

Devon og karbon på Svalbard – planter inntar landjorda

Av Hans Arne Nakrem



Geologisk kart som viser utbredelsen av bergarter fra devon, karbon og perm på Svalbard. Kart fra Norsk Polarinstittutt.

Tidsperioden devon (419-359 mill. år siden) er ganske sparsomt representert på det norske fastlandet, men på Spitsbergen og Bjørnøya finnes det store områder med fossilførende rødbrun sandstein og kull fra denne perioden. Her finner vi mange, og evolusjonsmessig sett viktige fiske- og plantefossiler.

Som nevnt i artikkelen om de prekambriske fossilene så finner vi mikroalger (eukaryoter) på Svalbard i bergarter som er 800-600 millioner år gamle. Når vi ser bort fra sopp, som ikke regnes med blant planter, og lav, som er en symbiose mellom sopp og alger, så er de første indikasjoner på planteliv på land sporer som er funnet i lag fra ordovicium. De første makrofossilene, synlige planter, er funnet i lag fra tidlig devon i Skottland, fra Rhyne-flinten. Deretter, seinere i devon, opptrer det stadig nye plantearter forskjellige steder i verden. På Svalbard er det spesielt floraene fra slutten av devon og begynnelsen av karbon som har gitt viktige bidrag i et evolusjonsmessig perspektiv og som man kan finne f.eks. i Billefjord-området ved Pyramiden og på østkysten av Bjørnøya.

Plantelivet i devon og karbon

Da plantene «krøp opp» på landjorda måtte de overvinne en rekke hindringer. Til forskjell fra et liv i vann, så må landplanter utvikle et støttevev («ved») i stilken/stammen slik at de ikke faller sammen, de må ha et rørsystem (karsystem) som kan transportere vann oppover i stammen, de må ha et beskyttende lag (bark) mot uttørking, de må ha røtter for å feste seg i bakken og de må finne på nye metoder for å formere seg (lufttransporterte sporer og frø etterhvert). De første landplantene, mosene, hadde riktignok ikke utviklet disse trekkene; de kom etterhvert som karplantene utviklet seg. Alle disse evolusjonsmessige trekkene ser vi i plantefossilene fra Svalbard.

Plantelivet som dannet skogene i devon og karbon var helt forskjellig fra skogene vi har idag. Dagens trær hører med til blomsterplantene. Nakenfrøete blomsterplanter (bl.a. bartrær) dukket opp i slutten av karbon (310 millioner år siden), mens løvtrær og alle planter med blomster (dekkfrøete planter) utviklet seg ikke før i starten av kritt, for rundt 130 millioner år siden. I devon og karbon var det ikke frø-, men



Illustrasjonen viser hvordan typiske karbonskogene kan ha sett ut. Det store treet til høyre er en *Lepidodendron* (kråkefotplante). Stående på skrå til høyre en *Calamites* (snelleplante) og litt til venstre for midten en *Sigillaria* (kråkefotplante). Bunnvegetasjonen er *Sphenophyllum*, små snelleplanter. Illustrasjon: R.W. Williams, Oljedirektoratet.

sporeplanter, enorme varianter av bregner, kråkefotplanter og sneller (kjerringrokker) som dannet skoger. I dag er disse plantene ganske små, sjelden mer enn 50 cm høye, mens de tidligste slektningene kunne bli 30-50 meter høye! Illustrasjonene viser hvordan noen av

disse trærne og skogene kan ha sett ut. Trærne hadde et kraftig rotsystem, en høy, og ofte glatt stamme og en bladkrone med varierende blader (tynne, lange, brede, flikete etc.). Da fossile rester av slike trær først ble funnet for mer enn 200 år siden hendte det at de enkelte delene fikk ulike latinske navn. Dette kom av at man da ikke visste hvilke deler som hørte til samme plante. På den måten kunne en rotstokk få det latinske navnet *Stigmara*, stammen/barken kunne få navnet *Lepidodendron* eller *Sigillaria*, og bladene *Lepidophylloides*. Dette har medført en viss forvirring, men nå prøver paleobotanikerne å få orden på dette. Det først brukte latinske navnet skal ha prioritet, og dermed heter dette enorme kråkefottreet nå *Lepidodendron*.



Kråkefot-treet *Lepidodendron*.

Miljøet de tidligste skogene utviklet seg i var det vi vil kalle for våtmarker eller myrområder. Skogbunnen besto av forskjellige typer av moser og bregner i tillegg til andre sporeplanter nevnt ovenfor. Når store mengder slike planter hopet seg opp i myra dannet det seg etterhvert tykke lag med torv. Jo mer disse torvlagene bygget seg opp desto mer ble de trykket sammen, til de til slutt etter lang tid ble omvandlet til kull. Denne typen kull ble inntil for få år siden tatt ut i f. eks. Pyramiden.

Hvor finner man denne typen fossiler på Svalbard?

Det geologiske kartet over Svalbard viser hvor bergarter fra devon og karbon forekommer. På **Spitsbergen** er det først og fremst områdene innerst i Billefjorden (nær Pyramiden), et område i Wijdefjorden, samt områder i Bellsund som har lag av riktig type

og alder. Lokalitetsnavn som Plantekløfta og Planteryggen taler sitt tydelige språk i så måte.

De nederste devonske lagene i Billefjorden og Wijdefjorden er fra starten av devonperioden, rundt 415-405 millioner år gamle, og tilhører Frænkelyggformasjonen. Paleobotanikeren Ove A. Høeg beskrev plantene herfra i 1942. Flere andre har også arbeidet med disse

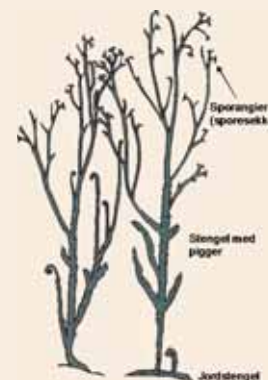


Bildet viser utvalgte plantefossiler fra Svalbard: A. *Ibyka (Hyenia) vogtii*, trolig en psilofytt fra Plantekløfta, Mimerdalen, sein devon. B. *Psilodendron spinulosum*, en psilofytt fra Gråhuken, Wijdefjorden, tidlig devon. C. *Psilophyton arcticum*, en psilofytt fra Gråhuken, Wijdefjorden, tidlig devon. D. *Svalbardia polymorpha*, fra Planteryggen, Mimerdalen, sein devon. E. *Enigmophyton superbum*, fra Planteryggen, Mimerdalen, sein devon. F. *Protolpidodendropsis pulchra*, en kråkefot fra Plantekløfta, Mimerdalen, sein devon. G. *Bergeria mimerensis*, en kråkefot fra Plantekløfta, Mimerdalen, sein devon. H. *Calamites?*, snelle-lignende plante fra Gråhuken, Wijdefjorden, tidlig devon. I. *Lepidodendron*, en kråkefot fra Bellsund, tidlig karbon. J. *Adiantites bellidulus*, en bregne fra Bellsund, tidlig karbon. 1 cm skalastrek.

fossilene, bl.a. Hans-Joachim Schweitzer (se litteraturlisten). Plantene i denne delen av lagrekke tilhører noen av de eldstelandplantene vi kjenner til, de utdødde psilofyttene, samt forløpere for kråkefotplanter. Psilofyttene hadde en bladløs gaffelgreinet stengel med sporangier i spissen. De hadde ingen «ekte rot», men bare en vannrett jordstengel. Disse plantene ble for det meste ikke høyere enn 20 cm.

Psilofytter fra Pyramidenområdet omfatter bl.a. *Hostimella* og *Psilophyton*. *Prototaxites*, som også er funnet her, minner om kråkefot pga. sin barklignende struktur, mens indre strukturer kan tyde på at dette egentlig er en sopp eller en form for lav. *Zosterophyllum* er trolig en veldig basal form for kråkefot, men er uten blader.

De yngre devonske lagene, rundt 385-365 millioner år gamle, i Pyramidenområdet tilhører Mimerdalformasjonen. Også disse inneholder enkelte psilofytter, men her er det kråkefotplantene som dominerer, ikke minst i størrelse. Psilofytten *Ibyka vogtii* (i eldre litteratur kalt *Hyenia vogtii*) har gaffeldelte greiner med torn-lignende utvekster. Flere typer kråkefotplanter er kjent fra disse lagene: *Dictyoxyylon*, *Protolpidodendropsis*, *Lepidodendron*, *Bothrodendron* og *Bergeria*, samt enkelte snelleplanter (*Calamites*). Fra disse lokalitetene er det også funnet plantefossiler som ikke har nålevende slektninger, og som vi ikke helt klarer å plassere, bl.a. *Enigmophyton* (et latinsk navn som rett og slett betyr «ukjent plante») og *Svalbardia*, muligens en mellomform mellom bregner og frøplanter. Flere av kråkefotplantene nevnt ovenfor er også funnet i de overliggende karbonlagene.



Psilofytter fra devon kunne se slik ut.

Plantefossiler av bl.a. *Adiantites*, *Lepidodendron*, *Lepidophyllum*, fra **Bellsundområdet** kommer fra Orustdalformasjonen som er av tidlig karbon alder, 345-325 millioner år gamle.

Fra **Bjørnøya** er det kjent en rik devonsk plantefossilforekomst i den øvre delen av Røedvikformasjonen, i Vesalstrand- og Tunheim-leddene. Disse fossilene er av sein devon og tidlig karbon alder, ca 365-350 millioner år gamle. Floraen er ganske lik den som finnes i Billefjord-området med kråkefotplanter av *Lepidodendron*-typen inkl. varianter som *Protolpidodendron* og *Pseudolepidodendropsis*. Her er det også funnet bregnetyper som *Sphenophyllum* og *Cephalopteris*, og slekter som kanskje er mellomformer mellom bregner og frøplanter, som *Archaeopteris*. I de overliggende lagene (345-330 m.å.) er det også kjent former som *Stigmara ficoides*, *Lepidophyllum*, *Sphenophyllum* og *Adiantites*.

Også hos fossilforekomsten på Bjørnøya er det slik at de innkullede plantefossilene opptrer lokalt i så store mengder at de danner drivverdige kullag. Gruvesamfunnet Tunheim på nordøstkysten ble bygget opp i tilknytning til disse forekomstene i perioden 1916-25. Denne kulldriften var helt unik – det er kommersielt ikke tatt ut så gammel kull (devon) noe annet sted i verden. Kulldriften ble nedlagt i 1925, samme år som årsproduksjonen nådde 32000 tonn kull, fordi lagene ikke var mektige nok, og fordi de var tektonisk forstyrret slik at en videre prospektering ble for vanskelig.

Referanser

Høeg, A.O. 1942. The Downtonian and Devonian Flora of Spitsbergen. Norges Svalbard- og Ishavsundersøkelser, Skrifter 83, 228 sider.

Schweitzer, H.-J. 1999. Die Devonflore Spitzbergens. Palaeontographica Abt. B, 252 (1-4), 122 sider.

Schweitzer, H.-J. 2006. Die Oberdevon-Flora der Bäreninsel. 5. Gesamtübersicht. Palaeontographica Abt. B 274, 1–191 sider.

NHMs Faktaside om plantenes utviklingshistorie: <http://www.nhm.uio.no/fakta/geologi/fossiler/faktablader/blad43.htm>