

To pollendiagrammer fra Glesmyra, Våler i Solør

Two pollendiagrams from Glesmyra, Våler in Solør.

Av Arne Bardalen.

INNLEDNING

På et dyrka myrareal på eiendommen Vivang, Våler i Solør, har en i den seinere tid registrert et sterkt jernholdig sjikt i myrjorda. Dette forholdet gjelder en mindre del av det dyrka arealet som ligger på søndre del av den store Glesmyra.

Professor M. Ødelien og cand. real. A. R. Selmer-Olsen har utført en rekke undersøkelser og analyser av torv fra feltet for å undersøke forskjellige forhold ved jernutfellinger. Som et ledd i disse undersøkelsene er det også av betydning å kjenne alderen til de enkelte torvsjikt. Med sikte på aldersbestemmelse av spesielt interessante nivåer i myrprofilen, tok en høsten 1978 ut to prøveserier for pollenanalyse. Prøveseriene ble fordelt med en på dyrka myr med jernrik torv og en på udyrka myr. Det ble i tillegg til pollenanalysen foretatt radiologisk datering av to torvprøver.

Pollenanalysen er utført ved Institutt for Geologi, Universitetet i Oslo, under veiledning av forsker Helge Irgens Høeg. Jeg vil her få rette en takk til Høeg for de faglige råd han har gitt til alle deler av arbeidet.

Hva er pollenanalyse?

Pollenanalysen bygger på en identifisering av pollen (blomsterstøv). Alle blomsterplanter produserer pollen i større eller mindre mengder. Pollenmengden som produseres er karakteristisk for på hvilken måte pollenkornene overføres fra pollenbærerne til arret (bestøvningen). Det er sammen-

heng mellom overføringsmåte og produksjon av pollen.

Hos planter hvor overføringen av pollen skjer inne i lukket blomst, er pollenmengden svært beskjedent. Også insektbestøvende planter gir bare et lite bidrag til den totale pollenmengden i lufta. Dette har sammenheng med at det til frigjøring av pollen ofte benyttes spesielle insekter og overføringa er dermed relativt sikker.

De fleste planter utnytter imidlertid et mye mer usikkert transportmiddel for overføring av pollen til hunblomsten. Dette er de såkalte vindbestøvede arter. For at i det minste noen pollen-korn skal treffe arret i hunblomsten, må mengden av pollen i lufta være ganske enorm. Eksempelvis kan ei ti år gammel grein av furu årlig produsere 350 millioner pollen-korn.

Det luftbårne pollen vil før eller seinere falle ned på bakken, enten på grunn av egen tyngde eller at det fanges opp av regndråper. Denne årlige sedimentasjon av pollen fra lufta kan finnes igjen som en lagvis fordeling av pollen fra tidligere tider. Spesielt er dette tydelig på myrer hvor det skjer en opphopning av organisk materiale. Ettersom myra vokser vil nye årlige pollenregn falle på overflaten mens tidligere års nedfall blir bevart nede i myra.

Det enkelte pollen-korn, eller rettere sagt et av lagene som pollenveggen er bygd opp av, exinen, er det mest resistente organiske stoff som finnes. Exinen kan oppbevares i millioner av år og tåle påvirkning av sterke syrer og

baser. Temperaturer opptil 300°C vil heller ikke forandre exinens struktur (Fægri og Iversen 1975).

Ved pollenanalysen utnytter en at planteartene har pollen med ulik form, størrelse eller exinestruktur. Variasjonen i morfologi er imidlertid ikke alltid større enn at en for enkelte pollentyper må nøye seg med å bestemme til familie. Andre er igjen svært typiske og kan bestemmes til art eller underart.

Den lagvise sedimentasjon i myrer og tjern, pollenkornets resistens og kjennskap til de morfologiske karakterer hos de enkelte planters pollen, er i et nøtteskall grunnlaget for den pollenanalytiske metoden. En må imidlertid være klar over at den relative andel en plantes pollen utgjør i ei prøve er et uttrykk for den totale pollenmengdens sammensetning. Dette kan ikke uten betydelige reservasjoner overføres til å gjelde den samme plantens betydning i det lokale plantesamfunnet.

Prøvematerialer fra Glesmyra.

Fra Glesmyra ble det tatt ut to prøveserier til analyse. Den ene, fra dyrka myr, ble tatt ut som en jordsøyle i veggen av et nyspadd hull. Jordsøylen strekker seg fra grensen mellom mineraljord og torv opp til jordarbeidings-sjiktets nedre grense. I håp om å finne overlapping med den første prøveserien tok en også ut en prøveserie fra overflaten og ned til 1,5 m dybde på udyrka myr like nord for det dyrka arealet. Denne prøveserien ble tatt ut med såkalt «russerbor».

På laboratoriet tok en ut prøver for analyse fra torvsøylene, på dyrka myr med 2—5 cm avstand, og på udyrka myr med 10 cm avstand mellom prøvene. Prøvematerialet ble behandlet ifølge standard acetolyseringsmetode (Fægri & Iversen 1975, Høeg 1979).

I hver prøve ble det foretatt identifikasjon og opptelling av ca 500 pollen av treslagene (AP). Samtidig ble pollen av gras og andre urter samt sporer telt,

men disse typene utgjorde bare en liten prosentvis andel av treslagspollen. Resultatene er framstilt i to pollendiagrammer (fig. 1 og 2). En bør forøvrig merke seg at diagrammene er relative.

Pollendiagrammet fra dyrka myr.

Fra denne prøveserien har en i tillegg til egne pollentellinger også fått utført radiologisk datering (¹⁴C-datering) av to nivåer. Dette gjelder nivåene henholdsvis 5 og 40 cm over bunnen av myra. Nivå 40 cm faller i nedre del av et hardt, sterkt rustfarget sjikt.

Prøven fra nivå 5 cm er datert til en ¹⁴C-alder på 6150 år før nåtid (¹⁴C-år før A.D. 1950). I det følgende vil alle aldersangivelser være oppgitt som ¹⁴C-alde. En vil her bare kort nevne at University of Pennsylvania har beregnet en kalibreringskurve for omregning av ¹⁴C-alder til mest mulig korrekt historisk alder (MASCA-alder). For perioden fra nivå 5 cm vil MASCA-alder bli ca 7100 år før nåtid mens prøvene fra 40 cm nivå får tilsvarende alder ca 3800 år mot ¹⁴C-alder på 3440. Differansen mellom ¹⁴C-alder og MASCA-alder er størst for prøvematerialer av høy alder.

Diagrammet i fig. 1 viser at den begynnende myrdannelsen i området for ca 6150 år siden har hatt preg av forsumping. Dette kan slutes ut fra vannplantenes fravær mens halvgresspollen (*Cyperaceae*) har vært tilstede i hele perioden. Først noe seinere kommer kvitmosesporer (*Sphagnum*) inn i noen grad. Myra må derfor i begynnelsen ha vært ei typisk starrmyr.

I diagrammet framtrer en markert topp i kurven for orepollen (*Alnus*). Or har sannsynligvis hatt en betydelig bestand muligens også i form av orekratt utover myrområdet i perioden for 6000 år siden.

Bjørk (*Betula*) og furu (*Pinus*) har en jevn bestand gjennom hele den tidsperioden diagrammet omfatter. Meng-

den av furupollen viser imidlertid en viss oppgang i perioden som tilsvarer nivået 40 cm. Den økte andel av furupollen kan skyldes at furuskogen har etablert seg på tørrere partier ute på myra uten at det samtidig har skjedd noen endring i bjørkeskogens stilling. Samtidig nedgang i orepollen kan være en effekt skapt av diagrammets relative karakter. Pollen som transporteres fra myrkantene vil utgjøre en relativt mindre andel når ett treslag etablerer bestand eller også enkelttrær ute på myra. Den absolutte tilførsel av fjernttransportert pollen kan altså være konstant uten at diagrammet avdekker dette forholdet klart. Men tilbakegangen for or kan også være reell og da forårsaket av en tørrere klimaperiode.

Pollen av eik (*Quercus*) svinger i perioden mellom 0,3 og 1,8%. Eikepollen er sannsynligvis transportert fra skogen rundt myra og kan skrive seg fra et visst bestand av treslaget.

Pollen av lind (*Tilia*) viser et kortvarig maksimum for 4400 år siden. En alder som er framkommet ved interpolasjon mellom de to daterte nivåene. Interpolasjon er beheftet med usikkerhet bl.a. på grunn av myrenes varierende tilveksthastighet, komprimering av torva etter drenering og som følge av kjøring med tunge maskiner på overflaten. Lindeoppgangen samsvarer likevel i tid med tidligere resultater fra Mjøsområdet (Hafsten 1975).

Noe tidligere enn lindeoppgangen viser diagrammet en nedgang i kurven for almepollen (*Ulmus*). Ved interpolasjon har en kunnet sette dette almefallet til tiden 5100 år før nå. Resultater fra Østfold (Danielsen 1970) og Mjøsområdet (Hafsten 1975) antyder også et almefall for 5000 år siden. Almefallet synes å skje samtidig over den del av Østlandet som disse tre undersøkelsene omfatter.

Diagrammet fra den dyrka del av Glesmyra forteller ut fra ovennevnte

vegetasjonshistoriske endringer og ¹⁴C-dateringer følgende om de ulike nivåer, deres alder og tilhørighet til klimaperiode.

Myrdannelsen begynner midt i den varme, fuktige atlantiske klimaperioden. Almefallet skjer ved overgang til den sub-boreale perioden ved nivå 10 cm. Denne perioden bestod av kortere eller lengre tørre og varme perioder med fuktigere klima imellom. Tidlig i sub-boreal periode har en et kortvarig lindemaksimum.

Noe seinere enn midten av sub-boreal periode når en underkanten av det torvsjikt som har typisk sterk jernutfelling (3440 år før nå). Dersom en forutsetter jevn tilvekst av torva også over dette nivået, kan en ved ekstrapolasjon sette øvre grense for det jernrike sjiktet til ca 3000 år før nå på prøvestedet.

Diagrammet strekker seg videre inn i den kjølige og fuktige sub-atlantiske klimaperioden som begynner ca 2500 før nå. Ekstrapolering gir en alder på 2100 år for toppen av den uttatte prøveserien Et granpollen (*Picea*) i hver av de to øverste prøvene kan indikere at vi her har en begynnelse på grankurven («granhale»).

Prøven fra udyrka myr.

Den viktigste vegetasjonshistoriske begivenhet i dette diagrammet er oppgangen i granbestanden. Ved et nivå 140 cm under overflaten er det klart økning i granpollen.

Professor Ulf Hafsten har ¹⁴C-datert grankurvens oppgang lenger nord på Glesmyra til ca 1900 år før nå som ledd i en større, ennå ikke avsluttet undersøkelse over graninnvandringen på Østlandet (Personlige opplysninger).

Graninnvandringen gir grunnlag for interpolasjon av spesielle begivenheter i diagrammet (fig. 2). Diagrammet viser ved nivå 95 cm under overflaten (ca 1200 år før nå) en sterk bjørkeoppgang

samtidig med at oreskogen nærmest forsvinner for en periode. Før denne tid har myra sannsynligvis hatt en vegetasjon av spredt bjørk og or mens vegetasjonen i omgivelsene bestod av furu, gran og noe eik. Myra synes å ha vært ei grasrik kvitmosemyr. Det er funnet store mengder sphagnumsporer, men også en stabil andel av halvgraspollen.

For ca 1200 år siden får vi altså en ny fase med tydelige endringer i pollenregnets relative sammensetning. Samtidig med bjørkeoppgangen og tilbakegangen for or skjer det en relativ nedgang i mengden av granpollen transportert fra myrkantene. Opp mot et nivå 55 cm under overflata (750 år før nå) skjer det en tilbakegang i mengden av sphagnumsporer samtidig som pollen av lyngartene (*Ericaceae*) viser en økning.

Alle disse vegetasjonsmessige endringene indikerer tørrere forhold på myra. Ved interpolasjon har en tidfesta disse endringene til perioden fra 1200 til 750 år før nå. Dette samsvarer med en tørr klimaperiode som er angitt til 1150—700 år før nå og betegnes som «lille optimum». I perioden opptrer 5 % pollen av burot (*Artemisia*) i et nivå. Denne planten er en jordbruksindikator og kan antyde jordbruksekspanjon enten ved intensivering av eksisterende drift i området eller ved opptak av nytt jordbruk i områder nærmere myra.

I diagrammet har en så nye endringer fra et nivå 55 cm under overflaten. Bjørka går tilbake og or opptrer på ny i vegetasjonsbildet. Dette kan indikere fuktigere forhold på myra og at større del av pollenmengden igjen er transportert fra myrkantene. Oppgang i kurven for furupollen kan derfor være relativ og behøver ikke bety at furubestanden øker.

Økt fuktighet bekreftees også av at sphagnumsporene igjen er tilstede i stort antall. Om en forutsetter klima-

forverring som årsak til disse endringene for 750 år siden, kan dette samsvare nokså godt med den såkalte «lille istid» som er angitt til å begynne ca 700 år før nå.

Siste del av diagrammet viser et maksimum i kurven for pollen av grasartene (*Gramineae*) 10 cm under overflaten. Samtidig er det funnet et pollenkorn av smalkjempe (*Plantago lanceolata*). Smalkjempe er en beiteindikator og forteller om jordbruksdrift. Pollen av kornartene er ikke skilt ut fra de øvrige grasarter slik at korndyrkingens forløp i området kan ikke kommenteres.

Hele prøveserien fra udyrka del av Glesmyra er ut fra dette dannet i subatlantisk tid. En klimaperiode som begynner med den omfattende postglaciale klimaforverringen.

Granpollenkurven viser at det ikke er klar overlapping mellom de to prøveseriene, men den antatte alder på topplaget i prøveserien fra dyrka myr og bunnlaget i den andre prøveserien, viser at det bare kan være et tynt torvlag som mangler.

Sammendrag.

Fra Glesmyra, Våler i Solør har en tatt ut to prøveserier til pollenanalyse. Den ene prøveserien ble tatt ut på et dyrka myrareal (Vivang) med et hardt, jernrikt sjikt i torvlaget. To nivåer i denne prøveserien er datert ved hjelp av ¹⁴C-metoden.

Prøveserien omfatter tidsrommet 6150 til ca 2100 år før nå. Torvsjiktet i overflaten har vært påvirket av jordarbeiding og en tok derfor ingen prøver herfra.

I perioden har det skjedd endringer i vegetasjonen som kommer til uttrykk i pollendiagrammet. Bjørk og furu har hatt en jevn bestand i perioden. Eik har nok også forekommet i skogen rundt myra. Ved et nivå som svarer til 5100 år før nå, finner det sted en kraf-

tig tilbakegang for alm (almefallet). Noe senere, 4400 år før nå, har lindeskogen et kortvarig maksimum. Oreskogen går tilbake tidlig i perioden.

Almefallet skjer ved overgangen til den sub-boreale perioden. Torvsjiktet hvor det er registrert sterk jernutfelling på prøvestedet, er dannet mellom ca 3440 og 3000 år før nå. Dette tilsvarer siste halvdel av den sub-boreale perioden, en periode med tørt og varmt klima avløst av perioder med fuktige forhold.

Prøveserien fra udyrka del av Glesmyra omfatter tidsrommet fra ca 1900 år før nå. Den viktigste vegetasjonshistoriske begivenhet i dette diagrammet er graninnvandringen. Ved å interpolere ut fra graninnvandringen har en i pollendiagrammet funnet tydelige spor av den gunstige klimaperiode fra 1150—700 år før nå («lille optimum»). En finner i diagrammet også tilsvarende spor av klimaforverringen for 700 år siden som angir begynnelsen på den såkalte «lille istid».

Det er ikke klar overlapping mellom de to pollendiagrammene, men det er ikke så mye som mangler, om noe i det hele tatt.

SUMMARY

On a cultivated bogland area at the farm Vivang, Våler community, Solør district, the occurrence of free Fe-rich layers in the peat has been observed. As a part of the research work on the

matter, pollen analysis have been carried out in two peat profiles, one from the cultivated area and one from virgin bogland.

In addition to the pollen analysis, two levels in the peat layers have been ^{14}C -dated in the profile from cultivated area. The levels dated was situated 5 cm and 40 cm above the mineral bottom of the bog. The sample from 5 cm was dated to 6150 ^{14}C -years before present and represent the beginning of the paludification.

The age refers to the atlantic period. The sample from 40 cm was dated to 3440 years before present. This sample was taken from the lower part of a hard layer of very Fe-rich peat. The peat has been formed late in the sub-boreal period.

The pollen diagram from the cultivated area do not include a top layer of 30 cm, as this layer has been affected by the tillage.

From the virgin bog pollen analytical investigations are made on a peat column from the bog surface down to 150 cm. All this peat has been formed during the atlantic period.

LITTERATUR

- Danielsen, A.* 1970: Pollen analytical Late-Quaternary studies in the Ra district of Østfold, southeast Norway. Univ. i Bergen Arb. 1970 mat.naturv. S. No 14, 146 p.
- Fægri, K. & Iversen, J.* 1975: Textbook of Pollen Analysis 3. rev. Ed. Munksgaard, Copenhagen.
- Hafsten, U.* 1975: Mjøsområdets natur- og kulturhistorie — slik avsetninger i myrer og tjern beretter. Norsk skogbruksmus. Arb. Nr. 7, 25—61.