

Axel Blytt

19.5.1843 – 18.7.1898

Asbjørn Moen



Biografi på Høytidsdagen 7. mars 2008

Årets minnemedalje bærer bildet av Axel Gudbrand Blytt. Han var professor i botanikk ved Universitetet i Christiania, og innvalgt i vårt selskap 27. januar 1893. Axel Blytt har blitt karakterisert som et "vitenskapelig stormsentrum" (Nordhagen 1943: 21), noe som henger sammen med hans epokegjørende forskningsresultater og dristige teorier, som vakte oppsikt og intense diskusjoner, ikke minst i utlandet. Den store forsker og tenker Charles Darwin, hyllet hans arbeider og teorier. Axel Blytts teori om vekslende nedbørrike og tørre perioder i Norge etter siste istid står ved lag, og det nye fokus på klimaforskning har medført at Axel Blytt også i dag siteres av forskere fra hele verden. Jeg skal gi et bilde av denne pioneren i norsk botanisk forskning, og sette hans arbeid inn i en større sammenheng.

Axel Blytt var sønn av professor i botanikk, Mathias Numsen Blytt. Axel fikk store impulser fra faren under sin oppvekst i Christiania. Derfor først litt om *Mathias Numsen Blytt* (1789-1862). Han var også medlem av vårt selskap, og han mottok støtte til sin utforskning av Norges flora fra selskapet i en mannsalder. På Høytidsdagen i 1980 hadde minnemedaljen bildet av Mathias Numsen Blytt, og Olav Gjærevoll (1981) leste hans biografi. Mathias Numsen Blytt vokste opp i Overhalla i Namdalen, men familien flyttet til Trondheim da Mathias var 14 år, og han tok artium ved Katedralskolen i Trondhjem i 1810. Deretter gikk det til jusstudier i København og Christiania. I en selvbiografi (gjengitt i Holmboe 1943) går det fram at Mathias Numsen Blytt lenge hadde vært interessert i botanikk, men at først i 1821 ble botanikken hans hovedstudium, og han karakteriserte seg selv som autodidakt. Mathias Numsen Blytt var den første botaniker som på et vitenskapelig grunnlag foretok en systematisk utforskning av floraen vår. Han foretok svært mange reiser over hele landet, og han samlet store mengder belegg av planter; de fleste

ligger i dag ved Universitetet i Oslo, Naturhistorisk museum. På grunnlag av sine reiser og innsamlinger startet Mathias Numsen Blytt arbeidet med å få utgitt en moderne flora som dekket hele landet. *Flora Norvegica* til Gunnerus (1766, 1772) var moden for avløsning. Det første bindet av livsverket til Mathias Numsen Blytt, *Norges Flora*, kom ut i 1861, ett år før han døde. Bindene 2 og 3 kom først ut i 1874 og 1876, utgitt av Axel Blytt. Denne floraen ble utgitt av vårt selskap, og selskapet skal ha lagt press på Axel Blytt om å slutføre farens verk. Floraarbeidene til Axel Blytt blir omtalt seinere.

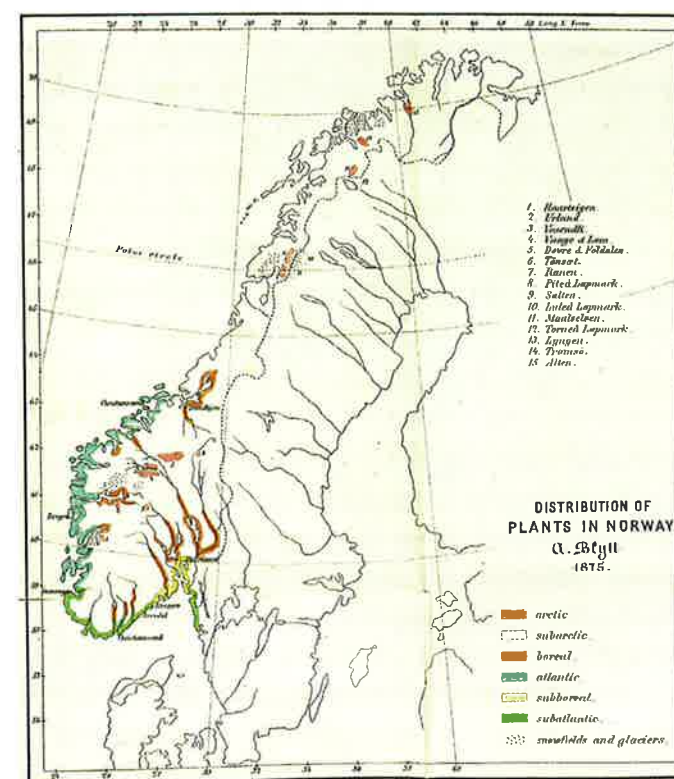
Axel Blytt ble født i 1843, da var faren 54 år gammel, mens mora bare var 21 år. Axel Blytt voks opp i et faglig givende miljø i Christiania, der kunnskap om naturen og nasjonal ansvarsbevissthet sto sentralt. Axel Blytt fulgte farens forelesninger, og han var med på noen av hans reiser. Allerede som 14-åring skrev Axel sin første lille lokalflora (Nordhagen 1943). Han ble student i 1860, tok Examen Philosophicum og begynte på medisinstudiet. Men han bestemte seg ved farens død i 1862 til å bli botaniker. Han var sterkt interessert i naturgeografi, og han deltok på forelesninger og ekskursionser til geologen Theodor Kjerulf, mannen som ga istidsteorien sitt gjennombrudd i Norge i 1858. Dette fikk nok stor betydning for Axel Blytts senere ideer og teorier. Også forstmester og eventyrsamler Peter Christen Asbjørnsen, som bl.a. var opptatt av våre torvmyrer, kom til å bety mye for Axel Blytt. Og han hadde meget god kontakt med mange andre forskere innen naturfag både i Norge og i utlandet. Tidlig ble Axel Blytt klar over at landets natur er en kapital som det er forskerens oppgave å synliggjøre. Han var en av de aller første biologene som innså at vitenskapelige studier av vår varierte natur, og god publisering, nasjonalt og internasjonalt, kan gi rike tilskudd til vitenskapen. Allerede i sine første større avhandlinger sørget han for sammendrag eller egne utgivelser på engelsk, tysk eller fransk.

Klimavekslingsteorien

I 1876, samme år som siste del av den store floraen forelå, utga Axel Blytt (1876b, c) det arbeidet som ble mest berømt: *Forsøg til en Theori om Indvandring af Norges Flora under vaxlende regnfulde og tørre Tider*. Dette arbeidet kom samtidig på engelsk. Et fargekart som fulgte disse publikasjonene ble publisert i 1875 (figur 1). Axel Blytt hadde, ut fra farens og egen kartlegging, funnet at utbredelsen av planteartene i Norge varierte sterkt med geografien,

fra sør til nord, øst til vest og med høgda over havet; dessuten hadde mange av fjellplantene en sterkt usammenhengende utbredelse. Hovedinnholdet i teorien til Axel Blytt er at floraen i Norge omfatter seks naturlige, geografisk-klimatiske grupper, floraelementer, og at disse skulle ha innvandret til Norge gruppevis i overensstemmelse med klimaskiftninger som han fant bevis for i lagfølgen i myrene. De seks floraelementer ble gitt samme navn som klimaperiodene. Her følger en kort karakteristikk av floraelementene og deres utbredelse, dessuten stikkord for klima. Rekkefølgen følger klimaperiodene:

1. Arktisk. Omfatter fjellplantene og noen nordlige arter, mest vanlige i kontinentale fjell med kalk- og skiferbergarter. Axel Blytt mente at de kom til landet like etter at isen forsvant. Klimaet er arktisk-alpint.
2. Subarktisk. Floraelementet er heterogent, men plantene finnes hovedsakelig i høgereliggende områder. Klimaet varierende, mest fuktig.
3. Boreal. Dette er varmekjære planter, knyttet til låglandet i indre strøk; med tørt og varmt klima.



Figur 1. Axel Blytts kart fra 1875 (knyttet til Blytt 1876 b,c) som viser områdene for de seks floraelementene han beskrev. Dette er Norges første plantegeografiske kart.

Axel Blytt made the first plant geographic map of Norway, showing the six flora elements, described in Blytt (1876c).

4. Atlantisk. Plantene har vestlig utbredelse, langs kysten fra helt sør til Nordland. Klimaet er nedbørrikt og noe kaldere.
5. Subboreal. Plantene er knyttet til de sørøstlige delene. Klimaet tørt og varmt.
6. Subatlantisk. Plantene finnes bare sørvest i landet, og innvandret til slutt. Klimaet nedbørrikt og noe kaldere.

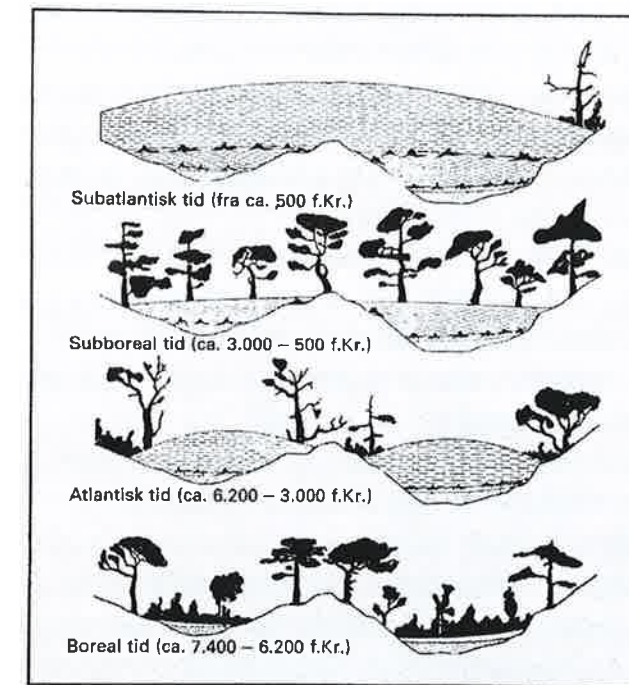
Lagrekken i torv, landheving, kalktuff og geologisk tidsregning

Axel Blytt fant at lagfølgen av planterester nedover i myrene gir viktige vitnesbyrd om hvordan planteliv og klima har artet seg i årtusener bakover i tid siden siste istid. Over den marine grense var det i våre myrer vanlig med tre stubbelag: Det underste på mineraljorda under torva, og så to stubbelag med torv under, mellom og over (figur 2). Axel Blytts vitenskapelige bragd var at han satte denne lagdelingen i sammenheng med klimavekslinger, der stubbelagene måtte være avsatt i tørre perioder, mens torvlagene mellom måtte skrive seg fra fuktige perioder. En omfattende dokumentasjon, med beskrivelser av torvlagene fra 136 myrer på Østlandet ble publisert (Blytt 1883). Axel Blytt fant at bare myrer over ca. 200 m o.h. hadde alle de beskrevne lagene, mens lågereliggende myrer bare hadde noen lag, og myrer under ca 10 m o.h. manglet stubbelag i torva. Dette satte han i sammenheng med landhevingen, og med ei marin grense på over 200 m o.h. Myrene under 10 m o.h. var utviklet de siste par tusen år, under en fuktig klimaperiode etter at det siste stubbelaget var avsatt. På denne måten fikk Axel Blytts myrstudier, i tillegg til klimavekslingsteorien, også stor betydning for utforskningen av landhevingshistorien, dvs. strandlinjens beliggenhet etter istida.

Etter at klimavekslingsteorien var framsatt, var Axel Blytt på stadig jakt etter fakta som kunne støtte teorien. I begynnelsen av 1890-åra ble kalktuffene i Gudbrandsdalen oppdaget, og her fant Axel Blytt full støtte. Tuffene består av porøs kalkstein avsatt i kalkholdige kilder, og tuffene hadde en karakteristisk lagdeling. I fuktige perioder er kildene virksomme, og det avsettes tuff med planterester. I tørre perioder tørker kildene ut, og det blir ingen avsetninger. Slik fant Axel Blytt paralleller til lagdelingen på myrene.

Axel Blytt prøvde også å finne forklaring på istidene, og han gikk langt tilbake i tiden. Han mente at det bak de rytmiske klimavekslingene skjulte seg en "naturlov", og at årsakene kunne være å finne i kosmiske forhold og variasjon i jordbanens eksentrisitet. Han utga flere avhandlinger der han og

brukte geologisk, geofysisk og astrologisk litteratur fra ulike deler av verden; for eksempel i Blytt (1890a). Denne avhandlingen ble oversatt og publisert samme år i en kjent serie i London (se oversikt over trykte arbeider hos Nordhagen 1943). Enda mer bemerkelsesverdig er det at denne avhandlingen også samme år er å finne i årsrapporten til Smithsonian Institution (Blytt 1890b; funnet ved datasøk i litteraturlag i mars 2008; av Stein Johansen, Universitetsbibl. Trondheim). Dette viser at han var internasjonalt kjent, og at hans meninger og spekulasjoner hadde stor interesse i utlandet.



Figur 2. Skjematiske framstilling av ei typisk høgmyr gjennom de siste ca. 9500 år. I Boreal og Subboreal tid var det tørt, og myroverflata tørket ut slik at skog kunne vokse. Under Atlantisk og Subatlantisk tid var klimaet fuktigere, grunnvannet høyere, myra vokste, og trerester med stubber ble dekket av torv. Denne utviklingen var det Axel Blytt forsto, og som ga utgangspunktet for den berømte klimavekslingsteorien. Fra Hafsten (1976; etter originaltegning av Gunnar Holmsen 1922).

Schematic profiles through a raised bog during the last ca. 9500 years. In the Boreal and Subboreal periods the climate was dry, the mire surface dry with trees; and remnants of trunks in the peat. The Atlantic and Subatlantic periods had a wetter climate, and the bog was wet and open, with fast growing peat.

Darwinismen og Axel Blytt

Charles Darwin var meget interessert i Blytts "Essay .." (Blytt 1876c), og allerede samme år som avhandlingen kom ut, skriver Darwin til en kollega: "I am glad that you have read Blytt; his paper seemed to me a most important contribution to Botanical Geography." Axel Blytt var da bare 33 år gammel, og en bedre attest har få unge norske forskere fått! Det er spekulert på om Axel Blytt sendte et særtrykk av artikkelen sin direkte til Darwin. Darwin har senere skrevet flere rosende omtaler av dette arbeidet, og andre.

Axel Blytt synes å være den eneste norske biolog som Darwin har omtalt på en slik positiv måte (Lie 1981: 46). Axel Blytt fikk nok sin første kunnskap om Darwin fra sin far, Mathias Numsen Blytt, som hadde personlig kontakt med Darwin. Axel Blytts besøk i London o.a. byer i Europa, i 1860 og -70-åra, og god kontakt med utenlandske forskere betydde nok også mye for hans syn på darwinismen; ikke minst kontakten med svenske botanikere, som Thore Fries og Rutger Sernander.

Axel Blytt deltok ikke i den offentlige debatt om darwinismen og utviklingslæren, noe andre norske forskere gjorde, bl.a. geologen W.C. Brøgger og brødrene Sars; alle tre medlemmer av vårt selskap. Men Blytts publikasjoner fra 1876 og utover er preget av det moderne natursynet som darwinismen representerte.

Etter at Darwins hovedverk, *On the Origin of Species by Means of Natural Selection* kom ut i 1859, ble det også i Norge en heftig debatt om darwinismen og utviklingslæren. Spesielt i konservative og kirkelige miljø var det stor motstand. Dette kom også Axel Blytt til å merke. I 1879 behandlet Stortinget oppretting av et professorat for Axel Blytt, og det ble laget en kampanje, ledet av en stortingsrepresentant (angivelig høgrerepresentanten Otto Løvenskiold), for å hindre darwinisten Blytt i å få en slik innflytelsesrik stilling. Hans anseelse som botaniker gjorde imidlertid at Stortinget bevilget midlene som skulle til for et personlig professorat i 1880, han var da 37 år gammel (Lie 1981).

Teorienes holdbarhet

Forskningsresultatene og tolkningene til Axel Blytt om at lagdelingen i myr og kalktuff skyldes vekslende tørre og fuktige perioder, og historien om landheving etter siste istid, står ved lag og er i dag anerkjent kunnskap. Hans benevelser på de ulike tidene: boreal, atlantisk, subboreal og subatlantisk

brukes også i dag av så vel biologer som kvartærgeologer. Studiene til Axel Blytt av lagrekkene av planterester i torv er på mange måter grunnlaget for den pollenanalytiske og vegetasjonshistoriske utforskningen av landet. Inndelingen av vår flora i floraelementer som Axel Blytt gjennomførte var fornuftig, og med en del justeringer fortsatt aktuell. Derimot er hans teori om at de seks floraelementene samlet innvandret til landet samtidig med de klimatiske vekslingene for skjematisk, og den er på sentrale punkter tilbakevist. Denne teorien om hvordan Norge skulle ha fått sin nåværende flora er fasinerende, og den ga støtet til en mengde undersøkelser og artikler om Norges flora. Senere forskning med gode dateringsmetoder o.a. hjelpemidler har vist at hans tidsangivelser og forklaringer på de kvartære klimavekslingene ikke holder. Fortsatt er mange spørsmål vedrørende årsakene til istidene, og andre spørsmål som Axel Blytt prøvde seg på, diskusjonstemaer i forskningsmiljøene.

Axel Blytts klimavekslingsteori ble først og fremst korrigert og videreutviklet av den svenske forskeren Rutger Sernander (1866-1931), og i dag snakker vi oftest om "Blytt-Sernanders klimavekslingsteori". Innen det arktiske floraelementet, hadde Blytt (1876b, og senere arbeider) påvist en del grønlandsk-amerikanske arter i Skandinavias fjellflora, og Sernander kom til den konklusjon at mange arter i fjellfloraen vår må ha overlevd siste istid i Skandinavia; og da på isfrie planterefugier langs kysten eller på topper som stakk gjennom innlandsisen (nunatakker). Fram til 1960-åra var det så godt som enighet blant plantegeografene om denne "nunatakhypotesen" som forklaring på den merkelige utbredelsen til mange fjellplanter. Mange av våre mest markerte botanikere var aktive tilhengere av hypotesen; bl.a. professorene (og medlemmene av vårt selskap) Rolf Nordhagen, Eilif Dahl og Olav Gjærevoll. Alternativet, den såkalte "tabula rasa-hypotesen" går ut på at alle planter og dyr vi har i våre fjellområder er innvandret etter siste istid. Fram til nylig har denne hypotesen hatt få tilhengere, men nyere genetiske og molekylære studier (bl.a. Brochmann et al. 2003) viser at mange av de studerte fjellplantene ikke kan ha vært isolert lenge, og det blir hevdet at også fjellplantenes utbredelse kan forklares uten at planter har overlevd siste istid i Norge. Imidlertid har hver art sin unike historie og utbredelse, og således er det ikke en nunatakhypotese mot en tabula rasa-hypotese å teste, men mange; en for hver art (Berg 1963). Så diskusjonene om artenes

overlevelse av siste istid vil fortsette.

Soppforskeren

I årene 1877-78 hadde Axel Blytt et lengre opphold i Strasburg, der han besøkte en berømt soppforsker. På sine mange reiser i ulike deler av landet etter 1878, foretok Axel Blytt innsamlinger av sopp, og han beskrev en rekke nye slekter, arter og varieteter. Han huskes som den første norske botaniker som systematisk arbeidet med denne heterogene og problematiske gruppen. Han publiserte 8 avhandlinger om sopp, den siste ble utgitt flere år etter hans død (Høiland & Lie 1982). Hovedhensikten med Axel Blytts soppstudier var nok å prøve hans klimavekslingsteori på en annen gruppe enn karplantene. Derfor inneholder Axel Blytts sopparbeider plantegeografiske betraktninger, og forsøk på inndeling i de seks floraelementene som han beskrev i 1876.

Ny norsk flora

Som omtalt tidligere, var det Axel Blytt som fullførte arbeidet med Norsk Flora etter farens død. Axel Blytt la mye arbeid i prosjektet, og han foretok en rekke reiser for å supplere materialet, og han brukte mer enn 10 år på dette floraarbeidet. Floraen ble meget omfattende, med sine 1348 sider med ren tekst er den ikke noen feltflora. Axel Blytt hadde som mål å lage en ny, illustrert flora, en mer kortfattet felthåndbok. Men Axel Blytt døde før han fikk slutført denne, og hans elev, Ove Dahl fullførte arbeidet med *Haandbog i Norges flora* (Blytt 1906). Den ble vår nasjonale flora i mer enn en mannsalder.

Blyttia og litteratur

Ved omorganisering av tidsskriftene i botanikk i Norge på 1940-tallet, startet Norsk botanisk forening et nytt tidsskrift, og det heter Blyttia, tilegnet far og sønn: Mathias Numsen Blytt og Axel Blytt. Det første heftet av Blyttia ble utgitt på hundreårsdagen for Axel Blytts fødsel, 19. mai 1943. Dette inneholder omfattende biografier om de to, skrevet av henholdsvis Jens Holmboe og Rolf Nordhagen.

I lærebøker og annen faglitteratur brukes og siteres fortsatt Axel Blytts arbeider, og spesielt hovedarbeidet fra 1876. I dag kan vi søke på litteratur og navn i databaser. Et søk på A. Blytt i "ISI Web of Science" i mars 2008, resulterte i 51 titler fra de siste ti årene. Dette omfatter internasjonale publikasjoner der altså Axel Blytt er sitert, og bare 12 av de 51 artiklene

har norsk (med)forfatter. Felles for mange av artiklene er at de bygger på studier av klimaendringer, og mange ligger innen feltene vegetasjonshistorie/paleobotanikk.

Sluttord

Axel Blytt døde i 1898, bare 55 år gammel. Han etterlot seg hustru, men ingen barn. I dag husker vi Axel Blytt som en av Norges mest fremragende botanikere, som gjorde sine feltobservasjoner, og som samtidig var en stor teoretiker. Dessuten må vi ikke glemme at han var en pioner i Norge for "den moderne naturanskulelse" som Darwin og andre stod for, og som i dag er allment akseptert. La meg avslutte som Nordhagen gjorde i sin monografi, med sitat fra Darwin rettet mot Axel Blytt: "a first rate observer; and this implies, as I always think, a sound theoriser".

Kilder og litteratur

I sin biografi over Axel Blytt, utgitt på hundreårsdagen for hans fødsel, gir Rolf Nordhagen (1943) en omfattende oversikt over vitenskapelige resultater, teorier, diskusjoner med mer, og ei liste over de 70 arbeidene til Axel Blytt, inkludert fem arbeider utgitt etter hans død. Ellers er Axel Blytt omtalt og sitert i en lang rekke arbeider, bl.a. nylig i *Botanikkens historie i Norge* (Jørgensen 2007).

Nedenfor er det bare tatt med arbeider som det er henvist til i teksten.

Berg, R. 1963. Disjunksjoner i Norges fjellflora og de teorier som er framsatt til forklaring av dem. - Blyttia 21: 133-177.

Blytt, A. 1874, 1876a. Norges Flora. Anden Del, Tredie Del og Tillæg: 387-1348. - Christiania.

Blytt, A. 1876b. Forsøg til en Teori om Indvandring af Norges Flora under vexlende regnfulde og tørre tider. - Nyt mag. Naturvid. 21: 279-362.

Blytt, A. 1876c. Essay on the immigration of the Norwegian flora during alternating dry and rainy periods. - Christiania. 89 s.

Blytt, A. 1883. Iagttagelser over det sydøstlige Norges Torvmyre. - Forh. Vidensk.-selsk. Chra. 1882 6: 1-35.

Blytt, A. 1890a. Om den sandsynlige årsag til strandliniernes forskyvning, et forsøg på en geologisk tidsregning. - Nyt mag. Naturvid. 32: 240-297 +

324-339.

Blytt, A. 1890b. On the Movements of the Earth's Crust. - Annual Report Smithsonian Institution 1889: 325-375.

Blytt, A. 1906. Haandbog i Norges flora. - Kristiania. 780 s.

Blytt, M.N. 1861. Norges Flora 1ste Deel. - Christiania. 386 s.

Brochmann, C., Gabrielsen, T.M., Nordal, I., Landvik, J.Y. & Elven, R. 2003. Glacial survival or tabula rasa? The history of North Atlantic biota revisited. - Taxon 52: 417-450.

Gjærevoll, O. 1981. Mathias Numsen Blytt. - K. Norske Vidensk. Selsk. Forh. 1980: 41-46.

Gunnerus, J.E. 1766, 1772. Flora Norvegica 1, 2. - København. 96s., 148 s.

Hafsten, U. 1976. Axel Blytts epokegjørende teori om klimavekslinger og planteinnvandring. - Forskningsnytt 6: 24-30.

Holmboe, J. 1943. Mathias Numsen Blytt. (1789 -1862). - Blyttia 1: 2-20.

Holmsen, G. 1922. Torvmyrenes lagdeling i det sydlige Norges lavland. - Norges Geol. Unders. 90: 1-247, 5 pl.

Høiland, K. & Lie, T. 1982. Axel Blytt som soppforsker. - Blyttia 40: 205-221.

Jørgensen, P.M. 2007. Botanikkens historie i Norge. - Fagbokforlaget. 396 s.

Lie, T. 1981. Axel Blytt og darwinismen. - Blyttia 39: 41-49.

Nordhagen, R. 1943. Axel Blytt. En norsk og internasjonal forskerprofil. (1843-1898). - Blyttia 1: 20-83.

Summary

Axel Blytt (1843-1898) became a professor in botany in 1880 in Christiania (Oslo); and he is one of the most outstanding botanists we have had in Norway; a first rate observer and a clever theoriser.

Axel Blytt was son of professor in botany, Mathias Numsen Blytt; and the father inspired Axel to study botany. As a young man Axel was introduced to modern natural sciences, including Darwinism. He had very good contact with scientists in Scandinavia and other countries in Europe; and he visited colleagues in many universities. The most important of his works was published in 1876 (in Norwegian and English): Essay on the immigration of the Norwegian flora during alternating dry and rainy periods. Based on mapping of the flora in Norway, Axel Blytt separated six flora elements (Fig. 1), and he linked these elements with climatic periods and the time when the plants immigrated into Norway. Axel Blytt's theory of alternating dry and wet periods in climate after the

last glaciation, was mainly based on studies of peat bogs, where he found changing layers of pure peat with layers of peat with trunk rests (Fig. 2). Blytt's theory of alternating climates has survived the test of time, as also much of the terminology. The same year as the "Essay..." was published, Darwin wrote to a friend: "I am glad that you have read Blytt; his paper seemed to me a most important contribution to Botanical Geography." Axel Blytt published ca. 70 papers/books, including Norwegian floras of vascular plants, and 8 papers in mycology.

Forfatter/ author:

Professor Asbjørn Moen

Seksjon for naturhistorie,

NTNU Vitenskapsmuseet

E-mail: asbjorn.moen@vm.ntnu.no