

Palsundersøkelser på Finnmarksvidda

Av Per Hornburg.

Litt om palsene og deres dannelse.

Tundra eller evig tele kalles på fagspråket for *permafrost*. Det skilles gjerne mellom to typer — *kontinuerlig* og *sporadisk* permafrost. Kontinuerlig permafrost peker da hen på et landområde hvor telen ligger året rundt. Vi kjenner slike landområder fra Sibir og Alaska, hvor telen sine steder kan nå en tykkelse på flere hundre meter, og hvor bare det øverste 20—30 cm av jordlaget smelter om sommeren. Videre har vi kontinuerlig permafrost på Svalbard. Her setter frostprosessene overalt sitt preg på landskapet. Vi finner permafrost ned til 150 m i lavlandet og 450 m i fjellpartiene (1). Det aktive jordlaget som smelter om sommeren på Svalbard er bare 50—100 cm. Partivis kan det også være mindre enn dette.

I Skandinavia regner vi ikke med at det forekommer kontinuerlig permafrost. Derimot finnes det endel *sporadisk* permafrost i de kontinentale strøk av Nordkalotten hvor de klimatiske betingelser er tilstede, bl.a. hvor nettovarmesummen ved jordoverflaten gjennom årene er mindre enn 0° C. I vårt land opptrer permafrost vesentlig som *pals**) eller «tundrahauger» på myr i indre strøk av Troms og Finnmark.

Permafrostfenomenet er avhengig av et samspill mellom en rekke faktorer som jordtype, snødekket, vegetasjonsdekket, overflatevann m.v. Årsvariasjonene i temperaturen er selvsagt viktig. Den avtar nedover i jorda slik at i torvjord vil den ikke merkes til ca. 6 m

*) Navnet *pals* er et finsk ord (*palsa*) som nå nyttes i nordiske språk.



Palsmyr i Indre Troms.

Fot. P. H.

dybde. Derunder stabiliserer temperaturen seg på middelsverdien av årets temperatur ved overflaten på vedkommende sted (2).

Det finnes flere former og typer av palser, fra sirkelrunde og kuppelformede, til langstrakte banker med mange buktninger. Ofte ligger disse langstrakte formene på tvers av myras hellingsvinkel. De kuppelformede palser kan nå en høyde av 5—6 m. De tiltrekker seg lett oppmerksomheten og gir myra et særtrekk.

Når det gjelder dannelsesmåten er det vanlig å tenke seg at palsen oppstår på sterkt eksponerte steder hvor snødekket er tynt eller helt mangler, f.eks. på tuer dannet av tuedannende torvmoser (bl.a. *Sphagnum fuscum* — rusttorvmose) eller andre ujevnheter på myroverflaten. Her er det muligheter for at frosten vinterstid trenger dypere ned enn under godt snødekkede partier. Muligheten for snøbart parti øker med tiltagende høyde av tua, og på grunn av at torvmosene har meget god isoleringsevne vil mulighetene for å holde på telen over grunnvannstanden øke med tuas høydetilvekst. Opptiningen av palsoverflaten om sommeren foregår meget langsomt. Overflatevannet renner fort unna, og torvdekket tørker snart opp og blir en god isolator. Som eksempel på den isolerende evne kan anføres noen tall fra teleundersøkelser i Pasvikdalen 1935 (3).

Temperaturgjennomsnitt for hele sommeren i C°:

Tundra-			
Luften	over- flaten	10 cm dyp	20 cm dyp
12,5	14,6	5,6	2,8

Dersom vanninnholdet i mosetorv synker fra eks. 90 til 70 % så tredobles isolasjonsevnen.

Det er sikkert en rekke andre faktorer som innvirker på palsdannelsen

og forutsetningen for at de kan oppnå høyder på flere meter over myrplanet. Særlig synes selve teledannelsen og jordarternes *finhetsgrad* å spille en avgjørende rolle. Dette henger sammen med mulighetene for å danne lagdelt tele. Når kornfraksjonen i jordarten tilsvarende silt (kvabb), dvs. 0,05—0,02 mm, er mulighetene for dannelse av *lagdelt tele* tilstede. Voksende iskrytaller i slik tele utøver et veldig trykk (2000 kg/cm² i lukkede systemer) og bevirker det vi i dagligtale kaller telehiving.

På grunn av at palsens overflate er dekket av en isolerende kappe av tørketålende torvmoser, er det sjelden at den sommerstid er telefri mer enn 20—50 cm. Foruten frossen torv finner vi ofte en kjerne av lagdelt tele av fin-kornet mineraljord (silt olg.) i palsen. Dette viser at under palsens dannelse har også underlaget deltatt — og kanskje vært en avgjørende faktor for telehivingen. Etter at palsen har nådd en viss høyde, vil det inntre en nedbrytingsprosess. Overflaten tørker ut, vegetasjonen forsvinner mer eller mindre, den slår sprekker og solstrålene absorberes lettere slik at tiningen trenger dypere ned. Litt etter litt raser så kantene ut, og til sist kan hele palsen smelte og etterlater seg en vassdam som i sin tur gror igjen.

Palsundersøkelser i Kautokeino.

I forbindelse med annet arbeid sommeren 1977 fant jeg diatoméjord (kiselgur) i en pals på Stuorajægge (Stormyra) ved Kautokeino. Diatoméjord er et sediment av kiselalger transportert av vann til lagringsplassen. Slik avsetning fra diatoméfloraen finnes som sediment både i sjøvann, brakkvann og ferskvann.

Myrområdet ligger på vestsiden av et stort vann (Stuorajavvri), ca. 16 km nordvest for Kautokeino kirkested. Den geografiske beliggenhet er 69° 7' N.br. og 22° 45' E.l. I forbindelse med lands-



Palsmyr i Varangerbotn, Nesseby. Erosjon og utsmelting langs palskantene.

Fot. P. H.

planen for verneverdige myrer og våtmarker er et stort område av myrene i dette strøket registrert og foreslått vernet.

Vannet ligger 374 m.o.h. og således over den marine grense. Diatoméfunnet i palsen ligger ca. 900 m fra vannet og ca. 15–16 m høyere enn dette. Myra her ligger i noe helling og er tydelig soligent påvirket. De viktigste myrtyper i området er lyngmyr med paiser, krattmyr med dominans av dvergbjørk og vier, grasmyr av startypen og bjørkeskogmyr. Når det gjelder betydningen av den soligene innflytelse på myra er å bemerke at fjellgrunnen i strøket består av forskjellige bergarter fra prækambriske formasjoner som er lite undersøkt.

Finnmarksvidda har et tørt kontinentalt klima hvor lufttemperaturens årsmiddel er ca. -3°C , og middels nedbørshøyde er vel 300 mm. Sommeren er relativt varm og kort, og vinteren kald

og lang. Det er bare de 4 månedene mai–august at middeltemperaturen ligger på plussgrader. Fra normaltemperaturens passering av 0° om «våren» til 0° om «høsten» er det 149 dager. Man får 43 dager «vår» (0° – 6°C), 57 dager «sommer» (10° – $12,9^{\circ}\text{C}$) og 49 dager «høst» (10° – 6°C) for strøket Kautokeino. Dette er nokså grove klimagrupperinger, og det er betydelige lokale variasjoner på vidda. Men tallene viser at vi befinner oss i et landområde hvor frostfenomenene i jorda spiller en stor rolle både for flora og fauna og menneskelige aktiviteter.

Prøver av diatoméjorda ble sendt til prof. dr. *Karlhans Göttlich*, Universitetet i Hohenheim, Forbundsrepublikken Tyskland. Av en spesialist på området — fru prof. dr. *Körber-Grohne* ved samme universitet — ble det fastslått at prøven inneholdt 96 % ferskvannsdiatoméer. Tidligere er det ikke observert diatoméjord i myr eller paiser i den

nordligste del av landet. Diatoméavsetninger er derimot kjent fra andre jordboniteter i Finland i strøk mellom 67 og 68° nordlig bredde.

Det ble derfor besluttet å foreta en systematisk utgraving og vitenskapelig undersøkelse av palsen. Professor Göttlich sa seg villig til å forestå arbeidet, og Det norske jord- og myrselskap stilte teknisk hjelp til disposisjon.

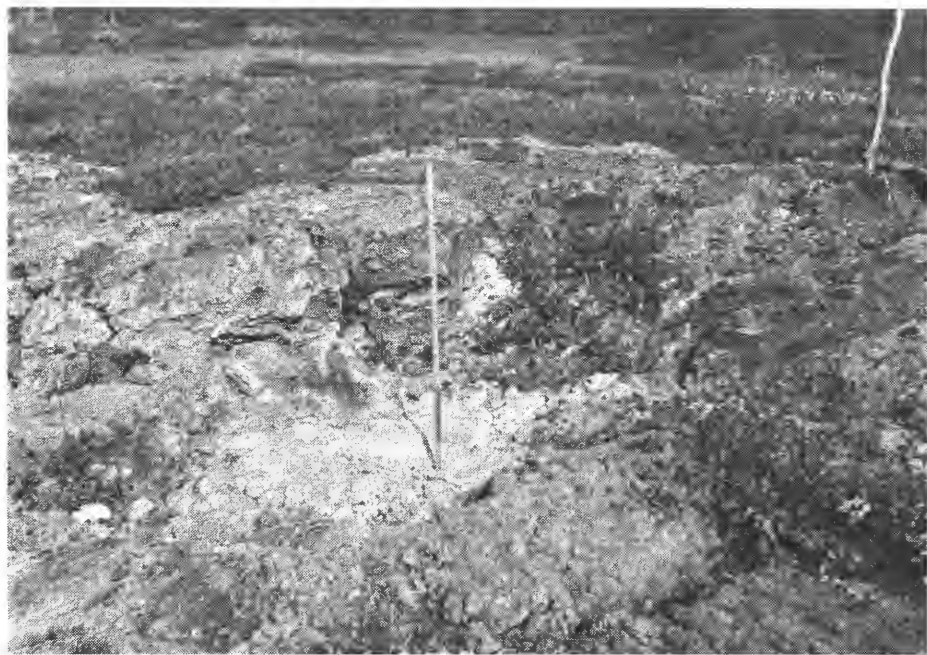
Utgravingen av palsen har foregått i korte perioder i 1978 og 1979, og det foreligger nå en foreløpig melding om undersøkelsene fra professor Göttlich. I det etterfølgende skal gis en orientering om de viktigste resultater av analysene og meldingen.

For det første viser analysene av prøver fra 1978 at det her kan dreie seg om et interessant nøkkelobjekt når det gjelder forskingen av den postglaciale landskapshistorie på Finnmarksvidda.

For å løse den foreliggende problematik ble det nødvendig å fortsette feltarbeidene i 1979, samt å innlede samarbeid med flere spesialister på ulike områder (C^{14} og $3H$ -dateringer, diatoméanalyser, pollen- og sporeanalyser).

Den undersøkte pals har nærmest en oval form (40 x 28 m) og en høyde på 2,26 m. Torvlagets tykkelse til permafrost var 70 cm under en erosjonsfordypning på palsens topp. Under en liten flark (tjønn) ved siden av palsen er dybden til permafrost 200 cm. I omgivelsen av palsen er myrslagets tykkelse til sandundergrunnen ca. 100 cm. Relieffet av den mineralske myrundergrunn i området er således nokså ujevn.

Prøver fra permafrostprofilen ble tatt ut med motorsag til ca. 100 cm dybde. Derunder ble det til 95 cm dybde tatt ut prøver med isbor, slik at det totalt er tatt ut prøver av permafrost til 195



Diatoméjord i pals. Stourajægge, Kautokeino.

Fot. P. H.



*Sprekkdannelse etter frost og uttørring av palsoverflaten.
Stourajægge, Kautokeino.*

Fot. P. H.

cm dybde i palsen uten at en kom ned i undergrunnen. I løpet av kommende sommer (1980) vil en med annet redskap forsøke å få tatt ut prøver fra dypere torvlag og ned til undergrunnen.

De prøver som hittil er uttatt viser at det dreier seg om en tredelt syklus av ombro-soligene torvlag (8–35 cm), vannansamling med masseforekomst av diatoméer (ca. 5 cm) og et brannsjikt (2–5 cm).

Radiokrabbondatering (C^{14}) av torvprøver fra 1978 viste en alder på 2080 ± 50 år B.P. for det øvre sjikt og 7700 ± 55 år B.P. for sjiktet nærmest permafrostlaget. (B.P.): before present): før nåtid (1950)). Den første datering blir følgende ca. 1130 år f. Kr. og den andre ca. 5750 år f. Kr. (4).

I 1979 ble det tatt ut prøver av torv og diatoméjord for C^{14} -datering samt ^{3}H -datering av vann fra torv i ulik

dybde i permafrostlaget, samt fra vassdam ved siden av palsen. I tillegg til disse prøver er det også tatt ut materiale til botaniske analyser. Resultatet av disse analyser vil foreligge i en endelig melding i 1981.

Det er en rekke åpne spørsmål og interessante problemer som knytter seg til palsdannelse og Finnmarksviddas landskapshistorie. Det foreliggende materiale kan gi et svar på mulighetene for datering av palsene. Videre problematikken omkring den tredelte lagdeling — torv-diatoméjord-brannsjikt. Hva brannsjiktet angår vil det være av interesse å få undersøkt om det er oppstått etter menneskelig aktivitet, eller som følge av myrbrann etter lynnedslag. Interessant i denne forbindelse er det å bemerke at ikke langt fra myra er det påvist spor etter en boplass fra tiden omkring den yngre steinalder.

LITTERATUR

1. *Otto Salvigsen*: «Ottar» nr. 110, 1979. Tromsø Museum.
2. *Karl-Dag Vorren*: «Ottar» nr. 51, 1967. Tromsø Museum.
3. *Løddesøl og Lømnsland*: Orienterende teleundersøkelser på myr i Sør-Varanger, Medd. fra Det norske myrselskap, nr. 4-39.
4. *Karl-Dag Vorren og Brynhild Vorren*: The problem of dating a palsa etc. *Astarte*, 8, 1975.

Forsøk med strandrøyr

Aase, K., Sundstøl, F. og Myhr, K. 1977. Forsøk med strandrøyr og nokre andre grasarter.

Forskning og forsøk i landbruket 28 (5): 575—604.

gras med grov og stiv stengel. Strandrøyrplanten har eit kraftig rotsystem,

Strandrøyr er eit høgvakse, bladrikt som kan hente vatn og næring frå stort djup. Karakteristisk for strandrøyr er elles dei underjordiske stengelutløparane, som armerer matjordsjiktet slik at det får relativt stor bereevne.

Strandrøyre er ein av dei aller varigaste grasartene vi kjenner, og difor har somme rekna det for eit ugras, til liks med kveke.

I åra 1970—1976 vart utført i alt 22 markforsøk for samanlikning av strandrøyr, timotei, engsvingel, engrapp og rausvingel på Sør- og Vestlandet. Dei fleste forsøka vart utførde i bygder der det ofte er overvintringsvanskar. Fem forsøk vart hausta i seks år, seks i fem år, to i fire år, åtte i tre år og eitt i to år.

I tillegg til fastsetting av tørrstoffavlingar i markforsøka vart utført kjemiske analyser og meltingsforsøk med sauer.

Dessutan vart granska m.a.kor fort frøet spirte, vekst og avling i attleggsåret, tilhøvet mellom blad og stengel og vekstrytme hjå ulike strandrøyrpopulasjonar.

Amerikansk strandrøyr har i medel Amerikansk strandrøyr er tilpassa vekstvilkåra i kyst- og fjordbygdene på Sør- og Vestlandet, men inne i dal- og fjellbygdene er det tydeleg at stadeigne strandrøyrpopulasjonar står best.

Strandrøyr toler og gir att for sterkare gjødsling enn timotei.

Strandrøyr inneheld vesentleg meir protein enn dei andre grasartene.

Meltingsforsøk med sauer viser at meltegraden for organisk stoff og energi er lågare i strandrøyr enn i høyr frå engsvingel/timotei. Trevler og N-frie ekstraktstoff er vesentleg mindre melteleg i høyr og strandrøyr enn i engsvingel/timoteihøyr. For råprotein er funne høgast meltingskoeffisientar i strandrøyr.

Ved hausting like før skyting er førsteslått av strandrøyr relativt lett melteleg samanlikna med engsvingel og timotei. Ved hausting etter skyting er strandrøyr vesentleg tyngre melteleg enn dei andre grasartene.

Frø av strandrøyr spirer seinare enn frø av timotei og engsvingel, og strandrøyrplantene er såleis meir plaga av konkurranse frå ugras og eventuell dekkvekst i attleggsåret.

Det vert tilrådd å så strandrøyr utan dekkvekst, og å sprøyte mot ugras når det er naudsynt. Når strandrøyr vert sådd i midten av mai, kan det gi stor avling av silogras alt første sommaren.

Norsk strandrøyr har vesentleg meir blad og mindre stengel enn både timotei og amerikansk strandrøyr.

I amerikanske forsøk er vist at somme sortar av strandrøyr inneheld så mykje alkaloid at det går ut over fóroptaket. I vårt land er det truleg at alkaloidinnhaldet i strandrøyr spelar mindre rolle, ettersom vi har eit kaldare og våtare klima.

best. Jamført med dei andre artene har strandrøyrret hevda seg betre etter kvart som engene vart eldre.

for alle forsøk og år gitt 10% større

Fortsettelse sida 80