

OM
FAUNAN I VESTGÖTASLÄTTENS YOLDIALERA
MELLAN
SKARA—HERRLJUNGA OCH VENERN.

AF
HENR. MUNTHE.

MED 1 TAFLA.

AFTRYCK UR GEOL. FÖREN. I STOCKHOLM FÖRHANDL. BD 23. H. 2. 1901.

Pris 0,50 kr.

OM

FAUNAN I VESTGÖTASLÄTTENS YOLDIALERA

MELLAN

SKARA—HERRLJUNGA OCH VENERN.

AF

HENR. MUNTHE.

MED 1 TAFLA.

AFTRYCK UR GEOL. FÖREN. I STOCKHOLM FÖRHANDL. BD 23. H. 2. 1901.

STOCKHOLM

KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER

1901

Vestra Sveriges marina kvartäraflagringar, i första hand skalgrusbankarne, ådrogo sig som bekant redan tidigt uppmärksamhet af en del mera klarsynte forskare — såsom SWEDENBORG, LINNÉ, CELSIUS, KALM m. fl. — och tolkades såsom bevis för, att hafvet en gång i tiden nått upp öfver landet eller att detta legat sänkt under hafvet. Äran af att först ha till fullo insett den verkliga karakteren hos faunan i en del af de ifrågavarande lagren, jemförd med den nutida i Vesterhafvet och i arktiska trakter (och detta för öfver ett halft sekel sedan), tillkommer emellertid SVEN LOVÉN, som också kan sägas jemte OTTO TORELL ha lagt grunden till vår kännedom om denna viktiga och intressanta del af vårt lands kvartärgeologi. Af stor betydelse för uppfattningen äfven af vårt lands marina kvartär var vidare MICHAEL SARS' värdefulla och ingående undersökningar öfver faunan i motsvarande aflagringar i Norge.

Vi förbigå här några äldre arbeten, hvilka innehålla blott smärre nya bidrag till hithörande frågor (såsom HISINGERS och THUDÉNS) samt förflytta oss fram till 1868, då AXEL ERDMANN offentliggjorde sitt viktiga, sammanfattande arbete öfver »Sveriges kvartära bildningar». I detta lemnas bl. a. en fullständig (efter den tiden endast obetydligt kompletterad) förteck-

ning på de fossila arter, som dittills, i viktiga delar äfven genom Sveriges Geologiska Undersöknings arbeten, voro kända från de i allmänhet på högre nivåer liggande glaciala och från de lägre liggande postglaciala lagren.¹

Försök till indelning af de ifrågavarande lagren utöfver den i glaciala och postglaciala har gjorts af OLBERS och TORELL. Den förre indelade sålunda den postglaciala leran i *en äldre eller Cardium-lera* och *en yngre eller Ostræa-lera*,² och TORELL uppställde 1872³ 3:ne leror: *Yoldialera*, *Arcalera* och *Rhynchonella-lera* (de tvenne sistnämnda delvis eller förnämligast på grund af undersökningar i Norge), utvisande klimatiska förändringar i hafvet från högarktiska förhållanden till sådana motsvarande de nutida vid Lofoten-Vestfinmarken.

Efter den tiden har kännedomen om vestra Sveriges marina kvartäraflagringar i allmänhet taget blifvit förd mycket litet framåt. Genom S. G. U:s arbeten har dock gränsen för de fossilförande glaciala aflagringarna sedermera blifvit förflyttad något längre inåt landet och längre mot S. Vidare har DE GEER inlagt stor förtjänst om fastställandet af landsänkningens största belopp under Yoldiatiden samt något närmare bestämt den redan af OLBERS (för Bohuslän) i sina hufvuddrag angifna postglaciala gränsen, hvarjemte han påvisat, att denna gräns liksom den skarpa olikheten i de glaciala och postglaciala lagrens fauna betingats af en särskild postglacial landsänkning. En allsidig, sammanfattande framställning äfven af vestra Sveriges marina kvartärgeologi lemnar A. G. NATHORST 1894 i Jordens historia.

¹ Från yoldialeran(-mergeln) anföras sålunda bl. a. 25 arter mollusker.

> det glaciala skalgruset	>	>	>	55	>	>
> den postglaciala leran	>	>	>	60	>	>
> det > skalgruset	>	>	>	86	>	>

En del arter äro naturligtvis gemensamma för glaciala och postglaciala lager. Bland de glaciala molluskerna upptagas emellertid ett par arter (t. ex. *Corbula gibba* OLIVI), hvilka tydligtvis icke höra dit, utan säkerligen invandrat tidigast under öfvergångsskedet mellan den glaciala och den postglaciala epoken.

² E. W. OLBERS: Bidrag till Götheborgs och Bohus läns Geologi. Stockholm 1870.

³ OTTO TORELL: Undersökningar öfver istiden. I. Ö. K. V. A. F. 1872. N:o 10.

Slutligen förtjänar framhållas, att särskildt en del nyare undersökningar af Danmarks marina senkvartära fauna genom arbeten af PETERSEN, RÖRDAM, MADSEN och JESSEN spridt ljus äfven öfver motsvarande förhållanden i vestra Sverige.

Men oaktadt man sålunda, såsom förut blifvit antydt, redan tidigt kände en mängd (i fråga om vissa djurklasser, såsom mollusker, cirripeder, däggdjur o. s. v. säkerligen det stora flertalet) af de i vestra Sveriges marina kvartär ingående arterna, och oaktadt försök till indelning af hithörande aflagringar blifvit gjorda, synes man med skäl kunna påstå, att vår kunskap om dessa aflagringar ännu är i mångt och mycket ganska bristfällig. Sålunda ha vi hittilldags så godt som fullständigt negligerat de äfven i dessa aflagringar tydligtvis rikligt representerade, ingalunda oviktiga djurgrupperna *ostracoder* och *foramini-ferer*, hvilka i Norge redan för länge sedan fått en om ock blott preliminär behandling. Vi känna i sjelfva verket ännu icke närmare de stora allmänna dragen, än mindre detaljerna i de olika, af vissa arter eller morfologiska varieteter karakteriserade »faunor-nas» invandringsföljd och -tid, d. v. s. förhållanden som skulle närmare återspegla gängen af Vesterhafvets fysikaliskt-geografiska utveckling från istiden till nutiden.

Undersökningarna hafva härvidlag ingalunda gått hand i hand med vetenskapens utveckling inom områden, som tjena att sprida ljus öfver dessa frågor, såsom en närmare kännedom om de hydrografiska förhållandena och om organismernas horisontala och vertikala utbredning samt storleksförhållanden inom våra nordliga hafsgebit, om de kvartära nivåförändringarna o. s. v., och detta oaktadt ämnet är af så stort intresse, att det synes alldeles särskildt inbjuda till ingående studier.

Den enda säkra metoden, man har att bringa klarhet och ernå resultat äfven i ofvan antydde spörsmål, är gifvetvis den *stratigrafiska*, hvars rationela tillämpning emellertid hittills så godt som fullständigt försumrats. För att erhålla en första, närmare inblick i förhållandena fordras sålunda, att en del mera upplysande profiler på skilda nivåer inom såväl samma som olika

trakter blifva närmare genomarbetade. Sådana undersökningar kräfva emellertid mycket och mångsidigt arbete, och det är därför att hoppas, att en samverkan mellan för saken verkligt intresserade zoologiskt och geologiskt skolade personer måtte komma till stånd, och detta ju förr dess hellre.

I efterföljande uppsats skall lemnas ett bidrag till kännedomen om faunans sammansättning och uppträdande under det äldsta, tills dato säkerligen bäst afgränsade skedet i vestra Sveriges senkvartära marina utveckling eller *Yoldiatiden* — och detta inom den del af Vestergötland, som ligger emellan Skara-Herrljunga trakten och Venern.

Det undersökta området faller inom vestra delen af bladet *Skara* och östra delen af bl. *Venersborg* i skalan 1:100,000 (jmför kartan, tafl. 2)¹ och kan i korthet karakteriseras såsom en betydande lerslätt eller ett »lerhaf», ur hvilket sträckvis öformigt uppsticka mestadels smärre urbergshällar och morän- eller ås-kullar och -sträckningar, hvarjemte inom en del områden större eller mindre fält af strand- eller flygsand betäcka leran. Denna senare (liksom strandsanden) är öfverallt af senglacial ålder — ofta typisk, mestadels otydligt skiktad *yoldialera* eller *ishafslera*, som särskildt inom Lindärfva, Saleby och Tressbergs socknar ställvis uppnår den betydande mäktigheten af 20 à 30 m och däröfver. Det är en storartad utfyllning af depressionerna i det i första hand genom en betydande präkvartär erosion blotade urberget, som här egt rum hufvudsakligen genom ishafslerans afsättning, och hvarigenom ett af vårt lands största slättområden uppkommit.

Till ett djup af ofta 10 à 15, mera sällan ända till 20 m är yoldialeran här genomskuren af talrika, förnämligast till *Lidans* vidt och tätt förgrenade vattensystem hörande åar och bäckar, som, alltifrån den tid då området höjdes öfver hafsyttans nivå, sträf-

¹ Gränsen mellan de båda kartbladen framgår från trakten litet O om Herrljunga och norrut till litet V om Tressbergs kyrka.

vat att fördjupa sina fåror — eller också småningom utsinat, hvarom de många, numera fullständigt torra och därför hvad man skulle kunna kalla »fossila» bidalarne bära vittnesbörd.

På ett djup, som växlar mellan några och ett 10-tal m, börjar yoldialeran inom stora delar af området blifva kalkhaltig, och denna kalkhalt är ställvis så pass stor, att leran förtjänar benämningen *mergel* och äfven finner användning såsom sådan för jordbruket. Denna kalkhalt betingas dels och förnämligast af fint fördeladt, kalkhaltigt slam dels ock af de *kalkskal* (af mollusker, ostracoder och foraminiferer), som finnas inbäddade i mergeln, såsom vi skola finna mestadels först på rätt stort djup. Det är till redogörelsen för dessa och några andra fossila organismer och deras uppträdande inom området i fråga, vi nu skola öfvergå.

Om man undantager det af SWEDENBORG förut omtalade och i hufvudsak riktigt tolkade intressanta fyndet (1705) af *hvalben* inom Vånga socken i Vestergötland,¹ hvilket fynd sedermera närmare beskrefs af LILLJEBORG under namn af »*den Swedenborgske Hvalen*»,² hafva inga fossil varit kända i Yoldiahafvets aflagringer inom Vestergötland öster om det geologiska kartbladet *Venersborg* (i skalan 1:200,000),³ förrän några smärre, nedan omtalade antydningar om förekomsten af mollusker i ishafslera (-mergel) meddelades af extrageologen dr J. W. JONSON i dagboksanteckningar från rekognosceringsarbeten för Sveriges Geologiska Undersöknings räkning inom bladet Skara år 1897.

¹ EM. SWEDENBORG: Om Watnens högd och Förra Werldens Starcka Ebb och Flod. Bewjs vtur Sverige. Stockholm, åhr 1719. — XII. *Bewiset. Af stora Fiskben jemwel fundna langt in vti Landet.* — Till detta fynd återkomma vi längre fram.

² W. LILLJEBORG: Öfversigt af de inom Skandinavien (Sverige och Norrige) anträffade Hvalartade Däggdjur (Cetacea). Upsala Universitets Årsskrift för 1862, sid. 60.

³ AXEL LINDSTRÖM: Beskrifning till kartbl. Venersborg. S. G. U., Ser. Ab., N:o 11, 1887. Kartbladets areal är densamma som Generalstabens topografiska karta (skala 1:100,000).

Dessa antydningar äro följande:

dagboken N:o I (1897), sid. 16 omtalas, att man vid gräfnings efter mergel lär ha funnit »snäckskal» på 3 alnars djup vid bäcken 2.3 km NO om Skallmeja kyrka;

dagboken I, sid. 23: i en bäckskarving N om Storebacka, Tressbergs socken, brun lera från 8 m djup med »starkt upplösta snäckskal». »Kalkskalet visade sig blott som (en) tunn hinna»;

dagboken I, sid. 29: SO om Saleby kyrka hade man vid brunnsborrning till 12 m djup i lerans understa del påträffat »snäckor». »Beskrifningen passade in på *Yoldia*».

Sedan jag år 1899 efter förre geologen AXEL LINDSTRÖM fått öfvertaga ledningen af de geologiska arbetena å bladet Skara, verkställde jag slamningar af de under rekognosceringsarbetena insamlade prof af ishafslera (-mergel), hvilka kunde misstänkas innehålla fossil, och lyckades jag därvid i några bland dem konstatera tillvaron af *foraminiferer* och *ostracoder*, hvaremot lemningar af *Yoldia* befunnos vara mycket sparsamt företrädde.

Det sålunda gifna uppslaget föranledde mig att sistlidne sommar, då jag hade att verkställa revidering af bladen *Skara* och *Falköping* (i skalan 1:50,000), egna en något närmare uppmärksamhet åt denna intressanta fråga, och hade jag därvid den tillfredsställelsen att bland annat på ett par lokaler erhålla prof af från större djup nyligen upptaget material af *Yoldia*-förande lermergel, hvilken vid den sedermera utförda slamningen visat sig ganska gifvande i fråga om skalinnehåll.

Resultatet af de närmare undersökningar af prof, som insamlats af W. JONSON, AXEL LINDSTRÖM (från en lokal), brunnsborrharen F. A. LARSSON i Tressberg samt af mig, meddelas här nedan, i anslutning hvartill kommer att redogöras för ett inom östra delen af det geologiska kartbladet Venersborg, i trakten af Vara jernvägsstation gjordt fynd af ett *sälskelett* i yoldialera, hvilket fynd jag hade turen att (likaledes sistlidne sommar) komma öfver och förvärfva till Sveriges Geologiska Undersöknings museum.

Förrän jag emellertid ingår på det egentliga ämnet, torde det icke vara ur vägen att i korthet belysa det sätt, hvarpå de ofvan omnämnda profven af yoldialera från större djup blifvit upptagna, i all synnerhet som man vid kommande undersökningar af liknande slag bör söka att anskaffa prof på samma sätt. Profven äro upphemtade vid borring af brunnar i yoldialeran, och dessa borringar tillgå så, att en med två, af klaffar täckta rätt ansenliga hål försedd rund skifva af jernbleck, c. 18 tum (0.5 m) i diameter, »skrufvas» ner i den mjuka, till konsistensen ofta såpartade leran, som därvid i skifvor af c. 4—5 cm tjocklek pressas upp genom skifvans öppningar. För hvar meter, som borrhats, upphemtas lermassan, som sålunda vid upptagandet kommer att hvila på skifvan och dess klaffar.¹ Enligt uppgift af den ofvannämnde brunnborraren träffas skal i leran vanligtvis först vid ett djup af 16—20 alnar (9.5—12 m). Ställvis men sällan, lära skalen uppträda massvis. Det största djup, till hvilket *skal*förande lera borrhats, var 43 alnar (c. 25.5 m), och det, hvartill lera (mergel) öfverhufvudtaget borrhats, var 55 alnar (32.7 m).

A. Fyndorter för fossilförande yoldialera inom bladet Venersborgs östra del.

Såsom ofvan nämndes, hafva fossil förut blifvit funna och omtalade från ishafsleran äfven inom det geologiska kartbladet Venersborg. En redogörelse härför återfinnes i den förut citerade beskrifningen till detta blad, hvarur följande rörande bladets *östra* del förtjänar att anföras.²

¹ Borrbrunnarne beklädas upptill med en vid pass 2 m lång trumma af bräder och hålla sig sedan vanligen i årtal. Vattnet skall i regel vara af utmärkt beskaffenhet. På det anförda sättet borrhats på ett par dagar brunnar af ända till 15 å 20 m djup, och en man med biträde kan medhinna borring af c. 80 brunnar årligen.

² Fyndorterna äro å kartan, tafl. 2, utmärkta med ett *rödt* X. De *nya* eller *på nytt närmare undersökta fyndorterna* åter äro betecknade med *röda siffror*, och motsvarande siffror återfinnas i beskrifningen här nedan.

»År 1876 gjordes ett fynd af hval strax SO om Essunga kyrka — på en höjd af omkring 80 m öfver hafvet. Skelettdelarne, som af A. W. MALM, ehuru med någon tvekan, hänfördes till *Hunterius Swedenborgii*, uppgåfvos ligga på ett djup af omkring 3.6 m från jordytan. Benen voro inbäddade ungefär 0.6 m djupt i lera, hvilken täcktes af ett skalgrusförande lager och detta i sin ordning af sand. De till A. W. MALM insända molluskerna voro *Mya truncata* L., *Saxicava rugosa* L., *Tellina sabulosa* SPGLR (*T. calcaria* CHEMN.), *Astarte semisulcata* LEACH, *Astarte compressa* (MONT.) och *Trophon clathratus* L.»¹ Något senare har CARL AURIVILLIUS² efter granskning af dessa ben o. s. v. meddelat, att desamma tillhört *grönlandshvalen* (*Balæna mysticetus* L.), att i st. f. *Saxicava rugosa* L. föreligger *S. arctica* L. och i st. f. *Astarte semisulcata* LEACH *A. corrugata* BROWN (= *A. borealis* NILSS.). Molluskfaunan är af en arktisk prägel. Fyndorten uppgifves här ligga c. 97—110 m ö. h.(?)

Lera innehållande *Yoldia arctica* GRAY har inom kartbladet anträffats dels S om Hjelmbacka, Lundby socken, litet O om jernvägen mellan Herrljunga och Vara, dels nära Önums f. d. kyrkplats, 3.3 km SO om Vara station, dels ock slutligen SSV om Särestads kyrka, NV om Håkantorp. Leran från sistnämnda fyndplats har nu närmare undersökts och resultatet häraf meddelas nedan.

Ett sista, förut omtaladt fynd af skalförande ishafslera från bladet Venersborg gjordes litet SO om Vara station, hvarest på c. 1.5 m djup i leran anträffades tvenne omkring 30—45 mm mäktiga lager, nästan uteslutande bestående af musselskal tillhörande följande arter: *Astarte banksii* LEACH och *A. borealis* CHEMN. samt *Mya truncata* L. »Leran under dessa lager var äfven bemängd med skal af samma arter», heter det vidare i beskrifningen (p. 52).

¹ Se Förhandl. vid 12:te Naturforskaremötet 1880, sid. 471.

² CARL W. S. AURIVILLIUS: Der Wal Svedenborgs (*Balæna Swedenborgii* LILLJEBORG) nach einem Funde im Diluvium Schwedens (Halland). K. Sv. Vet.-Akad. Handl., Bd 23, N:o 1. 1888.

Vi skola nu öfvergå till beskrifningen af *två inom bladet undersökta fyndorter* och göra då början med den viktigaste eller

1. **Svartemaden i Naums socken.** I »Vestergötlands Dagblad» för den 5 juli 1900 lästes en notis af i hufvudsak följande innehåll: »Ett egendomligt fynd har LARS PETTER KARLSSON i Svartemaden, Naums socken, gjort.

Vid gräfning efter mergel anträffade han nämligen på ett så betydande djup som 20 fot under jordytan skelettet af ett större djur, som synes ha haft en längd af vid pass 6 fot. Från hvilken tid djuret kan leda sitt ursprung är ej godt att säga, men då KARLSSON tagit vara på sitt fynd, kommer väl snart att af någon zoolog utrönas, om djuret tillhör något numera utdödt djurslag eller om det tillhör ett ännu befintligt släkte.»

Denna notis föranledde mig att genast ifrån Skara, där jag vid tillfället uppehöll mig i och för revisionsarbeten, göra ett besök på platsen för fyndet, dels i syfte att om möjligt förvärfva detsamma åt Sveriges Geologiska Undersöknings museum, dels ock för att skaffa mig närmare upplysningar om fyndomständigheterna och utföra en del kompletteringsarbeten, hvilka för den kommande beskrifningen af fyndet kunde vara af behovet påkallade.

Sedan jag för herr KARLSSON framhållit den vetenskapliga betydelse som fyndet — *ett sälskelett i yoldialera* — egde, var han genast villig att såsom gåfva öfverlemna detsamma åt S. G. U:s museum, för hvilken gåfva liksom för flere värdefulla upplysningar herr KARLSSON är förtjänt af stor erkänsla.

Mergelgrafven, i hvars botten skelettet hade anträffats, var belägen 330 m S 55°O om den KARLSSON tillhöriga gården vid Svartemaden, Naums socken, 6 km SV om Vara järnvägsstation. Trakten utgör en lerslätt med föga ansvällda fält och vallar af på yoldialera hvilande senglacial strandsand, å det geologiska kartbladet betecknad såsom »mosand». Mar-

kens yta vid fyndstället ligger enligt barometerafvägning vid pass 78 *m* ö. h.

Mergelgrafven hade delvis rasat igen, kort efter sedan skelettet blifvit tillvarataget, och vid mitt besök förelåg en profil af följande utseende:

- 1) (öfverst) *senglacial strandsand*, som kunde uppdelas i
 - a) sandmylla 0.3 *m*
 - b) vittrad, gulaktig sand 0.5 »
 - c) af järnoxidhydrathopkittadtsand-skikt c. 0.025 *m*
- 2) vackert skiktad, grå *sand med lerrän-*
der af några *cm* tjocklek 0.7 *m*
- 3) blågrå, fet *Yoldia*förande *mergel* . . . 2.0 » +

Skelettet hade funnits på ett djup af omkring 4.2 *m* under mergelns yta och alltså c. 5.7 *m* under jordytan.

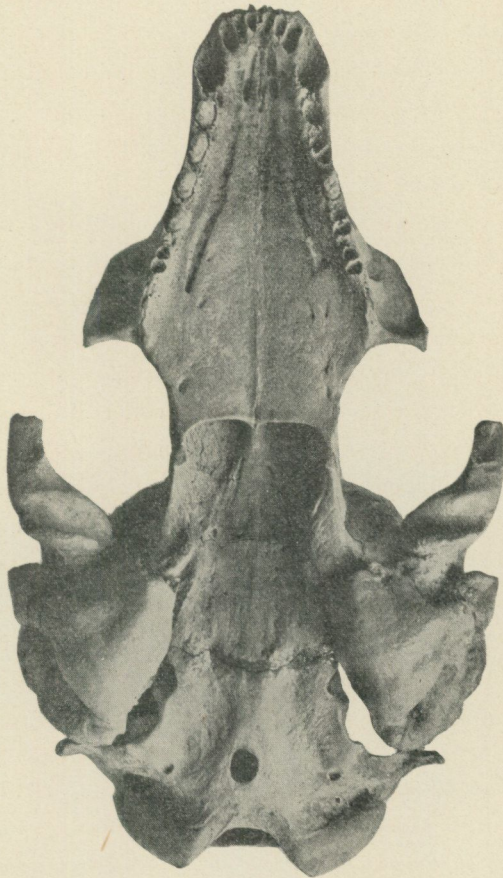
Hvarken vid undersökning på platsen eller vid de senare företagna slamningarna hafva några fossila lemningar kunnat upptäckas i lagren 1 och 2. *Yoldiamergeln* åter befanns vara skalförande särskildt från vid pass 1.5—1.7 *m* djup under lagrets yta och nedåt (högre upp syntes däremot endast sparsamma spår af *Yoldia*), och de från de skalrikare delarne insamlade profven hafva nyligen underkastats slamning tillika med de ej obetydliga parti af *mergel*, som häftade vid de talrika, icke rengjorda sälbenen. Därjemte insamlades af de på åkrarne utkörda *mergel*massorna diverse skalförande prof från obekant djup, hvilka likaledes slammats. Förrän jag emellertid ingår på en redogörelse för de vid slamningarna erhållna fossilen, skall jag lemna en beskrifning på sälskelettet, som vid närmare granskning befunnits tillhöra *grönlandssälen* (*Phoca groenlandica* O. F. MÜLLER).

Enligt herr KARLSSONS uppgift låg detta, då det anträffades, ungefär horisontalt utsträckt i *mergeln* samt något på sida. Oakadt detsamma synes ha blifvit upptaget med stor omsorg och varsamhet, hafva dock några delar blifvit kvarlemnade och andra något skadats, men de allra flesta benen äro dock i behåll och

f. ö. mestadels i ett utmärkt bevaringstillstånd, något som äfven är fallet med de i mergeln förefintliga kalkskalen.

Nedanstående fotografi, fig. 1, af *skallen från undersidan* visar en del karakterer, som ställa det utom allt tvifvel, att

Fig. 1.



Fossil **grönlandssäl** från Naums socken, Vestergötland. Skallen från undersidan. Storlek c. $\frac{1}{2}$. Autotypi efter fotografi, tagen af A. HJ. OLSSON.

exemplaret tillhör *grönlandssälen*. Bland dessa förtjäna särskildt följande å figuren synliga karakterer att framhållas:¹

¹ Jfr W. LILLJEBORG: Sveriges och Norges ryggradsdjur. I. Senare afdeln. Upsala 1874.

den grundt konkava, bakre fria kanten hos *gombenen* är i synnerhet en god artkarakter, hvartill kommer att dessa bens *crista nasalis* fortsätter uppåt och förenar sig med plogbenet. Vidare är bredden hos gommen baktill jämförelsevis betydande. Andra karakterer har man i tändernas form, i de utstående *processus paramastoidei* o. s. v.

På skallens *öfversida* märkes särskildt, att pannan eller mellanbalken mellan ögonhålorna (*orbitæ*) är ofvan framtill plattad eller grundt konkav och baktill något djupare konkav. Vidare är *mellanbalken mellan orbitæ* ej obetydligt tjockare än hos *Phoca foetida*, som den eljes närmast liknar.

De viktigare ben som saknas hos skelettet äro följande, såsom f. ö. framgår af fotografien, fig. 2, å nästa sida:

underkäken (*maxilla inferior*), venstra skulderbladet (*scapula sinistra*) och öfriga till venstra främre extremiteten hörande ben; vidare bröstbenet (*sternum*), fötternas ben samt 3:dje hals- och 5:te och 6:te bröstkotorna jemte flertalet svanskotor.

Skelettet är alltså ganska fullständigt, och denna omständighet har möjliggjort dels en af konservator C. O. ROTH vid Stockholms Högskola utförd uppställning af detsamma, dels ock en något närmare jämförelse med andra skelett af samma art, nemligen:

A = ett från yoldialera i Kungsträdgården här i Stockholm funnet, af prof. KINBERG beskrifvet exemplar af en *gammal hona*;¹

(B = exemplaret från Naum, se nedanstående tablå);

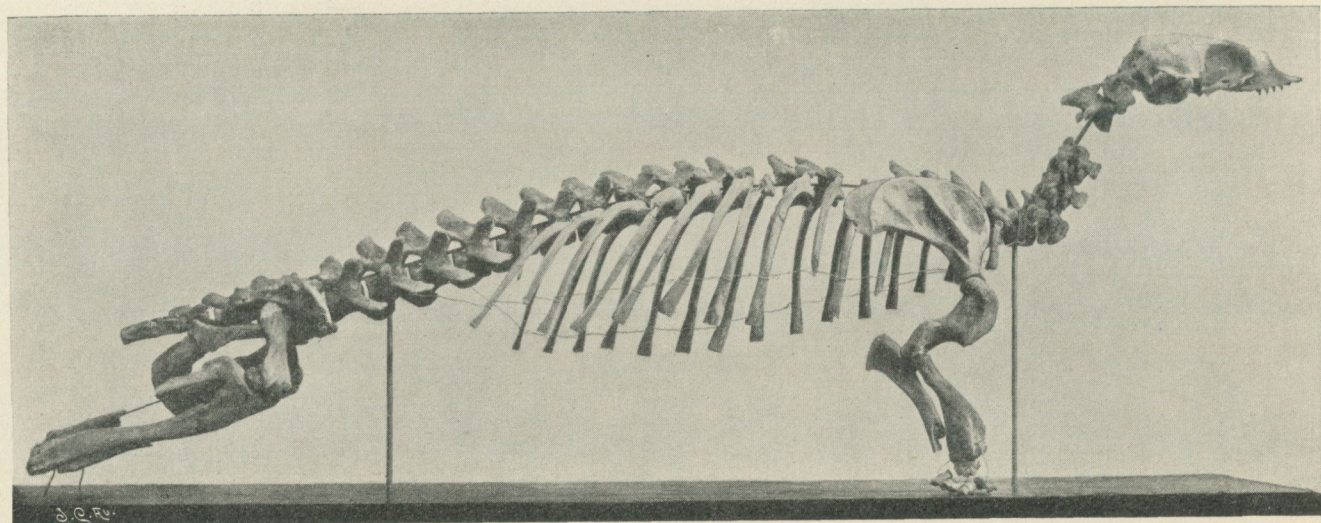
C = ett redan förut i S. G. U:s museum förefintligt, likaledes af KINBERG beskrifvet exemplar af *ung hanne* från ishafslera vid Hästefjorden i Dalsland.

D = ett å Stockholms Högskolas zoologiska institution förefintligt recent exemplar af *ung hanne* från Spetsbergen.

Resultatet af denna enligt sakens natur endast partiella jämförelse återfinnes i nedanstående tablå.

¹ J. G. H. KINBERG: Om arktiska Phocaceer, funna uti mellersta Sveriges glaciallera. Ö. K. V. A. F. 1869, N:r 1.

Fig. 2.



Fossil grönlandssäl från *yoldialera*, Naums socken. C:a $\frac{1}{12}$ af naturl. storleken. Autotypi efter fotografi, tagen af A. HJ. OLSSON.

	A.	B.	C.	D.
Längden från nosspetsen till första svanskotan.	—	<i>m.</i> c. 1.3	<i>m.</i> —	<i>m.</i> c. 1.4
Hela längden från nosspetsen till svansspetsen	—	c. 1.4—1.5	—	1.7 ¹
<i>Craniets</i> största längd från nosspet- sen till <i>condyli</i>	<i>mm</i> —	<i>mm</i> 209	<i>mm</i> 209	<i>mm</i> 212
Minsta bredden mellan <i>orbitæ</i> . .	9	9.5	14	15
Gommens bredd vid midten af 5:te molar-alveolen	36	40	43	46
Gommens bredd vid midten af 1:sta molar-alveolen	16	19	23	22
Kindtandradens längd	39	42	44	45
Största längden från <i>spina ilium</i> <i>anter.</i> till bakersta delen af <i>sym-</i> <i>hysis pubis</i>	205	203	243	240
<i>Foramen obturatorum</i> , längd (höger)	99	97	86	94
Längden hos <i>scapula</i> i riktning af <i>crista scapulæ</i>	130	130	—	150
<i>Ulna</i> , största längden	135	c. 135	—	153
» största bredden hos <i>olecranon</i>	40	43	—	49
<i>Femur</i> , största längden från spet- sen af <i>trochanter major</i> till ne- dersta randen af <i>condylus inter-</i> <i>nus</i>	93	100	108	118
Från det öfversta af <i>caput femoris</i> till samma ställe	84	90	99	105
<i>Tibia</i> , största längden	221	237	243	250
<i>Fibula</i> , största längden	222	c. 228	240	248

Dessa mått gifva vid handen, att exemplaret från Naum (*B*) varit helt obetydligt större än honexemplaret från Kungsträdgården (*A*), men att båda dessa varit mindre än de begge andra exemplaren, som tillhört handjur. Det lider sålunda knappast något tvifvel om, att *Naums-exemplaret* varit en vuxen hona af grönländssälen, som varit något större än det i Kungsträdgården funna exemplaret.

¹ LILLJEBORG uppger (l. c.) efter QUENNERSTEDT längden hos två gamla hannar (recenta) till resp. 1.63 och 1.74 *m*.

Vid slamning af *de sälbenen vidhäftande mergelpartien* hafva inga *diatomaceer* anträffats,¹ hvaremot kalkskal af följande djurarter erhållits:

Mollusker:

Yoldia (Portlandia) arctica GRAY föreligger i en mängd synnerligen väl bibehållna exemplar, som ofta förete båda skalhalfvorna ännu sammanhängande och epidermis i behåll. Storleken är däremot ringa, vanligen blott omkring 10 mm till mindre i längd. — Arten är som bekant högarktisk (se nedan).

Yoldia lenticula MÖLL. Endast ett, 3.2 mm långt, väl bibehållet exemplar har erhållits. Äfven denna art är arktisk.

Ostracoder:²

Cytheropteron montrosiense.³

Polycope sp.

Paradoxostoma sp.

Foraminiferer:⁴

Cassidulina crassa.³

Virgulina schreibersiana.

Polystomella striatopunctata.⁵

¹ Af sådana hafva öfver hufvud taget inga spår kunnat upptäckas i något af de undersökta proven.

² De i denna uppsats anförda *ostracoderna* äro godhetsfullt bestämda af amanuensen JOH. GUNNAR ANDERSSON (Upsala), som äfven lemnat alla upplysningar om arternas nutida utbredning. En del af dessa upplysningar äro så mycket värdefullare, som de grunda sig på ANDERSSONS egna, ännu icke publicerade undersökningar inom arktiska gebit. För detta oegennyttiga och tidsödande arbete hembär jag honom min lifligt kända tacksamhet.

³ Auktorsnamn anföras längre fram i tablån öfver alla de funna arterna. Där meddelas äfven de närmare uppgifterna rörande arternas frekvens i proven, nutida geografiska utbredning o. s. v.

⁴ Vid bestämmandet o. s. v. af foraminifererna har jag förnämligast rådfågat H. B. BRADY: Report on the Foraminifera dredged by H. M. S. Challenger 1873—76. Report on scientific Results of the Voyage of Challenger, Vol. IX (Zoology), London 1884, och AXEL GOËS: A Synopsis of the arctic and scandinavian recent marine Foraminifera hitherto discovered. K. Sv. Vet.-Akad. Handl., Bd 25, N:o 9. Stockholm 1894

⁵ Arten är i detta liksom i öfriga, nedan anförda prof oftast företrädd af var. *incerta* WILLIAMSON.

I *yoldiamergeln* vid pass 1.5—1.7 m under lagrets yta hafva följande fossil erhållits:

Yoldia arctica. — Teml. allm.; största exemplaret (defekt) vid pass 16 mm långt.

Yoldia lenticula. — Några väl bibehållna skalhalfvor med epidermis. Största exemplaret mäter 5 mm i längd.

Ostracoder:

Cythere dunelmensis.

» *mirabilis*.

Bythocythere simplex.

Cytheropteron montrosiense.

Foraminiferer:

Miliolina seminulum.

» *subrotunda*.

» *oblonga*.

Biloculina cfr. *elongata*.

Cassidulina crassa.

Polystomella striatopunctata.

» » nova var. *goësi*.¹

I *yoldiamergeln* från obekant djup hafva erhållits:

¹ Såsom en varietet af *P. striatopunctata* (FICHT. & MOLL.) PARK. & JONES och tillika en mellanform mellan denna och *P. arctica* PARK. & JONES synes man böra särskilja den af GOËS l. c. p. 101 anförda och å tafl. XVII, fig. 815 c—t afbildade distinkta formen, särskildt som den synes vara äkta arktisk och derför torde blifva vigtig vid afgörandet af en del kvartära lagers bildningsvilkor, då andra sådana karaktärsfossil saknas.

Var. *goësi* öfverensstämmer med hufvudformen förnämligast däruti, att den eger de för arten utmärkande septalbryggorna, som saknas hos *P. arctica*. Den afviker däremot från hufvudformen genom följande karakterer: Segmenten äro vanligen mera uppblåsta och interseptalfälten därför ofta mindre framträdande; var. är genomgående väsentligt större än hufvudformen — c. 0.8—1.0 mm mot 0.6—0.4 mm eller mindre. Var. är, åtminstone i fråga om de fossila, oftare opak än hyalin, under det att motsatsen eger rum med hänsyn till hufvudformen.

Var. *goësi* närmar sig *P. arctica*, förutom genom en del af de nyss nämnda karaktererna, särskildt däruti att den i interseptalfälten eger vanligen oregelbundet ej sällan i 2 rader anordnade hål eller gropar, men detta endast ställvis å skalet, hvarigenom ett slags öfvergång eger rum till *P. arctica* med sina dubbla rader af fina porer eller kanalmyrningar i interseptalfälten.

Storleken hos de fossila exemplaren af var. *goësi* från Vestergötland uppgår ofta till 0.8 å 0.85 mm mot 0.4—0.2 mm hos hufvudformen.

Yoldia arctica. Allm. Vål bibehållna exemplar, det största 15 mm långt.

Yoldia lenticula. Sälls. Största ex. 4.5 mm.

Ostracoder:

Cythere dunelmensis.

Cytheropteron montrosiense.

Foraminiferer:

Cassidulina crassa.

Polymorphina angusta.

Nonionina depressula.

Polystomella striatopunctata.

»

»

var. *goësi*.

I hithörande prof anträffades vidare ett par mindre, repade *jökelstenar*, utvisande att en transport med *kalfis* försiggick medan mergeln bildades.

Af ofvanstående redogörelse för förhållandena i profilen vid Svartemaden framgår, att faunan i mergeln, särskildt hvad molluskerna angår, är ganska ensartad alltigenom. Vi skola längre fram ingå på det utslag, fossilen fälla rörande de fysikaliska förhållandena i hafvet vid tiden för mergelns (lerans) bildning här och inom det undersökta området f. ö., men vilja redan nu redogöra för grönlandssälens nutida utbredning äfvensom för dess förekomst som fossil i vårt land.

Enligt LILLJEBORG¹ förekommer *grönlandssälen* »numera sannolikt icke vid någon svensk kust, men deremot är det antagligt, att den ofta besöker de nordvestra kusterna af Norge», och den skall under alla årstider uppträda i Varangerfjorden. »Den har föröfrigt en vidsträckt geografisk utbredning samt tillhör företrädesvis norra Ishafvet. Den förekommer sporadiskt i norra delarne af Atlantiska oceanen så långt söderut som till Island och New-Foundland, och en och annan förrirrar sig ned till Shetlandsöarna och Englands och norra Frankrikes kuster». — »I Ishafvet har den sannolikt sin norra gräns vid Spetsber-

¹ W. LILLJEBORG: Sist anf. st. sid. 694—695.

gen». Den finnes vidare i Hvita hafvet samt allmänt bland drifisen i Murmanska och Kariska hafven¹ o. s. v. Enligt LILLJEBORG förekommer grönländssälen talrikast »vid yngletiden på sådana ställen i Oceanen, hvarest större massor af drifis vid denna tiden (mars—april) bruka ligga samlade» — »t. ex. vid Jan Mayen, bankarne utanför New-Foundland och mynningen af Hvita hafvet».

Såsom redan ofvan blifvit påpekadt, är *grönländssälen* ett par gånger förut funnen *fossil* i våra ishafsaflagringar. 1867 anträffades vid Hästefjorden, Frändefors socken, södra Dalsland, på 6.8 *m* djup i ishafslera och c. 59 *m* öfver hafvet lemningar af ej mindre än fyra exemplar;² bland andra här funna fossil förtjänar särskildt framhållas en kota af storsälen (*Phoca barbata* O. F. MÜLLER), äfven den en arktisk art. Lemningar af grönländssäl hafva vidare, såsom ofvan blifvit nämndt, anträffats i Kungsträdgården i Stockholm, på 0.9—1.2 *m* djup i ishafslera — samt på Kullaberg i Skåne(?).³

*Yoldia arctica*s uppträdande äfven inom öfre delen af mergeln vid Svartemaden ådagalägger, att högarktiska förhållanden voro rådande ännu vid tiden för dess afsättning.

Frånvaron af fossil i de öfverliggande lagren omöjliggör tyvärr bestämmandet af de fysikaliska vilkor, under hvilka dessa bildades — eller m. a. o. om en förbättring i klimatet, såsom

¹ A. E. NORDENSKIÖLD: Vegas färd kring Asien och Europa. Förra delen, sid. 158. Stockholm 1880.

² KINEBERG l. c. — Jfr äfven A. ERDMANN l. c.

³ På sistnämnda fynd, som synes ha råkat i förgätenhet, i det detsamma icke omnämnas i senare arbeten, har prof. NATHORST nyligen gjort mig uppmärksam. Det omtalas af SVEN NILSSON i ett föredrag vid de Skand. Naturforskarnes 8:de möte i Köpenhamn 1860 (se Förhandl. sidd. 837—845) och uppgifves bestå af en ryggkota, en ländkota samt ett *os metatarsi* tillhörande en sälart, »högst sannolikt Grönländ-Skålen». Benen uppgifvas vara funna vid bottnen af ett torflager eller vid öfre ytan af ett därunder liggande mergellager och på en höjd af »ett eller annat hundra fot» ö. h. Då yoldiagränsen å Kullaberg enligt DE GEER ligger vid c. 50 *m* (168 fot), är det sålunda ingen orimlighet att tänka sig, att benen verkligen härstamma från yoldiatiden och icke, såsom NILSSON håller före, hitkommit genom en »våldsam störtsjö». Tiden tillåter mig icke att nu söka erhålla närmare uppgifter om de funna benen, men som fyndet synes vara af ej ringa intresse, äro närmare efterforskningar högligen önskvärda.

sannolikt är, då inträdt. Däremot utvisa lagrens petrografiska beskaffenhet — underst leriga skikt i sand, sedan enbart sand — att en uppgrundning af hafvet eller m. a. o. en landhöjning småningom egt rum, hvarvid till sist de vågiga fälten af ishafssand anhopades vid den härstädes flacka stranden af ett haf, som troligen egde en något mindre arktisk prägel än den under mergelns bildningstid rådande.

2. **Särestads socken.** Bland S. G. U:s samlingar föreligger ett förut omnämndt *Yoldia*-förande lerprof, taget af W. JONSON 1882 c. 1.5 km SV om Särestads kyrka (NV om Håkantorps). Profvet är etiketteradt såsom »mergel» (4 fot +) under 15 fot lera. Markens höjd ö. h. vid fyndstället enligt uppskattning c. 55 m. Vid slarning af profvet hafva följande fossil anträffats:

Yoldia arctica. Största ex. 16 mm långt. Mycket små ungformer af samma art ej sällsynta.

Ostracoder:

Cythere mirabilis.

» *dunelmensis*.

» *concinna*.

Cytheridea punctillata.

Cytheropteron montrosiense.

Foraminiferer:

Biloculina elongata.

Miliolina cfr *seminulum*. 1 fragmentariskt ex.

Cassidulina levigata (småväxta).

» *crassa*.

Polystomella striatopunctata.

3. **Hjerpås socken**, gården Myra. Från denna lokal har brunnsborraren LARSSON till S. G. U. nyligen insändt ett prof af grå lera, innehållande skal af *Astarte* och *Tellina calcarea*. Leran uppgifves vara upphemtad från c. 52 fots (15.4 m) djup. — Markens yta vid fyndplatsen torde enligt uppskattning vara belägen c. 60 m öfver hafvet.

Slamningen har gifvit följande resultat:

Mollusker:

Yoldia arctica, mest unga, 3—4 mm långa ex. Ej sälls.

Tellina (Macoma) calcarea CHEMN. — 1 ex. (båda skalhalfvorna). Längd 34 mm.

Astarte banksii LEACH. — 1 ex. (båda skalhalfvorna), synnerligen väl bibehållet, med epidermis. Längd 14 mm.

Astarte borealis var. *withami* WOOD. — 1 ex. (båda skalhalfvorna) väl bibehållet. Längd 27 mm.

Ostracoder:

Cythere mirabilis.

» *dunelmensis*.

» sp.

Cytheridea papillosa.

» *punctillata*.

» *sorbyana*.

Cytheropteron montrosiense.

» *arcuatum*.

Foraminiferer:

Biloculina elongata.

Miliolina cfr. *seminulum*.

Polymorphina compressa.

» cfr. *angusta*.

Lagena marginata.

Nonionina orbicularis.

Polystomella striatopunctata.

» » var. *goësi*.

» *arctica*.

Spongienålar. Teml. vanliga.

B. Fyndorter för fossilförande yoldialera inom bladet Skara.

4. **Kållands-Åsaka socken.** Vid Bestorp, strax S om kartans norra gräns och V om jernvägen från Håkantorp, har LARSSON

borrat upp skalförande, obetydligt sandig, grå *yoldialera* från 72 fots (21.4 m) djup. På 110 fots (32.7 m) djup innehöll leran marlekor, som lade stora hinder i vägen för borrhningen. Markens höjd ö. h. c:a 55 m (enligt uppskattning).

Slamning af leran från 21.4 m djup gaf som resultat:

Yoldia arctica. Teml. sälls. Största ex. 9 mm långt.

Yoldia cfr. *lenticula*. Några fragment sannolikt tillhörande denna art.

Ostracoder:

Cythere mirabilis.

» *dunelmensis*.

Bythocythere simplex.

Cytheridea sorbyana.

» *papillosa*.

Cytheropteron montrosiense.

» *arcuatum*.

Foraminiferer:

Miliolina oblonga.

Biloculina elongata.

Cassadulina crassa.

Nonionina depressula.

Polystomella striatopunctata.

» » var. *goësi*.

5. Källands-Åsaka socken, Kampegården. Grå *yoldialera* med marlekor från 60 fots (18 m) djup, insänd af LARSSON. Markens höjd ö. h. c:a 60 m (enligt uppskattning).

Yoldia arctica. Sälls.

Ostracoder:

Cythere mirabilis.

» *dunelmensis*.

Cytheridea punctillata.

Cytheropteron montrosiense.

» *arcuatum*.

Foraminiferer:*Biloculina elongata.**Cassidulina crassa.**Polystomella striatopunctata.*

6. **Tressbergs socken.** Från *Tyskagården*, 1.6 km NNO om Tressbergs kyrka, har LARSSON insändt prof af grå *yoldialera* från 30 fots (9 m) djup. Markens yta ligger här enligt ungefärlig uppskattning c. 55 m ö. h.

Slamningen har gifvit följande resultat:

Yoldia arctica. Teml. vanlig. Skalen vittrade. Maximilängd c. 13 mm.

Ostracoder:*Cythere mirabilis.*» *dunelmensis.**Cytheridea papillosa.*» *punctillata.*» *sorbyana.**Cytheropteron arcuatum.***Foraminiferer:***Biloculina elongata.**Miliolina tricarinata.**Polymorphina angusta.*» *compressa.**Cassidulina crassa.**Nonionina depressula.*» *orbicularis.**Polystomella striatopunctata.*» » var. *goësi.*» *arctica.* Några icke fullt typiska.

7. **Tressbergs socken,** 2.8 km O om kyrkan. Vid en nyanlagd gård, kallad *Backalundsgården*, litet SSV om Fläan, hade vid mitt besök på platsen en brunn i *yoldialeran* nyss blifvit färdigborrad. Man hade här genomgått lera och lermergel af sammanlagdt

c. 31 alnars (18.4 m) mäktighet. Därunder träffades ett lerigt-grusigt lager — tydligtvis morän — af c. 0.1 m mäktighet, hvarefter fasta berggrunden (eller möjligen en större sten) hindrade vidare nedträngande.

Skal hade på detta ställe varit jemförelsevis sällsynta men träffats från omkring 20 alnars (c. 12 m) djup och vidare nedåt. Af det upphemtade materialet hade största delen vid mitt besök redan bortkörts, och i den kvarvarande, från c. 30 alnars (c. 18 m) djup härstammande, med tunna sandränder vexellagrande feta, blågråa lermergeln kunde inga makroskopiska skal upptäckas på platsen, hvaremot mikroskopiska sådana af såväl *ostracoder* som *foraminiferer* iakttogs. Markens höjd ö. h. vid fyndstället enligt uppskattning c. 65 m; det undersökta lagret alltså beläget c. 47 m ö. h.

Vid slamning hafva nedanstående fossil erhållits:

Yoldia arctica. Sparsamma fragment, delvis med bibehållen epidermis.

Ostracoder:

Cythere mirabilis.

» *dunelmensis*.

Cytheridea punctillata.

» *papillosa*.

Cytheropteron montrosiense.

» *arcuatum*.

Foraminiferer:

Biloculina elongata.

Miliolina sp. 1 defekt ex.

Virgulina schreibersiana.

Cassidulina crassa.

Lagena semistriata.

Polymorphina acuta.

» *angusta*.

» *compressa*.

» *oblonga*.

Nonionina depressula.

Polystomella striatopunctata.» » var. *goësi*.

8. **Tressbergs socken**, 2 km S om kyrkan, den förut omnämnda platsen, där JONSON funnit »starkt upplösta snäckskal» i brun, icke kalkhaltig lera från 8 m djup under jordytan. Markens höjd ö. h. härstädes c. 55 m (enligt uppskattning).

Vid slamning af profvet hafva erhållits:

Yoldia arctica — i några fragment, delvis med bibehållen epidermis. Ett exemplar torde hade nått en längd af vid pass 15 mm.

Cytheridea papillosa? — Ett fragment.

Foraminiferer, sällsynta:

Polystomella striatopunctata var. *goësi*.

» *arctica*.

9. **Tressbergs socken**, 3.2 km SSO om kyrkan, vid gården Stommen, 200 m NNO om Landån, nyligen färdigborrad brunn i *yoldialermergel*. Man hade enligt uppgift borrarat till c. 28 alnars (c. 16.5 m) djup, och skal lära ha träffats från ungefär 20 alnars (c. 12 m) djup. Prof togos af den ännu blöta, skalförande, blågråa, delvis finsandiga, men vanligen *feta lermergeln*, som visade sig innehålla *Yoldia arctica*. — Markens yta enligt uppskattning vid pass 60 m och det skalförande lagret alltså c. 48—44 m ö. h. Resultatet af slamningen är följande artlista:

Yoldia arctica, 1 ex. 11 mm, ett annat, defekt, sannolikt omkring 18 mm i längd.

Yoldia cfr *lenticula*. Ett fragment (med epidermis) sannolikt hithörande.

Ostracoder. (En del af profvet förkommen):

Cythere mirabilis.

» *dunelmensis*.

» sp.

Cytheropteron montrosiense.

Cytheropteron arcuatum.

» sp.

Foraminiferer:

Biloculina elongata.

Miliolina oblonga.

Virgulina schreibersiana.

Cassidulina crassa.

Polymorphina rotundata.

» *acuta.*

Polystomella striatopunctata.

» » var. *goësi.*

» *arctica.*

10. **N. Härene socken.** Bäckdalen 1.3 km SV om Källtorp. Vid botten af den c. 11 m djupa bäckdalen har JONSON borrarat och tagit borrarprof af svagt kalkhaltig, blågrå lera från 2.9 m djup under bäckens yta och c. 14 m under jordytan. Vid slamning af profvet hafva erhållits några smärre fragment af *Yoldia arctica* samt ett fragment af ostracoden *Cytheropteron montrosiense*? — Markens yta ligger här c. 60 m och den fossilförande nivån alltså c. 46 m ö. h.

11. **Långjums socken.** 2.5 km SV om kyrkan, strax N om sockengränsen vid ån, ett af AXEL LINDSTRÖM 1896 insamladt prof af brunaktig, vittrad hvarfvig mergel, som vid slamning lemnat följande fossil:

Cythere dunelmensis. — Ett exemplar.

Foraminiferer:

Polymorphina compressa.

» *oblonga.*

Polystomella striatopunctata.

Profvet är taget på omkring 5 m djup under jordytan, som här torde ligga vid pass 90 m ö. h. (enligt uppskattning).

12. **Edsvära socken.** Lertag inom Lidans dalgång vid Siggesgården, c. 2.7 km SV om kyrkan. Man har här en 2.5 m

djup skärning i brunaktig, *hvarfvig yoldialera*, som nertill i skärningen är något sandblandad och inom vissa partier starkt kalkhaltig. Prof af sistnämnda slag har vid slarning visat sig innehålla mycket sparsamt med fossil, i det att endast några exemplar af foraminiferen *Polystomella striatopunctata* anträffats.

Botten af lertaget ligger 83—84 *m* ö. h., och yoldialeran når litet N om Lidans dalgång härstädes omkring 100 *m* höjd ö. h.

13. **Vånga socken.** Fjölbrobäcken, 700 *m* VNV om egendomen *Glättestorp*. Enligt uppgift hade egendomens förre innehafvare, godsegaren MATTS WALBERG, anställt borrhningar härstädes och därvid funnit mergel. Jag anträffade också i en mindre skärning litet NO om nerkörsvägen till Glättestorp, i V:a slutningen af den 7—8 *m* djupa, markerade erosionsdalen, brunaktig *lermergel* redan på c. 3.5 *m* djup under jordytan. Det mergliga lagrets mäktighet var dock endast vid pass 0.3 *m*, hvarför det är uppenbart, att kalkhalten inom under- och öfverliggande delar af leran under tidernas längd bortförts med dagvatten. Mergeln synes i följd häraf uppträda zonvis. Slarningsresultatet blef klen, sannolikt beroende på att kalkskalen till stor del utlösts.

Foraminiferer:

Nonionina depressula.

Polystomella striatopunctata.

Markens yta ligger här vid pass 104 *m* ö. h., enligt syftning med spegel till den närbelägna punkten 105.3 *m* vid landsvägen.

Det var vid den nyssnämnda bäcken, de ofvan omtalade *hvalbenen* anträffades på SWEDENBORGS tid och, såsom nedan skall visas, sannolikt c. 350 *m* NO om det sist anförda stället.

Enär de geologiska förhållandena på platsen för detta intressanta och historiskt viktiga fynd först nu blifvit mera exakt kända, torde det icke vara ur vägen att här äfven anföras det viktigaste, af hvad man hittills haft sig bekant om fyndet och fyndomständigheterna.

I SWEDENBORGS ofvan, sid. 7 citerade arbete af 1719 läses under »XII. Bewiset. Af stora Fiskben jemwel fundna langt in vti Landet» följande:

»Finnes ock langt in vti Landet hvad elliest i willa Hafwet har warit, som Fiskar ock annat. Och blef för några åhr sedan i Westergötland och Wånga Sochn, två mil från Skara¹ och tolf mil ifrån Westerhafwet, funnit ett Benragel af leggor, knottar och mera: om hofwudskålen hade legat brede wid, så har man trodt thet warit en Svensk Polyphemus eller Cyclops, som har smidt Vulcani Wapn för vår Mars, eller någon annan af the Göthiska Hieltar eller Brätare. Blef jemwel fördt til Upsala, och alt som henga kunde tilhopa, sammansatt: men när benen med fogningarna såges noga efter, så war thet en Hwal eller annan stor Fisk, som har lupit langt in vti Landet medan watnet har stådt högt, och när watnet har fallit vt, most stanna qwar, som flyckten för slika diur har blifwit betagen. Thet finnes vthi Upsala Nosocomio och Professorens Doct. ROGBERGS förwar, och tienar til ett Monument för then allmenna Floden och then stora Oceans öfwerflödande öfwer Europen».

Såsom redan förut blifvit nämnt, har LILLJEBORG sedermera (1862) beskrifvit detta hvalfynd under namnet »*Den Svedenborgska hvalen*», och något senare har samme författare beskrifvit fyndet under namnet *Hunterius Svedenborgii*, hvarvid de olika benen äfven blifvit afbildade.² De numera i Upsala Universitets Zoologiska Museum bevarade benen från Vånga utgöras enligt AURIVILLIUS af 12 *stjertkotor*, *skulderbladen*, *bröstbenet* och 23 *större och mindre refbensfragment*.

Angående fyndplatsen o. s. v. meddela vi, hvad LILLJEBORG härom i korthet anför i Sveriges och Norges ryggradsdjur, Up-

¹ Närmare angifvet 1.7 mil.

² W. LILLJEBORG: On two subfossil Whales discovered in Sweden. Nova Acta R. Sc. Soc. Upsal., Ser. III, Vol. 6, 1867.

Fyndet omnämnes mångenstädes i den senare hvallitteraturen mestadels under slägtnamnet *Balæna*. Se härom CARL W. S. AURIVILLIUS' förut citerade afhandling: *Der Wal Svedenborgs* (Balæna Svedenborgii LILLJEBORG) nach einem Funde im Diluvium Schwedens (Halland).

sala 1874, sid. 922. Han säger bl. annat, att benen blifvit uppgräfda vid en liten bäck, benämd Fjölbrobäcken, och enligt uppgift 330 fot (98 *m*) öfver hafvet, en siffra som nästan fullkomligt öfverensstämmer med den, jag i somras erhöill. LILLJEBORG säger vidare: »De (benen) hafva legat uti lera, och, enligt benägen uppgift till oss af prof. N. E. FORSELL, sannolikt i glaciallera. Något öfver 100 år senare fann framlidne major GYLLENHAAL vid uppgräfningen af en källa å samma ställe en kota af samma skelett, och genom detta fynd kom platsen för det första fyndet, som eljest råkat i förgätenhet, att blifva närmare känd. Den är belägen å egendomen Höbergs område».¹

Platsen hör nu till *Glättestorps* egendom, hvars innehafvare, herr F. A. JOHANSSON, hade godheten visa mig den punkt vid Fjölbrobäcken, NV om Glättestorp, där hvalbenen med all sannolikhet blifvit anträffade. Bäckdalen är här bredare än vanligt, och mellan den nuvarande smala bäckfåran och dalens vestra sluttning förefinnes ett källsprång, som just skulle vara fyndstället. Leran utgöres här — liksom vid vägen c. 350 *m* SV härom (se ofvan) — delvis af brungrå *yoldia-lermergel*, hvadan prof. FORSELLS förmodan, att benen träffats i glaciallera, vunnit fullständig bekräftelse. Dalsluttningen är här 6.5 *m* hög, och markens yta ofvanför ligger c. 104 *m*, hvadan skelettet alltså bör ha funnits på c. 97 *m* höjd ö. h.

14. **Händene socken.** I bäckdalen 0.5 *km* S om kyrkan har W. JONSON (1898) insamlat ett prof af brun lera, som vid slamning gifvit några smärre fragment af den mycket karateristiska *epidermis* af *Yoldia arctica*. Höjd ö. h. vid pass 90 *m*.

15. **Skara landsförsamling.** Den ostligaste förekomsten för skalförande yoldialera inom bladet Skara och tillika den ostligaste förekomsten af detta slag inom vårt land — om man undantager den *Yoldica arctica*-förande ishafsmergeln inom Mälare-

¹ Major GYLLENHAAL skänkte denna kota, som var en stjertkota, till Riksmuseum, där den ännu förvaras. (AURIVILLIUS l. c.).

dalen — är belägen vid Tveta gård, 4 km rakt N om Skara.

I ett af JONSON 1899 insamladt prof af vittrad, brunaktig sådan *lermergel*, taget på c. 5 m djup under jordytan vid vägen å sydsluttningen af den vid pass 14 m djupa, väl utbildade erosionsdalen strax N om St. Tveta, har jag vid slamning funnit följande fossil:

Ostracoder:

Cythere dunelmensis.

» *concinna.*

Cytheropteron montrosiense.

Cytheridea punctillata.

» *papillosa.*

Foraminiferer:

Polymorphina acuta.

» *compressa.*

» *oblonga.*

Nonionina depressula.

» *orbicularis.*

Polystomella striatopunctata.

» » var. *goësi.*

På samma ställe som det föregående insamlade jag (1900) större prof liknande det nyssnämnda, dels från c. 4.5 m djup, dels ock från c. 7 m djup under jordytan. Båda dessa prof befunnos innehålla jämförelsevis sparsamt med skal — det förra af *Polymorphina compressa* och *Polystomella striatopunctata*, det senare af *Nonionina depressula* och samma *Polystomella*.

Ostracoderna i profven från 4.5 och 7 m djup voro representerade endast af *Cytheropteron montrosiense*.

Vid pass 700 m NV om St. Tveta märktes i norra dalsluttningen en något större, af bäcken nyligen utskuren profil, och i här insamlade prof af liknande *lermergel* som vid föregående lokal hafva inom de 2 understa m erhållits följande fossil:

Yoldia arctica. Endast några smärre fragment.

Ostracoder:*Cythere mirabilis.*» *dunelmensis.*» *concinna.**Cytheridea punctillata.**Cytheropteron montrosiense.***Foraminiferer:***Polymorphina angusta.**Cassidulina crassa.**Polystomella striatopunctata.*

Lermergeln vid Tveta förekommer mestadels såsom större och mindre lager- och linsformiga parti i de öfvervägande af lera bestående dalväggarne. Det hela öfverlagras af ett par meter fossilfri strandsand, som bildats vid den senare försiggångna landhöjningen.

Markens yta ligger här vid pass 115 *m* öfver hafvet.

Sammanfattning och slutsatser.

Såsom af kartan framgår, äro alla de i det föregående omnämnda fyndorterna för skalförande ishafslera (-mergel) belägna utanför 120-*m*-kurvan, hvilken också kan sägas i allmänhet taget utgöra öfversta gränslinjen för områdets lerhaf.

Yoldiahafvets öfversta gränslinje åter (Y. G.) kan i stort sedt sägas sammanfalla med 150-*m*-kurvan inom området Billingen-Herrljunga-trakten, i det att Y. G. å Billingens vestra, nedre afslutning synes framgå vid en höjd af c. 160 *m* inom bergets nordliga och c. 155 *m* inom dess södra del¹ och i Herrljunga-trakten torde uppgå till c. 140 *m*. På Kinnekulles norra del är Y. G. bestämd till c. 128 *m*, och inom kartområdets SV:a del torde den anträffas vid c. 130 *m* höjd ö. h.

¹ Detta förnämligast enligt de tubafvägningar, som kand. O. BOBECK utförde sommaren 1899 i samband med sina och mina rekognosceringsarbeten för S. G. U. Resultatet stämmer godt med DE GEERS äldre siffra 157 *m* för trakten O om Hornborgasjöns norra del.

På kartan äro vidare att lägga märke till de *ändmoränsträckor*, som inom området gå i dagen (deras fortsättningar äro tydligtvis till stor utsträckning dolda af ishafsaflagringar), och hvilka utgöra delar af de bekanta båda (eller trenne) medelsvenska linjerna, som DE GEER antager utmärka yttersta gränsen för den sista nedisningen, men som många kvartärgeologer tolka såsom märken efter blott längre stillestånd hos landisens bräm under det stora allmänna tillbakaryckandet. Inom den mellersta, södra hälften af kartområdet äro dessa ändmoräner utlagda i enlighet med de resultat, som vunnits under S. G. U:s rekognoscerings- och revideringsarbeten, och de te sig också här i allmänhet såsom serier af större och mindre afsmältningsmoräner, en åsikt som f. ö. bestyrkes af refflorernas och åsarnes riktning och förlopp å ömse sidor om ändmoränlinjerna. Såsom hufvudsakligen större afsmältningsmoräner synas ändmoränerna äfven inom öfriga delar af kartområdet i allmänhet vara utbildade. Ändmoränerna äro sträckvis alltigenom eller delvis uppbyggda till »*ranterrasser*» af rundadt och sorteradt material och säkerligen öfverallt nedanför Y. G. afsatta *submarint*. De utvisa, att iskanten dragit sig tillbaka oscillatoriskt, och att sålunda lång tid åtgått, innan densamma hunnit bortom kartområdets NO:a del. Häraf förklaras också delvis den betydande mäktighet af 20—30 *m* och mera, som den tydligtvis i nära anslutning till isens afsmältning bildade ishafsleran ställvis eger, och som naturligtvis i väsentlig grad varit beroende äfven af storleken af slamtillförseln genom landisens iselfvar.

Djurlifvet, som befolkade det haf, hvori mergeln och leran afsattes, var, såsom af den föregående framställningen framgått, ganska fattigt med hänsyn till såväl arter som i allmänhet äfven individer, om man undantager några prof, som visat sig rika på *Yoldia* och mikroorganismer. Att denna fattigdom på skal är störst inom lagerseriens öfre och i all synnerhet dess öfversta delar, står tydligtvis i samband därmed, att humussyror och dagvattnet delvis eller helt utlöst de ursprungligen förefintliga kalkskalen, som knappast kunna antagas ha varit mera sparsamt

förhanden här än djupare ner — snarare tvärtom. På djupare nivåer är, såsom f. ö. redan förut framhållits, leran ej sällan kalkhaltig, och kalkskalen äro här vanligtvis i ett ypperligt bevaringstillstånd, inbäddade som de varit i en till konsistensen såpartad, de utlösande agentierna i hög grad utestängande massa.

Vi skola nu taga en sammanfattande öfversigt öfver den i mergeln och leran funna faunan och i anslutning därtill redogöra för en del viktigare formers nutida lifsvilkor, af hvilka vi kunna draga slutsatser rörande de fysiskt-geografiska förhållanden, under hvilka yoldiamergeln och -leran kommit till afsättning.

Molluskernas uppträdande i de olika profven åskådliggöres af följande tablå (*a* = allmänt, + = temligen allmänt och *s* = sällsynt för handen i profvet).

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	14.	15.
Markens höjd ö. h. i meter	c. 78	c. 55	c. 60	c. 55	c. 60	c. 55	c. 65	c. 55	c. 60	c. 60	c. 90	c. 115
Skalförande prof- vets djup under jordytan. . . .	2—5.7	4.5—8.5	15.4	21.4	18	9	c. 18	c. 8	c. 12	c. 14	c. 5	c. 4—7
<i>Yoldia arctica</i> . .	<i>a</i>	+	+	+	<i>s</i>	+	<i>s</i>	<i>s</i>	+	<i>s</i>	<i>s</i>	<i>s</i>
» <i>lenticula</i> . .	+	—	—	<i>s</i>	—	—	—	—	<i>s</i>	—	—	—
<i>Astarte banksii</i> . .	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
» <i>borealis</i> var. <i>withamii</i> . .	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Tellina calcarea</i> .	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Af tablåen framgår, att *Yoldia arctica* är funnen i alla 15 profven med undantag af n:ris 11, 12 och 13, *Yoldia lenticula* i 3 samt *Tellina calcarea* och de båda *Astarte*-formerna i ett och samma prof.

Yoldia (Portlandia) arctica GRAY är en circumpolär art, som lefver nästan blott inom områden, där botten temperaturen uppgår till mellan $\pm 0^{\circ}$ C. och minus 1,5 à 2° C¹, såsom t. ex.

¹ Ett anmärkningsvärdt undantag härifrån gör den af N. KNIPOWITSCH (Eine zoolog. Excursion im nordwestl. Theile d. Weissen Meeres im Sommer

i nordsibiriska ishafvet, Karahafvet och i Hvita havets djupare, kalla regioner, öfverallt på slam- och lerbotten. Vid Spetsbergen lefver den äfven utanför glaciererna i det slam- och smältvattenbemängda hafvet, men är här ställvis vid Vestkusten, där temperaturen uppgår till $+1^{\circ}$ C., enligt TORELL redan mycket sällsynt. Arten kan således sägas vara en för temperaturförändringar mycket känslig eller »stenotherm», men för växlingar i salthalten föga känslig eller »euryhalin» form. Arten uppträder inom högarktiska områden ej sällan i stora massor. — *Yoldia arctica*'s bathymetriska utbredning faller mellan ett par meter, såsom ställvis vid Spetsbergen, i Hvita hafvet o. s. v., samt ett par hundra *m* djup, såsom i Hvita hafvet, Karahafvet o. s. v.

De största kända fossila exemplaren torde vara de, som insamlats af V. SCHMALENSSEE i Göteborgstrakten (Gullborgsvass) och förvaras i S. G. U:s Museum. Det största exemplaret mäter ända till 28,3 *mm* i längd. I Bohuslän har LJUNGMAN² tagit ex. af 27 *mm* längd. Tomma skal af 23 *mm* längd omtalas af LECHE³ från Karahafvet, under det att större *levvande* exemplar från dessa trakter uppgifvas ega en längd af blott mellan c. 16—20 *mm*. De största fossila exemplaren från det undersökta området i Vestergötland mäta c. 16—18 *mm*. — Arten är som bekant funnen fossil mångenstädes i V:a Sveriges och i Mälaredalens yoldialera. Den förekommer vidare bl. a. i Norges och Vendsyssels yngre yoldialera.

Förekomsten af *Yoldia arctica*, den kanske mest högarktiska af alla nutida mollusker, i Vestergötlands yoldiamergel, ut-

1895. Annuaire du Musée zoolog. de l'Acad. impér. d. sc. de St. Pétersbourg 1896, N:o 4) gjorda iakttagelsen, att *Yoldia arctica* vid Kandalakscha förekom massvis på ringa djup vid en temperatur af ända till $+3,6^{\circ}$ C. i första hälften af juli månad (1895).

Enligt samme författare (Zur Kenntniss d. geolog. Geschichte d. Fauna d. Weissen und d. Murman—Meeres. Verhandl. d. Russ. k. Mineralog. Gesells. zu St. Petersburg, Ser. 2, Bd 38, Lief. 1, 1900) är *Yoldia arctica* i Hvita hafvet att uppfatta såsom relik från »den stora nedisningen».

² A. V. LJUNGMAN: Några geolog. iakttagelser i mellersta Bohuslän . . . , Upsala 1870, sid. 10.

³ W. LECHE: Öfversigt ö. de af svenska expeditionerna t. Novaja Semlja och Jenissej 1875 och 1876 insamlade hafsmollusker. K. V. A. H., Bd 16, 1878.

visar alltså, att mergeln kommit till afsättning i ett haf med högarktisk karakter och väl närmast under förhållanden motsvarande dem, som äro rådande på närmare eller fjärmare afstånd från brämet af en landis, hvarifrån med iselfvarne en mängd slam och sött vatten utföres i hafvet, såsom fallet är t. ex. vid en del af Spetsbergens och Grönlands kuster. Med kalfis från iskanten hafva med all sannolikhet de endast sparsamt i mergeln iakttagna blocken transporterats.

Yoldia (Portlandia) lenticula MÖLL. (= *Y. abyssicola* TORELL = *Y. pygmaea* var. *gibbosa* SMITH) eger en delvis mera »oceanisk» utbredning än *Yoldia arctica*, i det att densamma — utom i nordsibiriska hafvet, Karahafvet, vid Spetsbergen och Grönland o. s. v. — förekommer äfven i Atlantiska oceanen, nemligen vid norska kusten ända ner till trakten af Bodö.¹ Arten är sålunda circumpolär och äkta arktisk, fast icke så stenotherm som *Y. arctica*. Den lefver liksom den sistnämnda på slam- och lerbotten från c. 27 (Norge) å 36 *m* (Karahafvet) ner till flere 100 *m* djup. SARS uppger längden hos de största lefvande exemplaren vid Norge till c. 6 *mm*. Det största fossila exemplaret från Västergötland mäter 5 *mm* i längd. Arten är förut känd såsom fossil i V:a Sveriges samt i Vendsyssels och Norges ishafslera.

Tellina (Macoma) calcarea CHEMN. (= *T. lata* GMEL. = *T. proxima* BROWN = *T. sabulosa* SPGLR) är likaledes en äkta arktisk, circumpolär art, som, förutom i arktiska och högarktiska trakter, förekommer — fast endast sparsamt såsom lefvande (relikt), men allmän såsom tomma, »fossila» skal — längs Norges V- och S- kust genom Kattegat ända in i V:a Östersjön. Vid Norges arktiska kust lefver den enligt SARS på ett djup af 0—70 *m* och vid Novaja Semlja enligt LECHE från 0—140 *m*. Maximilängden uppgifves inom det förra området vara 33 *mm*. Det fossila exemplaret från Hjerpås mäter 27 *mm* i längd. — Arten

¹ G. O. SARS: Bidrag til Kundskaben om Norges arktiske Fauna. I. Mollusca regionis arcticæ Norvegiæ. Christiania 1878.

är funnen fossil i V:a Sveriges, Vendsyssels och i Norges såväl glaciala som postglaciala lager.

Astarte banksii LEACH (= *A. striata* LEACH = *A. compressa* MONT. non L.) är äfven en circumpolär art, som, förutom i högarktiska trakter såsom Karahafvet, lefver längs Norges kust och ända in i V:a Östersjön (relikt). I arktiska trakter träffas den från c. 10 *m* till några och 30 *m* (Karahafvet) och till c. 90 *m* djup (nordliga Norge). Största kända exemplaret vid Novaja Semlja mäter 25 *mm* i längd och »öfverensstämmer således med de spetsbergiska ex. i storlek» (LECHE l. c. p. 17). Vid Norge blir arten 15 *mm* lång. Det fossila ex. från Hjerpås är 14 *mm* långt. Fossil i V:a Sveriges och i Norges såväl glaciala som postglaciala lager.

Astarte borealis var. *withami* WOOD. (*A. borealis* CHEMN. = *A. corrugata* BROWN = *A. arctica* GRAY). Exemplaret från Hjerpås öfverensstämmer närmast med den af LECHE l. c. p. 20 anförda, tafl. I, fig. 4 d afbildade *A. semisulcata* var. *withami* WOOD från Novaja Semlja. Hufvudformen är circumpolär och lefver från högarktiska trakter och ner längs Norges kust till Lofoten; saknas däremot nästan h. o. h. vid öfriga, sydligare delar af Norges kust samt i Kattegat, men uppträder såsom relikt i Belterna, Öresund och V:a Östersjön samt går ända in till O om Bornholm. Den lefver från strandbältet och ut på c. 30 *m* djup vid nordliga Norges kust och till ett par hundra *m* djup i Karahafvet. Längd: vid Norge 45 *mm*; i Belterna c. 35 *mm* och vid Bornholm endast c. 20 *mm* (PETERSEN). Det fossila ex. från Hjerpås är 29 *mm* långt. Fossil i V:a Sveriges glaciala och postglaciala (?) samt i Vendsyssels och Norges glaciala lager.

Af det föregående framgår alltså, att *Yoldia lenticula*, *Tellina calcarea* och de båda *Astarte*-formerna äfven lefva inom *Yoldia arctica*s utbredningsområde, hvadan deras närvaro i Vestergötlands yoldiamergel icke motsäger den på *Yoldia arctica*s härvaro grundade slutsatsen, att mergeln bildats under högarktiska förhållanden. Detsamma gäller äfven både om grönlandssälen för hvilkens nutida och geologiska uppträdande (det senare inom

Sverige) i annat sammanhang redogjorts, och om *Swedenborgska hvalen*, som är en *grönlandshvalen* närstående form, hvilken, såsom AURIVILLIUS (l. c.) sökt visa, ännu i början af 1700-talet lefde vid Spetsbergen, där den af hvalfångarne benämndes »sydisfisk» (till skilnad från grönlandshvalen, som kallades »vestisfisk»), af den orsak att den förre kom med drifisen österifrån förbi Spetsbergens sydspets och sedan återvände samma väg. Äfven grönlandshvalen är en öfvervägande högarktisk art.

I nedanstående *tablåer* sidd. 39 och 40—41 äro de i profven funna *ostracoderna* och *foraminifererna* sammanförda, hvarjemte meddelas mestadels allmänt hållna uppgifter om arternas nutida geografiska utbredning samt om deras (förmämligast *foraminiferernas*) förekomst såsom fossila i vårt lands, Danmarks och Norges glaciala och delvis postglaciala aflagringar.

Såsom af tablåerna framgår, eger flertalet af de funna *foraminifererna* och *ostracoderna* en *kosmopolitisk* eller *vidsträckt* (= inom såväl arktiska som boreala och tempererade trakter fallande) utbredning, som icke tillåter några bestämda slutsatser rörande mergelns (lerans) bildningsvilkor; men å andra sidan motsäga de heller icke den slutsatsen, att dess afsättning försiggått under arktiska förhållanden. För denna åsigt tala emellertid bestämdt följande former: nemligen den i 4 prof funna *Polystomella arctica* och den som det vill synas arktiska varieteten *goësi* af *Polystomella striatopunctata*, funnen i 8 prof; vidare *ostracoderna* *Cythere mirabilis* (funnen i 9 prof), *Cytheropteron montrosiense* (i 8 eller 9) och *C. arcuatum* (i 6 prof).

Såsom redan förut blifvit framhållet, är *molluskfaunan* i yoldialeran inom det undersökta området i allmänhet taget mycket artfattig. Orsaken till denna artfattigdom är säkerligen att i första hand söka i den omständigheten, att vid tiden för tillkomsten af dessa de äldsta, närmast efter landisens tillbakaryckande afsatta lager faunan ännu ej *hunnit* rekryteras med ett större antal (arktiska) mollusker¹. Antalet af *ostracoder* och *foraminiferer*

¹ Af intresse hade varit att närmare jemföra den tillsammans med *Yoldia arctica* funna molluskfaunan i Vestergötland med den inom andra delar af vestra (Forts. s. 42).

är därmot i en del prof ingalunda obetydligt, något som sannolikt står i samband med dessa djurgruppers förmåga af lättare och hastigare spridning under tidigare utvecklingsstadier.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	15	Nutida geografiska utbredning.
1. <i>Cythere mirabilis</i> BRADY ¹	+	+	+	a	a	a	a	—	a	—	—	s	{ Spetsbergen, Kung Karls land.* ² Aldrig funnen vid Skandinavien el. Britanien.
2. » <i>dunelmensis</i> (NORMAN)	a	s	+	a	s	s	a	—	+	—	s	a	{ Spetsbergen—Öre- sund.*
3. » <i>concinna</i> JONES	—	s	—	—	—	—	—	—	—	—	—	s	{ Spetsbergen—Öre- sund.*
4. <i>Cytheropteron montrosiense</i> BRADY, CROSSK. & ROB.	a	+	s	s	s	—	+	—	+	?s	—	a	{ Spetsbergen, Kung Karls land,* »Atlantic Ocean». (Irland?)
5. » <i>arcuatum</i> BRADY, CROSSK. & ROB.	—	—	s	+	s	+	+	—	+	—	—	—	{ Baffins Bay.
6. <i>Cytheridea sorbyana</i> JONES ¹ och ³	—	—	s	s	—	s	—	—	—	—	—	—	{ Kung Karls land* o. s. v., Irland, Baltiska hafvet (relikt).
7. » <i>papillosa</i> BOSQUET ³	—	—	+	s	—	+	+	?s	—	—	—	s	{ Kung Karls land* o. s. v., Norge— Baltiska hafvet, Sveriges V.-kust*.
8. » <i>punctillata</i> BRADY ³	—	s	+	—	s	s	s	—	—	—	—	s	{ Kung Karls land* o. s. v., Norge— Balt. hafvet.*
9. <i>Bythocythere simplex</i> (NORMAN)	s	—	—	s	—	—	—	—	—	—	—	—	{ Baffins Bay, Norge — Balt. hafvet* (»Litorina-relikt»)
10. <i>Paradoxostoma</i> sp.	s	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
11. <i>Polycope</i> sp.	s	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

¹ Förut funnen fossil i skalgrus eller yoldialera å bl. Halmstad. S. G. U. Ser. Ab, N:o 12, p. 36.

² De med * försedda lokalerna äro enligt Aman. ANDERSSON *opublicerade originaluppgifter*.

³ Fossil i baltiska *Litorina*-aflagingar. (Jfr H. MUNTHE: Preliminary Report on the Physical Geography of the Litorina-Sea. Bull. geol. Inst. Upsala 1894, p. 37).

Anm. Vid bestämningen af en del ostracodprof har brukspatron R. OTTERBORG i Upsala varit Aman. ANDERSSON behjelpig. (Tillägg under tryckningen).

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8
Markens höjd ö. h. i meter	c. 78	c. 55	c. 60	c. 55	c. 60	c. 55	c. 65	c. 55
Skalförande profvets djup under jordytan	2-5.7	4.5-8.5	15.4	21.4	18	9	c. 18	c. 8
1. <i>Biloculina elongata</i> D'ORB.	s	s	s	s	s	+	s	—
2. <i>Miliolina seminulum</i> LINNÉ sp. . . .	s	s	s	—	—	—	—	—
3. » <i>oblonga</i> MONT. sp.	s	—	—	s	—	—	?	—
4. » <i>tricarinata</i> D'ORB.	—	—	—	—	—	s	—	—
5. » cfr <i>subrotunda</i> MONT sp. . .	s	—	—	—	—	—	—	—
6. <i>Virgulina schreibersiana</i> CZJZEK. .	s	—	—	—	—	—	s	—
7. <i>Cassidulina crassa</i> D'ORB.	a	+	—	a	s	+	+	—
8. » <i>levigata</i> D'ORB.	—	a	—	—	—	—	—	—
9. <i>Lagena semistriata</i> WILLIAMSON . .	—	—	—	—	—	—	s	—
10. » <i>marginata</i> WALK. & BOYS	—	—	—	—	—	—	—	—
11. <i>Polymorphina acuta</i> ROEMER (= <i>P. sororia</i> p. p. GOËS)	—	—	—	—	—	—	s	—
12. » <i>angusta</i> EGGER	s	—	s	—	—	+	s	—
13. » <i>rotundata</i> BORNEM.	—	—	—	—	—	—	—	—
14. » <i>compressa</i> D'ORB.	—	—	s	—	—	s	s	—
15. » <i>oblonga</i> D'ORB.	—	—	—	—	—	—	s	—
16. <i>Nonionina depressula</i> WALK. & JAC.	+	—	—	s	—	+	s	—
17. <i>orbicularis</i> BRADY	—	—	s	—	—	s	—	—
18. <i>Polystomella striatopunctata</i> FICHT. & MOLL. .	a	+	a	a	s	+	a	—
19. » » var. <i>goësi</i> MUNTHE	s	—	+	s	—	a	+	s
20. » <i>arctica</i> PARK. & JONES	—	—	+	—	—	s	—	s

¹ B = från *Yoldia arctica*-förande lera vid Kollekärr i Bohuslän. — Jfr H. MUNTHE:

² V₁ = Vendsyssels senglaciala *Yoldialera*; V₂ = Vendsyssels *Zirphæa*-lag, som är att velse til geologisk Kort over Danmark. D. G. U., 1 R. Nr 4. Köbenhavn 1899. Här

³ N₁ = Norges glaciala och N₂ = Norges postglaciala aflageringar. (M. SARS l. c.).

⁴ Arten är förut anford från vestra Sveriges glaciallera, nemligen från det geologiska — Vidare är den jemte *Polystomella subnodosa* v. MÜNST. och ostracoden *Cytheropteron*

9.	11.	12.	13.	15.	Nutida geogra- fiska utbredning.	F o s s i l i:				
						B^1	V_1^2	V_2^2	N_1^3	N_2^3
c. 60 c. 12	c. 90 5	c. 100 c. 17	c. 104 3.5	c. 115 c. 4—7						
s	—	—	—	—	{ Kosmopolitisk (enl. BRADY)	—	—	—	—	×
—	—	—	—	—	Kosmopolitisk	—	—	×	×	×
s	—	—	—	—	»	—	—	×	—	×
—	—	—	—	—	{ Kosmopolitisk (Bl. a. Frans- Josefs land)	×	×	—	—	—
—	—	—	—	—	Vidsträckt	—	—	×	—	—
s	—	—	—	—	{ Vidsträckt (Bl. a. Frans- Josefs land)	×	×	×	—	×
+	—	—	—	s	{ Vidsträckt (Bl. a. Frans- Josefs land)	×	×	×	—	×
—	—	—	—	—	{ Vidsträckt (Bl. a. Frans- Josefs land)	×	×	×	—	×
—	—	—	—	—	Vidsträckt	—	—	×	—	—
—	—	—	—	—	{ Kosmopolitisk (Bl. a. Spetsber- gen)	—	×	×	—	—
s	—	—	—	s	{ Vidsträckt (Bl. a. Spetsber- gen.)	—	—	×	—	—
—	—	—	—	s	{ Vidsträckt (Bl. a. Spetsber- gen)	—	—	—	—	—
s	—	—	—	—	Kosmopolitisk	—	—	—	—	—
—	s	—	—	s	{ Kosmopolitisk (Bl. a. Spetsber- gen)	—	—	—	—	—
—	s	—	—	s	Vidsträckt	—	×	×	—	—
—	—	—	s	s	Vidsträckt	×	×	×	—	×
s	—	—	—	s	{ Öfvervägande nordlig (Bl. a. Spetsbergen)	—	—	×	—	—
a	s	s	s	a	{ Vidsträckt (Bl. a. Spetsber- gen)	×	×	×	×	×
+	—	—	—	+	Endast arktisk?	—	—	—	—	—
s	—	—	—	—	{ Nästan uteslu- tande arktisk (Bl. a. Frans- Josefs land)	—	×	×	—	—

Till frågan om den baltiska Yoldiamergelns fauna. G. F. F. 18 (1896): 33.
anse såsom det yngsta ledet i de seneglaciala strandafgräningarna. Jfr A. JESSEN: Beskri-
anföras efter V. MÅDSEN de i V_1 och V_2 funna foraminifererna.

kartbladet Halmstad. (S. G. U. Ser. Ab. N:o 12. Stockholm 1887. Beskrifn., sid. 36).
montrosiense funnen i Mälaredalens Yoldia-förande mergel. (Jfr MUNTHER sist. anf. st.).

Någon bestämd *förändring i de klimatiska eller salthaltsförhållandena* ifrån tiden för de djupare lagrens tillkomst och till afsättningen af de öfre lagren utvisar icke faunan inom det undersökta området. Däremot är det troligt, att de ofvan omnämnda molluskförande lerlagren SO om Vara samt vid Essunga kyrka, såsom icke innehållande *Yoldia* och såsom belägna längre mot V, äro afsatta något senare och under något, om än obetydligt bättre klimatiska vilkor än den högarktiska yoldialeran.¹ Uppenbart är emellertid, att klimatet icke kan ha förbättrats nämnvärt, innan det här behandlade området hunnit höja sig öfver hafsyntans nivå. Härför talar äfven den, såvidt man hittills känner, fullständiga frånvaron af fossil i de litorala aflagringar, som bildades dels inom området emellan Y. G. och »lerhafvet», dels ock ställvis ofvanpå yoldialeran under den följande landhöjningen.

Rörande de *bathymetriska* förhållanden, under hvilka yoldiamergeln kommit till afsättning, lemna de i densamma funna viktigare fossilen i allmänhet inga bestämdare upplysningar, alldenstund deras vertikala utbredning är allt för vidsträckt. Undantag gör dock *Yoldia lenticula*, hvilken, såsom ofvan framhållits, lefver på ett *minimidjup* af c. 27—36 m, antydande att mergeln på de platser, där denna art är funnen, bildats på *minst* nämnda djup, d. v. s. att hafvet i trakten af Naum då stått minst c. 100—110 m, vid fyndorten n:o 4 (Kållands-Åsaka socken)

Sverige anträffade yoldiafaunan. Fullt tillfredsställande uppgifter i den vägen synas emellertid vara mycket sparsamma, hvarför jag inskränker mig till att anföra formerna från en lokal, där förhållandena tyckas vara fullt klara, nemligen vid Marieberg utanför Uddevalla. (Jfr A. ERDMANN, l. c. p. 155). I profilens lager d härstades, som utgöres af en »svartfärgad lera med inneliggande arktiska snäckor», 1,2 m mäktigt, och är öfverlagradt af 3 m fossilfri hvarfvig lera samt underlagradt af 1 m skalgrus, hafva förutom *Yoldia arctica* erhållits följande inom *Yoldians* utbredningsområde lefvande former: *Yoldia lenticula*, *Astarte arctica*, *Tellina calcarea* — alla, såsom vi ofvan sett, funna i Vestergötland — jemte *Leda pernula* MÜLL., *Natica clausa* BROD. & SOW. och *Trophon clathratus* L. Från skalgruset anføres till arten endast *Balanus hameri*.

¹ Möjligt är däremot, att det *grönlandshvalen* innehållande, under det molluskförande liggande lagret vid Essunga bildats under högarktiska förhållanden — en fråga som vid undersökningen icke tyckes ha blifvit närmare beaktad.

minst c:a 60—70 *m* och i Tressberg minst c. 75—85 *m* högre än nu.

Å andra sidan visar den skalförande yoldiamergeln vid Tveta (n:o 15) N. om Skara, att denna trakt vid tiden för härvarande lagers tillkomst legat *minst* vid pass 115 à 120 *m* lägre än nu; och då högsta Y. G. härstädes torde kunna uppskattas till omkring 145 *m*, kan det ifrågasättas, om icke landsänkningen inom dessa och angränsande områden nått sitt ungefärliga maximum vid tiden för landisens tillbakaryckande och yoldiaaflagringarnas i anslutning härtill försiggångna bildning. Härför synes f. ö. den omständigheten tala, att Y. G. i dessa trakter är så dåligt utbildad. Hade Yoldiahafvet verkligen transgredierat öfver området efter sedan landisen afsmält, vill det nemligen synas, som om Y. G. hade bort blifva betydligt skarpare markerad — af ackumulationsvallar och erosionsterrasser — än hvad nu är fallet.

Vid fyndorten n:o 4 är den skalförande leran anträffad på endast vid pass 34 *m* öfver hafvets nivå och alltså omkring 10 *m* under Venerns yta, som ligger 44.1 *m* öfver hafvet. Om man antager, att Yoldiagränsen i denna trakt legat vid c. 130 *m* ö. h., skulle alltså det skalförande lagret, i händelse maximisänkningen vid dess tillkomst var uppnådd, ha bildats på c. 95 *m* djup. — Berggrunden ligger här tydligtvis ganska djupt.

BRÖGGER har nyligen framhållit,¹ att södra Norge icke kan ha legat lägre än nu vid den tid, då de stora, ställvis c. 50 *m* höga och vid basen 1.5 *km* breda sydnorska ändmoränerna med skiktadt material, de s. k. *raerna*, började bildas, men att landet sedermera under deras fortgående bildning sjönk allt djupare, kanske till c. 90 à 100 *m* i trakten af Moss. Efterhand som iskan- ten sedermera drog sig tillbaka och därvid gaf upphof åt nya serier af ändmoräner innanför *raerna*, skulle landsänkningen ha fortskridit för att slutligen aflösas af en landhöjning ungefär vid den tid, då iskan- ten ännu sköt fram till Mjösens sydände.

¹ W. C. BRÖGGER: Norges Geologi. Norge i det Nittende Aarhundrede. Kristiania 1900.

BRÖGGER anmärker vidare, att fullt högarktiska förhållanden voro rådande endast så länge isbrämet kvarstod vid ra-linjen, alldenstund *Yoldia arctica* förekommer endast i leran *utanför raerna*, medan innanför desamma *Yoldian* ersättes af former, som redan tyda på ett *något* bättre klimat, ungefär motsvarande det nutida vid Finmarken. Till denna fauna höra bl. a. följande arktiska mollusker: *Arca glacialis*, *Siphonodentalium vitreum* och *Yoldia lenticula* jemte former af en icke fullt så arktisk prägel. Leran är den förut (sid. 4) omnämnda TORELLSka »*Arca-leran*».

BRÖGGERs ofvan relaterade åsigt om landets läge vid tiden för raernas tillkomst kan vid första påseende förefalla osannolik och stridande mot det nyss påpekade förhållandet, att landsänkningen nått sitt ungefärliga maximum vid tiden för de medelsvenska ändmoränlinjernas och yoldiaaflagringarnas i trakten V om Billingen tillkomst, särskildt som den södra af dessa ändmoränlinjer väl hittills ansetts vara att parallelisera med den stora sydnorska ra-linjen.¹ Om man emellertid utgår från den sannolika förutsättningen, att hela södra Sverige (inklusive Småländska höglandet o. s. v.) drabbats af den sista nedisningen, är det troligt, att de i vestra Halland (och kanske t. o. m. de i norra Skåne) påvisade ändmoränerna, hvilka f. ö. löpa ungefär parallelt med kusten och jemte de medelsvenska moränlinjerna konvergera upp emot Kristianiafjordens mynning, äro att parallelisera med den *älsta* delen af de sydnorska raerna, och att dessas *yngsta* del åter till bildningstiden sammanfaller med den södra medelsvenska moränlinjen. Den mellersta delen af raerna skulle under sådana förhållanden ha tillkommit under det skede, som togs i anspråk för iskantens (af några afsevärdare, af ändmoräner markerade afbrott sannolikt icke utmärkta) tillbaka-ryckande från den halländska ändmoränlinjen upp emot den södra medelsvenska. Detta skede måste gifvetvis ha varit af lång

¹ Jfr A. G. NATHORST: Jordens historia, sid. 1025, kartan. (Efter DE GEER).

varaktighet, men då man med BRÖGGER måste förutsätta, att raernas bildning tagit en mycket lång tid i anspråk, torde hypotesen ha sannolikhet för sig.¹

I analogi med hvad förhållandena synas ha varit i södra Norge, är det sålunda möjligt, att landsänkningen inom trakterna SO härom fortgått ungefär så länge, till dess att landisen dragit sig tillbaka upp åt Vestergötland. Inom sydligare trakter af sänkingsområdet åter torde sänkingsmaximum ha inträffat tidigare, enär landhöjningen här, såsom GUNNAR ANDERSSON och RÖRDAM visat genom fynd af arktiska växter inom det förut af yoldiahafvet betäckta området, hunnit fortgå ganska långt, medan klimatet ännu var arktiskt.

Af stort intresse är *Yoldia arctica*s ofvan påpekade begränsade uppträdande i södra Norges ishafslera och den högarktiska faunans jemförelsevis snara ersättande genom en arktisk-boreal. Detta förhållande visar nemligen, att verkningarna af Atlantens vatten, efter hand som landsänkningen fortskred, gjorde sig gällande i högre grad och tidigare inom detta gebit än inom de inre delarne af det område af Vestergötland, som i denna uppsats afhandlats, dit dessa verkningar lika litet som till det Baltiska ishafvet hunnit sträcka sig, innan landhöjningen åter bragt det förra på det torra och det senare utom förbindelse med verldshafvet. *Yoldia arctica*s förekomst i Mälardalens ishafsmergel synes nemligen förutsätta, att landisens kant dragit sig tillbaka så långt, att Nerikessundet (mellan Kilsbergens SV:a och Tividens N:a del) uppkommit, innan arten jemte dess fåtaliga följeslagare, *Cytheropteron montrosiense*, *Polystomella striatopunctata* och *P. subnodosa*, grönlandssälen den »relikta faunan»(?) samt den äfven

¹ A priori synes det icke möta några svårigheter att antaga, att de sydnorska raerna bildats hufvudsakligen såsom »dump moraines» vid ett betydande isbräm, som sköljdes af djupt vatten; men då BRÖGGER utan reservation framställer sin åsigt om, att landet icke låg lägre än nu vid tillkomsten af raernas äldre del, måste man förutsätta, att han har bevis för sin åsigt. BRÖGGER lär inom kort komma att utförligt behandla denna och andra frågor, som röra Norges kvartärgeologi, och vi skola därför icke vidare ingå på här vidrörda spörsmål.

vid Ishafvets kuster lefvande *Zanichellia polycarpa*(?),¹ kunnat dit invandra.²

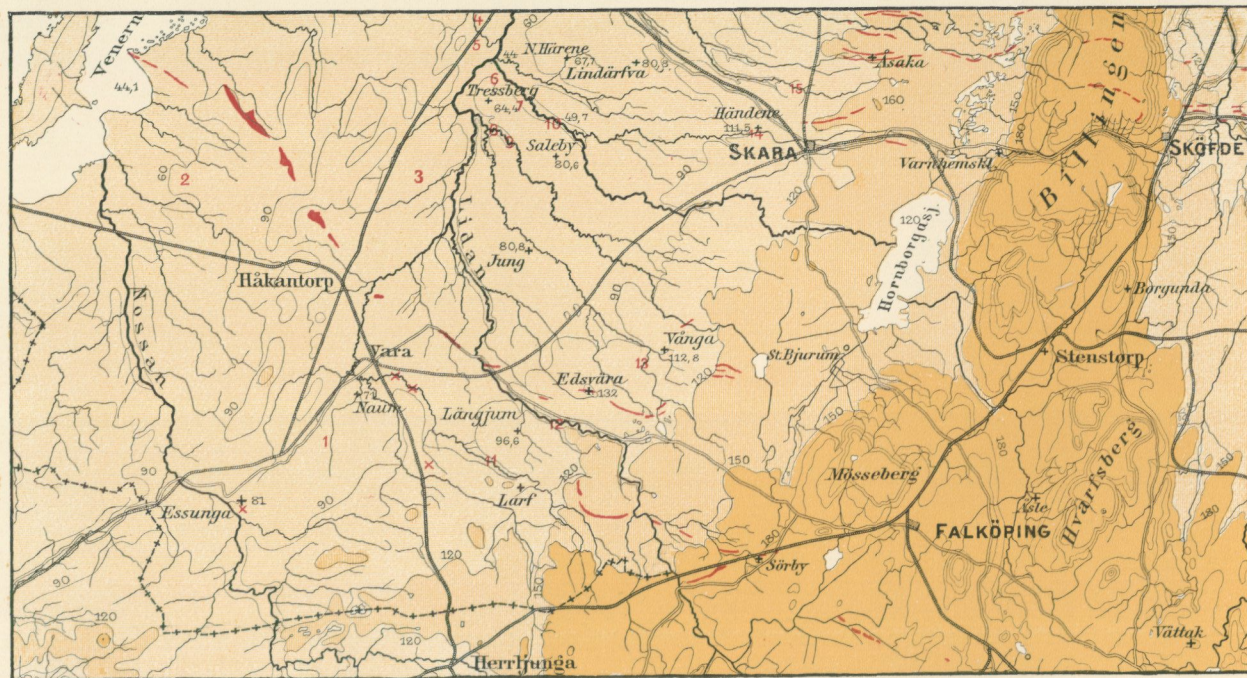
Som bekant hafva hittills inga fossil blifvit anträffade i yoldialeran eller andra ishafsafslagringar inom det betydande område, som ligger emellan trakten S om Venern och Mälaredalen. Att döma af förhållandena i Vestergötland vill det synas, som om man äfven inom det nämnda området hade att söka dessa fossil på rätt stort djup i yoldialeran, och detta är säkerligen orsaken till att de ännu icke anträffats på en del håll, där man eljes kunde vänta att finna dem. Inom Nerikessundet och angränsande trakter åter synes den fetare yoldialeran ega jemförelsevis ringa såväl horisontal som vertikal utbredning, hvarför de tilläfventyrs härstädes en gång förefintliga kalkskalen säkerligen blifvit till stor utsträckning utlösta.

¹ GUNNAR ANDERSSON: Svenska växtverldens historia. Stockholm 1896, sid. 33—34 och 57.

² En del af de med ? försedda ha säkerligen inkommit från NO genom det ryska ishafssundet, andra åter ha kunnat komma båda vägarne. Från Vesterhafvet har väl mestparten af de i gränslagren mellan Yoldiahafvets och Ancylus-sjöns sediment funna marina diatomaceerna inkommit såsom plankton.

Anmärkning till kartan.

Enär jag först efter sedan kartan gjorts färdig erhållit bestämda uppgifter om läget af fyndorterna N:ris 3 och 5, anmärkes här, att siffran 3 skall tänkas förflyttad mot SV fram till jernvägen och siffran 5 mot NV strax på andra sidan järnvägen.



Ekvidistans mellan höjdkurvorna = 30 m.

150-m.-kurvan angiver den ungef. gränsen för Yoldiahavet.

120- " " " " " " " Yoldialeran.

Ändmorän (mestadels större).

x Äldre
 2 Nyare

}
 }

}
 }

Skala 1 : 500.000.

