



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. 6

59de årgang - 1935

Juni

INNHOLD

OLAF DEVIK: Professor O. A. Krogness og hans innsats i norsk geofysikk	161
GUNNAR HOLMSEN: Skogenes utvikling belyst ved myrenes innhold av blomsterstøv	167
ANATOL HEINTZ: Fisker fra perm-avleiringer i Asker..	181
SMASTYKKER: John Giæver: Om moskusokse og isbjørn på Østgrønland. — Det Biologiske Selskap i Oslo. —	
B. I. Birkeland: Temperatur og nedbør i Norge	188

Pris 10 kr. pr. år fritt tilsendt

Kommisjonær
John Grieg
Bergen

Pris 10 kr. pr. år fritt tilsendt

Kommisjonær
P. Haase & Søn
Kjøbenhavn



NATUREN

begynte med januar 1935 sin 59de årgang (6te rekkes 9de 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 etter evne bidra til å utbre en større kunnskap om og en bedre forståelse av vårt fedreland s rike og avvekslende natur.

NATUREN

har til fremme av sin opgave sikret sig bistand av tallrike ansette medarbeidere i de forskjellige deler av landet og bringer dessuten jevnlig oversettelser og bearbeidelser etter 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. 800.

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.

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*.



Professor O. A. Krogness og hans innsats i norsk geofysikk.

Av Olaf Devik.

Det er tre hovedstrømninger i den norske geofysiske forskning, alle tre med særlige betingelser i vårt lands beliggenhet og naturforhold. Den eldste angår *jordmagnetisme* og *nordlys*, hvor den første innsats ble gjort av H a n s t e e n for omkring hundre år siden. Den annen angår *meteorologi* og *værvarsling* og den tredje *havforskning*, hvor det på begge områder var M o h n og G u l d b e r g som i 70—80 årene utførte grunnleggende arbeider. Efter århundreskiftet begynte så på alle tre områder et friskt og initiativrikt arbeide, som har ført geofysikken i vårt land derhen hvor den er idag. På alle tre områder har vi vært så heldige å ha menn som har skapt skole og trukket aktive medarbeidere inn i forskningen: K r. Birkeland i jordmagnetisme og nordlys, V. Bjerknes i meteorologi og værvarsling og Nansen og Helland-Hansen i havforskning. Hvad det har hatt å bety vil man best forstå når man ser etter hvem der arbeider i geofysikken idag, det er jo en lang rekke navn.

Blandt de medarbeidere K. Birkeland hørte var også O. A. Krogness. Han begynte som assistent allerede i begynnelsen av sin studietid og fortsatte med få avbrytelser like til han var ferdig som realkandidat i 1912.

Det var ikke noget rutinemessig arbeide Birkeland først og fremst satte sine assistenter til; de blev med en gang tatt med i drøftelsene, fikk arbeide meget fritt og selvstendig og oplevet hvad det vil si å bli stimulert av både fellesskapet og selvstendigheten i det kraftfelt som et videnskapelig miljø er. Krogness fikk som sin oppgave å arbeide med magnetiske stormer og jordstrømmer, hvor Birkeland hadde et stort materiale å bearbeide, dels fra sine egne ekspedisjoner, dels samlet fra en rekke magnetiske observatorier verden rundt. Det fremgår av Krogness' papirer at i det store verk som Birkeland utgav (*The Norwegian Aurora Polaris Expedition 1902—03*) har Krogness utarbeidet avsnittet om polare magnetiske stormer (s. 319—438) og det teoretiske avsnitt om strømmer som induseres i en kule ved varierende ytre strømsystemer (s. 757—801).

De teoretiske undersøkelser han utførte ledet også til et par særskilte arbeider, som er trykt i Videnskabsselskapets skrifter; og det var den matematiske behandling av problemet om induserende elektriske jordstrømmer som var emnet for den utførlige avhandling, som han innleverte som sin eksamensoppgave i hovedfaget matematikk. Matematikken var for Krogness et lett håndterlig verktøy, og i de siste par år gledet han sig til igjen å ta fatt på jordstrømsproblemene som medarbeider i »Handbuch der Geophysik«. I den mellomliggende tid hadde han fått rik anledning til å behandle jordstrømmene i praksis og var derfor rustet som få til å behandle dette og nærliggende emner i en monografi.

Leser man igjennem hans populærvitenskapelige artikler i »Naturen« fra senere år, f. eks. om jordmagnetismen og dens forbindelse med nordlys og vær, vil man se at den linje han slo inn på i sine første arbeider, hele tiden optok ham levende. Hans begavelse minnet på mange måter om Birkelands: på en gang en målbevisst seighet som ikke alltid andre var opmerksom på, og samtidig en fantasifull

evne til improvisasjon som ganske visst hadde både sterke og svake sider, men som i hvert fall var ubetinget charmerende og gjorde samarbeidet med ham stadig nytt og rikt på innhold. Begge egenskaper var forankret i en naturgivne optimisme, som mer enn en gang kom vel med når en aktuell vanskelighet meldte sig eller en plan skulde arbeides frem. Og det skulde ikke bli mangel hverken på vanskeligheter eller planer i den lange årekke Krogness blev knyttet til Nord-Norge.

Det var vanskelighetene som meldte sig først, da han fikk den oppgave å realisere Birkeland s planer om et permanent høifjellsobservatorium på Haldde-toppen i Kåfjord i Finnmarken. Der hadde Birkeland hatt sitt første lille observatorium i 1899—1900, mens hans medarbeider Sæland forestod parallell-undersøkelsene på Talviktoppen, nogen kilometer derfra. Birkeland hadde fått myndighetene med på å oprette et permanent observatorium på Haldde, og i 1912 blev de nødvendige bygninger reist og Krogness overtok arbeidet med å sette det ganske vidtloftige arbeidsprogram ut i livet. Det omfattet registreringer og observasjoner av alle de meteorologiske elementer — temperatur, fuktighet, trykk, vind, nedbør og værkarakter —, videre av jordmagnetismens komponenter, av luftelektrisitet og jordstrøm, og sist men ikke minst observasjoner og fotografering av nordlys.

Å gjennemføre et slikt program under de klimatiske forhold som en fjelltopp i Finnmarken byr på, er intet mindre enn en bedrift. Sier man at Haldde-toppen ligger 904 m o. h. så betyr det ikke så meget på sydlige bredder, men i Finnmarken, hvor bjerkeskogens grense er 3—400 m o. h. er det ensbetydende med det mest utsatte høifjell. Og det er ikke tvil om at i den tiden Haldde-observatoriet var i drift, var det den mest utsatte og værhårde boplass her i landet, og det vil ikke si så lite.

I seks år, fra 1912 til 1918, blev Krogness på Haldde og overlot sin ettermann, Köhler, et vel utstyrt observatorium som tilmed var så moderne at det blev opvarmet elektrisk med strøm fra Kåfjord kraftverk. De betydnings-

fulle meteorologiske undersøkelser som blev utført av K ö h l e r i de årene Haldde ennu blev i drift, blir det ikke her anledning til å gå inn på. K rogn e s s' arbeide kom nu til å ligge i en annen retning og kom for en lengere årrekke til å bli først og fremst av organisatorisk art, knyttet til Det geofysiske institutt i Tromsø, som blev opprettet i 1918.

Jeg kommer da inn på det område, hvor K rogn e s s og jeg fra 1915 arbeidet sammen i en årrekke, både med å legge planer og med å utføre dem, så det for dette avsnitts vedkommende blir å skissere dette samarbeides hovedlinjer og hvad det førte til av praktiske resultater. Allerede den gang vi begge var assistenter hos Birkeland, hadde vi drøftet hvaundersøkelsene på Haldde kunde få å si for spørsmålet om stormvarsling i Nord-Norge, og aktuelt blev det høsten 1914, da en interessert embedsmann fra Nordland henstillet til mig å ta fatt på oppgaven. Jeg reiste like godt op til Haldde for å diskutere saken med K rogn e s s og der utarbeidet vi et forslag, som siden blev anbefalt av de sakkyndige i meteorologi og fysikk; stortinget gav samme sessjon (1915) den nødvendige bevilgning til »forberedende arbeider til istrandbringelse av et værvarselsystem for de nordlige landsdeler«, og ansatte mig som leder, med bolig og arbeidsplass på Haldde-observatoriet. At arbeidet siden måtte drives fra et mere centralt beliggende sted var vi klar over, og det blev meget snart aktuelt. Vi fant at Tromsø måtte være det rette sted, men da staten på det tidspunkt stilte sig avvisende mot ethvert nybygg, måtte vi søke å få den nødvendige støtte annetsteds. Takket være en rekke interesserte Tromsøborgere, med apoteker Ulstrup Dahle og statsråd Ryeholmboe i spissen, lyktes det også å reise et betydelig beløp til dekning av en vesentlig del av byggeomkostningene ved et geofysisk institutt, og departement og storting samtykket i å bevilge midler til instituttets drift. I løpet av 1918 blev bygningen reist og ved nyttårskiftet 1919 kunde instituttet settes i drift. K rogn e s s som også var instituttets direktør, forestod arbeidet med jordmagnetisme og nordlys, mens arbeidet med vær- og stormvarsling påhvilte mig. Men selv om arbeidet i hovedsaken var fordelt sådan, så arbeidet vi

daglig sammen, drøftet de aktuelle problemer og la i felleskap planer for den videre utformning av instituttets arbeide på de forskjelligste felter. Det var nogen arbeidsglade og interessante år, som jeg med megen glede tenker tilbake på.

Vel et år etterat instituttet var satt i drift, i begynnelsen av 1920, begynte en regulær stormvarslingstjeneste og om høsten begynte vi å sende ut daglige værvarsler; dermed var den regulære værtjeneste som var instituttets praktiske hovedopgave, trådt ut i livet. Og etterat den var kommet i regelmessig og sikker gang, vendte jeg i 1922 tilbake til fysikken, mens meteorolog E d l u n d rykket op som chef for den meteorologiske avdeling.

Men også en rekke andre praktiske opgaver fikk instituttet, og da særlig K r o g n e s s, å arbeide med i årene fra 1920 og utover. Først var det den geofysiske stasjon på *Quade Hook* (Svalbard), hvor en hel ekspedisjon på 4 mann under ledelse av d r. O. S t o l l skulle drive meteorologiske undersøkelser, særlig av de høiere luftlag, men dessuten også studere jordmagnetisme og nordlys. Dernæst overtok instituttet den meteorologiske stasjon på *Jan Mayen*, som var opprettet av ingeniør E k e r o l d, og nye stasjoner blev også provisorisk opprettet av overvintringsekspedisjoner på Øst-Grønland, som f. eks. *Myggbukta*. Senere blev det også nødvendig at instituttet overtok *Bjørnøya radio* som meteorologisk stasjon. Men det er megen risiko forbundet med slike ishavsføretagender, og i flere tilfeller er hjelpeekspedisjoner blitt nødvendige. Hvad alt dette betyr av omhyggelig planleggelse og arbeide på forhånd er det ikke alle som forstår, men den som leder instituttet i Tromsø får merke det.

Et morsomt eksempel fra disse år på K r o g n e s s' initiativ er den innsamling av skogsfrø som han fikk skogforsøksvesenet til å organisere i 1920. Alt tidlig i 1919 gjorde K r o g n e s s i et par artikler opmerksom på, at det efter den varme sommer 1918 sannsynligvis vilde bli en varm sommer 1919 og antagelig ennu mer utpreget i 1920. Man vilde i så fall få tre varme somre på rad, noget som er meget sjeldent i Nord-Norge, og hvis middeltemperaturen i sommermånedene oversteg $10,5^{\circ}$ i det siste av de tre år, vilde bæ-

tingelsen for et usedvanlig frørå være til stede (ifølge prof. H a g e m s undersøkelser). Det gikk som K r o g n e s s hadde forutsagt og en stor høst av spiredyktig skogsfrø blev resultatet.

Jeg nevnte til innledning at i norsk geofysikk er det tre store hovedstrømninger. Det har vært av stor betydning at man har funnet praktiske former for et samarbeide mellom disse, knyttet til Norsk geofysisk Forening, Geofysisk Kommisjon og støttet av Kr. Birkelands fond for geofysisk forskning. I dette arbeide har K r o g n e s s alltid vært meget aktiv, og da *Nordlysobservatoriet i Tromsø* ble reist, etter initiativ av professor V e g a r d ydet han et stort arbeide. Sammen med professorene Vegard, Størmer og Sæland gikk han inn i styret for Norsk Institutt for Kosmisk fysikk, som omfatter både Nordlysobservatoriet i Tromsø og Magnetisk Byrå, som ble knyttet til et professorat i jordmagnetisme og kosmisk fysikk ved Bergens Museum.

I 1928 blev K r o g n e s s utnevnt til dette professorat og hadde da han forlot Tromsø hatt 16 arbeidsår i Nord-Norge, ivrig optatt med videnskapelige og kulturelle oppgaver, impulsiv og inciterende, så det føltes av vide kredse som et stort tap da han reiste. Som uttrykk for dette tok Tromsø formannskap initiativ til å hedre ham ved en borgermiddag.

Som professor ved Bergens Museum var han knyttet til Geofysisk Institutt, bestyrte dets avdeling C og forestod Magnetisk Byrå, hvor våre magnetiske observatoriers materiale blir bearbeidet¹⁾. Dessuten utførte han i en rekke somre magnetisk opmåling i forskjellige strøk av landet, og hans praktisk-videnskapelige innsikt blev det også lagt beslag på; han utførte bl. a. omfattende undersøkelser over vagabonderende strømmer som førte til viktige praktiske forholdsregler for byens vannledningsnett. Men ellers lå det ham meget på hjerte å komme tilbake til det arbeide over jordstrømmene, som hadde vært hans første videnskapelige innsats, da han var assistent hos B i r k e l a n d. Det skulde ikke bli slik;

¹⁾) En fullstendig fortegnelse over Krogness' publikasjoner vil antagelig bli trykt i Bergens Museums Arsberetning.

han døde 28. mai 1934 ikke mer enn 48 år, etter et halvt års sykdom.

Jeg føler sterkt hvor vanskelig det er i en kort artikkel å gi et levende og riktig inntrykk av en slik manns innsats, når den som i dette tilfelle mer har bestått i en aktiv virksomhet og handling enn i å etterlate en større eller mindre rekke publikasjoner. Men det som idag føres videre i andres arbeide på alle de felter hvor Krogness virket, står på mange måter i stor gjeld til ham for hans innsats i et tidsrum, da norsk geofysisk skjøt en vekst som aldri før. Krogness var en av dem det grodde omkring.

Skogenes utvikling belyst ved myrenes innhold av blomsterstøv.

Av Gunnar Holmsen.

Granen er næst etter bøken det skogdannende tre, som sist er kommet til oss. Mens vi kjenner rester av birk og furu fra havavsetninger nær opunder den marine grense, finnes granlevninger bare i de lavestliggende marine lag. Myrenes innhold av blomsterstøv tyder på at granen ikke er innvandret til Oslotrakten før landets stigning næsten var avsluttet : da strandlinjen stod 7 à 8 m over den nuværende.

Granens første optreden i det sydøstlige Norge som skogdannende tre, faller i tid nær sammen med at det subboreale stubbelag innleires i myrene. Som det fremgår av torvmyrstudier i Oslo omegn, i Våler, på Romerike og i Trøndelagen, optrer granpollenet først i grenseskiktet mellom subboreal og subatlantisk torv, snart nogen få centimeter under, snart like meget over dette, uten at dog denne lille variasjon i forhold til det mere eller mindre tydelige grenseskikt i torven over stubbelaget kan brukes til å spore granens utbredelse fra øst mot vest.

Til Mellom-Sverige kom granskogen i bronsealderen. Et smukt fund av en bronsealderskappe i en myr øst for Fal-

köping er av Lennart von Post tidsbestemt ved hjelp av pollenanlysen. Kappen lå på urørt leisted nedenunder den rasjonelle granpollengrense i myrens subboreale lag. Arkeologisk tilhører kappen sannsynligvis den eldre bronsealder. — Eldre synes granen å være i det nordlige Sverige, hvor granlevninger i Jemtlands myrer er funnet i lag som er fra overgangstiden mellom atlantisk og subboreal tid, og som antas å svare til døstiden i det sydlige Sveriges stenalder.

Det dyp hvortil granpollenet finnes i myrene, avhenger ikke bare av hvor lenge granen har vokset i myrens nærhet, men også av hvor hurtig torven er avsatt. I langsomt voksende gressmyrtorv eller i gressrik hvitmosetorv kan granpollengrensen ligge et par decimeter under overflaten i samme egn, hvor den i hurtig voksende hvitmosetorv finnes til mere enn 2 meters dyp. Granpollengrensens dybde under myrens overflate er derfor i og for sig ikke nok til å bestemme hvor gammel granen er på stedet, men den kan dog tjene til orientering herom, bare vi kjenner litt til hvor hurtig den slags torv avsettes, hvori granpollenet er innesluttet.

Pollenets sønderdeling og andre feilkilder.

Hvis pollenanlysns resultater skal være tilforlatelige, må dens utøvere behandle sitt materiale med opmerksomhet og våken kritikk, da den for den uøvede frembyr tallrike lumske feilkilder.

Av den opbevaringsstand blomsterstøvet viser i sådanne torvarter som er avsatt under relativt tørre betingelser som tørr gressmyrtorv, tørr gressrik hvitmosetorv, lyngmyrtorv, krattmyrtorv og flere slags skogmyrtorv, ja endog i enkelte slags gytjer, synes det som om en større eller mindre del av den oprinnelige pollenkongen må være forsvunnet. Sammen med hele, fullstendig bevarte pollenkorn, finnes nemlig mørre eller mindre defekte i alle overganger fra halvt fortærte inntil ubestembare. Dette lar formode at torven bare inneholder en rest av det oprinnelige pollenregn på myrene. I de torvlag hvori utilfredsstillende opbevaring av pollenet forekommer, er derfor en pollenstatistikk uten interesse. Efter

min erfaring er det en dagligdags begivenhet under mikroskopieringsarbeidet blandt prøver fra forsumpningsmyrenes nedre lag å støte på nogen med mere eller mindre defekt pollen. Denne omstendighet er sterkt generende for metoden, da den mindre kritiske forsker lett vil kunne fremstille misvisende pollentellinger, som fører til sluttninger som det kan være meget vanskelig å korrigere.

Blomsterstøvet er dog forholdsvis motstandsdyktig og tar ikke skade om torvprøvene tørker inn etter innsamlingen og blir liggende i årevis. Dets ødeleggelse finner sted før det innleires i torven. Ved mekanisk bearbeidning og luftning, således som torven prepareres under myrdyrkning, ødelegges det helt eller delvis.

Hvor det bare gjelder optelling av gran- og furupollen, er det ikke så vanskelig å finne torvarter, hvori blomsterstøvet er tilfredsstillende opbevart, som når det dreier sig om å utføre en fullstendig pollenanalyse fra myrens bunn til dens overflate. De pollentellinger som der nedenfor refereres til, er alle utført i torvarter som konserverer pollenet godt. Hertil regnes gressrik hvitmosetorv og lyngrik hvitmosetorv, som er avsatt under tilstrekkelig fuktighet. Lyngrik hvitmosetorv kan dog få klikk med hensyn til pollenets opbevaring. Pollenet av våre nåletrær viser sig da delvis sort og ugenomsiktig, og der sees løsrevne luftsekker og ufullstendige støvkorn, som bringer usikkerhet i tellingen. Den slags prøver må vrakes som usikkert til en pollentelling.

Ikke alt pollen er like motstandsdyktig. Jeg har mikroskopert torvarter hvori et uforholdsmessig stort antall lindpollen har vært til stede, og jeg har fått en mistanke om at lind-pollenet er mere motstandsdyktig enn annet blomsterstøv, og at det tilsynelatende høie innhold av lind-pollen skyldes den omstendighet at blomsterstøvet av andre løvtrær simpelt hen i stor utstrekning er forsvunnet. Bevaringen av pollenet gir et vink herom. De forskjellige pollenslags ulike langt fremskredne ødeleggelse kan gjøre pollentellingen fullstendig verdiløs.

Tilblandingen av fremmedartet pollen, langveisfarende pollen, er i almindelighet ubetydelig. Utenfor granskogens

grenser finner vi næsten aldri granpollen hos oss. Men selv sagt må også denne mulige feilkilde holdes for øie, når det gjelder pollenfattige torvlag og når det gjelder å bestemme innvandringstiden for de skogdannende treslag.

Endelig kan selve måten å ta prøvene på gi anledning til feil i pollenstatistikken. Det sikreste er å ta prøvene fra en frisk torvvegg. Prøver tatt med kannebor blir ofte forurenset fra ovenforliggende lag.

Skogenes sammensetning før granens innvandring.

Ved hjelp av polleninnholdet i myrenes lag, kan vi danne oss et billede av skogens utviklingshistorie.

Våre eldste skogdannende trær er birken og furuen. Pollenundersøkelsene tyder på, at disse to trær er like gamle hos oss. I gytjelag beliggende nær den marine grense ved Oslo, finnes undertiden like over lerbunnen et tynt lag, hvor der ikke inneholdes blomsterstov av andre trær enn av birk og furu. De to pollenslag forekommer sammen og i så stor mengde at det ikke kan være tvil om at trærne har vokset i nærheten. Axel Blytt mente, at birken var innvandret før furuen, og at der i bunnen av myrene finnes lag, hvor furuen mangler. Sådanne lag har det ikke lykkes mig å påvise. Den mikroskopiske undersøkelse av prøver fra myrenes bunnlag med birkerester har alltid vist, at det inneholder store mengder av furupollen. Det skal dog innrømmes, at undersøkelsene over våre aller eldste torvlag ennå er mangelfulle, og at dette måskje kan være årsaken til at der hittil aldri er funnet noget lag fra en birkeskogtid, hvor furupollen mangler. Det kan jo tenkes, at plantevæksten i arktisk og subarktisk tid har vært sparsom og torvdannelsen ubetydelig, så lag fra den tid kan være oversett.

I Østfold har Jens Holmboe et sted, hvor den marine grense er ca. 190 m o. h., funnet frukter og rakleskjell av birk i saltvannsler 145 m o. h., så vi må tro, at birken fantes her allerede så tidlig som da strandlinjen lå i ca. 80 pct. av den marine grenses høide. P. A. Øyen anfører, at

birketiden faller sammen med littorinanivået, der ved Oslo når til 175 m o. h.

I birk- og furuskogen innfant sig selje og formodentlig rogn, asp og hegg. Gråoren kom senere, men tydelig før de kuldskjære løvtrær, ek, lind og alm. Ifølge P. A. Øyen har birk, or og furu vært almindelige på Pholasnivaets tid, 142 m o. h. ved Oslo.

Hasselens slutter sig til de kuldskjære løvtrær, og dens blomsterstøv utgjør i mange myrer en ikke uvesentlig bestanddel av deres samlede pollenninnhold. I forsumpningsmyrer finnes i almindelighet pollen av hassel, lind og ek allerede i bunnlaget. Dette må komme av at torvdannelsen på fastmark først skjøt fart med det klima, som hersket da de kuldskjære løvtrær bredte sig. Det er denne tid Axel Blytt betegner som den atlantiske. Den myr som år blev helt utgravet på Tryvannshøiden nær Oslo, for å gi plass for skøitebanen, bestod av gressrik hvitmosetorv helt tilbunns. Et sted hvor torvlaget var 3 m dypt, tok jeg en serie prøver, hvorav bunnprøven fører relativt rikelig med pollen av lind og hassel. — I myrer med gytjeunderlag finner vi oftere nederst lag, hvori pollen av de kuldskjære løvtrær mangler.

Berggrunnens og jordsmonnets betydning for de treslag hvorav skogene sammensettes, gir sig også tilkjenne i sammensetningen av torvlagenes pollenflora. Såvel hasselens som de andre kuldskjære løvtrærers relative pollennmengde, er i høy grad avhengig av egnens jordsmon og beliggenhet over havet. Innen det sydøstlige Norges silurområder kan ek og lind tilsammen opnå en pollenfrekvens av 4—5 pct., og hasselen det dobbelte herav, og på Jærens kalkførende bregrus, kan ekens og lindens pollen i enkelte lag nå op til 10 pct. Men i grunnfjellsområder og i sparagmittformasjonen er jordbunnen mager, så de kuldskjære løvtrærers pollen bare optrer sporadisk i torven. Når vi ved hjelp av den statistiske pollenundersøkelse vil danne oss et billede av hvordan skogen har forandret fysiognomi i tidens løp, må vi søke å hente torvprøvene fra de steder i myren, hvor myrens egen trevekst til forskjellig tid har gjort sig lite gjeldende, sammen-

lignet med den omgivende skogs. Pollenfordelingen i en forsumpningsmyrs bunnlag gir således ikke et sannferdig bilde av skogen utenfor forsumpningsområdet. Vi vil i bunnlaget finne et stort procentinnhold av birk- og orpollen, der skyldes innvirkningen av den fuktige lokalitet, som har begunstiget disse trærs vekst på stedet fremfor furuens. De nærmeststående trærs blomsterstøv dominerer, og hvis vi av et sådant pollenbillede drog den slutning, at skogen på den tid bunnlaget i forsumpningsmyren ble avsatt, overveiende bestod av birk og or, ville vi kunne gjøre oss skyldig i en stor misforståelse.

I gytjeavsetninger viser det sig at den procentiske fordeling mellom de forskjellige trærs pollen kann være noget nær den samme gjennem ganske tykke lag. Det tyder på at skogsammensetningen omkring vannet hvori gytjen er bunnfelt, har vært uforandret gjennem lengre tid, og vi må derfor anta, at gytjens polleninnhold gir oss et sannferdig bilde av skogsammensetningen. Men myrutviklingens gang er den at gytjen i sin tid dekkes av torv. Løvtrærne følger med torven ut over det igjengrodde tjern, og i de nærmeste lag over og under gytjens overflate vil pollenstatistikken gi oss et lignende forrykket bilde av skogen som i forsumpningsmyrens bunnlag. Løvtrebeltet rundt tjernet er kommet for nær det sted hvorfra torvprøvene er tatt, hvilket avspeiler sig i de raskt stigende procenter av birk- og orpollen. Gytjeavsetningene gir oss således heller ikke alltid sikre pollenbilleder som vi kritikklost kan akseptere.

For de områder i Norge, hvor granskogen senere kom, tilsteder ikke pollenanlysen å finne nogen store vekslinger i skogsammensetningen før granens innvandring. Vi har ikke, således som pollenforskningen i Sverige har vist, hatt nogen egentlig ekeskogens tid. Kuldskjære løvtrær har innen det sydøstre granoområde på god jord tatt voksesteder, som de uten synderlig variasjon beholdt gjennem den atlantiske og subboreale tid, og for så vidt kan det for enkelte landsdeler være berettiget å utskille denne tid som særpreget med hensyn til skogens fysiognomi. Men ser vi større på pollentabellenes resultater, er det bare ett generelt trekk vi kan ut-

dra som felles for Trøndelagens og det sydøstre Norges granområde, og det er at torvens procentiske innhold av furupollen øker på birkepollenets bekostning, frem gjennem tiden mot granens innvandring. Og allikevel er det ikke hermed gitt at det er furumengden i skogene som tiltar. Det kan hende det bare er en følge av den utvikling enhver myr stort sett er undergitt, en utvikling fra fuktigere til tørrere stadier, som gjør at furuen har vandret ut på myrene.

Eller det kan være den subboreale tids tørre klima, som har medført at furuen i større utstrekning har godtatt myroverflaten som voksested. Kurven for furupollenet i pollendiagrammene fra det østenfjellske Norges og Trøndelagens myrer viser et maksimum i et torvlag som kan sees i mange forsumpningsmyrer, og som skiller seg fra det overliggende ved å være sterkere fortorvet enn dette. Torvlagets farve mørknar sterkt i luften, og planterestene hvorav det sammansettes, er mere sønderdelt enn i torven over og under det. Ved tørring skrumper torven i det sterkere enn den overliggende torv, samtidig som dens litervekt i tørr tilstand er betydelig større. Alt dette tyder på at torvlaget har vokset langsomt og at det derfor skriver seg fra en tid med mindre fuktighet. Det kan kalles den subboreale tids *uttørringslag*, idet det nogen steds synes som om torvavsetningen har vært helt avbrutt, og den tids myroverflate gjennemluftet. I dette den subboreale torvavsetnings øverste flo, finnes i mange myrer store furustubber, som vidner om at myroverflaten dengang avgav god grobunn for en veksterlig furuskog. Furuskogen på myrene kulminerer, og dette må ha influert på polleninnholdet i torven. Men på den annen side må det være tillatt å tenke sig, at når endog store myrer på den tid kunde være såpass tørre, måtte fuktigere steder, hvor tidligere løvkrattet hadde vært enerådende, nu vike plassen for mere fordringsfulle trær. Den subboreale tids store sommervarme gjorde at trærnes høidegrenser hevet sig flere hundre meter. Pollentellinger fra høifjellsmyrer viser et maksimum av furupollen i lag, som sannsynligvis skriver seg fra de høie skoggrensers tid.

Hvordan enn pollendiagrammenes furumaksimum i den

subboreale tids uttørningslag skal tolkes, er der ialfall ved den subboreale tids utgang, som vi nedenfor skal se, efter vår tids målestokk ennu særdeles rikelig av birk og andre løvtrær i furuskogen.

Skogfysiognomiets forandring under granskogens innvandring.

Den største forandring i skogsammensetningen fant sted da granskogen innvandret. Pollentabellene bærer bud om at da skiftet fysiognomiet helt karakter i Trøndelagens og i det sydøstlige Norges skogområder.

Den furuskog som før vokste der hvor nu granskogen brer sig som et bølgende hav, når vi overser den fra en høide, må vi forestille oss endel anderledes enn nutidens furuskog. Det er en kjensgjerning at granskogen i lavlandet fortroligvis har slått sig ned på den beste bunn, hvor den også blir mest ublandet. I Nord-Trøndelag har vi vidstrakte områder med lerglimmerskifer, og der teller vi nu 7—8 grantrær per hektar. Den gamle furuskog, den som holdt til på den bunn granskogen nu har annektert, var sterkere opblandet med løvtrær enn nutidens furuskoger på den magrere bunn. Innen granskogens områder var der før granen kom mere løvskog enn siden. Ingen naturlig granskog er vel heller fri for tilblanding av andre treslag, men sammenlignet med den furuskog som den fordrev, var den ferdige granskog ren og ensartet.

Hvad løvskogen bestod av innen den gamle furuskogs område, bestemtes av jordbunnen og beliggenheten.

På silurjorden rundt Mjøsen, på Hadeland, Ringerike, i Asker, Bærum og Aker, ved Langesundsfjorden, i det hele tatt innen Oslofeltets kalkrike sedimentområder, spillet de kuldskjære løvtrær en rolle for skogfysiognomiet. Fra en pollaprocent på 4—5 for lind, ek og alm tilsammenlagt, synker disse trærne til under 1 pct. etter granens utbredelse, og mange steds optreder endog deres pollene bare rent sporadisk. På grunnfellsunderlaget i skogbygdene langs Glommen, bestod løvskogen ifølge polleninnholdet i myrene av birk og

or. Men dessuten må der ha vært endel løvtrær, hvis pollen ikke finnes under torvens undersøkelse med mikroskop, som har ledsaget birken og oren, såsom asp, hegg og rogn. I myrer, hvor polleniinnholdet av birk før granskogens komme er 20—30 pct., synker det etter at granskogen har innfunnet sig til under 10 pct. Disse relativtall belyser godt skogsammensetningens store vekslinger.

Den fortidens furuskog som sannsynligvis mest lignet den nulevende, har vokset innen sparagmittformasjonens magre område. Pollentabellene fra sparagmittformasjonens myrer viser i alle lag lavt procentinnhold av løvtrepollen.

I utkanten av granskogområdene har som rimelig kan være granens innvandring hatt mindre virkning på fysiognomienn i dets centrum.

Fra Sørlandet foreligger der pollentellinger fra myrer i Bygland og Birkenes, hvor granen til tross for at disse herreder er forholdsvis vel forsynt med den, ikke i noget lag når så høit et polleniinnhold som 10 pct. I forholdet mellom mengdene av furupollen og birkpollen er der bemerkelsesverdige vekslinger, men i det store og hele tiltar også her den relative mengde av furupollen fra myrenes bunn mot overflaten på birkpollenets bekostning. Granens innvandring gjør ingen forandring heri. Det mest påfallende trekk i pollentabellene er, at mens de kuldskjære løvtrær før grantiden i flere lag i Byglandsmyrene viser pollennmengder over 10 pct., blir disse trærer optreden etter granens innvandring så redusert at de kuldskjære trærer pollennmengde tilsammenlagt utgjør mindre enn 1 pct. av den samlede mengde blomsterstøv. På Sørlandet, hvor granskogen er såvidt sparsomt representert, er det dog tydelig at det ikke er den alene som nedsetter de kuldskjære løvtrærers pollennmengde i torven. Hertil har også bidratt, at somrene i den atlantiske tid var kjøligere enn i den foregående subboreale periode.

Granskogens optimum.

Over store deler av landet førte således granskogens innvandring til en hel omveltning i skogbilledet. Men også

granskogens fysiognomi har vært underkastet en vesentlig forandring i den tid den har hatt til sin utvikling her til lands.

Pollenanalyser fra myrer i granskogområdene viser, at antallet av granpollen har en maksimumsverdi i torvlag noget under myroverflaten.

Mengden av granpollen i forhold til furupollen, er meget forskjellig i de forskjellige landsdeler. Størst er selvfølgelig granpollenets relativttall der hvor granskogen har de beste betingelser. Av landets stifter som helhet betraktet, byr intet granen så gode betingelser som Kristiania stift, sier Gløersen, fordi den her begunstiges så vel av jordbunn som av klima, og stiftets gjennemgående lave høide over havet. Den er i antall furuen overlegen, så vi gjennemsnittlig kan regne 4 graner på hver furu. De for granen ugunstigste områder i stiftet er Hallingdal og især Numedal. Opoer Lågendalen fra Kongsberg av, og i sølvverkets skoger på Meheia, og i Jondalen, er der dobbelt så meget furu som gran. Ved Furuhovdfjorden og Pålsbufjorden samt i Dagali er der endog fem ganger så meget furu som gran.

I Hamar stift regner Gløersen gjennemsnittlig 2 graner på hver furu. De store granskoger i stiftets sydlige del opveies nemlig for en stor del av de store strekninger nordenfor, hvor furuen er i avgjort majoritet.

Omkring Trondhjemsfjorden er der ifølge samme forfatter gjennemsnittlig 4 ganger så meget gran som furu, i Sør-Trøndelag 3 graner på hver furu, og i Nord-Trøndelag 4 à 5. Det er ikke noget fylke i landet hvor granen har satt sig sterkere fast enn i Nord-Trøndelag, og slike utpregede gran-daler som Stør- og Verdalen samt især Namdalen, finnes ikke mange sidestykker til her i landet, sier Gløersen.

Dessverre kan vi ikke angi forbindelsen mellom pollenets forholdstall og trærnes, men nogenlunde samme fordeling finner vi mellom gran- og furupollen, som det der angis for trærne. Mengden av granpollen overstiger furupollenets de steder hvor granen har betydelig overvekt over furuen. I grantraktene nord for Oslo finnes i den granpollenførende del av myrene 2 à 3 granpollen for hvert av furu. I utkanten av granoområdene blir granpollenet sparsomt i torven. På

Sørlandet er 1 granpollen på 10 furupollen relativt meget, og når vi kommer utenfor granskogens nuværende grense, forsvinner granpollenet helt fra torven. Mest granpollen finner vi i myrene i Innherred, nettop der hvor granen har satt sig »sterkest fast». Ikke i nogen hittil undersøkt myr overstiger granpolleninnholdet Ålbergmyrens på Mære, hvor der i det granpollenrikeste torvlag finnes 8 granpollen for hvert furupollen.

I nedenstående tabell er tallene relativtall, som angir hvor mange støvkorn av gran der faller på 100 støvkorn av furu i nogen forskjellige myrers lag. Avstanden mellom tallene skal gi et begrep om de undersøkte prøvers beliggenhet i snittene. Tallrekken for hver enkelt myr begynner med overflatelaget, og slutter med det lag hvor granpollengrensen ligger.

Antall granpollen pr. 100 furupollen.

												Granpollengrensens dybde under overflaten
Fornebutjernet,												
Bærum.....	27	14	39	48	73	30	22	—	18	3	2	250 cm
Galtåsen, Engerda'en	24	19	—	14	—	25	—	15	—	2	—	130 "
Postmyren, Onsøy ..	30	—	48	—	—	18	—	4	—	6	—	60 "
Lillemyr, Ose, Setesdalalen	2	—	0	—	—	1	—	—	6	—	1	60 "
Vallemyren, Eidanger	—	—	40	—	36	—	48	—	—	4	—	80 "
Gullundmosen, Id...	21	33	—	27	—	12	—	3	0	—	2	120 "
Mærrabekkmyren, Opdal	33	—	—	48	—	—	—	33	—	—	2	60 "
Gotlandsmyren, Tønset	5	—	1	—	—	4	—	2	—	—	1	60 "
Grenimosen, Nes ...	25	—	12	—	24	—	81	—	52	2	1	160 "
Tveidemyren, Birkenes	2	—	1	—	14	—	5	—	2	—	3	120 "
Ålbergmyren, Mære	640	—	640	—	820	85	—	17	8	8	4	200 "
Torbjørnrød, Nøtterøy	74	—	31	—	82	—	74	—	13	—	2	140 "
Gårdsmyren, Våler .	56	—	18	—	61	—	72	—	—	—	1	60 "

Den granpollenførende sone er i de myrer tabellen omfatter av forskjellig dybde, og torvens tilvekst har derfor foregått ulike hastig i dem. Tykkest er gransonens i myren ved Fornebutjernet, hvor den er 250 cm., mens den i fem andre av de oppørte myrer bare er fjerdeparten herav. Når vi derfor vil sammenligne det relative innhold av granpollen i myrer med så forskjellig mektighet av det granførende lag, er det hensiktsmessig å tegne kurvene over granpollenenets hyppighet slik at de alle blir like lange. Dette er gjort i fig. 1 og fig. 2. Høidemålestokken er valgt sådan at i hver kurve er granpollenenets indekstall ved myroverflaten satt = 1. Da kan en myr med lite granpollen best sammenlignes med en myr med meget granpollen.

Kurvene i fig. 1 viser så vel et maksimum, som et minimum i granpollenenets mengde i forhold til furupollenets. Maksimum ligger nær midten av gransonens. I fig. 2 ligger granpollenenets maksimum betydelig høiere enn gransonens midterste lag, og kurvene har ikke noget minimum, undtagen muligens Ålbergmyrens.

I de myrs gransone hvorav her diagrammer er fremstillet, kan vi ikke spore annet enn en jevn torvavsetning den hele tid etter granens innvandring. Anderledes er det i Lillemyr ved Ose i Setesdalen og Gårdsmyren i Våler. Gransonens i disse to består nederst av sterkt fortorvet, delvis formuldet torv, som tyder på at der under granens innvandring har vært en langsom torvavsetning, ja at muligens endog torvdannelsen en tid kan ha vært helt avbrutt i dem.

I alle myrer er granpollensonens nederste del tettere og mere sammensunken enn oven til, en naturlig følge av lagenes alder og vekten over dem. Om vi derfor vil forsøke å gjøre oss rede for det tidspunkt, da granpollenet hadde sitt maksimum, må vi forskyve dette mere henimot nutiden enn kurvene gir uttrykk for, idet vi må forestille oss at den nedre, sammenpakkede halvdel av den granpollenførende torv, representerer et lengere tidsrum enn den like så tykke øvre halvdel med løsere torv.

Der er også en annen vesensforskjell på kurvene i de to avbildede grupper enn selve beliggenheten av granpollen-

maksimumet. Kurvene på fig. 2 stiger langsommere enn kurvene på fig. 1. Dette betyr at omkring myrer av denne gruppe har granen i den første tid etter sin innvandring bare hatt en liten fremgang. Omkring myrer med den slags granpollenkurver som er avbildet i fig. 1, er granen straks blitt det herskende skogtre.

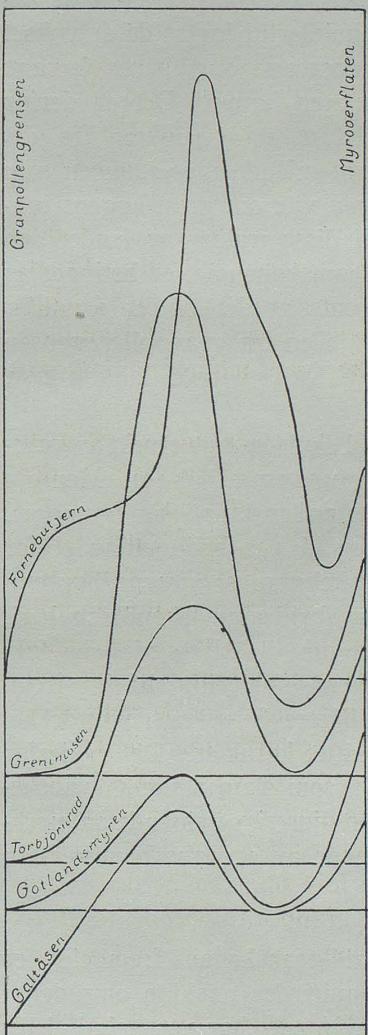


Fig. 1.

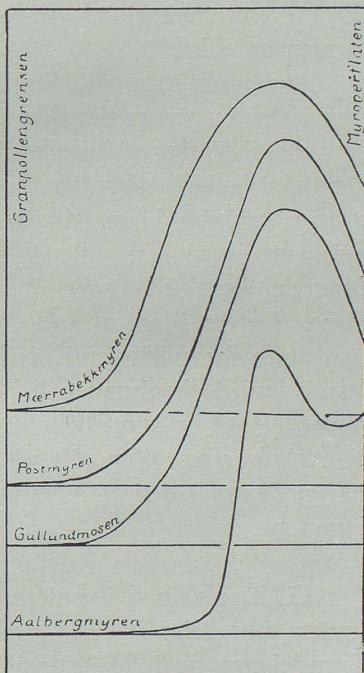


Fig. 2.

En forskyvning av granpollenkurvens maksimum, som det der her er omtalt, vil dog også helt enkelt kunne fremkomme som følge av en ujevn tilvekst av torven. En forholdsmessig langsom torvavsetning like etter granskogens innvandring vil forskyve granpollenets maksimum nedad, mens en langsmmere torvavsetning henimot nutiden vil forrykke kurvens maksimum nærmere overflaten. Torvens utseende i de omtalte myrer taler imidlertid for at de er vokset jevnt. Det er en gressrik hvitmosetorv, som synes å være temmelig ensartet, hvor den enn er funnet. Det er derfor kanskje ingen tilfeldighet at det nettopp er myrer fra det trondhjemske og fra Østfold, som må plaseres sammen som i fig. 2. Efter hvad vi hittil tror å vite om granskogens innvandring, skulde det jo være til disse trakter av landet den først er kommet. Hvis granpollenmaksimumet er betinget av klimatiske årsaker, må vi jo vente at det optrer samtidig overalt, og følgelig blir tidsforskjellen fra granpollengrensen til kurvens maksimum størst på de steder i landet hvor granen er eldst.

At det høie granpolleninnhold skyldes en overvekt av grantrær i skogen, synes der ikke å kunne være tvil om. Men om årsaken til økningen forteller ikke pollenstatistikken oss noget. Det kan tenkes at granens glanstid var betinget av et for granen gunstig klima, f. eks. rikeligere sommernedbør enn nutidens, og at dens tilbakegang skyldes en forandring heri. Men det kan også være at den må tilskrives edafiske faktorer. Det er klart at granskogens etablering må ha fremkalt store forandringer i den tidlige furuskogs bunndekke, og at derved skogbunnen har skiftet karakter. Det er derfor mulig at det er granskogen selv som skaper sig så vanskelige kår når en tid er gått, at der gjør sig gjeldende en merkbar nedgang i den relative mengde av granens blomsterstov i myrene.

Gloersens hypotese, at granskogen fremdeles er under utbredelse fra dens to innbyrdes adskilte områder i Trøndelagen og i det sydøstlige Norge, har vært almindelig tiltrådt av våre forstfolk, og der har stadig vært referert til

den i forstlitteraturen. Det har vært antatt at granens innskrenkete utbredelse på Vestlandet først og fremst skyldes mangel på tid.

Resultatet av pollentellingene taler imot dette. Pollenkurvene fra utkantene av granorådene vidner om det samme som pollenkurvene fra deres centrale deler, at granen også der har passert et optimum. Granen i Femundstrakten, på Sørlandet, i Opdal o. fl. s. er gammel på stedet og stort sett stasjonær. Det siste synes også å være tilfellet med granen på Voss, hvor granpollenet kan finnes ned til 1 m's dyp i myrene.

Fisker fra perm-avleiringer i Asker.

Av Anatol Heintz.

Tidligere har jeg i »Naturen« (juli 1933) beskrevet et funn av en haitann i perm-avleiringene i Asker. I denne artikkelen vil jeg fortelle litt mere om de andre fisk som er funnet på samme sted.

Det som er funnet av fiskerester i våre permlag, er ikke meget — det dreier sig utelukkende om løse skjell, små benplater, finnerester, to tenner, bruddstykker av kjevene og lign. Det eneste mer eller mindre fullstendige eksemplar er så sterkt sammenpresset og vridd, at det gir intet billede av fiskens utseende. Man forstår at det er temmelig vanskelig å bestemme et slikt fragmentarisk materiale og beskrivelsen kan derfor ikke bli annet enn nokså ufullstendig.

Den mest primitive fiskegruppe som er representert i vår perm-fauna er haiene. Den merkelige *Pleuracanthus*-tann, som jeg før beskrev i »Naturen«, beviser at disse former en gang i tiden også har levet i våre farvann. Foruten denne blev det også funnet en annen, liten tann (ca. 1,5 mm) av en annen hai (?), som det imidlertid er umulig å få bestemt nøiere.

Den næste fiskegruppe som finnes i våre permlag, er de såkalte kvastfinnede (*Crossopterygii*). Kvastfinnede har

ellers den største utbredelse i devontiden, og det er bare en gruppe som fortsetter helt op til våre dager. Som bekjent er de kvastfinnede av meget stor interesse rent fylogenetisk — alt tyder på at de første firføttede landdyr er nær beslektet med dem. Den form som er funnet i Asker, hører til slekten *Megalichthys*, (fig. 1, A), en slekt som ellers i Europa bare er kjent i lagene fra devon og kulltiden. Til gjengjeld er den i Amerika også kjent fra perm. Hos oss er funnet venstre underkjeve (fig. 1, B), 10—15 løse kropsskjell (fig. 1, C) og tilslutt endel bruddstykker av en hodeskalle (fig. 1, D).

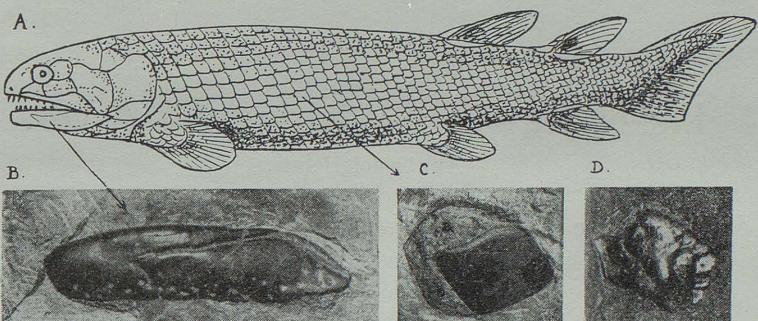


Fig. 1. En kvastfinnet fisk — *Megalichthys*. A. Rekonstruksjon av en art fra karbon. B. Underkjeve funnet ved Semsvik. C. Kropsskjell fra Semsvik. D. Et fragment av en hodeplate fra Semsvik.

Kropsskjellene hos *Megalichthys*, som forresten hos alle kvastfinnede tilhørende familien *Osteolepididae*, har nærmest en rombisk form. På oversiden er største delen av skjellet dekket med en blank skinnende emaljelignende substans, gjenemboret av utallige små porer, som for det blotte øye er synlig som bitte små prikker. På den øverste (fig. 1, C, a) og forreste (fig. 1, C, b) del av hvert skjell er det en forholdsvis bred kant, som ikke er dekket med blank emalje, men er ru og matt. Disse deler av skjellet er også betraktelig tynnere, slik at de skiller sig tydelig ut fra den tykkere bakerste blanke del. De tynne partier var dekket av de undre og bakerste deler av andre skjell, som lå foran og ovenfor (fig. 1, A), akkurat på samme måte som skiferplatene på et tak delvis ligger over hverandre.

Underkjeven (fig. 1, B) var også dekket med det samme glinsende emaljelag, gjennemhullet av en mengde små porer. Vi ser tydelig at nogen dype furer løper både på langs og tverrs av den: det er de siste antydninger til grenser, som skilte de enkelte knokler som underkjeven oprinnelig var sammensatt av. Langs med under randen av kjeven er en rekke store runde porer. Det er åpninger for en av sanselinjene, som er mer eller mindre sterkt utviklet hos alle, både fossile og nulevende fisk. Den best kjente av disse sanselinjer er den såkalte sidelinje, som tydelig kan sees hos alle fisk. Sanselinjene på hodet er derimot ikke alltid så klare og iøinefallende.

I vår underkjeve er ingen tenner opbevart. I virkeligheten hadde *Megalichthys* kraftige, spisse tenner, både store og små. Som hos mange andre kvastfinnede er tennene hos *Megalichthys* meget eiendommelig bygget: emaljen på overflaten danner sterke folder som trenger inn til midten av tannen, som på den måte blir meget solid.

Vår form av *Megalichthys* var ikke stor — både etter skjellene og kjevene å dømme opnådde den en lengde på omtrent 40—50 cm, mens derimot andre former tilhørende samme slekt, særlig de fra kulltiden, kunde måle sine 2—3 meter. Selve navnet »*Megalichthys*« betyr jo egentlig »en kjempefisk«.

Den næste gruppe fisk funnet i Asker hører til de såkalte *Actinopterygii* — den samme gruppe hvortil den overveiende mengde nulevende fisk hører. Men våre permfisk representerer bare de første utløpere av denne mektige gruppen — de såkalte *Chondrostei* eller egentlige bruskfisk. Nu for tiden er det bare ganske få former som tilhører denne gruppen (bl. a. stør, *Acipenser*), men i jordens yngre oldtid og første delen av middelalderen var nettop denne gruppen den herskende på jorden. *Chondrostei* begynte allerede i devontiden, opnådde sin fulle blomstring i karbon og perm, avtar allerede i trias og spiller fra den tiden en helt underordnet rolle.

I mange henseender er de primitivt bygget: deres indre skjelett er ennå meget svakt forbenet, til gjengjeld er kroppen dekket med meget solide og tykke firkantede skjell —

de såkalte ganoidskjell (fig. 2, A, fig. 3, D). De enkelte skjell var meget solid forbundet med hverandre ved hjelp av en lang tagg på skjellets overside (fig. 2, B, a), som passet inn i en tilsvarende fordypning på det ovenfor liggende skjells

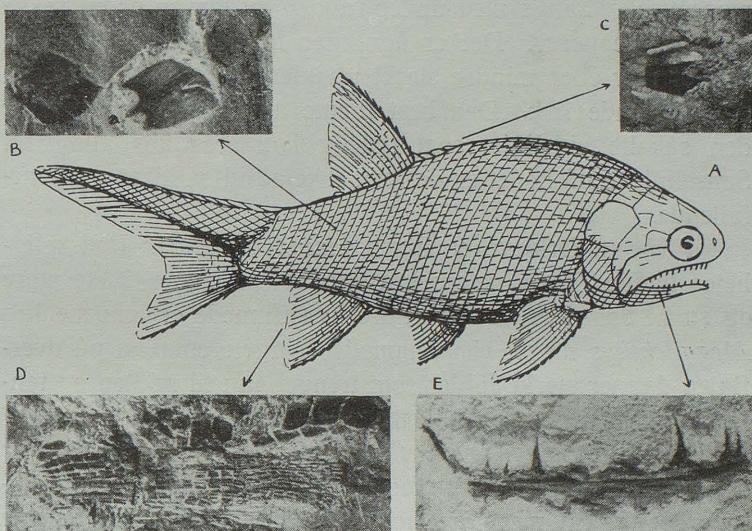


Fig. 2. *Amblypterus* en representant for *Chondrostei*. A. Rekonstruksjon av en art fra tysk perm. B. Kropsskjell sett ovenfra (til venstre), underfra (til høyre). C. Et fulkra-skjell. Bakre spiss er brutt av. D. Fragment av en finne. Over den en rekke kropsskjell. E. Bruddstykke av underkjeve med tenner. B til E funnet ved Semsvik.

underside (fig. 2, B, b). Hvert skjell hadde altså en tagg og en fordypning, således at de enkelte skjell i vertikalrekken var meget mere solid forbundet med hverandre enn de enkelte skjell i horisontal-rekkene. De parrede og uparrede finner var som regel kraftige. Finnestrålene bestod av små korte ganoid-dekte staver (fig. 2, A, fig. 3, D). På den forreste kant av finnen var utviklet en rekke såkalte fulkra-skjell (fig. 2, C). Det er nogen små avlange symmetriske skjell, sterkt bøjet langs midtlinjen. De dekker hverandre sterkt, hvorved den forreste del av finnen blir særlig solid. Finnene var altså temmelig stive og kunde ikke foldes sammen.

Halefinnen er også eiendommelig bygget (fig. 2, A,

fig. 3, D). Kroppsaksen fortsetter i den øverste flik av den sterkt asymmetriske hale, mens den nederste flik nærmest må betraktes som en stor lang finne. Den del av kroppen som danner den øverste flik, er dekket med litt avvikende bygget

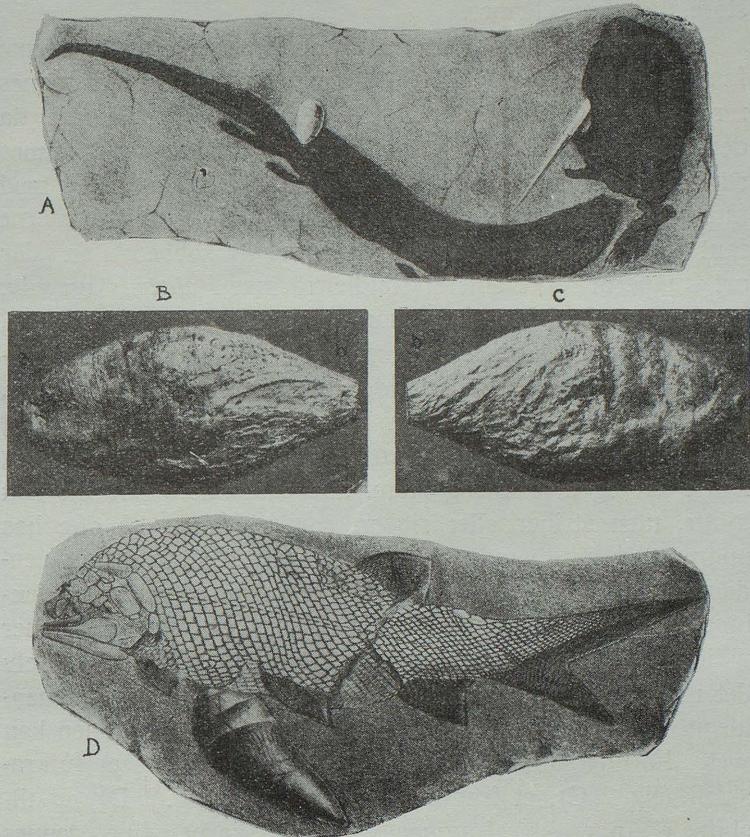


Fig. 3. A. *Pleuracanthus* fra Bøhmen med en kaprolitliggende like ved kroppen. B, C. Kaprolit funnet ved Semsvik. D. *Amblypterus* fra Bøhmen, med vel opbevart kaprolit.

og anderledes anordnede skjell, langs med halens overrand løper en rekke særlig store og kraftige fulkraskjell (fig. 2, A, fig. 3, D). Det er interessant å betone, at hos nulevende stør finner vi også en tilsvarende utvikling av halen: på kroppen ellers er skjellene helt redusert, men på øverste haleflik fin-

ner vi typiske små rombiske skjell, og langs med halens overside kraftige fulkra-skjell.

Hodet hos *Chondrostei* var dekket med tykke benplater. Kjevene var forsynt med tenner av meget varierende form, alt efter fiskens levevis: fra sylskarpe små gripetenner til store flate knusetenner.

Formen som er funnet hos oss hører til den velkjente familie *Palæonisidæ*. Selve *Palæoniskus* må sikkert regnes for en av de mest almindelig forekommende fossile fisk, da den, sammen med endel andre former, i store mengder finnes i tyske kobberskifre (av permisk alder). Den har til og med fått økenavnet »bergmannens egen fisk«, da grubearbeiderne fant den i store mengder ved utvinding av kobberskifer. Vår art fra perm representerer imidlertid ikke *Palæoniskus* selv, men en nærbeslektet form som heter *Amblypterus* (fig. 2, fig. 3, D), som forresten er særlig karakteristisk for permavleiringer. Det var en middelstor form fra 10 til 30 cm, med et forholdsvis stort hode, med runde øiner og et kraftig gap, forsynt med sylskarpe tenner (fig. 2, A, E). Finnene og halen var også temmelig store. Dens blanke skjell var helt glatte, uten stripel eller ribber, som vi finner så ofte hos andre arter av *Chondrostei*. Netttop takket være denne eindommelighet i skjellenes bygning kan man foreta en nogenlunde sikker bestemmelse av våre rester, som nevnt kjenner vi jo her hos oss hovedsakelig bare skjell (fig. 2, B). Selv det mest fullstendige fiskefragment er så vridd og sammenklemt, at bare skjellene og løse benplater i hoderegionen kan sees. Foruten almindelige skjell blev det funnet et fulkra-skjell (fig. 2, C), et fragment av en finne (fig. 2, D) og tilslutt et par kjevefragmenter med skarpe fine tenner (fig. 2, E). De andre rester er helt ubestemmelige.

Endel andre skjell og benplate-fragmenter tilhører høist sannsynlig andre former av *Chondrostei*, et par skjell med typisk ribbet skulptur antagelig til slekten *Elonichthys*.

En mengde andre rester, som forskjellige skjell, benplater, knokkelstykker, finnestråler o. s. v. er så fragmentariske og så dårlig opbevart, at de ikke kan bli nærmere bestemt.

Tilslutt må vi omtale et ganske interessant stykke avbildet på fig. 3, B, C. Det er en såkalt *Kaprolit* eller forstenet ekskrement. Kaprolitene er velkjente fra forskjellige formasjoner. Som regel er det vanskelig å bestemme med sikkerhet fra hvilket dyr de stammer, da de bare i få tilfeller er blitt funnet like ved eller inni rester av dyret selv. Vår kaprolit er forholdsvis liten og måler bare ca. 2 cm i lengde. Oprinnelig var den helt rund i tverrsnitt, men er blitt sammenpresset slik at den nu er ganske flat. Den er avrundet i den bakre del (fig. 3, C, a) og tilspisset i den forreste (fig. 3, B, C, b). På den bakre del kan man tydelig se en svak spiralfold, på den forreste — nogen skarpe skrættløpende ribber. På enkelte steder ser man små sorte partikler — det er rester etter ufordøiet mat — kanskje små fiskeskjell eller plantefragmenter. Den svake spiralfold skyldes kanskje spiralfolden i fiskens tarm (spiraltarm). Lignende kaproliter er funnet bl. a. i perm-avleiringer i Böhmen sammen med eller inni mer eller mindre fullstendig opbevarte fiskerester (fig. 3, A, D). Særlig almindelig finner man dem sammen med haiester tilhørende *Pleuracanthus*, d. v. s. til den samme form som vår tann hører til. Denne omstendighet gjør det temmelig sannsynlig, at vår kaprolit også tilhører en *Pleuracanthus*-lignende hai. Kaprolitene i Böhmen er enten funnet ved siden av eller inni hai-rester. Det er derfor en mulighet for, at det som vi kaller kaproliter i virkeligheten ikke direkte er ekskrementer, men forstenet tarmminnhold.

Man finner forresten i Böhmiske permlag lignende kaproliter også sammen med rester av *Amblypterus* (fig 3, D), hvilket gjør bestemmelsen av vår kaprolit mere usikker, den stammer kanskje fra en eller annen *Palæonisid*, men ikke fra en hai.

Vi har altså sett, at tross den omstendighet at fiske-restene fra våre permlag er ytterst fragmentariske, kan vi danne oss et visst billede av faunaens sammensetning. Haiene, kvastfinnede og *Palæonisider* dannet sikkert dens hovedmasse. Alle var fisk av liten eller middels størrelse. Selv haiene overskred ikke 1 m i lengde. De har sannsynligvis ikke levet akkurat på de steder hvor vi finner dem idag, ial-

fall har de sikkert ikke dødd her. Saken er nemlig den at sedimentet i hvilket vi finner fiskefragmentene er overordentlig finkornet, så hvis en fisk døde og falt på bunnen her, ville den raskt bli dekket med et fint sediment, og vi måtte vente å finne den særlig godt og fullstendig opbevart. Vi har imidlertid sett at vi bare finner løse skjell og små fragmenter. Det tyder på at fiskene døde forholdsvis langt borte, blev opløst, og de enkelte løse skjell og knokler blev så transportert videre med strømmen. De blev så avsatt der hvor strømmen var langsom — i stille grunne bukter, bakkeveje, små innsjøer el. lign. Et slikt sted har vi nu funnet ved Semsvika i Asker. Dit førte strømmen ikke bare sparsomme fiskefragmenter, men også forholdsvis store mengder av planterester — blader, stilker, stammestykker og lignende rester av planter som stod langs med elvene og innsjøene i permiden. Disse planterester gikk også til bunns på stille steder og blev sammen med fiskene begravet i sedimentet. Kanskje det en annen gang vil lykkes oss å finne sedimentet fra det sted hvor fiskene både levet og døde — og da har vi også håp om å oppdage bedre og fullstendigere opbevarte fossiler.

Småstykker.

Om moskusokse og isbjørn på Østgrønland. Bemerkninger til Alwin Pedersen: »Polardyr«. Gyldendalske Boghandel — Nordisk Forlag, København 1934.

Forfatteren har opholdt sig på Østgrønland i 5 år tilsammen, dels i Scoresbysund og dels i distrikten fra Frans Josefsfjorden nord til Germanialandet.

Boken gir inntrykk av å være helt objektiv. F. eks. — den stadige gjentatte beskyldning fra dansk hold i de senere år om at vi norske fangstmenn utrygger moskusokseene, blir ikke fremsatt her. Danske eller norske, jegere eller videnskapsmenn — vi har intet å la hinannen høre, sier forfatteren.

Illustrasjonene er enestående gode. Boken gir en mengde opplysninger om de forskjellige dyr og om deres *daglige liv*. De sistnevnte er vel stort sett riktige, men kan umulig kontrolleres uten ved lignende studier i marken. Hvordan, hvor og når forfatteren gjorde sine enkelte iakttagelser, forteller han sjeldent noe om. Slik og slik er det, sier han.

Jeg har spesielt heftet mig ved omtalen av de større landdyr, som jeg selv har hatt anledning til å iakta i fire år.

Om *moskusoksen* er det å si at omtalen stort sett er riktig, og samtidig meget inngående. Jeg har imidlertid noen bemerkninger å gjøre.

1. Forfatteren henlegger parringstiden til juli—august og særlig til primo august. Mulig, at det er slik, men vi overvintrer har alltid ment at den fant sted ultimo september og primo oktober. Selv har jeg i juli og første del av august flere ganger truffet på flokker av bare kuer og kalver, og samtidig flokker av bare okser. (Moskusoksefjorden 1931 og Petersbukta 1933). Forfatteren synes ikke å ha gjort lignende iakttagelser. Jeg skulde likevel anse det trolig at de fleste parringer finner sted i september, når dyrene er kraftigst og i best hold. Men jeg kan ikke påstå noe.

2. På side 29 hevdes at moskusoksen ikke er et livlig dyr. Den er derimot »ualmindelig flegmatisk«. Ikke enig. Oksene kives og stanges jo uavlatelig hele året rundt. Overfor andre dyr, i åpent terren, er de imidlertid nærmest sløve, — inntil de blir direkte angrepet. Da er de ihvertfall ualmindelig lite flegmatisk.

3. Forfatteren mener at vargen ikke har gjort vesentlig innhugg i bestanden. Dette er imidlertid oplagt feil. I snarke områder blir selv *flokkene* lett vargenes bytte. Skjelettene i Moskusoksefjorden f. eks. taler for det. Ved en anledning drepte en norsk fangstmann åtte varger. Alle hadde moskushår i vommen. Og da de kom direkte fra et ubebygget område, hadde de ikke ett av slakt eller kadaver.

4. Forfatteren synes ikke å være opmerksom på at dyrene kan lide av sykdommer. Den store dødelighet vinteren 1933—34 tyder likevel på det. Lignende har jeg imidlertid ikke sett tidligere.

5. Forfatteren er altfor pessimistisk med hensyn til antallet av dyr på Østgrønland. Han anslår antallet bare til 10 000—13 000 dyr. Han er likeledes tilbørlig til å tale om de lokale stammer. Det er oplagt galt. Dyrene er ikke stasjonære. Høsten 1933 foregikk der f. eks. en stor utvandring fra Hochstetter Forland sørover over isen. På Frans Josefsfjorden har jeg flere ganger funnet spor og ekskrementer etter dyr som har gått fra Gaußhalvøya til Ymerøya.

6. Forfatterens forklaring på at moskussen ikke finnes på Traill- og Geographical Society-øyene er neppe korrekt. Såvidt

jeg forstår ham, mener han at det kan skyldes beiteforholdene for en vesentlig del. Men neppe noen steder er disse så gode som nettop på de nevnte øyer, — hvor der da også i sin tid har vært en mengde rein. Jeg tror at grunnen ligger i sneforholdene. I oktober dynger sneen sig op på disse to øyene slik at de ligger hvite, mens landet omkring dem kan være mørke og mindre bart avblåst. Øyene ligger nemlig i en sne-sone. Dydrene vilde nok kunnet levnære seg der, men de trekker ikke fra et relativt bart land til et som ligger hvitt av sne. Moskussen trekker nemlig unda sneen hvor der er anledning til det. I Sofiasundet drar de innover dalene i sydvest på Ymerøya, og på fastlandet går de tilfjells. Dette er den eneste teori jeg kan finne rimelig grunnlag for. At der ikke er og aldri har vært moskusokser på de nevnte øyene, er imidlertid riktig nok.

7. Forfatteren anfører at når moskusoksen ikke har trengt inn i landet sørfor Scoresbysund, skyldes dette de klimatiske forhold. Han sier at en dags regnvær eller bare »tøsne« med storm vilde være nok til å gjennembløte pelsen og ved den umiddelbart etterfølgende kulde vilde den bli fylt med isklumper. Disse vilde tilta slik at dydrene tilslutt mistet sin bevegelsesfrihet. Hertil er det å si at moskusoksene på Dovre og på Spitsbergen klarer sig helt utmerket, og de er vel mere utsatt for såvel regn som blautsne enn deres frender vilde blitt det på Sydvestgrønland. Selv i traktene omkring Myggbukta har jeg ofte sett dyr med pelsen full av sneklumper. Ganske store bører av sne har de på denne måten slept om med. Men dydrene kvitter sig nu likevel for sneen på en eller annen måte. Og den isdannelsen som finner sted i ull-pelsen på de yngre dyr smelter og fordamper temmelig snart p. gr. av kroppsvarmen. Jeg mener at forfatteren har svært dårlig grunnlag for sin uttalelse om at dydrene er meget ømfintlige overfor fuktighet. Og videre mener jeg at når moskusoksen ikke er å finne sørfor Scoresbysund er grunnen rett og slett den, at dydrene vanskelig har kunnet komme videre p. gr. av landets beskaffenhet. Fjellene der sør er stupbratte, landet er opfylt av breer og der er en meget karrig vegetasjon. Legg så hertil at havisen ikke er til å stole på. Ja, som oftest vil havisen ikke være farbar. Til dette kommer snemengden om vinteren. Og som nevnt, moskussen trekker unda sneen. Men her har danskene anledning til å foreta et forsøk: Sett ut noen dyr i de mere vegetasjonsrike distrikter sørfor Angmagssalik. Jeg er overbevist om at der vilde bli en pen bestand innen rett lenge.

Om *isbjørnen* sier forfatteren at hovedvandringen finner sted om våren, og at storparten av dydrene er å finne i drivisen om vinteren. Forholdet er imidlertid at dydrene følger drivisen sørover om våren og sommeren, og vandrer *nordover* langs kysten om

vinteren. Det største trekket nordover finner sted fra primo oktober til over jul. De fleste av de iakttagelser forfatteren bygger denne sin teori på synes å være gjort i Scoresbysund. Men bjørnevandringen i dette innestengte fjorddistrikt er naturligvis av rent lokal art.

Om varg og rev fremkommer forfatteren ikke med noe nytt. Når han imidlertid sier på side 94 at reven må drepe de fleste av ungene sine i lemenfattige år, er dette utvilsomt en nyhet, men den er likeså sikkert helt gal. Reven yngler jo i den tid da det vrimer av fugl og fuglereder så å si over hele landet. Det er bare om vinteren at lemenbestanden betyr noe for reven. Av vital betydning er imidlertid *været* i yngletiden. Kommer f. eks. vårbruddet plutselig etter en snevinter, blir der flom i langt større dimensjoner enn vi kan opleve den her hjemme. Og under slike forhold omkommer en mengde yngel, — ikke bare reveunger.

Forfatteren nevner at man hittil har betvilt at vargen yngler på Østgrønland. Foldvikekspedisjonen så og skjøt imidlertid ungulv ved Revet høsten 1927. Hiet fantes i brinken mot sjøen ca. 3 km nordom stasjonen. Jeg har selv sett hulen, som nu er temmelig sammenrauset. Av de otte vargene som vinteren 1929 — 30 blev drept i Tyrolerfjorden, var i hvertfall de seks meget unge dyr og hadde en sterkt markert stripe av svarte hår langs ryggen. Forf. omtaler to lignende iakttagelser i Scoresbysund, og han anser det herved tilstrekkelig bevist at vargen virkelig har forplantet sig på Grønland. Beviset være da derved ytterligere underbygget.

John Giæver.

Det Biologiske Selskap i Oslo.

Referat fra møte 7. november 1934.

Ingeniør Øyvin Lange holdt foredrag om „*Giftslanger og slangegift*“. — Foredraget var en populært holdt fremstilling av Brasils giftslangefuna og virkningen av disse slangers bit, samt av serumfremstillingen ved instituttet i Butantan. — Dr. Herman L. Løvenskiold holdt foredrag om «*Nye observasjoner fra trekkfuglenes vandringsveier*». — Foredragsholderen reiste høsten 1934 sammen med Mr. J. Chaworth Musters til Utsira for å studere fugletrekket. Allerede for 7 år siden hadde foredragsholderen og Mr. Musters planer om å finne enkelte østlige fuglearter som hvert år forekommer på høsttrekket ved Nordsjøkystene, men som hittil ikke var observert i Norge. Da disse arter fra det mellemste og østre Sibirien så å si årlig forekommer i England og på Helgoland, syntes det rimelig å anta at de også måtte finnes ved den norske kyst. Utsira ble valgt,

da øen ligger så isolert og er såvidt liten at det var håp om å få se mesteparten av de fugler, som kom forbi på trekket. At valget var riktig viste fundet av 4 av de eftersøkte arter, nemlig: *Rosenfink* (*Erythrina e. erythrina* (Pallas)), *stor piplerke* (*Anthus r. richardi* Vieillot), *rødstrupet fliesnapper* (*Muscicapa p. parva* Bechstein) og *vidjespurv* (*Emberiza rustica* Pallas). — Av disse 4 arter er rosenfinken funnet en gang før i Norge (1882), den store piplerke to ganger (1843 og 1868). Rødstrupet fliesnapper og vidjespurv er nye arter i den norske fauna.

Referat fra møte 13. desember 1934.

Mag. scient. Ottar Rygh holdt foredrag om „Menneskets vitaminbehov“, og dr. philos. Leif Størmer om „Artsomvandling belyst ved paleontologiske utviklingsrekker“. Begge disse foredrag vil i sin helhet bli trykt i „Naturen“.¹⁾

Som styre for 1935 blev valgt: Formann: Konservator, dr. Erling Christoffersen, viceformann: Cand. med. Reidar Eker (gjenvalg), sekretær: Dr. philos. Per Ottestad. — Dr. philos. Kaare Münster Strøm, formann i 1933 og 1934, og mag. scient. Ragnvald Nordbø, sekretær i 1934, ønsket ikke gjenvalg.

I årets løp er det vedtatt nye lover for selskapet. Dette hadde ved årets begynnelse og slutt 121 medlemmer, idet 4 er utgått og 4 nye innvalgt.

Temperatur og nedbør i Norge.

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

April 1935.

Stasjoner	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	2.5	+ 0.8	13	23	— 7	1	34	— 13	— 28	6	21
Tr.heim	3.4	— 0.1	14	23	— 9	3	42	— 3	— 7	10	28
Bergen (Fredriksberg)	5.7	+ 0.4	16	21	— 4	4	80	— 15	— 16	35	11
Oksø	5.3	+ 0.9	16	27	— 3	4	64	+ 16	+ 33	15	18
Dalen	3.5	— 0.7	18	26	— 7	5	79	+ 31	+ 65	17	11
Oslo.....	5.6	+ 0.9	20	26	— 4	9	62	+ 23	+ 59	17	5
Lillehammer	2.5	— 0.3	16	26	— 10	9	40	+ 6	+ 19	12	11
Dovre ..	— 0.3	— 0.3	11	25	— 14	9	16	+ 3	+ 23	7	20

¹⁾ Ottar Rygh: Menneskets kvantitative vitaminbehov. „Naturen“, nr. 5, s. 141, 1935.

Nye bøker og avhandlinger.

Til redaksjonen er innsendt:

- O. Braadlie: Innhold av fosforsyre og kali i myrjord, bestemt ved Egnérs laktatmetode og Nydahls klorkalsiummetode. 16 s. Særavtrykk av Meddelelser fra Det norske Myrselskap. Lillehammer.
- Norges farmaceutiske forening: Norsk farmaceutisk etat 1935. 175 s. Oslo 1935. (Hellstrøm & Nordahls Boktrykkeri).
- Hjalmar Rendahl: Fågelboken. Sveriges fåglar i ord och bild. Hefte 1. Stockholm. (Tidens Förlag).
- P. Skovgaard: Danske fugle. Aargang 16, bind 4, nr. 31. Viborg 1935. Dansk ornithologisk central.
- C. Raunkiær: Botaniske studier. Hefte 3. 78 s. København 1935. (J. H. Schultz Forlag).
- Det danske meteorologiske institutt: Isforholdene i de arktiske have. 15 s. med karter. 1934. Særtrykk av Nautisk-Meteorologisk Aarbog 1934. København, 1935. (J. Jørgensen & Co.).
-

Fra
Lederen av de norske jordskjelvsundersøkelser.

Jeg tillater mig herved å rette en inn tren gende anmodning til det interesserte publikum om å inn sende 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 led sagende lyd fenomen var. Enhver oplysning er imidlertid av verd, hvor ufullstendig den enn kan være. Fullstendige spørsmålslist er til utfyldning sendes gratis ved henvendelse til Bergens Museums jordskjelvsstasjon, hvortil de utfylte spørsmålslist er også bedes sendt.

Bergens Museums jordskjelvsstasjon i mars 1926.

Carl Fred. Kolderup.

Nedbøriakttagelser i Norge,

årgang XXXIX, 1933, er ut kommet i kommisjon hos H. Aschehoug & Co., utgitt av Det Norske Meteorologiske Institutt. Pris kr. 2.00.

Dansk Kennelklub.

Aarskontingent 12 Kr. med Organ *Tidsskriftet Hunden* frit til sendt.

Tidsskriftet Hunden.

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

Dansk Hundestambog. Aarlig Udstilling.

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

Dansk ornitologisk Forening

er stiftet 1906. Formanden er Overlæge I. Helms, Nakkebølle Sanatorium, Pejrup St. Fyen. Foreningens Tidsskrift ud kommer aarlig med 4 illustrerede Hefter og kostet pr. Aargang 8 Kr. og faas ved Henvendelse til Kassereren, Kontorchef Axel Koefoed, Tordenskjoldsgade 13, København, K.