



# NATUREN

## ILLUSTRERT MÅNEDSSKRIFT FOR POPULÆR NATURVIDENSKAP

utgitt av Bergens Museum,

redigert av prof. dr. phil. Torbjørn Gaarder

med bistand av prof. dr. phil. Aug. Brinkmann, prof. dr. phil. Oscar Hagem,  
prof. dr. phil. Bjørn Helland-Hansen og prof. dr. phil. Carl Fred. Kolderup

JOHN GRIEGS FORLAG - BERGEN

Nr. 7—8

56de årgang - 1932

Juli—August

## INNHOOLD

- OSCAR HAGEM: Om skogplantning og fremmede treslag 193  
OLAV MOSBY: Isforholdene i den nordvestlige del av  
Atlantehavet ..... 208  
ALF DANNEVIG: Litt om østers og østerskultur ..... 230  
FRIDTHJOF ØKLAND: Kvantitative undersøkelser av den  
røde skogmaurs ernæring ..... 247  
SMÅSTYKKER: Halvor Rosendahl: Norsk geologisk for-  
ening. — Paul Løyning: Havfaunaen ved Grønland. —  
B. J. Birkeland: Temperatur og nedbør i Norge ..... 252

Pris 10 kr. pr. år fritt tilsendt

Pris 10 kr. pr. år fritt tilsendt

Kommisjonær  
**John Grieg**  
Bergen

Kommisjonær  
**P. Haase & Søn**  
Kjøbenhavn





# NATUREN

begynte med januar 1932 sin 56de årgang (6te rekkes 6te årgang) og har således nådd en alder som intet annet populært naturvidenskapelig tidsskrift i de nordiske land.

## NATUREN

bringer hver måned et *rikt og allsidig lesestoff*, hentet fra alle naturvidenskapens fagområder. De fleste artikler er rikt illustrert. Tidsskriftet vil til enhver tid søke å holde sin lesekrets underrettet om *naturvidenskapenes viktigste fremskritt* og vil dessuten efter evne bidra til å utbre en større kunnskap om og en bedre forståelse av *vårt fedrelands rike og avvekslende natur*.

## NATUREN

har til fremme av sin oppgave sikret sig bistand av *tallrike ansatte medarbeidere* i de forskjellige deler av landet og bringer dessuten jevnlig oversettelser og bearbeidelser efter de beste utenlandske kilder.

## NATUREN

har i en rekke av år, som en anerkjennelse av sitt almennyttige formål, mottatt et årlig statsbidrag som for dette budgettår er bevilget med kr. 1000.

## NATUREN

burde kunne få en ennu langt større utbredelse, enn det hittil har hatt. Der kreves *ingen særlige naturvidenskapelige forkunnskaper* for å kunne lese dets artikler med fullt utbytte. *Statsunderstøttede folkebiblioteker og skoleboksamlinger får tidsskriftet for under halv pris (kr. 4.00 årlig, fritt tilsendt)*. Ethvert bibliotek, selv det minste, burde kunne avse dette beløp til naturvidenskapelig lesestoff.

## NATUREN

utgis av *Bergens Museum* og utkommer i kommisjon på *John Griegs forlag*; det redigeres av prof. dr. *Torbjørn Gaarder*, under medvirkning av en redaksjonskomité, bestående av: prof. dr. *A. Brinkmann*, prof. dr. *Oscar Hagem*, prof. dr. *B. Helland-Hansen* og prof. dr. *Carl Fred. Kolderup*.



# Om skogplantning og fremmede treslag.

2 radioforedrag i Bergens Museums serie våren 1932.

Av professor Oscar Hagem.

## 2. *Fremmede treslag.*

Forsøk med fremmede treslag er i vårt land av forholdsvis ny dato. Riktignok finner vi hist og her enkelte eldre plantninger, især av lerk, og i Trondhjems bymark og i plantningene omkring Bergen er der også innblandet ikke så lite av fremmede treslag. Alt dette er mere tilfeldige eksperimenter, og de har ingen større betydning for løsningen av spørsmålet om fremmede treslags brukbarhet i vårt land. Bortsett fra buskfuruen, som har stor betydning for skogplantningen i de ytterste kyststrøk, har da heller ingen fremmede treslag hittil spillet nogen rolle i vårt land.

Den første som hos oss på bredere basis optok arbeidet med fremmede treslag, var Bergens skogselskaps første formann, Børre Giertsen. I skogselskapets forsøkslave ved Søfteland, syd for Bergen, drev han fra 1901 av i flere år planmessige og efter forholdene ganske stort anlagte forsøk med en rekke fremmede treslag. Dessverre stoppet arbeidet op i nogen år efter Børre Giertsens død i 1905; men takket være et legat til sakens fremme, som han efterlot sig, kunde arbeidet senere igjen fortsette. Og da man i 1915 tok det skritt å oprette en forstlig forsøksstasjon for Vestlandet, blev arbeidet med fremmede treslag en av stasjonens hovedopgaver. Resultatene av 15 års arbeide på dette område er nettop offentliggjort som meddelelse nr. 12 fra Vestlandets forstlige forsøksstasjon, og det er enkelte trekk av dette arbeide som jeg i det følgende skal gi en kort fremstilling av.



Børre Giertsens forsøk hadde vist at en rekke verdifulle treslag ikke er hardføre nok hos oss, i et hvert fall ikke med det frø som man dengang kunde få fat i. Frøet spiret nok godt og gav pene planter den første sommer; men allerede i den første og annen vinter strøk de fleste av plantene med på grunn av frost. Det blev altså frøforsynings-spørsmålet som måtte taes op til revisjon. Man måtte prøve om det gikk an å skaffe en frøvare av disse treslag som kunde gi så hardføre planter, at de tåler vårt klima.

Når man skal forsøke å få til slike arter som synes å være lite hardføre hos oss, er det to veier eller prinsipper som kan tenkes fulgt. Man kan enten følge det såkaldte *akklimatiserings*prinsipp, eller man kan følge *naturaliserings*prinsippet. Ved akklimatisering forstår vi da tilpasning av en art, som er innført fra et land med andre klimatiske forhold enn de som arten vil finne i vårt land. Her stilles altså meget store krav til arten. Det kreves nemlig at den skal forandre sine egenskaper, tilpasse dem til en som regel kortere og kjøligere sommer og oftest strengere vinter. Naturalisering derimot er en overføring av en art — et treslag — til vårt land fra et annet land der har de samme klimatiske forhold som arten vil møte hos oss. Der fordres ved en slik naturalisering ikke nogen dypere forandring av artens egenskaper, fordi den ved riktig utført naturalisering hos oss vil finne den samme sommervarme, den samme lengde av årstidene, de samme nedbørforhold o. s. v. som den er vant til i sitt hjemland.

Når vi skal velge mellom disse to fremgangsmåter, må vi bygge bl. a. på de undersøkelser av Cieslar og Engler som er nevnt i første avsnitt av denne fremstilling. Tar vi hensyn til disse og til den moderne arvelighetsforsknings resultater, er det innlysende at vi bare kan bruke naturaliseringsprinsippet. Vi så hvorledes de enkelte raser av furu og gran nedarver sine egenskaper meget sterkt. Fjellfuruens korte vekstperiode, dens langsomme vekst og andre egenskaper går helt og fullt i arv til dens avkom, selv om dette vokser op nede i lavlandet under en varmere og lengere sommer. Og lavlandsfuruens avkom vil, selv når det blir plantet oppe i fjellskogen, bli sine arvelige anlegg tro og forsøke å vokse



ut over høsten, mens fjellfuruen forlengst har avsluttet sin vekst. Ingen av dem vil være istand til i løpet av nogen få generasjoner vesentlig å forandre sine arvede egenskaper og innstille sig i overensstemmelse med det nye voksestedets klima. Disse resultater stemmer også med den moderne arvelighetsforsknings resultater. Alle undersøkelser viser derfor, at vi når det gjelder skogtrærne, hvor hver generasjon krever så mange år til sin utvikling, er henvist til å bruke naturaliseringsprinsippet, og dette prinsipp er da også fulgt i vår forsøksstasjons arbeide med de fremmede treslag. Vi har gått ut fra, at vi må bruke raser som med én gang er i overensstemmelse med de klimatiske betingelser vi kan by dem. Dette kan vi bare gjøre ved å skaffe oss frø fra land eller landsdele der har et lignende klima som vårt land, eller rettere som den del av vårt land hvor rasen skal benyttes.

Av de klimatiske faktorer som er benyttet under vårt sammenlignende arbeide, kan jeg nevne de 4 viktigste. Det er: 1. Sommervarmen, 2. Vegetasjonsperiodens lengde, 3. Vintertemperaturen og 4. Nedbørforhold og luftfuktighet. Ved sommervarmen forstås da, som tidligere nevnt, den gjennomsnittlige temperatur av de 4 måneder: juni, juli, august og september. Et steds vegetasjonsperiode er det antall dager, som ligger mellom den dag om våren da døgnets middeltemperatur er nådd op til  $7,5^{\circ}$  C og den dag om høsten da den igjen er sunket til  $7,5^{\circ}$  C. I Vest-Norges kystklima vil vegetasjonsperioden derved begynne omtrent samtidig med bjerkens løvsprett, som gjennomsnittlig faller i de første dager av mai, og slutte en dag i første halvdel av oktober. Som eksempel på hvor lang denne vegetasjonsperiode er i de forskjellige dele av vårt land, kan nevnes at den i Bergen er 169 dager, i Oslo 161 dager, på Dovre 104 dager, i Bodø 120 dager og i Sydvaranger 90 dager.

I vår søken efter brukbare fremmede treslag må vi altså koncentrere oss om land eller landsdele som har samme sommervarme, samme vegetasjonsperiode og lignende nedbørforhold som hos oss. Dessuten bør vintertemperaturen ikke være for meget avvikende. Allerede i 1915 blev der ved forsøksstasjonen gjort et første forsøk i denne retning. Jeg kan her



ikke gå i detaljer, men nevner bare at Stillehavskysten av Alaska og av Br. Columbia i Kanada er det sted som synes å gi oss de største chancer. Her finner vi et typisk kystklima

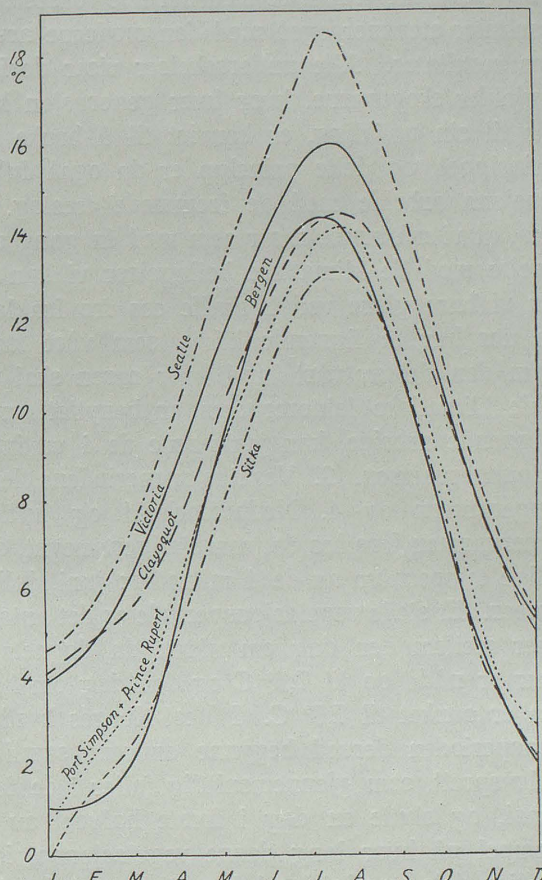


Fig. 5. Temperaturkurver for en rekke stasjoner langs Stillehavskysten fra Seattle, U.S.A., i syd til Sitka, Alaska, i nord.

med samme sommervarme, vegetasjonsperiode og nedbørforhold som i Vest-Norge (se fig. 5).

Det neste skritt blev nu å gå igang med en nøiaktig undersøkelse og klassifisering av vårt eget lands kystklima på strekningen fra Farsund til Lødingen i Lofoten. Takket



være Norges meteorologiske instituts observasjonsstasjoner og publikasjoner lot dette sig gjøre nokså tilfredsstillende, selv om det nok kan nevnes at Vest- og Nord-Norge lenge har vært stedmoderlig behandlet med hensyn til antallet av stasjoner.

Derefter kom turen til Alaskas og Br. Columbias kystklima, som det gjaldt å karakterisere på den samme måte. Dette var en meget vanskelig oppgave, fordi det derborte er få meteorologiske stasjoner, og observasjonsrekkene tildels er korte og mangelfulle. Det blev derfor foreløbig bare bestemte punkter langs denne kyst, hvor de meteorologiske data kunde mere nøiaktig fastsettes.

Den del av Stillehavskysten som er tatt med i vore undersøkelser, er kysten av Br. Columbia fra grensen mot U. S. A. og nordover til grensen mot Alaska og derfra videre nordover langs det sydlige Alaskas kyst omtrent til ca. 59. breddegrad. Dette er en ca. 1.350 km lang kyststrekning, og den er av samme lengde som vår kyst fra Farsund til Lødingen i Lofoten, når vi følger kystens hovedretning. Denne del av Stillehavskysten er et sterkt innskåret kystlandskap med dypt inntrengende smale fjorder og i fjordmunningene og utenfor disse mange, tildels meget store øer. Innenfor fjordene hever sig så en høi fjellkjede på samme måte som Langfjellene hos oss. Klimaet er som langs vår kyst med svære regnmengder, især høst og vinter, mild vinter og forholdsvis kjølig sommer med lang høst. Alt i alt er denne del av Nord-Amerikas kyst en tro kopi av vår egen kyst bare med én, men det riktignok en vesentlig forskjell. Mens hos oss skogen er ødelagt overalt langs kysten, er den derborte i behold og dekker tett og frodig øene helt ut mot havet og fjordsidene og fjellskråningene langt op mot snegrensen.

I denne vestamerikanske kystskog vokser en rekke verdifulle nåletrær. Vi finner sitkagran, hemlock, thuja og cypresslignende arter, som allesammen er skogdannende treslag. Og i den sydlige del av området har vi dessuten den verdifulleste av dem alle — douglasgranen. Det er klart, at skal vi noget sted på jordkloden finne treslag som passer for Vest-Norges kyst, så må det være her. Men å få frø fra



disse egne, det var til å begynne med helt umulig. Det lykkes imidlertid, takket være Det norske skogselskaps hjelp, å skaffe tilveie så mange penger, at man kunde sende en forstmann derbort for å studere forholdene og for å prøve å knytte forbindelser. Og i 1916—17 kunde daværende fylkesskogmester i Rogaland, Anton Smitt, som stasjonens utsending reise langs hele kysten fra U. S. A. i syd til Sitka i Alaska i nord. Skogene blev studert, forbindelser blev knyttet med amerikanske forstmenn og med utvandrede nordmenn, som derborte hadde funnet et nytt virkefelt i et land der hvad naturforhold angår, er så likt deres hjemland som vel mulig.

Gjennem disse forbindelser har stasjonen i løpet av 10—15 år fått hjem mange frøprøver av de mere verdifulle treslag. Alt dette frø er sådd ut i stasjonens forsøkslave ved Sjøteland, syd for Bergen, og her er plantene gjort til gjenstand for en inngående undersøkelse. Det som først og fremst har måttet bringes på det rene, er plantenes hårdførhet og deres overvintringsevne i planteskolen. De arter eller raser som greier de 2—3 første vintre er så utvalgt til videre forsøk, som vil strekke sig over en lang årrekke.

Det vil føre for langt her å gå inn på alle de prøvede treslag. Nogen av dem passer best for Øst-Norge. Men da forsøksstasjonens arbeide først og fremst tar sikte på vestnorske forhold, er det de typiske kysttrær som især er undersøkt. Og av disse skal jeg her holde mig til sitkagranen, som synes å være den der vil få den største betydning for vår lange og skogløse kyst. Sitkagranen vokser i Amerika fra Kalifornia i syd til langt nord i Alaska, altså over en kyst der er like lang som strekningen fra Narvik i vårt land til sydspissen av Sicilien i Middelhavet. Den finnes altså under klimatiske forhold som varierer fra Kalifornias meget varme sommer og milde vinter til et klima i det nordlige Alaska ved ca. 62° n. br., et klima som nærmest svarer til vårt lands klima i Helgeland eller kanskje i Salten. Denne store klimavariasjon må medføre at sitkagranen forekommer i en rekke forskjellige klimatiske raser med meget forskjellig hårdførhet likeoverfor høst- og vintertemperaturer og også med meget forskjellig veksthastighet. I syd må vi vente å



finne de minst hårdføre, men mest hurtigvoksende, i nord de mest hårdføre, men mest langsomtvoksende raser. Denne antagelse har våre forsøk, som omstående tabell 1 viser, fullt ut bekreftet.

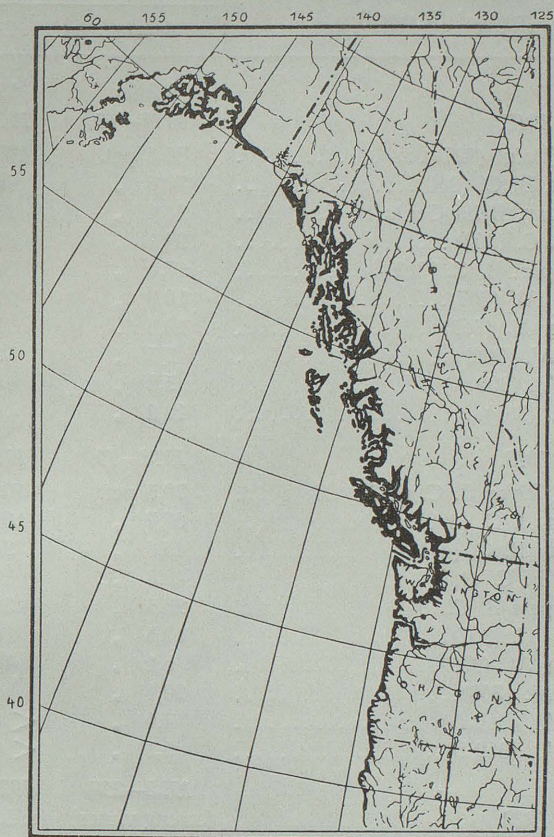


Fig. 6. Kartet viser (de sorte partier) sitkagranens utbredelsesområde som et smalt belte langs kysten fra ca. 38° n.br. i Kalifornien til ca. 62° n.br. i Alaska.

Det viser sig nemlig at alt sitkagranfrø som vi har fått fra U. S. A. kystlavland mellom 45 og 48° n. br., representerer meget ømtålige raser, hvor hver eneste frøplante hos oss fryser bort allerede i den første vinter. Frø fra kysten av U. S. A. har derfor ingen interesse for oss. — Det frø som er hentet



Tab. 1. *Frostiagttagelser på 1- og 2-års sitkagranplanter ved Søfteland.*

Frøets oprindelse (rekkefølge hvert år fra syd til nord)	Frostprocent	
	1-årig	2-årig
<i>Sådd 1917.</i>	Vinter 1917—18	Vinter 1918—19
U. S. A. (Raft) (327) .....	86,6 pct.	100 pct.
Bella Bella B. C. (360).....	70,0 "	90 "
Bachelor bay, Bella Ccola B. C. (361)..	34,6 "	80 "
Kitimat B. C. (364) .....	29,1 "	65 "
Prince Rupert B. C. (363) .....	17,4 "	30 "
Karta bay Al. (367).....	10,0 "	15 "
Petersburg Al. (365).....	10,5 "	15 "
Fish bay Al. (368).....	7,5 "	2 "
Hooniah Al. (369 A).....	5,3 "	0,5 "
Juneau Al. (366).....	12,2 "	1 "
<i>Sådd 1918.</i>	1918—19	1919—20
Upper Pit River B. C. (423) .....	79,5 pct.	100 pct.
Bella Bella B. C. (360).....	67,7 "	100 "
Bella Coola B. C. (411) .....	45,4 "	30 "
China hat B. C. (362).....	40,8 "	50 "
Prince Rupert B. C. (363) .....	23,5 "	35 "
Karta bay Al. (367).....	12,5 "	10 "
Petersburg Al. (365).....	5,1 "	10 "
Fish bay Al. (368).....	20,1 "	1 "
Hooniah Al. (369 A).....	4,6 "	< 0,1 "
Hooniah Al. (369 B).....	5,1 "	< 0,1 "
<i>Sådd 1922.</i>	1922—23 <sup>1)</sup> (streng vinter)	1923—24 <sup>1)</sup> (mild vinter)
Washington, Stillehavskysten (Raft) (578)	100 pct.	100 pct.
Rivers Inlet B. C. (568) .....	100 "	20 "
Bella Bella B. C. (559).....	100 "	30 "
Bella Coola B. C. (555) .....	70 "	spor
Hartley bay B. C. (557).....	100 "	0
Kitimat B. C. (558) .....	80 "	0 frost, dårlig
Crawfish Inlet Al. (567) .....	10 "	0 frost, pen

<sup>1)</sup> Begrepet mild resp. streng vinter gjelder her især vinterens begyndelse — oktober og november.



litt lengere nord, fra det sydligste av Br. Columbias kyst innenfor den store ø Vancouver, har også gitt meget omfålelige planter, som praktisk talt alle fryser den første vinter. Først ennå lengere nord, nordenfor den 52. breddegrad, begynner resultatene å bli noget bedre, og de frøprøver som vi har fått fra strekningen mellom 52. og 54. breddegrad, gir planter hvorav en liten del greier sig i de beste og mildeste vintre. (Bella Bella, Bella Coola, Kitimat, China hat og Hartley bay i tab. 1). De er dog fremdeles stort sett for

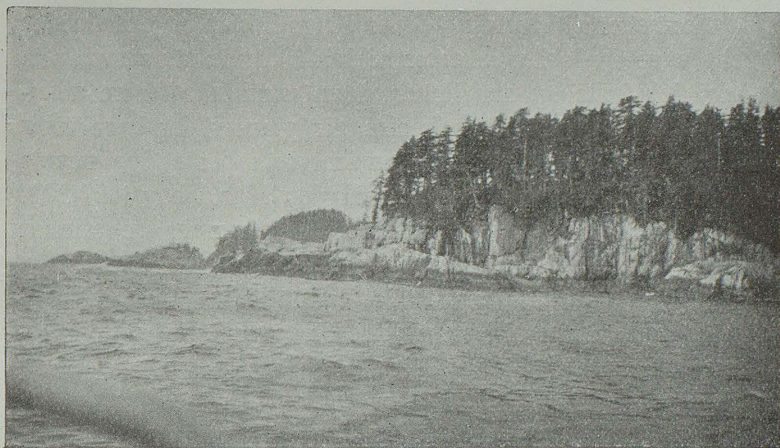


Fig. 7. Sitkagran voksende helt ute mot det åpne hav, syd for Sitka. (A. Smitt fot.).

ømfintlige for frost, og i løpet av de 2—3 første vintre i planteskolen blir tapsprocenten temmelig stor. Heller ikke disse raser kan derfor få nogen vesentlig betydning for plante-skole drift og skogplantning, selv om man nok i en mere gunstig beliggende planteskole enn Søfteland kan opnå å få litt bedre resultater.

Nordenfor den 54. breddegrad kommer vi så til det nordvestlige hjørne av Br. Columbias kyst, — til egnene omkring Prince Rupert og Port Simpson. Efter våre beregninger er her klimaet omtrent det samme som hos oss mellom Bergen og Stadt (se fig. 5). Og i overensstemmelse hermed finner



vi her en sitkagranrase som hos oss viser sig temmelig hårdfør. Selv i så strenge vintre som vi kan ha dem på Søfteland, fryser det av denne sitkagranrase fra Prince Rupert i den første vinter bare ca. 20 pct. av plantene, mens der fryser ca. 70—100 pct. av plantene fra Bella Bella som ligger 275 km lengere syd på kysten. Antagelig vil sitkagranen fra Prince Rupert passe for den del av vår kyst som ligger mellom Sognefjorden og Haugesund. Men det vil være heldig å kunne ale den op i en planteskole med litt mildere høst enn ved Søfteland.

Fortsetter vi videre nordover langs kysten og overskrider grensen mot Alaska, kommer vi inn i denne stats sydligste ø- og fjordbelte og her finner vi en ennu hårdførere sitkagranrase. Våre frøprøver herfra gir planter der bare viser knapt ½-parten så stor frostprocent som det nettop nevnte Prince Rupert-materiale (Petersburg og Karta bay i tab. 1). Og med sin frostprocent av bare 5—10 under de relativt strenge vintre ved Søfteland, er denne rase fullt hårdfør for Vest-Norge sønnenfor Stadt. Det er da også fra disse fjord-distrikter på begge sider av den 56. breddegrad at forsøksstasjonen i de siste år har fått sitt frø til den fortsatte plantning av sitkagran.

I forsøkene har vi også hatt med noen frøprøver som er samlet ennu lengere nord i Alaska, mellom den 57. og den 58. breddegrad. Dels stammer disse fra de inderste fjorddistrikter omkring byen Juneau, dels fra øene ute mot det åpne hav omkring byen Sitka og litt lengere nordover (Fish bay og Crawfish Inlet). Alle disse prøver gir et ennu mere hårdført plantemateriale. Det har en frostprocent der som regel ligger under 10 pct. og for 2-årige planter ofte bare ½—1 pct. Dermed er vi altså kommet til et helt hårdført sitkagranmateriale, og det kan nevnes at noen av prøvene fra denne nordlige ytre kyst har gitt de beste og kraftigste planter vi har hatt i planteskolen. Etter sommervarmen og vegetasjonsperiodens lengde å dømme, må disse prøver fra Alaska mellom 57. og 58. breddegrad hos oss først og fremst få anvendelse i Møre fylke. Klimaet i Juneau har en vår, sommer og høst som helt svarer til de forhold vi finner i Møres fjord-



distrikter, og klimaet på den ytre kyst omkring Sitka svarer til det vi finner på Møres ytre kyst.

De nordligste og mest hårdføre raser vi har hatt prøver av er fra ca. 58° n. br. (Hooniah). Sitkagranen fortsetter imidlertid videre nordover Alaska-kysten til ca. 62° n. br., men hittil har det ikke vært mulig å få prøver fra disse nordligste trakter. Dette vilde ha vært av betydelig interesse fordi vi gjerne skulde kunne bruke sitkagranen lengere nordover på vår kyst, i Helgeland og Salten, hvor der trenges mere hårdføre raser. Foreløbig er der fra forsøksstasjonen sendt tilsammen 28 000 sitkagran til plantning i Helgeland og Saltens ytre distrikter. Dette er for den største del planter av frø fra Kruzow Island, en stor ø nord og utenfor Sitka. Dette må betraktes som et forsøk, som i et hvert fall i Salten, kan bringe nogen skuffelse. I Helgelands kystdistrikter vil disse planter antagelig være hårdføre. Men til bruk nordligst i Salten vilde det være ønskelig å kunne prøve planter av en ennu nordligere rase f. eks. fra Kodiakhalvøen ved ca. 60° n. br. Man skulde derved ha håp om kanskje å kunne bruke sitkagranen hos oss helt op til Lofoten.

På vår lange vandring fra Kalifornia i syd til Sitka i Alaska i nord har vi altså funnet sitkagranraser av den mest forskjellige hårdførhet — fra de sydligste, som hos oss fryser bort til siste rest, over de midtre, som i gunstige vintre til en viss grad greier sig, til de nordligste, som også hos oss er helt hårdføre og gir et plantemateriale av friske, kraftige planter. Også i veksthastighet avviker rasene fra hinannen. De sydligste raser vokser på Søfteland meget hurtigere enn de nordligere. Men så lenge de ikke er hårdføre hos oss, har dette ingen praktisk betydning. Det er imidlertid innlysende, at vi på et gitt sted hos oss alltid bør bruke den sydligste rase som her er hårdfør og gir normal og god vekst. Går vi unødig langt nordover langs Stillehavskysten, får vi nok absolutt hårdføre raser, men deres veksthastighet og produksjonsevne og dermed lønnsomhet blir mindre.

Vekstperiodens lengde hos de forskjellige raser avtar fra syd til nord. De sydligste raser vokser på Søfteland lenge



utover høsten, og modner derfor ikke sine skudd tidsnok. Det er nettop dette med de umodne, lenge voksende skudd som betinger den store ømfintlighet for høstkulden, og som gjør at disse raser fryser allerede i oktober—november. De

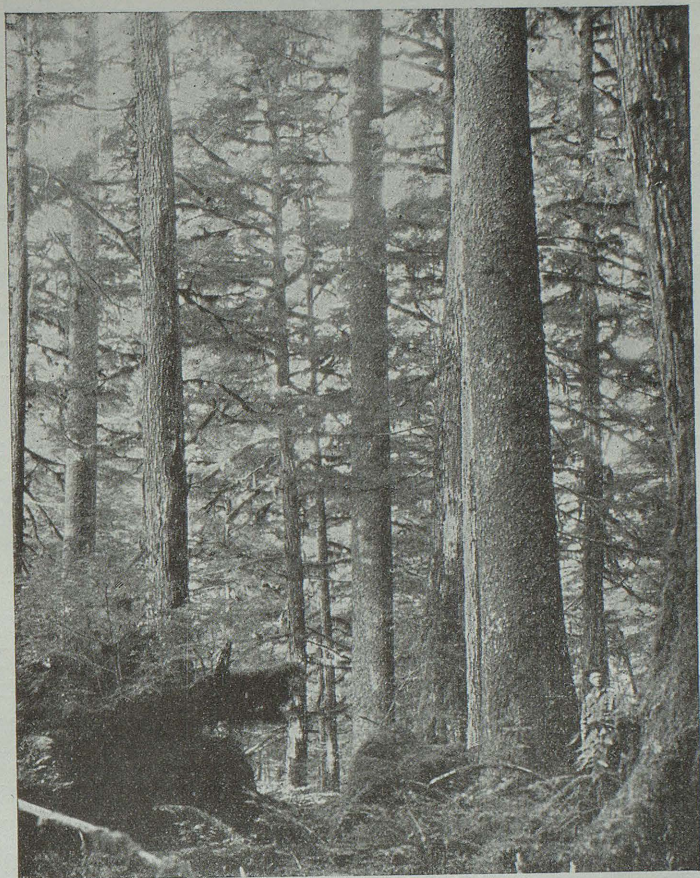


Fig. 8. Sitkagran, ca. 45 m høi og 2—300 år gammel.  
Ketchikan, Alaska. (A. Smitt fot.).

nordlige raser derimot avslutter sin vekst i god tid og møter oktoberkulden med modne skudd og gode knopper, som ikke fryser.

Resultatene av våre undersøkelser av sitkagranens raser stemmer altså helt med forholdene hos almindelig furu og



gran, slik som de er skildret i første avsnitt av denne fremstilling.

Ved nærmere undersøkelse vil man langs den nordligere del av Britisk Columbias og det sydlige Alaskas kyst sikkert finne raser av forskjellig hårdførhet og vekstkraft, slik at det er noget som passer for enhver del av vår lange kyst. Nogen raser passer best for Vest-Agder eller Ryfylke, andre for kysten fra Bergen til Stadt, og atter andre best for Mørekysten. Og fra Lindesnes til Lofoten vil man derfor med tiden kunne plante dette prektige treslag. Men det må fremheves at sitkagranen, som det typiske kysttre den er, bare hører hjemme langs den ytre kyst og så langt inn i fjordene som det er tilstrekkelig nedbør, høi luftfuktighet og mild høst. Lengere inn vil den neppe slå til, eller i et hvert fall ikke gi den maksimale utvikling som i de ytre fjorddistrikter.

Sålangt som våre undersøkelser av de vestamerikanske treslag hittil er ført, omfatter de bare den første etappe av den vei som skal tilbakelegges. Det står igjen å studere de forskjellige rasers veksthastighet, deres produksjonsevne, kort sagt deres egenskaper som skogtrær. Det vil ta ennu en 70—80 år før vi her når det endelige resultat. Men begynnelsen er gjort. Det meste og beste av vårt plantemateriale er plantet ut på en rekke felter, dels stasjonens egne, dels skogselskapenes fredskogfelter og dels i statens skoger og hos private. Det er tilsammen en lang rekke plantninger fra Flekkefjord til og mot Lofoten og næsten en ½ million planter er av stasjonen satt inn i dette arbeide. Dermed er beplantet omkring 1000 mål, det meste med sitkagran.

Mange vil spørre hvorfor vi legger så meget arbeide i fremmede treslag og ikke bruker den norske furu, som jo engang for lenge siden dekket hele kysten, helt op til Finnmarken. Svaret er ikke vanskelig å gi: I den tid da furuen hadde denne veldige utbredelse i vårt land, var der her et annet og varmere klima. Og selv om vi nu med meget strev nok kan få furuen til igjen også langs kysten, så vil det ikke lønne arbeidet. Furu er nemlig et typisk innlandstre, som i hele sin utbredelse hører hjemme i et klima med varm, tørr sommer og streng vinter. Kun under disse forhold opnår



den sin beste utvikling med fullkommen form og rikelig foryngelse. Visstnok trenger furuen på sine steder frem til havet, men den får aldri der den fine form som inne i fjordene og østenfor fjellene. Furuen bør derfor også i Vestlandets skogplantning fortrinsvis henvises til de indre varmere og tørrere fjorddistrikter. Andre og mere skikkede treslag må komme i forgrunnen langs kysten.

I skogplantning langs kysten lønner det sig best å arbeide med de treslag som efter sin naturlige forekomst er bunnet til kysten og i alle sine livsfunksjoner er preget av kystklima. Her kan vi neppe finne nogen bedre representant enn sitkagranen. Men én vanskelighet vil den skaffe oss. Langs den del av kysten hvor grunnfjellet og andre hårde bergarter danner fjellgrunnen, har vi som regel en sur lyngjord. Og i denne jord vil sitkagranen likesom vår almindelige norske gran til å begynne med ikke vokse. Den vil få en stureperiode og under denne kan en stor del av plantene dø ut. Her vil furuen ha en misjon å utføre. Den har nemlig den verdifulle egenskap, at den slår godt til også i slik lyngjord. Den har her ingen stureperiode, men vokser raskt iveri, og når furukronene slutter sammen kveles lyngen, og dermed er vi hjulpet. Såsnart furuen nu blir så stor, at den med fordel kan tynnes litt, vil en forsiktig uthugning kunne foretas, og dermed skaffes der plass til sitkagranen, som plantes inn under furuen. Holdes bare lyngen borte, vil sitkagranen snart komme i god vekst, og når den med alderen krever mere lys og plass, hugges furuen helt vekk, og vi har en ren sitkagranplantning. At vi til denne ammetjeneste bare anvender furu av kystavlet frø er selvsagt.

I de dele av fjorddistriktene hvor skifer danner fjellgrunnen, vil jordbunnen som regel være bedre, og her slår sitkagranen godt til med en gang uten nogen forutgående furuplantning. Den kan her, som også annetsteds, med fordel plantes i tynnet bjerkeskog.

I min fremstilling har jeg søkt å gi to utsnitt av skogplantningens historie. I det første avsnitt er gjort rede for de erfaringer som gjennom en lang årrekke er høstet ved plantning av furu. Der er ved eksempler fra furuplantnin-



genes mere enn 50-årige lidelseshistorie vist, at selv et så norsk treslag som furuen kan volde oss de største vanskeligheter, om der ikke vises aktpågivenhet og planmessighet ved frø- og planteanskaffelsen.

Først i de senere år er furuplantningen bragt over på rasjonell basis, idet man nu forlanger stedegent frø eller isoklimatiske raser. Om man hermed kan skaffe balanse i furuplantningenes status, som hittil er slett, får fremtiden vise. Det vil i våre kystdistrikter i et hvert fall ikke lykkes uten store avskrivninger i de beløp som furuplantningen hittil har kostet.

I 2. avsnitt har jeg skildret utviklingens 2. fase, — arbeidet med de fremmede treslag. Det ledende prinsipp er her, at skogplantningen skal arbeide med de treslag som er tilpasset til det klima og har sin optimale utvikling i det klima, hvori plantningen foregår. Det blir her helt likegyldig om det er norske eller utenlandske arter, og derfor må i kystegnene vår norske furu, og senere kanskje til en viss grad også granen, tre tilbake for fremmede treslag, som i hele sin utbredelse er bunnet til og tilpasset til kystklimaet.

Meget har bidradd til denne utvikling av vårt syn på skogplantningens anlegg; men jeg tror å ha rett til å si at brorparten av æren her tilkommer en rekke fremmede lands skogforsøksinstitusjoner og forskere. Etter at vårt land nu også er kommet med i arbeidet, må vi gå ut fra at våre to unge skogforsøksinstitusjoner må få fortsette sitt virke som nu, i de former som de gjennom 15—16 år har tilpasset sig til, og som har vist sig vel egnet både for den enkelte institusjons virke og for samarbeidet institusjonene sig imellem. Deres arbeide er et uundværlig ledd i gjenreisningen av landets skog, og det vil for efterslekten gi en vinning som vi nu vanskelig kan verdsette høit nok.



## Isforholdene i den nordvestlige del av Atlanterhavet.

Av Olav Mosby.

Den nordvestlige del av Atlanterhavet er et av de mest interessante farvann på jorden. I dette strøk er det flytende is, enten som pakkis eller som isfjell, når ned til lavere breddegrader enn noget annet sted; og her er det Labradorstrømmens vannmasser møtes med det varme og salte Golfstrømmen hvorved der i naturen frembys et stort laboratorieeksperiment som gir enestående anledning til studium av mange og viktige oseanografiske prosesser. I denne artikkel vil jeg gi en kort oversikt over is- og strømforhold slik som disse arter sig efter senere undersøkelser.

Isen i Newfoundlandshavet har i århundrer vært en fare for transatlantiske navigatører. I begynnelsen av det 16de århundre taler John Cabot om den uhygge og risiko han hadde ved å passere mellom tårnhøie ismasser i banktåken. Mange uheld skjedde med fartøier som fulgte ruten tvers over de isfylte farvann; men så merkelig det enn kan lyde, fryktet man mere risikoen for kollisjon mellom skibene i tåken enn selve isen. Ved midten av det 19de århundre blev der foreslått særlige seilingsruter i øst og vestgående fart, og i 1875 beordret Cunard Steamship Co. sine kapteiner til å holde kurser som lå sønnenfor den normale issone. En del andre passasjerlinjer fulgte eksemplet, men hovedparten av den transatlantiske skibsfart gikk fremdeles gjennom de istruede strøk, og antall av ulykkestilfeller, som visstnok avtok endel, holdt sig allikevel temmelig høit. Mellom årene 1880 og 1890 regner man således med tapet av 14 kjente fartøier utenfor Newfoundland, og mere enn 40 skib blev alvorlig skadet. I 1898 holdtes den Transatlantiske Trach Conferance hvor alle passasjerrederiene blev enige om den fremdeles eksisterende ordning med syv seilingskurser der er betegnet med bokstavene A, B, C, D, E, F og G. De tre første gjelder for trafikken mellom Europa og De Forente Stater, de fire siste mellom Europa og Kanada. På fig. 1 sees et kart over



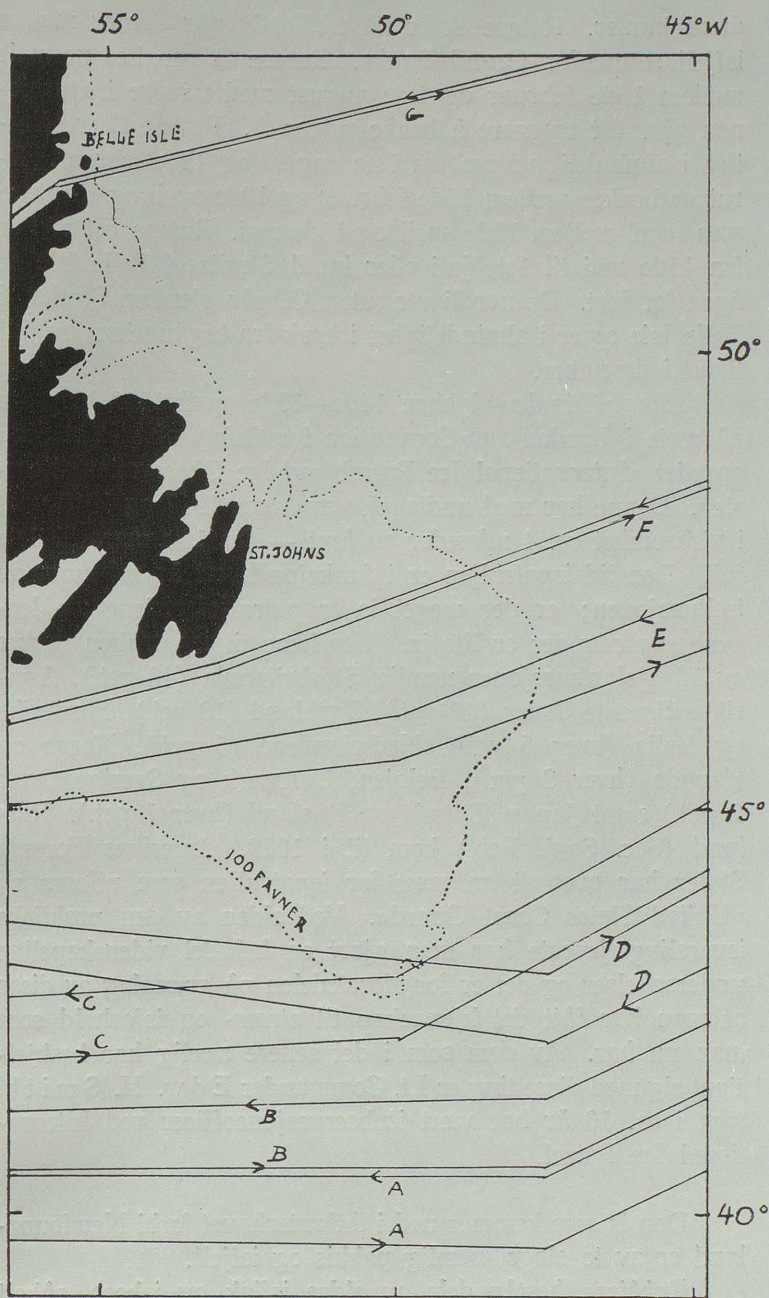


Fig. 1. Kart over dampskibsruiter mellem Europa og Amerika.



disse kurser. Rutene A er bare effektiv når der er mange isfjell sønnenfor Grand Banks. Rutene B benyttes normalt mellom 15de februar og 1ste august med mindre issituasjonen gjør det tryggere å bruke rutene A. Rutene C er effektive i almindelighet mellom 1ste august og 15de februar. D-rutene brukes mellom 15de februar og 10de april og E-rutene som regel mellom 10de april og 15de mai. Rutene F benyttes fra 15de mai til 1ste juli eller inntil Straits of Belle Isle er åpen for fart. De nordligste ruter, G, går gjennom Straits of Belle Isle og er i almindelighet i bruk fra begynnelsen av juli til ut i desember.

Efter »Titanic«-ulykken 14de—15de april 1912 blev der på møte i London av »Convention for Safety of Life at Sea« opprettet »International Ice Patrol and Ice Observation«-tjenesten. Denne har med undtagelse av årene 1917 og 1918 vært i virksomhet ca. 4 måneder av året — fra 1ste mars til 1ste juli. Den tid ispatruljen er i funksjon hvert år avhenger av issituasjonen; er der meget is er patruljefartøiene ute lengere enn når der er lite is. Utgiftene til ispatruljen dekkes av 14 sjøfartsnasjoner nemlig Storbritannia (40 pct.), Amerikas Forente Stater (18 pct.), Tyskland (10 pct.), Frankrike og Italia (hver 6 pct.), Nederlandene (5 pct.), Norge og Kanada (hver 3 pct.), Belgien, Danmark og Sverige (hver 2 pct.) samt Japan, Spania og Rusland (hver 1 pct.). Rusland (Soc. Sovj. Reb.) kom til i 1929. Amerikas Forente Stater har overtatt ansvaret for ispatruljen som utføres av »United States Coast Guard«. Ved siden av den praktiske isvarslings-tjeneste har man gjort en hel del videnskapelige undersøkelser og det er for størstedelen på grunnlag av disse at man har fått det kjennskap til strøm- og isforhold som man nu har. Av dem som i det senere særlig har beskjeftiget sig med disse ting er Lt. Commander E d w. H. S m i t h, som i ca. 10 år har vært isobservasjonsofficer ved International Ice Patrol.

Den is som kommer ned i Atlanterhavet forbi Newfoundland er av to slags, nemlig pakkis og isfjell.

*Pakkisen* består dels av eldre isflak og iskoss, såkalt



arktisk is, og delvis av is som er dannet lokalt i løpet av vinteren omkring og nedenfor Newfoundland. Pakkisens hovedkilde er Baffin Bay som normalt i vintertiden er dekket med is over ca.  $\frac{3}{4}$  av sitt areal. Den største utstrekning har isen i mars måned, den minste i august og september. I kolde vintrer kan hele strøket fra den vestlige til den østlige side være fylt av is. Av denne is antas ca.  $\frac{2}{3}$  å være dannet i selve Baffin Bay, mens ca.  $\frac{1}{3}$  menes å være tilført gjennom de nordlige og vestlige sund, nemlig Smiths Sound, Jones Sound, Lancaster Sound og Eclipse Sound.

Et kjent og omdiskutert trekk ved Baffin Bayisen er det såkalte »nordvann«, et isfritt område i det nordlige parti av havet som kan holde sig åpent lange tider gjennom vinteren tross lave temperaturer og tilstedeværelse av is i de omkringliggende deler av farvannet. En almindelig antatt forklaring på fenomenet har vært at det åpne areal skyldes en varm understrøm som kommer op fra Atlanterhavet midt gjennom Davis Strait og at dette varme vann stiger op til overflaten i nordlige Baffins Bay og smelter isen. Forholdet synes imidlertid også å kunne forklares på en annen måte, nemlig ved å anta at der er en sterk sydgående overflatestrøm hvor »nordvannet« påtreffes og at denne strøm fører isen bort såsnart denne dannes og således stadig etterlater sig åpent vann. Den faste is oppe i Smiths Sound derimot er sterk nok til å motstå denne strøm.

Fra Baffin Bay beveger isen sig sydover gjennom Davis Strait og får underveis tilskudd fra Hudson Strait. Man har ment at pakkis som kommer med Østgrønlandsstrømmen forbi Cape Farewell også gir vesentlig tilskudd til pakkismengden på den amerikanske side. Dette er imidlertid ikke tilfelle. Det antas at pakkisen ved Labrador har sin opprinnelse med  $\frac{6}{10}$  fra Baffin Bay,  $\frac{3}{10}$  fra arktisk pakkis via Baffin Bay og  $\frac{1}{10}$  fra Hudson Strait. Isen når den nordlige Labradorkyst tidlig i november, først i smale og lange bånd og strimler, senere i en bred og mektig strøm. Denne skrider jevnt frem langs kysten i desember og når Newfoundland i januar. Havner og småbukter fryser som regel til i denne tid, i de nordligere beliggende strøk i november, i de syd-



ligere i desember måned. Newfoundland's havner fryser som regel i januar, men denne is er sjelden tykk og går op i april. Man sier at sjøis vil legge sig i åpent vann i en stille og kald natt til en tykkelse av 1 til 2 tommer og flere mil ut for kysten på St. Johns' breddegrad. Pakkisen, som man i svære isår har påtruffet 100 til 200 kvartmil utenfor St. Johns, har en viss økonomisk betydning for Newfoundland, idet selen kommer drivende sydover på den, og det er en ganske betraktelig selfangstflåte som i begynnelsen av mars avgår fra St. Johns. Fangsten har beløpet sig til omkring 200 000 skinn i de senere år, men i 1931 da der var unormalt lite pakkis langs Newfoundland og Labrador utgjorde selfangsten mindre enn 100 000 skinn.

Pakkisen kommer til den nordlige del av Grand Bank sent i januar eller tidlig i februar hvor vannet fremdeles er kaldt på grunn av vinteravkjølingen, og derfor vil isen ikke smelte så hurtig. Utenfor den sydlige del av Newfoundland deler strømmen sig ofte, idet noget av isen driver vestover langs sydkysten henimot Miquelon Islands, mens resten og ofte hovedparten flyter sydover langs kanten av det østlige avhald av Grand Banks. Jo lengere syd isen kommer desto mere åpen blir den og desto kortere levetid får den. Sønnefor 44de breddegrad er den meget opstykket og eksisterer bare en dags tid eller to. I svære isår kan pakkisen tvære sig ut i lange striper og kjeder langs bankens østlige egg så langt som til sydspissen av Grand Banks på 43de breddegrad. Men aldri, eller ialfall uhyre sjelden, treffer man den vestenfor dette punkt. Den siste del av mars og den første del av april er normalt den tid da pakkisen rekker lengst syd. Spredte pakkismengder fra istungene brytes stadig vekk av de fremherskende sterke vestlige vinde, og sjøgang og varmere vann gjør hurtig ende på dem. Det har hendt at et skib har rapportert pakkis om morgenen fra et sted, mens et skib som passerte samme område om eftermiddagen ikke har kunnet se tegn til is. Størst utbredelse over bankene har som regel pakkisen i april måned, hvorefter den forsvinner mere og mere, og i begynnelsen av mai måned finner man den som regel bare på den nordlige del av Grand Banks.



Pakkis kommer også ut i det nordvestlige Atlanterhav fra St. Lawrence Bay gjennom Cabot Strait. Denne pakkis kan leilighetsvis spre sig ut over en bue fra Miquelon Islands til Cape Breton i februar til april, og så gradvis avta til munningen av Cabot Strait i løpet av mai. Det kan hende at St. Lawrence-pakkisen er den første is som kommer ut i Atlanterhavet i løpet av en vår, og ofte forsvinner den senest.

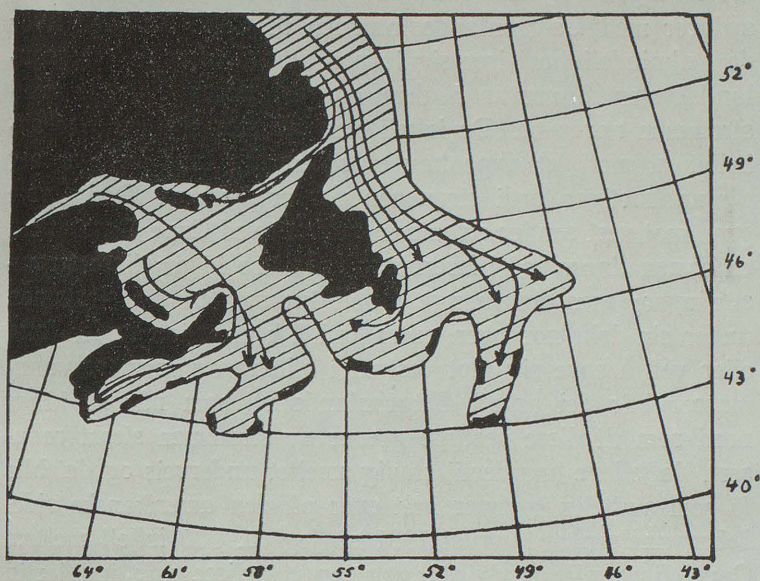


Fig. 2. Pakkisgrense omkring Newfoundland (etter Huntsman).

Fig. 2 er et kart (etter Huntsman) som viser pakkisens ytterste grenser i farvannet syd for Newfoundland. De tykke sorte linjer representerer posisjoner hvor pakkis har vært rapportert.

*Isfjell.* Mens pakkisen er dannet ved frysning av sjøvann har isfjellene sin opprinnelse fra breer, og disse finner man på begge sider av Baffin Bay og Davis Strait. På den vestlige side er der breer på Ellesmere Land, Axel Heibergs Island, Prince Patricks Island, Melville Island, Devon Island, Bylot Island og Baffin Island. Men breene er gjennomgående små; man kan anta at der tilsammen fra nevnte



øer kommer ca. 150 isfjell hvert år, og av disse skriver flesteparten sig fra Ellesmere Land som har omkring 20 breer. Det er fra den østlige side av Baffin Bay og Davis Strait de fleste isfjell kommer og kilden er Grønlands mektige isdekke og tallrike breer. Smith har anslått at ca. 15 000 isfjell kalver hvert år fra alle Grønlands breer; for issituasjonen i havet ved Newfoundland har imidlertid Østgrønlandsbreene ingen betydning. Isfjellene fra disse breer beveger sig sydover med Østgrønlandsstrømmen til Cape Farewell hvor de i almindelighet viser sig i april måned. Langs Vestgrønlandskysten finner man dem om sommeren flytende med strømmen nordover. De isfjell som befinner sig like over avhullet ut mot det dype hav et stykke fra land beveger sig gjerne hurtigst fordi strømmen der er sterkst. Den første gren mot vest sender strømmen omtrent ved Cape Desolation, en annen finnes ved Fiskerness. Isfjellene følger disse strømsetninger; men da mange isfjell kommer ut av strømmen under sin drift nordover, enten ved å komme inn under land eller ved å spre sig mot vest ut i stillere og varmere vannmasser blir det antall Østgrønlandsfjell som når så langt nord som til disse vestlige grener av strømmen sterkt redusert. Isfjellene har dertil stadig smeltet underveis og det blir få som sluttelig kommer helt over på den amerikanske side. I begynnelsen av august 1931 så jeg ca. 500 isfjell mellom Cape Farewell og Ivigtut. Ingen av disse var imidlertid store nok til å kunne motstå disintegrasjonsprosessen under reisen over til vestsiden av Davis Strait og Baffin Bay.

Enkelte har ment at der går en strøm fra Grønlands sydspiss i sydvestlig retning ned i Atlanterhavet og at de isfjell som påtreffes østenfor Flemish Cape ( $47^{\circ}$  N og  $45^{\circ}$  W) skriver sig fra Østgrønlands breer. En slik strøm eksisterer ikke hverken efter dynamiske prinsipper i havet eller efter herskende vindforhold. Og om strømmen virkelig forekom, vilde ikke isfjellene utholde den lange reise ned til Flemish Cape fordi de vilde smelte underveis på grunn av de høie temperaturer i havet. Mellom Cape Farewell og Straits of Belle Isle, altså betraktelig nordenfor ovennevnte rute, lå overflatetemperaturene i august 1931 mellom  $11,2^{\circ}$  C og  $5,4^{\circ}$  C



(gjennemsnittet 8° C), i 25 meters dybde forekom temperaturer mellem 5,5° C og 9° C og i 50 meters mellem 3,8° C og 7,7° C. I så varmt vann vil selv store isfjell måtte disintegre under den ca. 900 nautiske mil lange drift ned til Flemish Cape.

Den altoverveiende kilde til isfjellene på Grand Banks sønnenfor Newfoundland er de mektige og mange breer på Grønlands vestside. Smith anslår at der fra Vestgrønland årlig sendes ut mere enn 7000 isfjell, og han fordeler dem efter breene som følgende tabell viser:

Bre	Antall isfjell
Humboldt .....	150
Morris Jessup	}
Bowdoin	
Melville—Tracey—Farqhal	
Molkte	
Pitufig	
Gade	}
Kong Oscar	
Nansen	
Dietrichson	
Steenstrup	
Hayes	}
Giesecke	
Upernivik	
Umiamako	
Rink	
Itivdiarsuk .....	450
Sermilik .....	150
Store Karajak	}
Lille Karajak	
Torsukatak .....	750
Jacobshavn .....	1 350
Tilsammen	7 350



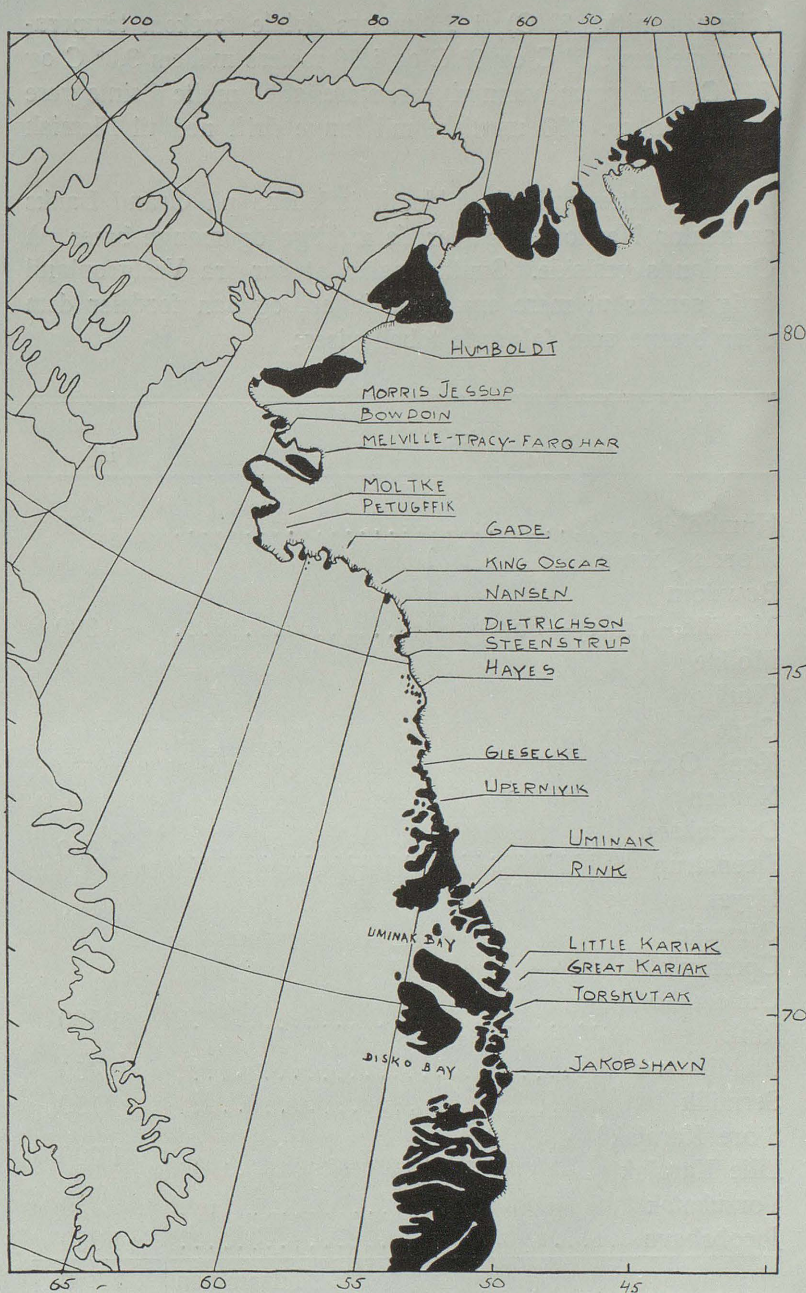


Fig. 3. De vigtigste breer på Vestgrønland (efter Smith).



Den førstnevnte av disse breer ligger i Nordgrønland, de neste fem mellom Cape Alexander og Cape York, de deretter følgende åtte mellom Cape York og Svartehuk og de åtte siste breer ligger i Northeast Bay og Disko Bay. Ifølge tabellen skriver altså ca. 70 pct. av alle isfjell sig fra Northeast Bay og Disko Bay og omkring 20 pct. fra Melville Bay. De 150 isfjell som antas å komme fra den amerikanske side utgjør bare ca. 2 pct. På figur 3 ser man de viktigste breer på Grønlands vestkyst.

Det er Labradorstrømmen som fører isfjellene sydover. Denne strøm fremkommer som følge av atmosfæriske forhold som vind og barometriske trykkgradienter samt hydrografiske faktorer som ferskvannstilførsel fra land og ved ismelting. Jordrotasjonskraften tvinger strømmen tilhøre langs de amerikanske øers og fastlandets kyster og vannet trenger inn i fjordene på Labrador, inn i Straits of Belle Isle og inn i de store bukter på Newfoundlands nordostkyst. I sistnevnte fjorder finner man jevnlig strøm inn på vestsiden og strøm ut på østsiden. Labradorstrømmens hastighet og mektighet veksler fra år til år og fra årstid til årstid. Sterkest er strømmen om våren der den på sine steder kan ha hastigheter på mere enn 25 nautiske mil pr. døgn. På enkelte steder er driften bred, andre steder smalere; største hastigheter i et tverrsnitt finner man gjerne over eggen, avhullet fra den kontinentale plattform til det dype hav. For å gi en demonstrasjon av temperaturfordelingen i Labradorstrømmen hitsettes et snitt fra et punkt litt sønnenfor Straits of Belle Isle i retning mot øst tvers over strømmen. På figuren (fig. 4) er tegnet isothermer for hver hele Celsiusgrad. Målingene tok jeg i midten av juli 1931 og man ser at det varmeste vann forekommer i overflaten med temperaturer fra 5° til 6° C. De koldeste vannmasser har man i omkring 100 meters dybde, inne ved land (tilvenstre på figuren) finnes et skikt kaldere enn  $-1,5^{\circ}$  C (den stiplede kurve). Vann av temperaturer under 0° C ligger over bankene helt ut til avhullet mot det dype hav og skyldes vinteravkjølingen. Nede mot bunnen har man igjen temperaturer høiere enn frysepunktet.



Labradorstrømmens vannmasser flyter sydover ut for østkysten av Avalon Penninsula på Newfoundland og deler sig i to grener i nærheten av Cape Race. Den ene av disse svinger mot vest og fortsetter et stykke langs sydsiden av New-

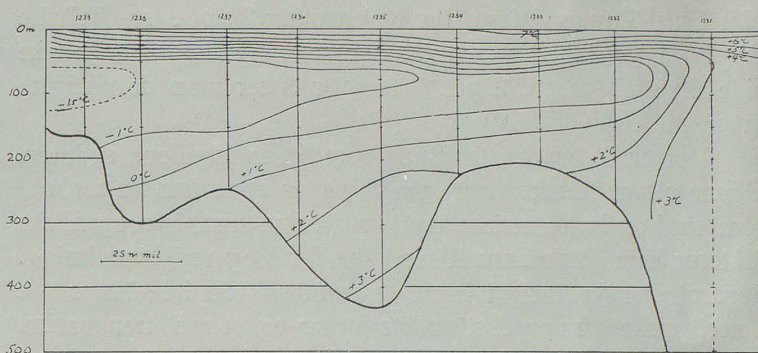


Fig. 4. Temperatursnitt over Labradorstrømmen.

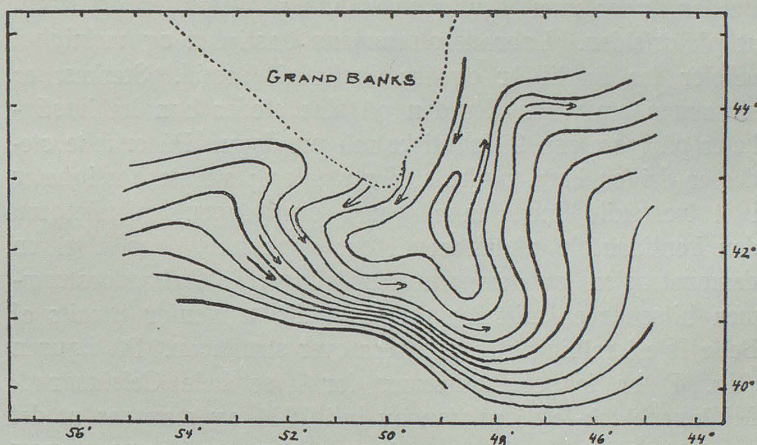


Fig. 5. Cirkulasjon sønnenfor Grand Banks (etter Smith).

foundland, den annen gren går mot syd langs Grand Banks østlige avhvell for tilslutt å møtes med Golfstrømmen sønnenfor bankene, hvor der optrer mere og mindre kompliserte hvirvler og cirkulasjonsprosesser. På fig. 5 ser man en av disse hvirvler som med visse modifikasjoner, synes å forekomme konstant fra år til år. Labradorstrømmen kommer således ikke, som



ofte antatt, ned langs kysten av De Forente Stater; de kolde vannmasser som forefinnes der skriver sig vesentlig fra en strøm som kommer ned gjennom Cabot Strait. Et kjent fenomen sønnenfor de store banker er den såkalte »cold wall«, det skarpe skille mellom polarvann og Golfstrømmen. Temperaturdifferensen kan ofte på kort avstand beløpe sig til  $10^{\circ}$  C. I 1922 blev der på  $41^{\circ} 40' N$  og  $51^{\circ} 07' W$  målt  $34^{\circ}$  Fahrenheit på den ene siden og  $56^{\circ}$  Fahrenheit på den annen i en avstand av mindre enn en skibslengde. Differens altså =  $12,2^{\circ}$  C. Det varme vann var kruset og småbølget, mens overflaten på den kolde siden var helt glatt. Man kan undertiden se mindre utpregede grenselinjer lengere nord, og har støtt på dem på den sydlige del av de store banker og de viste sig som lange bånd med skum og flytende gjenstander. Temperaturen på begge sider var imidlertid betydelig mindre i forskjell, bare nogen få ( $2-3^{\circ}$ ) grader.

Isfjellenes drift er meget komplisert og uregelmessig under den lange reise til Atlanterhavet. To isfjell, kalvet fra samme bre og på samme dag i Grønland, kan inntreffe med et eller to års tidsforskjell på Newfoundlandsbankene. Det er bare ca.  $\frac{1}{20}$  av de isfjell som kommer ut i sjøen fra breene på Grønland og de arktiske øer som når ned til bankene, resten grunner og smelter underveis. Hvis ikke isfjellene traff nogen hindringer og hvis de fløt med en gjennomsnittshastighet av 10—12 nautiske mil pr. døgn, vilde de fullføre sin reise på 4—5 måneder. Dette forekommer imidlertid ikke ofte. Det almindelige er at de kommer ut av sine respektive fjorder om sommeren, rekker om høsten Hudson Strait hvor de overvintrer, og viser sig utenfor Newfoundland følgende vår. Et fjell, kalvet fra sin bre om vinteren, kommer kanskje ut av fjorden i juni, bruker så resten av sommeren med å drive til sjøs, vintre kanskje i Melville Bay, slipper ut derfra følgende sommer, rekker Cape Dier i oktober og ankommer tilslutt syd for Newfoundland næste mai.

Der er store variasjoner fra år til annet i det antall isfjell som kommer ned i Atlanterhavet forbi Newfoundland. Gjennom det materiale som gjennom mange år er innsamlet har man fått en god oversikt over denne variasjon og i



nedenstående tabell er meddelt antall isfjell syd for 48° nordlig bredde (litt nordenfor St. Johns på Newfoundland) for hver måned i årene 1900—1931.

	Jan.	Febr.	Mars	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Des.	Tils.
1900	10	0	0	5	32	33	6	1	1	1	0	0	89
01	1	0	0	4	13	29	22	6	5	1	2	5	88
02	3	0	1	1	13	5	16	1	0	1	0	0	41
03	0	2	400	166	151	52	23	7	0	0	0	1	802
04	0	0	12	63	82	89	14	3	2	0	0	0	265
05	3	2	168	373	109	100	50	9	8	8	0	15	845
06	14	11	77	49	133	87	18	16	0	0	0	0	405
07	0	1	11	162	248	138	64	11	0	0	0	3	638
08	1	0	7	39	82	51	2	2	20	15	3	0	222
09	0	55	147	134	321	181	121	45	19	1	0	0	1 024
10	0	0	0	34	10	3	3	0	0	0	0	0	50
11	0	8	41	112	72	77	21	40	3	0	8	14	396
12	1	0	34	395	345	159	63	19	0	0	3	0	1 019
13	2	4	37	109	292	71	14	4	7	0	6	4	550
14	1	41	32	27	419	71	22	46	52	13	1	6	731
15	14	72	67	96	97	71	28	17	5	0	1	0	468
16	0	0	0	0	25	29	0	0	0	0	0	0	54
17	0	0	13	3	3	9	10	0	0	0	0	0	38
18	0	0	12	23	26	37	27	34	22	1	14	3	199
19	3	4	5	25	75	56	26	36	69	2	12	4	317
20	6	43	20	5	211	86	18	5	18	19	10	4	445
21	17	5	43	210	198	175	53	24	4	10	1	6	746
22	0	3	35	71	245	83	21	11	6	27	21	0	523
23	0	3	28	65	83	42	10	3	2	0	0	0	236
24	3	0	6	2	0	0	0	0	0	0	0	0	11
25	0	3	5	8	58	22	13	0	0	0	0	0	109
26	0	3	15	58	168	85	4	6	2	3	1	0	345
27	4	10	26	93	153	95	5	3	0	0	0	0	389
28	0	0	14	156	190	87	55	5	0	4	4	0	515
29	0	0	45	332	460	376	107	1	0	0	18	12	1 351
30	14	106	87	89	101	62	3	1	1	1	0	0	475
31	0	0	1	1	12	0	0	0	—	—	—	—	—

Man ser av tabellen at året 1912, da »Titanic« støtte og sank, var et år med meget is, der var 1019 isfjell sønnenfor 48° N. Det rikeste isår var imidlertid 1929 med 1351



isfjell. Av fattige år må merkes 1924 og 1931. Gjennemsnittet av antall isfjell for årene 1900 til 1930 er 432 der utgjør omtrent  $\frac{1}{20}$  av det antall isfjell som hvert år kalver fra Vestgrønlands og de nordlige øers breer. På figur 6 er

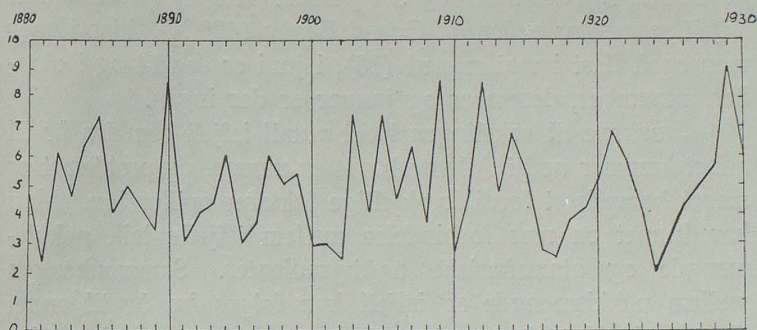


Fig. 6. Kurve over isfjellantall sønnenfor 48° N mellem årene 1880—1930 i skalaen 0 til 10 hvor 432 = 5,2.

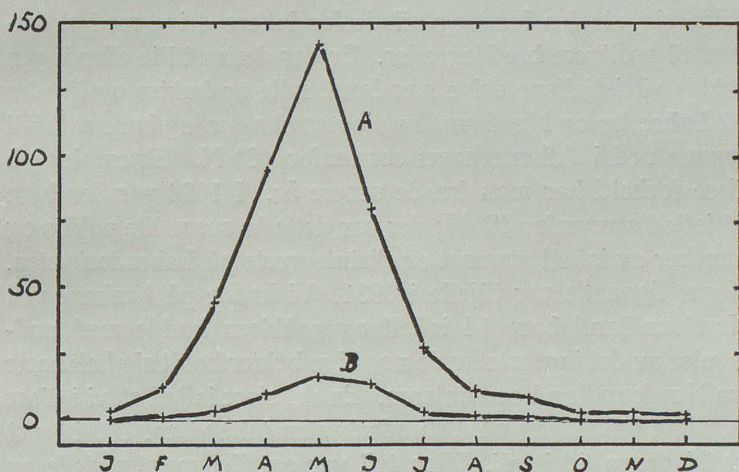


Fig. 7. Isfjellenes antall i gjennomsnitt pr. måned, kurve A sønnenfor 48° N, kurve B sønnenfor 43° N.

fremstillet en kurve for antall isfjell hvert år for perioden 1880—1930 efter de kilder som er tilgjengelige. Skalaen er fra 0 til 10 med  $5,2 =$  det gjennomsnittlige isfjellantall 432.

På figur 7 ser man hvorledes isfjellinvasjonen er fordelt gjennomsnittlig på årets forskjellige måneder. Kurve A



fremstiller isfjellenes gjennomsnittsansatt sønnenfor  $48^{\circ}$  N, og man ser at det særlig er om våren man har meget is, maksimum er det i mai måned med 142 isfjell. Høst- og vintermånedene er fattige på isfjell, man har 3 i oktober, 2 i november, 2 i desember og 3 i januar. Kurve B viser antall isfjell sønnenfor enden av Grand Banks ( $43^{\circ}$  N). Her finner man også flest i mai måned (16), i juni er der 14 og i oktober, november, desember og januar er der ingen.

Årsakene til vekslingen i det antall isfjell som fra år til annet kommer ned i Atlanterhavet er mange, og problemet er meget komplisert fordi forskjellige faktorer spiller inn. Man har funnet en nær forbindelse mellom isfjellantall, pakkismengde og atmosfæriske trykkgradienter. Sammenhengen mellom pakkismengde og isfjell kan følges fra år til annet (korrelasjonskoeffisienten er 0,85) og forklares på den måte at når der er meget pakkis langs Labrador og Newfoundlands kyster, vil denne virke som en fender for isfjellene, disse må holde sig ute fra land og vil derfor lettere drive med strømmen til sydligere breddegrader. Er der derimot lite eller ingen pakkis vil isfjellene drive nær land, fylle op bukter og fjorder på Labrador og Newfoundland og smelte der, og bare et fåtall komme ned i Atlanterhavet sønnenfor  $48^{\circ}$  N. Eksempler på disse forhold har man fra de senere år. I 1924 var der bare 11 isfjell sønnenfor  $48^{\circ}$  N; der var dette år svært lite pakkis og hundrer av isfjell grunnet og disintegrerte på Labradorkysten. Noget lignende var tilfelle i 1931. Vi hadde på bankene ved Newfoundland bare 14 isfjell og pakkisen hadde med undtagelse av det innerste av de nordlige bukter holdt sig helt borte fra Newfoundland om vinteren. En del store isfjell så vi i disse nordlige bukter, og på Labradorkysten talte vi ca. 100 i løpet av 14 dages tid i juli. Uten tvil var antallet av strandede og smeltende isfjell meget større, men der var megen tåke og vi hadde kun anledning til å komme inn til kysten på fem steder. I året 1929 som er det hittil rikeste isfjellår var der langs hele Labrador- og Newfoundlands kysten store mengder av pakkis om vinteren.

De atmosfæriske trykkgradienter er bestemmende for vindene, og man har funnet at trykkdifferencen mellom Ivigtut på



Grønland og Belle Isle i Straits of Belle Isle i månedene november til april spiller en stor rolle for issituasjonen i Atlanterhavet. Også trykkdifferensen Stykkisholm—Bergen for august til januar har innflytelse med et beløp av omtrent tredjeparten av Grønland—Newfoundland-faktoren (Ivigtut—Belle Isle). Der er imidlertid også mange andre forhold som må ha innflytelse, såsom variasjoner i vann- og lufttemperatur, vekslingen i nedbør, og kanskje også mere sporadiske fenomener som isskruninger i de arktiske strøk. Eftersom vårt kjennskap til is og polare forhold og til meteorologi og oceanografi øker fra år til år er der håp om snart å komme nærmere forståelsen av disse ting.

Isfjellenes drift etter at de kommet ned sønnenfor Newfoundland er studert av International Ice Patrol, og på fig. 8 betegner de inntegnede piler driften av isfjell som er blitt fulgt fra dag til dag i løpet av de siste 15 års ispatruljetjeneste. På fig. 9 er inntegnet alle isfjell som er rapportert gjennom de siste 30 år. Man ser at mesteparten av isfjellene har forekommet langs østre, nordlige og sydlige kant av Grand Banks, mens gjennomgående få har vært å finne over selve bankene.

Leilighetsvis har isfjell foretatt lange reiser, man har beretning om is som har vært sett nær Azorene, ved Island og Bermuda. Fig. 10 (etter H e n n e s s y) er et kart hvor alle slike kjente fenomenale isfjellposisjoner er inntegnet. De fleste av disse »isfjell« var små, bare rakende nogen få fot over havflaten. Jeg nevner her hvad man vet om en del av de fjernestliggende.

Nr. 1 blev rapportert som to isfjell av H. M. S. »Cove« den 14. I. 1836, nr. 13 blet sett 16. IV. 1926 og rapportert som flytende is omkring 40 fot lang og 3 fot høi. Nr. 31 blev sett i juli 1902 og var 40—550 fot lang, 15 fot bred og 2½ fot høi. Nr. 53 (sett 19. IX. 1909) og nr. 42 (sett 7. VIII. 1908) var små, men nr. 21 som blev sett 25. VI. 1886 rapportertes som stort isfjell. Nr. 45 (27. VIII. 1912) og nr. 59 (15. X. 1883) var små og det samme var tilfelle med dem i nærheten av Azorene. De sydligste, fra Azorene til Bermuda, var også små. Nr. 22 blev sett 5. VI. 1907 og rapportert som »flere isfjell«. Nr. 52 (august 1895) var 2



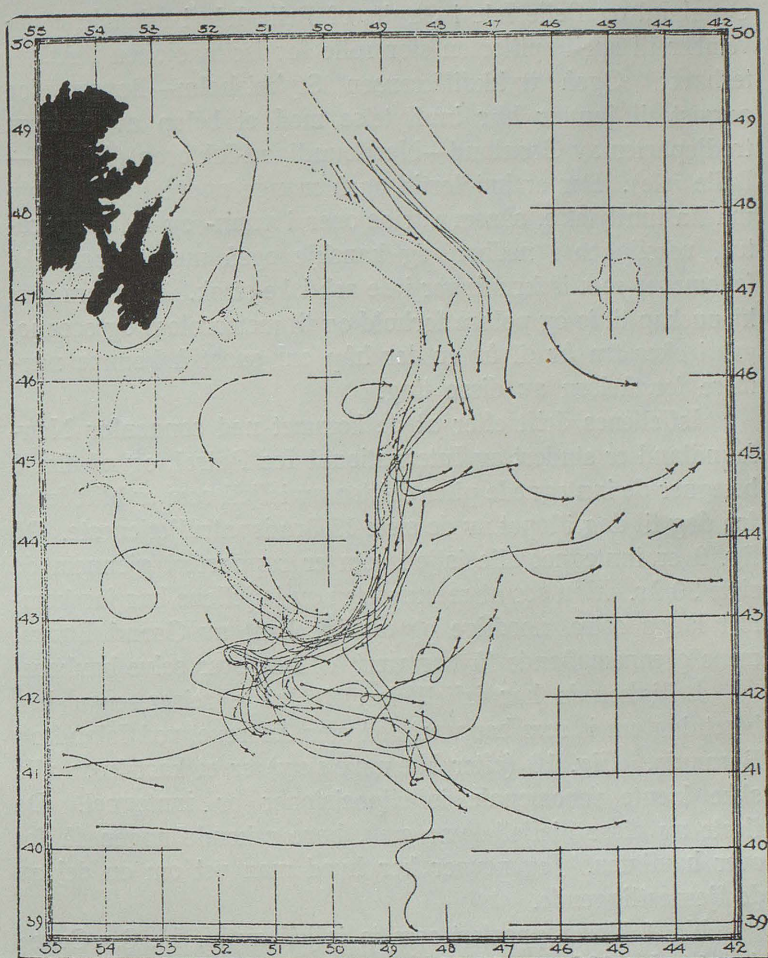


Fig. 8. Isfjells drift.

isfjell 30 fot høie og 3—400 fot lange omgitt av meget pakkis. De isfjell som er rapportert som »store« er nr. 5, 12, 36, 54 (to små og ett stort), 57, 62, 71 og 73 (fire store).

Isfjellene som ialmindelighet påtreffes i det nordvestlige Atlanterhav varierer meget i form og utseende. De kan være tårnede og spisse, kuppelformede, flate eller kantede. På fig. 11 og 12 er reproduisert et par fotografier. Man ser ofte linjer på dem som angir tidligere vannlinjer, er fjellet gam-





Fig. 9. Isfjell rapportert i de siste 30 år.

melt og har drevet langt syd kan der være flere slike linjer. Ofte ser det ut som om 2 eller 3 fjell holder sig i en klynge; i virkeligheten er det ett isfjell på en felles fot under vann. Farven er hvit, med avskygninger av grønt og blått, og ofte kan man se mørke flekker og striper. Størst er selvfølgelig isfjellene like etter de er kommet ut fra breen. De høieste synes å komme fra Jacobshavn-breen, med en gjennomsnitt-



lig høide av 250—300 fot. De næsthøieste fra Store Karajak (180—250 fot). Utenfor Newfoundland beløper gjennomsnittshøiden sig til 100 fot. Det høieste isfjell som er målt sønnenfor Newfoundland var på 262 fot, det lengste som er målt var

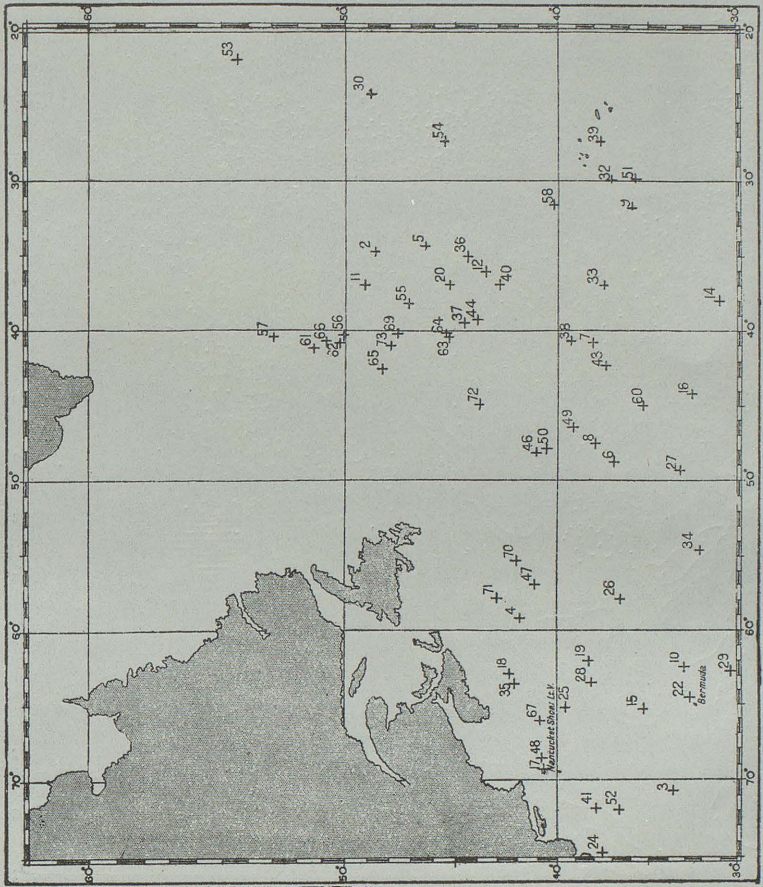


Fig. 10. Fenomenale isposisjoner.

på 1696 fot. Sistnevnte var bordformet og ca. 65 fot høit og beregnet å inneholde ca. 22 800 000 tons is. Det største isfjell man har hørt om fra Atlanterhavet blev rapportert 28de august 1928 av dampskibet »Idejord« som en »is-ø«. Det hadde en høide av mellem 80 og 100 fot og strakte sig »så langt man kunde se«. Flere andre fartøier meldte at de også hadde sett denne svære ismasse. En Coast Guard båt



blev sendt ut og fant fjorten dager senere samme sted mange svære isfjell, det største av disse var 775 fot bredt og 825 fot langt. En annen stor »is-ø« blev rapportert fra Cumber-

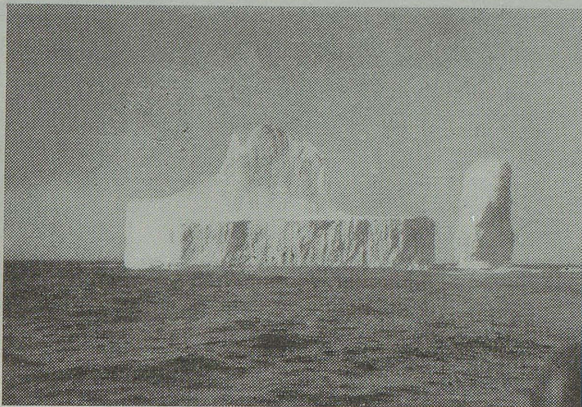


Fig. 11. Et „Labrador“-isfjell.

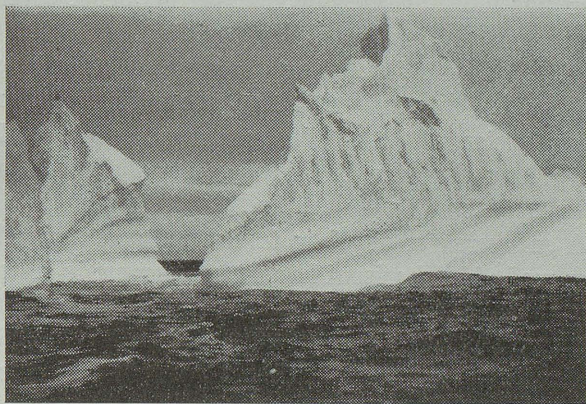


Fig. 12. Tre isfjell på samme fot.

land Gulf i Baffin Land 1882. Den målte 7 naut. mil i lengde,  $3\frac{1}{2}$  mil i bredde og mellom 50 og 65 fot i høiden.

Et almindelig spørsmål man blir møtt med i forbindelse med isfjell er hvor dypt disse rekker sammenlignet med



høiden. Nu kan isens spesifikke vekt variere i hvert enkelt tilfelle, og da også isfjelleets form er forskjellig får man forskjellige svar. Antar man at den gjennomsnittlige spesifikke vekt for isfjellis er 0,8997, sjøvannets spesifikke vekt = 1,02690, skulde 0,8760 av hele massen, eller med andre ord  $\frac{1}{8}$  av massen av et isfjell være ovenfor og  $\frac{7}{8}$  under havflaten. Har man da et isfjell med spisse høie topper er det klart at dette vil ha større høide sammenlignet med dybde enn et isfjell som er mere solid, f. eks. taffel- eller kuppelformet. I følgende tabell hitsettes en del verdier over de tilnærmede proporsjoner:

Solid, taffelformet . . . . .	1 : 5
Rundaktig . . . . .	1 : 4
Picturesque (Grønland) . .	1 : 3
Tårnet og med egger . . . .	1 : 2
Hornet og vinget . . . . .	1 : 1

Denne tabell er opstillet på grunnlag av målinger av isfjell i det nordlige Atlanterhav.

Man har hitinntil ikke funnet noget middel hvorved man kan opdage om man er i nærheten av isfjell når det er mørkt eller tåke. Man kan ikke få opplysning ved å bruke dampfløiten og vente ekko fra isen, heller ikke utøver isfjell nevneverdig innflytelse på luft- eller vanntemperaturen. På en almindelig klar dag kan et middelsstort isfjell opdages fra mastetoppen på en 18 mils avstand, og fra broen på 12—15 mil. På en overskyet dag blir tallene omtrent 2 mindre. I klart vær med uklar horisont har man observert isfjelltoppene på ca. 10 mils avstand. I tett tåke kan ikke et fjell skjelnes på mere enn ca. 100 yard, og hvis solen skinner ser det ut som en hvit masse, i motsatt tilfelle ser man det først som en slags mørk skygge.

Straks et isfjell forlater breen og kommer ut i sjøen begynner ødeleggelsesprosessen som består i smeltning, erosjon og kalving. Disse prosesser foregår naturligvis langsomt om vinteren og på høie breddegrader, hurtig nede i Golfstrømmen. Smeltningen foregår både over og under vannet og avhenger av temperaturene. Hvis vannet er varmere enn luften, smelter



isfjellels underdel hurtigere enn det som er over vann, hvis luften er varmere enn vannet er det omvendt. Den førstnevnte situasjon kan inntreffe tidlig om våren når isfjellet er kommet ut i Golfstrømmen, den annen om sommeren på bankene. Men smeltningen foregår i almindelighet hurtigst ved vannlinjen.

Erosjon av bølger og dønninger er meget effektiv og den foregår ustanselig fra isfjellels fødsel til dets død. Når smelting og erosjon har vært virksomme så lenge at der oppstår spenninger i isen som overstiger dens styrke, begynner så kalvingen. Har disintegrasjonsprosessene holdt på tilstrekkelig lenge, kan isfjellet rulle rundt og få et ganske annet utseende. Dette kan gjenta sig flere ganger, og sjøen omkring opfylles av større og mindre isstykker. I mai 1931 fulgte vi et isfjell gjennom ca. 10 døgn. Der var høi sjøgang og bølgene hadde en synlig virkning som kunde observeres fra dag til dag. En morgen hørtes nogen kraftige, dumpe smell, og hele isfjellet kantret rolig over samtidig som det blev opstykket i to store og tallrike små deler. De små fløt etterhvert vekk med vinden. Et av de store kalvet gjentatte ganger og kantret flere ganger over i løpet av de følgende dager.

Et middelstort isfjell lever gjennemgående 4—6 uker i det kolde vann på nordsiden av bankene. I blandingsvann syd for bankene vil det leve ca. 14 dager, hvilket svarer til en hoidereduksjon av 5 fot pr. dag i april måned og 6 fot i mai og juni. Et isfjell av samme størrelse vil i varmt vann (ca. 20° C) leve omkring 7 døgn. I juni 1926 blev iaktatt at et isfjell på 382 fots lengde smeltet i løpet av 36 timer i Golfstrømvann.

Man har prøvet å sprengte isfjell istykker med sprengstoff for å forkorte levetiden på disse når de har vært av særlig fare for skib. Der er blitt benyttet T. N. T. og thermitt, og resultatet har vært gunstig. Men slikt arbeide er meget vanskelig, og stor risiko og fare er forbundet med å plasere sprengstoffet i ismassen.



## Litt om østers og østerskultur.

En oversikt.

Av Alf Dannevig.

Langs vår vidstrakte kyst finner man på mange steder mektige avleiringer av skjell og lere som er avsatt på havets bunn, men som nu ligger mange meter over havflaten. Disse avleiringer er avsatt etter at den siste store istid var forbi, og på en tid da landet lå dypere enn nu.

I disse postglaciale avleiringer finner vi ofte hele dynger av østersskaller, og endog så langt opover som til den 68de breddegrad (Grøtø i Nordland) finner vi skaller av østers som tidligere har levet der (O. N o r d g å r d). Dette er sikre beviser for at østersen i gammel tid har optrådt lengere mot nord, og i større tallrikhet enn nu. I vår tid danner nok ikke østersen avleiringer noe sted i vårt land. Og den har trukket sig ca. 30 mil lengere mot syd.

Hvad er nu årsaken til dette? Er det mennesket som har optrådt som det store rovdyr og desimeret bestanden så sterkt at den frittlevende østers nu er en saga blott, eller er det mor natur som har undradd østersen sin beskyttelse?

For en gangs skyld tror jeg vi kan være enige om at menneskenes uforstand først kommer i annen rekke, i hvert fall for vårt land. Det er nok først og fremst klimatiske forandringer som er årsaken,

I disse eldgamle skjelldynger finner kvartærgeologene tegn på at vi en gang i stenalderen har hatt et mildere klima enn nu. Og da østersen i Norge lever på nordgrensen av sitt utbredelsesområde vil det forståes at en senkning av temperaturen kan bli skjebnesvanger. Hermed står i nær forbindelse at østersen nu kun forekommer i den luneste del av vår skjærgård, og kun kan forplante sig i de innelukkede poller.

I stenalderen var østersen et viktig næringsmiddel for befolkningen langs kystene. Østersskaller som bærer spor av å ha vært åpnet av mennesker finnes sammen med rester av gamle stenredskaper, pilespisser og lignende, i avfallsdyngene fra de gamle stenaldersboplassene. I middelalderen blev østersen også almindelig spist i vårt land. Magnus Lagabøter



har enda funnet det påkrevet å innføre en særlig bestemmelse i loven om at »Fersk laks såvel som annen fersk fisk og østers skal fritt forhandles fra båterne og bryggerne, men ikke føres tilsalgs i handelsboder.« Under unionen med Danmark eksportertes adskillig østers til dette land, og et kongelig fartøi kom hvert år til Nedenes for å hente østers til kongens bord.

Den meget kjente biskop, Dr. Erik Pontoppidan, skriver ca. 1750 i sitt arbeide »Det første Forsøg paa Norges Naturlige Historie«:

»Østers falde her, særdeles paa Wester-Kysten af Norge, baade i den Mængde og af den Storhed og Godhed, som neppe i noget andet Europæisk Land, saa vidt jeg veed. Denne Slægt er imidlertid meget adskillig. De, som have sædvanlig Skabning og Anseelse, ere 3 Slags, efter den adskillige Grund som de tages paa, nemlig Berg-Østers, Sand-Østers og Leer-Østers. Disse sidste ere de sletteste, og agtes ikke, naar de andre kunde have, thi den tykke sliimagtige Havbund de nære sig paa, gjør dem noget mudderagtige. Sand-Østers ere bedre, nemlig af samme Art som de, der tages i Danmark ved Tøndern og Fladstrand paa Sand-Grundene. Deres Smag er reen og god, men de ere ikke saa store og fyldige som det tredie Slags, nemlig Berg-Østers, saa kaldede, fordi de sidde paa Berg-Siden under Floe-Maalet, det er, det stigende og faldende Vands daglige Grændser. Disse, særdeles det største Slags af dem, som Hollænderne kalde Groenbartjes, ere paa Skallen meget tyndere,<sup>1)</sup> men i Fisken

<sup>1)</sup> »Hvor tynd og flad Berg-Østersen er, slutes derav, at naar man holder een af dens Skaller mod Lyset, kand man gemeenlig see der igiennem, ligesom igiennem et Stykke Horn, da Sand- og Leer-Østers, som have overilødigere Materie at samles og voxe af, ere 3 til 4 gange tykkere paa Skallen, hvorføre de og fylde langt mere i Tønden, thi en Tønde Østers, som sædvanlig koster her i Bergen 4 Mark Danske, kand regnes for 6 à 700 Stykker, da 3 à 400 Sand-Østers kunde fylde den. I Østerlandene findes Østers af en monstrueux Storhed. Det Kongl. Kunstammer i Kiøbenhavn viser blant andet tvende Østers-Skalle, som ved Goa ere opdragne med et Angertov. Hver af dem veyer 224 Pund, og holder 2 en halv Alen i Diametro. Af Fisken som fandtes deri, skal hver Mand paa Skibet have faaet et Stykke.«



selv dobbelt saa store som Tønderske eller Fladstrandske Østers, saa de kunde deeles i tvende gode Mundfulde, undtagen i de 4 Sommer-Maaneder, da Østersen her som andensheds er utidig. Derhos ere de gandske fede og vel smagende. Til at bryde dem fra Klippen, bruges en lang Knibe-Tang af Træ, som fatter een eller fleere paa Gangen. Foruden de, som spises i Landet, nedsyltes mange, og sendes i Glas eller Halv-Ottinger til adskillige Steder i Øster-Søen. De Perler, som findes i dem, ere undertiden temmelig store, men sielden saa modne, at de have faaet deres fulde Glands. Krabben og Korsfisken siges at eftertragte Østersen, men med den Forsigtighed, at de, for at ikke komme i Knibe, naar den gabende Østers lukker sin Skal til, først kaste en Sten derind saa stor, at Skallen ikke kan komme tilsammen, og da æde de Østersen. Saa forsigtig er ikke engang den snilde Ræv, hvilken undertiden rækker sin Tunge eller Fod derind, og da blir hængende ved sit Rov, samt drukner, naar det faldne Vand efter nogle Timer opstiger igien, hvorpaa man her har seet nogle Exempler.«

Som man ser hadde den ærverdige biskop sikkert et førstehånds kjennskap til østersen, men med hensyn til reven er nok biskoppen selv gått i vannet!

Fra 1830 har vi regelmessige femårsberetninger fra hvert fylke om den økonomiske tilstand. Herunder blir også fiskeriet behandlet, og for enkelte fylker er østersen omtalt gjerne i hver beretning. Det sees at østersen har hatt størst betydning på strekningen Aust-Agder — Sogn, men den nevnes i samtlige kystfylker fra Østfold til Nord-Trøndelag. For de to første femår finnes følgende opplysninger:

1830—1835.

*Bratsberg Amt:*

Endeel Hummer og Østers.

*Nedenes og Raabygdelagens Amt:*

Af Østersbanker haves endeel, men Afsætningen af Østers til Udlandet er meget ubetydelig.



*Lister og Mandals Amt:*

Af Østers er der ikke nogen særdeles Mængde, dog Udkibes nogle faa Tønder heraf.

*Stavanger Amt:*

Af Østers falder endeel paa forskjellige Steder ved Kysterne meest i omegnen af Stavanger.

*Søndre Trondhjems Amt:*

Østers og Hummerfisket er ubetydeligt.

1836—1840.

*Agershuus Amt:*

Fiskeartene bestaar av — — —, samt i fjorden ved Drøbak av Hummer, Østers og Aal.

*Bratsberg Amt:*

Østers saavel som Hummer ere dog Gjenstand for Salg her til Nabodistrikterne, dog i smaa Quantiteter.

*Nedenes og Raabygdelagenes Amt:*

— — — —, andre Faa gjøre sig Fordeel af Hummerfiskeriet og Østersbankerne, hvoraf flere findes.

*Lister og Mandals Amt:*

Paa mange Strækninger af Kysten tages Østers, der imidlertid ikke findes i saadan Mængde, at de udgjøre nogen Udførselsartikel.

*Stavanger Amt:*

Østers fiskes paa forskjellige Steder ved Kysten, dog meest i Omegnen af Stavanger.

*Romsdals Amt:*

Af Østers gives i Fogderiet nu mindre end tilforn, da Østersbankerne ei benyttes med skjønsomhed. Foruden til Molde afsættes herfra Østers til Trondhjem, undertiden ogsaa i Christiania.



Fra 1879 utgis den offisielle statistikk og der opføres den opfiskede østers ikke noe år til mere enn ca. 300 hektoliter. Om man enn kan forutsette at statistikken er mangelfull, og oppgir for små tall, så vil det fremgå både av 5-års beretningene og av statistikken at østersfisket kun kan ha vært av ringe betydning i de siste hundre år.

Men, vil eldre folk si, i min ungdom var der langt mere østers enn nu. Ja, det er riktig det, der var fremdeles en del steder hvor det fantes en gammel bestand. Nu er den op-tatt, og kun hist og her finnes noen østers i vår utstrakte skjærgård. Man har i de siste par hundre år tatt av kapitalen, fornyelsen har ikke vært stor nok til å dekke efterspørselen. Men, vil man atter si, hvorav kommer det at østersen ikke forplanter sig i våre farvann? En enkelt østers gyter jo flere millioner yngel om året? Ja, under gunstige betingelser gjør østersen det, men ikke før vannet om sommeren når en temperatur av ca. 20° C. Vi må huske på at østersen er en sydlig form som kun strekker utløpere så langt mot nord. Det er kun i enkelte år vannet blir varmt nok i skjærgården så østersen kan gyte. En undtagelse herfra er de avstengte saltvannspoller, her vil som regel vannet bli varmt nok, men så har vi til gjengjeld her andre plager som vi senere skal komme tilbake til. Dette må dog ikke forståes derhen at østersen trives overalt hvor sommertemperaturen er høi nok. Den ekte østers, *Ostrea edulis*, går fra Middelhavet til polarcirkelen, men på sydgrensen av sitt utbredelsesområde og langs Europas vestkyst kan den fra og til være utsatt for sterk dødelighet, uten at man kan finne årsaken, og også her er forplantningsintensiteten meget varierende. Og ingen steds finnes den ekte østers nu i naturen i driveverdige mengder. Den som nu bringes på markedet er i større eller mindre grad kulturøsters. Selv de engelske »Natives« er for en vesentlig del av hollandsk opprinnelse. Det er derfor ikke så rart om vi også her i landet må dyrke østersen for at den skal trives.

Hvad er nu årsaken til at østersen så lett kan opfiskes selv hvor betingelsene for den er gunstige. Dette skyldes ganske sikkert dens forplantningsforhold. Østersen er hermafrodit, d. v. s. samme individ frembringer både hanlige og



hanlige kjønnsprodukter, men ikke på samme tid. Selvbe-fruktning finner altså ikke sted. Hos de lavere sjødyr og fiskene er det almindelig at eggets befruktning skjer i vannet. Hannen og hunnen gyter kjønnsproduktene fritt i sjøen, og det er da i større eller mindre grad en tilfeldighet om be-fruktningen finner sted. Usikkerheten ved befruktningen op-veies imidlertid av det store antall livsspirer som disse arter produserer, likesom fisken under gytingen samler sig parvis eller i tette stim.

Hos vår østers er forholdet imidlertid ennu vanskeligere, idet eggene befruktes og utvikles i morens kappehule. Dette forutsetter altså at de hanlige kjønnsprodukter må føres med vannstrømmen kanskje fra et fjerntliggende individ og til moderdyret på en tid da hunnens egg er ferdige til å be-fruktes. Hvis østersbestanden ikke er meget tett vil det for-ståes at forplantningen på denne måte blir meget usikker. Det nytter derfor ikke i en naturlig bestand å tynde ut øster-sen, og la enkelte stå for å forplante sig, man må la østersen ha enkelte gytecentra hvor den bør stå meget tett. Ved sterk fisking kan man derfor uhyre lett komme til å ødelegge den produserende bestand, og dermed er selvfølgelig vedkom-mende lokalitet ferdig, forutsatt at man ikke går til å fornye bestanden med utlegg av østers fra andre steder.

Er nu temperaturen passelig, over 20° C, og eggene be-fruktet, så foregår eggets utvikling i morens kappehule, og hvis nu temperaturen vedholdende holder sig passe høi slippes ungene ut i sjøen. Dermed er imidlertid ikke alle vanskelig-heter overstått. Et pludselig temperaturfall kan virke uhel-dig, strømforholdene kan føre yngelen utover dypet, eller på bløt bunn. Yngelen svermer nemlig om i vannet noen tid, optil et par uker, dette er dog avhengig av temperaturen. Kun den yngel som finner et gunstig sted å sette sig fast vil ha chance for å vokse op, den må ha et fast og rent underlag f. eks. på sten, skaller av døde muslinger o. l. Er den senere utsatt for å dekkas av slam vil den lett gå til grunde — og dens naturlige fiender som sjøstjerner, sjø-pindsvin og sandkrabber vil gjøre rent bord hvor disse kan komme til. Og så har vi faren for at andre muslinger kan ta



overhånd på det samme felt slik at østersen ikke får mat nok. Forøvrig er ernæringsforholdene i sin almindelighet selvfølgelig av stor betydning for østersen. Denne lever dels av fint fordelt dødt organisk stoff i sjøvannet, dels av mikroskopiske små alger o. l.

Av ovenstående vil forståes at østerskultur må gå ut på å skaffe tilveie gode betingelser for moderdyrenes gytning og yngelens opsamling. Samt gode voksesteder og gode betingelser for at østersen skal bli fet og velsmakende.

De første spor etter østerskultur finner man hos de gamle romere. Mange av de klassiske forfattere nevner østersen, men kun leilighetsvis, og de har særlig ofret sig for den gastronomiske side av saken. Ifølge R. T. G ü n t h e r : »The Oysterculture of the ancient Romans« skal den første østersdyrker ha vært *Sergius Orata*. Han levete ca. 100 år før Kr. f. Han omtales av samtidige og senere forfattere som en fremtredende østerskjenner.

*Valerius Maximus* forteller at *Sergius Orata* bygget store bygninger ute i vannet i Lukrinerbukten (*Lago Lucrino* i nærheten av Neapel) og drev her en utstrakt østerskultur for å kunne få en førsteklasses vare. Han fikk i den anledning en prosess da en annen mann hevdet retten til vedkommende havbukte. *Plinius d. e.* forteller at denne prosess skaffet *Orata* store utgifter, men inntektene var tilsvarende, han hadde stor fortjeneste av sitt »*Ostrearium Vivarium*«. Hans østers var den fineste man kunde erholde. *Orata* fikk østers fra Brundusien (*Brindici*). Lukrinerbukten blev altså benyttet som fetepoll.

*Plinius* forteller oss enn videre at østersen liker ferskvann som faller ut i sjøen. I det åpne hav er østersen sjelden og er gjerne små. Han forteller at østersen vokser sterkest om forsommeren hvor solen kan skinne på den. De østers som ikke sitter slik til vokser langsomt og spiser lite på grunn av »dårlig humør«. Den beste østers finnes på fast grunn — klipper — ikke på løs bunn, sand, mudder eller søle. Dette stemmer fullstendig med vår nuværende opfatning. Men til tross for at han forteller oss meget om østersens livsvaner



er han sparsom i sine meddelelser om hvorledes østersen blev dyrket.

Den beste beskrivelse av et østersanlegg på denne tid finner vi i form av bilder på to gamle romerske vaser. På den ene vase finner man en del kystbilleder hvorimellem man ser en del broilignende utbygninger hvorunder østersen er ophengt. Dette parti er betegnet som »Ostriaria«. På en annen vase, eller karaffel kan man vel heller kalle den, har man også en tegning av et Ostrearium. Det er selvfølgelig ikke noen naturtro tegning man har foran sig, den er av ornamental art og kan ikke gi oss fullstendig opplysning om hvordan kulturen har foregått. Men så vidt man kan skjønne var den metode som fremstilles på de gamle vaser praktisk talt den samme som den der brukes i Italien nu.

Når vi nu går over til å behandle de forskjellige dyrkningsmåter kan det derfor passe først å se på den metode som nu praktiseres i Italien.<sup>1)</sup>

Opsamlingen av yngelen foregår ute ved kysten derved at man ved hjelp av sten senker ned kvistbunter i lange rekker festet til tauger. Dette blir gjort kort tid før man venter at østersen skal slippe ut den ferdige yngel, og buntene blir nu liggende et par måneder i sjøen. Derefter blir de tatt op og bragt inn på grunt vann i poller eller bukter hvor de henges op i vannet ved hjelp av tauger festet til en rekke stolper som er rammet ned i bunnen. Neste vår bringes knipene »fasci« i land og kvistene brytes op i småbeter »zipoli« ca. 8 tommer lange, og disse med den påsittende østers festes atter til tauger. Dette gjøres på den måte at kvistene stikkes inn mellom kordelene, og hvert taug med småkvister (kalles en »pergolari«) gjøres så langt som dybden på vedkommende lokalitet tilsier. Taugene henges atter ut og østersen vokser nu så raskt at den allerede er ferdig handelsvare når den er 2½ år gammel. Som allerede nevnt er en del av tegningene på de gamle vaser betegnet med »Ostriaria«, her ser man østersen ophengt til et peleverk ved hjelp av tauger. Denne

<sup>1)</sup> Som kilde for den utenlandske østersdyrkning er vesentlig anvendt: R. K ä n d l e r, Die Kultur der Auster, 1930.



kulturmetode må således antaes å være minst 2000 år gammel. Og det skal være sannsynlig at den går tilbake til grekernes kolonisasjon i Syd-Italia.

I Japan er østersdyrkningen også av meget gammel dato, men da denne angår andre arter enn vår østers skal vi ikke omtale de japanske metoder.

I Frankrike er østerskulturen også en gammel næringsvei. Oprinnelig har franskmennene lært av Italienerne, men på grunn av andre naturforhold er de senere gått sine egne veier. Den store forskjell mellom ebbe og flod på den franske Atlanterhavskyst har muliggjort en helt annen fremgangsmåte. Oprinnelig var den europeiske østers enerådende i Frankrike, men i 1866 blev der utkastet en ladning portugisiske østers i munningen av Gironde da sundhetsmyndighetene fant at østersen var bedervet. Imidlertid var den ikke mere bedervet enn at den formerte sig med uhyggelig fart og fortrengte den edle østers fra bankene på en stor del av kysten fra Gironde til Ile de Ré. Lenge holdt den sig på denne strekning, men syntes ikke å kunne få fottfeste på de sydligere liggende gamle østersbanker ved Arcachon. Til tross for at den stadig blev dyrket der avsatte den ikke yngel, inntil den innfødte bestand der som andre steder ved den franske og engelske kyst blev hjemsoekt av en svær dødelighet i 1920—1921, da tok den overhånd også ved Arcachon.

Det er nu forbudt å innføre den portugisiske østers til kysten nord for Loire. Denne østers er nemlig på langt nær så verdifull som den ekte østers, den har bl. a. en skarp metallsmak. Den er lett kjennelig på sin form, den er lang og smal, men ved dyrkning i de franske fetebassenger antaer den dog en bredere form og blir også mere velsmakende. Den vokser også meget hurtig og stiller store krav til nærings-tilgangen.

Den europeiske østers har tidligere vært overordentlig tallrik på den franske kyst, alene på bankene ved Cancale og Granville i Normandi blev der langt inn i det 18de århundre tatt op ca. 100 millioner årlig. Men bestanden avtok så sterkt at man måtte ta rev i seilene med hensyn til fiskingen, og ca. 1850 måtte man også foreta direkte skritt for å øke



bestanden på de gamle banker ved tilførsel annet steds fra. En del heldige forsøk med opsamling av yngel på de gjenstående banker ved hjelp av bord og kvistknipper, som tidligere beskrevet fra Italia, gav et meget gunstig resultat, der blev vakt en sterk interesse for østerskultur og det store mål blev opstillet, å forplante østersen i stor stil langs hele den franske kyst. Selve keiser Napoleon III satte sig i spissen for arbeidet og til å begynne med gikk alt godt. Men da man i begeistringens rus også satte ut østers på steder hvor denne ikke kunde trives — da måtte det tilslutt gå galt. Og det gjorde det da også til gagns. Man blev ikke rik, men man høstet erfaring. Og på denne har man senere gradvis oppbygget en anseelig østerskultur langs Frankrikes kyst.

Omkring 1900 blev der omsatt ca. 1 milliard østers, i 1912 var produksjonen fordoblet, men er nu atter redusert ved en svær dødelighet som inntraff i 1920—1921. Man har endog gått til innførsel av små østers for påny å få bankene i vigør. Den portugisiske østers blev ikke angrepet i kriseårene, den er derfor nu helt dominerende, men der er godt håp om at den ekte østers atter vil arbeide sig frem.

Man har nu forlatt den gamle metode med kvister og bord som yngelsamlere og anvender i stedet teglsten. Teglstenen dyppes i en blanding av 40 kg lesket kalk til 100 l sjøvann, og blir da satt op til tørring og herdning i lengere tid (et par måneder?) Teglstenen blir lagt ut i stapler eller på lekter med den konkave side ned. Det er på undersiden at østersen hefter sig, oversiden blir meget snart dekket av slam.

Yngelsamlerne blir satt i sjøen i juni på den tid man venter yngelen. De settes ut på lavvande i nærheten av de gamle yngelproduserende østersbanker og tekkes med tang og lignende for at takstenene ikke skal tørke ved lavvande. På steder hvor bunnen er bløt, eller kysten er for steil, der henges takstenene op på nedrammede pæler. Takstenene bindes da sammen kryssvis, 12 i hver bunt. Man anvender også gamle skaller optredd på en ståltråd som yngelsamlere. På lokaliteter som ikke er utsatt for frost blir samlerne stående til neste vår. På de nordligere strøk derimot blir de



optatt i desember og satt inn i grunne bassenger som fylles ved høivann. Da de her alltid står under i sjøvann skades de ikke av frosten, hvad der vilde skje hvis de blev liggende tørre.

Om våren løsnes den unge østers fra takstenene, dette går lett, takket være kalkbelegget som nu er blitt sterkt tæret av sjøvannet. Ved et par slag på stenen løsner både kalken og østersen, stenen renses og blir næste år kalket påny og atter utsatt for å fange ny forsyning. Østersen legges nu i kasser som settes på pæler ca. 20 cm fra bunnen slik at de tørlegges ved ebbe. Disse kasser er laget av tjæret treverk med bunn og lokk av galv. netting med en maskevidde av 1 til  $1\frac{1}{2}$  cm. De måler  $2 \times 1$  meter og er 25 cm høie og tar til å begynne med 3.000 østers. Men efter et par måneder er østersen vokset så sterkt at halvparten må taes ut. I disse kassene blir yngelen jevnlig eftersett, og takket være nettingen kan strandkrabben ikke komme til sin livrett. Disse kasser settes helst i sterk strøm og frembringer en pen østersform. Det vilde imidlertid bli altfor kostbart å bygge kasser til den større østers. Efterhvert som denne vokser til blir den lagt ut i små kunstige damanlegg. Disse lages på stranden slik at de står under vann ved flo, men når vannet løper tilbake hindres dammen fra å tørlegges ved lave murer eller demninger. Der blir alltid ca. 1 fot vann tilbake over østersen. Disse parkanlegg beskyttes ved spesielle gjerder av netting slik at ikke krabbene kan komme til, og av hensyn til en stor rokkeart, som også liker østers, blir der slått trepæler ned i sanden.

Allerede  $1\frac{1}{2}$  år gamle har østersen opnådd salgsstørrelse, men skal først fetes et år innen den bringes på markedet. De fornemste feteparker finnes ved Marennes hvor østersen opnår en overordentlig fin kvalitet. Og sammen med kvaliteten får den i gjellene og i kapperanden en grønn farve. Denne grønne farve skyldes et farvestoff som frembringes av en mikroskopisk kiselalge (*Navicula ostrearia*) som vokser på bunnen i de anvendte bassenger. Bassengene ligger her så høit at de kun fylles ved hver springflod, ellers er vannet stillestående. Det stillestående vann er ikke ute-



lukkende heldig for østersen. Dødeligheten kan være stor, men allikevel sendes veldige partier østers til Marennes for å fetes, i hvert fall for å få den grønne farve. Under gunstige omstendigheter farves østersen i løpet av 14 dager, og stiger da adskillig i pris og anseelse. Jo lengere østersen holdes i disse bassenger jo bedre blir den. En del som oppdrettes der fra yngel av går under betegnelsen »*hâitre d'ami*«, men forekommer ikke i handelen.

Ved undersøkelser ved Marennes har det vist sig at jordbunn forholdsvis fattig på plantenæringsstoffer, f. eks. på fosfor og nitrater gir den dårligste østers. For å holde bassengene i orden, »*en humeur*«, blir bunnen underkastet en behandling (gjæringsprosess) hvert år før østersen legges ut. Og for å tilføre nye gjødningsstoffer blir bunnen dypbearbeidet hvert 5te år.

I Belgia drives der nu ikke lenger noe østersfiskeri, og farvannene egner sig heller ikke til oppdretning av yngel, i hvert fall finner ikke dette sted. Ikke destomindre er Ostende en av de viktigste markedsplasser for østers, og denne er anerkjent for sin utmerkede kvalitet. Der drives nemlig en utstrakt fetning av østers som allerede har markedsstørrelse. Langs Ostendekanalene er der anlagt lange rekker med vannbassenger hvor det skitne vann fra kanalen kan avklares. Det rensede sjøvann ledes inn i små fetebassenger hvor østersen ligger aldeles tett, delvis i flere lag over hverandre. Her blir nu østersen hver dag underkastet en umild behandling, den blir rystet sammen slik at de tynde kantene brytes av, og skjellene forøvrig blir glatte og fine. På den måte frembringes den bekjente Ostende østers. Samtidig er det stadig cirkulerende vann så næringsrikt at østersen blir meget fet.

I de lande vi hittil har besøkt er østersen kvantitativt gått tilbake i de siste århundrer. Kommer vi nu til Holland møtes vi av den overraskende opplysning at mens dette land tidligere måtte innføre ung østers til oppdretning fra England og spesielt fra Skotland, så forsyner nu Holland halve Europa med unge østers. Samtidig er Skotlands tidligere så rike banker blitt uttømt.



Så vidt jeg skjønner skyldes Hollands fremgang på østerskulturens område først og fremst de naturlige betingelser. Store grunne havpartier med passende banker. Dernæst deres forutseenhet ved å beskytte de naturlige banker. Der er store områder hvor det er forbudt å fiske, her får østersen stå i ro og formere sig.

I syttiårene benyttet man den franske metode med taksten for å opsamle yngelen. Nu anvender man muslingskaller. Disse stroes utover bankene når yngelavsetningen kan ventes. Etter et års tid eller to tråles den unge østers op og fordeles jevnt på de lokaliteter hvor veksten erfaringsmessig er best. Tre a fire år gamle blir de atter opfisket og nedlagt på fetebankene.

Som man ser er den hollandske østerskultur basert på en dyrkning av de naturlige banker i forbindelse med fredning av gytebankene. En slik fremgangsmåte er mulig gjort derved at den hollandske stat står som eier av østersbankene.

I England og Skotland var fisket fritt for alle, de meget rike naturlige gytebanker blev renskrapet og nu er England vesentlig henvist til dyrkning av ung østers fra Holland. Dyrkningen minner meget om den hollandske.

På de steder hvor der foregår noe yngelavsetning legges der ut muslingskaller hvortil yngelen kan hefte sig. Bankene renses først ved tråling med spesielle apparater og hvor bunnen er bløt skuffes der ut en blanding av muslingskaller, kalk og cement. På denne måte kan man få en fast skorpe hvor yngelen trives fortreffelig. I likhet med i Holland omplantes østersen flere ganger, og takket være de fortrinlige ernæringsbetingelser, særlig i nærheten av elvemunningene, blir østersen av høi kvalitet.

Særlig er østersen fra Themsens munning bekjent. (Whitestable, Crouch, Blackwater m. v.). Innført østers fetes også hurtig og selges som »natives« efter et kort opphold i engelske farvann. Ved siden av den ekte østers arbeides der også med portugisisk og amerikansk østers. Men disse oppnår ikke den høie kvalitet.

For å redusere innførselen av østersyngel har den engelske regjering nedlagt mange penger på anlegg av bas-



senger hvor man arbeider med kunstig opsamling av yngel. Først i de senere år ser det ut til at arbeidet er lykkes i en noenlunde tilfredsstillende grad, spesielt etter at man har funnet en måte å føre østersyngelen på. Man lager kulturer av en mikroskopisk liten alge som så tilsettes vannet hvori østersyngelen befinner sig.

Som tidligere nevnt var østersen utsatt for en sterk dødelighet også i England i årene 1920—1921. Der blev i den anledning igangsatt undersøkelser uten at man kom til noe bestemt resultat. Da man var redd for at dødeligheten muligens skyldtes forgiftning fra de store mengder ammunisjon som blev senket i havet efter krigens avslutning, blev østersen fra forskjellige banker underkastet en inngående kjemisk analyse.<sup>1)</sup> Det kom herunder for dagen at østersen normalt inneholdt store mengder metallsalter. Av østerskjøttets vekt fant man i en analyse av tilsynelatende helt friske østers ca. 0,3 pct. kobber, op til 0,2 pct. sink, og spor av tinn, jern og arsen. Det siste metall forekommer som arsenikk, som bekjent en meget sterk gift. I helt friske østers kunde der forekomme op til 3½ gang så meget arsenikk som tillatt efter den engelske næringsmiddels lov! Men at arsenikk-kvantiteten allikevel ikke er særlig stor fremgår derav at man måtte spise 57 dusin østers på en gang for å nå op i den maksimale dosis som er tillatt anvendt som medisin!

Ifølge litteraturen anvendes østersen i England i medisins tjeneste. Det er formodentlig metallsaltene i forbindelse med et høit vitamininnhold som bevirker dette.

I Tyskland og Danmark er man nu vesentlig henvist til dyrkning av ung østers innført fra Holland. De dyrkes på omtrent samme måte som i Holland, men østersdyrkingen er fortiden ikke særlig stor i disse land.

Den østerskultur som nu drives i Norge er også for en vesentlig del basert på hollandsk ung-østers. Den vanlige

---

<sup>1)</sup> J. H. Orton: Summary of an Account into the Cause or Causes of the unusual Mortality among Oysters in English Oyster Beds during 1920 and 1921. J. of Marine Biol. Ass. Vol. XIII.



måte er å legge østersen i nettingkurver som henges fritt i vannet slik at sjøstjerner og krabber ikke kan komme til. Østersen vokser utmerket i den lune del av vår skjærgård, og dødeligheten er som regel ubetydelig. Inne i pollene er veksten som regel enda bedre — men her er dødeligheten gjerne betydelig større. Vannet blir nemlig her stillestående, det kan endog stagnere slik at alt surstoff i vannet forbrukes, og meget ofte forgiftes de dypere lag ved forråtnelsesprosesser, der dannes svovelvannstoff som er en meget giftig gassart.

Foruten den direkte fare for forgiftning kan østersen her også bli utsatt for næringsmangel, som vil vise sig ved øket dødelighet. Som regel er temperaturen hvert år høi nok for østersens forplantning i disse poller, men på grunn av andre vanskeligheter hører gode yngelår til sjeldenhetene. Pollenes hydrografi og østerskulturen der skal jeg ikke komme nærmere inn på nu.

Allerede i syttiårene var professor Rasch opmerksom på pollenes betydning for østerskulturen.<sup>1)</sup> Og den rette forklaring på de ekstraordinære høie temperaturer man fant der, har fått sin forklaring av prof. A. Helland. Det er særlig vannlagene et stykke under overflaten som blir meget sterkt oppvarmet. Dette skyldes først og fremst at vannet står i ro, det blandes ikke op med vann fra det åpne hav. Dernæst virker et tynt brakvannslag på toppen som et mistbenk-vindu, sol- og varmestråler slipper igjennem, men det hindrer det underliggende sjøvann fra å avkjøles av vinden og atmosfæren.

Senere har professor B. Helland-Hansen underkastet pollene en nøie hydrografisk undersøkelse, og fra konservator Alf Wollebæks hånd har vi flere avhandlinger om østerskulturen. En flerhet av disse arbeider er utført på foranledning av Selskapet for de Norske Fiskeriers Fremme, som forøvrig har beskjeftiget sig med østerssaken fra dets start i 1879.

---

<sup>1)</sup> H. Rasch: Iagttagelser og Undersøgelser især angående Østersavlén — — —, Kristiania 1880.



Blader man igjennem våre gamle tidsskrifter og aviser vil man se at østerskulturen også hos oss har stått høit i kurs. De tidligere nevnte heldige franske forsøk i femtiårene var vel kjent her hjemme. I »Illustreret Nyhedsblad« for 1859 finnes der således et par utmerkede illustrerte artikler om den franske østerskultur. Også inspirert fra Frankrike holdt prof. H. Rasch<sup>1)</sup> et belærende foredrag om dette emne på Bergensutstillingen i 1865. Han hadde da neppe selv arbeidet praktisk med disse ting, hans foredrag bærer preg av å være svært teoretisk.

Resultatet var at der i årene fremover skyter op en masse østerskompanier, østerskulturen kom på mote. Eldst er visstnok Ostravikanlegget ved Røkefjord, det skal på foranledning av prof. Rasch allerede i 1878 være tatt under kultur av Stavanger østerskompani (oprettet samme år). Tysnes østerskompani skriver sig også fra denne tid. Disse kompanier har bestått gjennom adskillige år, men de fleste hadde en kort levetid.

Størst oppmerksomhet vakte østerskompaniet »Norge«. Det blev startet i 1883 og opsatte straks en premieopgave: »At give en saavidt muligt paa egen erfaring støttet Fremstilling av Østerskulturen i Almindelighet og specielt en praktisk Veiledning til at drive Østersavl ved Norges Kyster.« I en bok »Østers-kulturen«, Christiania 1884, er der trykt 15 avhandlinger, ialt henved 300 sider.

Aksjekapitalen var efter de daværende forhold meget betydelig, nemlig 200.000 kroner. Det hadde egne poller fra grensen mot Sverige til polarcirkelen, og sitt eget dampskib. I 1890 var der medgått 170.000 kroner av aksjekapitalen. Hvor lenge kompaniet eksisterte har jeg ikke kunnet få rede på — antagelig til først i nittiårene. Som ventelig kan være blev det nu slutt med jobbingen i østers.

Nu fortiden er det imidlertid atter stor interesse for dyrkning av østers langs kysten, men der er ingen yngel å opdrive.<sup>2)</sup> Den dag god østersyngel er å få vil østersdyrknin-

1) Se note foregående side.

2) Fra vestlandske ynglepoller er der dog i år fordelt en million yngel.



gen atter ta sig op langs store deler av vår kyst. Og jeg er ikke i ringeste tvil om at vår kystbefolkning vil kunne få en god fortjeneste av dette arbeide, særlig som en biinntekt.

I erkjennelse av den store betydning det vil ha å kunne skaffe tilstrekkelig yngel til opdress er nu østersspørsmålet tatt op både i vestlandets poller og ved Flødevigens utklekningsanstalt. På vestlandet drives undersøkelsene av professor Gaarder og dr. Spärck. Disse undersøkelser er ennu ikke avsluttet, men så meget kan sies på grunnlag av de allerede offentliggjorte resultater at man er kommet et langt skritt videre i kjennskapet til de forhold som betinger østersens- og yngelens trivsel. Og på grunnlag av sine undersøkelser har disse videnskapsmenn tatt direkte skritt for å avhjelpe de mangler de har funnet, bl. a. ved å tilføre manglende gjødningsstoffer til sjøvannet i pollene.

Ved Flødevigen har der leilighetsvis både av min far og mig vært arbeidet med østers i et saltvannsbasseng. Da dette også anvendes til opdrætningsforsøk for fisk, som vannreservoar for utklekningsapparatene m. v., har det ikke kunnet reserveres helt for østersarbeider. Til tross herfor viser det sig at den voksne østers trives utmerket der — og når vannet kan beholdes noenlunde i ro i yngeltiden får man rikelig yngelavsetning. Der er nu innkjøpt tomt til et nytt basseng, og da dette kan forsynes med vann fra anleggets pumper, i den tid disse ikke utnyttes på annen måte, vil driften praktisk talt intet koste. Det planlagte basseng er på ca. 1500 kvadratmeter og skal fortrinsvis benyttes som yngelbasseng for østers.

Det er klart at et basseng hvor man er helt herre over vannfornyelsen er en veldig fordel; ved hjelp av stadige analyser av folk på stedet kan man gripe inn i rette øieblikk. Men skal man anlegge et pumpeverk og bekoste drift av dette bare av hensyn til østerskulturen blir det dyr østersyngel. Selv om jeg har all grunn til å tro at et basseng som regel er langt mere skikket for yngelproduksjon enn en naturlig poll — så må vi allikevel dyrke våre poller. Her gjelder ikke enten-eller men både-og.



## Kvantitative undersøkelser av den røde skogmaurs ernæring.

Av dosent dr. Fridthjof Økland.

Den velkjente røde skogmaur (*Formica rufa* L.) er jo et av de mest almindelige dyr i våre skoger, både hvad angår jevn utbredelse og stort individantall. Det har selvfølgelig så vel teoretisk som praktisk interesse å vite i hvilken utstrekning alle disse utallige smådyrene griper inn i skogens liv, hvilken direkte og indirekte betydning de har både for andre dyreformer og for planteveksten, ikke minst for skogtrærne. For å få klarlagt slike spørsmål kreves der først og fremst et inngående kjennskap til artens ernæring, mere inngående enn man kan få gjennom den foreliggende litteratur.

Som et lite bidrag hertil skal der i det følgende meddeles de viktigste resultater av nogen undersøkelser som forfatteren foretok juli og august 1930; det er forøvrig meningen å gi en mere utførlig fremstilling i et utenlandsk tidsskrift. Disse studier blev utført med bidrag fra »Professor R. Colletts legat til undersøkelse og bearbeidelse av Norges fauna«, dels i Stange, dels i nærheten av Oslo; i det hele blev undersøkt 10 maurtuer.

En ganske liten del av den røde skogmaurs ernæring er vegetabilsk. Her skal særlig minnes om den svenske botaniker *Sernanders* undersøkelser: Entwurf einer Monographie der europäischen Myrmekochoren (Kungl. Svenska Vetenskapsakademiens Handlingar, Band 41, No. 7, 1906), et staselig verk på 410 kvartsider som fremdeles står som det viktigste kildeskrift på dette område. Som nu almindelig kjent har det vist sig at et betydelig antall av våre almindelige blomsterplanter er »myrmekokorer«, d. v. s. tilpasset til spredning ved maurenes hjelp. De har som regel »spredningsenheter« (frø eller frukter) som er forsynt med ett eller flere fettholdige vedheng, de såkalte elaiosomer («oljelegemer»); både den røde skogmaur og andre maurarter transporterer et betydelig antall slike spredningsenheter til sine tuer for å spise de næringsrike elaiosomer.



Her interesserer det oss først og fremst å få en tallmessig forestilling om denne næringskildes betydning for den røde skogmaurs ernæring. Sernander har gjort følgende overslag, som ofte citeres. Han hadde foretatt en hel del observasjoner av det antall spredningsenheter som maurene bar inn mot tuen i løpet av en kortere eller lengere tid; ved å legge sammen alle sine observasjoner fant han for den nevnte arts vedkommende 366 spredningsenheter i løpet av næsten 19 timer. Da han gikk ut fra at tuene i virkeligheten fikk tilført minst dobbelt så mange spredningsenheter kom han til et slags gjennomsnittstall:  $\frac{366 \times 2}{19} = \text{ca. } 38$  spred-

ningsenheter pr. time. Betydningen av dette tall skjønnes kanskje bedre når man med Sernander forsøker å omregne det til en hel »sesong«; selv et forsiktig overslag gir da mellom 30 og 40 tusen spredningsenheter pr. tue i løpet av hele sommerhalvåret.

Med rette fremhever Sernander at grunnlaget for dette overslag langtfra er tilstrekkelig til å gi et pålitelig uttrykk for det antall spredningsenheter som maurene bærer sammen; vi kan derfor ikke bli særlig overrasket over at mine egne undersøkelser gir helt andre tall. Mine undersøkelser av næringstilførselen til tuene — snart på én, snart på en annen »maurvei« — strekker sig tilsammenlagt over 20 timer, altså litt mere enn Sernanders tilsvarende iakttagelser. Mitt hele utbytte var 31 spredningsenheter, altså ikke engang tiendeparten av Sernanders. Hvis vi på dette grunnlag foretar et lignende overslag som den nevnte svenske forsker, får vi at en tue i løpet av sommerhalvåret skulde få tilført henimot tre tusen spredningsenheter.

Selvfølgelig har vi her å gjøre med ytterst variable forhold, og det ene tallmessige resultat er like »riktig« som det annet. Her får det være nok å pointere at denne næringskilde ialfall har en helt underordnet betydning i kvantitativ henseende. Fremfor alt må vi erindre at elaiosomet, altså det som maurene spiser, bare utgjør en liten del av spredningsenheten. For å belyse dette har jeg tørket de nevnte 31 frø, skåret elaiosomene av og veiet dem; det viste sig da at ved-



kommende elaiosomers gjennemsnittsvekt lå betydelig under  $\frac{1}{2}$  mg. Vi ser altså at selv *Sernanders* overslag bare vil tilsvare et beskjedent antall gram pr. tue for hele sommerhalvåret, nærmest tilsvarende vekten av et almindelig brev.

Selv en overfladisk iakttager ser lett at den røde skogmaur sleper sammen en mengde forskjellige smådyr i sine tuer, og vi skal nu gå over til denne betydelig mere iøynefallende næringskilde. Man har forsøkt å finne ut omtrent hvor mange smådyr en stor maurtue konsumerer i løpet av sommerhalvåret, og vi ser da ofte anført at dette tall skulde gå op i millioner. Imidlertid bygger disse svimlende tall på et helt usikkert grunnlag. Vi kan her bortse fra tellinger som må karakteriseres som rene stikkprøver; av virkelige undersøkelser gjenstår da bare to observasjonsserier, og selv disse strakte sig ikke over lenger tid enn henholdsvis vel 6 og vel 10 timer. Den første av disse to undersøkelser blev foretatt av schweizeren *Stäger* like ved tregrensen i Wallis (R. *Stäger*: Die Waldameise als Insektenvertilgerin, Zeitschrift für wissenschaftliche Insektenbiologie, Bd. 19, 1924, pag. 68—77); han fant at der gjennomsnittlig passerte én maur med »jaktbytte« pr. minutt (nøiaktig: 0,89 pr. minutt) forbi det observasjonssted som han hadde valgt snart ved én, snart ved en annen »maurvei«. Den annen av de omtalte undersøkelser er offentliggjort av *Eidmann* fra Babenhäusen i Tyskland (H. *Eidmann*: Die forstliche Bedeutung der roten Waldameise, Zeitschrift für angewandte Entomologie, Bd. 12, 1927, pag. 298—331); her blev de enkelte innsamlinger ikke foretatt ved én »maurvei«, men rundt hele tuen; resultatet var et gjennomsnitt av to maur med »jaktbytte« pr. minutt, men *Eidmann* mener at tuen i virkeligheten fikk tilført det mangedobbelte antall smådyr.

Jeg skal ganske kort sammenfatte resultatene av mine egne innsamlinger. De blev utført slik at jeg — foruten de allerede omtalte spredningsenheter — samlet sammen alle de smådyrene som maurene bar inn mot tuen, forbi et eller annet punkt på »maurveiene«; nogen maur undslapp nok med sitt bytte, men dette bestod i så fall av bitte små dyr. Slike innsamlinger har jeg foretatt ved 10 forskjellige maurtuer,



i det hele i 20 timer, altså en lengere tid enn Stägers og Eidmann tilsammen kan henwise til. Mitt utbytte var næsten 900 smådyr eller smådyrbeter og gir altså en påfallende god overensstemmelse med Stägers undersøkelser. Det er forøvrig ikke uten interesse at de nevnte smådyr langt fra i sin helhet kan opføres som »insekter«. Disse utgjorde omkring  $\frac{2}{3}$  av maurenes bytte; resten var merkelig nok vesentlig metemarkbeter (ca. 230 stykker).

Slike tall egner sig imidlertid dårlig til rent kvantitative sammenligninger; hvor meget eller lite næringsmateriale maurene på denne måte sleper sammen, det blir betydelig klarere hvis man ikke som tidligere nøier sig med å telle maurenes bytte, men hvis man veier det. Det omtalte innsamlingsmateriale blev derfor først tørket og senere veiet, med det resultat at tørrvekten av det hele bare var 2,612 gram, og derav var selvfølgelig ikke alt spiselig, da maurene slett ikke fortærer hele byttet. Metemarkene utgjorde forøvrig en meget vesentlig del av vekten; i 7 av de 20 timeinnsamlinger veiet de mere enn det øvrige »jaktbytte«.

Det forholdsvis betydelige antall smådyr som den røde skogmaur fortærer virker altså ikke så overveldende når vi legger dem på vektskålen. Vi kommer imidlertid nu til en helt annen næringskilde, nemlig de flytende sukkerholdige bladlusekskrementer, det såkalte »bladlussukker«, som jo stadig gir anledning til at maurene i massevis opsøker de trær og andre planter hvor bladlusene lever. Allerede i 1929 var jeg blitt klar over at man lett kan påvise hvilke betydelige sukkermengder det her dreier sig om, når man på følgende måte samler nogen stikkprøver av de maur som løper op og ned av stammen på et slikt tre. (F. Økland: Wieviel »Blattlauszucker« verbraucht die rote Waldameise? — Biologisches Zentralblatt, Bd. 50, 1930, pag. 449—459; se også: Maur og bladlus, »Naturen«, 1930, pag. 304—309). Man kan simpelthen samle sammen 100 maur som er på vei nedover stammen fylt med »bladlussukker«, samt 100 maur som løper i motsatt retning, og senere veie begge porsjoner (tørket); vektforskjellen gir da et tilnærmet uttrykk for de næringsmengder som maurene fører med sig fra bladlusene.



Jeg hadde da funnet at hvert dyrs gjennomsnittlige tørrvekt »øker« med ca. 1 mg, d. v. s. med ikke mindre enn omkring 50 %; på grunn av maurenes enorme antall betyr dette store sukkermengder; bare fra et eneste tre som anslagsvis hadde 60.000 »maurbesøk« pr. dag var det nevnte tall ensbetydende med omkring 60 g »bladlussukker« daglig eller flere kilo i løpet av sommerhalvåret.

La oss nu vende tilbake til de foreliggende, mere detaljerte kvantitative undersøkelser. På de aller fleste »maurveier« er en stor del av dyrene på vei til tuen fylt med »bladlussukker«, og vi skulde også her få et tilnærmet uttrykk for de tilførte stoffmengder ved å samle inn og derefter veie 100 maur tatt i fleng på vei til tuen samt 100 maur i motsatt retning. Slike prøver blev tatt overalt der hvor maurenes »jaktbytte« blev innsamlet; de 36 prøver (à 100 maur) gav som resultat en »gjennomsnittlig økning« av dyrenes tørrvekt på litt over  $\frac{1}{2}$  mg pr. individ. Selvfølgelig vil denne »vektøkning« til en viss grad også skyldes annen næring enn »bladlussukker«. Iakttagelser i marken tyder imidlertid avgjort på at denne feilkilde er av rent underordnet betydning; den vil jo forøvrig også delvis kompenseres av det stoffforbruk som finner sted før dyrene returnerer til tuen.

På basis av en rekke tellinger kan jeg anslå det antall maur som passerte forbi i løpet av de omtalte 20 timer til omkring 100.000, og vi kan da lett gjøre følgende interessante overslag. Vi kan altså regne som om hver maur tilførte tuen ca.  $\frac{1}{2}$  mg »bladlussukker« og får da i det hele ca. 50 g. Men i løpet av de samme 20 timer var jo hele »jaktutbyttet« bare ca.  $2\frac{1}{2}$  g (også tørrvekt), og derav var jo til og med ikke alt spiselig. Dette viser klart »bladlussukkerets« dominerende betydning i kvantitativ henseende; hvis vi ikke tar uttrykkene alt for bokstavelig, kan vi si at »jakten« er helt underordnet »fedriften«, idet vi med sistnevnte uttrykk hentyder til at bladlusene på sett og vis spiller kuenes rolle.

De gjennomsnittstall som jeg har fremlagt i det foregående bygger dels på små, dels på store tuer. Materialet belyser også den ulike store næringstillførsel til tuene, men jeg vil ikke her trette med nye tallangivelser. Jeg skal nøie



mig med å fremheve at en *stor* maurtue kan få tilført omkring 1 kg »bladlussukker« på en ukes tid, mens »jaktutbyttet« bare utgjør en brøkdell derav og elaiosomene fra plantenes spredningsenheter kvantitativt spiller en helt forsvinnende rolle.

Allerede samme år som jeg foretok de her omtalte undersøkelser blev det helt summarisk opplyst at tyskeren *Wellenstein*, en elev av den tidligere nevnte professor *Eidmann*, også har arbeidet med disse spørsmål (*H. Eidmann*: Die forstliche Bedeutung der Ameisen, Mitteilungen aus Forstwirtschaft und Forstwissenschaft, 1930, pag. 515—525); han skal ha funnet at »bladlussukkeret« kvantitativt omtrent spiller samme rolle som insektene. Det er jo mulig at forholdene ligger noget forskjellig an i Mellemeuropa og hos oss; man må i hvert fall med stor interesse imøtese offentliggjørelsen av *Wellensteins* inngående studier.

Før de nu meddelte kvantitative undersøkelser forelå, har man gått ut fra at den røde skogmaur først og fremst levde av smådyr; til vår overraskelse ser vi nu at den i hvert fall her i landet vesentlig lever av »bladlussukker«. Tallene viser at den fortærer store mengder herav; der kan ikke være tvil om at i en skogstrekning med mange store maurtuer konsumeres der i løpet av sommerhalvåret et kvantum »bladlussukker« som går op i tonn.

---

## Småstykker.

---

**Norsk geologisk forening.** *Møte 12te november 1931.* Professor *Olaf Holtedah*l: *Nye fossilfund i Asker.* På en ekskursjon var det funnet permiske fossiler i sedimentære lag under porfyrekkene men over kvartskonglomeratet, som ligger ovenpå den siluriske formasjon. Samtidig som denne permiske sedimentære formasjon for første gang blev påvist i Oslofeltet, er det også godtgjort, at Oslofeltets eruptivbergarter er av permisk alder. Foredraget er trykt i *Norsk geologisk tidsskrift* bd. 12.



Dosent Birger Bergersen: *Fund av mammuttenner i Norge*. Det er gjort 4 fund av mammut i Norge, hvorav de 3 er sikre fossilfund<sup>1)</sup>. Det eldste fund er en kinntann, funnet 1888, nær Skarvangen seter ved Skjerva, Vågå. Nr. 2 er en kinntann funnet helt nede ved sjøen på Blommenholm i Bærum 1928, men som fossilfund er det usikkert. Nr. 3 er en del av en kinntann, funnet på en øyr ute i Otta noget ovenfor jernbanen, 1928. Nr. 4 er en del av en støttann funnet 1930 i et grustak på Jessheim, Romerike. Foredragsholderen har foretatt en inngående anatomisk undersøkelse av disse tennene, påvist at de alle er mammuttenner, hvilke av mammuttens tenner de er og hvad man derav kan slutte om vedkommende dyr. Mammutten har i hver kjevehalvdel 6 kinntenner, som kommer frem en efter en og slites ut. Av kinntennene er Vågå- og Dovre-tannen 3dje kinntann og har derfor tilhørt unge dyr, yngre enn 6 år. Blommenholm- og Otta-tannen hører til de siste tennene og har tilhørt fullvoksne dyr. Det samme gjelder støttannen fra Jessheim.

Statsgeolog Steinar Foslie: *Om serpentinisering og dannelse av asbest og andre fibrige mineraler*. Foredragsholderen gav en oversikt over disse prosesser som spiller en så viktig rolle, særlig for de basiske eruptivbergarter og deres metamorfose. Slike forekomster er det langs hele den norske fjellkjede, og foredragsholderen har særlig studert disse i Nordland. De fibrige mineraler avsetter sig i åpne sprekker med fiberretningen loddrett på sprekken, altså i retning av minste trykk. Foredraget er trykt i Norsk geologisk tidsskrift bd. 12.

*Møtet torsdag 17de desember 1931* var et minnemøte for professor Kiær som døde 31te oktober. Det blev holdt foredrag over professor Kiærs virksomhet som naturforsker av O. Holtedahl, A. Heintz, O. A. Høeg og Th. Vogt. Foredragene blir trykt i Norsk geologisk tidsskrift bd. 11.

*Generalforsamling og møte torsdag 4de februar 1932*. Til ny formann blev valgt O. Holtedahl, til sekretær I. Oftedal. Det blev holdt følgende foredrag: Statsgeolog Gunnar Holmsen: *Fire av fjorårets leirfall, Moum, Sørumstangen, Varild og Isebakke*. 2nen januar 1931 gikk leirfallet ved Moum i Borge. Det styrtet inn en rund rasgrop, og bløtleir rant ut i Glomma. Leirfallet ved Sørumstangen på Romerike gikk 4de juni. Et flere mål stort skogbevokset jordflak forskjøv sig og blev brutt i mindre stykker. Det underliggende leir blev presset op foran flaket til stabilisering av ny likevektsstilling. — Ved leirfallet på Isebakke i Tune, Østfold, gled 3—4 mål ut. Slike leirfall er her

<sup>1)</sup> Eferat dette foredrag var holdt er det atter gjort et sikkert fossilfund av en kinntann i Lågen på Vigerust, Dovre.



almindelig. — Leirfallet ved Varild i Tjølling, gikk 13de november. En svær slamstrøm fosset nedover dalen og derefter sank grunnen inn med et brak og en ny slambølge flommet nedover dalen.

Statsgeolog Arne Bugge: *En lysbilledoversikt over aldersfølgen i vårt grunnfjell*. Ved hjelp av en serie skjematiskse bilder sammen med bilder fra naturen og fra bergartpreparater illustrerte foredragsholderen, hvorledes han tenkte sig utviklingsgangen i Kongsberg—Eikertrakten fra den eldste tid, som kan efterspores, Kongsbergs gamle gneisformasjjon med sine dioritter, og den derpå følgende Bamble-formasjjon med gabbroinjeksjoner og granitt. Diskordant på Bamble-formasjjonen ligger Telemark-formasjjonen med sedimentærbergarter, porfyrer og gjennomsettende yngre granitt, avgrenset mot Bamble-formasjjonen med en stor forkastning. Diskordant på Telemark-formasjjonen kommer så tilslutt den paleozoiske formasjjon med sine sedimentærbergarter, porfyrer og gjennomsettende syenitt og granitt (Oslofeltet). I denne tid kom sølvertgangene på Kongsberg, som også blev omtalt.

Halvor Rosendahl.  
formann.

**Havfaunaen ved Grønland.**<sup>1)</sup> Havfaunaen ved Grønland er stort set overlag rik, og ei tråling her kan ofte vera ei sann uppleving når posen kjem upp fylt av dei mange ulike slag, ofte store og praktfulle dyreformene, sume i tallause mengder.

Dyrelivet i havet får sin svip av dei hydrografiske tilhøva, temperatur, saltstyrke, straum og andre faktorar. Polstraumen langsmed austkysten av Grønland stikk umlag 200 m djupt, og temperaturen i dette vatnet er jamvel um sumaren negativ. På den delen av vestkysten som er tidleg isfri um sumaren, kan temperaturen i dei øvre vatslag stiga nokre grader over 0, men er elles der og negativ. *Vi må difor venta finna ein arktisk grunnvatsfauna rundt heile Grønland*. Visse dyregeografiske grensor synest det likevel vera; boreoarktiske former som torsk (*Gadus morrhua* L.), lodde (*Mallotus villosus* Müll.), blåskjel (*Mytilus edulis* L.) o. a. går t. d. ikkje lenger upp enn til umlag 66°, d. v. s. til Angmagssalik-området på austkysten, dei fleste noko lenger nord på vestkysten. På den andre sida er det artar som ikkje trivst lenger sud enn til ei viss grense, soleis hornulka (*Cottus quadricornis* L.) som ikkje er funnen sunnanfor umlag 70°. Den zoogeografiske grense for boreoarktiske grunnvatsformer som tykkjest liggja ved Angmagssalik, meiner ein kjem seg av Irmingerstraumen, ei grein av Golfstraumen som set over Danmarkstretet frå Sud-Island mot Grønland. Enndå denne varme straumen dukkar under den kalde polstraumen,

<sup>1)</sup> Angående dyrelivet på selve Grønland henvises til en tidligere artikkel av samme forfatter (se Naturen 1932, s. 175). Red.



gjer han likevel sin verknad på dei hydrografiske tilhøva inne ved kysten, jamvel på grunt vatn. Dyr som *kveite* (*Hippoglossus hippoglossus* L.), *ur* (*Sebastes marinus* L.) o. a. som lever på djupare vatn enn 200 m, men som ikkje vil ha serleg låge temperaturar, finn difor laglege livsvilkor sunnanfor Angmagssalik, og har då ogso her si nordgrense.

Korleis er det no med dyrelivet på dei store havdjupnene ved Grønland? Millom Island og Austgrønland og millom Baffinland og Vestgrønland skyt havbotnen upp høge rygger som stengjer millom det kalde vatnet i nord og det varmare i sud. Nordanfor desse ryggene finn vi difor høgarktiske dyreformer, sunnanfor ryggene atlantiske artar som er sams for havdjupnene i store delar av Atlantarhavet; av velkjende artar frå det siste området kan vi nemna *Munida tenuimana* G. O. Sars. Mange av fjordane på Grønland er sers djupe, soleis er Frans Josefs Fjord langt ned imot 1000 m. djup. På Sudgrønland har sume av fjordane positiv temperatur ved botnen, andre negativ alt ettersom treskelen ved mynninga ligg djupt eller grunt. Dyrelivet i fjordar av desse tvo slag vert difor ulikt. På Nordaustgrønland er dei hydrografiske forhold enno ikkje fullnøgjande kjende. Merkeleg nok finst det ogso her nord fjordar med positiv temperatur ved botnen, soleis den fyrr nemnde Frans Josefs Fjord.

I ei stutt oversyn som denne vil det føra for vidt å gå nærmare inn på dei einskilde marine artar eller dyresamfund; berre dei viktigaste fiskeslaga skal eg nemna.

*Røya* (*Salmo alpinus* L.), som folk jamnast kaller laks her uppe, finst langsmed heile kysten både på aust- og vestsida; serleg kan ein fanga mykje av denne verdefulle fisken utanfor elveosane. På nordaustkysten er han utpå sumaren overlag feit, og når ei vekt på over 5 kg. Ifjor fanga ei skute pålag 3000 kg i ein einaste elveos, og tillaga som røykelaks vart det ei sers fin vare som eg sjølv har havt høve til å overtyda meg um. På vestkysten er røya for mager til røyking, etter det den danske zoologen A. S. Jensen fortel.

For grønlendarane spelar *lodden* (*Mallotus villosus* Müll.) ei viktig rolle som matfisk. På sudkysten sig lodden i store stimar inn i fjordar med grunne strender for å gyta, og her fangar dei han då i tusental.

På vestkysten er det ei rekke med grunne bankar som um sumaren har positiv temperatur. Hit inn søkjer då *torsk* (*Gadus morrhua* L.) og *kveite* (*Hippoglossus hippoglossus* L.) som gjev høve til storfiske i juli—august.

Umfram vanleg torsk som berre um sumaren kjem inn til kystane, lever det i fjordane på Vestgrønland ogso ein annan torskeart (*Gadus ogac* Rich.) som er stasjonær og har eit visst verde for grønlendarane som matfisk.



Den vesle polartorsken eller *ismorten* (*Gadus saida* Lep.) som vi alt vart kjende med ute i drivisen, held til langsmed alle strender, men har ikkje stort å segja som matfisk. Viktigare er *uren* eller *raudfisken* (*Sebastes marinus* L.) som finst på vestkysten, og på austkysten upp til Angmagssalik.

Medan den marine faunaen på Vestgrønland er tolleg godt kjend, takk vere systematiske og grundige granskingar som danske vitenskapsmenn her har gjort, so står det enno mykje att å gjera på Austgrønland. Det er soleis eit urimelegt mishøve millom talet på kjende dyreartar frå desse tvo delar av Grønlandskysten. Ved ihuga granskingar på austkysten er det grunn til å tru at dette mishøvet vil jamna seg noko, og det materialet som dei norske ekspedisjonane har fått med seg heim, ser ut til å auka talet på kjende dyreartar frå Nordaustgrønland munaleg.

Paul Løyning.

### Temperatur og nedbør i Norge.

(Meddelt ved *B. J. Birkeland*, meteorolog ved Det meteorologiske institutt).

April 1932.

Stasjo- ner	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.....	2.4	+ 0.7	10	29	— 7	7	22	— 25	— 53	7	17
Tr.heim	3.5	0.0	13	29	— 4	2	23	— 22	— 49	6	18
Bergen (Fredriks- berg)	4.8	— 0.5	16	29	— 1	9	166	+ 71	+ 75	30	27
Oksø.....	4.5	+ 0.1	10	30	— 1	6	36	— 12	— 25	16	10
Dalen....	4.0	— 0.2	12	29	— 3	6	26	— 22	— 46	6	23
Oslo.....	5.1	+ 0.4	17	30	— 2	9	55	+ 16	+ 41	12	21
Lille- hammer	2.7	— 0.1	11	29	— 7	2	56	+ 22	+ 65	13	11
Dovre....	— 0.2	— 0.2	10	30	— 12	3	7	— 6	— 46	3	2

Mai 1932.

	° C.	° C.	° C.		° C.		mm.	mm.	%	mm.	
Bodø ..	5.8	+ 0.2	13	18	— 3	6	25	— 44	— 64	8	16
Tr.heim	8.7	+ 1.0	24	17	— 1	6	22	— 17	— 44	4	20
Bergen.. (Fredriks- berg)	11.3	+ 2.3	25	16	2	9	44	— 61	— 58	10	21
Oksø.....	9.4	+ 0.4	20	31	2	7	55	+ 3	+ 6	10	18
Dalen....	9.6	+ 0.2	23	30	— 0	15	63	+ 3	+ 5	13	23
Oslo.....	11.1	+ 0.6	27	31	1	6	47	+ 2	+ 4	18	23
Lille- hammer	9.4	+ 0.9	24	31	— 0	10	27	— 23	— 46	12	23
Dovre....	6.4	+ 1.2	21	30	— 5	10	9	— 17	— 65	4	23



## Nye bøker og avhandlinger.

Til redaksjonen er innsendt:

- Olav Notevarp: Statens Fiskeriforsøksstasjons virksomhet I, 66 s. (Årsberetning vedkommende Norges fiskerier 1931, nr. 3. Utgitt av Fiskeridirektøren). Bergen 1932. (A/S John Griegs Boktrykkeri).
- Olav Notevarp og Sverre Hjorth-Hansen: Undersøkelser over variasjoner i torskeleverens og torskelevertranens egenskaper, spesielt vitamin A bestemt ved tintometertallet. (Ibid. 1931, nr. 6).
- Meddelelser fra det norske skogforsøksvesen, nr. 15, s. 331—645 (bd. IV, hefte 2), under redaksjon av skogforsøksleder Erling Eide. Oslo 1932. (Grøndahl & Sønns Boktrykkeri).
- Danske Fugle ved P. Skovgaard. Aarg. 13. Bd. 4, nr. 25—26. (Dansk ornithologisk Central).
- Den lille kaktusbok. Praktisk rådgiver for amatører. 39 s. med 22 illustrasjoner. Oslo 1932. (Forlag: A/S Norsk Havebruks- og Landbrukslitteratur). Kr. 1.50.

---

Fra

### Lederen av de norske jordskjelvsundersøkelser.

Jeg tillater mig herved å rette en inntrengende anmodning til det interesserte publikum om å innsende beretninger om fremtidige norske jordskjelv. Det gjelder særlig å få rede på, når jordskjelvet inntraff, hvorledes bevegelsen var, hvilke virkninger den hadde, i hvilken retning den forplantet sig, og hvorledes det ledsagende lydfenomen var. Enhver opplysning er imidlertid av verd, hvor ufullstendig den enn kan være. Fullstendige spørsmålslister til utfyllning sendes gratis ved henvendelse til Bergens Museums jordskjelvsstasjon, hvortil de utfylte spørsmålslister også bedes sendt.

Bergens Museums jordskjelvsstasjon i mars 1926.

Carl Fred. Kolderup.

---

## Nedbøriakttagelser i Norge,

årgang XXXVI, 1930, er utkommet i kommisjon hos H. Aschehoug & Co., utgitt av Det Norske Meteorologiske Institutt. Pris kr. 3.00.



# DANMARKS FAUNA

Illustrerte håndbøger over Den danske dyreverden.

Utgitt av Dansk naturhistorisk forening.

Den kjente zoolog magister *J. O. Böving-Petersen* skriver:

„Danmarks Fauna, et standardverk, skrevet av våre ypperste spesialister, — hvert enkelt bind kan kjøpes for sig, og tilsammen vil hele rekken utgjøre den mest fullkomne håndbok over noget lands dyreverden, der endnu har sett dagens lys. — Frankrig har efter verdenskrigen påbegynt en *Fauna de France*, nettop med „Danmarks Fauna“ som mønster, ti overalt i utlandet nyter dette verk anseelse som et hittil uopnådd forbillede, et unikum.“

I en anmeldelse av det nyeste bind (Tusindben) skriver lektor, cand. mag. frøken *Sophie Petersen* bl. a.:

„Derfor bør et sådant arbeide likesom alle de øvrige bind av Danmarks Fauna finnes på de steder, hvor man skal ha adgang til populære naturhistoriske verker: Skolebiblioteker, folkebiblioteker, museer og lignende steder.“

Fortegnelse over de hittil utkomne bind tilsendes på forlangende.

G. E. C. Gads Forlag — Kjøbenhavn.

## 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  
Danek 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.