

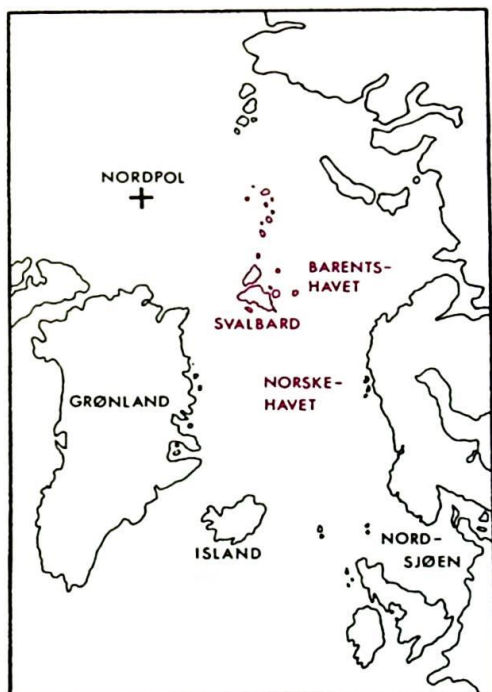
## MIKROSKOPISKE PLANTERESTER ET HJELPEMIDDEL I GEOLOGI OG OLJELETING

De bergarter som forekommer på norsk kontinentalsokkel og i Barentshavet, finnes praktisk talt ikke på land i Norge. På Svalbard derimot, er disse bergartene meget godt representert. Her har man en enestående anledning til å studere dem, fossilene de inneholder og de geologiske prosesser de har gjennomgått.

Geologiske undersøkelser har vært drevet på Svalbard i en årrekke, for det meste i Norsk Polarinstitutt's regi, men også mange utenlandske forskere har vært trukket til området.

Selv om hovedtrekkene i Svalbards geologi er blitt klarlagt og en rekke spesialstudier er utført, er det i de senere år oppstått et stort behov for å øke forskningsinnsatsen i lys av de nye problemstillinger som er reist i forbindelse med interessen for geologien på kontinentalsokkelen.

Slike undersøkelser gir nå viktige opplysninger om geologien, såvel på selve Svalbard som i havområdene omkring. Denne artikkelen redegjør for et av de aktuelle forskningsfeltene som i de siste årene er tatt opp med utgangspunkt på Svalbard.

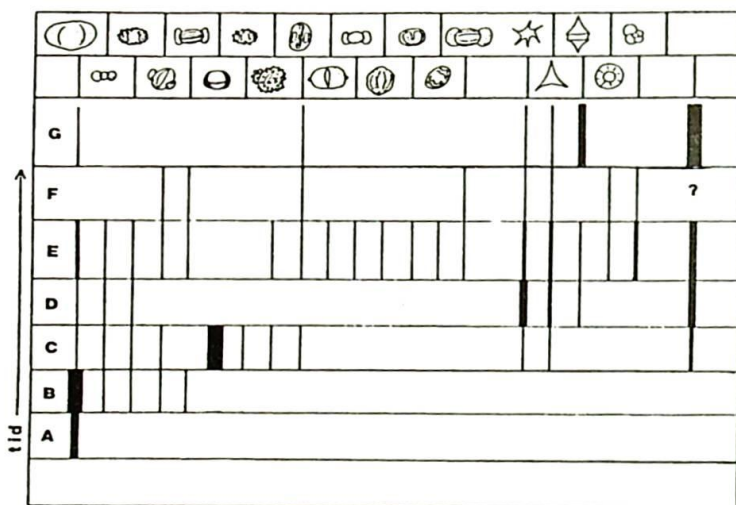


Beliggenheten og den geologiske oppbygging gjør Svalbard til et nøkkelområde for utforskning av den nordlige del av norsk kontinentalsokkel, Barentshavet og deler av det arktiske område.

I de fleste bergarter som er dannet av sand og leire finnes det rester etter planter. Disse planterestene er for det meste fragmenter av de plantedeler som er mest motstandsdyktige mot naturens nedbrytning.

Man kan skille mellom to hovedkilder for plantematerialet, planter på land og planter i havet. Det viktigste element i landvegetasjonen i vår sammenheng er trærne, mens urter spiller mindre rolle. I de sedimentære bergartene bidrar landvegetasjonen hovedsaklig med vedbiter og fragmenter av kutikula, den voksaktige "hud" på grønne plantedeler. Et annet vesentlig bidrag utgjør sporer og pollen ("blomsterstøv") som er meget motstandsdyktig og som fraktes med rennende vann eller med vinden ut i deltaer og havområder og avsettes på bunnen. Pollen og sporer har vanligvis en størrelse på mellom 10 og 100 tusendels millimeter og produseres i enorme mengder av landplantene. En ti år gammel gren av bjerk produserer omtrent 100 millioner pollenkorner, det tilsvarende tall for furu er 350 millioner.

Alger som lever i vannmassene har ikke utviklet motstandsdyktige plantedeler i samme grad som landsplanter. Derfor blir disse plantene raskere brutt ned, i første omgang til en strukturløs masse av organisk materiale. Imidlertid danner en del encellede alger "hvilesporer" som er motstandsdyktige mot nedbrytning, og disse har store muligheter for å oppbevares i avsetningene på bunnen og senere bli til fossiler i bergarter dannet av dem.



Noen eksempler på fossile arter av pollen og "hvilesporer". Deres utbredelse i tid er illustrert med loddrette linjer, tykkelsen angir hvor vanlig arten er i vedkommende lag. Hvert lag (A-G) kan gjenkjennes på sitt fossilinnhold.

Den viktigste gruppe av "hvilesporer" som finnes fossilt i sedimentære bergarter dannes av dinoflagellatene, en av de mest tallrike grupper av planteplankton.

Ved å oppløse biter av bergartene i syrer kan man få ut pollen, sporer, "hvilesporer" og plantefragmenter, og de kan studeres under mikroskop. En bergartsprøve på størrelse med en halv fyrstikke vil som regel være tilstrekkelig til å finne slike fossiler i titusenvís.

Studiet av slike mikroskopiske planterester bidrar til å løse en rekke geologiske problemer. For det første brukes de til å bestemme alderen på en bergart. Dette er mulig fordi utviklingen av plantelivet har ført til forskjellige arter av sporer, pollen og "hvilesporer" opp gjennom den geologiske historie. Bergarter fra de forskjellige geologiske perioder vil derfor inneholde arter som er karakteristiske for sin tid.

På samme måte kan man også gjenkjenne de samme bergartslagene fra sted til sted i et område, og dermed danne seg et bilde av hvordan lagene ligger i jordskorpen, og hvilken tykkelse de har.

Ved å studere mengdeforholdet mellom de forskjellige typer av plantemateriale i en bergart, kan man også si en hel del om de forhold bergarten ble dannet under. Man kan si noe om avstanden til land, om strømhastighet, havdyp, tilførsel av materiale fra land osv. Slike opplysninger gir også grunnlag for å rekonstruere fordelingen av land og hav på et bestemt tidspunkt, og hvordan dette har utviklet seg gjennom tidene.

En annen viktig opplysning studiet av planterestene i bergarter kan gi oss, er en angivelse av den høyeste temperatur de har vært utsatt for. Vanligvis stiger temperaturen nedover i jordskorpen med 20-30 °C pr. 1000 meter. Dersom et sediment blir begravet dypere og dypere, øker temperaturen på grunn av denne jordvarmen. Det fører til kjemiske reaksjoner i plantematerialet, materialet omdannes til kull og det frigjøres olje og gass. Denne prosessen kan ses som en farveforandring i plantematerialet fra gule og brune farvetoner og over mot grå og sorte. Spesielle målemetoder kan også registrere denne forandringen mer nøyaktig. Dette gir oss opplysning om de temperaturforhold som har hersket i bestemte bergartslag i et område i den geologiske fortid. Det kan også fortelle oss hvor dypt bergarter som i dag ligger på overflaten engang har ligget.

Spesielt denne siste metode har direkte betydning for oljeprospektering. Olje og gass dannes som sagt ved varmpåvirkning av det plantematerialet som er i sedimentene. For at denne prosessen skal komme i gang må temperaturen nå et visst nivå, mellom 80 og 120°C. Dette vil under normale forhold svare til et dyp på 2500 til 4000 meter under overflaten.

En av forutsetningene for at slike undersøkelser kan utføres er at det kreves så små mengder av hver prøve. Materiale fra borehull og bergartsfragmenter skrapet opp fra havbunnen kan dermed brukes.

Hva slags plantemateriale som er tilstede i en bergart og mengden av det, er i tillegg til temperaturen avgjørende for om en bergart kan være kildebergart for olje og gass. Dette kan også den type undersøkelser som er omtalt ovenfor gi opplysning om.

Tor Bjerke, Institutt for geologi, Universitetet i Oslo