaktigheter, som olika delar af Norrland förete i afseende på typernas utbildning. Några allmänna anmärkningar härom må därför här finna plats. Hvad då först skogsträden såsom sådana beträffar, gäller, att deras habitus gestaltar sig olika, ej blott efter skogssamhällets och växtlokalens beskaffenhet, utan den blir äfven olika i norra och södra delarna af området, i fjällens närhet och i det lägre landet, så att man talar om olika raser eller varieteter af såväl tallar som granar, skiljande sig genom barrens beskaffenhet, deras längre eller kortvarigare kvarsittande o. s. v.; kottarnas utseende m. fl. botaniska karaktärer, som ej här är platsen att närmare gå in på. I det hela äro dessa olikheter dock mindre framträdande än de af växtlokalerna och skogstyperna beroende egenskaperna. I stort sedt kan sägas, att granen i öfre Norrland endast lokalt och under särskildt gynnsamma förhållanden visar lika god växtkraft och friskt utseende som i södra Norrland, men att den icke desto mindre i regel synes med större framgång ha inkräktat på tallskogen inom det förra än inom det senare området. Detta visar sig bland annat däri, att blandskogar af gran och tall i söder ha öfvervikt öfver de rena granskogarna, medan förhållandet är motsatt i norr. Dessa, liksom åtskilliga andra drag i skogarnas beskaffenhet, kunna emellertid till icke ringa del förklaras ur de både till arten och graden olika inflytelser skogarna rönt från människans sida. (Jfr härom kap. 11). Anmärkas bör emellertid, att vissa torrare grusmarker i öfre Norrbotten och i västra Härjedalen synas ha en större motståndskraft mot graninva-

sionen än samma slags marker i andra delar af Norrland, så att de upptagas af glesa tallhedsformationer, i hvilka granen ej innästlar sig. Då dessa trakter äro de nederbördsfattigaste i Norrland, så är det antagligt, att tallskogens beständighet här gynnas af en för granen mindre förmånlig klimatologisk faktor.

Löfskogssamhällen i barrskogsområdet.

Inom det stora norrländska barrskogsområdet spela rena löfskogar en jämförelsevis underordnad roll i vegetationen. Om löfträdens större



Fig. 140. Björkhage, Bollnäs, Hälsingland.

eller mindre inblandning i barrskogssamhällena är i det föregående taladt. Det kan tilläggas, att löfträden stundom ensamma eller alldeles rådande taga brandfält i besittning. De så uppväxande löfskogarna ha emellertid en kort varaktighet. I deras skugga innästlar sig snart nog granen, och utvecklingen leder med den första löfträds-generationens utdöende i regel till gran-skog.

I närheten af byar och gårdar kan omvänt ofta barrskogen genom afverkning, som släpper ljus till marken, öfverföras till löfskog. Lämnade åt sig själftva inkräktas emellertid dessa »björkbackar» och »björkhagar» snart nog åter af granen.

I de högre och närmare barrskogsgränsen belägna delarna af Norrland leder det naturliga utvecklingsförloppet stundom till barrskogens utdöende och ersättande af

löfskog. Den sidan 316 omtalade gräsrika, degenererade barrskogen med sin oförmåga att förnygra sig representerar ett öfvergångsstadium till detta slags löfskog.

På sankare ängsmarker med lerbotten, på nutida deltamarker, på älfdalarnas af finare mo eller lera bildade aflagringar och på siluområdets kalkrika jordmåner träffas de vackraste och beständigaste löfskogssamhällena. De breda där ut sig öfver de jämna älfplåtarna och bekläda dessas nipbranter och raviner, med sin ljusa grönska upplifvande det öfrigt af magra tallhedar och mörka barrskogshöjder beherrskade landskapet. Och inom de jämtländska silurtrakterna blifva ängslöfskogar på fuktig mark de i bygdernas grannskap förherrskande skogsformationerna.

Ifrån dessa *ängslöfskogar* sker genom trädens och buskarnas utglesning öfvergång till *löfskogsängar*, där ört- och gräsmarken bildar friare ytor mellan träd- och buskgrupperna. Äfven finnas öfvergångsformer till *björkmyrar*, *alkärr* m. fl. försumpningsskogar, där löfträden blandade med videarter och andra buskar lefva ett mera tynande lif och kämpa med myrarnas växtformationer om utrymmet.

Vidare bilda löfträden, förutom de nu nämnda mera öfver utbredda ytor uppträdande samhällena, allmänt *randformationer* till andra vegetationsområden. De kanta barrskogarna, där dessa stöta intill myrar, ängsmarker och odlingar, de bilda en bård mellan barrskogarna och vattenlinien vid sjöar, hafsvikar och vattendrag.

Slutligen äro att nämna de mera lundartade löfskogssamhällena med sina blandade skogsbestånd (»lundälderna», »lundbackarna»), som bilda

Norrland.



Fig. 141. Björklundar, Hälsingland.

sig vid källdrag och bäckraviner, vid foten af branta sydsluttningar och andra ställen, där en rik bevattning, vindskydd och drivande temperatur och myllrik jord i förening framkalla en artrik och yppig vegetation.

Till sin sammansättning, såväl med hänsyn till träd och buskar som till markvegetationen, förete de nu uppräknade löfskogssamhällena stora olikheter.

Af träden är *björken* det allmännaste och det som skogsträd viktigaste löfträdet. *Glasbjörken* (*Betula odorata*) finnes inom hela området, *masurbjörken* (*Betula verrucosa*) endast i de sydligare och östligare delarna, mest på torrare växtplatser. Dess höjdgräns uppges vara i Härjedalen (Solfjället) 530 m., i Skellefte älfdal (Storafvan) 440 m. och i Lule älfdal (Paktevare) 370 m. ö. h. Den upphör sålunda i rundt tal omkring 300 meter under glasbjörkens höjdgräns och ett par hundra meter under barrskogsgränsen. Närmast i frekvens kommer *alen*; *gråalen* (*Alnus incana*) ensam eller dominerande i norr och inne i landet, *klibbalen* (*Alnus glutinosa*) inskränkt till södra delarna af landet och kuststräckan upp genom Västerbotten. Utom på ängar och kärrmarker har *alen* sitt mest karaktäristiska förekomstsätt såsom randformation vid stränderna. *Ask*, *rönn*, *hagg* och *sälg* finnas inom hela området, mest som enstaka eller inströdda bland de andra löfträden; *aspen* dock på brännor och invid kulturmarker bildande rena eller nästan rena skogsbestånd och dungar.

De ädla löfträden *ek*, *ask*, *lön*, *alm*, *lind* och *hassel* förekomma endast allra längst i söder och närmast kusten i sådan frekvens, att de i någon mån kunna sätta präge på löfskogssamhällena. *Eken* och *asken* upphöra såsom vildväxter vid ungefär samma gräns; de andra finnas såsom ett fåtal alldeles isolerade reliktförekomster, längre in och upp i Norrland (jfr kartan vid kapitlets slut).

Nordligaste nutida växtlokaler i Norrland för dessa ädla löfträd äro:

för <i>ek</i> (sommarek).....	61° n. br. (vid kusten)
» <i>lind</i> och <i>lön</i>	63° » (ca 80 m. ö. h.)
» <i>hassel</i>	63° » (» 100 »)
» <i>alm</i>	65° » (» 450 »)
» <i>klibbal</i>	65° » (vid kusten).

I ett flertal af löfskogssamhällena ingå *buskviden* såsom viktiga element, särskildt i strändernas, myrkanternas och kulturmarkernas randformationer och i de ängsartade löfskogsformerna. Andra löfbuskar, såsom *Rosa*, *Lonicera*, *Viburnum*, *Daphne*, *Rhamnus*, *Ribes*, förekomma dels i

dessa sistnämnda, dels i de lunddäldsartade löfskogstyperna och lundbackarna.

Örtvegetationen är i löfskogssamhällena mycket växlande och ofta riklig. I *lunddälderna* blir den ofta särdeles yppig med en rikedom på högväxta och storbladiga arter såsom *Aconitum*, *Geranium*, *Epilobium*, *Carduus crispus*, *Spiræa Ulmaria*, *Valeriana*, *Ranunculus*-arter, *Melandrium*, *Trollius*, *Urtica*, *Umbellater*, *Convallaria*, *Paris* m. fl., vidare hallon, tågbär, *papilionaceer*, *Geum*, *Potentillor*, *Melampyrum*, *Solidago*, *Alchemilla*, *Stellaria*, *Oxalis*, *hvitsippa*, en och annan *orchidé* samt gräs och *ormbunkar*. Anmärkningsvärdt är, att sydliga arter och fjällväxter, som eljes ej förekomma i traktens flora, ibland stämma möte i dessa naturens örtgårdar. I *lundbackarna* och de för solljuset åtkomliga *ängslöfskogarna* träda en del af de mera skuggälskande, högväxta och storbladiga arterna tillbaka för andra, de öppna fältens och ängsbackarnas örter och gräs.

Barris af blåbär, kråkbär, lingon, tågbär, hönsbär (*Cornus suecica*) m. fl. spela en mer eller mindre framträdande roll jämte *Hylocomia* i björkbackarnas och de mera torrlända björkskogarnas undervegetation; odon, blåbär, hjortron, skvattram, dvärgbjörk, jämte skogsfräken, björn- och hvitmossa, i de mera vattensjuka eller försumpade björkskogarna. Åkerbäret (*Rubus arcticus*), som finnes allmänt inom hela barrskogsregionen med undantag af dess västligaste och sydligaste delar, kan också nämnas bland dessa björkskogars karaktärsväxter, ehuru det är mera ymnigt endast i deras randformationer.

Vegetationen på barrskogsområdets myrar.

De norrländska myrmarkernas växtsamhällen ha ännu icke varit föremål för några mera omfattande och ingående undersökningar. Det är därför knappt möjligt att för närvarande ge en detaljerad systematisk framställning af dem; icke heller är det närmare utredt, huru de under gifna förhållanden omformas och undantränga hvarandra. Till hvad som redan i femte kapitlet blifvit sagdt om de viktigaste typerna med hänsyn till deras roll såsom torfbildare må här endast fogas några allmänna notiser om den hufvudsakliga beskaffenheten af deras vegetation med angifvande af ett antal karaktärsväxter.

Såsom redan sid. 181 blifvit påpekadt, äro de norrländska myrarna öfvervägande utbildade såsom *kärr*, som icke blott äro de vanligaste, utan äfven de som ha den största sammanhängande utbredningen. Ofta före

komma emellertid på myrar, som i hufvudsak ha karaktären af kärr, andra växtsamhällen, särskildt af mossarnas klass. Vid myrarnas kanter, ofta äfven längre ut på de stora myrarna, uppträda dessutom en hel mängd varianter, som göra, att en myrs eller myrtyps vegetation i allmänhet icke kan med några få ord anges.

Starrkärrens växtformationer. Såsom starrkärren kan det öfvervägande antalet kärr i Norrland betecknas. Frånsedt den mer eller mindre utvecklade matta af mossor, som ofta bildar bottenskiktet, få dessa kärrens vegetation sin karaktär företrädesvis af *Carices*.

I fuktigare myrar och myrpartier, särskildt där öfversilning af rinnande vatten tidvis förekommer, bildas en tät vegetation af *störväxta starrarter*, såsom *Carex ampullacea* (flaskstarr), *C. vesicaria* (blåsestarr), *C. aquatilis* (vattenstarr). I regel är det dock *småväxta starrarter*, såsom *Carex irrigua*, *C. limosa*, *C. livida*, *C. filiformis*, *C. dioica*, *C. vulgaris*, som ha den största utbredningen på kärmarkerna och på dem bilda en än gles, än mera sluten formation. En till bildning af *starrtufkärren* ledande art är *Carex globularis* (klotstarr). Denna synes ofta genom sin tufbildning förmedla kärrens öfverföring till risiga tufmossar, i det att ris och mossor innästla sig på starrtufvorna.

Starrkärren äro sällan rena sådana. Gräs och örter kunna vara mer eller mindre rikligt inblandade eller fläckvis förtränga starren, så att andra växtformationer bildas. *Molinia coerulea* (bläsenegräs) intränger ofta på de något torrare delarna af starrmyrarna, gärna samlande sig till oregelbundna fläckar eller strängar (*Moliniakärren*). Andra gräs, som också förekomma å starrmyrarna, äro *Festuca rubra*, *Agrostis*- och *Calamagrostis*-arter, *Nardus stricta* m. fl. *Scirpus caespitosus* (tufsäfven) och *Eriophorum*-arter (tufdun, krusdun) äro äfven vanliga å starrmyrarna och blifva stundom dominerande (*»snipkärren»*). På sankare partier af starrkärren och andra vattensjuka marker ersättas starrarterna ofta af *Equisetum*-arter (*fräknekärren*), med eller utan inblandning af andra växter. I de fall, då starrvegetationen blir mycket utglesad och sparsam under samtidig kraftigare utveckling af brunmossemattan, uppkomma *brunmossekärren*. Bland de örter, som sparsamt eller rikligt förekomma på starrmyrarna, kunna nämnas *Parnassia*, *Geum*, *Menyanthes*, *Calla*, *Caltha*, *Drosera*, *Tofieldia*, *Pedicularis*, *Sceptrum*, *Spiræa*, *Bartsia*, *Thalictrum*, *Potentilla*, *Galium*, *Orchis*, *Stellaria*, *Comarum*, *Rubus arcticus*. De örtrika starrkärren (*ängskärren*) bilda de såsom naturliga ängar värdefullaste kärnformationerna i Norrland. Mellan dem och de sankare ler- och sankmarkernas *kärrängar* finnas i växtfysio-

nomiskt hänseende ingen skillnad. Om de yttre fysiska betingelserna för sådanas bildning är redan taladt i femte kapitlet (sid. 190). Lämnade åt sig själfva inkräktas dessa kärrängar i motsats till kärren emellertid hastigt af vide, al, björk och andra löfträd, eller af mossor. Risväxter spela i allmänhet ingen mera betydande roll i kärrens växtformationer. *Salices*, *Myrica*, *Andromeda*, *Ledum* och några andra förekomma dock vid kärrens kanter och för öfrigt jämte en del gräs och örter bildande randformationer längs bäckdrag o. s. v. Bland träden är det företrädesvis björk och al, som gå ut på kärren (*björkkärr*, *alkärr*). En rikligare invasion af ris (lik-



Fig. 142. Myr med martall, ristufvor och rissträngar. Hälsingland.

som af barrträd) sker vanligen först tillsammans med bildningen af moss-tufvor, hvarigenom kärrformationerna förträngas af nya växtsamhällen tillhörande *mossarnas* grupp, den andra stora gruppen af myrar.

Detta undanträngande syns emellertid, särskildt i öfre Norrland, försiggå mycket långsamt. Man kan sluta sig därtill af den omständigheten, att mossarna äro i jämförelse med kärren mindre allmänna, ehuru tufvor och strängar med mossarnas växtsamhällen äro mycket vanliga ute på starrkärren. En närmare granskning af de för öfre Norrlands myrar så utmärkande *rissträngarna*, som med ett merendels något slingrande lopp i stor mängd allmänt genomdraga myrmarkerna, tyder också på en viss

svårighet för mossorna och risen att förtränga starrvegetationen. Dessa rissträngar ha ofta i hufvudsak samma växtformationer som de tufviga ris-mossarna och sticka därigenom skarpt af mot den mellan dem utbredda, icke sällan flarkartade starrmyren. De äro emellertid icke, såsom man skulle ha anledning vänta, om starrkärrens öfvergång till mossar vore en inom kort tid förlöpande process, enbart ytliga bildningar, utan fortsätta också ned i torfven, där de kunna nå djupt under ytan, hvaraf framgår, att starrformationerna under längre tid kunnat bibehålla sig gentemot dessa rissträngars växtsamhällen. För öfrigt äro dessa egendomliga bildningar och anledningarna till deras uppkomst ännu föga kända.

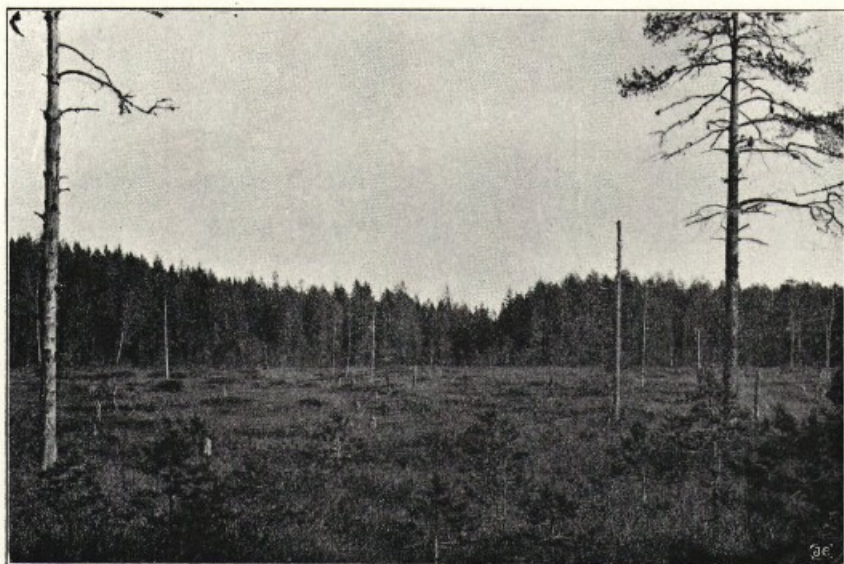


Fig. 143. Mosse med ristufvor och marig tall. Hälsingland.

Mossarnas växtsamhällen. Kärren ha ofta ett tunnt bottenskikt af *Sphagna*. När detta blir kraftigare utveckladt på kärrväxternas bekostnad uppkomma *sphagnum-mossar*, som bära en vanligen tunn gräsvegetation af *Carices*, *Scirpus caespitosus*, *Molinia*, *Eriophorum*-arter, antingen blandade eller mera hvar för sig. En särskild form är den som karakteriseras af ett tufvigt sphagnumtäckte med riklig *tufdun* (*Eriophorum vaginatum*) och *tranbär* (*Oxycoccus*) — *tufdunsmossen*. Invandring af risväxter på sphagnumtufvorna ger upphof till *ris-mossar*, hvilkas beskaffenhet växlar efter risens art och riklighet. De viktigaste mossrisen äro *dvärgbjörk*, *skvattram*, *rosling* (*Andromeda*), *odon*, *pors* (*Myrica*), *tranbär*,

hjordron, ljung, kråkbär, blåbär, lingon, hvartill också stundom komma *Linnaea, åkerbär, hönsbär* m. fl. *Salices* och *enbuskar* samt *björk, al* och *tall* infinna sig äfven ofta på ristufvorna; härigenom sker öfvergång till *skogsmossar och försumpningsskogar*. Mångenstädes i Norrland ser man *renlaf* och *islandslaf* m. fl. lafvar inkräta sphagnummossarnas yta.

En särskild grupp bilda *polytrichummossarna*. De bestå af en ofta mycket kraftigt utvecklad matta af *Polytrichum (björnmossa)*, med här och hvar anväta sphagnumfläckar, hvartill komma åtskilliga af de ofvan uppräknade risväxterna, särskildt *dvärgbjörk, skvattram, hjordron, lingon*; vidare ofta *skogsfräken*. Denna mosstyp bildar företrädesvis en randzon mellan skogsmarken och sphagnummossarna eller kärren, och den är vanligen mer eller mindre trädbeväxt (vide, al, björk, gran, tall), hvarigenom den får naturen af försumpningsskog och utan skarp gräns öfvergår i de vid torrare mark bundna skogssamhällena.

Mossarnas växtsamhällen upptaga dels hela myrar, dels uppträda de såsom kärrens randbildningar mot skogarna eller vattendragen, dels slutligen bilda de tufvor eller strängar på kärren. Större och mäktigare sphagnummossar synas vara mera allmänna i södra delarna af Norrland än i de norra, och detta torde gälla både om kusttrakterna och de inre delarna af landet. Det är icke utredt, hvilka de yttre faktorer äro, som motverka kärrens öfvergång till mossar i öfre Norrland. Man kan emellertid förmoda, att de stora myrmarkerna i öfre Norrland, emedan de både på grund af terräng- och klimatförhållanden äro utsatta för öfversvämningar, särskildt på våarna vid snösmältningen, just därigenom äro bättre ägnade för kärrens än för sphagnummossarnas växtsamhällen.

De öppna vattens växtsamhällen.

Växtvärlden i barrskogsområdets sjöar och vattendrag bestämmes — bortsedt från den planktonartade algvegetationen — väsentligen af djupförhållandena och bottenens beskaffenhet. Andra viktiga faktorer äro vattnets rörelse, dess större eller mindre genomskinlighet och dess renhet. Vid långgrunda ler- och dystränder bilda sig ofta utbredda och väl slutna växtformationer, som intaga sina bestämda djupbälten. Vid brantare stränder och på stenbunden eller grusig botten är växtligheten däremot sparsammare och den saknas ofta, i synnerhet där stränderna äro mera utsatta för vågsvall. Äfven myrtjärnarna ha vanligen en torftig och obetydlig vattenvegetation; de inkrätas ofta direkt af myrarnas växtsamhällen genom gungflybildning. Hafvets och hafsvikarnas vegetation är också vid norrländska kusten torftig och artfattig.

Vattnets mera slutna växtformationer bestå oftast af endast en enda art och synas vara utmärkta af en i jämförelse med landets växtsamhällen mycket stor beständighet. Det är företrädesvis genom en långsam, af dy och växtaffall förorsakad uppgrundning, som de förskjutas utåt och förträngas af strandens kärrformationer.

Högväxta *starrarter* och *fräkne* (*Equisetum fluviatile*) bilda ofta täta och utbredda formationer närmast stranden och fortsätta äfven på land, ofvanför vattenlinjen. *Rörvass* (*Phragmites*) förekommer på samma sätt, men går gärna utanför de förra och på djupare vatten. Vassen bildar på lerig och gyttje- eller dybotten vidsträckta och slutna formationer. På

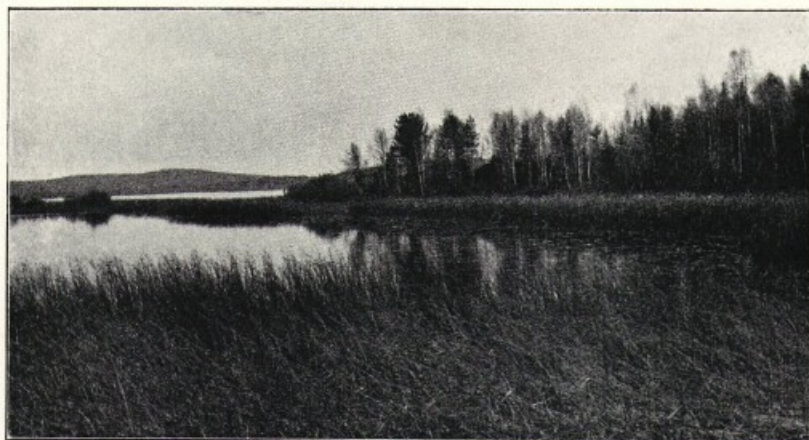


Fig. 144. Phragmitesformation; Ytterhogdal, Hälsingland.

mera grusig eller sandig botten växer den äfven, men då i glesare bestånd. På samma sätt som vassen växer *säfven* (*Scirpus lacustris*), dock mera bunden vid ler- och dybotten. I motsats till vassen, men i likhet med fräkne, trivdes säfven också i åar och vid åmynningar. *Kafveldun* (*Typha*) förekommer i södra Norrland flerstädes såsom inblandning i Phragmitesformationerna. *Sparganium*-arter (*S. ramosum* och *S. simplex*) med upprättstående blad ersätta fläckvis de ofvan nämnda formationerna. De synas med förkärlek bilda lundar eller ringformiga bestånd omkring källor, som utmynna på sjöbotten. Utanför dessa »öfverståndare»-formationer och eljest, där dessa icke inkräktat den grunda, dyiga eller gyttjetäckta botten, komma en hel del växter med flytblad, såsom *Sparganium fluitans* (gäddgräs), *Potamogeton natans* (nate), *Nymphaea* (hvita näckrosen) och *Nuphar* (gula näckrosen), än bildande rena slutna formationer, hvilkas blad nästan täcka vattenytan, än mera strödda och blandade med hvarandra.

Andra Potamogetonarter med hinnaktiga undervattensblad bilda lundar eller strängar och ringformiga bestånd på ler- och sandbotten ute på öppna vatten, ofta där vågsvall eller strömningar äro hinderliga för andra vattenväxters trefnad. *Myriophyllum* med sina trådfina undervattensblad växer ymnigt såsom en matta i en del sjöar, men saknas i de flesta. Detsamma kan sägas om *Batrachium*, som bildar lund- och snårartade formationer. De senast nämnda natearterna samt *Myriophyllum* och *Batrachium* höra till de vanligaste högre vattenväxterna i älfmynningarna.

I Torneälfvens mynningsområde uppträda Potamogeton och *Batrachium* så ymnigt, att de t. o. m. blifva hinderliga för sjöfarten; söderut



Fig. 145. Scirpusformation; Ytterhogdal, Hälsingland.

träda de allt mera tillbaka och förekomma söder om Kvarken endast sparsamt eller icke alls i hafvet.

Rörande dessa och en del andra släkten bland vattenväxterna må nämnas, att de synas vara utrustade med en stor anpassningsförmåga till de växlande yttre förhållandena och därför utbildat en mängd lokala varianter eller underarter.

Bland vattens blomväxter må vidare anföras: den mindre allmänna *Lobelia Dortmanna*, som bildar glesa bestånd vid långgrunda sandstränder, *Alisma Plantago*, *Sagittaria sagittifolia*, *Hippuris vulgaris*, *Eleocharis*, *Meyanthes*, *Stratiotes*, som växa mera strödda eller i smärre bestånd vid dyiga sjö- och åstränder, den sistnämnda endast i södra Norrland.

Af mera i ögonen fallande lägre växter nämnas: *characéer*, grenljuslika alger, som i en del sjöar och hafsvikar bilda en skogliknande bottenmatta på grundt vatten, och hvilkas sporer och stängelfragment stundom

äro en väsentlig ingrediens i bleke (jfr sid. 188); *Isoëtis lacustris* (braxengräs), en icke alldeles sällsynt ormbunksartad växt; och slutligen såsom representant för hafsalgerna *Fucus vesiculosus* (blåstång), som går ända upp i öfre Botten.

Kulturformationer.

En närmare beskrifning af den odlade markens vegetation faller ej inom ramen för detta arbete. Endast en summarisk öfersikt kan här finna plats.

För att ge en föreställning om den kvantitativa roll åkerarealen och de olika kulturväxterna spela i Norrlands vegetation anföras här några från den officiella statistiken hämtade siffror för de olika länen.

	Totala arealen i hektar	Odlad areal i hektar	Åker i procent	Åker hektar
Gäflborgs län	18,314	1,004	5,5	304
Wästernorrlands län ...	24,128	673	2,8	249
Jämtlands län	47,512	515	1,1	107
Wästerbottens län	55,769	728	1,3	182
Norrbottnens län	99,166	357	0,4	147

Af åkerarealen användes i de två nordligaste länen det mesta eller nära 80 % för korn; därefter komma hafre och råg. I Gäflborgs län intar hafre större areal än korn och råg tillsammans. För potatis och rotfrukter torde i genomsnitt knappt 10 % af odlade jorden tagas i anspråk.

Större delen af den odlade jorden nyttjas i Norrland till foderväxter. *Klöfver* och *timotej* spela bland dem en mindre roll än gräsen *Aira caespitosa* (tuftåtel), *Aira flexuosa* (kruståtel), *Festuca rubra* (rödsvingel), *Poa pratensis* (gröe) m. fl. På de igenlagda åkrarna går klöfvern oftast ut efter ett par år. Timotejen håller sig något längre; men äfven den undantränges snart nog af *tuftåteln* och andra »vallhö»-gräs, som i regel blifva enarådande efter några år. I Jämtlands kalktrakter och i mellersta Norrlands äfvenledes kalkhaltiga jord håller sig klöfvern och timotejen något längre. Första årets lindor få ofta själså sig eller igensås med höfrö (»hömålla»), hopsamladt från ladugolf o. s. v. De förete en mera för ögat än för den praktiske jordbrukaren tilltalande bild, en brokig örtvegetation, hvori ofta *Rumex*, *Matricaria*, *Epilobium angustifolium*, *Cirsium arvense* dominera. *Spiræa Ulmaria*, *Ranunculus acris*, *Vicia cracca*, *kummin*, *Alchemilla*, *hvit*

klöfver och många flera komma till å bättre jord, så att de nya lindorna under högsommaren te sig såsom praktfulla blomsterängar. Efter ett eller annat år förträngas dessa växtformationer af de fleråriga gräsen, framför allt af *Aira cæspitosa*, som sedan blifva exklusivt härskande ända till dess efter ytterligare några års förlopp ofta björnmossa och andra mossor börja inkräkta på den genom upprepade skördar utsugna jorden, som då om ej förr återföres till öppen åker för att efter ett par års sädes- och rotfrukts-skördar ånyo läggas igen. I vissa trakter, där lindorna afbärgas så sent, att blomväxterna hinna sätta frö, något som numera är mera sällsynt, men ännu synes förekomma rätt vanligt i Tornedalen, bibehålla lindorna under flera år sin brokiga blomsterprakt och vidmakthållas vid sin växtkraft genom öfvergådnig. Den stundom fenomenala växtligheten å gräslindorna i Tornedalen kan till icke ringa del förklaras ur detta brukningssätt.

I allmänhet är det dock »vallhöet» (*Aira cæspitosa* m. fl. gräs), som med sina bruna vippor härskar på de norrländska gräslindorna och ger prägel åt deras vegetation. I åkerkanter, vid dikesrenar o. s. v., som ofta slås ofullständigt eller senare än lindorna, bibehålla sig de mera örtrika växksamhällena såsom randformationer och bilda därigenom blomsterrika bårder till åkrarnas och gräslindornas mera monotona kulturformationer. En karaktärsväxt i dessa randformationer är i stora delar af Norrland, särskildt i de nordligare kustlandskapen, *åkerbäret*, som för öfrigt äfven ingår såsom ett vanligt element i strandängarnas randformationer.

Till en viss grad såsom kulturformationer kunna växksamhällena å gårdsbackar, i gårdsgårdor och i beteshagar räknas, emedan deras sammansättning mer eller mindre påverkas af människor, dels direkt genom afbärgning, dels indirekt genom betning. I de fall, då de betas på försommaren eller slås tidigt, blifva gräsen förhärskande — *gräsbackar*; i de fall åter då de, såsom vanligen är händelsen, när de ligga inom den odlade markens område och ej äro genom stängsel skilda därifrån, icke betas af kreaturen, eller blott betas på hösten, äfvensom där de icke afmejas före frömognaden, äro de mera rika på örter. De bilda då en hel del öfvergångsformer till löfängarnas, lunddäldernas och starrkärrens växtformationer, och de kunna snarast betraktas såsom modifikationer af dessa. På grund af markens vanligen torra beskaffenhet (moränkullar eller högre belägna sand- och lersluttningar) samt det af träd föga eller ej alls dämpade solljuset ingå i dessa formationer en hel mängd mera xerofila växter än i de nämnda sidländare och mera beskuggade växksamhällena. Deras egenskap af kulturformationer ger sig tydligt tillkänna däruti, att om de

lämnas åt sig själva och fredas för betning, skog- eller buskvegetation snart nog inkräktar på dem.

I allmänhet stå dessa växtsamhällen i ett mera påtagligt beroende af jordmån, bevattning och geografiskt läge än de flesta andra af Norrlands växtsamhällen. Förutom de många utbildningsformer och de växlingar i sammansättning, som bero på arten och graden af kulturens inflytande, visa sig nämligen mer eller mindre framträdande olikheter mellan norra och södra Norrland, mellan de kalkrika trakterna och de sterilare urbergstrakterna o. s. v. Att här söka lämna en redogörelse för de af nu nämnda grunder förefintliga olikheterna skulle emellertid kräfvä ett oproportionerligt stort utrymme. Det kan också så mycket hellre underlåtas, som det ännu saknas mera systematiskt utförda undersökningar öfver dessa växtformationer och öfver de faktorer, som bestämma deras sammansättning.

Växtvärldens invandringshistoria.

Norrlands växtvärld företer i sin sammansättning flera drag och egenomligheter, som icke kunna förklaras ur nu rådande naturförhållanden, utan måste tydas såsom arf från föregående tider, då under andra klimat och en annan fördelning af land och vatten växtsamhällets sammansättning och fördelning var en annan än i nutiden. Såsom ett slående exempel på ändringar i förstnämnda hänseende kunna nämnas de flerstädes i våra sydliga fjälltrakter, ända ifrån Åreskutan i söder till Wilhelmina i norr växande små bestånden af *alm* (*Ulmus montana*). Då almen för öfrigt är främmande för öfre Norrlands flora, och då den ej gärna kan tänkas ha tillfälligtvis i senare tid slagit sig ned på dessa ställen, ligger det närmast till hands att betrakta den såsom kvarlevande eller *relikt* på dessa växtlokaler från ett äldre tidsskede med gynnsammare klimat. Härför talar också växtlokalernas beskaffenhet, nämligen skyddade och varmt belägna sydsluttningar eller berggrötter.

En annan företeelse, af skenbart motsatt slag, är förekomsten mångstädes nedanför fjällens växtregioner af växtsamhällen, i hvilkas sammansättning en hel del »fjällväxter» ingå, exempelvis: *Dryas octopetala*, *Arctostaphylos alpina*, *Rhodiola rosea*, *Diapensia lapponica*, *Azalea procumbens*, *Silene acaulis*, *Saxifraga*-arter, *Astragalus alpinus*, *Alchemilla alpina*, *Viola biflora*, *Oxyria digyna*, *Phyllococe coerulea*, *Salix herbacea* och *S. reticulata*, *Thalictrum alpinum*, *Juncus trifidus*. En och annan af dessa fjällväxter träffas äfven tillsammans med *alm* på de ofvan omtalade växt-

lokalerna för detta träd, eller med andra »sydliga» reliktväxter, hvilket ger en fingervisning om att livsbetingelserna för ifrågavarande, enligt vårt vanliga betraktelsesätt, sydliga arter och för dessa fjällväxter icke äro så olikartade, som man af deras så att säga normala utbredningsområden i Sveriges flora skulle kunna föränledas att antaga.

Då man nu vet, att almen går upp efter norska kusten ända intill 67:e breddgraden, och att de ofvan uppräknade fjällväxterna på norska

sidan om fjällen kunna gå ända ned till hafvet, så kan man lättast förklara deras relikttartade uppträdande öster om fjällen, om man antar, att klimatet där under något förgångetskede varit mera likt norska kustens klimat, än det är nu, och därigenom föränledt såväl almen att från väster öfverskrida fjällpassen, som ock åstadkommit ett framryckande mot öster och nedåt af de nämnda fjällväxterna. En sådan invasion från väster bestyrkes af flera andra förhållanden, som här ej är tillfälle att närmare omörda; och man har, såsom det synes, med goda skäl gjort gällande, att den ägt rum ungefär samtidigt med framträngan-

det från mellersta Sverige mot norr af den på ett mildare klimat tydande flora, hvars rester vi finna, dels såsom ett antal reliktklokaler för *hassel*, *lön*, *lind* m. fl. i södra Norrland, dels såsom fossil (*hasselnötter*, *Carex pseudocyperus*, *Lycopus europæus* m. fl.) i Norrlands torfmossar, långt utanför samma växters nutida nordgräns (jfr kartan). Man vet, att detta gynnsamma klimat, hvars sommar- och hösttemperatur uppskattats till i medeltal omkring $2,5^{\circ}$ Celsius högre än nutidens, råde i början af det post-



Fig. 146. Fördelningen mellan land och vatten samt landisens antagliga begränsning vid den tidpunkt, då dess södra rand stod öfver sydligaste Norrland (efter G. DE GEER).

glaciala tidsskede, som man kallat Littorinatiden (jfr sid. 167), och man kan för att närmare karaktärisera detta klimat beteckna det såsom »atlantiskt». Sannolikt synes emellertid vara, att det atlantiska skedets klimat, som efter allt att döma varit utprägladt maritimt, åstadkommit förskjutningar i floran, icke såsom man trott genom höjning af sommartemperaturen, utan snarare genom en förlängning af vegetationsperioden (mildare höstar) och en betydlig höjning af vintertemperaturen. Denna atlantiska tid har, huru härmed än må förhålla sig, haft en stor betydelse i den skandinaviska vegetationens historia. I Norrland har den föranledt en invasion från väster öfver fjällpassen och en invasion från söder, hvars invandringsström, icke blott mött den förra i mellersta Norrland, utan äfven med en hel del arter öfverskridit fjällpassen åt Norge och tillfört detta lands flora nya element. Det är tydligt, att fjällkedjan under dessa klimatförhållanden varit en vida ofullständigare skiljemur mellan de väst- och ostskandinaviska vegetationsområdena än den är nu. Särskildt bör förbindelsen då ha varit lätt öfver de jämtländska passen, som också i nutiden låta det atlantiska klimatet i någon mån göra sig gällande öster om fjällen och släppa fram en del växter, som eljest ha en mera sydlig utbredning i Norrlands nutida flora eller äro för den främmande (t. ex. *Anemone sylvestris* (hvitsippan) och *Myricaria germanica*). Beträffande de inflytelser, som fjällområdets växtlighet i öfrigt kunnat röna af detta milda klimat, så skulle man närmast vara böjd att föreställa sig en betydlig stigning af trädgränserna, emedan en sådan höjning af temperaturen borde betyda ungefär detsamma, som en höjdminskning af 3—400 meter (jfr sid. 271). Då emellertid trädgränserna på vår halfö i regel ligga högre i de trakter, som ha ett kontinentalt än i dem som ha ett maritimt (atlantiskt) klimat, men detta skede, hvarom ofvan talats, just varit utprägladt atlantiskt, så är det tänkbart, att det trots den högre medeltemperaturen, icke då förekommit något uppåtstigande af trädgränsen i våra norrländska fjälltrakter. Liksom trädgränserna sjunka mot Atlanten, och liksom en hel del fjällväxter ditåt gå längre ned än de göra i de östligare fjälltrakterna, så kunna de ha gått längre ned i dessa senare, när där rådde ett mera atlantiskt klimat. Fjällregionen skulle i sådant fall, så paradoxalt det än kan tyckas, ha vunnit i terräng under den milda atlantiska tiden. Att den med afseende på en del af sina karaktärsväxter lidit en inskränkning är därmed icke uteslutet.

En annan växtgeografisk egendomlighet af i viss mån besläktad natur med den ofvan afhandlade är att fjälltrakterna och hafsstranden ha en hel del växter gemensamma, som eljest ej finnas i Norrland. I några

fall äro arterna ej alldeles identiska, utan blott mycket närstående, så att man kan förmoda, att en af de olika lefnadsbetingelserna föranledd variation ägt rum sedan den tid, då de båda utbredningsområdena stodo i närmare förbindelse med hvarandra. Bland ifrågavarande växter kunna nämnas: *Lathyrus maritimus*, *Fucus balticus*, *Stellaria crassifolia* (i fjällen var. *subalpina*), *Primula stricta* (vid kusten *P. sibirica*), *Angelica Archangelica* (vid kusten *A. litoralis*). Äfven bland vattenväxterna finnas exempel på samma geografiska egendomlighet (*Potamogeton filiformis* vid hafvet och dess var. *alpinus* i fjällen). Till de här uppräknade arterna kunna läggas *Silene maritima*, som visserligen ej finnes i Norrlands fjälltrakter, men väl i Norges (Sogn); och *Hippophaë rhamnoides* (*haftorn*) som numera växer i Norrland endast vid kusten, men, såsom flera fynd i kalktuffer utvisa, fordom förekommit i västra Norrland.

Hvad förklaringen af nu vidrörda växtgeografiska företeelse angår, så synes det vara antagligt, att dessa växter förut haft ett mera sammanhängande utbredningsområde, men att de blifvit sprängda genom förändrade geografiska och klimatologiska förhållanden och därmed följande invasioner af nya florelement. Det kan vara en företeelse af samma art som den hvarigenom den atlantiska tidens flora sprängdes, så att den nu representeras endast af de ofvan omtalade och med dem likartade reliktolokalerna. Så synes det kunna vara fallet med t. ex. *Hippophaë*, hvars förekomst i det inre Norrland, efter hvad man kan döma af kalktuffernas fossila flora, sammanfaller med den atlantiska florans invasion. En omständighet, som utom hafsstrandens maritima klimat, efter all sannolikhet bidragit till bevarande af en del af de ofvan uppräknade arterna (*Lathyrus*, *Angelica*, *Fucus* m. fl.) vid Bottniska vikens strandbälte, är strandliniens förskjutning, som successive öppnar nya reträttplatser för dessa växter, hvilka eljest skulle lätt kunna duka under för den påträngande skogsfloran. De tillhöra i hufvudsak en randformation mellan skogen å ena sidan och högvattenslinien å andra sidan, en randformation, som får sin starkt i ögonen fallande afgränsning mot granskogen genom den albård, som föregår denna. Om man vill betrakta dessa hafsstrandens med fjällen och andra delar af det inre Norrland gemensamma växter såsom *relikter* från en tid, då de båda områdena stodo i närmare förbindelse med hvarandra, så kan detta icke gälla själfva de nutida växtplatserna vid den nutida stranden, ty dessa äro ju först helt nyligen uppstigna ur hafvet, utan man får tänka sig, att hela denna hafsstrandens randformation förskjutits ifrån en kustlinie, som legat långt in i landet och högt öfver nutida hafsytan. Den sekulära höj-

ningen har varit en bidragande faktor att aflägsna ifrågavarande växter från deras samband med fjällområdet och dess flora.

I fråga om vissa fjällväxters alldeles sporadiska förekomst vid kusten (ex. *Draba incana*) torde man emellertid snarast få antaga tillfälliga spridningar. En af den nutida hafsstrandens karaktärsväxter, *Elymus arenarius* (strandråg), förekommer äfven på några ställen vid älfstränderna i det inre Norrland, där den kan betecknas såsom relict sedan den tid hafvet gick längre in, eller möjligen från en tid, då den mera normalt förekom såsom strandväxt inne i landet.

Det må i detta sammanhang vara nog med de anförda exemplen på en del drag i den nutida norrländska florans sammansättning och geografiska utbredning, som ha sin historiska förklaringsgrund i gångna tiders naturförhållanden. En annan källa för kunskapen om växtvärldens förändringar och utvecklingshistoria är de lösa jordlagren med deras inneslutna rester af den med lagrens bildning samtida floran. Torfaflagringarnas jordarter, jämte kalktuff, bleke och gyttja, dy, sand- och leraflagringar äro, såsom på andra ställen i detta arbete omnämnts (kap. 4 och 5), historiska dokument, som i den mån de blifva undersökta och kända sprida ljus öfver florans förändringar ända ifrån istidens slut, då den första kontingenten till Norrlands flora invandrade, och intill de senast försiggångna och ännu försiggående förändringarna i växtsambållena. Det återstår ännu mycket arbete, innan de olika faserna af denna invandringshistoria kunna mera i detalj följas. Ännu är det ett relativt fåtal af vår florans många hundra arter, om hvilkas invandringsvägar och invandringstid en säker kunskap vunnits. För det hufvudsakliga af hvad som är känt eller genom sammanställning af för handen varande iakttagelsematerial kan betraktas såsom sannolikt skall i det följande helt summariskt redogöras. Den här af intresserade hänvisas för erhållande af mera ingående besked till de i litteraturförteckningen anförda, till en del populärt hållna arbetena öfver hit hörande frågor af R. SERNANDER, GUNNAR ANDERSSON, L. VON POST och SELIM BIRGER.

Om beskaffenheten af den första flora, som vid landisens afsmältning invandrade i Norrland, har man i första hand att söka upplysningar i myrarnas bottenbildningar. Medan man för Sydsandinavien har kunnat konstatera, att dessa innehålla en utpräglad glacial flora med polarviden, *Dryas* m. fl. fjällväxter, och att denna flora i mån af klimatets förbättring efterträddes af först en björkskogsflora och sedan af tallen och dess växtsällskap, börjar lagerföljden i de öster om isdelaren belägna norrländska

myrarna ingenstädes med en sådan fjällflora, utan det ser efter hittills föreliggande iakttagelser sannolikt ut, att tallen följt den afsmältande isen omedelbart i spåren. Om den möjliga förklaringen af detta vid första påseende egendomliga förhållande har redan gifvits en antydan å sid. 191.

Om det sålunda icke skett en invandring från söder af en fjällflora, som följt efter isen vid dess afsmältning, så måste man göra sig den frågan, huru fjällen då fått sin nuvarande flora. Både geologiska, växtpaleontologiska och växtgeografiska omständigheter peka därhän, att detta skett på två olika vägar. Den ena invasionen kom västerifrån, från Norge.

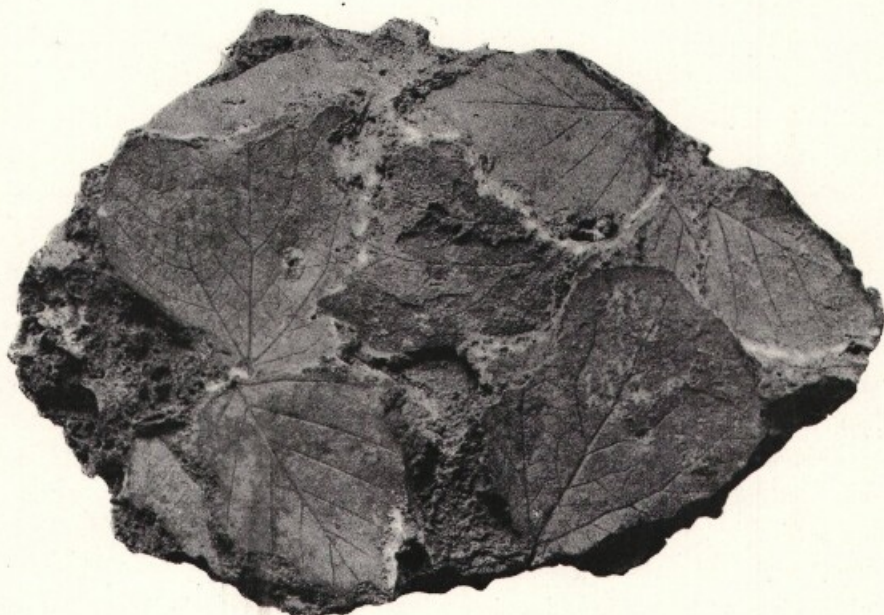


Fig. 147. Kalktuff från Långsele, Åsele lappmark, med blad af björk och asp m. m.

Detta yttersta kusttrakter anses ha varit isfria under sista nedisningen af Skandinavien — ungefär som den grönländska kuststräckan är isfri i nutiden — och därför kunnat härbärgera en del från föregående interglacial tid kvarlevande högarktiska växter, som sedan vid istidens slut därifrån spridde sig in öfver våra högfjällsområden. Andra upp genom Skandinavien västliga delar efter den sista landisen följande växter kommo likaledes västerifrån in öfver Norrlands fjälltrakter, när dessa befriades från istäcket, och medan detta ännu låg kvar längre österut öfver isdelaren (jfr sid. 117). En tredje kontingent har, äfven den följande isen, öfver Finland österifrån inkommit i våra fjäll.

I början af den postglaciala tiden böra enligt här framställda betraktelsesätt fjälltrakterna ha haft en flora, som i det stora hela icke mycket skilde sig från den nutida. I det öfriga Norrland var däremot växtvärldens sammansättning en helt annan än nu. Granen fanns där ej ännu, utan skogarna bildades af tall, ofta mer eller mindre uppblandad med björk, asp m. fl. af våra nordliga löfträd, som också uppträdde såsom slutna löfskogsformationer på därför ägnade växtplatser.

Längre fram i tiden inträffade stora omgestaltningar i floran. Under det gynnsamma atlantiska klimat, som då blef rådande, skedde den invasion från söder och väster, hvarom redan förut talats, då floran riktades på samma gång med en hel del sydliga arter, som trängde långt upp i Norrland (lönn, klibbal, hassel, lind, alm, olvon, brakved), som ock med en hel del västliga (atlantiska) arter, hvilka genom fjällpassen kommo in och spridde sig österut öfver Norrland (jfr sid. 333). Till den sydliga invandringsströmmen hörde också eken, som dock ej synes ha hunnit långt öfver sin nuvarande nordgräns.

Den tidens löfskogsformationer torde ha i mycket liknat Norrlands nutida yppigaste lunddälder och löfängar och såsom vanliga element ha innehållit en hel del arter, som i nutidens vegetation förekomma endast på sporadiska reliktklokaler eller eljest såsom botaniska rariteter. Huru allmän hasseln då varit öfver stora områden, där den nu saknas (jfr kartan), framgår däraf, att den funnits fossil i hundratals myrar utanför sin nutida nordgräns och mången gång under sådana förhållanden, att den tydligen icke lefvat blott på särskildt gynnade lokaler. Liksom hasseln voro på denna tid helt säkert lönn, lind, alm också vanliga i löfängar och lunddälder, där de växte tillsammans med masurbjörk, asp, rönn, hägg, klibbal. Bland buskväxterna äro att nämna *Viburnum*, *Rhamnus*, *Lonicera*, *Daphne*; bland örtväxterna flertalet af dem, som nu ingå i lunddäldssamhällena, och flera bland dem hade då en större utbredning åt norr än nu; och likaså nådde en hel del västerifrån kommande atlantiska arter, såsom redan förut blifvit antydt (sid. 333), längre åt öster än nu. Det numera sällsynta förhållandet, att för en ort eljest främmande fjällväxter och sydliga arter mötas i samma relikta växtsamhälle, torde tyda på en dåtida starkare sammanblandning af dessa skilda floror. Intressanta antydningar härom har man i de två i sydligaste Jämtlands barrskogsområde belägna reliktkokalerna för alm vid Skälängen (Åsarnes socken) och Bred-sillre (Rätan). På den förra lokalen finnas jämte alm sådana fjällväxter som *Viola biflora*, *Petasites frigida*, *Talictum alpinum*, *Cerastium alpinum*,

Tofieldia borealis, hvartill komma *Betula nana*, hägg, rönn, asp, gråal och andra af traktens i nutiden normala florelement. På den senare lokalen, en öfversilningsång, träffas utom alm: *Lonicera Xylosteum*, *Viburnum Opulus*, *Rhamnus Frangula*, *Aconitum Lycoctouum*, *Actea spicata*, *Thalictrum simplex* och *Viola biflora* m. fl.

Dessa reliktolokaler äro så mycket mera anmärkningsvärda, som de ligga i närheten af Sveriges mest utpräglade kontinentala klimatområde, nämligen Härjedalen, dit sålunda den sydliga och den västliga floran framträngt under det atlantiska tidsskede, såsom hvars relikter dessa växtsamhällen äro uppfattade.

Efter sedan det atlantiska skedets maritima klimat nått sitt kulmen, hvilket kan förläggas ungefär till samma tidpunkt som den geografiska förändring af det Baltiska hafsområdet, hvarigenom detta förvandlades från ett afstängdt insjöbäcken (Ancylussjön) till ett inhaf med salt vatten (Littorinahafvet), riktades Norrlands flora med ett nytt och viktigt element, nämligen *granen*. Omedelbart på de af en atlantisk flora och af tallen såsom enarådande barrträd utmärkta kalktufferna och torflagren börja rester af gran att finnas allmänt och rikligt bevarade. Exempel på dessa lagringsförhållanden äro redan i kapitlet om torfbildningarna (sid 194) anförda. Att granen kommit till vårt land från östra Europa är ställdt utom tvifvel, men om den invandrat norr om Bottniska viken eller spriddt sig så att säga mera sprängvis öfver Kvarken och Ålandsöarna, eller om den möjligen på alla dessa olika vägar kommit in i Norrland, är icke utredt. Huru därmed än må förhålla sig, så snart den väl var med sina första förposter inne i de dåtida norrländska tall- och löfskogarna, dröjde det nog ej synnerligen länge, innan den fick fäste i landets flora och med framgång upptog striden med de skogsformationer, som den ännu i vår tid ses öfvervinna, där dessa ej få stöd genom tillfälliga inflytelser såsom eld och afverkning. Tall- och löfskogarna sprängdes undan för undan, och granen vidgade sina landvinningar, som blefvo allt mera sammanhängande och räckte allt längre mot väster, ju mera tiden framskred. Af åtskilliga fynd, sådana som det i profilen sid. 194 anförda, framgår, att granen redan ganska tidigt hunnit ända fram till västra Jämtlands fjälltrakter. Det är då påfallande, att den endast i spridda invandringsströmmar kunnat inkräkta Norge, i hvars västanfjällska områden den ej vunnit mer än mycket obetydliga terränger.

I Norrland blef emellertid granen snart nog ett allmänt skogsträd, och de monotona mörka granskogarna ersatte öfver vida områden den

atlantiska tidens tall- och löfskogar. Det torde vara den mest genomgripande omgestaltning vegetationen i Norrland undergått efter den första postglaciala florans invandring; det var nämligen icke blott i granens uppträdande, som denna förändring bestod, utan med granens öfverhandtagande blef också markvegetationen i hög grad förändrad, såsom är lätt att inse vid en jämförelse mellan växtsamhällenas allmänna fysionomi i tall- och löfskogarna å ena sidan och granskogarna å den andra. Flera af de arter, som karakterisera granskogarna, fingo först med granens invandring möjlighet att spela den kvantitativa roll i floran som de nu ha. Åtskilliga omständigheter tyda på att granen i sin kamp om utrymmet med de atlantiska löfskogssamhällena gynnats af de för dem mindre fördelaktiga klimatförändringar, som sedermera ägt rum fram emot vår tid. Men äfven utan detta skulle helt säkert granen ha i mycket stor utsträckning lagt under sig de atlantiska löfskogsmarkerna, liksom den ännu i vår tid gör med likartade växtsamhällen t. ex. i Mälardalarna.

Bland mer allmänt förekommande växter, som liksom granen från öster kommit in i Norrland, kunna nämnas åkerbäret (*Rubus arcticus*) och skvattram (*Ledum palustre*). Äfven åtskilliga mycket sällsynta arter, såsom *Mulgedium sibiricum*, *Rosa carelica* och *Primula sibirica*, äro efter deras utbredningsområden att döma komna denna väg; men om deras invandringstid vet man intet.

Man har på grund af torfmossarnas byggnad i mellersta Sverige, äfvensom på grund af en del egendomligheter i den nutida floran ansett, att den atlantiska tiden med dess milda maritima klimat efterträddes af ett skede med torrare klimat (den subboreala tiden). Denna skulle särskildt ha lämnat spår efter sig i de stubblager, som ofta följa på de atlantiska torfbildningarna (jfr fig. 78). Därpå skulle ett fuktigt och af lägre temperatur utmärkt skede ha följt (den subatlantiska tiden), som inemot vår tid åter efterträddes af torrare klimat. Den subatlantiska tiden skulle ha varit ödeläggande för den atlantiska tidens norrländska flora och drifvit dess sydliga och västliga element tillbaka på samma gång som den skulle ha befordrat granfloras utbredning. Äfven skulle denna tids kalla klimat ha föranlett en del nordliga arter såsom *Betula nana*, *Sceptrum carolinum*, *Salix lapponum* att rycka söderut, där de sedan dess ha bibehållit sig utanför sina nutida normala utbredningsområden såsom relikta efter detta skede, ungefär på samma sätt som de sydliga arter, hvarom förut talats, hvilka norr om sina nuvarande utbredningsområden äro relikta från den atlantiska tiden.

Vår hittillsvarande kännedom om de norrländska myrarnas byggnad är emellertid för ofullständig för att beträffande Norrland tillåta ett säkert bedömande, hurudana klimatväxlingarna varit efter den atlantiska tiden och hvilka förändringar floran af sådana orsaker kan ha undergått. Såsom säkert kan blott sägas, att en ändring till det sämre har ägt rum i klimatet efter den atlantiska tiden, att denna ändring gör sig mest märkbar vid en tidpunkt, som icke ligger längre från vår tid än att nivåförändringarna då redan förskjutit kustlinien större delen af den sträcka, som den efter den atlantiska tidens eller Littorinatidens början förflyttat sig. Med en viss grad af sannolikhet synes af myrarnas byggnad kunna slutas, att den subboreala tidens torra klimatskede markeras af de stubblager och andra xerofila torfbildningar, som i en del norrländska myrar följa öfver de atlantiska lagren. Men längre än till sannolikhet kan man häri ej för närvarande komma.

Det återstår mycket arbete, innan florans utvecklingshistoria efter granens invandring kan i dess olika faser fastställas. Den mest genomgripande förändring, som floran sedermera undergått, torde i alla händelser vara den, som människans och den mänskliga odlingens spridning medfört, nämligen bildningen af de mer eller mindre utpräglade kulturformationer, hvarom ofvan talats, och i samband därmed införandet af en hel del för Norrlands äldre flora främmande arter, hvaribland ett icke ringa antal blifvit naturaliserade, så att deras fortbestånd i Norrlands flora ej vidare är beroende af människan.

Vegetationsperioden.

Norrlands betydliga utsträckning i norr och söder och det inre landets kontinentala klimat med dess tidiga höst göra, att vegetationens utveckling gestaltar sig mycket olika inom landets skilda delar. Förhållandet mellan vegetationsperiodens längd i sydligaste och nordligaste Norrland är för träd och buskar ungefär som 4:3 och för örtartade växter ungefär som 3:2. Den förvånande rika flora, som man finner t. ex. i Tornedalen, och den framgång, hvarmed många kulturväxter kunna odlas ännu uppe vid polcirkeln, beror väsentligen på växternas förmåga att vid dessa höga latituder genomlöpa sin utveckling till frömognad på en betydligt kortare tid än de fordra i sydligare trakter. Detta fenomen är så mycket mera anmärkningsvärdt, som de för denna hastigare utveckling icke disponera öfver samma värmekvantitet som längre söderut, där medel-

temperaturen under sommaren är högre. Förklaringen ligger till en del uti den långa dagen, som i öfversta Norrland ju kan sägas räcka i flera veckor. Det oafbrutna ljusflödet drifver där växtligheten, trots den något lägre lufttemperaturen, hastigare till mognad än där en flera eller färre timmar varande mörk eller ljusfattig natt för hvarje dygn hämmar lifsprocesserna. Till en annan del förklaras denna företeelse af den anpassning, som växterna med tiden undergått efter de förhållanden, hvarunder de lefva. Betydelsen häraf visar sig mycket slående beträffande sädesslagen. Korn från södra Norrland mognar i öfre Norrland ett par veckor senare än det inhemska, som acklimatiserat sig; och omvänt mognar detta, när det sås i södra Norrland ett par veckor tidigare än dettas. Denna egenkap är emellertid ej mera fixerad, än att skillnaden redan efter några års fortsatt odling af den så importerade säden är utplånad. För att närmare kunna bestämma den roll, som acklimatiseringen, och den roll, som breddgraden hvar för sig spela, skulle man kunna företaga komparativa kulturförsök med växter, ej blott från olika breddgrad (t. ex. Hälsingland och Tornedalen), utan äfven från klimatologiskt olika orter vid samma breddgrad (exempelvis inre Dalarne och Hälsinglands kust).

Här nedan anföras några tabeller, som belysa en del periodiska företeelser inom växtvärlden.

Tabell I. Vegetationsperiodens längd.

	Början för träd och buskar.		Början för örter.		Slut för träd, buskar och örter. Dag.	Längd för träd och buskar. Antal dag.	Längd för örter. Antal dag.
	Dag.	Temp.	Dag.	Temp.			
N. Lappland . .	3/1	- 3.4°	23/5	+ 5.6°	9/10	187	139
S. Lappland . .	3/5	- 3.1°	21/5	+ 6.0°	13/10	193	142
Norrbottnen . . .	3/4	- 2.7°	25/5	+ 5.0°	18/10	196	148
Wästerbotten . .	1/1	- 4.6°	20/5	+ 5.0°	27/10	209	160
Jämtland	25/5	- 4.3°	19/5	+ 6.0°	30/10	219	164
Ångermanland . .	25/5	- 4.6°	20/5	+ 5.7°	1/11	221	165
Medelpad	28/5	- 4.9°	18/5	+ 6.2°	5/11	227	171
Hälsingland . . .	17/5	- 3.5°	9/5	+ 4.9°	17/11	240	190
Uppland	15/5	- 3.5°	10/5	+ 2.8°	15/11	245	213
Östergötland . .	25/2	- 1.5°	14/1	+ 4.1°	20/11	278	230
Skåne	12/2	- 1.7°	1/1	+ 2.2°	13/12	304	256

Tabell II. Dag och medeltemperatur för vissa växters blomning.

	Alnus incana och glutinosa.	Anemone (blåsippa).	Salix caprea (Sälg).	Prunus Padus (Hägg).	Sorbus Aucuparia (Rönn).	Linnea borealis.	Hordeum vulgare (Korn).	Calluna vulgaris (Ljung).
N. Lappland . . .	18/1 —	— —	18/6 —	27/6 + 12.5°	2/7 + 13.1°	15/7 + 13.4°	20/7 + 13.9°	15/8 + 11.0°
S. Lappland . . .	9/6 —	6/5 —	13/6 —	27/6 —	25/6 —	— —	12/7 —	4/8 —
Norrbottn . . .	17/6 —	23/6 —	21/5 —	18/6 + 12.8°	20/6 —	7/7 —	13/7 —	25/7 —
Wästerbotten . . .	12/6 + 2.8°	— —	25/5 + 6.0°	17/6 + 12.5°	20/6 + 14.5°	9/7 + 15.1°	14/7 + 15.0°	31/7 + 14.0°
Jämtland	4/5 + 3.0°	9/5 + 4.2°	20/5 + 6.2°	13/6 + 11.5°	20/6 + 13.0°	4/7 + 13.1°	17/7 + 13.8°	6/8 + 12.7°
Ångermanland . . .	29/4 + 1.1°	10/5 + 3.8°	10/5 + 4.8°	10/6 + 11.2°	23/6 + 14.0°	3/7 + 13.4°	19/7 + 14.7°	4/8 + 13.6°
Medelpad	29/4 —	20/4 + 1.6°	12/5 + 4.1°	8/6 + 11.0°	20/6 + 13.3°	30/6 + 14.0°	23/7 —	30/7 —
Hälsingland	25/4 + 2.9°	20/4 + 3.0°	11/5 + 5.2°	3/6 + 11.1°	15/6 + 14.3°	25/6 + 14.8°	9/7 + 15.4°	31/7 + 14.5°
Uppland	21/4 + 4.0°	17/4 + 3.0°	6/5 + 5.0°	1/6 + 11.5°	14/6 + 14.4°	27/6 + 15.3°	10/7 + 16.0°	3/8 + 14.7°
Östergötland . . .	18/4 + 4.2°	8/4 + 3.2°	24/4 + 5.2°	29/5 + 11.4°	10/6 + 15.0°	23/6 + 16.0°	6/7 + 15.7°	31/7 + 16.0°
Skåne	7/4 + 3.6°	7/4 + 3.6°	20/4 + 6.3°	25/5 + 11.1°	9/6 + 14.8°	29/6 + 15.5°	5/7 + 15.7°	20/7 + 17.0°

Tabell III. Dag och temperatur för löfsprickning, löffällning, fruktmognad.

	Löfsprickning.		Löffällning.		Fruktmognad.		
	Hägg.	Asp.	Hägg.	Asp.	Smult-ron.	Korn.	Lin- gon.
N. Lappland . . .	12/6 + 10.8°	19/6 + 13.0°	11/6 + 7.0°	12/6 + 6.7°	3/8	23/8	12/9
S. Lappland . . .	5/6 —	8/6 —	15/6 —	18/6 —	5/8	19/8	2/9
Norrbottn . . .	8/6 + 9.2°	12/6 + 11.1°	4/6 —	12/6 —	29/7	18/8	28/8
Wästerbotten . .	1/6 + 8.6°	12/6 + 11.4°	24/6 + 7.5°	18/6 + 8.0°	29/7	21/8	10/9
Jämtland	1/6 + 9.2°	12/6 + 11.2°	3/10 —	9/10 —	10/7	30/8	29/8
Ångermanl. . . .	28/5 + 7.9°	8/6 + 11.0°	28/6 + 7.0°	27/6 + 7.1°	17/7	30/8	3/9
Medelpad	27/5 + 7.3°	8/6 + 11.2°	25/6 —	28/6 —	12/7	31/8	4/9
Hälsingland . . .	23/5 + 7.5°	2/6 + 10.6°	28/6 + 8.5°	2/10 + 7.6°	8/7	22/8	2/9
Uppland	21/5 + 8.5°	1/6 + 11.7°	1/10 + 8.1°	8/10 + 5.6°	4/7	20/8	3/9
Östergötland . .	15/5 + 8.9°	21/5 + 12.0°	30/5 + 10.0°	4/10 + 8.6°	30/6	19/8	29/8
Skåne	9/5 + 8.6°	20/5 + 12.8°	8/10 + 9.0°	13/10 + 8.6°	30/6	11/8	25/8

Då iakttagelserna icke omfatta längre period än 6 år (1873—78), kunna de ur dem beräknade medeltalen endast betraktas såsom ungefärliga. Afvikelserna torde dock i allmänhet ej uppgå till mera än några få dagar från de medeltal, som skulle erhållas ur längre serier. Tjugutvå års observationer i Östersund (1869—1890) ge såsom medeltal 6 dagar tidigare löfsprickning och blomning för hägg och 7 dagar tidigare blomning för blåsippa. Skillnaden mellan tidigaste och senaste inträffandet af dessa fenomen under dessa tjugutvå år uppgår till icke mindre än omkring 30 dagar för häggens, 44 dagar för blåsippans och 51 dagar för häst-

hofsörtens blomning. Äfven en tjuguarig serie (1877—1896) från Härnösands grannskap ger något tidigare medeltal än de i ofvanstående tabell erhållna. För värfeomenen blir medeltidsskillnaden ända till 10 dagar, och skillnaden mellan tidigaste och senaste inträffandet af samma lifsytring kan äfven inom denna serie uppgå till 50 dagar och mera.

Litteratur.

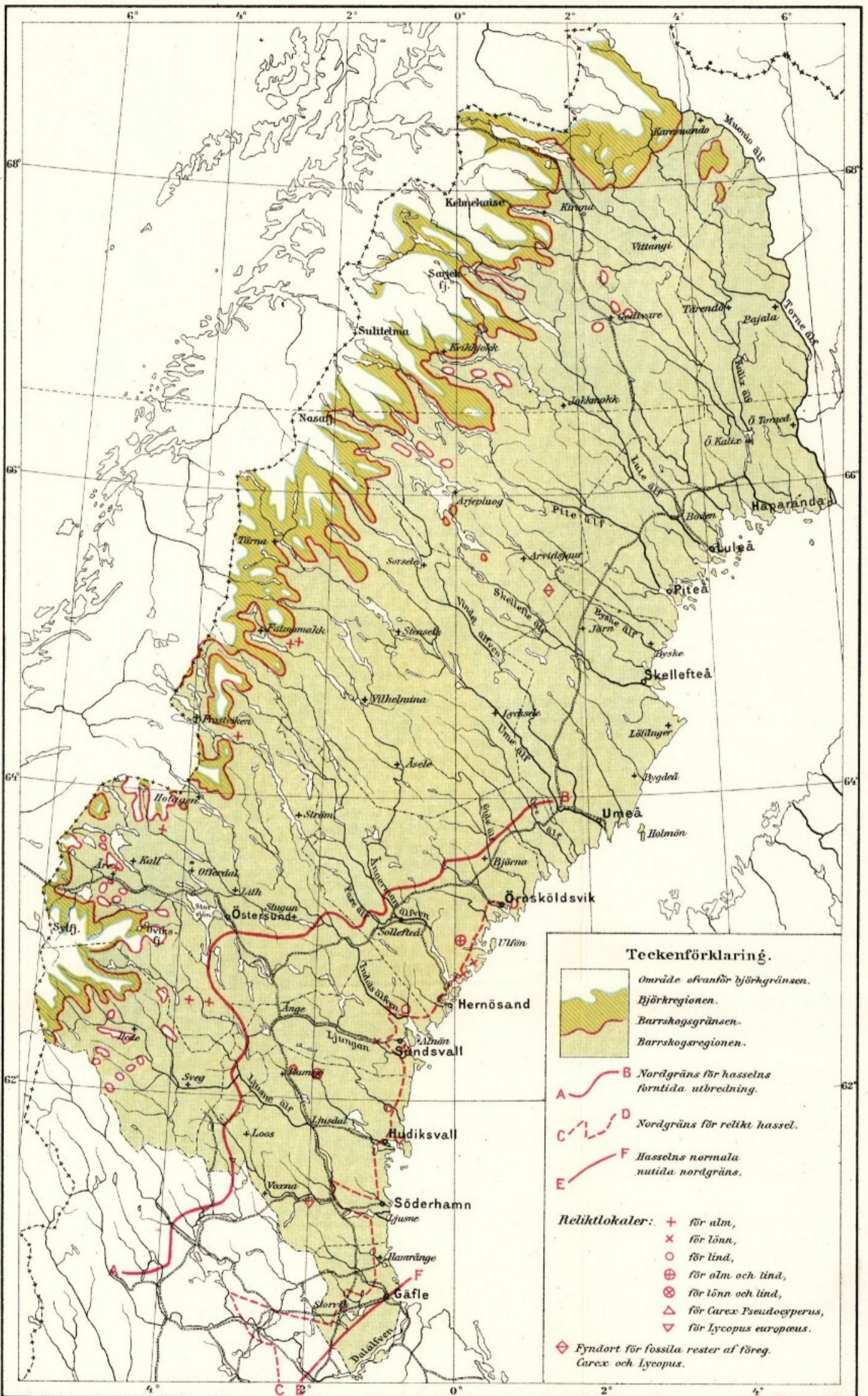
- C. HARTMAN, Skandinaviens flora. 11:te upplagan. Stockholm 1879.
 L. M. NEUMAN, Sveriges flora. Lund 1901.
 A. BLYTT, Norges flora. Kristiania 1906.
 K. F. DUSÉN, Bidrag till Härjedalens och Hälsinglands flora. Öfvers. K. Vet. Akad. Handl. 1880.
 C. J. BACKMAN och V. F. HOLM, Elementarflora öfver Vesterbottens och Lapplands fanerogamer. Upsala 1878. (3: 75 kr.)
 P. W. WISTRÖM, Förteckning öfver Hälsinglands fanerogamer och pteridofyter. Wimmerby 1898.
 P. OLSSON, Jemtlands fanerogamer och ormbunkar, upptecknade med angifvande af växtlokaler. Öfvers. K. Vetensk. Akad:s Förhandl. Stockholm 1884.
 — — Om de Jemtländska fjällväxternas utbredning i Sverige. Östersunds läroverksprogram 1880.
 H. HEDSTRÖM, Om hasselns forntida och nutida utbredning i Sverige. G. F. F. 1893.
 GUNNAR ANDERSSON, Svenska växtvärldens historia. Stockholm 1896. *Litt.* (4 kr.)
 — — Hasseln i Sverige fordom och nu. S. G. U. 1902. (4 kr.)
 — — Entwicklungsgeschichte der skandinavischen Flora. Bot. Kongress. Wien 1905.
 — — Om senglaciala och postglaciala aflagringar i Mellersta Norrland. G. F. F. 1894.
 A. G. HÖGBOM, Om elfaflagringar och nivåförändringar i Norrland. G. F. F. 1895.
 A. G. NATHORST, Om floran i några norrländska kalktuffer. G. F. F. 1885.
 R. SERNANDER, Sveriges växtvärld i forntid och nutid. I »Sveriges Rike», Ljus' förlag. Stockholm 1900.
 — — Die Einwanderung der Fichte in Skandinavien. Englers Bot. Jahrb. Bd 15. 1892.
 — — Bidrag till den västskandinaviska vegetationens historia i relation till nivåförändringarna. G. F. F. 1902.
 E. HENNING, Agronomiskt växtfysiognomiska studier i Jemtland. S. G. U. 1889. (1 kr.)
 — — Studier öfver vegetationsförhållandena i Jemtland. S. G. U. 1895. (1 kr.)
 AND. HOLMGREN, Skogsbiologiska studier i Arjeplogs och Jockmocks lappmarker. Skogsv. fören. Tidsskr. 1904.

- A. Y. GREVILLIUS, Växksamhällenas utveckling på holmar i Indals- och Ångermanelfven. S. G. U. 1895.
- — Kärnväxtvegetationen på nefelinsyenitområdet på Alnön. Öfvers. K. Vet. Akad. Förhandl. Stockholm. 1894.
- TH. ÖRTENBLAD, Om skogarna och skogshushållningen i Norrland och Dalarna. Bih. till Domänstyrelsens Berättelse för 1893.
- — Har Norrlands skogsflora erhållit bidrag från Norge. Tidskrift för Skogshushållning. 1895.
- ALB. NILSSON, Skogsundersökningar. Bih. till Domänstyrelsens Berättelse för 1893.
- — Om Norrbottens myrar och försumpade skogar. Tidskr. för Skogshushållning. 1897.
- — Svenska växksamhällen. Tidskr. för Skogshushålln. 1902.
- A. G. KELLGREN, Några observationer öfver trädgränsen i våra sydliga fjälltrakter. Öfvers. K. Vet. Akad. Handl. Stockholm 1893.
- R. SERNANDER, Om tundraformationer i svenska fjälltrakter. Öfvers. K. Vet. Akad. Handl. 1898.
- — Fjällväxter i barrskogsregionen. Bih. K. Vet. Akad. Handl. Bd 24, 1899.
- — Om s. k. glaciala relikter. Bot. Notiser 1894.
- L. VON POST, Norrländska torfmossestudier. G. F. F. 1906.
- SELIM BIRGER, Vegetationen och floran i Pajala socken. K. Vet. Ak. Arkiv f. Botanik, Bd 3, 1904.
- GUNNAR ANDERSSON, Röd snö. Turistfören:s Årsskrift 1902.
- — Bland högfjällens växtvärld. Turistfören:s årsskrift 1893.
- — Förslaget till skyddsskogar inom Jämtlands län. Skogsv. fören. Tidskr. 1905.
- — Strödda drag ur våra skogars historia. Skogsv. fören. Tidskr. 1903.
- — Om taltörkan i öfre Sverige våren 1903. Skogsv. fören. Tidskr. 1905.
- B. HESSELMAN, Svenska löfängar. Skogsv. fören. Tidskr. 1905.
- — Om svenska skogar och skogssamhällen. Skogsv. fören:s Folkskr. N:o 5. 1906. (o: 30 kr.).
- J. F. NORDVALL, Om Sveriges skogar. Heimdals Folkskrifter N:o 75. Stockholm 1902. (o: 75 kr.).
- A. N. LUNDSTRÖM, Om våra skogar och skogsfrågorna. Heimdals Folkskr. N:o 24, 1895. (o: 25 kr.).
- — Sveriges skogar och skogsbruk. I »Sveriges Rike», Ljus' förlag. Stockholm 1900.
- — Från Svenska barrskogar. (Vegetationsbilder). Stockholm 1897.
- N. SYLVÉN, Vegetationen i Torne lappmarks björkregion. Arkiv f. Botanik, Bd 3, 1894.
- — Ruderatfloran i Torne Lappmark. Bot. Not. 1904.
- W. ARNELL, Om vegetationens utveckling i Sverige åren 1873—75. Uppsala Universitets Årsskrift 1878.

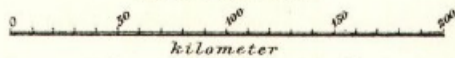
- R. HULT, Recherches sur les phénomènes périodiques des plantes. K. Vet. Soc. Sc. Uppsala 1881.
- AN. ARNELL, Fenologiska iakttagelser vid Framnäs (Hernösand) 1877—96.
- P. OLSSON, Om klimatet i Jämtlands län. (Fenologiska iakttagelser). Hushåll. Sällsk:s Handl. 1890.
- R. SERNANDER, Några bidrag till den norrländska kalktuff-floran. Bot. Not. 1891.
- — Flytjord i svenska fjälltrakter. G. F. F. 1905.
- K. KJELLMARK, Om några Jämtländska kalktuff- och blekeförekomster. G. F. F. 1904.

Dessutom notiser och smärre uppsatser i diverse tidskrifter och andra publikationer af W. ARNELL, M. ELFSTRAND, T. VESTERGREN, E. HAGLUND, F. AMINOFF, K. DAHL, A. K. CAJANDER, R. HULT, K. F. DUSEN, ALB. NILSSON, L. M. NEUMAN, K. BOHLIN, R. TOLF, A. G. KELLGREN, S. EKMAN, TH. ÖRTENBLAD m. fl.

VÄXTGEOGRAFISK KARTA

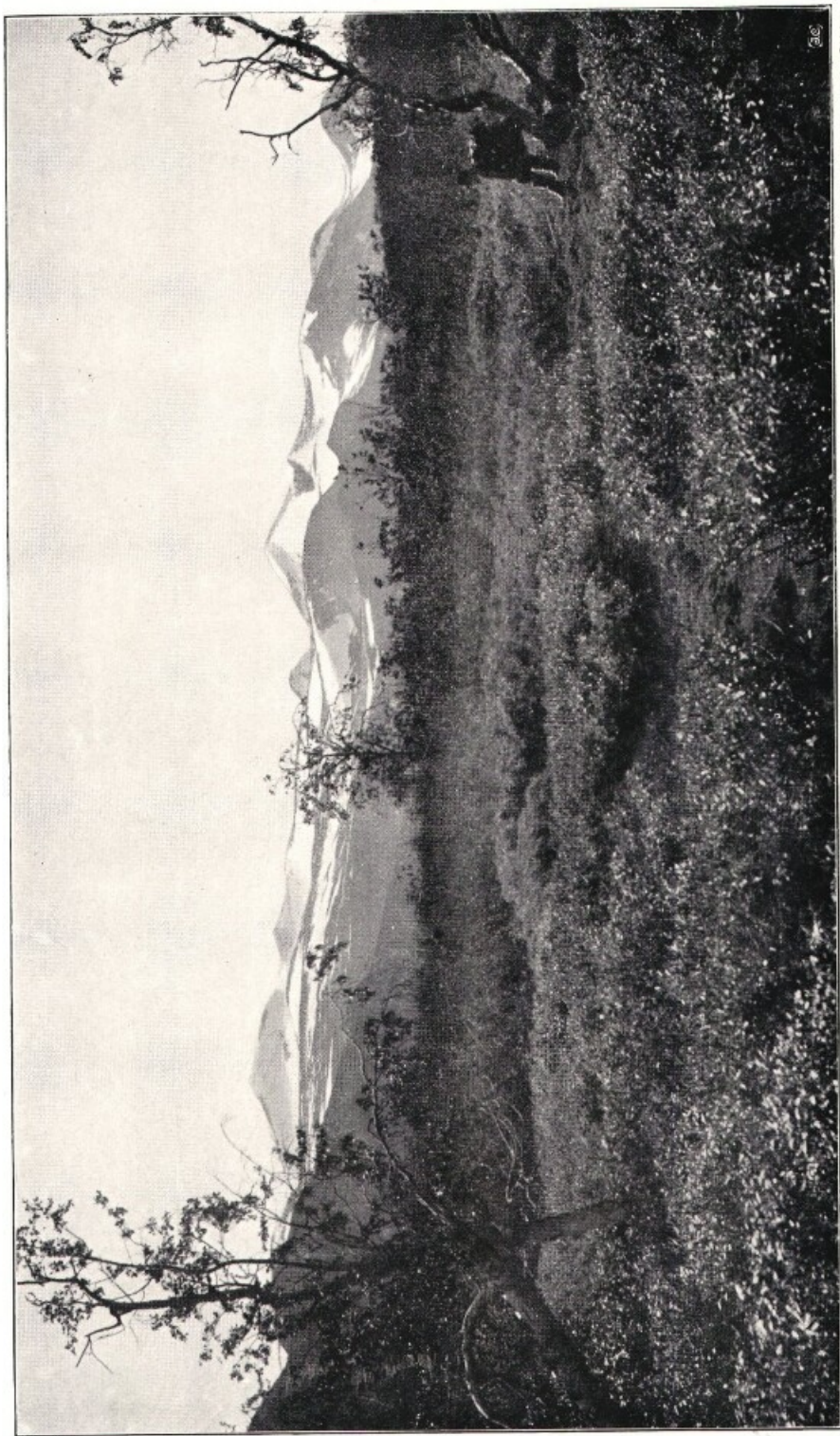


Skala 1:3500000



GEN. STAB. LIT. ANST.

A. G. HÖGBOM, NORRLAND.



Auto. o. tr. J. Cederquist, Sthlm.

Videsnår i öfre delen af björkregionen.

Allesjokkos daltaland, Rautasjärvi (563 m. ö. h.) s. om Torneträsk. Kuotojokko i bakgrunden.

TIONDE KAPITLET.

Djurvärlden.¹

De djurgeografiska gränserna.

Beträffande sammansättningar af Norrlands djurvärld kan man i stort sedt finna en motsvarighet till de växtgeografiska områdena, emedan hvart och ett af dessa har sina faunistiska egendomligheter. De djurgeografiska gränserna blifva emellertid i allmänhet vida mindre bestämda, ty djuren äro såsom individer rörliga och företaga vandringar eller flyttningar, och äro äfven i andra afseenden mera oberoende af klimat och grund än växterna. Tack vare sin rörlighet ändra de också lätt sina utbredningsområden för mera tillfälliga inflytelser; så t. ex. kunna abnorma väderleksförhållanden under ett eller några år åstadkomma ganska märkbara förskjutningar i många djurarters utbredning. Medan växterna sluta sig tillsammans till mer eller mindre artrika samhällen, och till följd däraf en hel del olika arter ofta komma att få ungefär samma begränsning för sina utbredningsområden, lefva de olika djurarterna merendels mera för sig eller stå åtminstone mera sällan i något större antal i så strängt inbördes beroende, att deras gränser för den skull följas åt. Detta utesluter emellertid icke, att i många fall ett nära samband existerar mellan utbredningen af t. ex. vissa rofdjur och de djur, hvilka jagas af dem. Sammaledes bestämmes i ett stort antal fall djurens hemvist af vegetationens beskaffenhet, hvarför ej blott de större växtgeografiska regionerna utan äfven växtsamhällena inom dessa hysa sina specifika faunor.

Då det i följande mycket summariska karaktäristik af Norrlands djurvärld icke kan komma i fråga — icke ens beträffande de högre djuren — att lämna en i någon mån utförlig förteckning öfver arterna, utan endast

¹ I detta kapitel utsätts i allmänhet endast de svenska artnamnen, då dessa i regel äro så fixerade, att någon tvetydighet eller osäkerhet om hvilken art som med namnet afses icke behöfver ifrågakomma.

afses att framhålla de mest i ögonen fallande dragen af faunans allmänna skaplynne i Norrland och dess olika delar, synes det vara ändamålsenligast, att så nära som möjligt lägga de växtgeografiska regionerna och dessas växtsamhällen till grund för framställningen.

Liksom fjälltrakternas och ekregionens växtsamhällen ha sina utposter, som äro mer eller mindre framskjutna inom det mellanliggande barrskogsområdet, så råder ett motsvarande förhållande med afseende på de djurgeografiska områden, som från nordväst och från söder sträcka sig in åt Norrlands stora, af barrskogarna och deras djurvärld upptagna vidder. Men medan de inom dessa uppträdande fjällväxterna och sydliga växterna till stor del äro att betrakta såsom relikta från jämförelsevis aflägsna tider med andra klimatförhållanden än nutidens, gäller detta icke, eller åtminstone blott i enstaka fall, beträffande faunan. Det är företrädesvis förskjutningar af mera tillfällig natur och af ofta sent datum, som bestämma djurarternas gränser i nutiden. I dessa spela människan och den mänskliga odlingens framträngande för många, särskildt af de jaktbara djuren, en icke oviktig roll. Verkliga relikta djurarter från äldre skeden i Norrlands postglaciala utvecklingshistoria förekomma emellertid äfven, särdeles i vattenfaunan. Exempel därpå nämnas i senare delen af detta kapitel, där det lilla man för närvarande vet om djurvärldens invandring i Norrland vidröres.

Fjälltrakternas djurvärld.

Fjällens fauna växlar starkare än andra traktens med årstiderna. De under vintern synliga arterna äro snart uppräknade. Af större däggdjur är det *renen* och hans hungriga förföljare *vargen*, som uthärda vintern i fjällen, samt *fjällräfven*, som rotar under drivvorna efter lemlar men äfven, när bytet tryter, söker sig ned till mera gifvande jaktmarker, hvarvid han stundom kan förirra sig ända ned till sydligaste Sverige. Jämte *lemmelu* föra några sorkarter en föga synbar tillvaro, mestadels under snön. Bland videsnår och i björkregionen trotsar också *haren* den stränga vintern. Af fågelvärlden stannar endast *fjäll-* och *dalripan* normalt kvar (i björkregionen), hvarjämte *fjällugglan*, *kungsörnen* och den lilla *gråsiskan* stundom föredra att öfvervintra i fjällen i stället för att, såsom deras vana är, styra kosan ned åt landet, när vintern kommer. Af fjällens vinterdjur ändra en hel del beklädnadens färg efter årstiderna (fjällräfven, fjällugglan, haren, hermelinen, riporna).

När våren nalkas blir det annat lif i fjällen. Då komma flyttfåglarna i stora skaror; de första äro där redan i slutet af mars, då snön börjar smälta på fjällsidorna, och då vakar och öppna vatten bilda sig, där smältbäckarna mynna ut i kärr och sjöar; sedan följa ständigt nya flockar under april och maj och långt in i juni. Bland *småfåglar*, som endast häcka i fjällen, må nämnas *snösparfven*, *lappsparfven* och *fjällärkan*, hvilka alla gå högt öfver trädgränsen, vidare *bergfinken*, *gråsiskan* och *blåhakesångaren*, som mest hålla sig inom björkregionen, bergfinken dock äfven långt



Fig. 148. Fjällräf.

ned i barrskogen, och gråsiskan öfver björkgränsen. Härtill komma en hel del arter, som fjällen ha gemensamma med det nedre landet, såsom stenskvättan, sädesärlan, strömstaren, löfsångaren, göken, gluttsnäppan, ängsplärkan, ringtrasten, björktrasten och äfven korpen. Till björkregionen går också en hackspettart, lilla hackspetten. Af *hönsfåglarna* är *fjällripan* ensamrådande öfver trädgränsen, medan *dalripan* ej stiger öfver björkregionen. Båda höra till de fåglar man mest uppmärksammar i våra fjäll. *Roffåglarna* representeras af *kungsörnen*, *fjällvråken*, *fjällugglan*,

jordugglan, jakt- och dvärgfalken, som i regel alla häcka endast i fjällen. Med jordugglan äger det säregna förhållandet rum, att hon utom i fjällen lefver i tropikerna. Bland *Vadarne* äro *fjällpiparen* och *smalnäbbade simsnäppan* exklusiva fjällfåglar. Den förre hör till de fåglar, som man oftast stöter på uppe på de öde fjällvidderna, där hans starka tvåtoniga pipande skär genom den stora tystnaden. Den senare, som är föga större än en sparf, är mindre vanlig. Hon är märklig, utom genom honans brokiga dräkt, däraf att hon, tack vare sina för flertalet bland vadarne eljest främmande simhudsflikar mellan tårna, kan lefva äfven som simfågel. Hennes familjelif är ock något ovanligt, i det att honan öfverlåter äggens rufning och ungarnas vård åt hanen, medan hon själf gör en badresa till norska kusten, där hon skall i flockar träffas simmande på hafvet. Fjällpipareparet har



Fig. 149. Fjällripa i vinterdräkt.

så tillvida likadana lefnadsvanor, som det är hanen, som rufvar och tar hand om ungarna. För att kunna utföra detta värf med minsta risk ha hanarna af de båda arterna anspråkslös fjäderdräkt, medan däremot honorna uppträda i mera prydlig utstyrel. Andra för fjällen specifika vadare äro den lilla *skärnsnäppan*, *halfenkla beckasinen* (videregionen) och *myrsnäppan* (björkregionen). Ett stort antal i nedre landet förekommande vadare gå också upp i fjälltrakterna; exempelvis brushanen, drill- och kärnsnäpporna, grönbenan, ljungpiparen, enkelbeckasinen och småspofven.

Simfåglar, som häcka företrädesvis inom fjälltrakterna eller deras närmaste grannskap, äro *sädgåsen*, *fjällgåsen*, *sångsvanen*, *sjöorren*, *fjälllabben* och *alfågeln*. Gemensamma med nedre landets vatten äro svärtan, småskraken, smålommen, storlommen, fiskmåsen, stjärtanden och krickan.

Af barrskogsområdets *däggdjur* ses under sommaren flera i fjälltrakterna. Björnen går då öfver trädgränsen; vargen torde i regel draga sig upp till fjällen under sommartiden, och äfven järfven går då till fjälls, där han liksom lekatten och vässlan lefver på hare, lemlar, sorkar och andra smådjur, men därtill också, när lägenhet yppar sig, angriper renen, såsom hvars farligaste fiende han täflar med vargen.



Fig. 150. Snösparf, hane.

Af *kräl-* och *groddjur* nå endast snoken, huggormen, skogsödlan och vanliga grodan öfver barrskogsgränsen.

Förutom renen, som numera dock ej finnes vild i vårt land, äro endast *lemmeln* och *fjällräfven* bland däggdjuren att räkna såsom egentliga fjällinneväanare. Under vanliga förhållanden gör sig *lemmeln*, där han lefver i jordtufvor och rissnår inom och öfver björkregionen, föga bemärkt. En och annan gång stöter dock vandraren på det lilla i rostgult och svart brokiga djuret, som kan under ilsket skällande göra front, när det öfverraskas och ej tycker sig hinna ta till reträtt. Vissa år, vanligen med blott några få års mellantider, uppträda lemlarna mycket allmännare, så att man kan möta dem, döda eller lefvande hvarhelst man går i fjällen. De sprida sig då nedåt skogslandet och emigrera på hösten i otaliga massor — de bekanta *lemmeltågen* —, hvarvid de kunna hinna ned till Bottniska viken, där de till och med komma in i städerna. De stora lemmelåren äro ofta svagår för fjällens gränsbyggare på grund af den ödeläggelse lemlarna göra å gräs och hö; men för fjälltrakternas rofdjur, för ugglor, falkar, vässlor, *fjällräfven* m. fl., te sig lemmelåren i ett annat ljus. Den rikliga födan föranleder då en ökad frekvens bland dessa rofdjur; då lägga fjällugglan och vråken flera ägg än vanligt; och på höstarna följer en mångfald af roffåglar *lemmeltågen* på deras vägar ned åt landet. De utvandrade lemlarna återvända ej till fjällen, utan omkomma som offer för rofdjuren (äfven för fiskar, såsom gädda och lax),



Fig. 151. Smalnäbbad simsnäppa, hona.

för epidemier («lemmepest») eller genom drunkning. Det dröjer därefter några år, till dess ånyo en så stark ökning i deras frekvens inträder i fjällen, att en emigration blir nödig. Den fenomenala ökningen torde stå i samband med tillfälliga gynnsamma yttre faktorer och möjliggöras af djurens ovanliga fruktsamhet, som afsätter flera kullar under loppet af ett år, bland hvilka de första redan samma sommar blifva fortplantningsdugliga.

Lemlarnes biologi är emellertid ännu mycket ofullkomligt känd. Både sättet och grunden för deras vandringar äro äfven otillräckligt studerade. Möjligt är, att de vandra alla år, men endast vid större talrikhet blifva uppmärksammade.

Af fiskar är det endast en, nämligen *rödingen*, vår vackraste och läckraste insjöfisk, som kan sägas tillhöra fjällen. Den är i fjällsjöarna öfver skogsgränsen vanligen den enda fisksorten; stundom ersättes han af eller förekommer tillsammans med sin släktinge laxöringen eller grålaxen. Utanför fjälltrakterna är rödingen mycket sporadisk, men går dock långt utom Norrlands gränser (Vettern, en del sjöar i Småland, Dalsland o. s. v.). Abborren, laken och gäddan (möjligen äfven harren) gå också här och hvar upp i sjöar, som ligga i eller öfver björkregionen, men torde i det hela vara sällsynta ofvanför barrskogsgränsen.



Fig. 152. Fjällemmel.

Det lägre djurlifvet i fjällen kan på denna plats icke blifva föremål för någon skildring. De månggestaltade former, som där, liksom i andra trakter lefva på och i marken, i vattnet och i luften, äro till sitt öfvervägande flertal så oansenliga, att de icke gifva naturen någon för andra än den specielle fackmannen säregen prägel.

Sommarens rika insektlif i fjällområdets lägre delar torde vara en bidragande faktor till fågelfaunans rikedom i samma trakter. Naturens möjligheter att alstra lif äfven under de ogynnsammaste klimat och att anpassa sig efter yttre förhållanden illustreras af många bland dessa djurvärldens småkryp. Såsom märkliga exempel härpå må omnämnas en del i våra nordligaste fjäll lefvande fjärlararter, grågula gräsfjärilen m. fl., som ej hinna genomgå utvecklingen från ägg till fjärl på en sommar, såsom eljes regeln är, och icke ens på två, utan få använda därtill icke mindre än tre somrar. Den första sommaren hinna de blott till larvstadiet och öfvervintra sedan som larver, nästa sommar till puppstadiet och öfvervintra

som puppor, för att först den tredje sommaren utvecklas till fjärilar. Den korta sommaren har sålunda här ledt till ett sammansläende af flera somrar för att genomlöpa utvecklingen.

Barrskogsområdets djurvärld.

Det stora barrskogsområdet, som med sina olika skogssambällen, sina myrmarker och vatten intar mest hela landet nedanför fjällen, företer visserligen faunistiska olikheter mellan sina norra och södra delar och mellan såväl sina skilda terränger som sina skilda vegetationsområden; men det kan dock lämpligen afgränsas såsom ett enhetligt djurgeografiskt område gentemot fjällen och ekregionen. Såsom helhet betraktadt hyser det ett



Fig. 153. Lodjur.

icke ringa antal djurarter, som väl sporadiskt eller tillfälligtvis och vid flyttningar öfverskrida dess gränser, men dock kunna sägas vara för det samma utmärkande.

Från Wästmanlands, Dalarnes, Wärmlands och Dalslands skogsbygder är det norrländska barrskogsområdet emellertid icke skarpt afgränsadt. En del i dessa landskap ej mera förekommande eller blott tillfälligt uppträdande arter (exempelvis björnen, vargen) ha funnits där, lika väl som i Norrland, men blifvit undanträngda af kulturen, likasom de ock försvunnit från de mera bebyggda trakterna i södra Norrland och längs kusten. Fullständigt utrotad inom hela det svenska barrskogsområdet är bäfvern, hvars sista individer dock fortlevvat ett godt stycke in i det förra århundradet i det inre och öfre Norrlands vildmarker.

Bland *sydliga däggdjur*, som utöfver sina normala utbredningsområden sporadiskt förekomma inom Norrland, må nämnas *rådjuret*, hvaraf enstaka exemplar iakttagits ända upp i Härjedalen och Västerbotten, *gräflingen* (gräfsvinet), som t. o. m. träffats i fjällens närhet i Härjedalen, *igelkotten* äfven så långt upp som i Härjedalen och i Jämtland, vidare en del *flädermössarter*, *skogsmusen* och *sydharen*.



Fig. 154. Ungar af hökuggla.

De *sydliga fåglarna* äro vida talrikare och anträffas af och till långt norr om sina egentliga utbredningsområden.

Såsom sådana kunna nämnas *blåmesen*, *gröna hackspetten*, *nötväckan*, *nattskärnan*, *trädlärkan*, *törnskatan*, *kajan*, *rördrommen*, *skäggdoppingen*, *sothönan*, *gladan*, *rapphönan*. Den sistnämnda har tydlig tendens att sprida sig norrut; den går numera ända upp i Norrbotten och har iakttagits häckande invid fjällen i Härjedalen. En hel del andra sydliga arter bilda genom en mera konstant och jämn utbredning inom södra Norrland ett mera framträdande element i dess fauna; exempelvis *hämplingen*, *grönfinken*, *steglitsan*, *gårdsmygen*, *trädkryparen*, *kärrmesen*, *nötskrikan*, *staren*, *koltrasten*, *dubbeltrasten*, *skogsdufvan*, *kattugglan*, *lärkfalken*, *storspofven*. Flera arter inom denna grupp häcka sporadiskt eller träffas tillfälligt långt upp i öfre Norrland. Det ser ut, som om flera sydliga fågelarter i senare tid börjat rycka längre mot norr, t. ex. *staren*, *nötskrikan*, *doppingen*, *dufvan*.

Af *kräl- och groddjuren* ha några sin nordgräns i södra Norrland. Dit höra släta *snoken*, *sandödlan*, den s. k. mindre *vattenödlan* och *åkergrodan*.

Bland *fiskarna* finnas åtskilliga, som äro mera vanliga i de södra och lägre delarna af Norrland än i de norra och högre belägna trakterna. Då emellertid utbredningsgränserna för flera af dem, liksom för vattenfaunan i allmänhet, bero af andra faktorer än af dem, som göra sig gällande beträffande landfaunan, exempelvis nivåförändringar och ändringar i Bottniska vikens salthalt (*Ancylus-* och *Littorinatiden*), så uppföras icke i detta

sammanhang några »sydliga» arter, utan hänvisas till de anmärkningar, som längre fram (sid. 366 o. f.) göras härom.

Bland *lägre djur* med sydlig utbredning må här endast nämnas *kräftan*, som har sin naturliga nordgräns i Gästrikland, men inplanterad lefver äfven i en del nordligare vattendrag.

Inom det norrländska barrskogsområdet ha talrika arter med öfvervägande *nordlig utbredning* sitt hemvist. Medan en del af dessa äro inskränkta till öfre och nedre Norrland, nå andra sparsamt eller sporadiskt ända ned mot dess södra gräns eller öfverskrida den något.

Bortsett från björnen, vargen och lodjuret, hvilkas nutida nordliga utbredning är en följd af deras under senaste århundradet skedda undanträngande från de mera bebyggda delarna af landet, kunna såsom *nordliga däggdjur* be-tecknas *järfven*, *gråsidiga skogs-sorken* och *skogslemmeln*. Järfven går ifrån de närmast fjällengande barrskogsområdena, där han är allmännast, ned åt landet ända mot kusten och har en och annan gång iakttagits i mellersta Sveriges landskap. Skogslemmeln (»blåmusen»), är känd hufvudsakligen från

Härjedalen (och Dalarna), där den vissa år är mycket allmän. Den har någon gång iakttagits ända vid kusten (vandringar?). Den nämnda skogs-sorken synes förekomma blott i norra Lappland, där den går ända upp i björkregionen.

Fågelfaunan är rik på *nordliga* arter. Bland dem kunna nämnas: *järnsparfven*, *gransångaren*, *svarthufvade gulärnan*, *sidensvansen*, *rödvingetrasten*, *strömstaren*, *varfågeln*, *lafs-krikan*, *tallbiten* (»dumsnuten»), *gråmesen*, *sibiriska mesen*, *tretåiga hackspetten*, *hvitryggiga hackspetten*, *lappugglan*, *slagugglan*, *hökugglan*, *dalripan*, *småspofven*, *svartsnäppan* (*strandryttaren*), *gluttsnäppan*, *sångsvanen*, *bläsanden*, *berganden*, *smålommen*, *viggen*, *knipen*, *svärtan*.



Fig. 155. Tretåig hackspett.

Af *reptiler* och *groddjur* finnas inga, som på grund af sin utbredning kunna föras till denna grupp. Om en del i vattnet lefvande djur, som höra hit, blir taladt längre fram i annat sammanhang (sid. 365).

Vikarierande arter. Norrlands fauna erbjuder flera fall af det inom djurriket vanliga förhållandet, att utanför en arts utbredningsområde



Fig. 156. Spelande tjäder.

vidtar en annan, ofta mycket närstående art. Fjällemeln och skogslemeln, fjällripan och dalripan, svarthufvade gulärlan och vanliga gulärlan, lafskrikan och nötskrikan, hackspettarna, mesarna m. fl. lämna exempel härpå. I några fall kunna artskillnaderna, såsom hos fjäll- och moharen, vara så obetydliga, att de blott äro att betrakta såsom geografiska ras-skillnader, i andra fall äro de mera framträdande, t. ex. hos nötskrikan och lafskrikan. Inom den förra gruppen förekomma i de trakter, där båda

raserna eller arterna mötas eller gripa in på hvarandras områden, stundom mellanformer, som göra deras afgränsning från hvarandra än mindre tydlig.

Gemensamma för hela barrskogsområdet och lefvande öfver allt både i dess sydligare och nordligare delar, där betingelserna för deras trefnad i öfrigt förefinnas, äro ett stort antal arter, som sålunda, om man blott fäster afseende vid Norrland, ej kunna räknas vare sig till den nordliga eller den sydliga gruppen.

Bland hithörande *däggdjur* kunna — utom björn, varg och lo, som numera äro undanträngda till de från kulturen mest afskilda obygderna — nämnas: *skogsmård, hermelin, småvässla, utter, räf, älg, skogsnäbbmusen, dvärgnäbbmusen, vattennäbbmusen, långsvansade skogssorken, vattensorken, åkersorken, skogsmusen, ekorren, haren och nordiska flädermusen.*

Af haren utskiljer man en nordlig och en sydlig ras. Den förra, »fjällharen», som blir rent hvit på vintrarna och äfven visar en del andra egendomligheter i hårbeklädnaden, är enarådande i fjällen och finnes allmänt ända ned till södra Norrland, där han blandas med den grå moharen.



Fig. 157. Gluttsnäppa.

Ett mycket stort antal *fåglar* förekomma öfver hela barrskogsområdet. Såsom sådana uppräknas här: *sångtrast, björktrast (snöskata), buskskvätta, stenskvätta, kungsfågel, grå flugsnapparen, talgoxen, de tre svalarterna, sädesärta, gulsparf, gråsparf, bofink, domherre, större och mindre korsnäbben, kråka, korp, skata, spillkråka, stora och lilla hackspetten, gök, tornsvala, pilgrimsfalk, dufhök, sparfhök, fiskgjuse, berguf, sparfuggla, tjäder, orre, hjärpe, ljungpipare, kärrsnäppa, grönbena, drillsnäppa, enkelbeckasin, trana, gräsand, kricka, storlom, småskrake.* Till denna grupp kunde också räknas de vid de odlade fälten bundna sånglärkan och ängsknarren samt den litet hvarstädes vid det inre landets sjöar häckande fiskmåsen. Åtskilliga af de här nämnda arterna gå, såsom redan förut anmärkts (sid. 350), äfven öfver barrskogsgränsen. Ser man på dessa öfver hela Norr-

land förekommande arters utbredning i stort, blifva emellertid en del sydliga, en del nordliga eller ostliga, men för nu föreliggande uppgift är ej nödigt att gå närmare in därpå.

Reptiler och *groddjur* företrädas inom barrskogsområdet af endast ett fåtal arter, nämligen: *skogsödlan*, *ormslån*, *vanliga snoken*, *huggormen*, *vanliga grodan*, *vanliga paddan* och *större vattenödlan*, af hvilka dock de två sistnämnda och ormslån blifva sällsynta längst i norr. De båda ormarterna äro äfven i vissa trakter mycket sällsynta eller saknas alldeles, t. ex. i stora delar af Jämtland.

Af *fiskar* i barrskogsområdets sjöar och rinnande vatten förekomma *abborre*, *gädda* och *lake* allmänt inom hela området och gå äfven såsom förut nämnts här och hvar öfver barrskogsgränsen. I det närmaste lika högt när *mörten*, som också hör till en af de vanligaste fiskarna. Den lilla *elritsan* torde förekomma i rinnande vatten spridd öfver hela området. *Harr* och *id* kunna äfven sägas vara utbredda öfver hela området, den förre dock företrädesvis i de rinnande vattnen, och den senare, som är i det hela ej särdeles vanlig, synes saknas i en del vattensystem (Skellefteälfvens, Öreälfvens m. fl.). *Sikens*, *siklöjans* och *stämmens* utbredning är i stort sedt densamma som harrens och idens. Äfven de äro sällsynta eller saknas i vissa trakter, siken t. ex. i nedre delen af skogslandet mellan Ångerman- och Piteälven, ehuru den finnes både längre upp och i kustlandet.

Löjan och *storspiggen* gå i Norrland ungefär lika långt in, ett stycke in i skogslandet, och finnas efter hela sträckan af kustlandet. Älen är utbredd öfver hela södra Norrland och i öfre Norrland ungefär upp till lappmarksgränsen, men saknas i Lappland och de sydligare fjälltrakterna, äfvensom inom det jämtländska silurområdet. *Nejonögat* finnes efter hela kustlandet några mil eller ett tiotal mil inåt landet, i Indalsälven t. o. m. upp till Gesunden. Bundna vid kustbältet äro likaledes *braxen* och *nors*. *Gösen* förekommer endast sporadiskt i några få vattensystem från Gästrikland upp till Kalixälven och går ingenstädes upp till högsta marina gränsen. *Rudan* är mest utbredd i kustlandet, men uppges äfven förekomma i Norrbottens lappmarker. Ungefär samma utbredning har *gärsen* i Norrland.

Af laxfiskarna finnes *rödingen*, som har sin egentliga utbredning inom fjällregionen och närmast angränsande vatten, i några få sjöar långt inom barrskogsområdet i östra Jämtland, Hälsingland och Ångermanland, möjligen äfven i Västerbotten så långt ned som i Burträsket och Kågeträsket (på föga mera än 100 m. ö. h.). *Laxöringen* eller grälaxen finnes spridd inom hela området i sjöar och vattendrag, men saknas i allmänhet i kust-

landets sjöar. *Laxen* går upp för älfvorna så långt som den rår på forsar och fall, exempelvis Torneälf 330, Luleälf 180, Skellefteälf 40, Umeälf 50, Vindelälf 250, Indalsälf 100, Ljungan 160 km.

Anmärkningsvärd är en del fiskars variationsförmåga, som gifvit upphof till olika varieteter eller raser af stundom mycket begränsad utbredning. Sådana äro rödingen, öringen, siken, rudan. De två förstnämnda växla dessutom utseende med årstiderna eller med kön och utvecklingsstadier. —

Att bland de många tusen arter, som utom ryggradsdjuren bilda områdets djurvärld, träffa ett urval, hvarmed denna skulle kunna karaktäriseras, är icke inom detta arbetes ram möjligt. Den skiftar för öfrigt och är så olika inom de olika naturtyperna, inne i skogarna, i skogsbrynen, strandsnären och andra randformationer, i kärren och sjöarna och på de öppna fälten, att det icke med några få ord kan formuleras de allmänna drag i detta områdes *lägre djurvärld*, hvarigenom den skiljer sig från angränsande djurgeografiska områden. Såsom en anmärkningsvärd skillaktighet gent emot det södra Sverige kan emellertid nämnas den mot norr märkbara ökningen i vissa insektsgruppers art- och individrikedom. Särskildt utmärkas öfre Norrlands myrmarker af en rik och egendomlig *fjärilfauna*, hvaraf spridda utposter finnas ända ned emot mellersta Sverige. Man kan jämföra denna utbredning med fjällfloras och dess utposter mot söder (jfr sid. 340).

Alldeles motsatt är förhållandet med *molluskfaunan* med dess mot norr aftagande frekvens af snäckor och musslor; inom det jämtländska kalkområdet äro de dock jämförelsevis rikligt företrädda. Mellersta Sveriges så allmänna *kärnsnäcka* (*Paludina*) och trädgårdssnäcka (*Helix*) gå näppeligen långt upp i Norrland. En del *sniglar* (*Limax*- och *Arion*-arter) och *damsnäckan* (*Limnaea*) förekomma dock ända upp i öfre Norrland, sammalides *pärlemusslan* (*Unio margaritifera*), medan däremot den närbesläktade *Anodonta* icke torde gå längre upp än till mellersta Västerbotten. Af den lilla *tallriksnäckan* (*Planorbis*) gå också några arter upp i Norrland; ett par arter äro till och med utprägladt nordliga.

Hafskustens och skärgårdens djurlif.

Det smala kustbältet med dess skärgård bildar i djurgeografiskt, liksom i geologiskt och växtgeografiskt hänseende, ett ganska väl utsöndradt randområde mellan det öppna havet å ena och barrskogsområdet å andra sidan. Här möter en djurvärld, som såväl med afseende på land- som

vattenformer i mycket har sin specifika karaktär, men äfven har en hel del arter gemensamma med de djurgeografiska områden, såsom hvilkas »randformation» det i viss mån kan betraktas.

Bland *däggdjuren* äro i främsta rummet *vikaresälen* och *gräsälen* att nämna, af hvilka den senare dock ej går innanför de yttersta skären. Den förra träffas däremot inne i fjärdarna och fördrar äfven det söta vattnet i flodmynningarna, liksom den utanför Norrland äfven lefver i en del större insjöar (Ladoga, Onega, Saimen). Såsom en sällsynthet uppenbarar sig någon gång en liten hvalart, *tumlaren*, som normalt ej går in i Bottniska viken, dock så långt norrut som till Sundsvall, kanske någon gång äfven norr om Kvarken, och år 1811 skall äfven en större, 50 meter lång hval

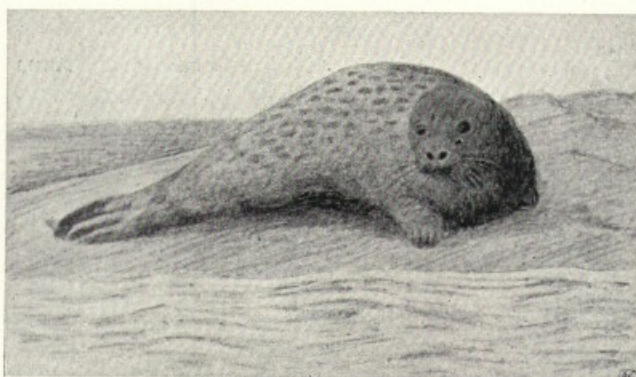


Fig. 158. Vikaresäl.

ha visat sig utanför Medelpads kust.

Af de barrskogsområdet tillhörande *däggdjuren* finnas en hel del rikligt vid kusten och på skären, exempelvis hare, räf, mård, vässlor och framför allt utter; men några vid detta bälte mera strängt bundna landt-dägg-

djur förekomma ej. Ute på skären är faunan för öfrigt mycket växlande. Frånvaron af rofdjur, särskildt räf, gör sig bemärkt genom god tillgång på hare. Äfven fågellifvet är mycket beroende af fredning för människan och rofdjur. Önskligt vore, att många skär vid den norrländska kusten blefve på samma sätt fridlysta som hafsklippan *Bonden* utanför Nordmaling, hvilken är en af de få häckplatserna i vårt land för tordmule.

Fågelfaunan har en mera utmärkande sammansättning. Det är framför allt vadare och simfåglar, som sätta sin prägel på den. Bortsedt från en hel del arter, som tillfälligtvis eller vid flyttningarna uppehålla sig här, kunna såsom mera konstanta nämnas: *strandkata*, *roskarl*, *rödbena*, *drillsnäppa*, *större strandpiparen*; vidare *grågås*, *ejder*, *småskrake*, *storskrake*, *knipa*, *svärta*, *fiskmåsar*, *hafstrut*, *gråtrut*, *sillmåsar*, *fisktärna*, *rödnäbbad tärna*, *skräntärna*, *vanliga labben*, *tobisgrissla*, *lommar* och, på några få ställen, *tordmule*.

Flera bland de nu uppräknade häcka, såsom delvis af förut meddelade förteckningar öfver fågelvärlden i fjäll- och barrskogsområdet framgår, äfven vid större sjöar eller på eljest lämpliga platser i det inre landet, särskildt i fjälltrakterna, t. ex. strandpiparen, rödbenan, svärtan, skrakarna, vanliga fiskmåsen, sillmåsen (Luleträsk). Detsamma gäller också om tvänne andra vid hafskusten relativt vanliga fåglar, *hafsörnen* och *korpen*.

Denna faunistiska öfverensstämmelse mellan hafskusten och fjälltrakterna erinrar om den i föregående kapitel påpekade likheten i växtgeografiskt hänseende mellan samma områden, men kan näppeligen ha alldeles samma utvecklingshistoriska förklaringsgrund, bland annat af det skäl, att det mellanliggande skogslandet icke kunnat vara i samma mening isolerande för de ifrågasvarande djuren, som det varit beträffande floran.

Fiskfaunan vid den Bottniska kusten får sin prägel i främsta rummet af vattnets salthalt och dess aftagande såväl mot norr som ock mot den inre skärgårdens flod- och åmynningar. Medan salthalten ute på södra Botten går upp till 0,4—0,5 ‰, i de djupare skikten till och med till 0,6 ‰ och mera (jfr tab. sid. 279), sjunker den vid kusten och i



Fig. 159. Tordmule.

synnerhet i grannskapet af de stora flodmynningarna ned så mycket, att vattnet i ytan blott är svagt bräckt eller så godt som sött. Norra Botten har på grund af sitt genom Kvarken afstängda läge och de många dit utmynnande floderna ännu svagare salthalt, ute på öppna hafvet i allmänhet 0,3—0,4 ‰ och vid kusterna, särskildt längst i norr, blott svagt bräckt eller nära sött vatten.

Af Östersjöns *saltvattensfiskar* gå icke många upp i Bottniska hafvet, och norr om Kvarken kommer endast ett fåtal.

Piggvaren och *tobisen* upphöra redan vid Hälsinglandskusten, och *näbbgäddan* går troligen ej ens så långt. *Skrubbskäddan* och *torsken* förekomma ännu norr om Kvarken, sammanledes *sjuryggen*, *tånglaken*, *rötsim-*

pan («broksimpan») samt *strömmingen*, som är en artförändring af vanliga sillen. Strömmingen är den enda af dessa, som är föremål för något mera betydande fiske, och den finnes hela sträckan upp till norra ändan af öfre Botten. Bland Bottniska hafvets fiskar är vidare att nämna den för sin förekomst i en del insjöar (utom Norrland) och sin geografiska utbredning i öfrigt (jfr sid. 365) anmärkningsvärda *hornsimpan*; vidare *lax*, *ål* och *nejonöga*, som på grund af sina regelbundna vandringar upp- och nedför älfvorna kunna sägas vara växelvis salt- och sötvattensfiskar. Till denna eller nästa grupp kan äfven *sfören* räknas, som en och annan gång fångas vid Norrlands kust ända upp till Torneälf.

För öfrigt lefva i bräckvattnet ett icke ringa antal af våra insjöfiskar, såsom *sik*, *id*, *harr*, *abborre*, *mört*, *gädda*, *elritsa*, *spigg*, *nors*, *siklöja*, *vimma braxen*, *björkna*, *ruda*, *lake* m. fl.

Bland de *lägre i vatten lefvande djuren* hyser Bottniska viken några, som på grund af deras betydelse för kunskapen om Norrlands geografiska förändringar efter istiden icke böra förbigås. Dit höra *gråsuggan* (*Idothea entomon*) och några andra små kräftartade djur, som äro relikta från ishafstiden (jfr sid. 365), samt några musslor: *blåmusslan* (*Mytilus edulis*), *hjärtmusslan* (*Cardium edule*), *Östersjömusslan* (*Tellina baltica*) och *sandmusslan* (*Mya arenaria*). Den sistnämnda förekommer blott i södra Botten och är invandrad i sen tid; af de öfriga finnas, såsom redan i ett föregående kapitel blifvit omtaladt, skaln ofta hopade i jordlager, som ligga högt öfver nutida hafsytan. De lefva numera blott inom södra Botten; endast Östersjömusslan går upp genom Kvarken. Men de ha förut, då Bottniska vikens vatten var betydligt saltare än nu (jfr sid. 168), gått ända upp i dess norra delar. De nu lefvande formerna af dessa musslor äro liksom gråsuggan och en hel del andra af de marina djurarterna i Bottniska hafvet (ex. strömmingen) förkrympta i jämförelse med samma arter i deras normala utbildning.

Äfven ett antal sötvattensmollusker lefva nu vid Bottniska hafvets kuster. Bland dem är i synnerhet *Linnean* anmärkningsvärd på grund af den mängd varianter och formserier, som den utbildat.

Djurvärldens invandring.

Norrlands hela nuvarande djurvärld måste, liksom växtvärlden, vara inkommen efter landisens afsmältning, emedan isen, så länge den öfvertäckte landet, utestängde allt djurlif därifrån. Då det redan beträffande

växtvärlden, som dock har lämnat jämförelsevis rikliga spår efter sina invandringsvägar och invandringstider, såväl uti jordlagren som i reliktlokaler m. m., icke är möjligt att för närvarande fastställa mera än några grofva grundlinjer till dess invandringshistoria, så är det lätt insedt, att samma historia för djurvärlden måste blifva ännu ofullständigare. Ty af djuren, särskildt de högre, som här i första rummet afhandlas, ha endast mycket få fossila fynd gjorts i de kvartära jordlagren, och relikta förekomster äro på grund af djurens rörlighet mycket få och mest inskränkta till vattenfaunan. För att kunna bedöma det sannolika förloppet i den norrländska djurvärldens invandring och de hufvudsakliga invasionsvägarna måste man därför till god del stödja sig på de stora nutida djurgeografiska områdenas inbördes lägen och på de upplysningar om förskjutningar i dessa inom hela Nordeuropa, som den kvartärgeologiska forskningen kunnat ådagalägga. Utan att för öfrigt ingå på en närmare redogörelse för de fakta och synpunkter, som i denna fråga äro att taga i betraktande, lämnas här nedan en kort öfversikt af och några exempel på invandringsförloppet.

Hvad landfaunan angår har invandringen ägt rum efter samma tre hufvudvägar som floran tagit, nämligen en från söder öfver mellersta Sverige, en från väster öfver Norge och en från öster öfver Finland. Om den västerifrån kommande invandringsströmmen och dess betydelse är icke mycket att säga, då inga mera påtagliga fakta därom föreligga. Att emellertid de betydande tillskott vår flora på denna väg erhållit, dels i samband med isens slutliga afsmältning på de isdämda sjöarnas tid, dels under det senare »atlantiska» skedet med dess gynnsamma klimat, måste ha dragit med sig en hel del djurarter, kan i betraktande af djurvärldens nära beroende af växtvärlden icke betvivlas. Hvad den södra och tillsynes mest öppna invasionsvägen angår, så kunde man förmoda, att den arktiska djurvärld, som lefde i Mellaneuropa under istiden, följt den smältande isen och tagit landet i besittning i samma mån som dennas utbredning minskades, så att vår fjällfauna kunde till större eller mindre del vara inkommen denna väg. Häremot synes dock den omständigheten tala, att man icke i torfmossar eller andra jordlager gjort några fynd af t. ex. ren, lemme, fjällräf eller andra för denna istidsfauna, liksom för våra fjäll, utmärkande arter. Då emellertid vertebratrester öfverhufvud äro mycket sällsynta i våra lösa jordlager och särskildt torde ha ringa utsikt att blifva bevarade i torflager, såvida det gäller andra trakter af vårt land än silurområdena, så kan ej frånvaron af dylika fynd i och för sig tillmätas någon beviskraft mot ifrågavarande djurs invandring denna väg. Mera vikt kan

då tillmätas det på tal om växtvärlden anmärkta förhållandet (sid. 336), att en ganska tempererad skogsflora denna väg följt omedelbart efter isen. Under sådana omständigheter måste det förefalla osannolikt, att vår egentliga fjällfauna kunnat komma fram genom mellersta Sverige, allra helst som detta då genom hafssund var afskildt från Norrland (fig. 146). Det är en annan väg, som för dessa djur ter sig mycket sannolikare, nämligen den från öster, hvarifrån ju också fjällens flora bevisligen fått viktiga tillskott (sid. 338). Åt detta håll står också fjällens djurvärld fortfarande i oafbruten förbindelse med Ishafskustens och Nordsibiriens tundrafaua, som direkt härstammar från istidens mellaneuropeiska fauna. Såsom gemensamma kunna nämnas lemlarna, renen, fjällräfven och en hel del fågelarter, exempelvis fjällripan, snösparfven, lappsparfven, fjällugglan. Till dessa kunna fogas flera, som fjällen och tundran ha gemensamma med angränsande barrskogsregion, t. ex. järfven, hermelinen, vässlan. Att åtminstone de först uppräknade däggdjuren och järfven kommit österifrån synes i hög grad sannolikt. Huru förhållandet inom fågelvärlden kan vara är däremot mera tvifvelaktigt. Om fjällens fåglar mera allmänt tagit denna väg, så skulle man ha anledning vänta, att deras flyttningssvägar i nutiden ginge mera åt sydost än de göra. En och annan (lappsparfven, fjällgäsen) flyttar dock i en med antagandet af dess invandring från öster förenlig riktning. Möjlighet förefinnes både beträffande däggdjur och fåglar och andra fjälldjur, att en afsevärd del af dem funnits vid Norges delvis isfria västkust under den sista skandinaviska nedisningen och därifrån immigrerat i våra fjäll vid istidens slut.

Antagligt är, att granskogens längre fram i tiden inträffade invasion österifrån i vårt land tillfört vår fauna nya östliga element, men i hvilken utsträckning och af hvad beskaffenhet, därom kan man ännu ej framställa annat än lösa förmodanden. Likaså veta vi icke mycket om den sydliga invandring, som under den atlantiska tiden ägt rum; det kan blott framställas såsom en förmodan, att en stor del af de djurformer, som i det föregående betecknats såsom sydliga i Norrlands nutida fauna, redan då inkommit i Norrland och då antagligen liksom de sydliga elementen i Norrlands flora nått längre upp än de göra nu. Ett af de få kvartära däggdjursfynd, som äro gjorda i Norrland, tillhör denna tids kalktuffbildningar (jfr sid. 147) och är anträffadt vid Ås i Jämtland. Det är en *älglöf*, som blifvit omsluten af kalktuffen jämte dess karaktäristiska växtlämningar.

Norrlands nutida däggdjurs- och fågelfauna befinner sig icke uti ett

sådant jämviktsläge, att man får tänka sig dess nuvarande sammansättning såsom i hufvudsak konstant eller de efter istiden försiggångna invandringarna såsom afslutade. Tvärtom är den fortfarande stadd i en omgestaltning, som till och med inom den korta tiderymd, hvaröfver direkta observationer föreligga, är ganska påtaglig, i det att vissa arter utrotats eller utdött (vildren, bäfver), andra blifvit till sina utbredningsområden starkt kringskurna (björn, varg, lo m. fl.), medan åter andra synas ha tendens att utbreda sig och öka i frekvens (rådjuret, rapphöns och en hel del med odlingen följande arter). Många tillfälligt iakttagna fåglar, som tillhöra angränsande områdets fauna, torde vara de första förposterna för en kommande invasion. Hvilka faktorer som i dessa nutida förskjutningar spela in är oftast omöjligt att närmare fastslå. Det kan vara ändrade lifsbetingelser inom såväl de områden, hvarifrån emigrationen sker, som inom de trakter, dit immigrationen riktar sig.

Bottniska hafvets nutida fauna hyser några arter, som ur djurgeografisk synpunkt erbjuda ett särskildt intresse. Bland dem må nämnas *vikaresälen*, *hornsimpan* och en annan fisk, *nordiska ringbuken*; vidare *Idothea entomon* och ett par andra kräftartade djur, *Gammarus locusta* och *Mysis relicta*. Alla dessa arters nutida egentliga utbredningsområde är de arktiska hafven. Deras förekomst i Bottniska hafvet måste betraktes såsom *relikt* från istidens sista skede, då

Östersjöområdet befann sig under samma klimatologiska villkor som det nutida ishafvet och stod i öppen förbindelse med världshafvet dels öfver Ladoga—Onega, dels öfver mellersta Sverige. De finnas också, flera eller färre, i nordiska insjöar (Vänern, Vättern, Siljan, Ladoga, Saimen, Uleträsk m. fl.). Dessa arter ha sålunda haft förmågan att, när de genom landets höjning och klimatets förmildring isolerades, anpassa sig efter de förändrade lifsbetingelserna, så att de nu lefva i ett för dem ursprungligen främmande klimat och i ett vatten, som är endast svagt salthaltigt eller sött. De ha i Bottniska hafvet äfven öfverlevvat det postglaciala tidsskede, Ancylustiden, då vattnet där liksom i Östersjön för öfrigt hade fullständigt karaktären af insjövatten. Antagligen under denna tid afskiljdes genom landets höjning de insjöar, som nu hysa samma reliktarter. Om både fiskarna och kräftdjuren gäller, att de äro mer eller mindre förkrympta i

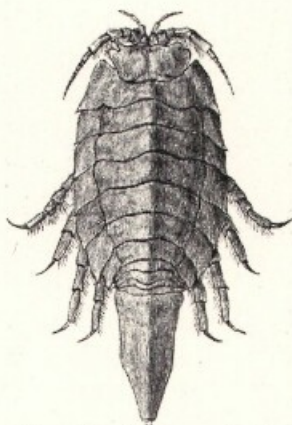


Fig. 160. *Idothea entomon*.

jämförelse med de under normala förhållanden lefvande arterna; några nå ej ens dessas halfva storlek. Till denna relikta ishafsauna är också att lägga *grönlandssälen*, som visserligen icke numera lefver i Bottniska hafvet, men hvaraf nyligen ett skelett blifvit funnet inbäddadt i hafslera vid Sundsvall. Samma lera innehåller därjämte skal af nu lefvande mollusker (*Mytilus edulis*) och *granbarr* m. fl. växtrester, som visa, att leran är af jämförelsevis ungt datum och att denna arktiska sälart fortlevat i Bottenhafvet ända långt in i Littorintiden.

I fråga om de djurgeografiska förändringarna efter istiden inom det Bottniska hafsområdet visar en jämförelse mellan dettas nutida molluskfauna och de mollusker, hvilkas skal anträffas i jordlagren ofvanför nutida hafsnivån, att detta haf efter Ancylusskedet åter erhållit salt vatten, och att salthalten då stigit betydligt öfver den nutida. Arter, som nu ej gå upp i Bottenhafvet, utbredd sig då ända upp i öfre Bottens nordliga delar (jfr sid. 362). Särskildt förtjänar bland dem snäckan *Littorina* att nämnas. Den lefver nu endast i sydligaste delen af Östersjön, men fanns då ända uppe vid Kalix. Häraf och af åtskilliga andra omständigheter kan slutas, att norra Bottens salthalt då varit ungefär lika stor som den nutida i sydligaste Östersjön. Denna *Littorinatids* början sammanfaller ungefär med det atlantiska klimatskede, hvarunder, såsom i föregående kapitel närmare beskrifvits, Norrlands flora riktades med så många sydliga och västliga element. Antagligen var under denna tid Bottenhafvet i vida mindre utsträckning islagdt på vintrarna än nu för tiden, hvilket jämte dess dåtida större utbredning och djup torde i icke ringa grad ha verkat mildrande på vinterklimatet och därigenom ha gynnat de mera köldömma arternas utbredning.

Såsom en nykomling i Bottniska hafvet kan *sandmusslan* (*Mya arenaria*) betecknas. Den finnes nu i sydligaste delen af detta hafsområde, men är aldrig träffad i skalbankar öfver nutida hafsnivån, hvarför dess invandring från Östersjön, där den också är en senkommen art, måste ha ägt rum nära vår tid.

Norrlands *sötvattensfauna* företer en hel del egendomligheter med afscende på arternas geografiska utbredning, som icke kunna förklaras ur nu rådande naturförhållanden, utan måste vara uttryck för geografiska förändringar, som träffat Nordeuropa sedan istiden och spelat in i faunans invandringshistoria. Att vattenfaunan bevarat mera af sin historia än landfaunan har utan tvifvel sin hufvudsakliga grund i de begränsade möjligheter till vandringar, som de mer eller mindre isolerade vattnen och vatten-

systemen erbjuda i jämförelse med fasta landet. Relikta arter äro af denna grund mycket vanliga i våra sjöar; det har redan i det föregående omnämnts, hurusom Bottniska viken och en del sjöar hysa sådana relikter (säl, hornsimpa, Idothea m. fl.). Flera exempel nämnas här nedan i sammanhang med några anmärkningar om våra sötvattenfiskars invandringshistoria.

Man kan med goda skäl förmoda, att laxen, öringen, siken, siklöjan, spiggen, norsen och nejonogat, som nu alla förekomma i Hvita hafvet, lefvat i det ishaf, som vid istidens slut öfver mellersta Sverige, södra och östra Finland sträckte sig i ett oafbrutet sammanhang framför den afsmältande landisen (fig. 146). De skulle höra alltså till de fiskar, som först inkommo efter istiden. I de sjöar, som ligga i marina gränsens närhet, blefvo en del af dem vid den därpå följande landhöjningen snart nog isolerade; där förhållandena voro för dem gynsamma, ha de sedan dess kvarlevat såsom relikta och äfven spridd sig till angränsande vatten (siklöja, sik, öring).

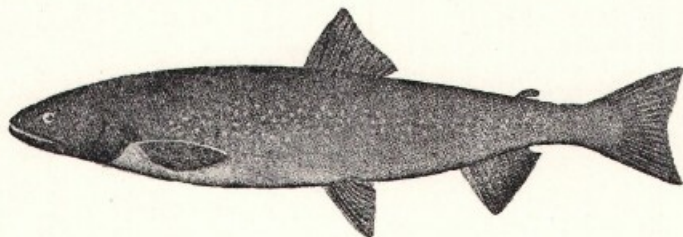


Fig. 161. Röding.

Under landhöjningens fortgång ända emot vår tid ha dessa arter äfvenledes hållit sig kvar i Bottniska viken, men de ha endast undantagsvis kvarlevat i de lägre belägna sjöar, som under den postglaciala tidens senare skeden isolerades. Detta kan bero dels därpå, att dessa sjöar afskildes först sedan klimatet blifvit sådant, att de i allmänhet icke erbjödo lämpliga lifsbetingelser för ifrågavarande fiskar, som föredrogo klart och kallt vatten; dels därpå, att en hel del nya arter inkommit i våra sjöar sedan Ancylustiden och i konkurrensen med de förra hade öfvertag uti dessa sjöar.

Bland vår fiskfaunas första invandrare förtjänar *rödingen* på grund af sin från de öfrigas afvikande geografiska utbredning att särskildt omnämnas. Utanför fjälltrakterna förekommer rödingen, såsom sid. 358 blifvit nämndt, i vårt land endast uti enstaka sjöar och sjösystem; i Finland är den inskränkt till en del sjöar, som stå i förbindelse med Hvita hafvet och till de stora ostfinska sjöarna längre söderut. Föröfrigt finnes rödingen i nutiden äfven i Hvita hafvet, hvarifrån han liksom laxen går upp

för vattendragen. Denna utbredning gör det otvifvelaktigt, att rödingen funnits uti de haf, som omgäfvos landisen vid istidens slut, och att dess förekomst såsom sötvattensfisk är att betrakta såsom relik eller såsom en anpassning efter isoleringen från sambandet med detta istidshaf. Att rödingen ej såsom de ofvan uppräknade fiskarna lefvat kvar i Bottniska hafvet, och att den har en mycket mera sporadisk utbredning än dessa uti sjöarna öster om fjällen, torde bero på att den är en mera utprägladt högarktisk fisk. Den har därför ej funnit för honom ägnade existensbetingelser i andra insjöar än sådana, som antingen på grund af stort djup eller emedan de spisas af kalkällor, under sommaren bibehålla en jämförelsevis låg temperatur åtminstone i sina djupare delar.

Man har velat förklara rödingens allmänna förekomst i fjällens sjöar genom antagandet, att den skulle vid istidens slut ha från väster inkom-

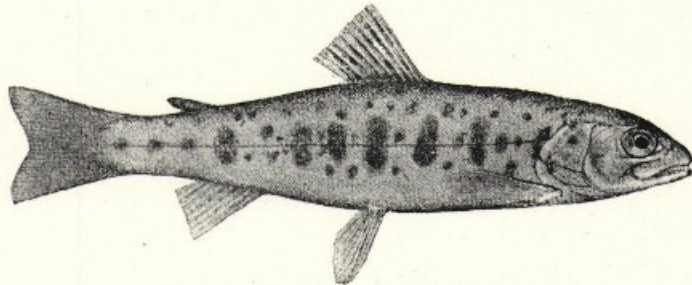


Fig. 162. Laxöring, unge i stirrdräkt.

mit i de stora isdämda sjöar, som då allmänt funnos i våra fjälltrakter. Huru tilltalande en sådan hypotes än kan synas, stöter den dock på den svårigheten, att de älfvar, som från våra isdämda sjöar runno åt Norge, hade så betydande fall, att rödingens uppstigande denna väg svårligen kunnat äga rum. Emellertid möter man ungefär samma svårigheter med antagande af en östlig invandring från det Bottniska ishafsområdet, då äfven denna väg inom flera af våra älfssystem måste ha varit spärrad genom oöfverstigliga fall. Att å andra sidan gripa till antagandet af tillfälliga spridningssätt, t. ex. med fåglar, måste betraktas såsom en nödfallsutväg, som har föga större sannolikhet för sig. Med en fullständigare kunskap om våra fiskars biologi och utbredning och om Norrlands kvartärgeologiska historia föröfrigt kommer väl mycket af det gåtfulla i deras utbredning att bortfalla. För närvarande kan rödingens liksom flera andra af våra sötvattensfiskars invandringshistoria icke sägas vara tillfullo utredd.

Det baltiska hafsområdets förändring till en sötvattensjö — Ancylusjön — till följd af den landhöjning, som afspärrade den från fri förbindelse med världshafvet, inträffade på ett så tidigt stadium af den post-glaciala tiden, att landisen antagligen ännu icke var fullständigt afsmält från det inre Norrland. Ancylussjöns tid blef af största betydelse för immigrationen af vår sötvattensfauna, liksom den också var det för vattenfloras spridning. Abborren, gäddan, laken och åtskilliga andra af våra mest utbredda sötvattensfiskar, inkommo då, antagligen alldeles i början af detta skede. Senare invandrare äro bland andra gösen och braxen, som troligen under det milda klimatet vid Littorinatidens början, voro allmänna och förekommo längre mot norr än nu. Deras nutida sporadiska utbredning tyder nämligen på, att de snarast böra uppfattas såsom relikta, på samma sätt som en hel del växter, som uppträda strödda norr om sina mera sammanhängande utbredningsområden.

Vid försöken att tyda våra insjöfiskars invandringshistoria har man att taga hänsyn till ej blott deras utbredning, utan äfven till en del egendomligheter i deras biologi, särskildt deras lektider. Beträffande dessa har man funnit, att de längst i norr och längst upp mot fjällen gående fiskarna leka, antingen mycket tidigt på våren, redan vid islossningen (t. ex. gäddan, aborren), eller på senhösten (rödingen m. fl.). Dessa lektider må ha tillkommit genom anpassning eller förefunnits redan före dessa fiskars invandring, så äro de emellertid af den största betydelse för deras utbredning. De mycket tidigt vårlekande fiskarnas yngel hinner under den korta sommaren utveckla sig tillräckligt för att kunna öfverleva vintern; de sent höstlekande fiskarnas yngel står åter öfver vintern på ett slags larvstadium, då det ej behöfver söka sig föda utan lefver på reservnäring; det har fördelen att för sin utveckling kunna disponera hela den följande sommaren. De på försommaren lekande fiskarna åter (braxen m. fl.) få ej sitt yngel tillräckligt utveckladt under den korta sommaren i våra nordligaste trakter och kunna därför ej existera ofvanför en viss termisk gränslinie (för braxen ungefär 15° medeltemp. i juli).

En och annan fiskart (t. ex. elritsan) har i stället för tidig vårlek eller sen höstlektid en abnormt hastig utveckling af ynglet att tacka för sin existensmöjlighet på de höga breddgraderna.

Periodiska företeelser i djurvärlden.

Djurlifvet växlar med årstiderna på många sätt. En del djur ändra beklädnaden till en mer eller mindre skyddande likhet, andra gå i vinter-

sömn; flyttfågeln draga bort till sydligare breddgrader, när vintern nalkas; och när de på våren vändt åter, ter sig fågellifvet under parningstiden och under bestyren med redenas iordningssättande, medan fågelsång och fågelkvitter fyller luften, på ett annat sätt, än när rufvandet på äggen och ungarnas vård lägger beslag på de vuxna. Och åter mot sommarens slut, då skarorna börja samlas, innan de anträda färden mot söder, företer fågelvärlden ännu en annan bild. Lika eller ännu mera utpräglad är periodiciteten i insektsvärldens lif. Äfven bland fiskarna framträder periodiciteten i lektider och vandringar, de senare för somliga arter (lax, ål) nästan lika regelbundna, som fågelflyttningarna. Dessa periodiska företeelser stå ofta i ett nära beroende af meteorologiska faktorer. Vidare finner man för fåglarnas flyttning och en del fiskars vandringar olika tider för olika kön och åldrar. Företeelserna kompliceras ytterligare därigenom, att det än synes vara de meteorologiska förhållandena i de trakter, dit vandringen eller flyttningen sker, än förhållandena i trakter, hvarifrån den utgår, som äro de väsentligen bestämmande. Här kunna hithörande företeelser icke blifva föremål för någon mera ingående redogörelse. Det må vara nog att lämna några data angående en del vanliga eller eljes lätt uppmärksammade arters flyttningar.

I Norrlands fågelfauna finnas en hel del arter, som ej flytta längre ned än till mellersta och södra Sverige; flera fjällfåglar och nordliga fåglar träffas t. o. m. vintern öfver i mellersta och södra Norrland. Bland sådana »vinterfåglar» kunna nämnas sidensvansen, gråsiskan, lappmesen, strömstaren, snösparfven, tallbiten, kråkan m. fl. Af fjällfågeln, (t. ex. kungsörnen, gråsiskan), som normalt flytta ned åt landet på vintern, stanna de äldre ofta kvar och äro således »stannfåglar». Inom barrskogsområdet finnas flera stannfåglar, t. ex. skata, nöt- och lafskrika, tjäder, orre, hjärpe. Af simfåglar och vadare flytta många ej längre än nätt och jämt till de trakter, där vattnet ej fryser, t. ex. vid vår västkust (gräsand, svärta, tordmule, fiskmåsa m. fl.). Föröfrigt tillbringa de nordiska flyttfågeln vintern på mycket olika latituder; en del i Mellaneuropa (t. ex. dufvor, stare), andra i Medelhafsländerna (t. ex. gransångare, fjällpipare) och andra ännu längre i söder, ända ned till Central- och Sydafrika (t. ex. trädgårdsångaren, hussvalan, brushanen).

Flyttningdriften kan endast till en del förklaras af nutida förhållanden och af näringsbehof. Till väsentlig del torde flyttningarna och flyttningvägarna bestämmas af gångna geologiska skedens naturförhållanden.

Fåglarnas flyttningstider.

Ankomsttider på våren, medeltal för 1873—1877.

	Sånglärka	Sädesärta	Gök	Hussvala
N. Lappland.....	—	$\frac{3}{5}$	$\frac{7}{6}$	$\frac{28}{5}$
S. Lappland.....	—	$\frac{30}{4}$	$\frac{27}{5}$	$\frac{25}{5}$
Norrbottn.....	$\frac{23}{4}$	$\frac{21}{4}$	$\frac{31}{5}$	$\frac{21}{5}$
Wästerbotten.....	$\frac{25}{4}$	$\frac{28}{4}$	$\frac{30}{5}$	$\frac{25}{5}$
Jämtland.....	$\frac{30}{4}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{23}{5}$
Ångermanland.....	$\frac{21}{4}$	$\frac{26}{4}$	$\frac{22}{5}$	$\frac{23}{5}$
Medelpad.....	$\frac{13}{4}$	$\frac{25}{4}$	$\frac{21}{5}$	$\frac{20}{5}$
Hälsingland.....	$\frac{6}{4}$	$\frac{14}{4}$	$\frac{17}{5}$	$\frac{20}{5}$
Uppland.....	$\frac{23}{3}$	$\frac{14}{4}$	$\frac{13}{5}$	$\frac{18}{5}$
Östergötland.....	$\frac{21}{3}$	$\frac{10}{4}$	$\frac{9}{5}$	$\frac{13}{5}$
Skåne.....	$\frac{22}{2}$	$\frac{11}{4}$	$\frac{10}{5}$	$\frac{9}{5}$

Dessa medeltal synas med högst några få dagar skilja sig från de medeltal man på enstaka orter (Gäfle, Hudiksvall, Härnösand, Östersund, Umeå, Karesuando) erhållit för längre observationsserier. Olika år skilja sig dock, liksom fallet är med temperaturen (sid. 264) och vegetationens utveckling (sid. 343), rätt mycket från hvarandra, särskildt beträffande de tidigast ankommande fåglarna. Såsom exempel härpå må anföras:

Gäfle (15-årig serie före 1863): kråka $\frac{7}{3}$ — $\frac{24}{3}$; lärka $\frac{1}{3}$ — $\frac{3}{4}$; bofink $\frac{22}{3}$ — $\frac{7}{4}$; stare $\frac{22}{3}$ — $\frac{25}{4}$; sädesärta $\frac{28}{3}$ — $\frac{20}{4}$; stenskvätta $\frac{17}{4}$ — $\frac{7}{5}$; svalor $\frac{4}{5}$ — $\frac{10}{5}$; gök $\frac{19}{5}$ — $\frac{24}{5}$.

Hudiksvall (1861—66, 1876—96): lärka $\frac{27}{2}$ — $\frac{21}{4}$; sädesärta $\frac{24}{3}$ — $\frac{25}{4}$; stare $\frac{16}{3}$ — $\frac{26}{4}$; hussvala $\frac{8}{5}$ — $\frac{27}{5}$; gök $\frac{30}{4}$ — $\frac{30}{5}$.

Härnösand (1877—1896): lärka $\frac{19}{3}$ — $\frac{29}{4}$; bofink $\frac{21}{3}$ — $\frac{23}{4}$; sädesärta $\frac{42}{4}$ — $\frac{26}{4}$; stenskvätta $\frac{24}{4}$ — $\frac{16}{5}$; hussvala $\frac{9}{5}$ — $\frac{23}{5}$; gök $\frac{13}{5}$ — $\frac{28}{5}$.

— (1790; 6-årigt medium): svala $\frac{16}{5}$; växling 20 dagar.

Östersund (1869—90): sädesärta $\frac{4}{4}$ — $\frac{28}{4}$; hussvala $\frac{4}{5}$ — $\frac{27}{5}$.

Umeå (1870; 11—14-årigt medium): lärka $\frac{13}{4}$ (växl. 48 dagar); bofink $\frac{18}{4}$ (växl. 24 dagar); sädesärta $\frac{27}{4}$ (växl. 19 dagar); hussvala $\frac{26}{5}$ (växl. 40 dagar).

Karesuando (1840; 6—7-årigt medium): sädesärta $\frac{3}{5}$ (växl. 16 dagar); sädgås $\frac{5}{5}$ (växl. 11 dagar); smålom $\frac{13}{5}$ (växl. 10 dagar); fisktärna $\frac{16}{5}$ (växl. 14 dagar); gulärta $\frac{24}{5}$ (växl. 10 dagar); svala $\frac{21}{5}$ (växl. 14 dagar); gök $\frac{1}{6}$ (växl. 9 dagar).

Karesuando (1800; 11-årigt medium): gås $\frac{3}{5}$ (växl. 17 dagar); lom $\frac{17}{5}$ (växl. 17 dagar); svala $\frac{23}{5}$ (växl. 20 dagar); gök $\frac{29}{5}$ (växl. 13 dagar).

Öfver tiden för fåglarnas höstflyttning föreligga endast enstaka observationer publicerade, hvarför icke ens några approximativa media där-om kunna anföras. Denna flyttning försiggår än i hastigare tempo än vid vårflyttningen, än är förhållandet tvärtom. För de tidigaste fåglarna går vårflyttningen långsammare, (t. ex. för lärkan 2 månader från Skåne till Lappland) än för de senast ankommande, (t. ex. svalan, som blott behöfver ungefär 3 veckor). Man finner för flera fåglars vårflyttning ett nära samband med de meteorologiska faktorerna. Så t. ex. kommer svalan ungefär samtidigt med medeltemperaturen $+ 8^{\circ}$. Gräsanden, sädgåsen, sångsvanen, stenskvättan, staren, sädesärkan komma samtidigt med islossningen, sånglärkan en månad tidigare, o. s. v.

Rörande *fiskarna* må endast erinras om laxens, ålens och nejonögats vandringar.

Laxen stiger upp för de norrländska älfvarna på våren och försommaren för att leka, hvilket sker i oktober--november. Uppstigandet börjar efter islossningen och fortgår flera veckor, medan älfven har högvatten. De äldre hanarna och honorna stiga merendels tidigare, de unga hanarna senare på sommaren. Då laxen återvänder till hafvet, utsträcker han sina färder ända ned till pommerska kusten. *Grålaxen* eller *laxöringen* är en mera stabil sötvattensform af lax, som, där passagen mellan hafvet och hans ordinära vistelseort är öppen, ibland vandrar ned till hafvet, hvarifrån han dock återvänder uppför älfven. *Nejonogat* vandrar från hafs-kusten uppför älfvarna (senhösten) och leker på våren. Ynglet, den s. k. »linålen», går först efter flera år, då det nått full utveckling, tillbaka till hafvet, eller också stannar det för beständigt kvar (bäcknejonöga). *Ålens* vägar gå tvärtom. Han går till hafs på våren och sträcker sina vandringar ända ut genom Östersjön. Det är endast ålyngel, som går tillbaka uppför älfvarna för att i sin ordning, när det vuxit sig stort, återvända till hafvet.

Litteratur.

- W. LILJEBORG, Sveriges och Norges ryggradsdjur. Däggdjur. 1874 (13 kr.).
Fiskar. 1891 (30 kr.).
A. STUXBERG, Sveriges och Norges fiskar. Göteborg 1895 (10 kr.).
G. KOLTHOFF och L. A. JÄGERSKJÖLD, Nordens fåglar 1896—98 (37 kr.). *Litt.*

- A. CARLSSON, Sveriges fåglar. Lund 1894 (5 kr.).
- L. A. JÄGERSKJÖLD, E. LÖNNBERG och G. ADLERZ, Sveriges djurvärld 1904 (2: 50).
- C. A. WESTERLUND, Sveriges, Norges, Danmarks och Finlands land- och sötvattensmollusker. Stockholm 1884 (1: 50).
- T. TULLBERG, Sveriges djurgeografi; i Sveriges Land och Folk. Historisk-statistisk handbok. Stockholm 1901.
- E. MODIN, Anteckningar om Härjedalens fauna. Bih. K. Vet.-Akad. Handl. Bd 25. 1900.
- A. NEHRING, Tundren und Steppen. Berlin 1890.
- W. KOBELT, Verbreitung der Tierwelt. Leipzig 1902.
- R. SERNANDER, Zur Kenntniss der quartären Säugethierfauna Schwedens. Bull. Geol. Inst. Uppsala 1896.
- — Einige Vertebratenfunde aus schwedischen Torfmooren. Bull. Geol. Inst. Uppsala 1900.
- E. NORDENSKJÖLD, Östersjöns nutida sötvattensmolluskfauna, jämförd med Ancylussjöns. Bih. K. Vet.-Akad. Handl. Bd 26. 1900.
- G. ADLERZ, Phoca groenlandica i Litorina-aflagring. G. F. F. Bd 28. 1906.
- — Svenska fjärilar i urval. Stockholm 1905 (5 kr.).
- C. ACKERMANN, Beiträge zur Physischen Geographie der Ostsee. Zweite Ausgabe. Hamburg 1891.
- SVEN EKMAN, Fjällens djurlif och växtlif. Turistfören. Årsskr. 1901.
- — Djurvärlden; i arbetet Öfre Dalarna förr och nu. Stockholm 1902.
- J. F. NORDVALL, Den levande naturen; Anvisningar för själfstudium. Stockholm 1906 (0: 80 kr.). *Litt.*
- V. CARLHEIM-GYLLENSKIÖLD, Flyttfåglarnas ankomsttider till Sverige åren 1873—1877. Svenska Sällsk. för Antropologi, Geogr. Sekt:s tidskr. 1879. *Litt.*
- C. HARTMAN, Gefetraktens foglar. Stockholm 1859.
- J. A. WISTRÖM, Ornithologische Beobachtungen aus der Gegend am Hudiksvall. Bih. t. K. Vet.-Akad. Handl. 1887.
- R. LUNDBERG, Om svenska insjöfiskars utbredning. K. Landbruksstyr. Meddel. 1899.
- O. NORDQVIST, Some biological reasons for the present distribution of Fresh-biological-water-Fish in Finland. Fennia, N:o 20. Helsingfors 1902—1903. *Litt.*
- Se dessutom rörande djurvärldens invandring de i föregående Litteraturförteckn. upptagna arbetena: NATHORST, Sveriges geologi; DE GEER, Skandinavians geografiska utveckling.

ELFTE KAPITLET.

Människans inflytande på naturen.

Naturlandskap och kulturlandskap.

Hvarhålst människan lefver och på hvilket kulturstadium hon än befinnet sig, alltid utöfvar hon inflytande på den henne omgifvande naturen. Till graden och till arten är detta inflytande mycket olika, allt efter befolkningens talrikhet och kulturella utveckling. En gles jägare- eller fiskarebefolkning, kringströfvande nomader, ibland äfven de jordbrukande folken på jordbrukets mest primitiva stadier, inverka företrädesvis på djur- och växtvärlden, till fördel för somliga, till nackdel för andra arter i deras kamp för tillvaron. Det blir en inverkan, som med afseende på resultaten icke grundväsentligt skiljer sig från inflytelserna af allehanda andra naturfaktorer. Man kan säga, att landskapet därigenom icke eller endast i ringa mån förlorar sin karaktär af *naturlandskap*. Mera djupgående och genomgripande är den omgestaltning naturen utsättes för i kulturländer med en tät åkerbruks- och industribefolkning. Naturlandskapet förvandlas där till ett *kulturlandskap* med en ofta så fullständigt omgestaltad djur- och växtvärld, med så ändrade hydrografiska och äfven ibland klimatologiska förhållanden, att föga mer än själfva terrängformerna längre blir sig likt; till och med dessa omdanas i vissa fall af människan i en sådan grad, att landskapets fysiologi äfven i detta afseende blir en helt annan.

Det är icke blott gamla länder med månghundraårig kultur, som kunnat så fullständigt förändras, att de numera knappt äga en fläck, som representerar den ursprungliga naturen. I vår tid går utvecklingen fort; det ena landet efter det andra drages in i den materiella kulturens omätlige ginungagap, och det är ofta gjordt på en eller ett par människoåldrar, att naturlandskapet fullständigt förvandlas till ett kulturlandskap. Flera

af Nordamerikas stater erbjuda beaktansvärda exempel härpå. Det är emellertid icke allestädes, som kulturen på ett varaktigt sätt lägger land under sig. I allt för många fall exploateras jorden och naturtillgångarna så utan hänsyn till kommande generationers intressen, att det leder till landets utsugning och ödeläggelse. Naturen kan då behöfva århundraden för att utplåna spåren af människans framfart; mången gång är skadan obotlig. Detta gäller icke blott om de döda naturtillgångarna, såsom

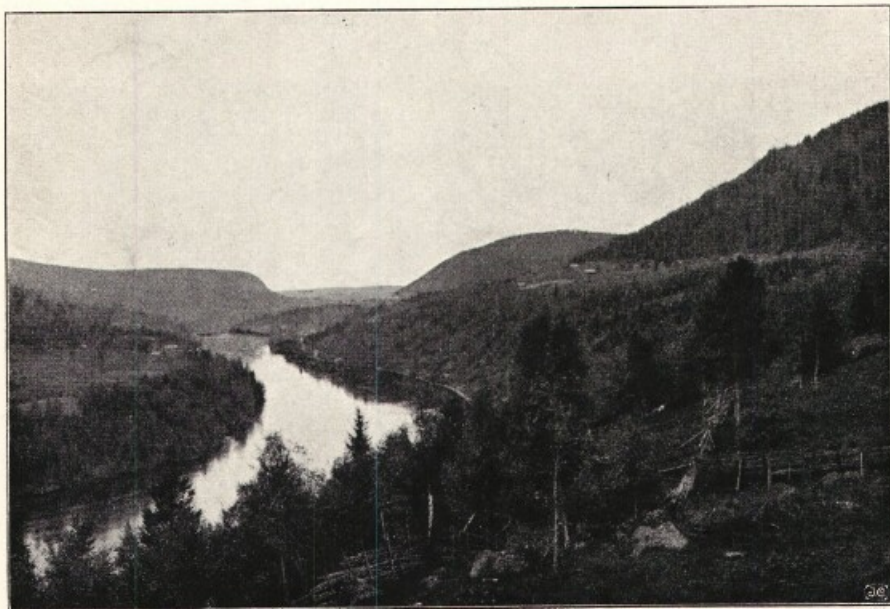


Fig. 163. Ångermanälvens dalgång ofvanför Forsmobron.

malmer och stenkol, utan det gäller äfven om den lefvande naturen, t. ex. utrotning af nyttiga djurarter och bergsskogarnas sköfving. —

I Norrland är naturlandskapet ännu alldeles dominerande. Arealen af kulturland uppgår, om såsom sådant räknas den odlade jorden, i de sydligaste och mest kultiverade trakterna blott till några få procent af totala ytvidden, i öfre och inre Norrland icke ens till 1%. De öfriga 90—99% af arealen äro visserligen icke att betrakta såsom rent naturlandskap, därtill bär en mycket stor portion däraf allt för tydliga och i ögonen fallande spår af människans verksamhet; men i jämförelse med de gamla kulturländerna ter sig dock naturen här ännu öfvervägande såsom härskande, och människans ingrepp däri synas såsom mera tillfälliga och snart utplånade.

Öfver de öde fjällvidderna hvilar ännu naturens stora tystnad. Där spanar blicken mångenstädes fåfångt efter människans verk, och man kan lägga mil till mil utan att skönja något spår af människan, som i afsevärd mån påverkar naturintrycket. Äfven i det inre Norrlands skogslandskap känner man sig omsusad af en mäktig natur, som människan ännu ej lagt under sitt välde. Utsikten öfver de mörka skogsliderna, som höja sina ryggar ända bort mot ett blånande fjärran, öfver de vida myrarna, de otända älfvarna och de stilla vattnen, ger än i dag samma totalintryck af obetvingad vildmark, som den gaf, innan yxan gick bland träden och



Fig. 164. Naturskog, Hogdal, Hälsingland.

innan ännu ångsågens gnissel skar sig genom deras stammar. — Kanske stiger där upp en rök långt borta från en brinnande tjärudal, eller man ser en liten ljusgrön fläck, en fåbodvall borta på en lidsluttning, eller en båt glider fram öfver det ensliga vattnet; men dessa vittnesbörd om människans närvaro och verksamhet, huru pygmeiskt små te de sig ej inom denna naturram; det är liksom de blott förstärkte intrycket af naturens sublimes välde. Det är först vid en närmare analys af landskapets detaljer, af växtsamhällena, af landets dränering o. s. v., som man här i skogslandet finner, att människan dock utöfvat ett icke så alldeles ringa inflytande på naturen och i många fall länkat utvecklingen in på nya banor.

Hafskusten och skärgården är, liksom fjälltrakterna och skogslandet, ännu i hufvudsak ett naturlandskap. De kala bergsuddarna, klapperfälten och de sterila sandstränderna, vindarnas och bränningarnas ogästvänliga tummelplatser, ha icke mycket, som lockar människan. Öde och armt ter sig detta kustbälte mot hafvet. Här och där ett fiskläge, hvars små stugor med sin gråa färg liksom dölja sig i gråbergets skrefvor och mot stensträndernas askgrå bakgrund, är vanligen det enda, som utifrån hafvet vittnar om landets bebyggelse. Men äfven här visar det sig vid närmare



Fig. 165. Svartvik, vid Ljungans utlopp, Medelpad.

betraktande, att naturen icke helt och hållet undgått att taga intryck af människans närvaro. Långa strandsträckor i älfmynningarnas närhet kunna vara så upptagna af träindustriella anläggningar, att deras ursprungliga natur alldeles utplånats. Vegetationen vid hafsstränderna och på skären har flerstädes fått sätta till åtskilliga af sina karaktärsväxter, som utrotats genom betning; andra ha tillkommit genom barlast och eljest följande med den mänskliga trafiken; djurvärlden kan ha undergått motsvarande förändringar o. s. v.

Norrlands jordbruksbygder på lerslätterna innanför kustbältet och älfdalarna uppöfver inemot marina gränsen, inom siluområdet kring Stor-

sjön och i strödda trakter föröfrigt, förete mer eller mindre utprägladt bilden af kulturlandskap; men äfven där den odlade arealen är som störst i dessa trakter, blir den ej så utbredd och sammanhängande, att ej naturlandskapet skymtar fram såsom en ram kring bygden eller tränger in på och splittrar den. Det är blott i omedelbara grannskapet till städerna och till större industriorter, som man i Norrland kan tala om ett fullt utbildadt kulturlandskap. Allestädes för öfrigt har man en mera eller mindre stark förnimmelse af att befinna sig i »Guds fria natur». Man mötes icke, såsom ofta i de mera kultiverade länderna, af stängsel, förordningar och



Fig. 166. Sollefteådal, Ångermanland.

anslag, hvart man vänder sig, utan kan fritt röra sig hvart det lyster. För folkets åskådning gälla ännu i de aflägsnare bygderna, trots lagar och äganderätter, naturmarkerna till en viss grad såsom *commune bonum*. Deras begagnande för mulbete, vedfångst, jakt och fiske m. m. gör man sig ofta icke några skrupler af, lika litet som man fäster sig vid jaktstadgans förbudna tider. Den med kulturens utbredning nödvändigt följande omgestaltningen i rättsbegreppen på hithörande områden har ännu icke allestädes ägt rum i folkets medvetande. Ju mera naturlandskapet inkräktas af kulturen, desto mera förtränges emellertid denna gamla åskådning; människan blir själf allt mindre natur- och allt mera kulturvarelse.

Det är af många tecken att döma tydligt, att det icke kommer att dröja länge — kanske blott ett par eller några få generationer — innan Norrland, åtminstone allt däraf, som kan på det ena eller andra sättet utnyttjas, skall vara indraget i den moderna materiella kulturens maskor och därmed naturlandskapet mer eller mindre fullständigt förvandlas till kulturlandskap. Jordbruket gör sina landvinningar och lägger nya marker under plogen, myrar dikas, sjöar aftappas, älvarna regleras, vattenfallen monteras; skogarna blifva ej blott skattade på hvad naturen självvilligt



Fig. 167. Vattenledning för flottning af timmer, Hälsingland

alstrar; de komma äfven under vård och kultur. Där ännu en jämförelsevis orörd natur råder, skola våra efterkommande mångenstädes finna ett kulturlandskap så förändradt, att de få svårt nog i fantasin göra sig en bild af dess nuvarande utseende. Det är därför en skyldig gärd åt dem, om vi, såsom redan börjat ske, afskilja och skydda vissa områden, naturtyper och naturmärkvärdigheter för människans åverkan. Och det bör kännas såsom en plikt mot eftervärlden, att med pietet umgås med och vårda naturen i det land vi lämna dem i arf.

Den följande öfversikten af de medel människan intill vår tid användt och de verkningar hon åstadkommit i afseende på naturlandskapets om-

gestaltning torde ge en aning om hvad som är att vänta, när den moderna materiella kulturen i vida större utsträckning än nu kommer att lägga beslag på landet och dess naturtillgångar.

Svedjande och skogseldar.

Uppodlingen har i Norrland i allmänhet ej hunnit längre än att öfverallt finnas marker af samma beskaffenhet som de redan odlade ännu så bevarade i sitt naturliga skick, att vi kunna göra oss en god föreställning om landets utseende, när bygd först började brytas. Man kan däraf se, att de böljande sädesfälten och gräslindorna kring våra bygder ursprungligen varit antingen skogsmark eller kärr och sankmarker; de senare väl mångenstädes gräsbärande strandängar, men eljest mestadels, äfven de, mer eller mindre skogbeväxta. Den första bebyggelsen och odlingen tog i regel fäste på den torrare stembundna moränmarken i backarnas och lidernas sydslutningar eller på de mera lättbrukade älsandsplatåerna, medan de låglända sankmarkerna, där så föll sig, begagnades såsom naturliga ängar och betesmarker. Det är först under det gångna århundradets lopp, som i samband med rationellare brukningsformers införande moränbackarna såsom odlingsmark fått träda tillbaka för kärren och de låglända lermarkerna.

Det var således skogbärande fastmark, som först bröts för odlingen; det gällde därför att börja med skogens rödjande. Härvid blef *elden* ett allmänt brukadt och effektivt verktyg. Redan den äldsta jordbrukande befolkningen torde ha betjänat sig af svedjande. Svedjebruk drefs också af de i södra Norrlands skogstrakter under 15-, 16- och 1700-talen invandrande finska kolonisterna; och det bibehöll sig här och hvar ännu långt in på 1800-talet. Då svedjorna oftast höllos i bruk (för råg- och rofodling) blott några få år, hvarefter brukningen flyttade till nya marker, blefvo de arealer, som afbrändes, ganska betydande. Härtill kom vidare, att elden ofta nog grep omkring sig långt utöfver hvad som åsyftades. Med de små resurser man då hade att häjda branden och med det ringa intresse, som då förelåg att skydda skogen, kom elden mången gång att sprida sig från svedjelanden öfver milsvida trakter. Bränning förekom också allmänt för att skaffa betesmarker. Fiskares, jägares och vallhjons vårdslöshet med lägereldarna, tjär- och pottaskebränning, myrjärnsmältning och andra anledningar till skogsbrand ha också följt med bebyggelsen. Om eldarnas ofantliga omfattning i äldre tider får man en föreställning,

då man finner kol, kolade stubbar och brandmärken i våra skogsmarker så allmänt, att det nära nog kan gälla som regel. Mil efter mil kan man vandra genom de norrländska skogarna och öfverallt finna dessa spår af elden. Nu bör visserligen påpekas, att detta icke alltid får tillskrivas människan. Blixten antänder icke sällan skogen — därpå har särskildt

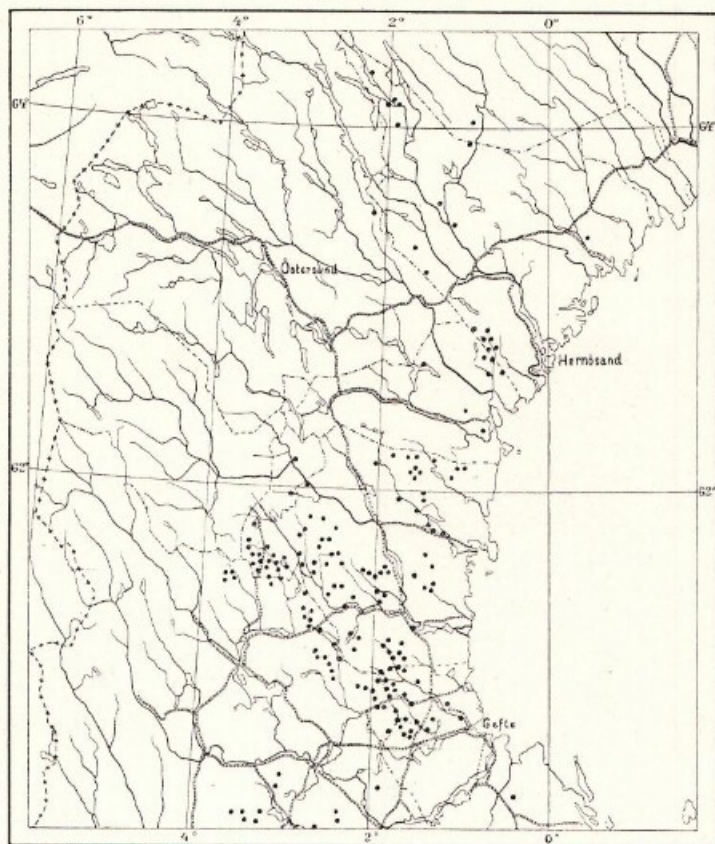


Fig. 168. Den finska kolonisationens utbredning i södra Norrland.
(Efter S. LÖNBORG.)

detta års sommar gifvit flera exempel — och ger upphof till skogsbrand; men då åskan i regel åtföljes af ymnigt regn, synes det antagligt, att i flertalet fall de så uppkomna eldarna icke nått större omfattning. Därmed må emellertid förhålla sig huru som helst; säkert är att mycket väsentliga delar af de norrländska skogsvidderna genom människans afsiktliga eller oafsiktliga förvållande härjats af eld, och att eldar mångestädes upprepade gånger öfverfarit skogen under de senaste århundra-

dena. Det är ingenting sällsynt att påträffa äldre levande furuträd, som bära märken efter flera eldar.

Om det nu vore så, att den skog, som förr eller senare växer upp på dessa brandfält, vore af samma beskaffenhet som den afbrända, så skulle betydelsen af skogseldarna vara jämförelsevis ringa. Människan skulle därmed blott ha öfvat ett öfvergående inflytande på naturen, hvars verkningar denna snart nog skulle ha utplånat. Så är emellertid icke fallet. Skogseldarna ha bevarat åt Norrlands skogsvegetation ett element, som den utan dessa eldar icke skulle ha ägt i närvarande tid. Det allra



Fig. 169. Brandfält. Byske, Västerbotten.

mesta af den mark, som nu upptages af tallskog eller där tall öfverhufvud ingår i skogsbestånden, skulle utan dessa eldar ha inkräktats af gran. Tallen skulle icke spela någon nämnvärd roll som skogsträd i våra nutida skogar utan dessa eldar. Det är elden, som kommit den till hjälp i dess ojämna kamp mot granen om utrymmet. Elden har dessutom hindrat skogsmarken och skogarna från den degeneration de eljest i stor utsträckning skulle ha hemfallit åt (jfr sid. 316). De präktiga timmerskogar, hvarpå Norrlands väldiga trävaruindustri lefvat under det gångna halfseklet, ha till öfvervägande del vuxit på marker, där eld gått fram under de senaste århundradena, medan åter de af oväxtliga och försumpade granskogar intagna trakterna i allmänhet äro sådana, som på lång-

liga tider aldrig blifvit rensade af elden. Det är en egendomlig ödets lek, att den finske kolonisten, när han svedjade för sin rofsådd, och den sorglöse getaren, när han släppte den röda hanen lös, hjälpte till att skapa ett kommande århundrades mest betydande naturtillgång.

Elden såsom faktor i naturens hushållning har numera ej samma betydelse i Norrland som förr. Ehuru anledningarna och tillbuden till skogseld snarare ökas än minskas med tilltagande befolkning, blifva de härjade arealerna allt mindre. Den växande skogen, som i vår tid representerar stora kapital, låter man numera ej saklöst brinna ned. Man iakt-



Fig. 170. Ungskog uppvuxen på svedjeland. Ångermanland.

tar större varsamhet, man har på sina ställen vakttorn, som signalera en utbruten skogsbrand, och man vinnlägger sig att få släckningsarbete i gång, innan elden hunnit taga öfverhand. Medan ej längre tillbaka än en mansålder sedan flera kvadratmil af de norrländska skogarna kunde ödeläggas på en sommar, äro numera de år sällsynta, då den brunna arealen belöper sig till mera än något tiotal kvadratkilometer för hela Norrland.

Skogarnas afverkning.

Yxa och såg spela numera en vida större roll i våra skogars lif än elden. De trakter i Norrland, där afverkning ännu ej en eller annan gång

gått fram, äro ej många och ej heller vidsträckta. Utfraktandet af tiotal millioner timmer årligen från Norrlands skogar har redan fortgått i flera decennier. Det är uppenbart, att denna skattning skall ha lämnat tydliga spår efter sig, och att den skall för långa tider framåt göra sig märkbar i skogarnas utseende. Till en viss grad kan den sägas ha verkat i samma riktning som bränningen gjorde i äldre tider. Den har genom bortskaffandet af utväxt och öfverårig skog beredt rum för återväxten, befördrat förnyringen och, åtminstone i många fall, verkat hämmande på skogens



Fig. 171. Timmerkoja i skogen. Lappland.

fortskridande degeneration. Afverkningssättet, blädning, som företrädesvis hållit sig till de gröfre dimensionerna, har emellertid i ett afseende haft en verkan alldeles motsatt skogseldarnas. Medan dessa i det hela gynnat tallen i dess kamp med granen, har afverkningen i mycket stor utsträckning reducerat tallens utbredning och utbredningsmöjligheter. Blandskogar af tall och gran äfvensom granskogar med mera sparsamt inblandad tall, ha genom afverkningen, som i första rummet slagit sig på tallen, emedan den i dessa skogar genomgående är äldre och mera utvuxen än granen, förvandlats till rena eller så godt som rena granskogar, där de eventuellt kvarlämnade tallarna ha mycket ringa utsikter att i kon-

kurrensen med den öfvermäktiga granen komma till föryngring. Stora vidder, som nu äro rena granskogar, där man förgäfvets söker efter en spirande tallplanta, vittna med sina ännu kvarstående grofva tallstubbar om den decimering tallen lidit såsom skogsträd genom trävaruindustrien i dess hittills gängse form. Nya möjligheter öppna sig emellertid för skogsprodukternas tillgodogörande. Virkessorter som förr ej kunnat bringas ut i marknaden vinna efterfrågan, och därmed komma nya faktorer till, som modifiera verkningarna af människans ingrepp i naturskogarna.



Fig. 172. Blandskog som genom blädning öfverföres till granskog. Gellivare.

Tillvaratagandet af de små dimensionerna och särskildt af den oväxtliga granskogen för kolning, pappersindustri o. s. v. kommer att så småningom äfven i Norrland bereda möjligheter till en verklig skogsskötsel, som bringar skogarne i ett produktivt skick för framtiden på de stora vidder, där deras nuvarande växtlighet är alldeles minimal.

Frågan huruvida skogens afverkning influerat på landets *klimat*, kan väl besvaras i hufvudsak nekande. Den utglesning af skogen, som blädningen åstadkommit, har i allmänhet ej gått så långt, att skogens (föröfrigt i och för sig ringa) inflytande på nederbörden och temperaturen (jfr sid. 275 och 285) därigenom märkbart ändrats. Icke heller på vatten-

afrinningen kunna de direkta verkningarna vara särdeles betydande. Däremot synes det antagligt, att markens fuktighet och grundvattenstånd i många fall påverkats, hvarvid det än kan ha ledt till en stigning i grundvattnet, än till en sänkning. Hvilkendera af dessa motsatta förändringar är den allmännare kan i frågans nuvarande outhärliga läge ej afgöras. Man finner på afverkade områden än vittnesbörd om en uttorkning af marken, än om en ökad vattusiktighet. Trädens roll i afseende på markfuktigheten och grundvattnet är så sammansatt, att resultatet kan gå i alldeles olika riktning, allt efter skogsbeståndets natur, jordmånens beskaffenhet och terrängens gestaltning.



Fig. 173. Stenkistor i flottled. Åkvisslan, Fjällsjöälven, Ångermanland.

Indirekt har trävaruindustrien åstadkommit mera afsevärda förändringar i landets hydrografi.

De omfattande, å alla större och mindre vattendrag i Norrlands skogstrakter verkställda upprensningarna till flottleder ha utan tvifvel i hög grad befordrat vattnets afrinnande. Visserligen ha de för flottningar inrättade uppdamningarna en motsatt verkan, men de inskränka sig hufvudsakligen till de tider, då vattendragen tagas i anspråk för flottning. Med den ofullständiga kunskap man, såsom redan i ett föregående kapitel (sid. 234) framhållits, ägt och ännu äger om våra flodsystems vattenhushållning, är det emellertid omöjligt att närmare bedöma, huru stora dessa förändringar äro och hvilket inflytande i olika riktningar de kunna ha

utöfvat på naturförhållandena. Bland de mera närliggande verkningarna torde få räknas den försämring af naturliga ängar och af fisket, som de i många fall åstadkommit. Såsom en fördel är åter att räkna det hämmande inflytande, som afrinningens befordrande i många fall bör ha ägt på skogsmarkens försumpning.

Huru stor skuld människan kan ha i den för Norrlands skogar ödesdigra *försumpningsprocess*, som de i så stor skala äro utsatta för, är väl ännu outredt. Att det för höjandet af skogsmarkens produktivitet måste sättas såsom ett främsta mål att genom dränering hindra försumpningens fortskridande och återställa de redan degenererade skogarna och skogsmarkerna till växtligt skick, synes emellertid vara ställdt utom allt tvifvel. Den tid torde icke vara långt aflägsen, då skogsbruket kommer att undergå en omgestaltning af samma art som jordbruket i Norrland sedan länge är i färd med. Liksom man numera allt mindre baserar sitt jordbruk på de naturliga ängarna, nöjande sig med hvad dessa i sitt naturtillstånd afkasta, utan finner det förmånligare att genom dränering och bearbetning öfverföra dem till kulturland; på samma sätt skall man i framtidens skogsbruk icke öfverlämna åt naturen att bäst den kan ersätta hvad som tages från skogarna, utan genom dränering, föryngringsåtgärder och vård förvandla naturskogen till en för ihållande bruk skött kulturskog.

De förändringar, som människan, direkt eller indirekt, åstadkommit i våra skogsmarker och skogssamhällen, inskränka sig icke blott till de nu vidrörda. Närmast intill bygden förete skogarna ofta karaktärsdrag, som stå i samband med kreatursbetning. Denna är visserligen hinderlig för uppkomsten af en välväxt barrskog, men den gynnar å andra sidan barrträden på löfskogens bekostnad och föranleder mångenstädes den senares undanträngande.

Slutligen bör påpekas, att människans inflytande på skogssamhällena icke sträcker sig till blott träden, utan att det äfven träffar öfriga element i skogens flora. Skogseldarna, såväl som afverkning och dränering, förorsaka ändring i markbetäckningens sammansättning och beskaffenhet, hvilka i sin ordning förändra betingelserna för skogens föryngring; det är sålunda hela växtsamhället, som rubbas och omgestaltas genom människans ingripande. De biologiska lagar, som reglera skogssamhällenas sammansättning och förändringar, äro därför af vikt att känna, om människan skall kunna beräkna verkningarna af sina ingrepp i naturens hushållning och göra sig fullt tillgodo hvad skogsmarkerna kunna producera.

Uppodling.

Den förändring af Norrlands natur, som jordbruket åstadkommit, träffar jämförelsevis begränsade ytvidder, men är å andra sidan mycket mera genomgripande än de ofvan omtalade förändringarna i skogarnas och skogsmarkernas beskaffenhet. Totala arealen odlad jord uppgår i Norrland till 3,300 kvadratkilometer eller ungefär en åttiondel af dess hela landareal. Odlingens utsträckning i de olika länen är redan angifven genom några siffror sid. 330.

Fördelningen på de fysiskt geografiska hufvudregioner, som kunna urskiljas i Norrland (jfr kap. 12) ter sig så, att i *jordbruksregionen* såsom helhet den odlade marken uppgår till några procent, i *skogsregionen* till knappt en half, och i fjällregionen till endast ett par hundradels procent af totala ytvidden.

De naturliga växtsamhällen, som upptogo dessa marker, innan de lades under plogen, äro fullständigt ersatta af kulturformationer, som bibehålla sig eller förändras allt efter bruknings sättet och endast när marken råkar i vanhäfd eller upphör att brukas förträngas af eller omformas till naturliga växtsamhällen (jfr sid. 331).

Det är öfverflödigt erinra om, hurusom jordbruket riktat landets växtvärld med en hel rad kulturväxter och samtidigt därmed med ett icke ringa antal för Norrlands flora förut främmande ogräsväxter, bland dem åtskilliga, som blifvit mer eller mindre fullständigt naturaliserade. Flera af dem uppträda som människans trogna följeslagare och infinna sig hvarhelst hon slår sig ned, äfven på platser där intet jordbruk idkas, såsom vid fisklägena, vid lastageplatserna, vid timmerkojorna i skogarna, vid grufsamhällena i Lappland o. s. v. Såsom ett exempel på den hastighet och omfattning immigration af sådana växter till och med under ogynnsammaste yttre förhållanden kan få, må nämnas, att redan ett par år efter Ofotenbanans fullbordande ett hundratal sådana för trakten förut främmande arter slagit sig ned vid tomter och byggen längs denna ödemarksbana på sträckan Gellivare—Riksgränsen.

Vägkanter, banvallar, dikesrenar få också gärna en vegetation, i hvars sammansättning människans och kulturens följeslagare inom växtvärlden spela en mer eller mindre framträdande roll.

Genom sjösänkningar, genom skattandet af de naturliga ängarna och genom råbodvallar har jordbrukets inflytande på vegetationen sträckt sig äfven utanför de arealer, som direkt berörts af uppodlingen.

Den dränering af marken, som blifvit gjord dels i direkt odlingssyfte, dels med mål att minska frostländigheten, anses allmänt ha utöfvat ett gynnsamt inflytande på landets klimat. Till hvad som i ett föregående kapitel blifvit sagdt i denna fråga (sid. 274) må här endast läggas, att någon sådan verkan redan af den grund måste synas osannolik, att de utdikade vidderna äro så försvinnande små i förhållande till de arealer, som i detta hänseende ej blifvit något åtgjorda. Om det förhåller sig så, att jordbruket nu lider mindre af frost och andra klimatiska vanskligheter än förr — och det torde efter allt att döma vara förhållandet —, så ligger det närmast till hands att tillskrifva detta jordbruksmetodernas förbättring, möjligen också till icke ringa del en med tiden skedd acklimatisering af sädesslagen.

Människans inflytande på djurvärlden.

Ända sedan den tid, då den första jägare- och fiskarebefolkningen för årtusenden sedan inkom i Norrland, har sammansättningen af dess djurvärld på mångfaldigt sätt rönt inflytande af människan. Med de labila jämviktstillstånd, som den ständigt fortgående kampen för tillvaron skapar i den organiska världen, framkallar uppträdandet af en ny faktor alltid rubbningar däri, och dessa nå mången gång långt utanför den direkta angreppspunkten. Utrotningen eller decimeringen af en viss djurart återverkar på lifsbetingelserna för andra arter, som däraf kunna gynnas eller skadas. Med den ofullkomliga inblick vi äga i naturens hushållning, är det icke möjligt att till det yttersta följa verkningarna af människans uppträdande såsom en faktor i djurvärldens lifsbetingelser. Det är vanligen blott de närmaste följderna, som kunna tydligt observeras.

I betraktande af den betydelse jakten sedan urgamla tider ägt i befolkningens näringslif är det naturligtvis på det jaktbara villebrådet, som människans inflytande i första rummet gör sig märkbart. En och annan djurart, exempelvis vildrenen och bäfvern, ha därigenom blifvit fullständigt utrotade ur Norrlands fauna. De sista exemplaren af den förra torde ha skattat åt förgängelsen i början af 1860-talet; af den senare ha möjligen enstaka individer dödats ännu mot århundradets slut. Andra, såsom björnen och lodjuret, förlora hastigt terräng. Ifrån att ännu för ett par mansåldrar sedan ha förekommit snart sagdt i alla Norrlands skogsobygder, äro de numera begränsade till jämförelsevis inskränkta områden, och stammen är till individtal så reducerad, att den tid icke är långt af

lägsen, då dessa våra vildmarkers ståtliga invånare fullkomligt försvunnit ur vår fauna, om icke snart skyddsåtgärder vidtagas. Af öfriga mera efterhållna rofdjur har vargen i stort sedt också allt mera förträngts upp emot fjällen, men den synes periodvis utvidga sitt utbredningsområde; den torde i fjällen och närmast dem liggande ödemarker för långa tider framåt kunna bibehålla sig. Detsamma synes gälla om järfven. Ehuru såsom regel kulturens och bebyggelsens utvidgning minskat villebrådsstammen, ha dock som det synes, vissa arter endast föga berörts däraf. Icke större utbredning än odlingen hittills nått, har den lämnat nog utrymme kvar för en



Fig. 174. Dödad björn. Stora Lule-träsk.

fortfarande ganska rik villebrådsfauna. En del arter kunna till och med anses ha i vissa afscenden gynnats däraf, exempelvis räf och hare, som ofta förekomma rikligare i bygdens närhet än i de stora sammanhängande vildmarkerna. Rapphönsen, liksom en hel del andra fåglar, som äro mera nära bundna vid de odlade markerna, ha i samband med kulturens utbredning spridt sig och förekomma nu i trakter af Norrland, som ligga långt utanför deras gamla hemvist. En anmärkningsvärd ökning och utbredning af älgen, särskildt i nordligaste Norrland, har förekommit på sista tiden, hvartill fridlysningstidens ursträckning kanske icke uteslutande är orsaken, allra helst som tjufskytte oberoende däraf förekommer i stor skala. En annan, ännu mera påfallande företeelse är rådjurets på senare årtiondena

observerade inträngande i Norrland, där det visat sig, om också blott i enstaka exemplar, ända upp i Härjedalen och Västerbotten. Om människan genom den reduktion hon åstadkommit i vissa rofdjurs talrikhet (varg, lo) har underlättat denna invasion, eller om den hör till de företeelser inom djurgeografien, som vi, af okunnighet om deras orsaker, beteckna såsom blott tillfälliga, är svårt att afgöra.

Om människan genom jakt och för öfrigt genom de förändringar hon i och med kulturens fortskridande åstadkommit i naturen, utrotat eller undanträngt en och annan art, så har hon å andra sidan äfven dragit med sig icke så få för landet förut främmande arter och befordrat spridningen af många, som förut förekommit mera sparsamt. Förutom de egentliga husdjuren ha i människans sällskap spridit sig flera vid boningar och odlade marker lefvande arter. Sådana äro, för att blott nämna några bland de högre djuren, den först under förra århundradet inkomna, men nu vidt spridda stora husråttan samt den svarta råttan och husmusen, vidare staren, ängsknarren, sånglärkan, raphönan, hus- och ladusvalan, kajan, tornfalken, af hvilka dock en och annan väl oberoende af människan funnits där förut, ehuru mera sparsamt.

Någon mera genomgripande förändring i faunan har fisket väl i allmänhet icke åstadkommit, om det också i och med befolkningens tillväxt och utbredning kan ha ledt till vissa arters decimering, där det drifvits mera intensivt och hänsynslöst. Bland de viktigare fiskarterna är laxen väl den, som blifvit mest illa åtgången, så att dess forna riklighet vid våra kuster och i våra älfvar högst märkbart minskats. Våra vattendrags reglering, timmerflottning och sjösänkningar ha i flera afseenden försämrat fiskarnas lifsbetingelser och minskat utbytet af fisket. Otvifvelaktigt skulle en större omvårdnad af Norrlands otaliga fiskevatten ge fullgod ersättning för mödan genom ökad tillgång och afkastning; liksom den bättre jaktvård, som här och hvar vunnit insteg, visat sig effektivt befordra vårt villebråds fortbestånd och förkofran.

Litteratur.

- TH. M. FRIES, Människans inflytande på vårt lands vegetation. Heimdals folkskrifter N:o 25. 1895.
R. SERNANDER, Naturminnesmärken och naturskydd. Verdandis småskrifter N:o 138. 1906. *Litt.*
H. CONWENTZ, Om skydd åt det naturliga landskapet. Ymer 1904.

GUNNAR ANDERSSON, I Sverige under senaste tid företagna åtgärder till naturens skydd. Ymer 1905.

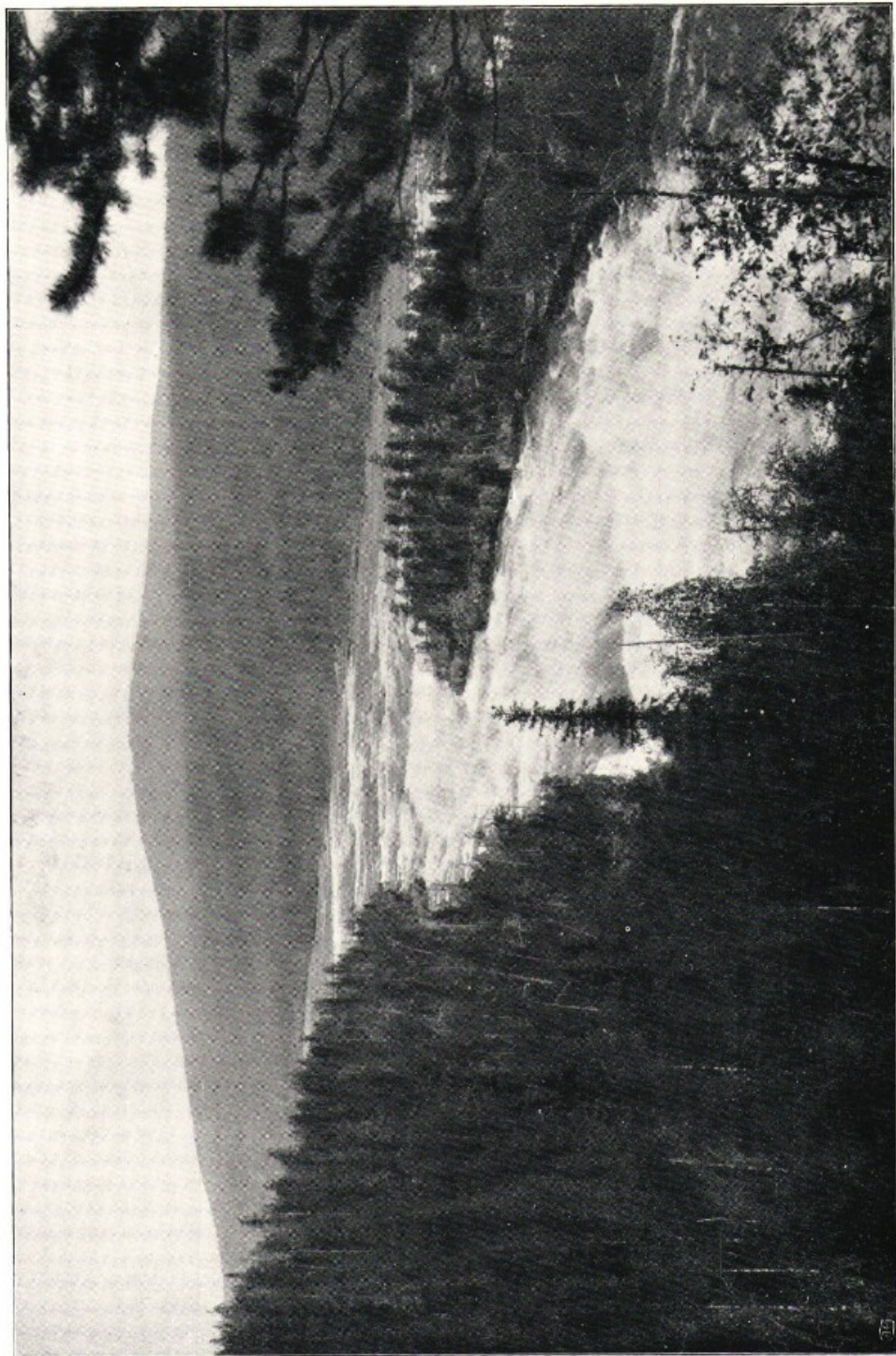
— — Om skydd för intressantare skogstyper, skogsväxter och skogsdjur. Skogsv. Fören. Tidskr. 1904. *Litt.*

A. WAHLGREN, Skogshushållningen och villebrådet. Skogsv. Fören. Tidskr. 1904.

A. N. LUNDSTRÖM, Sveriges skogar och skogsbruk, i Sveriges Rike, Ljus. Stockholm 1900.

Se dessutom de i litteraturförteckningen till kapitlet om växtvärlden anförda arbeten af G. ANDERSSON, R. SERNANDER m. fl., som afhandla vår floras invandringshistoria.

A. G. HÖGBOM, NORRLAND.



Auto. o. tr. J. Cederquist, Sthlm.

Liggafallen, Luleå.

TOLFTE KAPITLET.

Geografisk öfversikt.

Regionindelning.

Huru skiftande den norrländska naturen än ter sig och huru olikartade dess landskapstyper än äro, så kan dock Norrland sägas i fysiskt-geografiskt hänseende bilda ett enhetligt och väl afgränsadt naturområde. Det intar den del af Skandinaviska halfön, som å ena sidan begränsas af fjällkedjans vattendelare, å andra sidan af Bottniska hafvet, och det omfattar de flodsystem, som utmytna vid detta hafs ostkust. Dalälfvens dräneringsområde faller dock utanför. Ehuru detta i mångt och mycket på det närmaste ansluter sig till Norrland, företer det likväl å andra sidan viktiga drag, som skilja det från de nordligare flodsystemens dräneringsområden. Det kan äfven såtillvida sägas vara afskildt från dessa, som Dalälfvens nutida gång åt Bottenhafvet är en sekundär anomali, uppkommen i sen tid genom aflänkning ur den gamla riktningen från Krylbo åt Mälaren (jfr sid. 213).

Ur topografisk och geologisk synpunkt företer Norrland en bild, som med en viss regelbundenhet ändrar utseende i en tvärs för landets längdutsträckning gående riktning. Så visar *höjdkartan* tre i stort sedt parallella höjdzoner, nämligen en öfversta zon, hvars nedre gräns kan i hufvudsak sägas sammanfalla med 600-meterskurvan, en mellanzon, hvars nedre gräns markeras af 200-meterskurvan, och en zon mellan denna kurva och kustlinien. Genom de djupt nedskurna älfdalarna sänder den nedersta zonen flikar långt in i mellanzonen och denna i sin ordning i öfversta zonen, liksom ock hafvet sänder sina fjärdar in i de submarina partien af nedersta zonens älfdalar.

Berggrundskartan visar likaledes utpräglade parallellzoner. Den västligaste, hufvudsakligen af *Seve- och Köligruppens* bergarter upptagna zonen sammanfaller tämligen nära med den ofvan angifna västligaste höjdzonen, som dock längst i norr sträcker sig icke så obetydligt längre utåt.

Mellan denna berggrundszon och det stora *urbergsbältet*, som når ända till kusten, urskiljes det i allmänhet mycket smala silurbältet, som i mellersta Jämtland vidgar sig till det *centraljämtska silurområdet*. På grund af sin i flera hänseenden egendomliga natur förtjänar detta att afsöndras såsom ett särskildt geografiskt område och hållas i sär från den topografiska mellanzon, som det eljes med hänsyn till sin medelhöjd tillhör. På berggrundskartan ses ingen som helst skillnad mellan denna topografiska mellanzon och den nedersta, under 200-meterskurvan fallande zonen, men om man tar hänsyn till de lösa jordslagets beskaffenhet och fördelning, kan 200-meterskurvan sägas ungefärligt sammanfalla med en mycket viktig geologisk demarkationslinie. Den följer nämligen nära den högsta marina gränsen; ofvanför denna är morän rådande och täcker allmänt äfven bergshöjderna; under denna upptaga de sedimentära älf- och hafs-aflagingarna lågmarker och dalfören, hvarjämte bergshöjderna allmänt äro renspolade från morän (jfr kap. 6).

Om man med hänsyn till landets topografi och geologiska beskaffenhet vill framhäfva de stora grundlinierna i Norrlands natur, så kommer man till en regionindelning, där de hufvudsakligen parallellt med landets längdriktning löpande zonernas viktigaste geografiska egenskaper få sitt uttryck.

De regioner, som från dessa synpunkter naturligt låta uppställas sig äro:

1. *Fjällens och de stora sjökedjornas region,*
2. *Silurregionen.*
3. *Moränlidernas och de stora myrarnas region.*
4. *Älf- och hafs-aflagingarnas region.*
5. *Kust- och skärgårdsregionen.*

Ehuru grunden för denna indelning är i första rummet topografisk och geologisk, har den äfven ur klimatologisk, växt- och djurgeografisk, och icke minst ur bebyggelsens och näringslivets synpunkt en viss giltighet, något som lätt förklaras ur den normerande betydelse, som de topografiska och geologiska faktorerna i nämnda hänseenden ha. Detta inflytande ger sig tillkänna å de klimatologiska kartorna (jfr fig. 112—118) uti en utpräglad tendens hos isotermer och nederbördslinier att orienteras sig efter Norrlands längdriktning; den kan också iakttagas på den växtgeografiska kartans gränslinier och i de djurgeografiska områdenas utsträckning. Mest framträda dessa regioners olika skaplynne dock i bebyggelsens intensitet och utbredning och i näringslivets gestaltning. Vid

en närmare granskning och jämförelse visar sig emellertid, att i nu nämnda hänseenden icke en fullständig parallellism förefinnes mellan de topografisk-geologiska zonerna å ena sidan och de klimatologiska och biologiska gränserna och zonerna å den andra, utan att dessa senare i stort sedt divergera något åt nordost från de förra.

Det är latituden, som här spelar in och så att säga söker inrikta de klimatologiska och biologiska gränserna och områdena till en ost-västlig utsträckning. Isotermernas förlopp blir därför resultanten af tvänne krafter; en som sträfvat att inrikta dem efter de topografiska regionernas sträckning, en annan, som vill ge dem en med breddgraderna jämnlöpande riktning. Temperaturfördelningens biologiska betydelse gör då också, att en sådan diagonal riktning i förhållande till de topografiska regionerna och latituden äfven låter förmärka sig med afseende på de växt- och djurgeografiska gränslinierna (exempelvis trädgränsernas och hasselgränsens förlopp å den växtgeografiska kartan).

Det är under sådana förhållanden tydligt, att de ofvan uppställda regionerna till en viss grad ändra karaktär med hänsyn till klimat, fauna och flora och äfven bebyggelse, då man förflyttar sig i deras längdriktning. Denna förändring sker emellertid så långsamt och är så litet genomgripande i jämförelse med kontrasterna mellan de skilda regionerna, att den ur allmänt geografisk synpunkt måste anses vara af en tämligen underordnad betydelse. Öfverskridandet af en regiongräns för ofta alldeles oförmedlat öfver från en naturtyp till en annan (t. ex. från älsedimentens in på moränlidernas eller från dessas in på fjällens region) och uppenbarar de mest slående kontraster i landskapets hela fysionomi, uppodling och kulturella möjligheter. Däremot kan man färdas i en regions längdriktning från ena ändan till den andra utan att märka mera än en mycket långsam och föga betydande förändring i naturtypens och kulturens allmänna karaktär.

Nu är det så, att hvarje indelning och afgränsning af naturområden, liksom hvarje annan systematisering af naturföremål, emedan den icke kan ta i betraktande alla sidor af sitt objekt, utsätter sig för att här och hvar blifva mindre träffande. Därför skall man nog i fråga om den här uppställda regionindelningen kunna påpeka synpunkter och naturförhållanden, som icke kommit under beaktande. Det torde dock, om man tar hänsyn till totaliteten af fysiskt geografiska faktorer, visa sig, att denna indelning ger sig såsom den mest naturliga, och att den framhäfver de väsentligaste egendomligheterna och växlingarna i den norrländska naturen.

En sådan indelning torde ock vara behöflig såsom ett komplement till den administrativa uppdelningen af Norrland, som i intet afseende är uttryck för landets naturskiljaktigheter. Vidare har den sitt berättigande och sin nytta därutinnan, att den riktar uppmärksamheten på huru olika de materiella utvecklingsmöjligheterna gestalta sig i Norrlands skilda delar. Den förtjänar särskildt begrundande af dem, som i sina norrländska debatter och framtidsperspektiv resonera summariskt om Norrland, antingen såsom vore det alltigenom en stor och föga utvecklingsmjölig ödemark, eller ock som vore det alltigenom ett land, där mjölk och honung flyter. Slutligen tjänar en sådan systematisering till orientering för de många, som väl under resor och turistfärder uppfångat de kaleidoskopiskt växlande naturscenerierna, men ej lyckats ur dem få fram de stora ledande linjerna i Norrlands natur.

Fjällens och de stora sjökedjornas region. (Fjällregionen.)

Denna regions begränsning mot öster framgår i sin södra hälft efter fjällformationernas längst framskjutna förposter och öfverskjutningsplatåernas front, i sin nordligare del förbi de stora dalsjöarnas nedre ändar. Regionens norra hälft innefattar på detta sätt en mot norr allt bredare strimma af urbergsområdet, och den blir där mindre skarpt afskild från angränsande östligare region. Regionens medelhöjd torde kunna sättas till omkring 700 m. ö. h. Dess högsta fjällpartier nå öfver 2,000, dess djupast liggande dalsjöar omkring 300 m. ö. h., och de senares bottenlinjer gå ända ned till vid pass 200 meter öfver nutida hafsnivån.

Rörande den topografiska gestaltningen och geologiska byggnaden af denna region må, under hänvisning beträffande närmare detaljer till kap. 1 och 2, erinras om de af Køliskiffrarna upptagna lågfjällsområdena i väster med deras mjuka former och flacka sjöbäcken, om Åregneisernas och grönstenarnas öster om dessa lågfjällstrakter framlöpande högfjälls-zon med dess genombrottsdalar, om de planskiffriga öfverskjutningsplatåerna med deras tvärstupande branter och om de här och hvar ännu längre i öster öfver omgifvande lösare bergarter sig höjande massiva kvartsit-fjällen.

Såsom af den kvartärgeologiska kartan synes, faller regionen till det mesta väster om den sista isdelaren. De större dalgångarna voro därför vid istidens slut upptagna af isdämda sjöar, hvaraf de bära märken, dels i form af strandlinjer högt uppe på dalsidorna, dels i form af issjösediment i dalbottnarna. Dessa spela jämte älvarnas vid de forna sjöytorna afsatta

deltan en viktig roll i bebyggelsen och odlingen, som med förkärlek hålla sig till dessa jordslag, hvilkas från silurformationen härstammande kalkhalt ofta ger dem så mycket större värde för jordbruket.

Fjällregionens klimat är längst i väster starkt påverkad af den närbelägna Atlanten, medan det i öster är utprägladt kontinentalt. Det utmärkes för öfrigt af stora och plötsliga omkastningar. Än svepa våldsamma nordväststormar fram med mild vintertemperatur och med kyla på sommaren, än råder en saltindrande vindstilla med köld på vintern och värme på sommaren.

I högfjällen ligger snön kvar öfver sommaren, och glaciärer förekomma i mängd inom de nordligare högfjällsmassiven. Lafhedens, vide- och björkbältets vegetationer intaga regionens högre trakter ned till en nivå, som från 500 m. ö. h. längst i norr stiger till öfver 800 m. ö. h. längst i söder (sid. 304). Där nedanför vidtaga på fjällens nedre partier och i dalgångarna barrskogsområdet och dess växtformationer, som i det stora hela föga afvika från de östligare regionernas.

Bebyggelse och odling äro i fjällregionen bundna vid dalsidor och sjöstränder, där i synnerhet issjosedimenten och de fluvioglaciala terrassererna tagits i anspråk. De blifva allt sparsammare ju längre norrut man kommer i regionen, hvilket dels beror på klimatets med latituden tilltagande karghet, dels på de merendels sämre jordmånerna i regionens nordliga del. De intill silurregionens bygder liggande fjällområdena utmärkas af ett rikt utveckladt fåbodväsende. Lappar finnas inom hela regionen. Deras och renarnas frekvens ökas i stort sedt mot norr.

Silurregionen. (Det centraljämtska silurfältet.)

Denna region är efter större delen af sin sträckning utbildad såsom en smal rand nedanför öfverskjutningsbranterna och kvartsitfjällen; endast i Jämtland breder den ut sig öfver större vidder — *det centraljämtska silurfältet*. Den förstnämnda randbildningen har för en allmän öfversikt af Norrlands geografi föga betydelse; den kan lämnas ur räkningen med blott den anmärkningen, att samma relativt frodiga vegetation och gynnsamma odlingsbetingelser, som vanligen utmärka silurterrängerna i vårt land, äfven förefinnas inom detta smala bälte, där växtligheten dessutom ofta befordras af ett skyddadt och drivande läge nedanför bergstupor och fjäll (ex. Glöte, Tåsjö). Regionens hufvudparti, som från Storsjöns omgifningar utbreder sig öfver det centrala Jämtland upp emot Ströms vattudal och äfven skulle kunna räknas nå ända fram till Malgomaj, ehuru det inom

denna nordligare del förtränges af vidsträckta kvartsitbildningar, är genom hela sin naturbeskaffenhet väl afgränsadt både från fjällregionen och urbergsområdet. Gent emot den förra, som med sina kvartsitfjäll, öfverskjutningsplataer och gneiskägglor begränsar horisonten i väster, och gent emot den brutna urbergsterrängen i öster sticker siluområdet af genom sina mjukt böljande terrängformer. Områdets medelhöjd kan sättas till 350—400 meter; de högsta åsarna och liderna nå upp till 500 meter och de djupaste dalbottnarna (under Storsjöns yta) gå ned till omkring 200 m. ö. h. De lösa siluriska skiffrarna och kalkstenarna ha lämnat rikligt material till moränbildningar och andra glaciala jordslag, som därför med få afbrott och med ofta stor mäktighet täcka berggrunden. Området faller helt och hållet väster om isdelaren och har därför i likhet med föregående region ägt isdämda sjöar, som bredt ut sig öfver stora vidder, särskildt omkring och väster om Storsjön. Flera olika aftappningsstadier ge sig tillkänna genom strandlinjenivåer och terrasser af olika höjd, och issjösediment ha stor utbredning, särdeles i områdets västliga delar.

Klimatet är på grund af den ofullständiga afstängning, som fjällen i väster bilda mot den närbelägna Atlanten, mindre utprägladt kontinentalt än i andra delar af det inre Norrland (jfr fig. 112). Denna omständighet jämte jordmånernas godhet förlänar området en jämförelsevis rik flora, hvori både västliga (atlantiska) och sydliga arter förekomma utanför sina normala utbredningsområden (sid. 332 o. f.). Topografi och jordmån befördra torfbildning; myrar och försumpade marker inta därför stora vidder, och gran- och löfskogar ha öfverhand öfver tallskogsförmationerna (jfr sid. 177 och 321).

Bebyggelse och uppodling ha i områdets bäst belägna trakter tidigare och tätare lagt land under sig än eljest i det inre Norrland. De större bygderna träffas dels omkring de stora sjöarna på strandslutningarnas moränmarker eller på dalbottnarnas issjösediment, dels högt uppe på de stora moränliderna. Stora trakter i områdets från kommunikationslederna mera aflägsna delar ha emellertid en mycket tunnsådd befolkning och obetydlig odling. Sammaledes äro de låglända myrmarkerna ännu till mestadelen örörda.

Moränlidernas och de stora myrarnas region. (Skogsregionen.)

Denna region, som i väster har de ofvan beskrifna och i öster älf- och hafsaflagringarnas region, intar det breda mellanbältet af Norrland, och dess ytvidd kan sägas vara i det närmaste lika stor som de andras

sammanlagda areal. Geologiskt sedt är den visserligen skarpt afgränsad från silurregionen genom formationsgränsen mellan silur och urberg, och äfven genom topografins gestaltning skiljer den sig väl från samma region, men äfven denna har sina moränlider och stora myrmarker, så att den åtminstone i sina östra delar kan anses såsom blott en utbildningsform af nu ifrågavarande region. Längre i norr, där gränsen mot fjällregionen drar sig in på urbergsområdet och därmed äfven blir topografiskt mindre tydlig, sammanflyta båda dessa regioner utan någon skarp gränslinje. I afseende på vegetation, djurvärld och bebyggelse sker likaledes i nordligaste trakterna en långsam öfvergång mellan dem, så att det blir närmast en smaksak och beroende af hvad som för regionerna skall betraktas såsom mest signifikativt, huru man där drar gränsen. För att hålla sig till några mera bekanta orter, kan man förlägga denna gräns eller rättare öfvergångszon öfver trakten mellan Kiruna—Karesuando kyrkby. På detta sätt komma emellertid enstaka öfver skogsgränsen nående höjder att i denna trakt, liksom äfven längre i söder, falla inom moränlidernas region. Sådana finnas t. o. m. så långt in på densamma som vid Gellivare och i Arvidsjaur.

Mot öster är regionens gräns teoretiskt sedt skarpt angifven genom högsta marina gränsens förlopp och höjd öfver hafvet (jfr kap. 6), men genom de många öformiga partier, som utanför den sammanhängande högsta strandlinjen sticka upp däröfver, och äfven emedan de mera odlingsbara älf- och hafssedimenten ofta vidtaga först något längre ned, är icke heller denna gräns alltid fullt skarp. I stort sedt skiljer den dock två i hela sitt skaplyne olikartade naturområden.

Moränlidernas region är en starkt kuperad urbergsplatå, hvars höjder nå upp till 400 à 600 meter öfver hafvet och hvars mellanliggande myrslätter och sjöar mestadels ligga mellan 250—350 m. ö. h. Den genomskäres af de västerifrån kommande älfvarna, som snart nog genom forsar och fall sänka sig ned under marina gränsen och därmed gå in i nästa region, hvars dalgångar därför flika upp regionen ungefär på samma sätt, som fjärdarna flika sönder den nutida kustlinjen. Regionens skaplyne bestämmes för öfrigt mest af arealförhållandet mellan berg och myrmarker. I stort sedt ligga höjderna mera spridda inom regionens nordligare delar och lämna därigenom rum för vidsträckta myrar, medan bergen däremot längre i söder äro mera hopträngda och myrarna därför mera underordnade (jfr sid. 92 och 172).

Morän- och myrmarker äro alldeles dominerande; fluvio-glaciala åsar med tillhörande grusmarker genomdraga dock i icke ringa antal landet och ha haft ett stort inflytande på dess postglaciala hydrografi (jfr kap.

3 och 7), liksom de äfven såsom ett slags naturliga kommunikationsleder varit i någon mån riktningsgivande för kulturens och bebyggelsens spridning uppåt landet. Endast lokalt och af ringa utbredning finnas issjösediment inom denna region.

Moränen täcker i allmänhet fasta berget i oafbrutet sammanhang, där bergformerna ej varit för branta och ojämnheterna ej större än att moränmaterialet räckt till att öfverskylda dem. Dessa *moränlider* äro ofta drumlinsartade (jfr sid. 128). Utom myrarna, som ofta äro flarkmyrar och mera utbildade såsom kärr än såsom mossar (jfr kap. 5), ha försumpade moränmarker en ofantlig utbredning, i synnerhet inom regionens nordligare del.

Klimatet är mera kontinentalt än i angränsande regioner; nederbörden är mindre och rikast på sommaren (fig. 117, tab. s. 283), temperaturextremerna större än i någon annan del af vårt land (s. 264) med vinterminima mellan -40° à 50° och sommarmaxima upp till 30° . Öfver dalbottnar och lågmarker sjunker temperaturen lägst och blir både på vintern och på sommaren vid klart, lugnt väder flera (ända till 10° och mera) grader lägre än uppe på liderna och lidsluttningarna (sid. 269, 271 o. f.).

Regionen faller med undantag af enstaka, företrädesvis längst i norr och i dess västra gränsbälte uppstickande höjder, helt och hållet inom barrskogsregionen. Barrskogar af olika typer (jfr sid. 312 o. f.) och myrarnas olikartade växtsamhällen (kap. 5) ge vegetationen dess skaplynne.

Kultur har endast föga förändrat naturens prägel inom denna region. Den odlade arealen uppgår ej till en half procent af totala ytvidden och folktätheten i genomsnitt till blott 1 à 2 personer pr kvadratkilometer. Bebyggelsen har med förkärlek utvalt moränlidernas sydsidor, där frostländigheten är minst och solen mest drifvande (»lidbebyggelse»); men den har äfven af fiske och naturliga ängar attraherats till sjöarna (»lakustrin bebyggelse»). Sädesodling förekommer på liderna ända till en höjd af 450 à 600 m. ö. h. och går norrut ända öfver polcirkeln. Regionens Västerbottensdel synes erbjuda nog så goda förutsättningar för lidkultur som de sydligare trakterna i Härjedalen och inre Hälsingland, något som till någon del kan förklaras af gynnsammare jordmåner i den förra än i de senare, men antagligen mest beror på de kortare nätterna längre i norr, hvaraf sädesmognaden befordras och frostfaran minskas (jfr sid. 269). Inom regionens nordligaste delar tränges lidbebyggelsen af klimatets karghet ned under 400-meters nivån eller ända ned emot myrslätterna, så att den liksom inklämd mellan tvenne för odling omöjliga höjdnivåer slutligen längst i norr icke mera finner någon plats. En af de nordligaste lidbyarna

är Nattavara (20 km. s. om Gellivare), där den odlade sluttningen når upp till 360 m., blott ett par tiotal meter öfver omgivande stora myrmarker.

Såsom en särskild art af bebyggelse inom denna regions nordliga trakter är skogslapparnas och lappnybyggarnas förekomst där att nämna. Liksom fjällregionens djur och växter äro spridda i denna del af moränlidernas region, går alltså äfven lapparnas utbredning in på densamma.

Denna region innesluter vårt lands förnämsta skogstrakter, och dess skogar lämna råvaran till vårt lands i närvarande tid mest betydande industrier; men stora vidder, kanske hälften af arealen, upptagas af oväxtliga försumpade skogar och improduktiva myrar.

Älf- och hafsaflagringarnas region (jordbruksregionen).

Denna region kännetecknas i främsta rummet af jordslagens beskaffenhet och fördelning. De under landets successiva höjning af bränningarna utslammade och af älfvarna framförda jordaflagrarna (sand, mo och lera) utbreda sig öfver lågmarker och dalbottnar och täcka med större eller mindre sammanhang dessas moränbildningar. Klapper och strandgrus betäcka de öppet liggande bergens lägre delar, medan de högre partien äro renspolade och visa blottadt berg. I mera skyddade lägen har moränen däremot bibehållit sig oförändrad eller endast föga påverkats af böljslag. Landets höjning har lett till dalfyllningarnas erosion af älfvar och åar, så att dessa i allmänhet framflyta mellan nipor och brinkar, utskurna i deras gamla deltabildningar. Myrar förekomma ojämnt inom regionen; sparsammare inom dess mera kuperade mellersta sträcka, rikligare inom de flackare områdena längst i söder och i norr.

Klimatet röner närmast kusten inflytande af hafvet och har dels en betydligt rikligare nederbörd än det inre landet (fig. 117), dels något mildare höst och förvinter (sid. 268 o. f.). På våren åter är vegetationens utveckling närmast kusten en eller annan vecka senare än i regionens inre delar. Under högsommaren är medeltemperaturen ungefär densamma ända ifrån regionens sydända upp till dess nordända (fig. 113), men vegetationsperiodens längd och vintertemperaturen afta starkt mot norr (sid. 259, 264 och 341). Klimatets företrädare framför den innanför liggande regionens, äfvensom dess försämring mot norr, få sitt uttryck i de sydliga växternas och reliktklokalernas förekomst inom ett från söder mot norr afsmalnande bälte (jfr den växtgeografiska kartan). Af sädesslagen går hvetet endast inom regionens sydligare delar; äfven hafren mognar regelbundet endast inom södra hälften. Höstrågen går ännu bra i Norrbottens kustland, och kornet

mognar ända uppe vid Pajala, i regionens nordligaste spets vid 67:de breddgraden, där tiden mellan sådd och skörd är 10—11 veckor, någon gång ännu kortare.

Norrlands bebyggelse har tidigast börjat inom denna region, från hvars dåtida kust den dels fortskred upp efter älfdalarna, dels i mån af landets höjning försköts utåt och följde efter den tillbakagående kustlinjen, såsom den också ännu i vår tid gör (sid. 209). Uppodlingen har inom denna region hunnit längre än i någon af de andra och har inom stora delar tagit i anspråk ända till 5 à 10 % af totala arealen. Bebyggelsen och odlingen äro här alldeles öfvervägande bundna vid älflataernas och lågmarkernas mo- och lermarker, dock så, att vid dessa senare gårdarna och de äldsta åkrarna gärna äro lagda på uppstickande moränbackar. Någon lidbebyggelse kan knappast sägas förekomma här, då bergshöjderna antingen äro renspolade från matjord eller täckta af en ursköljd och grusig morän, som föga ägnar sig för kultur. Icke heller de ofvanför regionens af marina gränsen markerade höjdnivå nående bergen inom eller invid denna region ha annat än alldeles undantagsvis varit föremål för någon odling. Man har framför lidmoränen föredragit de sedimentära mo- och leraflagringsarna, när tillgång på sådana funnits.

Trots älvarnas ringa användbarhet såsom kommunikationsleder ha dock älfdalarna på grund af bebyggelsens koncentrerings på deras sediment-platåer och på grund af dessa platåers merendels, i jämförelse med de kuperade skogsmarkerna vid deras sidor, bättre egenskaper såsom vägland, blifvit de naturliga förbindelselederna med den öfriga världen, hvarför ock städer eller större handelsplatser finnas vid alla älfmyningarna. En del af dessa ha emellertid lidit afbräck genom landhöjningen, som förskjutit älfmyningarna utåt, och man kan vid flera bland dem konstatera en tendens att förflyttas i samma riktning (sid. 209). I och med trävaruindustrins utveckling ha älvarna fått en allt viktigare funktion för skogsprodukternas framfraktning, och stora industricentra ha uppvuxit vid deras mynningsområden. Vattenfallens växande industriella användning har på sista tiden blifvit en ny faktor i bebyggelsen inom denna region och redan gifvit upphof till industrier och befolkningscentra vid de bättre belägna bland dessa fall. Den moderna utvecklingen, som till en tid reducerade vattenkraftens betydelse, i det att den ledde till nedläggandet af ett äldre skedes små vattensågar och järnverk, har sålunda åter, och detta efter en mycket större måttstock, tagit dem i den materiella odlingens tjänst.

En rik tillgång på ännu obrukade odlingsmarker och på vattenkraft

för industrin jämte läget i förhållande till den bakomliggande regionen med dess skogsvidder och andra industriella resurser innebära stora utvecklingsmöjligheter för denna region.

Kust- och skärgårdsregionen.

Denna region kan betraktas såsom en randbildning till den nyss beskrifna eller såsom dennas yttersta bälte, hvars sedimentära jordlager ännu ej blifvit genom landhöjningen upplyftade öfver hafsytan. Dalbottnar och lågmarker upptagas därför af fjärdar och sund; endast höjderna sticka upp ur hafvet såsom skär och uddar, antingen alldeles renspolade från det moräntäcke, som landisen kvarlämnade på dem, eller också på flackare och mindre exponerade sluttningar täckta af block, strandklapper och grus. Inre gränsen för denna region kan dragas genom vikarnas inre, där de finare sedimenten börja uppträda ofvanför hafsytan; yttre gränsen förbi de yttersta skären och uddarna. Regionens inre delar öfverföras genom den fortgående landhöjningen till nyss beskrifna region, medan den vid yttergränsen af samma orsak vinner terräng, i samma mån som utanför liggande grund komma upp öfver vattenytan. Regionens skaplynne bestämmes för öfrigt af kustens topografi. Väster- och Norrbottensdelen, äfvensom Gästriklands kust utmärkes af sin flackhet, medan mellanliggande sträcka företer en mera bergländig kustbildning. Mellan Härnösand och Nordmaling formar den sig till en verklig fjordkust, som inom det post-arkäiska eruptivområdet (jfr berggrundskartan) blir fullt typisk.

Denna regions klimat kännetecknas af de för yttre delarna af föregående region angifna egendomligheterna, mild höst och förvinter samt försenad vår, och detta i förstärkt mått. Nederbörden är dock mindre, emedan de från hafvet blåsande vindarna, först när de komma in öfver land och drifvas i höjden, blifva rikligare regnförande (sid. 282). Hafs- och landvindar af ofta betydande styrka blåsa i kustzonen under vissa atmosfäriska tillstånd, men räcka hvarken åt den ena eller andra sidan långt utom regionen (sid. 297).

Vegetationen får sin karaktär af det för vindarna exponerade läget och jordmånernas karghet. Bergen och stränderna äro antingen kala eller beklädda af en gles och mer eller mindre nödvuxen barrskog, närmast högvattenlinjen ofta slutande med en randformation af al. Om det anmärkningsvärda uppträdandet af en del med fjällen gemensamma arter är taladt sid. 334 o. f.

Den nästan fullständiga frånvaron af odlingsbar jord i denna region

gör den ur odlingssynpunkt till den sämst lottade af dem alla. Endast i de små dalsänkorna inne på de större öarna eller eljest, där undantagsvis ett mera skyddadt läge förefinnes, kunna bränningarna ha lämnat kvar en mager sandjord eller någon liten lerfläck, som kan odlas.

Näringslivet i denna region riktar sig icke heller åt land, utan mot hafvet. Förutom af fisket är det af sjötjänst (lots- och fyrväsende m. m.), som befolkningen hämtar sin utkomst. Härtill komma en hel del af de träindustriella verken, som blifvit förlagda i denna regions vikar och skärgårdar.

Litteratur.

Bland de i föregående kapitelns litteraturförteckningar upptagna arbetena ha hufvudsakligen författarens uppsatser *Om fördelningen af odlingsland och skogsmark i Norrland* och *Om norra Sverige såsom jordbruksland* jämte en uppsats *Om möjligheterna för en jordbrukskolonisation i öfre Norrland* (Ekon. tidskr. 1904) legat till grund för den här gifna framställningen af Norrlands fysiska geografi. En mera i detalj gående skildring af bebyggelsens förhållande till landets natur har lämnats af K. AHLENIUS i hans arbete om Ångermanälvens flodområde (Litt-fört. sid. 257). Äfven NORRLANDSKOMMITTENS BETÄNKANDE (1904) har behandlat hithörande frågor. För öfrigt ha i de geologiska länsbeskrifningarna och i flera andra i detta arbete anförda uppsatser och afhandlingar en del geografiska synpunkter vunnit beaktande. Ett uppräknande återigen af dessa arbeten är näppeligen här på sin plats.

Bilaga.

Stämningbilder.

Såsom ett supplement till den vetenskapliga skildring af Norrlands natur, som i det föregående lämnats, återges här nedan några kända författares mera inom skönlitteraturens område fallande naturmålningar — stämningbilder, som ställa den norrländska naturen och dess egendomligheter inför oss i en mera konkret gestaltning. Den vetenskapliga framställningen, som syftar åt en rent förståndsmässig och objektiv naturbild, måste bortse ifrån och eliminera sådana åskådningar, som ha sin närmaste grund i känslolifvet; den blir därigenom ensidig, den ger icke naturen i hela dess fullhet, utan blott en mer eller mindre utförd och exakt grundritning, som visserligen den i naturen bevandrade kan supplera ur sin egen fantasi och erfarenhet, men som för andra icke räcker till att ge en levande bild. Men lämnar man det objektiva, vetenskapliga åskådningssättet och vänder sig till de subjektiva stämningbilderna, utsätter man sig för dessas suggererande inflytande och påtryckes en uppfattning, hvars allmängiltighet är oviss och svår att pröfva. Man skulle kunna försöka en sådan pröfning genom att efterse, hvilket intryck en viss naturtyp eller en viss trakts natur under olika psykologiska och kulturella förutsättningar gör på åskådaren, men för en sådan pröfning saknas i föreliggande fall material. Naturskildringar af härför erforderliga kvalifikationer finnas i allt för ringa antal från Norrland, som äfven i skönlitteraturen varit ända till sista tiden ett föga uppmärksamadt land. Det blir därför intet annat öfrigt än att ur det lilla, som finnes, göra ett urval, som, om det också icke kan läggas till grund för några generalisationer, dock kan sägas vara i någon mån representativt ur nyss nämnda synpunkter.

Utom Norrlandsdiktare af så olika kynne som PELLE MOLIN och NATHAN SÖDERBERG, OLOF HÖGBERG och WALTER HÜLPHERS, citeras ett par sydsvenska författare (PER HALLSTRÖM och PAUL ROSENIUS), en

engelsk globetrotter (BAYARD TAYLOR) och en grönländare (KNUD RASMUSSEN).

Några ytterligare kommentarier till de följande citaten torde icke vara behöfliga. De tala väl för sig själfva.

* * *

*Ådalen.*¹ — — »Detta är Ådalen, Guds verk, då han på samma gång log och vredgades! Detta är Ådalen, stämningarnas ådal, laxens ådal, sagornas lund, sommardagens ådal med kärfhets i färgen, sommar-nattens väna skönhet, då södra bergen äro violetta i gult och de norra i grönt och svart; högvattnets land med vatten i hvirflar och edor, lågvattnets, med slipade stenars hjässor i ljuset, vinterdagens dimmiga ådal — då forsens fräser som en jättekatt invid ditt öra. — Den hviskar om mycket ännu, denna jordrensa vid det mörka, rinnande vattnet. Jag säger: det är en mor, som berättar sagor så länge du vill höra. Vinden tjuver öfver ditt öra och kommer från norr. Då vet du att köld skall bli, när Åkvisslans fräs stiger öfver nejden och innesluter dig i en hotfull kupa af brus från fjällsidan. En len vind kommer från Golfströmmen. Då ger Kilforsen ett orgelackord, som du kan höra en mil. Vatt-niga södervindar segla fram. Ur sin djupa sänka af 200 fot berättar dig Nämforsen detta, om ock vinden är så svag, att ditt uppsträckta våta finger icke kan känna kyla på någon sida. Här bor du i en kupa af forsars brus från alla håll. Höstvinden far genom kornhässjorna, som du väl många gånger som barn hört med skräck; vid ladulängan går tröskmaskinen till sent på lördagskvällen; slutflyttet går med brak och dunder af lossnade bråtar vid fallhufven, där timmerkaret står.

Locklåtar komma från skogen. I de branta slutningarna vid älven gå fläckiga kor upp och ned och beta på hösten. Skällorna gå i alla tonarter. Vid en liten eld sitta vallhjonerna och deras gälla stämmor gå fram och tillbaka med skärpa öfver vattnet. Röken stiger uppåt. Ser du i vattnet går den nedåt, och alla dina kor och får och getter röra sig upp och ned, och myrens sida speglas i en färgvalör, som hvad färg den än äger ger intryck af sammet. En båt rör öfver. Då den är uti det ljusa, som speglar luft, ser du en fin linie efter båten; i den sitter gädddraget. Strax därpå taggas allt sönder: dina kor vagga upp och ned i vattnet; gårdar och ängar röra sig därnere, och slutligen hör du kölen af en båt skrapa emot grus.

Rösterna tala till hvarandra, och du kan höra människens grofva mörka och gossarnas höga och ljusa.

Högt uppe vid bergets fot ha röda gårdar trängt sig tillsammans. Fält äro nedanför, och höga hässjor bära ljust korn och svart fruset potatisris. — — —

Ett mollackord går fram vid solnedgången. Följ med blicken den

¹ Den trakt som skildras är Ådals-Liden, Ångermanälven (jfr kartan sid. 227).

slingrande vägen, och längst ned på andra sidan älven är ett hvitt hus under ett berg.

Där är det som helgdagen ringes in.

Detta är Ådalen, sannerligen det fagraste land! Allt detta är min Ådal, mitt sagoskrin, min kärlek och min skräck, ty hur man längtar öfver bergen, håller den fast som en mara. Hvarje ny skönhet som upptäckes, hvarje historia är en hållhake på den, som annars tänkt sig lifvet annorlunda, än på samma fläck i passiv tillbedjan af det, som fångs-lat öga och öra.

Detta är Ådalens kraftiga boja *lagd på dess son* — *novas res quærentem*».

PELLE MOLIN: *Ådalens poesi*.

* * *

Fjällen. — »Far du uppför strömmen på de stora sjöarna, skall du se skogarna höja sig från stränderna, och bortom dem skall du se fjällvärlden bölja bort med sina lilagra höjningar. De höga fjällen, som du länge sett som askgrå fjärrbilder med glittrande hvitt på tinnarna, skola växa och komma dig närmare medan dagarna gå och medan de skymmas af stränderna, som skicka fram sina skogklädda uddar i din väg. Plötsligt med nya tafior som stå fram, skola de träda in på dig med sina daggbå fält och sina hvita strimmor. Och när natten kommer, skall sjön ligga blänkande stilla, famnande det underbara färgackordet från himmel, fjäll och skog.

Men när solen kör upp öfver höjderna i norr, kommer det ett rosen-skimmer öfver snön på fjällen i söder. Torrgranarnas spiror och förvridna grenskelett därborta på stranden få en glänsande askfärg, tallarnas stammar stå röda och det skiner från björkarnas hvita bark.

Gå då i land där stranden ligger grön med glesa viden, beströdd med dufkullors hvita stjärnor och små gula fjällviolier. Tänd lägerelden och halstra vid stränderna din röding och lägg ett rågadt mått i kaffepannan, ty det blir en styf dag att vandra öfver fjällslätterna. Skogen skall sjunka djupt bakom dig och den sista strimman af det stora vattenet. Och rundt om dig skall fjällvidden breda ut sig med snöiga åsar vid synranden. Så går vägen fram genom fjällvärdens gråvide och bulleblomster och ut öfver de torra steniga hedarna. Den stora tystnaden häruppe brytes blott af renlafvens frasande under fotstegen, någon gång af en vattenåders porlande. En fjällabb, hvilkens gulhvita bröst på långt håll lyst från en tufva, flyger upp och gör en sväng kring vandringsmannen, han hoppar fram med spänstiga, mjuka ryck af vingarna, gör kast och vändningar.» — — —

PAUL ROSENIUS: *Om Lapplands fågellif*. Sv. Turistfören:s årskrift 1901.

* * *

Skogen brinner. — — »Marken är farlig som krut. En jägare, en fiskare eller en kogetare har gjort upp eld mellan ett par stenar för att steka sin betning på glöden. När han är mätt är han lat, han kan svära på att det inte finns en gnista kvar i askan, han går, han har gjort så många gånger förr, och möss och kryp komma fram och nosa på det afskråde han lämnat kvar i stillheten.

Men vinden är nyfiken. Han lyfter upp en videkvist eller en ljungbuskes gren och kilar fram. Han blåser på mössen och titorna och flugorna, men de låta sig ej bekomma. De äro tråkiga kamrater, han kilar vidare. Men hvad är det där? Aska! Aska är hans förtjusning. Han pustar på den ett tag, den dansar i ring, snor sig utöfver stenarna som en orm, sprides ut öfver gräset, mossan, riset, ljungen och all härligheten. Han blåser än en gång. Nej, hvilken liten röd fluga på det svarta kolet, den måste han blåsa på. Den blir större och större, det brinner en blå låga, blås på den. Duktigare tag! Nu börja de röda flugorna dansa utöfver stenarna. Några af dem sätta sig i bråtet. Vinden blir ängslig, men han måste ju blåsa. En svag gul rök lindar sig om en pinne, spinner in sig i en ljungbuske, stiger uppåt blå och tunn. Den stiger allt högre och blir allt tjockare, luktar fränt. Det spottar i mossan, något blekt fräser bort till en gulröd enbuske. Det knastrar, flasar, lågan slår upp, en gnistkaskad springer som en raketkista högt i skyn och bäres af vinden. Det brinner, det är fullt af utsipprad kåda på träden. Enbusken kastar sin låga i gran, gran i tall och tall i gran. Röken bolmar i stora moln högt upp i luften. Skogen brinner. Elden breder ut sig åt sidorna på samma gång som den bryter framåt. Vinden stiger, samlar lågan, lyfter upp den och vräker den som en brytande våg öfver topparna. Våg stiger efter våg, allt bredare, allt mäktigare, alltid framåt. Det dånar, klatschar, hviner, tjuter. Helvetesstormen är lös. Skogen brinner.

Elden drifver djuren framför sig i rasande flykt. Först kommer elgen, för hvilken småskogen böjer sig som susande säf. Sen kommer björnen, klotrund i stora studsningar. Hare och råf följas åt som goda vänner sida vid sida, ormen glömmar att stinga, men orrhönan trycker öfver sina ungar och om hon flyger ett stycke, vänder hon om igen för att dö med dem. Skogen brinner!

Nere i bygden, mångmila därifrån ser man ett stort, hvitt moln stiga rätt upp i den af torkan liksom sotiga skyn. Där hänger det stilla dagar och veckor. Budkaffe går. Det brinner på Stilledets skog. En man ur hvarje hus; bygd och fjällstugor i fara. Budkaffe vidare.» — —

WALTER HÜLPHERS: *Timmer.*

* * *

Norrskenet. — »Ned fra skovbrynet kunde man se tvers gennem teltets dug og havde for sig hele kaateidyllen. Man saa det store knitterende baal og skimtede de glade, veirbidte mennesker, som kransede det;

man hörde mändenes rolige, veltillfredse latter, pigernes fnisande sladren och börnenes joikende sang. — Det strömmade ut, der oppe fra, en vel-signet överflöd af godt humör och hyggelig velvære; — nu lo de igen deroppe och munterheden accompagnerdes af koppklirren — de hade, min tro, satt en frisk kedel kaffe över ilden igen; — — ja, livet skulde nydes! — —

Gnister hoppede opp gennem röghullet och dansede ud i den stille aftenluft; kaaterne straalede i festligt lys som store, gennemsigtige illuminationslamper, der var sadt ud i skogsbrynet. Og lysbölgerne drev op mot nathimlen, som en skælvende glorie över den vilde ödemark, som omgaf dem. —

Millioner af blinkende öjne tindrede ned över dem og nordlysene flammede i nord; de glittrade hen gennem rummet i flimrende uro; pludseligt tog de til at vokse. — De stormlöp som framvæltende ildtunger i en steppebrand och toppede op i flammer mot öst; langt, langt borte samlede de sig sammen i en stor knude, hvorfra de bruste ned i blændende straalebundter, i vibrerende tunger, i susende viftetfold. — Knuden voksede, blev mörkere och tættere; de viftende taageslör dirrede, snart brandgule, snart i blide, röde toner. —

Nordlyesene byede. De voksede og tog af — og fløj gennem rummet som en straalende farvesymfoni — i flyvende ustadighed. Og naar de foldede sig ud över skovhorisonten, der var kaaternes baggrund, var det som om de vilde overvælde mig — fremmede civiliserede menneske — med en flammende apoteose at nomadfolkets frie naturliv. —

Men hörde ikke ogsaa mine lykkelige venner deroppe just hjemme mellem disse vildmarkens tavse gaader, og havde de ikke selv taget disse hemmelighedsfulde, flyvende, skiftende nordlys' natur i sig?» —

KNUD RASMUSSEN: *Vinterlifvet i lappmarken*. Sv. Turistfören:s Årsskrift 1905.

* * *

Björnen i Storforsen. — »Det var vårtid som nu, alltså hade han repat sig sen han vacklade ur idet, yr af sömn och mager, så att den smutsiga pälsen hängde som kläder, aflagda efter en annan. Han hade betat beskedligt och skyggt och sprungit för buller, suttit i solen som en sjukling med nosen lång och dragit luft, brummat och spunnit vid forsarna, hungrig på lax, som han ännu ej vågade söka. Nu hade han vuxit i krafter och begär med årstiden och kanske rifvit ett lamm eller par och känt sig karl igen. Han skulle öfver sjön, och i förlitan på sin tolfmannastyrka tog han kosan för gen. Strömmen ryckte i pälsen, och han lade in litet mera kraft i simtagen; sugningen blef starkare, och han ändrade riktning. Det var för sent, djupet tyngde som bly vid ramarna, vattnet drog honom med sig, fast han piskade det till skum. Med öronen spetsade uppfångade han forsens brus och där bakom ett an-

nat; han förstod hvad det var; hans små röda ögon vidgades i oro, och den själ, som trollbundits i hans inre, blickade fram i ångest. En sådan fara som hans förstår allt lefvande. Han kämpade med hela sin jättekraft och sitt vilda lifsbegär, men förgäfves; först långsamt, sedan allt snabbare drogs han nedåt af forsen, rytande af fasa och raseri. Ett par barn sågo honom från stranden och ömkade sin fiende. Hejdlöst medryckt, med stämman dränkt af bruset, hundra gånger sänkt i djupet och pröfvande den sista fasan, hundra gånger uppe igen och brottande med förtviflans styrka drog han, som aldrig mött sin öfverman, sin sista färd, jämrande, maktlös och blind som en kattunge i forsens grepp. Som ett formlöst ting stupade han utför branten, tillplattades, slets sönder, tumlades om som en fläck af blod och grums och var borta.» —

PER HALLSTRÖM: *Döda fallet.*

* * *

Vargen på myren. »Där rörde sig en svart prick öfver blåhvita snöhafvet till en lappländsk flo, en islagd myrsjö under en snöflata så vid och ljusblå, som endast all världens snö kunde vara under all den djupblå himmeln ända bort till dess jordfäste strax utom en svag skogsrand, den ändlösa vinterfloens flacka landkänning allt omkring.

Den svarta pricken var en ulf på spaning efter sin mat, en mordisk, stor och strid vinterulf med vidöppet gap, yfvig om tassar och svans. Han mindes icke den dag, när han senast åt, och huru maten kändes honom då, hade han också glömt. Buken låg nu hopstramad till en tarm under ryggbenet, och däri fanns bara ett slemmigt dregel. Stundom drefs det af hungerkväljningar upp åt halsen på ulfven, som då slog igen gapet vid kväljningen, och tömde sig vid giporna till två sega, klarhvita strängar, som genast fröso till sköra, spillrade ispilar ner öfver skaren.

Ulfven stannade för att speja och lyssna efter maten. Såsom taggiga moln utom världen hägrade västanfjällen så hvitt som gnagda och utvittade ben. Och bakom riset mot världens utkanter kröp nu det stora gnisterögat, enögde världsulfvens eldöga, orimligt stort mot myrgranarna, men onyttigt till mat äfven det, med ett kallt och blodrött illgrin öfver blåa ödlandet. — Inga kamrater, inga berg svarade på ulfvens sorgmodiga klagoyl. Dock se, långt borta i nord skymtade någonting så sälsamt gulrött mot svarta skogskölen. Det var kanske maten, och ulfven lunkade i väg däråt.

Efter timmar i sträckande traf nådde han vid kolblåa kvällens lyssnesken öfver himmeln fram till stranden mot en solsidig svedjebacke upp åt skogskölen, som vuxit allt större på närmare håll. Och där i backen syntes nu det rödgula, äfven det förstoradt, slå upp så spöklikt ur själfva drifvan, med en kvast af sot och gnistor i himmels höjd. Det var eld

ur själfva drifvan, kanske helvetets eld. Ulfven lade svansen benmellan, och om honom vet jag nu ej mer än att han tog till fötters ut öfver floen.

OLOF HÖGBERG: *Stora vreden*.

* * *

Vinterdag. — »Kvicksilfret hade emellertid sjunkit till 38° under noll.» — Detta var således en nordpolsresa¹. Sannerligen den var härlig. — Solen gick upp litet efter tio, och jag har aldrig sett något skönare än detta skådespel, som vi då för första gången bevittnade, och som sedermera nästan dagligen upprepades — då nämligen skogarna och fälten upplystes af dessa vågräta orangefärgade strålar; ty till och med vid middagstiden stod solen endast några grader öfver horisonten. Endast trädens toppar berördes; de stodo stilla och fasta som järn och täckta med blixtrande iskristaller; deras stammar förvandlade sig till glänsande guld och deras barr lyste eldigt orangebrunt. Björkarnas fina purpurfärgade grenar gnistrade som topas- och ametist, och de ljungfruliga snöfälten skiftade i skönaste orange. I södern finnes ingenting härmed jämförligt; ingenting är så öfversvinneligt rikt, bländande, härligt. Solens uppgång och nedgång i Italien kan icke öfverträffa de scener, som vi här dagligen sågo, emedan dessa icke såsom de förra hastigt öfvergå till skymningens askfärg, utan blott timma efter timma långsamt aftaga i glans. I den aflägsna nordens vinterlandskap hade jag väntat att finna dödens och förödelsens höghet samt en vildt entonig natur; men jag fick tvärtom där erfara en ständig njutning af den sällsyntaste, finaste och mest intagande skönhet.»

BAYARD TAYLOR: *Nordisk resa*, (öfversättn.). Stockholm 1859.

* * *

Hembygdskikt.

»Ijusa björk vid hemmets vik,
hör jag i din krona
sommarvindarnas musik
mild och drömfull tona,

känner jag inom mitt bröst
än den längtan sjunga,
som jag trått att gifva röst
sedan dagar unga.

Blåa fjärd vid hemmets näs,
ser din våg jag leka
solljust klar vid strandens gräs
och dess sandbädd smeka,

¹ Författaren var vid tillfället i fråga på resa norrut mellan Nordmaling och Umeå.

tyckes åter i min håg
ungdomsglädjens källa,
som försinad ofta låg,
rik och mäktig kvälla.

Fria vidd på hemmets berg,
låter du mig skåda
morgonrodnans gyllne färg
nyfödd dag bebåda,

vidgar sig min spanings värld
till de underriken,
dit som barn jag tankens färd
styrde, än ej sviken.

Tysta djup i hemmets skog,
får jag i din gömma,
som ej rörts af odlarns plog,
några stunder drömma,

känner jag den stora ro,
lifvet fått förjaga
för ett ögonblick sitt bo
i mitt inre taga.

Bilder från min barndoms år,
hulda hembygdsminnen,
I föryngren likt en vår
alla mina sinnen.

Genom hjärtats öppna dörr
draga känslor unga,
sorglös glädje liksom förr
jublar på min tunga,

och inför min tjusta syn
hägra vidder ljusa,
klar och majblå strålar skyn,
vårligt träden susa.»

E. N. SÖDERBERG: *Förnyelser*.

Rättelser.

- Sid. 21, slutet af första stycket, *står*: Norden utkom; *läs*: Norden, utkom.
- » 22, midten, *står*: *Sjöatlasen*; *läs*: *Sjöatlasen*.
 - » 22, samma stycke, *står*: 1687; *läs*: 1697.
 - » 32, nederst, *står*: Sedan 1850-talet har under Meteorologiska; *läs*: Sedan 1850-talet har, till en början under Vetenskapsakademiens och Observatoriets i Upsala, sedan under Meteorologiska.
 - » 86, nederst på första stycket, *står*: profilplanschen i föregående kapitel; *läs*: profilplanschen i slutet af detta kapitel.
 - » 87, fig. 29, *står*: Bunnerfjällen; *läs*: Snasahögarna.
 - » 165, sista stycket, *står*: i en mot dessas omvänd lagerföljd; *läs*: i en mot de sen-glaciala sedimentens omvänd lagerföljd.
 - » 167, sista stycket, *står*: *sandmusslan*; *läs*: *Östersjömusslan*.
 - » 246, nederst, *står*: att afloppet går öfver lösa jordlager; *läs*: att rätta af loppet stänges af lösa jordlager.
 - » 322, nedtill på mellersta stycket, *står*: *ask*, *läs*: *asp*.
 - » 347, första raden *står*: sammansättningar; *läs*: sammansättningen.
-

Tillhör
Geografiska institutionen,
Umeå

