



NATUREN

ILLUSTRERT MAANEDSSKRIFT FOR POPULÆR NATURVIDENSKAP

UTGIT AV BERGENS MUSEUM, REDIGERT AV PROF. JENS
HOLMBOE MED BISTAND AV PROF. DR. AUG. BRINKMANN, PROF.
DR. BJØRN HELLAND-HANSEN OG PROF. DR. CARL FRED. KOLDERUP.

JOHN GRIEGS FORLAG - BERGEN

Nr. 1—2 48de aargang - 1924 Januar—februar

INDHOLD

E. POULSSON: Om vitaminer.....	1
P. A. ØYEN: Romeriksletten, Norges største terrasse	16
SOPP: Orientens folkenæring.....	37
THOROLF VOGT: Plantefosiler fra Storfosens devoniske lagrække.....	53
BOKANMELDELSER: J. Fr. Schroeter: Haandbok i Kronologi (Kristian Lous). — C. W. Rubenson: Med telt og husbaat i Kashmir (J. H.). — Carl Størmer: Fra verdensrummets dybder til atomernes indre (J. H.).....	57
SMAASTYKKER: Jens Holmboe: Nyt magasin for naturvidenskaberne. — O. J. Lie-Pettersen: Bruker akersneglen sikkerhetsline? — O. J. Lie-Pettersen: Oljebillen (<i>Meloe proscarabæus</i>) snyltende hos <i>Andrena helvola</i> . — Jens Holmboe: Et fund av balaner paa Brenni i Ullens- aker. — Kr. Irgens: Temperatur og nedbør i Norge.....	60

Pris 10 kr. pr. aar frit tilsendt

Pris 10 kr. pr. aar frit tilsendt

Kommissionær
John Grieg
Bergen

Kommissionær
Lehmann & Stage
Kjøbenhavn



NATUREN

begynder med januar 1924 sin 48de aargang (5te rækkes 8de aargang) og har saaledes naadd en alder som intet andet populært naturvidenskabelig tidsskrift i de nordiske lande.

NATUREN

bringer hver maaned et *rikt og alsidig læsestof*, hentet fra alle naturvidenskabenes fagomraader. De fleste artikler er rikt illustrert. Tidsskriftet vil til enhver tid søke at holde sin læsekreds underrettet om *naturvidenskabenes vigtigere fremskridt* og vil desuten efter evne bidra til at utbrede en større kundskap om og en bedre forstaaelse av *vort fædrelands rike og avvekslende natur*.

NATUREN

har til fremme av sin opgave sikret sig bistand av *talrike ansete medarbeidere* i de forskjellige deler av landet og bringer desuten jevnlig oversættelser og bearbejdelser efter de bedste utenlandske kilder.

NATUREN

har i en række av aar, som en anerkjendelse av sit almennyttige formaal, mottat et aarlig statsbidrag som fra 1ste juli 1920 av Norges Storting er forhøiet til kr. 2500.

NATUREN

burde kunne faa en endnu langt større utbredelse, end det hittil har hat. Der kræves *ingen særlige naturvidenskabelige forkundskaper* for at kunne læse dets artikler med fuldt utbytte. *Statsunderstøttede folkebiblioteker og skoleboksamlinger faar tidsskriftet for under halv pris (kr. 4.00 aarlig, frit tilsendt)*. Ethvert bibliotek, selv det mindste, burde kunne avse dette beløp til naturvidenskabelig læsestof.

NATUREN

utgis av *Bergens Museum* og utkommer i kommission paa *John Griegs forlag*; det redigeres av professor *Jens Holmboe*, under medvirkning av en redaktionskomité, bestaaende av: prof. dr. *A. Brinkmann*, prof. dr. *B. Helland-Hansen* og prof. dr. *Carl Fred. Kolderup*.

Om vitaminer.

Spesielt om vitamin A og torskelevertran.

Av prof. dr. med. E. Poulsson.¹⁾

I. Indledning.

Naturforskningens fremskridt kommer ofte paa en uregelmæssig, springende maate. Lange tider gjennom økes vor viden jevnt og stilfærdig, uten at noget særlig opsigtsvækkende foregaar, men av og til hænder det, at en række nye fund pludselig aapner en uventet utsigt til tidligere ukjendte omraader.

En saadan overraskelse har de sidste aar bragt paa ernæringslærens omraade. Vor barnelærdom gaar ut paa, at en passende blanding av de organiske næringsstoffer, egge hvite, fett og kulhydrater, i forbindelse med vand og de nødvendige anorganiske salte, er tilstrækkelig til dyrelegemets utvikling og vedlikehold (især naar dertil føies endel smaks- og lugtestoffer, som gjør føden tiltrækkende, og endel ballaststoffer, som gir den et passende volum). —

Det nye, som nu er bragt for dagen, er, at dette ikke er nok. Gir man dyr de nævnte næringsstoffer i fullstændig ren tilstand, saa stanser meget snart enhver vekst, legemet atrofierer, der indfinder sig en række sykelige tilstande, og i løpet av faa uker indtrær døden. Man kviet sig i begyndelsen ved at tro dette, forsøkene blev gjentat atter og atter og med forskjellige dyrearter, men resultatet var altid det samme. Sættes dyrene i tide paa almindelig kost, saa gjenoptages veksten, sykdommene helbredes og utviklingen foregaar normalt.

Man tyder dette nu saaledes, at de almindelige fra plante- og dyreriket stammende fødemidler foruten eggehvite, fett, o. s. v. indeholder nogen hittil ukjendte stoffer som er nødven-

¹⁾ Avtrykt efter »Nordisk Bibliotek for Terapi«, bd. III, 4. hefte (1923).

dige for den normale utvikling og trivsel. Man har kaldt dem *accessoriske næringsstoffer* eller *vitaminer*. Dette er foreløbig kun et navn; deres kemiske natur er ganske ukjent og noget sikkert vites heller ikke om deres virkemaate. Der er opstillet adskillige hypoteser. Enkelte har ment, at de skulde virke som motgifte overfor gifte, som skulde opstaa i legemet, naar vitaminer ikke var tilstede. Man har ogsaa tænkt sig dem som katalysatorer eller aktivatorer overfor vigtige kemiske omsætninger og til gunst herfor anført undersøkelser gaaende ut paa, at vitaminmangel følges av en sterk nedsættelse av organers og isolerte cellers respiration. Der foreligger ogsaa den mulighet, at de er nødvendige byggestene for bestemte celler eller organer eller tjener til syntese for bestemte uundværlige stoffer (kfr. formodningen om, at aminosyren tryptofan er det materiale, hvorav binyrene danner adrenalin). Alt dette er foreløbig dog kun gjetninger. Sikkert er det i ethvert fald, at vitaminene som energikilde ingen rolle kan spille og ikke kan stilles i klasse med de almindelige næringsstoffer; dertil er de doser, hvori de er virksomme, altfor smaa.

Det kan synes underlig, at man ikke tidligere er blit opmerksom paa saa vigtige stoffer som vitaminene nu synes at være, men forklaringen ligger dog nær. I de almindelige fødemidler, som utgjør dyrs og menneskers daglige kost og som ogsaa er brukt ved de utallige ernæringsforsøk, som er utført i alle fysiologiske laboratorier, findes vitaminer i tilstrækkelig mængde, og de vil derfor under almindelige forhold ikke savnes. Defektsymptomer indtrær først, naar kosten blir saa ensidig, at et eller andet vitamin mangler, eller naar den tilberedes saaledes, at de fjernes eller tilintetgjøres. Endnu et forhold fortjener straks at nævnes: Alle hittil gjorte erfaringer og laboratorieforsøk taler bestemt for, at dyreorganismen ikke selv kan producere vitaminer. Deres syntese foregaar kun hos plantene, herfra gaar de over i de planteædende dyr og blir gjennom dem tilgjengelige for kjøtæterne. Plantene er altsaa for vitaminenes likesom for alle organiske næringsstoffers vedkommende det nødvendige mellemlid mellom den anorganiske verden og dyrene.

Man opstiller nu tre klasser av vitaminer, som for bekvemhets skyld kaldes *A*, *B* og *C*. Hovedtrekkene i deres fore-

komst anskueliggjøres ved følgende tabel¹⁾. + betyr at vitaminer er tilstede, ++++ at mængden er relativt stor, 0 at vitaminer mangler, ? at resultatene er tvilsomme; hvor intet er anført, savnes endnu undersøkelser.

A. Det *fettopløselige vitamin* eller *vitamin A* skal omtales i neste avsnit.

B. Det *antineuritiske vitamin* eller *vitamin B* er overordentlig utbredt i naturen. Det forekommer i egg, melk, kjøt, mange forskjellige organer, i kornartenes skal og spire, men ikke i det stivelsefylde indre parenkym, i mangfoldige andre, kanskje i alle planter og i allerstørst mængde i gjær. Mangler det i kosten, stanser hos unge dyr veksten; hos fugle optrår polyneurit med lammelser og hos mennesket den analoge sygdom beri-beri, som skal være iagttat i Østen for tusener av aar tilbake (if. F u n k²⁾ beskrevet i en kinesisk lægebok 2697 aar f. Kr.) men først blev nøiere kjendt, da japanerne for nogen aartier siden forlot de mere primitive knusningsmetoder og gik over til at male sit hovednæringsmiddel ris med de fra vesten indførte maskiner, som fjernet kornets skal og spire (den saakaldte »polerte ris«).

Den hollandske, ved et fængsel i Java ansatte læge, C. E i j k m a n n's berømte studie over »Polyneuritis Gallinarum« offentliggjordes i 1874. Hans avgjørende eksperiment bestod i, at han fodret høns med polert ris, de fik sygdommen, og helbrededes naar de som tillæg fik det avskallede klid.

Et meget godt eksperiment blev ogsaa gjort av en ganske ulærd nordmand. I 1894 fik vi en lov sigtende til at forbedre kostholdet ombord. Før var det norske skibsbrød bakt av grovt rugmel (under malingen følger kornets spire med i melet), men herefter skulde der brukes fint, hvitt hvetemel eller en blanding av hvete og rug. En gammel skipper, som ikke

¹⁾ Sammenstillet efter forskjellige kilder, væsentlig V. G. P l i m m e r and R. H. A. P l i m m e r, Vitamines and the Choice of Food. London 1922 og The Medical Research Committee, Report 38, Present State of Knowledge Concerning Accessory Food Factors (Vitamines). London 1919.

²⁾ C. F u n k, Vitamines, 1922.

	A	B	C
<i>Animalske fødemidler.</i>			
Kjøtt, raat	+	+	+
— kokt	+	+	spor
Blod	+		
Hjerte	++	++	
Lever	++	++	+
Pankreas	+	+++	
Hjerne	+	++	
Kjøtekstrakt (handelsvare)	0	0	0
Fisk, mager	0	+	0
— fet (laks, sild, makrel)	++	?	0
Fiskelever	+++		
Rogn	+++		
Melke (sperma)	+++	++	
Egg, blomme	++	++	0
— hvite	0	0	0
Melk, nysilet (søtmelk), raa	++	+	+
— — — pasteurisert	++	+	spor
— skummet	0	+	
Colostrum	+++		
<i>Fett og oljer.</i>			
Oksefett, faarefett	+		
Flesk	0	0	0
Smør	+++	0	0
Torskelevertran	++++	0	0
Planteoljer	0-spor	0	0
Margarin av dyrefett	+	0	0
— - plante-fett	0	0	0
<i>Frugter og frø.</i>			
Epler		+	+
Bananer	spor	spor	spor
Bringebær	?	?	+++
Jordbær			++
Tomater	+	++	+++
Appelsiner, citroner		+	++++
Druer	spor	++	++
Mandler	spor	+	?
Valnøtter	?	++	?
Kastanjer		++	

	A	B	C
Bønner, tørre	0	++	0
Linser, erter, tørre.....	+	++	0
— — spirede	+	++	+++
Soyabønner, tørre	+	++	0
Kornarter (hvete, mais, ris, havre, rug):			
Hele korn.....	+	++	0
Spirede	+	++++	+++
Klid	0	++	0
Fint, hvit mel (mais, ris, hvete).....	0	0	0
<i>Diverse vegetabilier.</i>			
Poteter, raa	?	++	++
— kokte	?	++	spor
Gulerøtter, raa	++	++	++
— kokte.....	++	++	+
Kaal, grønne blade, raa.....	++	++	++++
— — kokt i 20 min. uten soda	+	++	+
— hvite blade	0		
Blomkaal	+	++	+
Almindelig salat	++	++	++++
Løvetand (Taraxacum)	++	++	+
Spinat	++++	++++	?
Løk	?	++	++
Agurker	?	+	?
Roer, kaalrabi		++	++
Selleri		+	?
Græs (thimothei)	++	++	++
Kløver, lucerne.....	++	++	++
Gjær, gjærekstrakt	0	++++	0
(Kjøtekstrakt se ovenfor).			

skulde ha noget av disse moderne foranstaltninger, maatte lyde loven for mandskapetets vedkommende men medtok til eget bruk sit haarde rugbrød. Flere av matrosene fik beri-beri, og han hadde den triumf at kurere dem med sit private brød¹⁾.

¹⁾ A. Holst, Tr. Soc. Trop. Med. and Hyg., 1911, 5, 76. Cit. efter The Medical Research Committee. Report on the vitamins, 1919, 54.

Det antineuritiske vitamin er opløselig i vand og i alkohol, nogenlunde motstandsdygtig baade overfor varme og surstof, taaler kokning og inddampning. Denne stabilitet skulde gi utsigt til at utvinde det i ren tilstand, men hittil er alle forsøk strandet. F u n k trodde engang at ha isolert det i form av et amin (herav navnet »vitamin«), som dog viste sig ikke at være den søkte substans. Om »vitamin B« skal opfattes som en enkelt substans eller en gruppe er uavgjort, det sidste er maaske det sandsynligste.

C. Det *antiskorbutiske vitamin* eller *vitamin C* findes i friske (men ikke i tørrede) sure frugter, fremfor alt i appelsin- og citrønsaft, hvis virkninger længe har været benyttet, i tomater, men i bananer kun spor, i grønne blade, især av de korsblomstredes familie, f. eks. i kaal, i karse, i *Cochlearia*, som er et gammelt antiscorbuticum, i roer (turnips, kaalrabi), i raa poteter, langt mindre i kokte, i kjøt, lever og melk. I frø (kornarter, erter, bønner) savnes det men dannes i rikelig mængde under spiringen.

Ogsaa skjørbuk er længe kjendt, især fra seilskibenes langvarige reiser i gamle dage og fra arktiske ekspeditioner, som maatte proviantere for mange aar i tider, da forebyggelsesmidler endnu ikke var kjendt. Den kan optræ i alle klimater, selv de varmeste, naar diæten er uhensigtsmæssig (f. eks. blandt englændernes tropper i Mesopotamien 1918). For de mange ældre teorier skal her ikke gjøres rede. I nyere tid har T o r u p¹⁾ opfattet den som en kronisk intoxication med gifte utviklet i utilstrækkelig konserverte næringsmidler ved bakterielle dekompositioner. Den ansees nu almindelig som en egte »avitaminose«, der opstaar, naar det antiskorbutiske vitamin savnes i føden. De grundlæggende dyreforsøk — fremkaldelse av sygdommen hos marsvin og helbredelse ved forskjellige antiskorbutiske planter — utførtes av A. H o l s t og hans medarbeidere T h. F r ø l i c h og V. F ü r s t for ca. 15 aar siden (første publikation i 1907).

Om dette vitamins egenskaper vites litet. Det er likeson: det foregaaende opløselig i vand og i alkohol men langt om-

¹⁾ S o p h u s T o r u p, Norsk Magasin for Lægevidenskaben. Det medicinske selskabs forhandlinger, 1907, 67.

findtligere overfor varme, dog saaledes at ikke blot temperaturrens høide men ogsaa tiden spiller en stor rolle. Et kort opkok er mindre skadelig end langvarig opvarmning ved noget lavere temperatur (kokning i »høkasse« er altsaa ikke at anbefale). De i handelen gaaende tørrede grønsaker er inaktive.

Den almindelige teknik for vitaminundersøkelser bestaar i, at man lar forsøksdyr staa paa en »grundkost«, som foruten salte og vand indeholder eggehvite, fett og kulhydrater i et passende indbyrdes forhold. Hertil føies de to vitaminer, eksperimentet ikke gjælder, mens det tredje utelates. De saaledes ernærte dyr vil efter en kortere eller længere latenstid vise de karakteristiske defektsymptomer. Undtagelser kan forekomme, rotter f. eks. synes ikke at faa skorbut.

En tilføielse til denne skematiske fremstilling er dog nødvendig. Det er ved saadanne forsøk ikke nok, at et passende kvantum eggehvite er tilstede, d. v. s. at den repræsenterer et visst antal kalorier i forhold til fett- og kulhydratkalorier, men ogsaa at den er biologisk »fuldværdig«. Fra kaloristandpunkt betragtet kan alle eggehviter antagelig regnes som nogenlunde like, men ikke som byggemateriale. Nogen indeholder eller leverer materiale til syntesen av alle de kvælstofbindelser, dyrelegemet tiltrænger, andre er i saa henseende ufuldstændige. Fodres unge dyr med eggehvite av sidstnævnte art som eneste kvælstofkilde, saa vantrives de, veksten stanser m. m. Grundlaget for vor forstaaelse herav blev lagt ved Emil Fischers berømte, av Abderhalden og andre fortsatte undersøkelser, som har godtgjort, at 70—80 procent eller mere av eggehvitemolekylet bestaar av en række aminosyrer, hvorav nu omkring et snes er isolert. Forskjellen mellem de fuldstændige og de ufuldstændige eggehvitestoffer er, at de sidste mangler en eller anden av de aminosyrer¹⁾ (f. eks. tryptofan, tyrosin, cystin), som er nødvendige byggestene, men hvis syntese dyreorganismen selv ikke kan utføre; de

¹⁾ For korthets skyld tales her kun om aminosyrer; det er mulig, at enkelte eggehvitestoffer er ufuldstændige i andre retninger.

maa altsaa faaes utenfra. Navnlig flere planteeggehviter er ufuldstændige men kan supplere hverandre ved passende blanding (planteættende dyr). Som eksempel paa fuldstændige eggehvitestoffer kan nævnes laktalbumin og kasein, det sidste ofte brukt ved vitaminundersøkelser.

Ovenstaaende digression har ogsaa til hensigt at gi plads for den bemerkning, at begrepet vitamin eller accessoriske næringssubstanser er flytende og i fremtiden sandsynligvis vil indsnevres, kanske helt forsvinde. Til ordet vitamin knyttes nemlig nu uvilkaarlig forestillingen om noget gaatefuldt, i kemisk henseende uopklaret, men dette er vel kun en foreløbig situation. Hadde man for tiden endnu ikke kjendt eggehvitemolekylets opbygning av aminosyrer og samtidig fundet, at et bestemt eggehvitestof kunde vedlikeholde vekst o. s. v., mens et andet ikke kunde det, da vilde man være fristet til den slutning, at det førstnævnte indeholdt et vitamin. Nu vet vi, at det, som det første mangler, kan være f. eks. cystin og kalder det derfor ikke et vitamin men bruker det gamle kjendte navn. Det er vel kun et tidsspørmaal, naar det vil gaa saaledes ogsaa med de nuværende vitaminer. De vil da faa almindelige kemiske navne og være rykket ut av det gaatefuldes omraade.

II. Det fettopløselige vitamin (Vitamin A).

Sykelige tilstande, som optrær, naar det savnes i føden.

a. Dyreforsøk.

Dette er det av vitaminene, som har den største medicinske interesse. Det forekommer, som tabellen side 4—5 viser, i egg og i melk, i forskjellige organer, især leveren, i dyriske fettarter, i regelen dog ikke i flekk, meget sjelden i vegetabiliske oljer, men findes forøvrig i mange planter, sandsynligvis i alle grønne blade. For dets dannelse synes klorofyll eller lignende fotokatalytiske farvestoffer (f. eks. hos de røde alger) at være nødvendige. Det er oppløselig i fete oljer, i alkohol og i æter. Kemiske kjendemerker savnes og det kan kun erkjendes ved de meget karakteristiske sykelige tilstande, som optrær, naar det ikke er tilstede i føden. Som forsøksdyr brukes ofte rotter, som har den fordel, at de er altættende og

formerer sig saa livlig, at de kan faaes i det nødvendige store antal. Svangerskapet indtrær meget hyppig, varer i nogen og tyve dager og hvert kuld tæller 6—12 unger. Der trænges mange, da forsøkene for at gi paalidelige resultater altid maa gjøres med serier av dyr av samme alder. Opdrætningen maa man selv besørge for at faa et sundt avkom, som vokser og reagerer normalt. Tre uker gamle er de avvænnet og kommer da i »barnehave«, store fællesbure, hvor de har rummelig plads, faar god kost og avluses med svovlsalve. Den yderste renslighet er nødvendig, da de ellers vantrives. Naar de har naadd en vekt av 40—50 gram, sættes kontroldyrene paa en »normaldiæt«, der indeholder alt, som trænges. Vi har brukt en blanding¹⁾ av 18 dele rent kasein, 52 dele ren stivelse, 15 dele smørfett (vitamin A), 5 dele gjærekstrakt (vitamin B), 5 dele appelsinsaft (vitamin C) og 5 dele av en fysiologisk saltblanding. Blandingen æltes med vand til en deig, som har en (fra gjærekstraktet stammende) ganske tiltalende kjøtsmak. Denne kost gaar rottene paa med en glupende appetit, spiser 10 gram om dagen, tiltar 10—15 gram ukentlig, blir i normal tid kjønsmodne og faar avkom i reglementert antal. Dette er forfulgt gjennom flere generationer; kosten opfylder altsaa alle fordringer.

Erstattes smørfettet med en tilsvarende mængde vitaminfrit fett, f. eks. hærde bomuldsfrøolje, der har den fordel at smake ganske som smørfett, arter billedet sig anderledes. Kardinalsymptomet er *atrofi*. Ofte ligger allerede i første uke tilveksten litt under den normale, stanser helt i 3dje—5te uke, begynner saa at synke, og snart indtrær døden som følge av avkræftelse, hvis den ikke allerede tidligere er fremkaldt ved en av de infektionssygdomme, som snart skal omtales. Vekststansningen skyldes ikke formindsket appetit; dyrene spiser, saalænge de ikke er tydelig syke, det normale kvantum, hvad man ved at veie og tilbakeveie føden let kan overbevise sig om. At ogsaa resorptionen foregaar normalt er paavist av Hopkins.

Det andet, dog ikke ganske konstante hovedsymptom er en eiendommelig *øiensygd*om, den saakaldte *xerosis conjunc-*

¹⁾ J. C. Drummond og K. H. Coward, Biochem. Journ. 14, 663, 1920.

tivae, *xerophthalmi* eller *keratomalaci*. Øiet faar et tilsløret utseende, conjunctiva blir tør, ikke lenger speilende, og der kommer litt blodfarvet eller purulent avsondring. Snart angripes ogsaa cornea, som blir graa eller helt hvit, undertiden bløt og eftergivende, saaat stafylomer dannes, og gripes ikke i tide ind, ender affektionen med blindhet. Al almindelig behandling med antiseptica o. l. er frugtesløs.

Ogsaa øket mottagelighet for infektioner (bronkit eller bronkopneumoni, som medfører døden i løpet av 2—3 dage, hudabscesser, diarrhoe) hører med til sygdomsbilledet. Indgaaende undersøkelser foreligger kun sparsomt. Cramer,



Fig. 1. Jevnaldrende dyr. Til venstre normalkost, til høire samme kost uten vit. A: atrofi og øiensygd.

Drew og Mottram¹⁾ finder, at blodplatenes antal avtar sterkt hos rotter, som mangler vitamin A og at faldet gaar parallelt med den kliniske tilstand. De tilskriver blodplatenes betydning som infektionsavværgere. Findlay og Mackenzie²⁾ fandt ingen forringelse av serums opsoniske aktivitet.

Endelig er at merke, at der ikke sjelden optrær en *bensygd*, som i det ytre minder om rakit, f. eks. ved krumme ben, men ikke er identisk med denne sygdom.

Om betydningen for frugtbarheten se sidste avsnit.

Ombyttes i tide bomuldsfettet med smørfett, forandres tilstanden paa den merkeligste maate. Helbredelsen foregaar i

¹⁾ Proc. of the roy. soc. B. vol. 93, nr. 655, p. 449, 1922. Cit. efter Ber. ü. die ges. Physiol. u. exp. Pharm, 15, 60, 1922.

²⁾ G. M. Findlay and R. Mackenzie, Biochem. Journ. 16, 574, 1922.

en utrolig fart; allerede i første døgn begynder øinene at klares og blir speilende, i løpet av et par døgn er vegttapet stanset, og en rapid oppgang begyndt, det hele utseende blir normalt og om nogen uker har vegten næsten indhentet kontrolldyrenes. Forskjellen i størrelse mellem et dyr, som har faat, og et dyr, som ikke har faat vitamin A, anskueliggjøres ved hosstaaende fotografi. De to dyr er av samme kuld og hadde ved forsøkets begyndelse samme vekt.

Den hurtige oppgang i vekst, naar det vitaminfrie fett ombyttes med et vitaminholdig, illustreres ved fig. 2. Den punk-

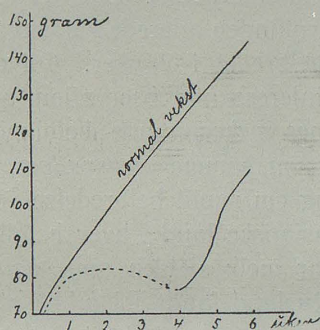


Fig. 2. — normal kost med vit. A, samme kost uten vit. A. 3 dyr stod den hele tid paa normalkost med smørfett (normalkurve), 8 dyr hadde samme kost med bomuldsfrøfett. Efter 4 uker er veksten i rask nedgang og de fleste har øiensygd. Paa ombytning av det vitaminfrie fett med vitaminholdig følger rask oppgang i vekst og helbredelse av øinene.

terte linje betegner her som i de følgende kurver den vitaminfrie periode, den ubrudte linje vitaminperioden.

b. Erfaringer fra mennesket.

Et spørsmål av betydelig medicinsk interesse er det nu, om lignende tilstande forekommer hos mennesket, om de har samme årsak, og om de helbredes ved tilførsel av det manglende vitamin. Svaret lyder bekræftende. —

En stor rolle spillet indtil for kort tid siden i Japan en barnesygd, kaldet *Hikan*, utførlig beskrevet av Mori¹⁾ i

¹⁾ M. Mori, Jahrb. f. Kinderheilk. 59, 175, 1904.

1904, før og efter ham av flere andre. De vigtigste symptomer var *avmagring* og *atrofi* trods god appetit eller graadighet, *bronkit*, *diarrhoe*, *xerophthalmi* som den hos rotter omtalte og tilsidst *blindhet*. I 9½ aar saa M o r i 4600 tilfælde og beretter, at tidligere gik tusener av barn tilgrunde av diarrhoen og likesaa mange blev blinde. Den optraadte hovedsagelig i alderen 1—5 aar hos barn, som var henvist til væsentlig at leve av melspiser; melk brukes omtrent ikke, da kvægavl i Japan er litet utbredt. — Al behandling var frugtesløs, indtil M o r i begyndte med olje av *Petromyzon marinus* (en fet fisk) og fremfor alt tran. Efter 12 timer kunde øinene bedres, selv om hornhinden allerede var angrepet, og i regelen var sygdommen helbredet i 2 uker. Olivenolje hjalp ikke. Mori tilføier den interessante observation, at sygdommen var ukjent av kystenes fiskespisende befolkning. Mange lignende beretninger om samme *øiensygd*om, gjerne forbundet med hemeralopi, og om rapid helbredelse ved tran foreligger ogsaa fra andre asiatiske lande, hvor befolkningen væsentlig lever paa ris, hvor melk sjelden sees, og planteolje trær i smørrets sted. I Rusland fandt T h a l b e r g¹⁾ xerophthalmi ogsaa hos brystbarn, naar mødrene i slutningen av de lange fastefider var mangelfuldt og ensidig ernært, men tilføier, at han i 3 aar ikke saa et eneste tilfælde i Ural, hvor der er rikelig tilgang paa fisk. I andre dele av Europa har xerophthalmi hørt til de største sjeldenheter, men blev under krigens fettnød vel kjendt. Masseoptræden hadde man i Wien og især i Rumænien, da deres felttog hadde faat en uheldig utgang og seierherrene bortførte kjøerne. Tran virket som et specifikt middel og frelste, efter en engelsk læges skildringer, baade liv og syn. Meget værdifulde beretninger foreligger ogsaa fra Danmark, hvor B l o c h²⁾ i 1917 leverer en beskrivelse av øiensygdommen og tillike fremhæver den almindelige atrofi og store *mottagelighet overfor infektionssygdomme* (*rhinit, otit, bronkit, bronkopneumoni, dermatiter, abscesser*). Aarsaken var overveiende ernæring med bygsuppe, havresuppe og centrifugert melk. Tran bragte hurtig helbredelse. Infil-

¹⁾ Jahrb. f. Kinderheilk. Bd. 21, cit. efter M o r i.

²⁾ C. E. B l o c h, Ugeskrift for Læger, 1917, 309 og 349.

tratene i øiet gik tilbake, hornhindepartier, som man skulde tro tapt, blev klare, den tørre, litt skjællende hud blev paany fugtig og elastisk, veksten kom i gang og infektionene svandt. Monrad¹⁾ beretter samme aar om en række i et hospital optrædende xerosestilfælde, som svandt, da barnene foruten skummet melk ogsaa fik nysilet. M. var straks klar over aarsaken, mangel paa vitamin A.

Xerophthalmien er selvfølgelig en skjæbnesvanger sygdom, fordi den ubehandlet eller for sent behandlet kan medføre blindhet, men er dog forholdsvis sjelden og betegner hos mennesket sandsynligvis de mere extreme grader av vitaminmangel. Langt viktigere er atrofien og den store mottagelighet for infektionssydomme, som i mange store byer gjør *barnedødeligheten* saa høi. Sammenhængen med vitaminmangel er her vanskeligere at efterspore, fordi saa mange hygieniske misligheter kan spille ind, men er dog sandsynlig, da de viktigste fettvitaminet indeholdende næringsmidler, nysilet melk og smør, hos store dele av befolkningen fortrænges av centrifugemelk og margarin, hvis vitaminindhold er ringe eller intet (at man med hensyn til anvendelsen av margarin maa skjelne mellem voksne og barn skal omtales i avsnit VI). Et sterkt argument for sammenhængen med vitaminmangel er ogsaa tranens ofte udmerkede virkning ved disse tilstande.

Rakitens forhold til det fettopløselige vitamin skal omtales nedenfor (avsnit VI).

III. Vitaminkilder. Tranens store vitaminindhold.

For tilførsel av det fettopløselige vitamin staar i praksis fremfor alt tre kilder til raadighet, nemlig nysilet melk, smør og torskelevertran. Det kvantitative forhold mellem disse har betydelig interesse. Den relative værdi erfares ved bestemmelse av den mindste dagsdose, som hos unge rotter bringer veksten i gang, efter at den er stanset som følge av vitaminmangel. Denne »biologiske titrering« er, naar man har et godt dyremateriale og anstiller hvert forsøk med en serie dyr, meget omfindtlig og gir regelmæssige resultater.

¹⁾ S. Monrad, Ugeskrift for Læger, 1917, 1177.

Kjørne kan selv intet vitamin producere og følgelig er melkens indhold helt afhængig av fødens. Hopkins o. a. har vist, at sommermelken, hvis kjørne gaar ute paa græs, er omtrent dobbelt saa vitaminrik som vintermelken, naar kjørne for en stor del lever av saakaldt kraftfor. Av en gjennomsnitsmelk kræves omtrent 2 ccm daglig for at bringe veksten igang hos rotter, hvor den er stanset paa grund av vitaminmangel. Av et gjennomsnits smørfett (ogsaa smørrets værdi veksler selvfølgelig efter årstiden) kræves omtrent 30 centigram daglig. Her er tilsynelatende en sterk uoverensstemmelse, da 2 ccm melk ikke indeholder mere end omkring

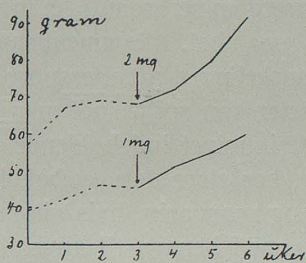


Fig. 3. 1 og 2 milligram torskellevertran fremkalder vekst efter at den var stanset som følge av vitaminmangel. betegner her som i de følgende kurver normalkost uten vitamin A, — betegner samme kost med vitamin A; kun de sidste 3 uker av forberedelsesperioden er medtat. Den vertikale talrække angir legemsvekten i gram, den horizontale tiden i uker.

8 centigram fett. Forklaringen for melkens relative overlegenhet er, at vitaminet er en saa ømfindlig substans, at omtrent de to tredjedele gaar tapt ved de nu brukelige metoder for smørkjerning.

Gaar vi saa over til *tran*, møter vi et merkelig forhold. Efter talrike her gjorte forsøk (som finder bekræftelse i engelske meddelelser) er den mindste vekstfremkaldende dagsdose av de bedste transorter 1—2 milligram (se fig. 3), d. v. s. tran indeholder indtil 300 gange saa meget vitamin som smørfett.

Av tabellen s. 4 sees, at vitamin A fremfor alt forekommer i de fettarter, som er bestemte for avkommets ernæring i den første livsperiode. En middelstor torsk har efter forskjel-

lige opgaver 5—9 millioner rogn eller egg, som hvert forsynes med en portion vitamin. Tranens særstilling kunde saaledes synes let forklarlig ved dens store forsørgelsespligter. Sees saken fra dette synspunkt, blir der opfordring til at undersøke, hvilket heller ikke er uten interesse for industrien, hvorledes hannens lever er utstyrt. Vi har derfor fra Nordland faat hanlever og hantran samt hunlever og huntran. Dette kan let gjøres, da kjønnene under gytningen er adskilt. Hunnene staar samlet for sig og hannene samlet for sig 20—30

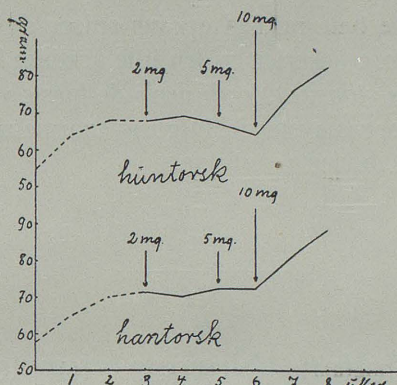


Fig. 4. Øverst huntran, nederst hantran. Hanner og hunner fisket samme dag, tranen tilberedt paa samme maate. Kurvene næsten parallele. Tranens kvalitet middelmadig, sammenlign fig. 3.

meter høiere oppe i vandet, saa at man ved at fiske i forskjellig dybde kan faa det kjø, man ønsker. Det viser sig, at hanleveren indeholder mere tran end hunlever (min hjemmelsmand beretter, at skjønnere foretrækker hanlever), og at den er likesaa vitaminrik (se fig. 4). Maaske er dette kun den naturlige følge av, at begge kjø lever paa samme føde, maaske skal sæden foruten at befrugte ogsaa medføre vitamin til egget. Den er mindst likesaa vitaminrik som rognen.

I havet er likesom paa landjorden plantene vitaminets ophav. Gjennem undersøkelser av Johan Hjort og andre forskere¹⁾ kan dets vandring like til det havner i torskens lever

¹⁾ Johan Hjort, Proc. of the roy. soc. B. Vol. 93, 441, 1922. H. L. Jameson, J. C. Drummond, K. H. Coward, S. S. Zilva, Biochem. Journ. 16, 482 and 518, 1922.

nogenlunde forfølges. Meget vitaminrike er de encellede kiselalger, som danner en betydelig del av det vegetabiliske plankton, fiskernes »groe«, som til visse aastider optrær i saa uhyre mængder, at sjøvandet milevis kan være uklart. Mindre, dog like saa meget som landplantene, indeholder de høiere alger. Det er dog kun i en kort tid man i fiskeynglens tarmkanal finder skaller eller farvestof fra alger. Senere er fiskene ikke vegetarianere. Fra plantene gaar vitaminet først over i havets masser av lavere dyr — det animalske plankton —, som fortæres av fiskene, enten direkte, eller indirekte derved at de store fiske hele rækken opover spiser de smaa. Særlig værdifuld for vore fiskerier er den lille arktiske laksefisk, »lodden« (*Mallotus villosus*), fordi den i de første vintermaaneder søker ind til Norges kyster forfulgt av enorme skarer av torsk, hvis vigtigste føde den da utgjør.

(Fortsættes).

Romeriksletten, Norges største terrasse.

Av P. A. Øyen.

Fra sydenden av Mjøsbassinet brer sig Norges største terrasselandskap utover mot syd til Øieren. Det er en eller rettere flere store terrasser, igrunden tre, men den midterste av dem er den helt igjennem forherskende, den som sætter præg paa det hele — det er den store Romerikes lerterrasse, *Yoldiaterrassen*, som paa mange steder er dækket av sand og mjele. Romeriksmjelen har jo været kjendt i lange tider, men den har ikke staat i nogen synderlig høi kurs blandt landmændene. Da var mergelleret paa Romerike noget andet, og leret paa Romerike, »lomsen« og »kvikken« har gjennom umindelige tider været Romerikingenes skræk, saadan som lervald og lerras og lervelling og lervand fulgte av disse, næsten ikke en skikkelig draape vand hverken til folk eller fæ.

Saadan var det paa Romerike og saadan stod Romerike og dets jord i den almene bevidsthed. Og noget grep ind i denne eller noget tak til at forandre den gjennom sekler



Fig. 1. Jernbanens grustak nord for Hauersæter station med svævende og skraatstillede lag av fluvioglacial sand og grus med rullestener.



Fig. 2. Romeriksletten set sydover fra grusryggen syd for Jesseim station.

hævdvundne betragtningsmaate fik likesom heller ikke jordforskningen, hverken den geologiske eller den agrikulturelle. Romeriksletten laa der som noget for sig selv, ensom og steril. Jordens »merglingsperiode« saadan for en halvanden menneskealder siden eller vel det gik ogsaa forbi uten at dønningene engang naadde Romerike, ti her var mergelen for fattig, terrængen som regel for besværlig. Og det er ogsaa et underlig terræng paa Romerike, ophakket mange steder som om det hadde været jotners hakkebret fra urolde tider av.

Ved flere forskjellige anledninger har jeg saavel i videnskabelige avhandlinger, som i populære artikler i dagspressen behandlet jordbundsforholdene paa Romerike, der som bekjendt har vort lands største og mest utbredte terrasser, gamle havavsætninger fra svundne tider, da Norge saa ut som Grønland og Spitsbergen gjør nu.

De store rullestendannelser og de store mjelevidder og de store lerstrækninger, syd for Mjøsen og syd for Hurdalsjøen, ja Odalen og Glømmendalen inden samme omraade med, var jo indtil forholdsvis nylig en uløst gaate for geologene, og vistnok ingen gang var striden saa skarp som netop nu. Det eneste som kan tænkes at føre frem til maalet, frem til en forstaaelse av hvordan disse store og utstrakte terrasser er dannet, det er at man omsorgsfuldt tar med alle kjendsgjerninger — vil man forsøke at skyve nogen av disse tilside, kan man være sikker paa at man aldrig naar frem til kjernen selv.

Fra den gang det første jordbundskart blev utarbeidet over Romerike 1858 og rimeligvis længe før vidste man der var mergeller. Det blev prøvet med syreflasken — fossiler til stratigrafisk bestemmelse av lerlagene forelaa ikke, og det har aldrig bekræftet sig hvad Roemer fra en reise 1859 meddeler at der ved sydenden av Mjøsen forekom ler og sand med *Cyprina islandica* og andre fossiler, men man ser tydelig den overfladiske betragtning av forholdene, naar man nær sagt i samme aandedræt ser sammenfattet under ett det hele omraade mellem Akersdalen og Eidsvold.

Men det var ikke mere man vidste ved aarhundredeskiftet. Fossiler der kunde fortælle noget om lagenes alder kjendte

man ikke, endskjønt gjennom aarenes løp Romeriksletten gjen-
tagne ganger hadde været besøkt av geologer. Aller mindst
ante man heroppe tilstedeværelsen av en høiarktisk dyre-
verdens rester i lerlagene, ti omkring aarhundredeskiftet lærte
man i skrift og tale, likesom en menneskealder tidligere, at
den høiarktiske *Yoldia*-fauna kun var opbevaret i rester i ler-
lagene utenfor de store *raer* i Østfold og Vestfold med.

Det var sommeren 1900 det i Trøndelagen lykkedes mig
at paavise to *Yoldia*-førende zoner, og disse blev saa videre
fulgt sommeren 1901. De gik rigtignok for en stor del over
i hverandre saa skillet ikke var saa skarpt som man efter det
faunistiske særpræg kunde ha været berettiget til at vente.

Men saa vaaren 1902 lykkedes det mig i nærheten av
Kristiania ved Skaadalen station at paavise forekomsten av en
Mytilus-banke i en høide av 220.8 meter over havet. Denne
banke indeholdt kun tempererte former. Dermed var det
godtgjort, at den lære som til da hadde været den raadende
at indlandsisens brem laa i havniveauet da landet var dypest
nedsunket i Kristianiatrakten, den lære maatte falde. Ti en
Mytilus-fauna holder ikke til langs en brøkant.

Likheten var saaledes stor med de i de to foregaaende
aar gjorde iagttagelser i Trøndelagen. Et ældre *Yoldia*-
førende lag dypere nede eller i sidste tilfælde fra Kristiania-
trakten længere ute og derover, her længere inde, en zone med
mere tempererte former. Der manglet kun for Kristiania-
trakten et øvre led svarende til den øvre *Yoldia*-førende zone
i Trøndelagen. Og dette led skulde heller ikke la vente længe
uopdaget paa sig.

Sommeren 1903 foretok jeg nogen geologiske ekskursions-
sioner til Romeriksletten og tilgrænsende strøk. Og paa en
av disse ($\frac{3}{8}$) lykkedes det mig ved Berger i Frogner at gjøre
det første fund av *Yoldia arctica*, selve den høiarktiske ishavs-
musling, ikke sjelden og enkeltvis, men talrik i blaaleret.

Undersøkelsene fortsattes nu mere systematisk, og alle-
rede denne første sommer paavistes et dusin forskjellige
findesteder for denne interessante ishavsform og flere av dens
tro ledsagere.

Og det lykkedes mig endvidere samtidig at naa frem
til et saa vidt bestemt resultat at jeg allerede samme aars

høst kunde fremlægge dette i et foredrag i Kristiania Videnskapselskap 25de sept. 1903 og samtidig fremlægge til trykning en avhandling om disse merkelige forhold. Samtidig kunde jeg ogsaa i foredraget uttale at ishavsmuslingen nok vilde findes paa flere end det dusin lokaliteter som var anført, ti »samtidig har jeg vistnok iagttaget ikke mindre end et halvt hundrede mere eller mindre gunstige lokaliteter, hvor lerets udseende og de stratigrafiske forhold har overbevist mig om, at der kun kræves arbeide, tid og taalmodighed for at fremfinde denne interessante ishavsmusling.« Og dette har paa en vakker maate vist sig at holde stik under de talrike ekskursioner som jeg i aarenes løp dels alene og dels med universitetsstudenter har foretat til dette omraade. Ja som eksempel paa hvor rikt det i saa henseende er skal jeg kun nævne at paa den dag da vort universitet feiret sit hundredeaarjubilaum (2den september 1911) lykkedes det mig inden omraadets østlige og nordlige del at fremfinde ikke mindre end syv nye findesteder for denne interessante ishavsfauna. Og jeg gjør praktisk talt ikke en eneste ekskursion til Romeriksletten uten at det lykkes at finde et eller flere nye findesteder. Selv nu sidste høst, da jeg foretok et par dagers ekskursion for at studere den i litteraturen angivne problematiske »flyvesand« deroppe, lykkedes det mig, skjønt opgaven var av helt anden art, at finde et par nye findesteder. Ja i virkeligheten er *Yoldia-faunaens* rester paa Romerike saa almindelig utbredt at man kan paavise dem nærsagt overalt naar man kun gir sig litt tid.

Dermed er dette lers alder og karakter bestemt — det tilhører den zone som jeg har kaldt *Portlandia-niveauet*.

Men der fandtes paa den nævnte første ekskursion i 1903 flere ting paa Romeriksletten. Ti av nogen arbeidere ved Jesseim teglverk fik jeg mange brudstykker av en noksaa stor *Mytilus*-form som var tat op av leret i dybden dengang de grov for fundamentering av teglverksovnene med pipefundament. Dette er den dypeste gravning som nogensinde har været foretat her, og man har derfor ret til at slutte at dette *Mytilus*-førende ler er ældre end det *Yoldia*-førende ler som her er saa rikt paa den høiarktiske faunas rester i en høiere-liggende zone, altsaa tilhørende et yngre lag.

Dermed har man en direkte sammenhæng med forholdene i Skaadalen. Der stanset vi med *Mytilus*-avsætningen som den yngste. Her ved Jesseim kommer den ved terrassehøiderne sammenknyttede *Mytilus*-fauna som det ældste led og saa derover *Yoldia*-faunaens lag som det yngste og i sin tur overliret av endnu yngre lag som vi kan følge ut over andre deler av den vide slette.

Dermed er opnaadd en fuldstændig overensstemmelse med forholdene i Trøndelagen som ovenfor beskrevet. At overensstemmelsen er saa fuldstændig og saa likeformet inden to saa adskilte omraader viser at man staar likeoverfor et ganske almindelig forhold og ikke likeoverfor lokalt utformede avsætninger.

I virkeligheten hadde jeg allerede flere aar iforveien, 1899, indsamlet ishavsmuslingens rester fra ler i nærheten av Sjølikvernbroen i Aasnes, men disse blev liggende upaaagtet indtil jeg i 1910 tok under bearbeidelse endel av mit derfra indsamlede materiale og i Norsk Geologisk Forenings møte 5te mars s. a. kunde gi en meddelelse om fund av *Yoldia arctica* paa dette sted.

Efter det nu ovenfor utviklede var det mig ingen overraskelse men rigtignok en tilfredsstillelse at det 18de september 1908 lykkedes mig nær Skaadalen station at fremfinde *Portlandia-niveauets* fauna, hvorom jeg ga en meddelelse til Kristiania Videnskapssekspet 25de september 1908.

Allerede fra gammelt av, længe før man erkjendte den som avsat av en bræ, hadde man lagt merke til og benyttet sig av den store grusryg, der fra Moss over Sarpsborg fortsatte til Femsjøen, ja endnu videre. Det var det store *ra* med *raveien*. Og raet løp der enkelt som veien selv, paa karter og i beskrivelser helt til 1911. Ja selv paa det store kart som blev utgit til Stockholmskongressen i 1910 finder man det store *ra* avsat som en enkelt række.

I de foregaaende aar fra 1895 av hadde jeg imidlertid gaat dette store *ra* efter paa begge sider av Kristianiafjorden, helt nede fra Jomfruland og Nevlunghavn indover til Stora og Lilla Le i vort naboland, og det lykkedes mig da at vise at det bestaar av to hovedrækker, som imidlertid ofte opløser sig i endnu flere rækker, hele systemer. Disse resultater

offentliggjorde jeg saa i 1911 i en avhandling »Nogle bemærkninger om Raperioden i Norge« med ledsagende kartskisse i maalestocken ca. en til halvanden million, en maalestock saa liten at det var en selvfølge at mange endog betydningsfulde detaljer ikke kunde komme med, saa meget mere som kartet kun var beregnet paa at tjene som en oversigt. Imidlertid har det gjort sin runde og selv forskere av en helt anden geologisk opfatning end mig har fundet ikke at kunne gaa det forbi. Brøgger f. eks. som i »Norge i det nittende aarhundrede« i sin geologiske oversigt hadde indsat De Geers kart »Skandinaviens isdække under tiden for raernes dannelse« har nogen aar derefter i »Norge 1814—1914« sløifet dette og indsat min ovennævnte kartskisse isteden. De Geer formet ogsaa senere raets forløp overensstemmende med mit kart. Helland sluttet sig til min inndeling av raet. Bjørlykke stillet sig ved et par anledninger vaklende, men offentliggjorde 1912 i »Landbruksboken« et kart der nærmest maatydes paa den maate at han har sluttet sig til min opfatning av raet. Holtedahl gjenga mit kart saavel i den lille populære oversigt over Kristianiatrakten som i den fornylig utgivne »Fri læsning« for folkeskolen. Og Nordhagen gjenga ogsaa mit kart i sine nylig offentliggjorte »Kalktufstudier i Gudbrandsdalen«. Selv om jeg saaledes selv paa tryk er blit advaret mot at se dobbelt der hvor ingen dobbelthet er at se, saa viser det sig altsaa at mit kart har utfylt et tomrum. Og det var ikke kommet istand ved »paa skjøen« at sammenbinde usammenhengende morænestumper. Det maatte nøie paasees at man i marken fulgte skuvrandene og vorrene saavidt mulig i sammenheng og at bestandig det glaciale avlagringskompleks: brægrus, bræelvegrus og sand, bræslamavsætning var iorden paa den strengt lovmæssige maate.

Men dette medførte rigtignok at paa kartet »morænerækene« fik et helt andet utseende og et helt andet forløp end man var vant til fra tidligere karter, ja endog tildels selv fra senere.

Der var med lignende bygning som det store ra, Mossestadiets skuvrander, ogsaa flere raer: Aas, Aker, Romerike o. s. v. og det er merkelig med hvilken regelmæssighet de optrær og med hvilken lovmæssig bygning.

Det ligger utenfor nærværende fremstillings ramme kritisk at gjennomgaa de forskjellige anskuelser som har gjort sig gjældende med hensyn til raenes dannelse. Jeg har skrevet litt om dette i en avhandling »Kortfattet oversigt over Østfolds kvartærgeologi« som ved velvillig imøtekommenhet fra redaktør Laurentius U r d a h l for tiden er under trykning i »Fredriksstad Blad« (kanske for en videnskabelig avhandling en noget uvant trykkemaate, som jeg imidlertid paa grund av mangel paa trykkeplads i dette tilfælde som ogsaa i andre tilfælder av lignende art har maattet ty til).

Men som Helland sier i »Jarlsberg og Larvik amt«, 1914, side 69: »Paa sine steder, f. eks. ved Larvik, har det vist sig, at dette ra eller gamle jøkalgjerde ikke er dannet simpelthen ved en tilbakerykning eller stilstand av brækanten, saaledes som man tidligere har antaget, men derimod ved en fremrykning, idet der inde i morænen, f. eks. i Bøskeskogen ved Larvik, af P. A. Øyen er fundet sammenstuede rester af ældre fossilførende lerlag. Dette viser, at den moræne, hvorpaa nu Bøskeskogen ligger, er dannet af en fremrykkende bræ, der fandt et fossilførende ler foran sig. Isen har efter dette først rykket tilbake og saa rykket frem, som tilfældet er ogsaa med de moderne bræer.«

Og i virkeligheten har det vist sig, at samtlige de ovenfor opregnede ra-trin er dannet væsentlig paa samme maate, idet lerklumper ofte med fossiler er fundet i skuvrandene.

Ja i skuvrandene foran Mjøsen er endog fundet ler- og sandflak av flere meters længde.

Den foregaaende korte oversigt over den utvikling, som vort kjendskap til opbygningen av den store romeriske slette har gjennomgaaet, ga os samtidig et indblik i den store rolle, som de klimatiske svingninger har øvet ved avsætningen av de mange vekslende lag.

Disse klimatiske svingninger har nemlig under indlandsisens avsmeltning i slutningen av den store istid git sig utslag i brænes vekslende stand, i bræelvenes vekslende vandføring og derav vekslende avsætningsevne, og endelig har de, naar de blev tilstrækkelig store, git sig merkbart tilkjende i fjordvandets temperatur. Og endelig har ogsaa den større eller mindre mængde av bræelvevand øvet sin indflydelse paa

fjordvandets saltgehalt. Vi blir derfor meget hurtig klar over at det er en mangesidig proces som har virket gjennom lange vekslende tider, og at vi derfor ogsaa maa vente os mange tildels temmelig uensartede forhold i jordbundens karakter og bygning, paa den vide slette.

Efter at jeg gjentagne ganger hadde git en fremstilling av forholdene paa Romerike i mine forelæsninger ved universitetet og efterat jeg paa ekskursioner med studentene vaaren 1906, 7 og 11 paa stedet hadde demonstrert dannelsen og bygningen av Romerikes merkværdige avsætninger sammenfattet jeg resultatene i det skematiske kart med tilhørende beskrivelse i Norsk geologisk tidsskrift 1911.

I den sydlige del av Romerike tegnedes her op Romerikstadiets to skuvrand-trin ved Skedsmo og Berger.

At man her hadde skuvrander for sig vistes tydelig derved, at man f. eks. i Skedsmotrinnets fluvio-glaciale avsætninger, bræelvenes grus og sand, hadde større og mindre lerklumper, som var uregelmæssig formede og derfor maatte opfattes som andre flyttede masser eller rullestener. Tilsvarende er jo ogsaa fundet i Larvik-raet, i Aasmorænen, i Maridalsmorænen o. fl. st. Romerikstadiet adskilte sig forsaavidt ikke fra de nævnte, og adskiller sig heller ikke med hensyn til andre avsætninger, det har sine brægrusavsætninger, moræner og det har sine bræelveavsætninger, sand og grus, som vi har saa god anledning til at studere ved Skedsmo og Berger, og det har ogsaa sin lerfacies, som vi til og med kan spore langt ut i Østfold, hvor jeg f. eks. har beskrevet det fra Kilebu.

Men der er et forhold som vi her særlig skal hefte os ved, og det er at den utstrakte leravsætning, det indtil 40—50 meter mægtige *Yoldia-ler* som vi finder at danne en hovedbestanddel av Romeriksletten, dette *Yoldia-ler* ligger ved Skedsmo og Berger ovenpaa *Romerikstadiets* brægrus og bræelveavsætninger. Dermed har vi git et viktig moment til at kunne indføre en relativ aldersbestemmelse. *Yoldia-leret* blir yngre. Hvor gammelt underlaget er, vet vi ikke. Og hvor lang tid der har medgaat til *Yoldia-lerets* dannelse, vet vi heller ikke.

De enkelte lag er imidlertid ofte papirtynde, fine sandlag. Hyppig tæller vi lagenes tykkelse i millimeter — en, to,

tre, fire, fem. Gaar det langt saa har vi centimeteren, ja vi kan paa sine steder endog naa et par centimeters skikthykkelse. Der gaar ialfald mange saadanne avsætningsperioder paa de femti meter eller mere. Saa enten perioden er aaret eller et længere tidsrum saa maa avsætningen ha krævet en rundelig tid.

Og dette ler følger vi sammenhængende helt nede fra Fetsund, helt inde fra Urskog, helt nede fra Nittebergstranden op i krokene i Nannestad, op til Jesseim, op i Hønsedalen, op i Vormenløpet og langs Glommen næsten op til Elverum. Og det er nu ikke længere med syreflasken vi følger mergelleret, som vi kan finde fra forskellige geologiske tidsrum, men det er ved hjælp av talrike fossilfund vi følger et bestemt kvartærgeologisk niveau, *Portlandia-niveaue*t.

Paa flere steder er dette *Yoldia-ler* dækket av yngre ler, særlig i den sydlige del omkring Fetsund, omkring Leirsund, i Nitedalsvasdraget m. fl. st. Men vi finder tilfælder av samme slags ogsaa i slettens nordlige del saavel i Sultas som i Lerelvsnedslagsdistrikter.

Og paa mange steder er *Yoldia-leret* dækket av sand, særlig inden omraadets nordlige avsnit saavel i vest som i øst.

Og paa mange steder er *Yoldia-leret* dækket av den navngjetne *Romeriks-mjelen*, særlig utbredt som den er inden omraadets sydøstlige og østlige del.

Saa mot nord avløses alt dette her nævnte av grovere materiale av forskjellig slags — først sand og atter sand i strøket om den bekjendte Garmoen og videre nordover — og saa rullestensgrus omkring Jesseim og ikke at forglemme Haversæter som fig. 1 (side 17) viser os. Og saa indimellem træffer man her og der i denne nordlige del ogsaa brægrus, moræne som det har været kaldt.

Men det meste er utvasket. Det er hvad islænderne kalder *sandr*, hvad de nordamerikanske geologer kalder *outwash plains*. Det er et *faciescomplex* av *Yoldia-ler*, sand- og *bræelvegrus* vi her har for os, som tydelig viser os, at det er en nærliggende brækant med de forhold den ga anledning til som utgjør den egentlige aarsak til utviklingen av de lag og den rækkefølge av disse som de talrike dype indsnit i Rome-

rikes mægtige jordlag gir os en saadan rik anledning til at studere.

Det er ikke saa meget som er levnet av de umiddelbart til den gamle brækant støtende avsætninger men dog nok, for kun at ta et eksempel fra Kopperudbakken, til at vise at denne store bræ har gaat hen over og rotet op, pløiet om man saa vil si, gammel havbund. Ti i brægruset og bræelvegruset ved Kopperudbakken finder man store blokker av gulgraa ler, stolpeler, ja endog av blaagraa temmelig fet ler, saaledes som jeg fandt det i 1904 og 1906. Disse lerklumper av et par meters størrelse og mere er igrunden ikke at betragte anderledes end andre flytblokker.

Det maa nok ha været hav og fjord langt indover med bundfældning av lerslam under den foregaaende tid og vi finder op under aaskantene her i nord paa flere steder merker efter en strandterrasse svarende meget nær til den i Akersdalen for *Mytilus-niveauet* bestemte, 221 m. o. h. eller gjerne litt mere, 224 eller 225, som vi finder i Glommenløpet helt op til nord for Elverum, men ikke i Mjøsenbassinet. Her stanser den høie terrasse netop utenfor *Hauersæterlinjen*, *Portlandia-niveauets* hovedbrærand. Længer inde finder vi kun sporadiske rester i bortgjemte kroker. Men utenfor og indenfor finder vi en anden større og mere fremtrædende terrasse 195—205 m. o. h. omtrent. Det er *Portlandia-niveauets* terrasse, saadan som vi ogsaa i høide og karakter gjenkjender den fra Akersdalen. Og denne terrasse gaar indover og fortsætter endog forbi *Portlandia-niveauets* anden brærandlinje, *Minnelinjen* som vi finder utviklet med brægrus, bræelvegrus og ler i et *faciescomplex* paa lignende maate som vi nu allerede kjender det fra hovedlinjen, om det end kun er i mindre maalestok. Men tydeligvis har under isens avtagen eller brærandens tilbakerykning landet steget endelig; ti naar vi kommer op til Lillehammer f. eks. saa er strandterrassen ikke utviklet til større høide end omkring 200 m. o. h.

Men mellem *Hauersæterlinjen* og *Minnelinjen* har vi mange merkelige forhold som vi langs Vormen og langs de mange bielver til denne og i de mange indsnit i terrassene forøvrig har en meget rik anledning til at studere mere indgaaende. Sand og tildels rullestensgrus har man som regel

øverst, særlig fra Minne og nedover mot Eidsvoll er sanden fremtrædende. Det underliggende ler som her stikker frem i de dypere indsnit blir mere fremtrædende længere syd mellem Eidsvoll og Bøn. Men saa kommer sand- og rullestensstrøket fra Bøn til Jesseim, men med ler under. Og syd for Jesseim har man det vide lerterræng, ophakket ved erosion og ofte med fin sand og mjele over. I denne forbindelse bør vi ikke undlate i forbigaaende at erindre bl. a. et omraade med bræsje-avsætninger i nordøst for Hovindfjeldet.

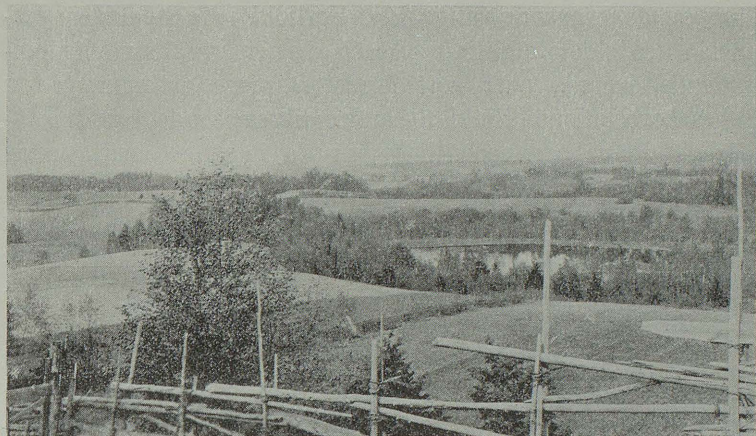


Fig. 3. Brærand- (dødbær-) sjøer vest for Hauersæter.

Mellem Minne og Dal viser saavel sand- som lerlag, men særlig de sidstnævnte meget hyppig vakre og store foldninger og krusning i smaat. Der har været mange forstyrrelser, ti man finder lerklumper i sand og sandklumper i ler og stolpelerklumper i blaaloms. Enkelte steder ser man det er forholdsvis nye og forholdsvis smaa glidninger som har bevirket forstyrrelsen. Men i det store kan vi kun peke paa brærs og brælvørs virksomhet som det egentlige aarsaksforhold.

Og de vakre sjøer i Hauersæter-Auromraadet er ogsaa glaciale, fremkommet ved smeltning av dødbær som H i t s c h o c h først gjorde opmerksom paa fra Massachusetts allerede i 1841.

Men selv indenfor Hauersæterlinjen har man mergelleret mange steder. Vi kan bare gaa op i Vengerbakken f. eks.,

leret bruser for saltsyre saa det er en lyst. Men de sikre fos-siler er endnu forgjæves eftersøkt. Kanske det ikke længer er ishavsmuslingen som har været den herskende. Paa Mjøsens dype bund lever imidlertid endnu nogen smaa krebs-dyr som sikkert nok er efterkommere av den arktiske krebs-dyrverden som engang holdt til her. Vi kan nok vente at finde mere.

I mit arbeide »Kvartær-Studier i Trondhjemsfeltet«, I (1909), II (1910), III (1914) har jeg foruten i de to første avdelinger at gi en saavidt mulig sammenhengende fremstil-ling av de kvartær-stratigrafiske forhold i Trøndelagen des-uten i den sidste avdeling søkt at gi en mere almindelig om-fattende oversikt over vort lands kvartære avsætninger og deres korrelationsforhold til andre tilgrænsende landomraa-der. I denne sammenstilling har da ogsaa Romeriksletten indtat sin plads. Foruten at henvise spesielt interesserte til denne fremstilling i sin almindelighet, kan jeg med henblik paa her foreliggende emne henvise til den mere detaljerte behandling i avdeling III, side 184—187, 192—193, 200—218, 231—236, 243—312.

Man vil dog i litteraturen finde enkelte uttalelser som let kan misforstaaes og tildels ogsaa har været misforstaaet paa en saadan maate at det har bragt enkelte feilagtige opfat-ninger tillive, hvorfor jeg her ganske kort vil berøre dem.

De Geer holdt 8de mai 1913 et foredrag i den geologiske forening i Stockholm hvori han uttalte: »Sålunda förekommer *Yoldia arctica* inom Bohuslän och närmast angränsande delar af Smaalenene endast vid helt låga nivåer«. Dette er ikke overensstemmende med de virkelige forhold; ti allerede 1910 fandt jeg *Portlandia arctica* Gray i en hoide av 110 m. o. h. nær Bjørnestad ved Femsjøen fra ler indenfor og yngre end Moss-stadiets Moss—Horten-trin, hvilket viser, som det alle-rede fremgik av mine fund ved Horten 1904, at denne ishavsmusling hadde fortsatt sit liv inden dette omraade, ialfald gjennem en del av Horten-avdelingens tid om ikke længer, hvilket heller ikke er helt utelukket ifølge M i c h a e l S a r s' fund ved Grønsund. I og for sig har det heller ikke saa stor betydning om en tilbaketreden av denne art har fundet sted under denne tid eller i begynnelsen av det næste avsnit, Eids-

bergavdelingen. Ti som mine undersøkelser ved Aarum teglverk, nær Sarpsborg nu sidste høst viste, har den faunistiske utvikling fundet sted helt kontinuerlig og gradvis gjennom dette tidsrum. Dette er av stor betydning ogsaa til en forstaaelse av hvorledes den nye indvandring av denne høiarktiske art til Romerikeomraadet har kunnet finde sted under en ny indtrædende utpræget kuldetid med betragtelige nye bræfremstøt.

Det indebærer derfor ogsaa en tanke egnet til at fremkalde misforstaaelse naar De Geer ved samme anledning (Geol. Fören. Förh. Stockholm, B. 35, side 307—309) fortsetter: »P. A. Øyens intressante fynd af en förkrympt *Voldia arctica*-form inom en från Kristianiafjorden genom smala pass afskild depression i Västra Romerike torde väsentligen motsvara den här omtalade reliktkolonien i Mälaresänkan.« Fra De Geer har nemlig denne tanke forplantet sig til en række andre geologer.

Det er nemlig ikke overensstemmende med de virkelige forhold her at tale om en »förkrympt« *Voldia*-form. Som vi i det foregaaende har set forekommer den heller ikke blot paa Vestre Romerike.

Den har en vid utbredelse over et stort og ulikeartet omraade, i Glommendalen, i Høland, paa Romerike og i Kristianiadalen. Og jeg har noksaa almindelig maalt størrelser av *Portlandia arctica* inden dette omraade som paa ingen maate kan betegnes som reliktfornens størrelse, jeg skal kun nævne nogen faa eksempler: Berger en længde av 14 mm., Killingmo en længde av 12 mm., Nittebergstranden en længde av 12 mm. o. s. v., o. s. v.

For dem som ikke kjender nøiere til de her omhandlede forhold kan det kanske ha sin interesse at se resultatet av en temmelig omfattende statistisk undersøkelse som jeg har foretat med hensyn til denne art fra det bekjendte findested ved Moss teglverk, tilhørende Moss—Horten-trinnet:

Længde	5—15 mm.,	50.7 pct.
—	15—20 »	40.8 »
—	20—21 »	7.7 »
—	21—22.5 »	0.8 »

Dette gir et talmæssig indblik i de virkelige forhold.

Derfor ser jeg heller ingen grund til at forandre hvad jeg uttalte i Kristiania Videnskapsselskaps møte allerede 25de september 1903: »Klimatkurven synker paany, og isranden rykker mod syd eller svulmer ud til indsjøperiodens morænelinje. Strandlinjen, hvis oscillation paa denne tid er ukjendt, staar nu i nærheden af isranden ca. 200 m. o. h. Saavel de klimatologiske som de bathymetriske forhold er igjen blevet gunstige for vor lille landflygtige ishavsmusling, der igjen begynder sin vandring og henlever saa her en forholdsvis rolig tid, saa længe dannelsen af indsjøperiodens kuperede morænelandskab finder sted. Endelig begynder klimatkurven at stige, og medens isranden nu rykker mod nord, er vistnok strandlinjen udsat for en negativ forskyvning. Alle naturkræfter synes nu at have forenet sig om at gjøre tilværelsen uudholdelig for vor lille høiarktiske gjest, der saa tilslut med resignation finder sin død paa den plads, hvor den nu har henlevet sit liv under et av de mærkeligste og mest betydningsfulde afsnit af vort lands istidshistorie.« For- saavidt har den ikke øvet nogensomhelst indflydelse paa min opfatning av forholdene den uttalelse som De Geer senere (Geol. Fören. Förh. Stockholm, B. 38, 1916, side 240—241) lar falde: »Øyen trodde sig i och med sit vackra fynd af den isolerade *Portlandia arctica*-kolonien innanför Kristania hafva funnit ett bevis för en förnyad nedsättning af temperaturen, som af en varmare mellantid skulle vara skild från det jämförelsesvis kalla skede, som betingat det stationära israndsläget vid de finiglaciala gränsmoränerna — — — själfva tillvaron af en Romerikeoscillation är därför obevisad.«

Som man ser forbigaar De Geer i taushet de forskjellige *Mytilus*-forekomster som er knyttet til et tidligere tidsavsnits avsætninger end *Portlandia-niveauet*. Likesaa nævnes ikke med et ord forskjellen i høide mellem de forskjellige terrasser paa Romeriksletten. I det hele er de historisk-stratigrafiske forhold sat helt ut av betragtning. Derfor er det ogsaa indlysende at den postulatmæssige uttalelse ingen positiv betydning kan ha naar det gjælder utforskningen av Romerikes kvartærgeologiske forhold.

Paa hvilken maate Romerikes mægtige lerlag er avsat i løpet av »några århundraden« blir ogsaa en gaate. Ivrig

motstander som De Geer er av teorien om glacial-erosion kan materialet ikke tænkes fremskaffet ved hjælp av denne, ut fra hans synspunkt i det mindste, og da blir intet andet alternativ tilbake end at den kortvarig oscillerende bræ har paatruffet en mægtig avsætning av fint havler som maa være avsatt i det nærmest forutgaaende tidsrum, der efter de av forskjellige svenske forskere meddelte kronologiske skemaer høit regnet kan sies at omfatte en 500 aar, men snarere betydelig mindre. De erfaringer man har gjennom hundreder av aar fra Grønland og Spitsbergen sandsynliggjør ikke en saavidt hurtig dannelse av saavidt store lermasser som Romerikes.

Men det falder ogsaa med engang i øinene at det ikke er blot navnet »finiglacial« som det er helt ugjørlig at anvende i norsk kvartærgeologi, da inden dette tidsrum maa anbringes de mange og forholdsvis mægtige avsætninger som jeg har beskrevet under *Pholas-niveauet* og *Macra-niveauet* som begge har en helt igjennem *postglacial* karakter. Vi kan jo bare peke paa former som *Pholas candida* og *Isocardia cor* fra det ældste av disse tidsavsnit. Det fører ikke frem til et oversigtlig maal at opføre *Pholas* og *Isocardia* som ledefosiler for et *glaciale* tidsavsnit.

Men det blir ogsaa meget mere som maa passes ind i den »finiglaciale« tid — det blir *Littorina-niveauets* mange, tildels mægtige og meget karakteristiske skjælbanker med tilsvarende lerslamfacies som ogsaa er rikt fossilførende. Endvidere maa altsaa f. eks., som allerede omtalt, Romerikes mægtige leravsætninger ind der, enten de nu kan tænkes at tilhøre *Portlandia-niveauet*, som uten tvil det meste gjør, eller ogsaa tildels *Mytilus-niveauet*. Men det er endda mere som maa presses ind i dette to tusenaarige tidsrum: det er Romerike-trinnets, Aker-trinnets og Aas-trinnets stadiale avsætninger med tilsvarende vel utformede og rikt fossilførende faciesdannelser, og det er de tilsvarende interstadiale avsætningsgrupper, Bentseperiodens, Svenengperiodens, Sørengperiodens, hvilke samtlige, som vi nu vet, har hver sin særprægede og meget karakteristiske fauna. Det blir næsten for meget paa to tusen aar. Det vilde fordre en katastrofistisk utvikling, men utviklingen viser sig at ha været kontinuerlig og gradvis, ti der er ingen sprang, intet tomrum, saavidt godt

kjender vi nu de norske kvartæravsætninger skjønt der staar mange nok opgaver igjen at løse. Men vi løser ikke disse ved fantastiske spekulationer, men kun ved at føie møisommelig erhvervede kjendsgjæringer, den ene til den anden, indtil vi kan erholde et helhetsbillede.

Der er imidlertid ogsaa andre ting at merke sig i denne lange biologiske utviklingsrække, og det er at her findes biologisk heterogene grupper, det jeg har kaldt *complexer*, i lovmæssig nødvendighet sammenknyttede arter, der i sin lovbundne avhengighet kjendetegner bestemt temperatur, bestemt saltgehalt og andre bestemte hydrobiologiske forhold. Det kommer vi ikke forbi. Vi kan ikke sætte *Portlandia* og *Isocardia* i samme gruppe, og vi kan ikke sætte *Siphonodentalium* og *Pholas* i samme gruppe, og vi kan ikke sætte *Arca* og *Cardium* i samme gruppe o. s. v., o. s. v. Der er nødvendighetsforhold tilstede som vi er nødt til at ta med i vurderingen av den utvikling som har fundet sted. Gjør vi det ikke saa er en ting sikker, og det er, at vi naar ikke og vil ikke kunne naa noget tilfredsstillende eller objektivt resultat. Uten at stille os dette klart for øie naar vi heller ikke til nogen tilfredsstillende forstaaelse av hvordan Romeriksletten er dannet, med sin særegne lagbygning, sin særegne fauna i stratigrafisk rækkefølge, sin særegne topografi, avhengig av jordbundens vekslende forhold.

I sine »Kalktufstudier i Gudbrandsdalen«, 1921, ofret *Nordhagen* er temmelig utførlig omtale av min fremstilling av *Mytilus*- og *Portlandia-niveauene* (side 87—94). Det er ikke blit mig riktig klart hvorfor. Det kan ikke sees at han har bidraget nogetsomhelst til en bedre forstaaelse av de hiten hørende forhold. Hvorfor jeg nævner det her, er fordi at ogsaa Romerikforholdene er trukket ind med. Men jeg maa benytte anledningen til at rette et par paatagelige misforstaaelser og feil.

Naar Nordhagen omtaler »*Mytilus*- og *Portlandia*-niveauet saaledes som disse teoretisk er utformet av Øyen«, saa maa dertil bemerkes at det ikke er teoretiske betragtninger som har bragt mig til at opstille disse to niveauer, men rent empiriske forhold — det var, som i det foregaaende omtalt, fundene av forskjellige geologiske lag med forskjellig fauna,

dels en *Mytilus*-fauna, dels en *Portlandia*-fauna, som tvang mig til en adskillelse. Det vilde vistnok ha været lettest at traakke i de gamle kvartærgeologiske spor og saaledes slaat dem sammen, kanske taknemmeligst ogsaa, men det vilde ikke ha bragt nogen tilfredsstillende løsning, og endnu mindre vilde det ha bragt en problemstilling der kunde ha utsigt til at bringe vor erkjendelse av de virkelige forhold et lite stykke fremover.

Naar Nordhagen omtaler *Portlandia-niveauet* som den »lille atpaa-istid«, saa ligger heri en begrepsforveksling. Jeg har aldrig hverken i mine publikationer, eller i mine forelæsninger eller paa mine ekskursioner med studentene betegnet den som saadan, men derimot har jeg ofte indtil for et aar eller to siden været noget i tvil om man rettest burde opfatte *Portlandia-niveauet* kun som en *stadial-dannelse* eller om man virkelig kunde anse det berettiget at utskille dette niveau som en *helt egen istid*, et *glacialt* avsnit. Det er denne sidste opfatning jeg nu mere og mere, efterhvert som nye kjendsgjæringer føier sig til, er tilbøielig til at anse som den rigtige. Den er saavel analogt som induktivt mest overensstemmende med det kriterium man i almindelighet sætter som avgjørende for et skille mellem *glaciale* og *interglaciale* tidsrum. »Atpaa-istid« vet vi i norsk kvartærgeologi har sin bestemte betydning, sin bestemte plads. Deri ligger begrepsforvekslingen at ville rykke den ind paa en anden plads, sætte den i anden stilling. Men vi har desværre flere saadanne tilfælder i norsk kvartærgeologi.

En ting er jeg Nordhagen taknemmelig for og det er, at han under omtalen av *Mytilus*- og *Portlandia*-niveaue ne har fundet at kunne uttale: »Øyen — antar at drivis under *Portlandia*-nivaaets tid har støtt mot stranden paa dette sted (Skaadalen) og trykket og knuget ældre sandlag med *Mytilus*-faunaen ind i lerlag med *Portlandia*-faunaen. De forstyrrede lag som blev fundet her, er ialfald vanskelige at forklare paa nogen anden maate. Saavidt vites har ingen anden norsk geolog forsøkt at utrede denne forekomsts natur« (side 91).

Men jeg kan ikke andet end beklage at Nordhagen efter at ha fulgt mig saavidt meget paa ekskursioner som han har

gjort allikevel ikke har faat bedre forstaaelse av forholdet mellem Pholas-niveau, Littorina-niveau, Portlandia-niveau o. s. v. end at han stopper dette i en sæk som han hensætter i den to-tusen-aarige »fini-glaciale« tid (Landesk. Forsch. Geogr. Gesellsch. München, 1923, H. 25).

Men det er vel saa kanskje at det ikke er saa ganske let at faa *Portlandia-niveauet* indpasset i den gamle gjængse opfatning. *Yoldia* herinde paa Romeriksletten var jo noget nyt og for de fleste uventet. Holmboe sier i 1903 f. eks. »under denne senglaciale sækning afsattes først *Yoldialeret*, der hos os kun er fundet utenfor raerne«, og i 1913 sier Bjørlykke: »i 1903 offentliggjorde han (Øyen) den lille fortjenstfulde avhandling om »*Portlandia arctica* Gray og dens forekomst i vort land under ratiden og indsjøperioden«, hvori han meddeler, at han hadde fundet en liten form av *Yoldia (Portlandia) arctica* paa otte forskjellige lokaliteter paa Romerike, men han opplyser ikke hvor. *Yoldia arctica* var tidligere kun fundet utenfor ra'erne« (Norges geol. unders. nr. 65, side 88—89). Like overfor den anklage der her er fremkommet at der mangler opplysninger om fossilfindestedene skal kun meddeles at disse opplysninger findes i den av mig høsten 1903 til Det akademiske kollegium innsendte reiseberetning.

Naar derfor Reusch saa sent som i 1910 uttaler at »*Yoldialer* er kun fundet utenfor raerne« saa er det ikke saa let at forstaa hvorledes dette kunde ske (Norges geologi, side 169). Men det tjener dog til at belyse den kritik som Reusch i »*Naturen*«s dobbeltheft 1—2 for 1922 rettet mot min adskillelse av *Mytilus*- og *Portlandia-niveauene*. Men ut fra et saadant synspunkt maatte det jo bli »en mislykket kritik« (kfr. »*Ny Dag*«, 3dje april 1922, nr. 78). Og vi skal derfor ikke hefte os hverken ved denne eller lignende uttalelser som til forskjellige tider fra forskjellige hold er fremkommet med hensyn til dette spørsmål. Og det har jo til sine tider gaat noksaa vidt, f. eks. ved Nordhagens doktordisputats da en av opponentene, Bjørlykke, »bebreidede doktoranden, at han var altfor meget enig med konservator Øyen i en række videnskabelige spørsmål« (»*Aftenposten*«, 25de mars 1922, nr. 158).

Sommeren 1903 foretok jeg ogsaa endel ekskursioner i

strøket nordøst for Jesseim, deriblandt ogsaa over Brenni-moen og om Brenni. Her meddelte gaardbruker Wiiste mig, at han allerede i otti-aarene av forrige aarhundrede her hadde fundet skjæl ved grøfning paa sin gaard, der ifølge min aneroidmaaling paa det aller nærmeste hadde omtrent den samme høide som Jesseim station, 203.6 m. o. h. Og herfra hadde Holmboe sommeren 1901 medbragt rester av *Balanus* sp.

Ved mit besøk var jordet her tilsaadd som aker, saa gravning ikke kunde foretages, men hr. Wiiste meddelte mig beskrivelse av de fundne lag og bragte mig senere materialprøver og snitfortegnelse optat under gravningen. Profilene er litt forskjellige paa forskjellige steder.

Øverst har man $\frac{3}{4}$ alen torvmyr.

Derunder kommer dels fin sand og dels fin ler, mergeller av gjennemsnittlig en meters mægtighet.

Saa derunder kommer en 5—6 tommer gruset og sandet materiale med talrike balanusbrudstykker og tildels hele eksemplarer. Ved min undersøkelse av det medbragte materiale viste det sig at være

Balanus crenatus Brug. Darw. av den samme formtype som jeg har fundet den i Skaadalen like ved den marine grænse.

Desuten fandtes ogsaa smaa brudstykker ganske enkeltvis av en liten form av

Mytilus edulis Lin.

Under det skjælførende lag kom et tyndt lag fin sand.

Og saa underst, like paa det faste fjeld, kom et tyndere dække av sand og grus med smaasten, et brægrus.

Profilen synes her nærmest at maatte forlægge rur- og blaaskjæl-forekomsten til en tid forut for Romeriksleret da dette vel nærmest maa være samtidig med det fine sand og ler eller mergelforekomsten paa Brenni.

Men der findes paa Romerike *Mytilus-ler* utvilsomt yngre end *Yoldia-leret*. Ved Fetsund f. eks. har man blaaskjæl i gulgraat sterkt sandblandet ler liggende over det blaagraa ler med *Portlandia arctica*. Og her forekom sammen med *Mytilus* en række andre former. Og indimellem de to nævnte

nivaaer kiler sig et tredje av blaagraa litt sandet ler med *Portlandia lenticula*.

Overgangen fra *Portlandia-niveauet* til *Littorina-niveauet* er saaledes kontinuerlig og gradvis.

Og paa Nittebergstranden gjentar det samme sig.

Men det interessanteste av disse overgangsled i ler-avsætningen er dog forekomsten mellem Dalstuen og Høns-



Fig. 4. Lillestrømmen torvmyr med Skedsmo terrasse i bakgrunden.

dalen som jeg har beskrevet i min reiseindberetning til Kirke-departementet 6te september 1904. Det vilde bli for vidtløftig her at gaa ind paa de nærmere detaljer i denne utvikling, som imidlertid nu sammen med en mere detaljert beskrivelse av Romeriksforholdene idethele vil bli offentliggjort saasnant det lykkes mig at opdrive en rimelig trykkeplads.

Allerede ved tidligere anledninger, bl. a. i »Naturen« 1920, side 152—155, har jeg henledet opmerksomheten paa at man inden dette store centralomraade ogsaa finder forskjellige avsætninger fra de senere i klimatologisk henseende vekslende tidsrum.

I det store og hele føier ogsaa inden dette omraade rækken av lag, brægrus og strandgrus, sand og ler, fra fjord og

sjø, og lagenes vekst i myr og paa land, sig ind i den utviklingsrække fra istiden av til nu, som jeg angav i skissemæssig fremstilling i »Naturen« 1916, side 233.

Men Romeriksletten er endnu ikke bedre utforsket, end at vi kan anvende Geikies ord ogsaa paa den: »there is thus room for some difference of opinion both as to facts and the interpretation of them.«

Universitetets Paleontologiske Museum, 5te decbr. 1923.

Orientens folkenæring.

Foredrag i Polyteknisk forening av dr. Sopp.

(Fortsat fra forrige aargang, side 201).

II. Nydelsesmidler.

Mennesket lever ikke bare av brød, heter det jo. Dette gjælder likesaa meget orientalerne som os. Alle mennesker har til alle tider søkt efter nydelsesmidler. Disses virkelige betydning begynner vi nu først at ane. Orienterne har likesaa mange av dem som vi, om ikke flere, og mange av vore er jo kommet fra Orienten — som teen og kaffen. (Kakaoens hjemsted er Amerika). Omtrent alle har undergaat en gjæring, før de er blit skicket til bruk for os. De her nævnte nydelsesmidler, kaffe og te, er saa kjendt, at jeg ikke behøver at omtale dem her. Teen er imidlertid i Orienten likesaa uundværlig som kaffen og øllet hos os. Dens betydning, baade naar den nytes med maate og naar den overdrives, kjender vi nu bedre end før. Ogsaa alle slags alkoholdrikke har været kjendt i Orienten likesaa længe som hos os, ja endda længer, og der er en til visshet grænsende sandsynlighet for at vi har faat kunsten at lave de allersterkeste, destillerte, drikke fra Orienten.

Vort ældste nydelsesmiddel her i vesten er øl. Vi vet nu, at allerede 2900 aar før Kr. var der en ølindustri i Babylonien, grundlagt av kulturens første bærere, sumererne. Denne var

imidlertid basert paa *malt*, det vil si spiret byg. Og denne vei, som var anvist av sumererne, med utgangspunkt i spirende korn, har vi Vestens folk stadig fortsat og stadig utviklet, indtil den er naadd til nutidens mest videnskabelig gjennomførte industri.

Ogsaa her er orientalerne gaat en anden vei. De har ogsaa til at fremstille sine gjærede drikke, som ved matens fremstilling, anvendt *sopper*, som omdanner stivelse til gjæringsdygtige emner. Ja, de samme slags sopper, som de har fremstillet sine næringsmidler med, *Aspergillus* og *Mucor*, har de anvendt til at fremstille alle alkoholholdige nydelsesmidler. Over hele Orienten gjenfinder vi dette. Virkningen av disse sopper de i aartusener har brukt er alltid den samme, selv om soppene systematisk er helt ut forskjelligartede. Den mest kjendte av disse drikke er den japanske form, risøl eller

Saki.

Det er et ganske eiendommelig fænomen, at overalt i verden alle nydelsesmidler, især de alkoholholdige, tilskrives en eller anden gud og blev anvendt som offergave. Vort nordgermanske øl stammer sikkerlig fra den hellige drik, Soma, og har sit utgangspunkt der, men den har utviklet sig i to retninger. Jo lenger vi kommer sydover, jo mere hellig blir drikken. Tilslut er den paa sin vandring i Indien blit identisk med en bøn til det aller høieste. I Norden er den litt efter litt blit til almindelig øl. Vinens gud var hos de gamle grækere Dionyssos og Bacchus, Osiris var ølguden i Ægypten. Hvor man kommer hen i Europa, saa er nydelsesmidlene ikke alene en gave fra guderne, men ogsaa en gave til guderne og er brukt ved alle livets leiligheter som offergaver. Ja, ogsaa i vor religion er vinen blit til et sakramente ved siden av brødet. (Det samme er merkelig nok tilfælde med en drik hos de gamle inkaer). Jeg har fundet at i Orienten er drikken *saki* en gammel hellig drik. Det gamle navn var vistnok *ki* eller *ke* eller *mi-ke*, d. v. s. den av guddommen foretrukne drik. *Ki* eller *ke* betyr den høieste, den ædleste guddommelighet.

Fremstillingen av japanernes nationaldrik *saki*, er meget komplicert. (Jeg har dog for 20 aar siden forenklet den for

norske forhold, og har ogsaa beskrevet den i min bok »Øl og Vin«). Det er den mest anvendte drik i Japan og spiller den samme rolle ved alle festlige leiligheter, som tidligere øllet hos os. Under nydelsen av saki blir der iagttat næsten likesaa nøiagtig ceremoniel, som de tyske studenter gjorde ved sin »Bier-kommerz«.

Fremstillingen begynner med tilberedning av *kaji*, d. v. s. maltmuggen, ved vidundersoppen og dens medfølgende gjær. Saa kommer mæskningen, *moto*, saa den egentlige gjæringsproces, saa filtrationen og klaringen, og saa tilslut pasteurisationen.

Risen blir først opbløtt i koldt vand en nat og derefter dampet i et kar med gjennomhullet bund, silbund. Den dampes saa til den er helt gjennomkokt, slik at den er opsvulmet, uten dog at være klæbrig. Saa blir den breddt ut over matter i en særskilt muggkjelder, hvor den blir inficert med en renkultur — det er virkelig omtrent renkulturer — av vidundersoppen, *Aspergillus Oryzæ*. Den blir saa staaende rolig der 20—24 timer. Selvfølgelig tilsættes soppen først efter at risen er blit nogenlunde kold. Risen blir nu omspundet med et hvitt mycel, samtidig som temperaturen stiger ofte like op til 40 grader Celsius, og der maa avkjøles ved at sprøite koldt vand paa. Der er nu dannet en fullstændig muggmasse og den er færdig efter 2 à 3 dages forløp. Den fratagne del blir en helt grøn, pulverformig masse.

Saa begynner brygningen, der er meget komplicert og gjennomgaar mange faser. Man koker da mere ris, og denne blandes omhyggelig med den mugne rismasse. Saa tilsættes varmt vand. Forholdet er omtrent 21 deler mugg, 60 deler ris og 72 deler vand paa omkring 50—60 grader. Alt røres omhyggelig og blir staaende nogen dager.

Man tar nu ny ris, bløter den op paa samme maate en nat, damper den og sprer den ut over mattene. Man tilsætter saa til 10 deler av denne ris 4 deler *kaji*, lar det ligge nogen tid, tar det saa op og knar det sammen med 12 deler vand. Altsammen knades nu sammen, saa det blir en tyk deig. Man bruker da som regel hvad vi paa godt norsk kalder en avskjæring, som tar omtrent 100 liter. Man fortsætter nu at tilsætte kokt ris og *kaji* til det blir en stiv deig. Man lar den saa

ligge rolig, som en anden deig, i almindelig værelsestemperatur. Her foregaar nu en voldsom forandring. Al stivelse i deigen blir paavirket av vidundersoppens diastase og omdannet til sukker, blir flytende og kan ikke længer bearbejdes med haanden, men med en træspade, blir en tyk, melkeagtig væske. I fabrikkene har man selvfølgelig ikke bare en, men talrike slike avskjæringer. Man slaar nu 4—5 slike avskjæringer sammen i en stor beholder, tilsætter saa meget varmt vand, at man faar temperaturen op til henimot 50 grader og rører godt. Til dette blir der tilsat ny koji. Man holder paa med dette en 14 dagers tid. (Orientalerne har god tid).

Saa begynder den egentlige brygningsproces, fortsættelse av mæskningen og gjæringen, som bestaar av mindst tre forskjellige deler, soye, naka og chimai. Til soye tar man en blanding av frisk nydampet ris, av moto og av vand og kjøler det til henimot ti grader. Det er meget vanskelig at faa denne temperatur til at holde sig, idet den meget snart vil stige op til 20 grader. Man maa stadig røre i det. Den nu tilsatte koje er ikke renkulturer av vidundersoppen, men har ogsaa en hel del andre gjærarter, deriblandt den aromatiske *Willia anomala*, sterkt esterdannende. Denne blanding blir litt efter litt meget aromatisk. Dette fylles saa over paa en ny beholder og tilsættes mere ris, mere vand og mere koji. Man holder nu paa at røre i et par dager. Saa blir dette atter tilsat 4 deler ny dampet ris, 1 del koji og 4—6 deler vand. Man har nu dobbelt saa meget som før, og man vedblir at tilsætte ny ris og nyt vand en 2—3 dager, under stadig røring. Dette staar nu og gjærer en 3—4 dager, og dermed er den egentlige gjæringsproces endt. Man tar saa og filtrerer det hele, akkurat som vi gjør med vor vorter. Dertil anvendes nogen særskilte sækker av et emne som er meget garvesyreholdig. Disse presses nu i en ganske liketil og enkel vinkelpresse. Efter pressningen blir massen atter fylt i store høie kar, hvor det staar en 14 dagers tid til videre gjæring. Disse kar maa efter japansk skik være lavet av en bestemt sort træ, især av den japanske ceder. Væsken blir nu pasteurisert, opvarmet til henimot 50 grader og fylt paa fater, og i den senere tid ogsaa paa flasker. Det er merkelig, at under denne gjæring, hvor væsken paavirkes av, foruten vidundersoppen, ogsaa et par andre

gjærarter, hvorav den ene er en *Sacharomyces*, den anden er *Willia anomala*, stiger alkoholgehalten ganske betydelig. Den almindelige saki indeholder kun 14 %, men ved henstaaen gaar den ikke alene hurtig op til 18, men den kan ogsaa komme like op i 24 %. Der er forresten ogsaa talrike slag av denne drik, som det er av øl og vin. De har ogsaa en søtere sort, myrin, som er en almindelig damedrik.

Naar vinen har ligget en tid, saa er den en klar, litt gullig, litt syrlig drik, med en eiendommelig aroma. Den minder i høi grad om den tyske vin Berncastler. Jeg har fremstillet denne saki i mange, mange aar, og har endnu liggende vin fra 1906. I Paris i 1912 traf jeg en meget berømt japansk professor i medicin, dr. Sata. Jeg sa ham, at min vin i smak lignet Berncastler. »Det er netop den smak den skal ha«, sa han. Den kaldes øl, men det er uriktig. Den burde heller kaldes risvin. Det eiendommelige ved denne vin er, at den ikke drikkes saa ofte kald som varm. Og en varm drik av denne styrke er vel ingen avholdsdrik. Det er vel nærmest at sammenligne med vor gamle punsch. Det fremholdes som en eiendommelighet, og som man skulde tro, en umulighet, at saki holder like op til 24 %, og man betragtet det som en ren undtagelse dette at vidundersoppen, *Aspergillus* sammen med *Sacharomyces Saki* og *Willia anomala* kunde skaffe saa høie alkoholprocenter. Den almindelige mening var, at 15 % var maksimum for vin, og der blev sogar gjort en lov av samme mening. Allerede for mange aar siden paaviste jeg, at en rabarbravin, hvor man kunde garantere, at ingen spiritus var tilsat, holdt 19,65 %. Jeg har været saa heldig at kunne forfølge denne vin videre med de samme garantier like til nu, og det viser sig, at denne rabarbravin, som har ligget urørt like siden 1914 nu indeholder 25,84 % alkohol, noget som omstyrter alle vore begreper. Det er altsaa ikke bare gjærartene som gjør det, men ogsaa de substrater de vokser i. Og jeg vet av min egen, meget lange videnskabelige erfaring over dette, at specielt ris og enkelte andre stoffer, formaar at stimulere gjærartene til stadig større alkoholfremstilling. Noget lignende er tilfælde med oxalsyren i rabarbravin. Jeg vil ikke gaa nærmere ind paa dette nu, da jeg har et videnskabelig arbeide færdig over det, men jeg vil ikke

undlate at fremhæve at orientalerne i meget lang tid rent empirisk har kjendt disse egenskaper, som det nu har lykket mig at finde ut.

Nu er jo heller ikke saki nogen ny drik. Vi har meget sikre efterretninger om den fra keiser Sujihins tid, altsaa 90 aar før Kr., da vi har skriftlige oplysninger over forordninger, som denne keiser utstedte for sine brygmestre, som skulde fremstille saki til det keiserlige hof. Den maa altsaa ha været meget ældre. Av den samme keiserlige forordning fremgaar det ogsaa, at kunsten er indført fra Korea. Vi har ogsaa sikre efterretninger om, at man lærte at gjøre saki holdbar, men det synes som om denne kunst er kommet fra Kina i det 17de aarhundrede.

Jeg har allerede nævnt, at japanerne benytter saki ved alle høitidelige leiligheter efter bestemte fremgangsmaater. De har egne porcellænsskaaler at drikke den av, og egne »tekjeler« at varme den op i. Jeg skal ikke plage med at ramse op alle navner, men likesom ved vort barnsøl, gravøl etc., saa drikkes saki i Japan ved nyttaarsdag, fødselsdag, bryllup o. l. Et bryllup uten saki er utænkelig, ialfald var det slik før. Istedetfor at man her veksler ringer, saa drikker man der saki med hverandre. Den var symbolet paa egteskapet. Samtidig ofres der saki til guderne.

En slik drik av ris er ogsaa meget almindelig i Kina, og der er ikke tvil om at den har været det over hele Orienten. Strabo fortæller om Indien, at der paa hans tid, foruten palmevin, var en meget almindelig, alkoholholdig drik, fremstillet av ris, saa de kjendte ogsaa der en søp, som formaar at omdanne risstivelsen til gjæringsdygtig sukker.

Der drikkes som sagt ganske betydelige mængder av saki i Japan. Men det er ikke nok med fremstilling av saki. De har ogsaa lært sig at fremstille brændevin. Det som blir igjen efter utpresningen, indeholder ikke saa litet alkohol, omtrent 5 %. Dette røres ut med vand og destilleres. Destillatet kaldes *shoku* og er et vondt brændevin, efter vor smak. Men de har ogsaa lært sig at fremstille et ganske bra. Jeg har prøvet paa et, som kaldes *awa-mori*. Det er ikke et biprodukt, men et produkt direkte fremstillet ved at la vidundersoppen paavirke ris ved 50 grader, hvorefter der tilsættes

Sacharomyces awa-mori og *Willia anomala*. Dette destilleres flere ganger og er meget aromatisk. Det findes ogsaa paa Formosa. Forøvrig laves der ogsaa en slags punsch, *mirin*, som er meget søtere, og som især drikkes av damer. For yngre mennesker laver de ogsaa en drik av ris og vidundersop, som er svært alkoholsvak. De laver først en vørter og tilsætter saa til den litt saki. Det skal være en meget behagelig drik. Det har desværre ikke lykkedes mig at faa tak i den. I Korea lager de ogsaa forskjellige slags saki, som er meget sterke. De heter Seishu, Dakushu og Kanshu. Av disse fremstiller de baade brændevin og almindelig vin. Jeg har faat prøver av disse. De falder ikke i vor smak, de er litt for fuselholdig.

Fra Formosa har jeg faat en eiendommelig drik, som kaldes Chinwan. Den er lavet efter et ganske andet princip. Den tygges av unge piker, som spytter det ut i et kar og lar det gjære. Smaken er merkelig forskjellig her i verden.

Side om side med denne anvendes paa Formosa baade *Mucor*arter og *Aspergillus*arter til fremstilling av risvin og risbrændevin.

Kort og godt. Saki og dens nærmeste slegtninger spiller i Japans og Kinas kystegne den samme rolle som baade øl og vin og brændevin tilsammen i Europa.

For at forklare litt av dette, hvorledes det gjøres, og for at man skal forstaa det bedre, har jeg været noksaa utførlig.

Jeg skal nu gaa over til Nord- og Syd-Kina. Der er forholdene noget anderledes. Ogsaa der anvendes som raaprodukt mest ris, men ved siden av denne ogsaa mange andre, f. eks. især hirse og delvis andre melemner. Men i Kina anvendes ikke saa meget *Aspergillus Oryzæ*, men derimot talrike *Mucor*-arter. Ved kysten anvendes især *Mucor Rouxii*, og i det indre av landet *Mucor Samshoo*.

Det eiendommelige er at i Kina og hele Orienten gjør de igrunden i sit sprog ingen forskjell paa destillerte og ikke destillerte drikke. Alle alkoholholdige drikke, enten de destilleres eller ikke, har den fælles benævnelse vin. Ved en alkoholbestemmelse og delvis av utseendet kan vi avgjøre hvorvidt det er en destillert drik eller ikke. Nogen av disse inneholder 13—15 %, og da kan man omtrent være forvisset om at den

er lavet av ris eller hirse og ikke underkastet nogen destillation. De fleste indeholder dog 25—50 % eller litt over det. Jeg har søkt opplysninger om disse ting, og jeg har vært saa heldig at faa slike fra min søn, som først var ansat ved toldvæsenet i Syd-Kina og senere er forflyttet til Nord-Kina, samt fra ministeren i Peking, Johan Michelet. Gjennem ham er det ogsaa lykkedes mig, især fra dr. Volrath Vogt i Hunan, at faa mange opplysninger. I den senere tid har jeg ogsaa faat prøver tilsendt fra forskjellige steder i Indien.

Dette har i en henseende ogsaa for os en overordentlig stor interesse, nemlig ved spørsmålet om, naar kineserne har *begyndt* med sin destillation. Alle disse vinsorter, der er jo et utal av dem, har alle det tilfælles at de fabrikeres ved en egen gjær. Denne gjær laves ikke i vinfabrikkene, men fremstilles av egne gjærfabrikker og føres i handelen. Gjærfabrikationen er altsaa hundreder av aar ældre i Kina end hos os. Det er ogsaa sikkert, at destillationen i Kina har en meget ældre historie end her i Europa.

Jeg tillater mig ogsaa at gaa litt nærmere ind paa denne side av saken, nemlig *destillationens oprindelse*. Det er klart at kunsten at destillere, kunsten at adskille stoffene ved hjelp av varme uten at skade dem, er et av grundlagene for kemien. Det at kunne utskille alkohol, »det fineste«, var jo længe en stor hemmelighet, især i klostrene. Mange græske forfattere var jo oppmerksom paa, at der kunde uttrækkes et sterkt fluidum av vin. Der fortælles saaledes, at Falernervinen var saa sterk at den kunde brænde. Den indeholder vel ikke mere end 16—20 %, men naar den koker over, brænder den. Der er mange ting, som tyder paa, at de gamle grækere har forstaat, at kokende dampe av mange vinsorter kan slaa sig ned i en sterk form paa kolde gjenstande. De som har skrevet alkoholens historie (især L i f m a n) mener dog, at man ikke med sikkerhet kan paavise bruken av destillationen før i det 11te aarhundrede blandt de italienske munkere, som i høi grad anvendte den til sine likører. At disse munkere har faat den fra araberne, er utvilsomt. Araberne har imidlertid aldrig vært oppfindere, men dygtige formidlere, som alle semitiske racer. Der er meget som tyder paa at araberne har faat kun-

sten fra Indien, og jeg har i Abdul Fazels to store arbeider Akbar Nameh og Ain-i-Akbari fundet, ikke alene beskrivelse av et meget primitivt destillationsapparat, men ogsaa beskrivelsen av alkoholen selv. Abdul Fazel, storvesir hos den berømte stormogulkeiser Akbar, fortæller at de fyldte vin, mest palmevin, i en stor gryte med konisk laag, spidsen nedad. Under spidsen satte de en stor træskaal. Saa kittet de laaget til, fyldte det med koldt vand, som kunde byttes, og saa kokte vinen. Efter en viss tids kokning tok de laaget av, og da var der, sier Abdul Fazel, et skarpt stof i træskaalen. Dette kunde brænde paa haanden uten at genere denne.

Men hvor har saa inderne faat den fra? Akbar Nameh er skrevet omkring 1580. Der var i sommer en indisk lærd fra Amritzar hos mig, en mykolog og specialist paa destillationens omraade. Han var kommet hit for at søke nogen mykologiske oplysninger hos mig. Han uttalte med sikkerhet, at de hadde faat kunsten nordfra, fra Tibet, hvor den var meget utbredt og meget gammel. Men tibetanerne har jo faat sit fra Kina. Om deres destillationsapparater har jeg ingen oplysninger kunnet skaffe mig, derimot talrike fra Kina, hvor de har nogen meget primitive, om end nu litt moderniserte apparater. Min søn, sjøløitnant Nils Ihlen Sopp, har som sagt skaffet mig en række, ikke alene beskrivelser, men ogsaa prøver av forskjellige alkoholholdige emner, og jeg har der faat oplysninger, som tyder paa at kunsten at destillere rimeligvis er kommet gjennem Indien fra Kina, og der er meget gammel. Det er jo kjendt, at der maa gaa hundreder av aar, før en ny ting blir en almenkjendt folkeeiendom. Der er et gammelt sagn om at en mand ved navn Itit i tidernes morgengry opfandt destillationen i Kina. Den retfærdige keiser fandt dette at være en saa alvorlig ting, at han ikke vilde ha en slik mand i sit rike. Manden blev utvist, men kunsten at destillere forblev. Det almindelige navn er Sam-schui eller *Sam-shoo*, hvilket betyr »tre ganger brændt vin«. Nu viser det sig, at denne Sam-shoo den drak Laotse, og den blev nok ogsaa nydt av Konfutse og hans discipler. Men Konfutse advaret meget sterkt mot overdrivelse. Et glas — hvor stort vites ikke — kunde ikke skade, men drak man mere end ett

glas, blev man bedøvet og kunde ikke tænke og føle normalt. Han mante altsaa allerede 500 aar før Kr. til maatehold. Det er den samme Konfutse, som har samlet og slaat fast Kinas offentlige religion, den tørreste, men vistnok ogsaa den fornuftigste av alle Kinas religioner. Den »vin« man fik uten destillation indeholdt kun 12—13—14 % og knapt nok det. Det er derfor a priori noksaa sandsynlig, at den vin, som Konfutse advaret mot, var sam-shoo, tre ganger brændt vin. Og vi har da endda en sikkerhet for at der 5—600 aar før Kr. i Kina blev nydt en drik, som blev destillert tre ganger med primitive apparater. Ogsaa navnet, tre ganger brændt vin, stammer derfra. Vi har altsaa faat baade kunsten og navnet fra Kina. Men naar det var en saa almindelig drik at Konfutse advaret mot den, kan vi trygt gaa ut fra at den er meget ældre. Det er derfor en til visshet grænsende sandsynlighet for at destillationen er opfundet i Kina mindst 1000 aar før Kr., rimeligvis av en intelligent nordlig race, og saa har bredt sig utover. Typen paa destillationsapparatene er nemlig omtrent den samme i Manchuriet som nedimot Siam. Dette tyder paa at det er en meget gammel kunst. Noget av dette brændevin er slet ikke værst. Jeg har som sagt faat en hel del prøver, og en del av disse er ganske bra. Enkelte er dog alt andet end velsmakende. Det er eiendommelig at kineserne meget tidlig har opdaget alkoholens evne til at trække ut forskjellige emner. De synes allerede tidlig at ha opdaget, at de ved hjælp av alkoholen ikke alene kan uttrække aroma, men ogsaa enzymer og vitaminer. I det hele tat bestaar den kinesiske medicin av en hel del ekstrakter, og de gjør for denne medicin likesaa stor reklame som man gjør med elektriske belter hos os. Man skulde næsten tro at man her i Norge hadde lært kunsten derborte.

Min søn har git mig nogen oplysninger, som jeg her skal gjengi:

»Sao-chiu« (*Sam-shoo*).

Dette betyr direkte oversat »brændt vin«. Uttrykket skriver sig fra Nord-Kina. Oprindelig hentydet »sao-chiu« til en bestemt vinsort, nemlig en der blev destillert av hirsefrø. Senere gik navnet over til Sam-chiu, med hvilket for-

staaes tre ganger brændt vin, og dette gik gradvis over til »Sam-shoo« (for hvilket vi kan takke de tilflyttede europæere), et udtryk, med hvilket nu forstaaes kinesisk vin i sin almindelighed.

Sam-shoo skriver sig fra Kinas barndomstid. Der er ingen der med sikkerhet kan paavise naar »vinen« først blev introducert. I ældgammel kinesisk klassisk litteratur finder man hentydning til denne drik. Konfutse raader i et av sine bud sine disciple til at drikke den med maate, og det er ogsaa bevist, at den gamle læremester Lao Tzu drak sam-shoo til sine maaltider. Man kan trygt si, at sam-shoo fandtes i Kina 2000 aar før Kr. fødsel, om ikke før.

Som sagt, vinen har altsaa sit hjemsted i Nord-Kina, men den blir nu brygget over hele Kina. Den vin der kommer fra de nordlige provinser er imidlertid anset for at være den bedste.

Der findes utallige sorter av sam-shoo, sterkere vine som svakere bordvine. De sterkere sorter er som regel tilsat med ingredienser (hentet fra dyre- som fra planteverdenen), der av kineserne antas at ha lægende virkninger. (Visse urter, bærsorter, rotskudd — ogsaa dyr, især firfisler, slanger, tigerknokler o. s. v.).

Den sam-shoo som nu findes, er brygget av billig ris (sjeldnere av hvete) uhamset av rødlig farve. Gjæren der er benyttet er blandet med og gjort holdbar ved kassia (kaneltræblader).

Selve brygningen foregaar paa følgende maate:

1. Billig ris tilsættes tilstrækkelig vand og kokes 25—30 min., hvorefter vandet siles fra og gjæren tilsættes — tre deler gjær til 100 deler ris.
2. Risen sættes derefter varmt, forat forsukringen og senere gjæringen kan foregaa saa hurtig som mulig. I fabrikene fordeler man den rismasse, som skal gjæres, paa store kurv Bret, der blir dækket med laag og nedsat i hams.
3. Risen forblir varm i 10—12 dager, hvorefter
4. Destillationen finder sted. Denne finder sted i egne forarbejdede ovner, som ser omtrent slik ut:

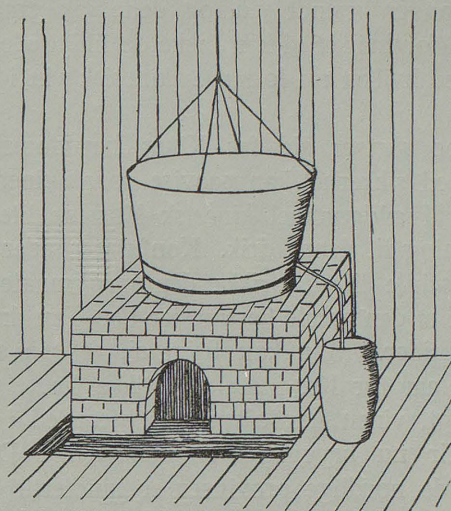


Fig. 1.

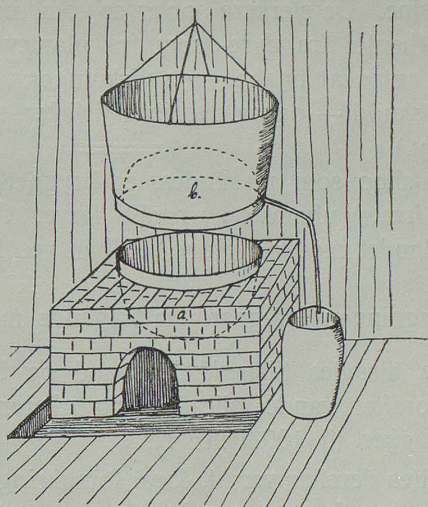


Fig. 2.

Man regner at 1 del ris gir fra $\frac{1}{3}$ til $\frac{1}{2}$ del samshoo-vegt, men ellers afhænger dette naturligvis af hvor sterk vin man vil ha. Det hænder at man destillerer vinen baade to og tre ganger for at faa den sterk nok. Dette er stort set fremgangsmaaten ved brygningen, og jeg vil nu gaa over til at

beskrive de forskjellige vinsorter jeg har faat prøve paa og sendt til Norge.

Nr. 1. »Wu chai pi chiu«

betyr direkte oversat »fem tilføiede skind vin«. Uttrykket »wu chai pi« er imidlertid navnet paa en kinesisk medicinsort, og meningen er at denne er tilsat sam-shooen. Giles (utgiveren av et kjendt kinesisk-engelsk leksikon) oversætter »wu chai pi« med rotbarken av forskjellige *Aralia*-busker. Ogsaa *Acanthopanax aculeatum* Seem., og *A. spinosum* Miq.

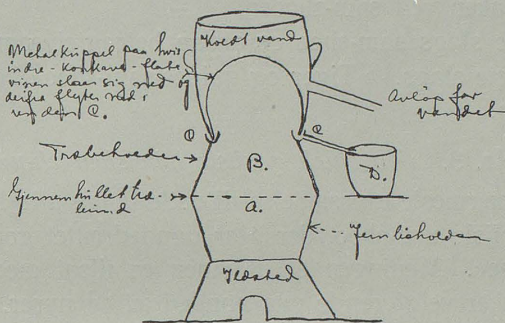


Fig. 3.

Denne vin er lavet paa følgende maate:

Almindelig sam-shoo er først brygget, som angit ovenfor. Derefter er et passende kvantum bark lagt ned i brygget, hvor det forblir i mindst to maaneder, jo længere, jo bedre, dog ikke over et aar. Hvis man vil ha fin »wu chai pi chiu« bør barken først opvarmes og avkjøles 2—3 ganger i mild sam-shoo, hvorefter alt, barken saavelsom den milde sam-shoo blir heldt over i den sterke sam-shoo, hvor den forblir i adskillige maaneder.

»Wu chai pi« er av kineserne betragtet som en særdeles god medicin, men den benyttes desuten som bordvin, dog sjeldnere. »Hvis du føler dig træt og nedslaat«, sa en erfaren og hyggelig kineser engang til mig, »eller hvis den damp der om vaaren strømmer ut av jorden, trenger ind i dit legeme, da skal du drikke denne vin, og du vil føle dig frisk igjen. Et litet glas morgen og aften er da hvad du trenger«.

Nr. 2. »*Chia leao ho go mo kuo chiu*«

oversættes med »forsterkende tigerben og quince sam-shoo«. Giles' oversættelse av »quince« er *Pyrus cathayensis* Hemsl., ogsaa *Papaya*, *Carica Papaya*¹⁾).

Brygningen av denne vin foregaar som ved nr. 1. Tigerben og »quince« nedlægges i sterk sam-shoo for en længere tid, op til to aar. Den samme forfinelsesproces, som er nævnt under nr. 1, gaar for sig paa akkurat samme maate: Tigerben og »quince« er først opvarmet og dernæst avkjølet i mild sam-shoo, inden den blandes med den sterkere. Jeg har forstaat denne forfinelsesproces at være et middel til at faa væk medicinsmaken ved sam-shooen.

Denne slags sam-shoo er ogsaa betragtet som en medicin av første slags. »Tiger og quince-sam-shoo« kommer fra Nord-Kina.

Nr. 3. »*Ko chieh go hsie hon shen chiu*«.

Den nærmeste oversættelse til dette lange uttryk er »Rødspættet firfisle-sam-shoo, der gjør aandedrættet godt og varmer nyrene«. Meningen er at vinen er tilsat med firfisler, og den virker velgjørende paa aandedræt og nyrer.

Fremgangsmaaten er følgende:

Sterk sam-shoo brygges. Denne tilsættes saa med enten 1) levende firfisler, eller 2) tørrede firfisler, eller 3) Nylig dræpte firfisler, en firfisle for hver liter, hvorefter brygget henstaar ca. ½ aars tid, inden vinen kan nytes. Kineserne anser den vin, som er tilsat med tørrede firfisler for at være den bedste. I dette tilfælde blir firfislene dræpt, rensset og tørret over en svak ild paa en stenpande.

Denne vin produceres i Nord-Kina, hvor den er betragtet som en utsøkt medicin, og den anvendes ikke som bordvin.

(Nr. 4 var mig en skuffelse, idet jeg nemlig trodde at jeg var opfinder av rosenvinen. Men se nu min søns opskrift!)

Nr. 4. »*Mei kuei lo*«

hvilket betyr »dugg av roser« er en sam-shoo-art, der kommer fra Nord-Kina. Vinen er betragtet som en let bordvin med

¹⁾ *Pyrus cathayensis* Hemsl., et i Kina utbredt frugttræ, kaldes alm. »Chinese Quince«, d. e. kinesisk kvæde. Red.

god smak. Den er i høi kurs blandt kineserne, ved alle finere middager stifter man bekjendtskap med denne vin.

Den laves paa følgende maate:

Roser tørkes i solen og nedlægges derefter i mild sam-shoo, hvor de forblir i ca. 10 dager. Den derved fremkomne blanding blir derefter (rosen som vin) heldt over i forholdsvis sterkere vin, som igjen er hensat for en periode, der ikke overskrider et aar. 6—8 maaneder er nok.

Nr. 5. »Sang chi sheng chiu«.

Ordret oversat: »Morbær-snylteplante vin«, kommer fra Kwangsi. Giles' oversættelse av sang chi sheng er »*Loranthus* near *L. vestitus* Wall.«.

Dette er ogsaa en medicin-sam-shoo. Den benyttes ikke som bordvin. Smaken er ikke god, sier kineserne, men den er anerkjendt for at være en god blodmedicin. Den laves paa samme maate som nr. 1 og 2.

Nr. 6 er i grunden den billigste og mest anvendte av dem alle. Den er ekstrakt av raa, sent modnende pærer og kaldes »*Hsü li chiu*«, hvilket betyr »sne-pære vin«. Den er meget benyttet som husdrik, ved familiemiddager etc., hvor en billig let vin er hvad man trenger. Uttrykket »sne-pære« skriver sig fra at disse pærer modnes sent, næsten ved vintertider.

Pærene legges i sam-shoo, som derpaa henstaar ca. ½ aar, hvorefter vinen ansees for at være færdig.

Nr. 7. »Mao chi chiu«

er en mild sam-shootype, der er tilsat med »mao chin«, der ifølge Giles' oversættelse betyr »roten av *Imperata arundinacea* Cyr.«.

Den laves og brukes som »sne-pære vin«.

Nr. 8. »Shao shing chiu«

bærer navn efter der hvor den kommer fra, nemlig Shao shing i Chekiang (en provins nord for Jantsi-elven). Det er en let bordvin, der er lavet av klæb-ris til forskjellige priser, efter kvalitetene. Brygningen foregaar som ved sam-shoo i sin almindelighet, kun med den forskjel at en egen gjær benyttes.

En raritet ved denne sam-shoo er at den maa kokes før den drikkes. De øvrige sorter kan drikkes kolde eller varme efter behag. Det almindeligste er at nyte drikken varm.

Saavidt min søn.

Imidlertid har jeg som sagt fra ministeren i Peking, Johan Michelet, faat en mængde oplysninger, og dr. Volrath Vogt har sendt mig en hel del andre oplysninger og prøver fra hospitalet i Yang. Jeg har saaledes faat flere sorter gjær. Alle indeholder de, paa en undtagelse nær, hvor jeg fandt en *Aspergillus* og en *Monascus*, foruten eiendommelige gamle gjærarter, *Mucor*arter, dog ikke den samme bestandig. Jeg har bl. a. fundet en *Amylomyces Rouxii*, foruten *Mucor Sam-shoo*. Fremgangsmaaten er ogsaa saa omtrent den samme. Men det rareste av alt er dog, at en del av den gjær, som Volrath Vogt har sendt mig, ikke alene anvendes til at forsukre ris med, men ogsaa til at faa vakrere farve paa fisken og gjøre den behageligere i smrk. Med andre ord: De anvender denne gjær til at fremstille en egen sort rakefisk, faar vi vel kalde det, som der er svært avholdt.

Fra Singapore og Java har jeg ogsaa faat en hel del prøver, men disse er endnu ikke bearbejdet, saa jeg faar nu slutte med den korte fremstilling jeg har git.

Kort og godt. Overalt er vidundersoppen og fysiologisk beslegtede sopper tat i bruk til fremstilling av nærings- og nydelsesmidler. Men der er et par ting, som jeg atter særlig vil peke paa. I vidundersoppen har vi altsaa en sop, som vi vet har været dyrket mindst 2000 aar, i virkeligheten meget længe. Men vi har sikre oplysninger om den fra 95 før Kr. Skulde det være nogen sop, hos hvem man skulde studere arvelighet, mutation etc., maatte det være denne. Gjær som salgsvare har i aarhundreder i Kina været fremstillet som almindelig handelsvare.

Det andet er, at der er en til visshet grænsende sandsynlighet for at vi fra Kina ikke alene har faat destillationen ad mange omveier, men ogsaa navnet brændevin. Og at destillationen der har en alder av 2—3000 aar. Fra en videnskapsmands og kemikers synspunkt er det jo en meget værdifuld berigelse Vesten her har faat fra Østen. Socialt set er

det jo mange av os, som ikke netop deler den opfatning, og som er enig med den keiser, som utviste den første destillator fra riket. Det kan jo hände at det vilde ha været bedre for menneskeheten, om destillationen var holdt som en videnskabelig nødvendig fremgangsmaate indenfor videnskapsmændenes kredse og ikke var sluppet ut til almindelig almeneie.

Men det hører ikke under mykologien, men til et andet fag.

Kap laboratorium, 1923.

Plantefossiler fra Storfosens devoniske lagrække.

Av Thorolf Vogt.

Plantenes vandring op paa land og jordoverflatens gradvise tilvoksning med vegetation danner et interessant kapitel i jordens utviklingshistorie. Engang, i længst svundne tidsrum kan man gaa ut fra at landplanter manglet fuldstændig og at jorden laa hen som en øde og tom ørken. Det er urørkenes golde tidsrum, og avsætninger fra denne urgamle tid har man antagelig opbevaret paa Østlandet i sparagmitenes eiendommelige lagrække. Det er mulig at der fandtes landplanter i en stor del av jordens oldtid, men fra de ældste perioder av denne er der ihvertfald intet spor opbevaret. Kanske har de aller første landplanter været saa løst bygget at det var vanskelig at faa avtryk som kunde bevares. De ældste landplanter man kjender skriver sig i alle fald fra silurtiden, og det er først i næste periode, i devontiden, at de forekommer i saapas mængde og utvikling at man kan tale om virkelige plantesamfund.

Her i Norge er der, som det vil være »Naturen«s læsere bekendt, fremdraget rester av saadanne devoniske planter fra to forskjellige omraader. Fra Vestlandets devonfelter har særlig professor C. F. Kolderup ved sit energiske

arbeide fremskaffet et interessant materiale, fra de første spor av planterester blev fundet i 1902 og indtil der nu foreligger rikholdige samlinger fra en række forskjellige lokaliteter. Og fra Røragen øst for Røros har man professor V. M. Goldschmidts opsigtsvækkende fund i 1913 som bragte for dagen en rik flora med eiendommelige urformer, overgangsledd mellem visse nulevende plantegrupper. Alle disse devonplanter er beskrevet indgaaende av svenske forskere.

Det kunde da kanskje interessere at høre litt om noen rigtignok temmelig slet opbevarte rester av devoniske planter fra et tredie omraade, nemlig fra Storfosen utenfor Trondhjemsfjordens munding. Paa yttersiden av Trondhjemsleden findes der en smal stripe med konglomerater og sandstener, som med avbrytelser kan følges over hele 130 km. fra Indgrip utenfor Kristiansund og til Ørlandet med nærmest tilgrænsende strøk i øst.

I denne lagrække, paa indersiden av Hitteren, fandt dr. H. H. Reusch i 1913 fragmenter av et eiendommelig dyrefossil som blev bestemt til *Dictyocaris* av professor Johan Kiær. Paa grundlag herav har man antat at avsætningene nærmest var av downtonisk alder, fra den aller underste del av devon, men helt sikkert var det ikke, for dette fossil findes ogsaa nede i siluren.

Paa en kortvarig orienteringstur i september nu iaar (1923) besøkte jeg Ørlandet og Storfosen, som danner det største og samtidig mindst undersøkte omraade i denne Trondhjemsledens stripe. Paa Storfosen, hvor jeg blev mottat av disponent Bergdahl paa Storfosen gods paa den mest gjestfri maate, viste forholdene sig at være særlig interessante. Her har man en overordentlig mægtig lagserie paa antagelig omkring 2500 m.'s tykkelse med konglomerater og sandstener. Paa et underlag av gneis og granit hviler der et mægtig basal-konglomerat med brudstykker som ofte er skarpkantet saa man faar en basalbreksie. Stenene er ofte $\frac{1}{2}$ m. i tversnit og kan om end sjelden bli op til meter-store. Herover kommer grønne sandstener, delvis med smale røde lag, saa et nyt konglomerat, nu med vel rullede stener, og øverst igjen grønne sandstener. Av forskjellige forhold kan man slutte sig til at disse lag blev avsatt paa et fastland og ikke i havet. Sandsynligvis blev de

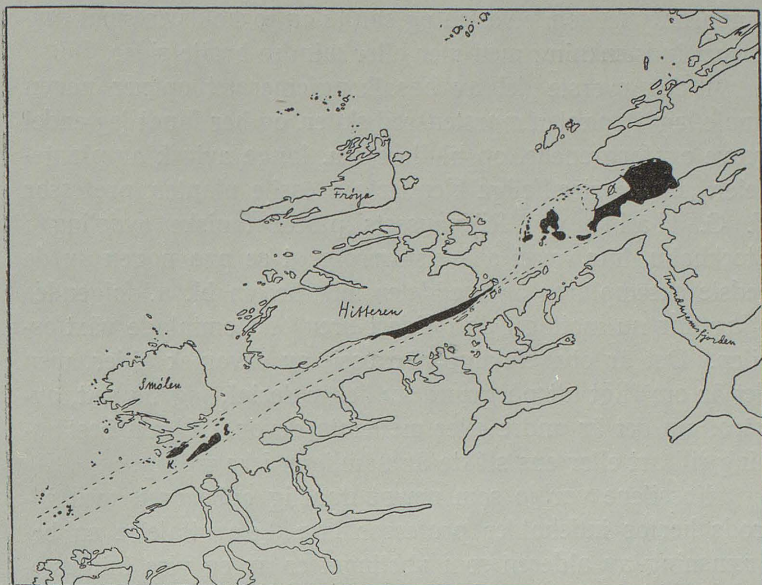


Fig. 1. Kart over Trondhjemsledens devonfelt. Devonfeltet er avsatt med sort og dets formodede omgrænsning er angitt med en stiplet linje. Ø = Ørlandet, S = Storfosen, E = Edø, K = Kuli, I = Indgrip.

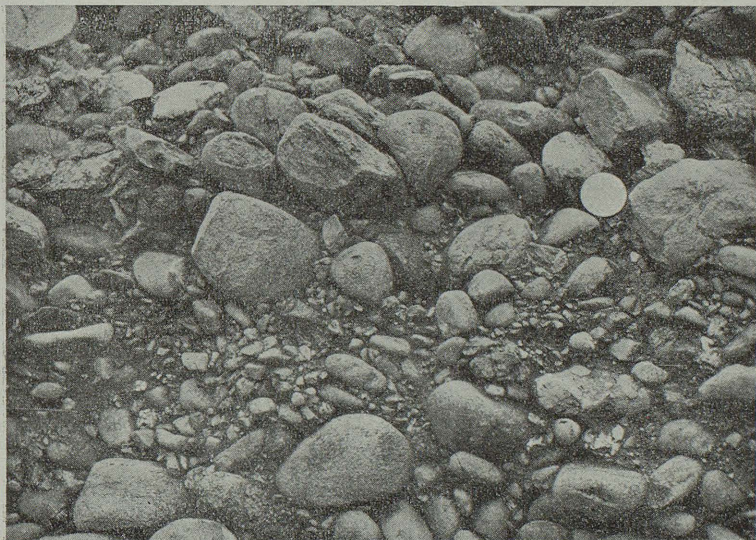


Fig. 2. Konglomerat med godt rullede stener fra det øvre konglomeratnivåa paa Storfosen. Størrelsen av stenene sees av 50-øringen tilhøire paa billedet.

sammenskyttet som elvesten og sand i en forholdsvis smal dalformet indsænkning med mer eller mindre bratte sider.

I den øverste del av basalkonglomeratet optrær nogen smale lag av næsten murstensrød skifer, og her fandt jeg endel grove og forgrenede, op til flere dm. lange avtryk av plantedeler. Den fortræffelige kjender av fossile planter, professor T. G. Halle ved Riksmuseets paleobotaniske afdeling i Stockholm, har været saa elskværdig at se paa nogen av de bedste eksemplarer og meddeler mig herom bl. a. følgende: »Jag har nu mottagit de i Edert brev . . . omtalade växtfossil. Det är otvivelaktigt växtfossil av devonisk ålder, men det är omöjligt att på grund av det material, jag nu sett, avgöra, om det är undre eller mellersta devon. Någon bestämning till art eller ens släkte är nämligen icke möjlig.«

Fossilene var jo som nævnt daarlig opbevaret, men tiltrods herfor indeholder professor Halle's udtalelse en begrænsning av alderen som ubetinget er av en viss interesse.

Jeg skal tilslut peke paa at der er visse likheter mellem Trondhjemsledens og Vestlandets devoniske lagrækker, som man senest kjender fra professor Kolderups udmerkede arbejder. Paa begge steder er der tildels ganske store lokale variationer, men fra Vestlandet kjendes ogsaa lagrækker der svarer temmelig nøie til den ovenfor omtalte fra Storfosen. Sandstenene er begge steder overveiende grønne, men med smalere røde lag. Storfosens grønne sandsten er til forveksling lik, ja praktisk talt identisk med f. eks. Hornelfeltets sandstener. Det ser ut til at Trondhjemsledens devonfelt i virkeligheten er nøie knyttet til Vestlandsomraadene, og at de er dannet under omtrent de samme betingelser. Derfor behøver de naturligvis ikke at være helt samtidige, idet sedimentationen godt kan ha begyndt paa et tidligere tidspunkt paa det ene sted end paa det andet.

Bokanmeldelser.

J. Fr. Schroeter: Haandbok i Kronologi. I. 210 s. 8vo. Kristiania 1923 (Cammermeyers bokhandel).

Allerede paa et tidlig stadium av begyndende kultur har mennesket hat behov for en tidsregning. At gjøre rede for hvorledes de forskjellige folkeslag har søkt at indrette sin tidsregning, er kronologiens sak. Kronologien er ikke bare historisk, men ogsaa astronomisk. Ti menneskene kunde ikke tilfredsstille sit behov for en ordnet tidsregning uten nærmere at studere bevægelsen av de himmellegemer, som alene kunde tjene dem som tidsregulatorer. Og det er denne nødvendighet av at skaffe sig tidsregulatorer, som utgjør oprindelsen til den astronomiske videnskap.

Prof. Schroeter's bok har først en indledning, hvori gives en orientering i de uttryk og begreper som den astronomiske kronologi bruker. Det blir da først og fremst de perioder som blir mulige ved bruken av sol eller maane som tidsregulator, altsaa de forskjellige slags solaar, maaneaar, maaneder, samt de længere cykler hvori aar og maaneder kan gaa op.

Dernæst behandles i boken tidsregningens indretning hos en række folkeslag, fra de os fjerntstaaende som de central-amerikanske folk eller japanerne, til ægyptere og babylonere som i sin viden er grækernes og dermed ogsaa vore forgjængere.

Om babylonernes kronologi vet man nu ganske god besked, takket være de talrike arkæologiske fund med et rikt kileskrift-materiale. Det var hos dem mytologien og astrologien, som drev den astronomiske observationskunst og med den kronologien frem til et høit standpunkt. Flere av de hos grækerne og andre folk gjenfundne perioder viser sig at være av babylonsk oprindelse. Forbausende nøiagtig maa babylonernes kjendskap til maanens bevægelse ha været, efter hvad der i boken opplyses om deres værdier for længden av de forskjellige maane-perioder sammenlignet med de moderne værdier.

Om de gamle ægypteres tidsregning vet man ikke saa god besked som man kunde vente efter de mange fund. Nilen har været den bestemmende faktor ved ordningen av aaret. Av længere cykler fandtes flere, men ikke alle disse kjender man rigtig bruken av. At Sirius av alle himmelens stjerner spillet en særlig rolle er jo vel kjendt. Dens anvendelse kan føres tilbage til det 4de aartusen f. Kr. Dengang fandt nemlig Sirius's heliakiske opgang — dens første tilsynekomst paa morgenhimmelen før solopgang — sted samtidig med sommersolhverv og varslet derfor Nilens stigen.

Av andre mere kjendte folkeslag er jøderne ganske indgaaende behandlet. Deres tidsregning har gjennemgaaet en lang utvikling fra den tid de satte sig i besiddelse av Kanaan. I den nu gjældende kalender kan blandt de talrike fester særlig nævnes den jødiske paaske, for hvis beregning *G a u s s* har opstillet en formel.

Indernes ordning av tidsregningen har en historie som gaar meget langt tilbake, idet den første periode muligens er at føre tilbake til det 3dje aartusen f. Kr. Sin høieste utvikling naar den indiske astronomi — og med den kronologien — i de første aahundreder e. Kr. Man kan her spore paavirkning fra babylonerne. Særegen for inderne har været anvendelsen av Jupiter-aar begyndende med Jupiters heliakiske opgang.

Det er her ikke mulig at gi mere end disse korte antydninger, hvad bokens indhold angaar. Med sin store fylde av oplysninger om de enkelte folkeslag er den en haandbok, hvori enhver som søker noget paa dette felt kan slaa efter. Indledningen er egnet til at læses i sin helhet av alle, som vil vite noget om astronomiens anvendelse i tidsregning og kalendervæsen.

Kristian Lous.

C. W. Rubenson: Med telt og husbaat i Kashmir. 114 s., 8vo. Med talrike illustrationer i teksten. Kristiania 1923. (Steenske forlag).

Den kjendte tindebestiger *C. W. Rubenson* skildrer her en reise han sammen med sin hustru har foretat i Kashmirs fjeldtrakter, utenfor alfar vei. I tekst og billeder — for

det meste reproduktioner av forfatterens egne fotografier — gir boken en levende skildring av Kashmirs storslagne natur og brogede folkeliv. J. H.

Carl Størmer: Fra verdensrummets dybder til atomernes indre. 152 s. 8vo. Med talrike tekstfigurer. Kristiania 1923. (Gyldendalske bokhandel).

Den sidste menneskealder har — som intet tidligere tidsrum av tilsvarende længde — revolutionert læren om oppbygningen av den verden vi lever i. En lang række hver for sig epokegjørende naturvidenskabelige opdagelser har den nulevende slegt oplevet, og disse opdagelser har ført til at vi nu ser saavel stjerneverdenen som atomverdenen, baade makro- og mikrokosmos, i et ganske andet lys end for to-tre decennier siden.

Det syn paa verdensammenhængen, som videnskapen gjennom disse opdagelser er naadd frem til, er det prof. Størmer har villet gjøre tilgjengelig for en større læsekreds. Og han har forstaat at gjøre fremstillingen av dette likesaa vanskelige som interessante stof til den mest fængslende læsning man kan ønske sig. Skjønt skrevet av en matematiker, og uagtet matematiken har spillet en saa fremtrædende rolle ved studiet av det forskningsomraade den omhandler, inneholder boken ikke en eneste matematisk formel. Den viser os at det lar sig gjøre at fremstille populært selv et meget vanskelig stof — og det uten at slaa av paa kravet til klarhet og nøiagtighet.

Med særlig interesse læser man avsnittet om nordlyset, hvor Størmer selv har git saa viktige bidrag til forskningen.

Den foreliggende lille bok er ikke bare fortrinlig skikket til at gjøre forskningens *resultater* kjendt i vide kredser. Men den vil sikkert ogsaa, saadan som forfatteren uttaler ønske om, hos almenheten vække interesse for videnskapen selv og øke forstaaelsen av dens betydning.

Av denne slags litteratur kan vi ikke let faa for meget.

J. H.

Smaastykker.

Nyt magasin for naturvidenskaberne. Av dette høit ansette tidsskrift er siden 1838 ialt utkommet 61 bind, og da tidsskriftet utgjør en direkte fortsættelse av det ældre »Magazin for Naturvidenskaberne«, som begyndte at utkomme i 1823, strækker utgivelsen av »Magazinet« og dets forgjænger sig nu gjennom et sammenhengende tidsrum av et helt aarhundrede.

I norsk naturvidenskaps historie er dette en saa sjelden begivenhet, at den vel fortjener at erindres. Idet jeg forøvrig henviser til den historiske oversigt som blev git her i »Naturen« i 1912, (s. 353, fig.) ved fremkomsten av »Nyt magasin«s 50de bind, vil jeg her alene faa minde om den store betydning »Magazinet« i de forløpne 100 aar har hat for naturvidenskapens utvikling i vort land.

Paa de forskjellige naturvidenskabelige forskningsomraader har »Magazinet« gjennom dette lange tidsrum bragt en stor mengde viktige avhandlinger, deriblandt mange av klassisk rang. At blade igjennem den lange række av bind er i virkeligheten at kaste et overblik over naturvidenskapens historie her i landet i de sidste 100 aar. Til de forskjellige tider har vekslende generasjoner av vore mest fremskutte naturforskere præget »Magazinet«s indhold ved sine egne og ved sine elevs arbeider, saaledes i 1820—30-aarene mænd som N. H. Abel, Chr. Hansteen og B. M. Keilhau og senere efterhaanden M. Sars, Th. Kjerulf, G. O. Sars, H. Mohn, D. C. Danielsen, Th. Hiortdahl, R. Collett, F. Nansen, N. Wille og mange andre.

Fra først av optok »Magazinet« ved siden av de rent videnskabelige fagavhandlinger ogsaa populære oversigtsartikler og søkte altsaa tillike at fylde en oppgave som den »Naturen« nu arbeider med. Snart blev dog programmet indskrænket til det at bringe rent videnskabelige arbeider, og en hovedopgave har det for »Magazinet« altid været at øke kundskaben om de forskjellige sider av fædrelandets natur.

Efterhaanden som vi fik flere naturvidenskabelige tidsskrifter i landet, faldt det naturlig at fordele oppgaverne mellom dem. Mens »Magazinet« i den første tid optok arbeider fra alle naturvidenskabelige forskningsomraader, er efterhaanden stadig flere faggrupper overtat av andre tidsskrifter, og »Magazinet« har mere og mere koncentrert sig om de rent naturhistoriske fag: zoologi, botanik og geologi. Endnu et skridt videre vil nu bli tat i denne arbeidsfordeling; det er hensigten for fremtiden at indskrænke fagomraadet til zoologi og botanik.

I de sidste 25 aar har prof. dr. N. Wille som hovedredaktør paa en fortrinlig maate og med store personlige op-

øfreiser ledet »Magazinet«s utvikling. Sidste høst, kort før sin død, fratraadte han paa grund av sygdom, og docent dr. Bern t Lynge vil herefter overta hvervet som hovedredaktør. Det første bind han kommer til at utgi, vil bli tilegnet prof. Wille's minde som en vel fortjent hyldest for hvad han gjennem de mange aar har været for »Magazinet«, og samtidig til minde om 100-aars jubilæet.

Det er med en grundfæstet position i norsk videnskap »Nyt magazin for naturvidenskaberne« nu gaar ind i sit andet hundredaar.

Jens Holmboe.

Bruker akersneglen sikkerhetsline? Da jeg sidstleden oktober (1923) var beskjøftiget med opbinding av et par *Lonicera periclymenum*, som vokser opefter min kjeldermur, blev jeg en dag opmerksom paa en ung ca. 7 mm. lang akersnegl (*Limax agrestis*) som hang i en ca. 8 cm. lang traad. Jeg trodde først at den muligens hadde latt sig glide ned langs en edderkoptraad og var blit hængende for enden av denne; men da jeg under arbeidets gang traf paa endnu et eksemplar som var ophængt paa samme maate, kom jeg til at tænke paa, om jeg allikevel her hadde at gjøre med en av sneglene selv productert line, en slags sikkerhetsline, slik som vi finder den hos mange edderkopper og hos visse sommerfuglelarver, spesielt hos maalere og viklere. En nøiagtig undersøkelse av mine *Lonicera*planter godtgjorde desuten, at disse heller ikke viste spor av larveangrep, selv ikke av det for denne planteslegt ellers karakteristiske fjærmøl (*Alucita hexadactyla*). Alle blade paa mine forøvrig ganske unge planter var ganske hele og uten de for *Alucita* karakteristiske gnavemerker.

Et par dager senere fandt jeg under opbinding av mine bringebærbusker igjen 2 snegler av samme størrelse ophængt paa samme maate, og en blev fundet hængende i spidsen av et syreblad (*Rumex acetosa*).

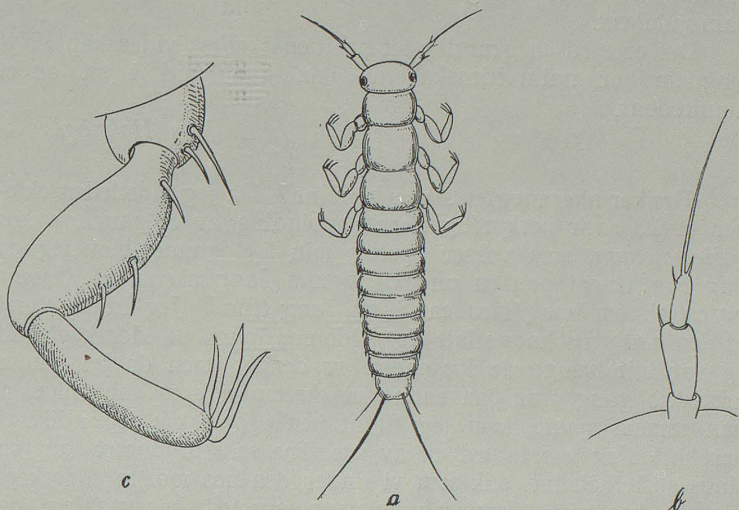
Det kan neppe her være tale om nogen tilfældighet; men da fænomenet hittil var mig ganske ukjent, skulde det interessere mig at faa vite om lignende iagttagelser er gjort tidligere.

Traadene var litt tykkere end de sedvanlige larvetraader og temmelig seige.

O. J. Lie-Pettersen.

Oljebillen (*Meloe proscarabæus*) snyltende hos *Andrena helvola*. I mai 1909 fandt jeg paa en netop indfanget jordbie, *Andrena helvola*, et antal ganske smaa larver som kravlet omkring i dyrets haarpels. Da jeg først antok denne larveform for at være en strepsipterlarve av 1ste stadium og jeg gjerne ønsket at faa den identificert, tegnet jeg de her gjengitte skisser av den.

Det viste sig meget snart, at de fundne larver slet ikke tilhørte den ovenfor nævnte eiendommelige snylter-gruppe, men derimot var 1ste utviklingsstadium av den forholdsvis store blaa metalglinsende oljebille, som av og til kan paatræffes krypende paa markene, især paa solbeskinneede bakker.



Oljebille, 1ste stadium, fundet paa *Andrena helvola* mai 1909. —
a. larve. b. føler. c. ben (av 2det benpar).

Den paagjældende *Andrena*-hun huset ikke mindre end mellem 20 og 30 stykker av disse blindpassagerer, som med sine fortrinlige klamreklør (se avbildningen!) er istand til at holde sig godt fast i dyrets haarpels.

Om *Andrena helvola* tidligere er kjendt som vertdyr for denne art vet jeg ikke. Det er jo ikke netop hver dag selv entomologen støter paa disse merkelige smaadyr, og jeg har derfor ment det kunde ha en viss interesse at meddelelser over slike fund fremlægges, naar de leilighetsvis paatræffes.

O. J. Lie-Pettersen.

Et fund av balaner paa Brenni i Ullensaker. Da jeg i de første dager av juli 1901 opholdt mig paa gaarden Brenni i Ullensaker, fandt jeg her i en leravleiring en del rester av balaner («rur»), som maa stamme fra den tid da havet endnu stod over Romeriksletten. Fundet var av adskillig interesse, da der dengang bare kjendtes et enkelt fund av marine fossiler fra Romeriksletten, nemlig fra Døle teglverk ved Jesseim station,

hvor W. C. Brøgger hadde fundet litt usikre rester av en arktisk saltvandsmollusk, *Astarte compressa*.

Om dette fund har jeg ikke selv tidligere offentliggjort nogen beretning. Men da det flere ganger er blitt kort omtalt i literaturen av andre (senest av P. A. Øyen i dette hefte av »Naturen«, s. 35), har jeg trodd det kunde ha sin interesse at meddele nogen nærmere opplysninger om de forhold hvorunder fundet blev gjort.

Under mit ophold paa Brenni fortalte gaardens eier, gaardbruker K. Viste, at han en vinter for mange aar siden, ca.

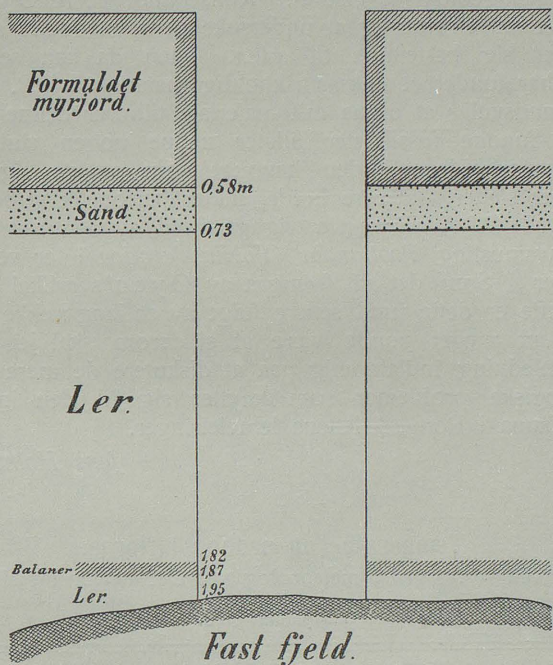


Fig. 1.

1885, hadde kjørt ler fra en myr paa sin eiendom og herunder hadde fundet »skjæl« i mængde i leren; under gravningen var det tildels »mest skjæl man fik paa spaden«. Han var saa venlig at føre mig til denne myr, som efter aneroidmaaling laa temmelig nøiagtig i samme høide over havet som Jesseim jernbanestation eller ca. 203 m. o. h. Myren, som laa i en aapen forsænking i terrænget, var ganske grund og utgrøftet; ved mit besøk gjorde den tjeneste som beitemark. Den grop hvor Viste hadde gravet efter ler var forlængst gjenkastet. Paa 3 steder like i nærheten derav lot jeg foreta gravning og fandt tilslut i det ene profil rester av balaner.

Lagfølgen var i dette profil følgende (smlgn. fig. 1):

Øverst 0.58 m. formuldet myrjord.

Derunder 0.15 m. sand.

Derunder 1.22 m. seig og plastisk, uskiktet, optil sandblandet ler, som hviler direkte paa det faste fjeld. Aller nederst nede paa fjeldet indeholdt leren en del grov sand og grus og faa cm. derover talrike smaa hvite, ikke nærmere bestembare, skjælsmuler samt avtryk av *Balanus* sp.; av denne fandtes ogsaa nogen større brudstykker.

Balanrestene blev samme aar indleveret til Universitetets mineralogisk-geologiske institut. Konservator P. A. Øyen, som har været saa elskværdig at undersøke dem, meddeler at de vanskelig lar sig bestemme til arten. Men da han senere paa Brenni har fundet et noksaa rikholdig materiale av *B. crenatus*, er det sandsynlig at ogsaa mit materiale tilhører denne art.

De fundne fossilrester tillater neppe nogen slutning om temperaturforholdene i den havbugt som strakte sig indover Romerikes sletter. Sikrere holdepunkter herfor fik vi først 2 aar senere ved P. A. Øyen's vigtige fund av den karakteristiske lille ishavsmusling *Portlandia (Yoldia) arctica* i ler ved Berger i Frogner. Som det vil fremgaa av Øyen's artikel i nærværende hefte er dette fund senere fulgt av en lang række lignende.

Skjønt meget kunde være at si derom, skal jeg ikke ved denne anledning indlate mig paa at diskutere de mere generelle klimatologiske problemer som knytter sig til den interessante marine fauna i Romerikslettens leravleiringer.

Jens Holmboe.

Temperatur og nedbør i Norge.

(Meddelt ved *Kr. Irgens*, meteorolog ved Det meteorologiske institut)

November 1923.

Stationer	Temperatur						Nedbør				
	Mid-del	Avv. fra norm.	Max.	Dag	Min.	Dag	Sum	Avv. fra norm.	Avv. fra norm.	Max.	Dag
	° C.	° C.	° C.		° C.		mm.	mm.	%	mm.	
Bodø.....	0.1	-0.5	7	1	- 8	21	100	- 26	- 21	17	6
Tr.hjem	- 0.4	-0.8	9	1	- 17	23	65	- 43	- 38	13	13
Bergen..	2.5	-1.1	10	1	- 6	28	275	+ 69	+ 33	55	12
Øksø	3.0	-1.0	11	1	- 6	24	137	+ 31	+ 29	23	14
Dalen....	- 2.2	-1.2	9	11	- 16	23	116	+ 42	+ 57	32	4
Kr.ania	- 1.4	-1.5	10	1	- 15	24	81	+ 35	+ 80	29	19
Lillehammer	- 4.3	-2.0	10	1	- 18	24	50	+ 3	+ 64	17	15
Dovre....	- 6.0	-1.0	6	1	- 19	26	14	- 10	- 42	3	15

Dansk Kennelklub.

Aarskontingent 12 Kr. med Organ *Tidsskriftet Hunden* frit tilsendt.

Tidsskriftet Hunden.

Abonnem. alene 6 Kr. aarl.; Kundgjørelser opt. til billig Takst. Prøvehefte frit.

Dansk Hundestambog. Aarlig Udstilling.

Stormgade 25. Aaben fra 10—2. Tlf. Byen 3475. København B.

Dansk ornithologisk Forenings Tidsskrift,

redigeret af Docent ved Københavns Universitet R. H. Stamm (Hovmarksvej 26, Charlottenlund), udkommer aarligt med 4 illustrerede Hefter. Tidsskriftet koster pr. Aargang 8 Kr. + Porto og faas ved Henvendelse til Fuldmægtig J. Späth, Niels Hemmingsens Gade 24, København, K.

Fra

Lederen av de norske jordskjælvsundersøkelser.

Jeg tillater mig herved at rette en indtrængende anmodning til det interesserte publikum om at indsende beretninger om fremtidige norske jordskjælv. Det gjælder særlig at faa rede paa, naar jordskjælvet indtraf, hvorledes bevægelsen var, hvilke virkninger den hadde, i hvilken retning den forplantet sig, og hvorledes det ledsagende lydfenomen var. Enhver oplysning er imidlertid av værd, hvor ufuldstændig den end kan være. Fuldstændige spørsmåalslister til utfylldning sendes gratis ved henvendelse til Bergens Museums jordskjælvsstation. Dit kan ogsaa de utfyldte spørsmåalslister sendes portofrit.

Bergens Museums jordskjælvsstation i mai 1923.

Carl Fred. Kolderup.

Nedbøriagttagelser i Norge,

aargang XXVI, 1920, er utkommet i kommission hos H. Aschehoug & Co., utgit av Det Norske Meteorologiske Institut. Pris kr. 6.00.

(H. O. 10739).

Joh. L. Hirsch's fond for landbruksvidenskabelig forskning ved Norges Landbrukshøiskole.

Fondets størrelse er ca. 50 000 kr. Den disponible del av renterne for 1921 utgjør ca. 2000 kr. Disse kan anvendes til stipendier, prisopgaver og utgivelse av landbruksvidenskabelige skrifter.

Styret har oppstillet følgende prisopgaver:

- 1) „Jordfugtighetens indflydelse paa spiringen hos frø av vore viktigste kulturvekster“.
Indleveringsfrist inden utgangen av 1922. Belønning kr. 500.00
- 2) „Undersøkelser av forskjellige sandjordarter, deres egenskaper og anvendelse“.

Indleveringsfrist inden utgangen av 1923. Belønning kr. 1000.00.

Nærmere opplysninger faaes hos styrets formand, prof. dr.

K. O. Bjørlykke, Landbrukshøiskolen.