

J. WESTMAN: Beobachtungen über die Gletscher von Sulitelma und Almajalos (Bull. Geol. Inst. of Upsala Vol. IV: I: 45).

Ehuru Sveriges glacierer icke uppnå den betydenhet som Schweiz', Tyrolens och Norges, äro de likväl värda att utforska och som de i jämförelse med många andra sidor af vårt fäderneslands natur endast blifvit egnade flyktig uppmärksamhet (af WAHLENBERG 1807 och af SVENONIUS vid flere tillfällen under 1880-talet), började undertecknad år 1895 studier öfver jöklarne i vår glacierrikaste fjälltrakt i Lappland. Redan året derpå företogs liknande undersökningar i en annan del af Lappland, men följande år, 1897, bedrefvos dylika arbeten på 5 olika punkter inom våra högfjäll. Bland de viktigaste af dessa glacierundersökningar torde WESTMANS af Sulitelmaglaciererna 1897 och 1898 vara. Jag vill här egna W:s arbete några ord, dels emedan författaren är nybörjare på området, dels äfven för att framhålla det karakteristiska för de af honom undersökta glaciererna.

En viktig del af författarens arbete bestod i en kartläggning af de båda fjällklumparne Sulitelma och Almajalos samt det mellanliggande landet och en vacker karta i skalan 1 : 50000 öfver dessa trakter åtföljer också hans uppsats. Detta kartarbete gör tydligen ej anspråk på att vara något precisionsarbete, men det torde väl vara befriadt från större fel. Höjdbestämmingarna äro utförda medelst teodolit genom mätning från eller till författarens lägerplatser, hvilkas höjd öfver hafvet genom talrika hypsometriakttagelser, jämförda med barometerständerna på de kringliggande meteorologiska stationerna, fastställdes. På grund af de ganska betydliga afstånden till dessa stationer ha väl rätt stora fel kunnat inkomma, men dessa torde väl genom det stora antalet observationer vara tillnärmelsevis eliminerade. Dock förmodar jag, att större noggrannhet hade kunnat erhållas genom användandet af någon af de genom KJELLSTRÖM nivellerade sjöarne Låmejaurs eller Muorkijaurs ytor såsom utgångspunkt. Författaren har kommit till, att höjden af Sulitelmas högsta (inom Norge) belägna topp är 1,903 m ö. h. samt att svenska Sulitelmas höjd är 1,869 m ö. h. WAHLENBERG fann för den förra 1,883 m ö. h. Norrbottens läns kartverk uppgifver för den senare 1,877 m.

Kartans hufvudintresse ligger i återgifvandet af traktens glacierer, bland hvilka Sveriges största glacierer torde vara att räkna. Dock kan ej nekas, att just glaciererna blifvit på kartan styfmoderligt behandlade, ty under det att den öfriga terrängen är försedd med höjdkurvor och kräjongskuggning, saknas dylik beteckning på glaciererna,

hvarföre det också utan ett närmare studium af de omgifvande bergens höjdkurvor är svårt att se, åt hvilket håll de luta. För detta ändamål hade en fortsättning af höjdkurvorna öfver glacierna (t. ex. med afbrutna linier) varit att föredraga, äfven om de ej hade kunnat utläggas så noga, och kartan hade derigenom vunnit högst väsentligt i åskådlighet. Äfven hade derigenom sammanhanget med nunatackernas höjdkurvor kunnat upprätthållas, hvilka nu ligga och bilda liksom en liten höjdkurveverld för sig.

De viktigaste af författaren undersökta glacierna äro: Salajekna och Stuorajekna på Sulitälma samt Älmajalosjekna. Några af författaren angifna dimensioner på dessa glacierner anföras här nedan.

Salajekna står på vestra sidan i omedelbar förbindelse med det norska Sulitelmas isbetäckning. Den torde kunna uppfattas såsom en bred dalglacier. Dess högsta punkt ligger på ung. 1,360 *m* ö. h., dess lägsta på 790 *m* ö. h. Förmodligen går ingen annan glacier inom Sverige ned till denna nivå. Den lutar i medeltal endast omkr. 4° från N mot S samt har en areal af ungefär 15.88 *km*<sup>2</sup>.

Stuorajekna torde äfven kunna betecknas såsom en bred dalglacier. Dess högsta punkt ligger på 1,550 *m* ö. h., dess lägsta på 899 *m* ö. h. Ytans lutning i medeltal ungefär 6°. Dess areal 14.67 *km*<sup>2</sup>.

Älmajalosjekna har mera karakter af platåglacier. Från en höjd af omkring 1,400 *m* ö. h. sänker den sig åt norr, öster och söder, så att dess lägsta punkt befinner sig på 1,048 *m* ö. h. Dess areal är 22.03 *km*<sup>2</sup>.

Älmajalosjekna torde väl vara Sveriges största isfält, någon del afskäres dock af norska gränsen. Jag tror äfven, att Salajekna och Stuorajekna i areal något öfverträffa de största af Kvickjocksfjällens glacierner, ehuru jag ej för ögonblicket kan uppgifva detta med full säkerhet.

Författaren angifver på kartan, hvilka delar af glaciernas yta som utgöras af snö och hvilka som utgöras af is. Att döma af dessa beteckningar skulle dessa glaciernas afsmältningsområden vara mycket obetydliga, särskildt skulle Älmajalosjeknas vara försvinnande litet, knapt mera än 5 % af hela arealen. Ehuru Salajeknas och Stuorajeknas afsmältningsområden synas vara åtskilligt större, äro dock äfven de påfallande små. Härigenom afvika dessa glacierner från exempelvis Alpernas, der afsmältningsområdet ofta upptager en tredjedel af hela arealen. Äfven inom Kvickjocksfjällen ha glacierna jemförelsevis större afsmältningsområden, Mikaglacierns uppgår säkerligen till en tredjedel af hela arealen. Att afsmältningsområdena vid Sulitelma äro så små, torde sammanhänga med den omständigheten, att några utpräglade glaciertungor der icke äro utbildade.

Afsmältningsområdenas obetydlighet torde äfven stå i samband med den ringa rörelsehastigheten. W. har bestämt den för Stuorajekna och funnit den uppgå endast till omkr. 11 *m* om året för glacierrändans midtlinje. Detta är en utomordentligt låg rörelsehastighet för en så stor glacier som Stuorajekna. Till jemförelse kan

nämnas, att Mikaglaciern inom Kvickjocksfjällen rör sig med en hastighet af omkr. 25—30 *m* om året, Suotaglacieren dersamma städes med 35 à 40 *m*.<sup>1</sup>

Förmodligen är orsaken till Sulitelmaglaciernas ringa hastighet deras ringa lutning och deras sannolikt äfven ringa djup. Mikaglacierns medellutning torde kunna ansås till omkr. 10°, under det att Stuorajeknas enligt W. endast är 6°. På Sulitelma och Älmajalos äro nästan hela bergklumparne betäckta af snö och is, der torde sålunda ackumulationen någorlunda motsvara den årliga nederbörden. I Kvickjocksfjällen torde deremot snön koncentreras i de små glacierrörande dalarne, dit den från de mellanliggande vidsträckt kammarne blåser ned. I glaciernas firnområden hopas sålunda mera snö, än som svarar mot den klimatiska nederbörden. Detta i förening med en större lutning hos underlaget förorsakar en större rörelsehastighet samt ger anledning till, att glaciern hinner skjuta längre ned, innan den helt och hållet afsmälter, d. v. s. afsmältningsområdet blifver större.

Afsmältningshastigheten bestämdes af författaren såväl på Stuorajekna som på Älmajalosjekna. 1897 gjorde jag dylika bestämningar på Mikaglaciern delvis samtidigt. Våra värden öfverensstämma någorlunda, ehuru det ej alls är gifvet, att på dessa så pass långt från hvarandra belägna och rätt olikartade lokaler de meteorologiska förhållandena voro så lika, att en större öfverensstämmelse i ytablationen kunde påräknas. För en punkt 950 *m* ö. h. på Stuorajekna fann W. 26 juli—6 aug. 1897 en afsmältningshastighet af 5,1 *cm* per 24 timmar. Jag fann på Mikaglacierns ända 930 *m* ö. h. mellan 28 juli och 10 aug. samma år 4,8 *cm* per 24 timmar i medeltal.

Under den följande sommaren 1898 fann W. mycket mindre ablationer, endast omkr. 4 *cm* per dygn för Stuorajekna på samma ställe, der den föregående år hade varit 6.6 *cm*. Också var sommaren 1897 ovanligt varm och 1898 ovanligt kall.

En jemförelse mellan bestämningarna af iskanternas lägen visar, att glacierränderne dragit sig något tillbaka under loppet af undersökningen (Stuorajekna omkr. 6 *m*). Det samma framgår äfven af de nivelleringsarbeten, författaren utfört på Stuorajeknas ända. Dessa visa nämligen, att isytan äfven sjunkit något omkring 1 *m* under loppet af ett år.

Författaren jemför beloppet af isytans sjunkning med resultatet af bestämningarna på ytafsmältningen. Han kommer till det resultatet, att ytan sjunkit 75 % mera än den genom blotta ytafsmältningen skulle ha gjort, och han drager deraf den slutsatsen, att en smältning på glacierns undersida eller i dess inre skulle hafva egt rum och uppnått ett belopp af 75 % af ytafsmältningen.

Detta antagande är emellertid helt visst oriktigt. Det är lätt att på fullt säkra teoretiska grunder visa, att den sammanlagda inre och undre smältningen icke på långt när kunna nå de siffror författaren angifver. *Författarens misstag beror tydligen derpå, att han jemfört*

<sup>1</sup> Geol. Fören. Förh. 18 o. 19.

isytans sänkning några hundra meter från glacierens nedre ända med ytablationen cirka 1500 m från nedre ändan. Att dessa värden ej öfverensstämman, är blott mycket naturligt, ty ablationen minskas i regeln, ju högre upp på glacieren man kommer. Men hade nivelleringen och bestämningen af ytafsmältningen företagits på samma ställen, torde bättre öfverensstämmelse dem emellan hafva erhållits.

Mindre tillförlitliga äro äfven författarens bestämningar af glacierisens specifika vigt. Dessa utfördes på så sätt, att sprit utspäddes med vatten tills den is eller snö, som skulle undersökas, deri intog ett möjligast indifferent läge, hvarefter vätskans specifika vigt med areometer bestämdes. Under dessa experiment omgafs blandningen med snö. Jag förmodar sålunda, att de specifika vigter författaren angifver afse specifika vigten vid  $0^{\circ}$  relativt till vatten af  $+4^{\circ}$ . Märkligt nog har författaren funnit *högre* specifika vigter (mellan 0.922 och 0.943) på den blåsiga glacierisen än ren, kompakt is har, hvilkens specifika vigt vid  $\frac{0^{\circ}}{+4^{\circ}}$  (enl. PETERSSON) är 0.917, under det man skulle hafva väntat sig motsatsen. Egendommeligt nog synes författaren sjelf ej hafva lagt märke till denna motsägelse. Misstaget torde bero på den använda metoden, som tydligen är felaktig. Det låter sig nämligen ej göra att hålla ett iskorn i en alkoholhaltig lösning vid  $0^{\circ}$ , ty is och en alkohollösning kunna ej befinna sig i jemnvigt med hvarandra annat än vid dennas fryspunkt, hvilken torde ligga temligen lågt. Iskornet har derföre helt visst ganska *starkt afkyllts*, hvarvid det betydligt sammandragit sig och antagit en *mycket högre specifika vigt*.

Midtmoräner saknas på dessa glacierer nästan helt och hållet, hvilket också är naturligt, då biglacierer saknas. Äfven sidomoräner förekomma endast mycket sparsamt och ändmoränerna uppnå knappast mera än 250 m i bredd. Trots sin betydliga utsträckning tyckas dessa glacierer sålunda ej hafva varit underkastade några större variationer i storlek. Äfven detta torde stå i samband med den ringa rörelse hastigheten.

AXEL HAMBERG.