

# MEDDELELSER

FRA

## DET NORSKE MYRSELSKAP

Nr. 4

August 1939

37. årgang

---

Redigert av Det Norske Myrselskaps sekretær, dr. agr. Aasulv Løddesøl

---

### ORIENTERENDE TELEUNDERSØKELSER PÅ MYR I SØR-VARANGER.

Av Aasulv Løddesøl og Daniel Lømsland.

Fortsettelse fra hefte 3, 1939.

#### 6. Egne undersøkelser.

##### A. Plan for undersøkelsen.

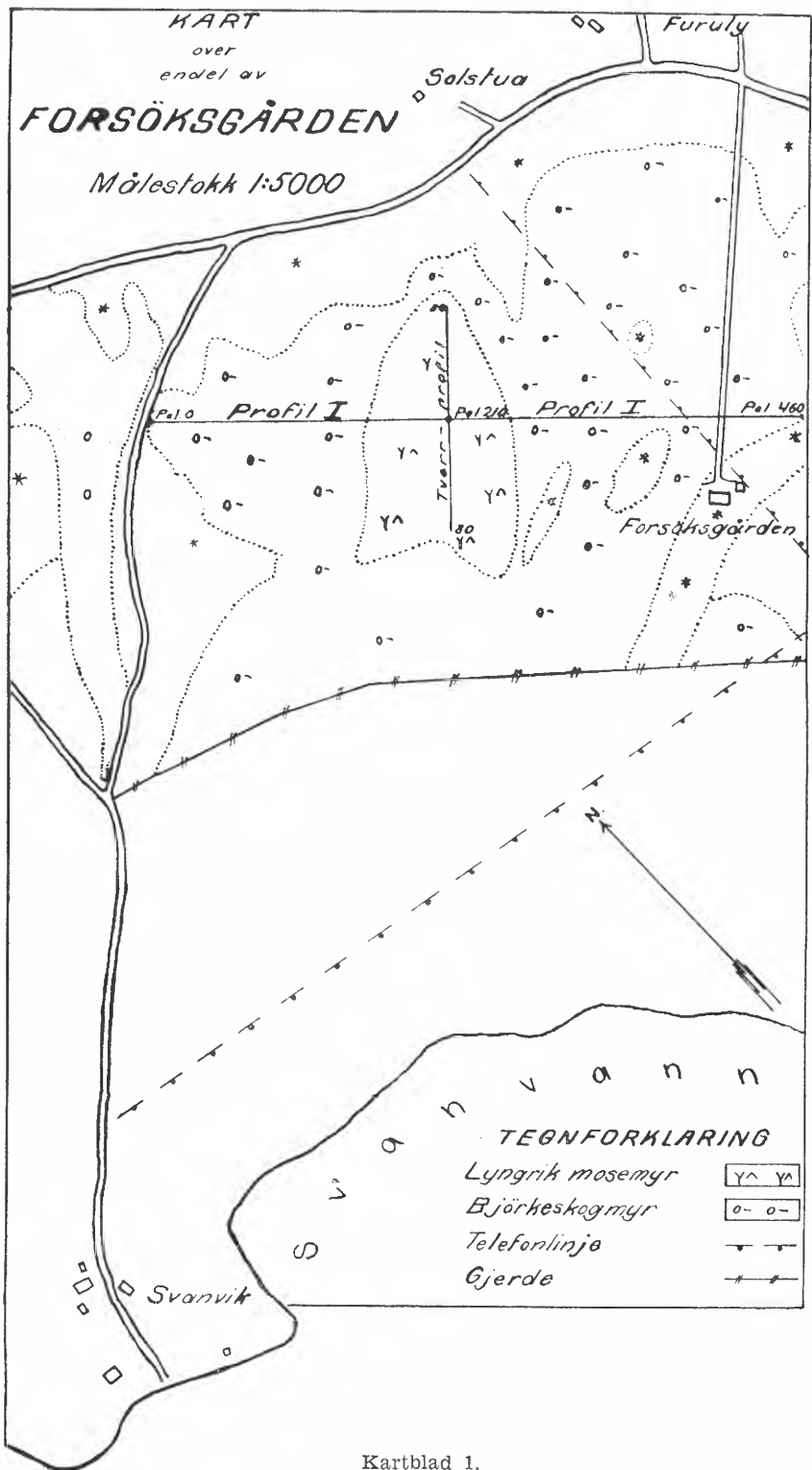
I 1935 ble undersøkelsen påbegynt omkring 1. juni. Pasvikdalen i Sør-Varanger ble valgt som forsøkssted. Der var noenlunde ideelle observasjonsfelter og praktisk talt årvisst tele. Dessuten var der relativt store forekomster av permanent eller såkalt «evig tele». Da Staten har store bureisingsfelter der oppe var det jo også av interesse å få en del rede på teleforholdene i et klima som er lite prøvd for norsk bosetning.

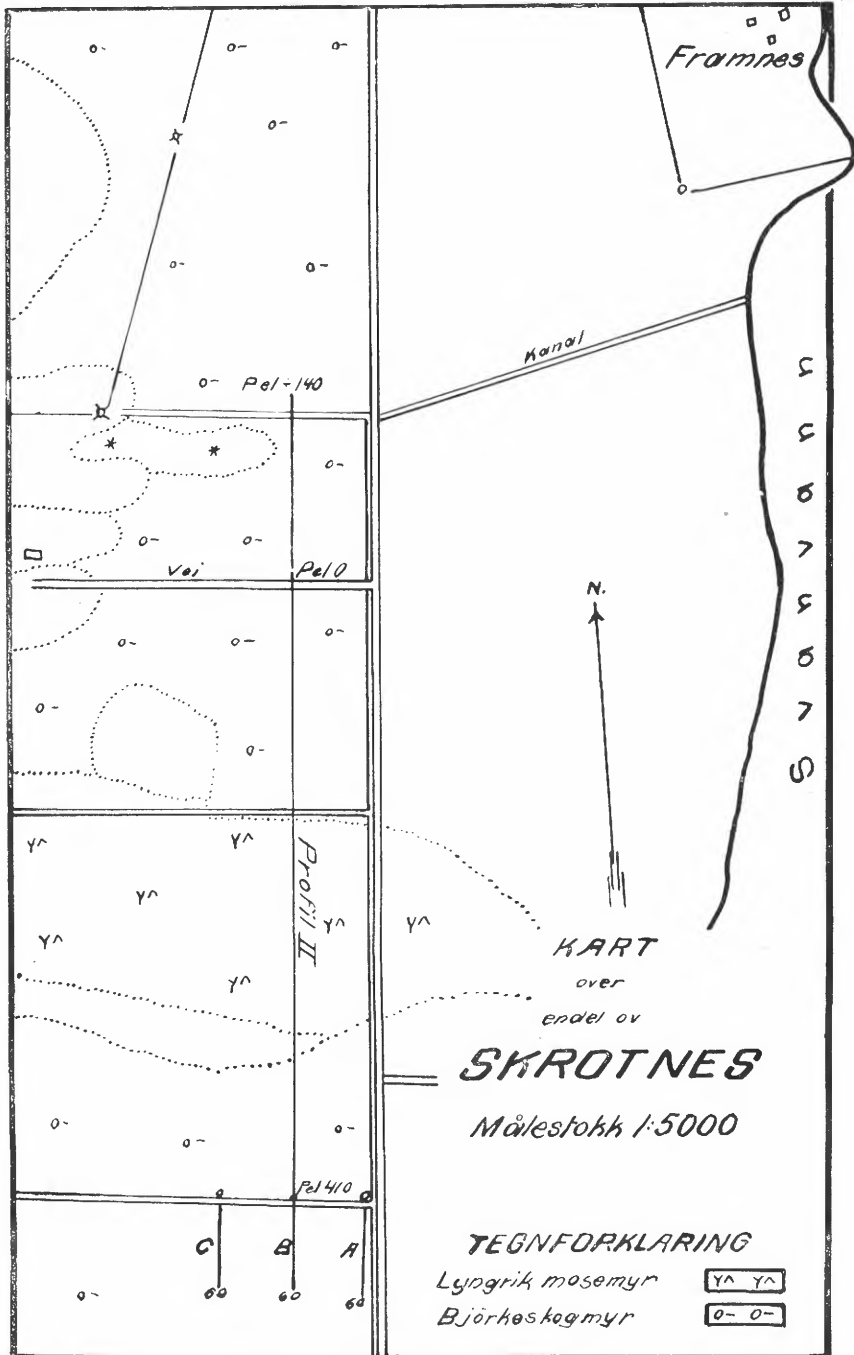
Valget av felter ble betydelig lettet på grunn av at «Statens bureising» har opptatt gode karter over feltene der oppe. Ved hjelp av dem kunne vi lett finne ut de steder vi synes var passende til formålet. På kartene er de ulike myrtyper skilt ut som grasmyr, rismyr og mosemyr. Dette svarer henholdsvis til typene grasmyr, krattrik mosemyr og lyngrik mosemyr etter Holmsens inndeling (11)\*. Bjørkeskogmyr er på bureisingskartene innlagt under betegnelsen «forsumpet fastmark».

Etter at observasjonsfeltene var valgt, ble det stukket ut linjer som ble lagt slik at de mest mulig krysset forskjellige myrtyper, blauthetsgrader m. v. Første år ble det stukket ut 6 profiler; men det viste seg straks at det av hensyn til annet arbeid ikke var mulig å opprettholde observasjonene i to av de profiler som lå lengst borte fra arbeidsstedet. De fire profiler som ble opprettholdt begge somrene ble lagt på følgende steder:

---

\*) Myrtypene i Pasvikdalen er tidligere beskrevet i hefte 3, 1937, av Meddelelser fra Det norske myrselskap (17).





Kartblad 2.

- Profil I på Svanvik, hvor Statens forsøks- og demonstrasjons-gård nå ligger.
- Profil II på Skrotnes, parallelt og vest for bureisingsveien Skolte vann—Skrotnes.
- Profil III. Ved Trondhjemshøiden, parallelt og nord for bureisingsveien Svanvik—Grensefoss.
- Profil IV. Ved Trondhjemshøiden, vinkelrett på og sør for bureisingsveien Svanvik—Grensefoss.

I profilene ble utstukket observasjonspunkter med 10 eller 20 m mellomrom, vesentlig avhengig av myrenes ensartethet. Profilenes beliggenhet i terrenget er vist på kartblad 1, 2 og 3. Kartene er detaljkopier av Statens bureisingskart i Mst. 1 : 5000.

Vi skal så gi en kort beskrivelse av de enkelte profiler:

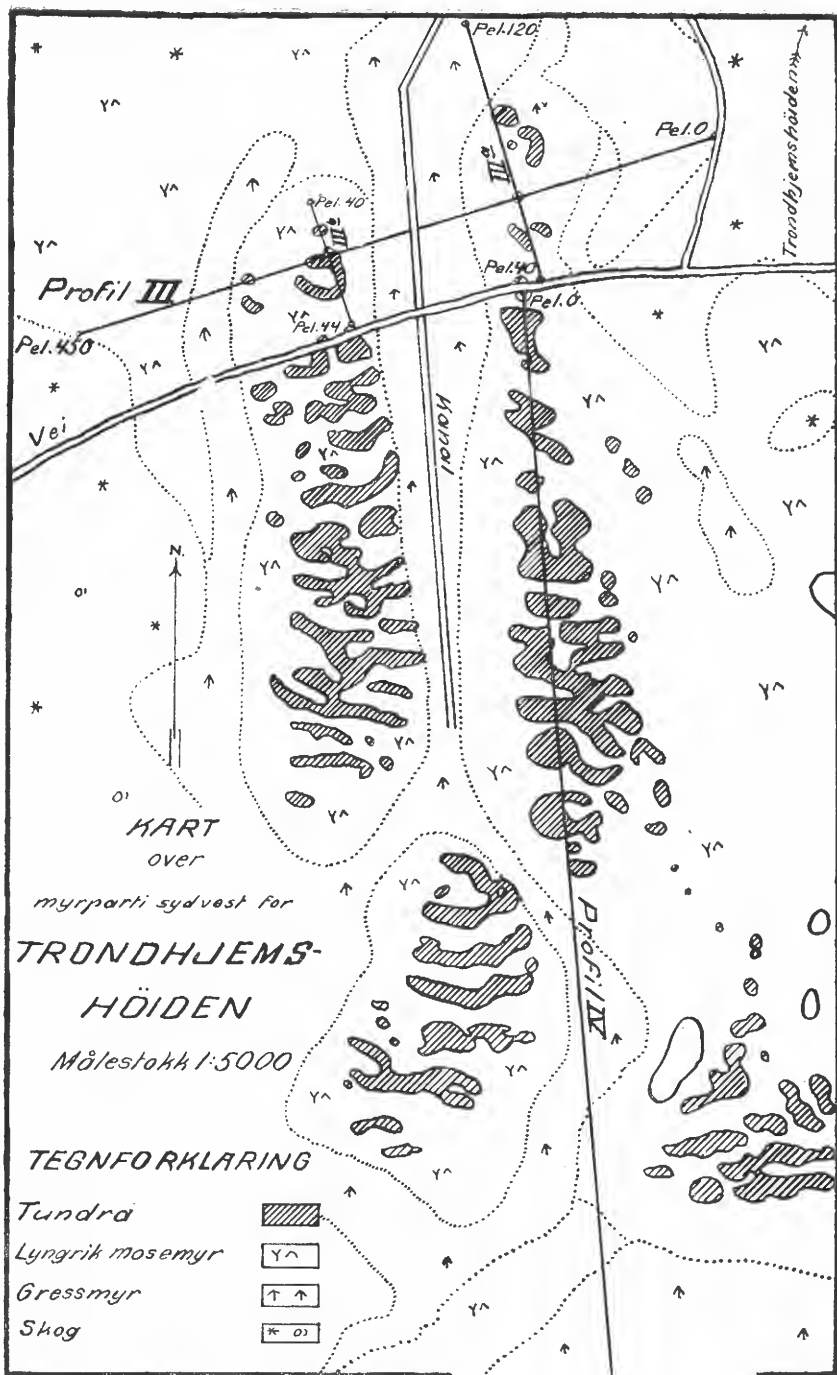
Profil I, Forsøksgården (jfr. kartblad 1 og fig. 1 og 2) har en lengde av 460 m og strekker seg over lyngrik mosemyr og bjørkeskogmyr. Den lyngrike mosemyr er en del bevosket med furu og dvergbjørk. Ved pel 210 (på den lyngrike mosemyr) ble lagt et tverrprofil, 160 m langt. En del observasjonssteder på den sistnevnte myrtype ble straks flåhakk ned til telen. De flåhakkede flater var tilnærmet sirkelrunde og ca. 18 m<sup>2</sup> store. Tre av disse flater refererer seg til hovedprofilet og syv til tverrprofilet. Hensikten var å se om flåhakkningen påskyndet teleløsningen.

Den lyngrike mosemyr i dette profil er bare noen få dekar stor og omgitt av bjørkeskogmyr på alle kanter. Den ligger altså lunt til. Myrdybden er for begge myrtypers vedkommende gjennomgående fra 0,5 til vel 1 m. Undergrunnen består for det meste av leir.

Den dominerende vegetasjon langs profillinjen på den lyngrike mosemyr er kvitmoser med et lite innslag av gråmose. Videre finnes lyngvekster av forskjellig slag, dessuten dvergbjørk. På bjørkeskogmyra dominerer bjørk og en del vidjearter og gråor og som bunnvegetasjon en rekke starrarter.

Fortorvingsgraden i 20 cm dyp er på bjørkeskogmyra ca. H 4, på den lyngrike mosemyr ca. H 2—3. Det friske moselag på den lyngrike mosetorv er gjerne ca. 5 cm tykt; på bjørkeskogmyra finnes svært lite av moser, noe sammenhengende mosedekke av betydning er det ikke her. Bjørkeskogmyra er jevnt over atskillig våtere enn den lyngrike mosemyr.

Profil II, Skrotnes (jfr. kartblad 2 og fig. 3 og 4), hadde første år en lengde av 550 m og gikk over ryddet og grøftet bjørkeskogmyr, naturlig bjørkeskogmyr og lyngrik mosemyr. I 1936 var den ryddede og grøftede bjørkeskogmyr tilsådd med havre. Dette hindret temperaturobservasjoner der, og profilet ble da forlenget 60 m i sørlig retning, slik at det også dette år kom til å gå over ryddet og grøftet bjørkeskogmyr. Total lengden ble da 610 m. Den nye del lå imidlertid lunere til enn den gamle ryddede og grøftede bjørkeskog-



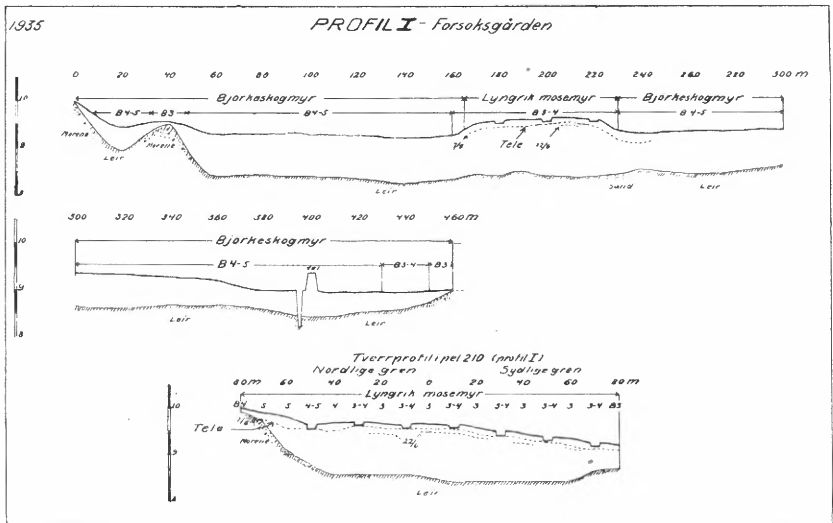


Fig. 1.

myr, slik at observasjonene vanskelig kan sammenlignes. På den nye del ble også tatt med to parallellprofiler av 60 m lengde. Forlengelsene er merket A, B og C (se kartblad 2).

Myrdybden innen profilet er jevnt over fra 0,75 til 1,0 m, på den lyngrike mosemyr går dybden opp i ca. 1,20 m. Undergrunnen er tett leir. Myra er dannet på svakt hellende terreng.

Vegetasjonsdekket på den lyngrike mosemyr består mest av kvitmoser, finnmarkspors, dvergbjørk og moltebær. På bjørkeskogmyra er vegetasjonsdekket hovedsakelig snelle- og starrarter, videre en del urte- og risvekster, foruten bjørkeskog.

Fortorvingsgraden i 20 cm dyp er på den lyngrike mosemyr oftest H 2—3. Det friske mosedecke er jevnt over ca. 10 cm tykt. Bjørkeskogmyra er noe mer omdannet, med en gjennomsnittlig fortorvingsgrad i 20 cm dyp på ca. H 4. Ellers er bjørkeskogmyra porøs og lett gjennomtrengelig, rik på halvrotne trerester av bjørk.

Bjørkeskogmyra er i naturlig tilstand atskillig våtere enn den lyngrike mosemyr, som også ligger noe høyere over grunnvannspeilet. Den grøftede bjørkeskogmyr er derimot svært tørr, fordi den er lett gjennomtrengelig for vann. Da undergrunnen er så tett at den ikke gir vann fra seg, tar grøftene (som ligger nede på leira) praktisk talt alt det frie vann ut av myrmassen. Grøfteavstanden er i gjennomsnitt 13,80 m.

Profilen krysser tre kanaler.

Profilene III og IV ved Trondhjemshøiden (jfr. kartblad 3)

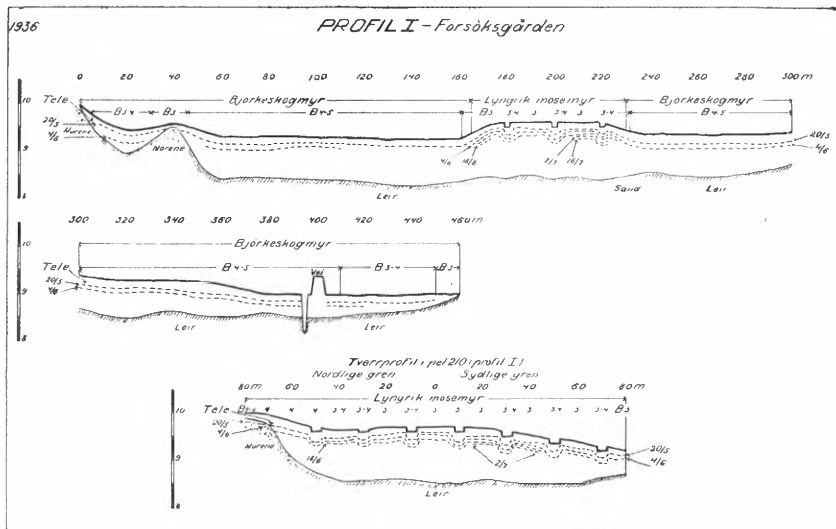


Fig. 2.

går begge over forekomster av permanent tele. Myrtypene for begge profiler er overveiende lyngrik mosemyr og grasmyr. I profil IV forekommer dessuten et mindre parti grasrik mosemyr.

Profil III (jfr. fig. 5 og 6) har en lengde av 450 m. På dette profil ble det stukket ut to tverrprofiler, III a og III b. Tverrprofil III a skjærer profil III vinkelrett, 140 m fra 0-punktet, og III b 270 m fra 0-punktet. Lengdene av tverrprofilene er henholdsvis 165 og 80 m. I profil III a ble flåhakk ei 2 m bred og 15 m lang stripe tvers over en tundrerygg på begge sider av hovedprofilen.

Myrddybden i profil III med tverrprofiler er opptil vel 2,5 m. Undergrunnen er overveiende leir med noe sand og grus enkelte steder.

Fortorvingsgraden i 20 cm. dyp er på den lyngrike mosemyr gjerne omkring H 2—3 og opptil H 4. På grasmyra er den H 3—4. Vegetasjonsdekket på den lyngrike mosemyr er nesten det samme som for den tilsvarende myrtype i profil II, muligens noe mer lyngbevokset. Tundraens overflate er hovedsakelig bevokset med lav. En mere inngående beskrivelse finnes under et senere avsnitt. Grasmyras vegetasjonsdekke består for det meste av starrarter og bjørnskjegg. Denne myrtype er noenlunde tørr, da to kanaler skjærer profilen på grasmyrpartiet.

Det friske moselags tykkelse på mosemyra varierer gjerne fra 5 til 10 cm.

Profil IV (jfr. fig. 7 og 8) er 800 m langt, uten noen tverrprofiler, når undtas ei 15 m lang og 2 m bred stripe som skjærer profilen

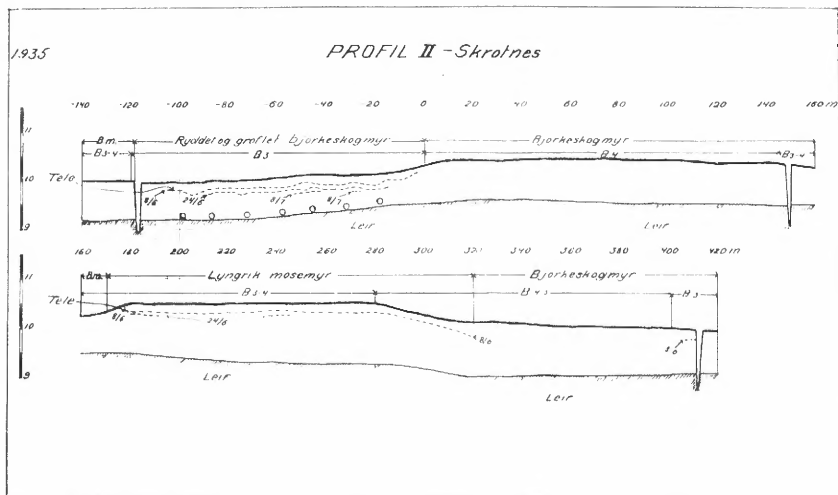


Fig. 3.

30 m fra 0-punktet. Denne stripe går over en tundrerygg og ble flåhakkert ned til telen ved observasjonenes begynnelse. 250 m. fra 0-punktet ble det dessuten langs profilet over en tundrerygg flåhakkert ei stripe 7,5 m lang og 2 m bred. Denne ble avskrapet hver uke utover sommeren etter hvert som telen smeltet i tundreryggen.

Dybden for profilet varierer overveiende fra vel 2 m til ca. 4 m. Undergrunnen består overveiende av fin sand, men leir og grus forekommer.

Fortorvingsgraden er fra H 2 til H 4 for begge myrtyper.

Med hensyn til vegetasjonsdekket for profilet så er dette omtrent som beskrevet under profil III.

Grasmyra og partiet av grasrik mosemyr ligger en del lavere enn den lyngrike mosemyr som skjæres av profilet, og de to førstnevnte myrtyper er derfor noe våtere. For mosemyrenes vedkommende kan moselaget på de våteste partier nå opp i 30 cm tykkelse.

I forsenkningene mellom tundrahaugene finnes ofte relativt store vannsamlinger hvor spesielt kvitmosene er i frisk vekst. Tundraens overflate har ikke noe slikt friskt mosedekke, mosene er her døde.

Observasjonene strekker seg som innledningsvis nevnt over to sommerhalvår, 1935 og 1936. I 1935 begynte vi 7/6, og myrene var da telefrie enkelte steder. Spesielt var dette tilfelle med bjørkeskogmyra, som praktisk talt var telefrie. I 1936 begynte observasjonene 20/5, dvs. ca. tre uker tidligere enn året før. Telen lå da noenlunde jevn overalt. Vinteren 1935—36 brakte også mere tele enn vinteren 1934—35.



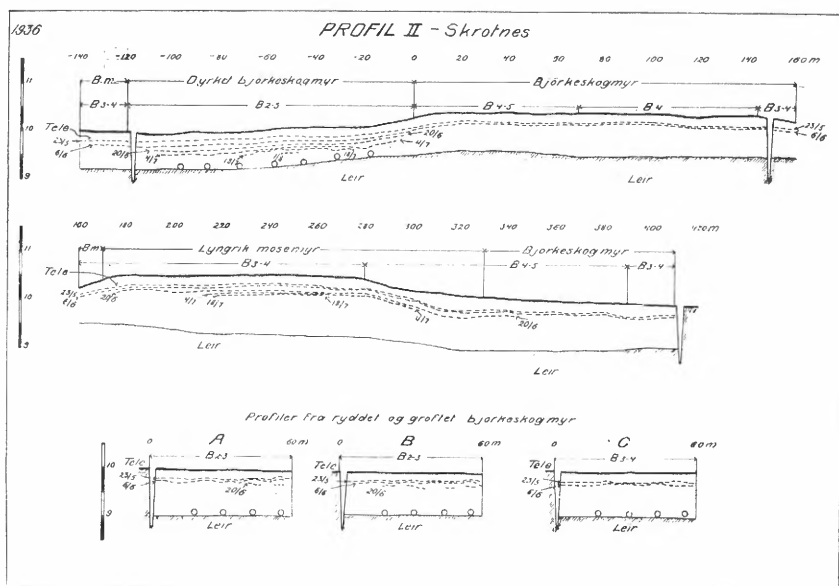


Fig. 4.

Telemålingene ble systematisk utført med en ukes mellomrom for hvert profil. På profiltegningen er telens overflate bare inntegnet for hver måned, da den lille målestokk profilene er tegnet i, ikke ville tillate en større linjetetthet.

Ved hver telemåling ble observasjonsstedets blauthetsgrad (B)\* bestemt. De på profilene angitte blauthetsgrader er å betrakte som middeltal av de observerte verdier.

Temperaturmålingene i jorda ble utført med vanlige jordtermometre. Det ble benyttet minimumstermometre beregnet på å måle temperaturen i 10 og 20 cm dyp.

Selve temperaturmålingene foregikk på den måten at termometrene ble satt ned i profilet dagen før avlesningene. Avlesningene ble for jordtemperaturens vedkommende utført kl. 10—11 form.

Lufttemperaturen ble avlest kl. 10 form. på forskriftsmessig måte. Nattens minimum ble avlest på horisontalliggende minimumstermometre.

Av øvrige observasjoner som ble gjort kan nevnes bestemmelse av fortorvingsgraden (H) etter v. Post.\* Dessuten ble vege-

\* Blauthetsgraden (B) er angitt etter en femdelt skala: B 1 betegner lufttørr torv, B 2 noe tørket torv, B 3 torv med normalt vanninnhold, B 4 blaut torv, B 5 overveiende fritt vann (jfr. 27).

\* Fortorvingsgraden H er angitt etter v. Post's 10-delte skala. H 1 betegner helt uomdannet torv og H 10 fullstendig omdannet torv (jfr. 27).

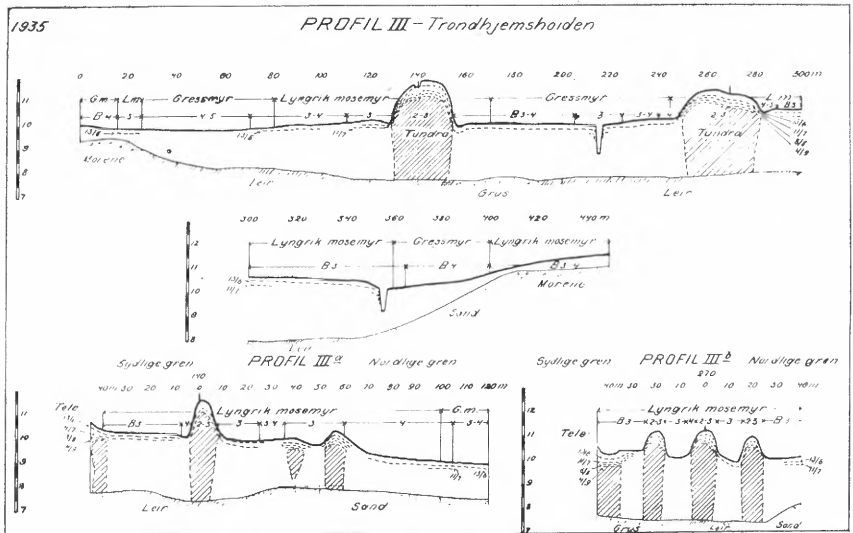


Fig. 5.

tasjonsdekket og det friske moselags tykkelse notert, og videre myr- dybden og undergrunnens beskaffenhet. Profilene ble dessuten ni- vellert og terreng høydene optegnet. De høyder som er benyttet i profilene er relative.

Planen videre var å følge telens smelting utover sommeren for om mulig å finne ut hvilke faktorer som hadde den største innflytelse på optiningen.

Hva angår beliggenheten av selve undersøkelsesområdet, så er dette noe av det beste som en kan få i Norge. Riktignok er våren noe kort, og telen vil enkelte steder tine så hurtig opp, at det ofte er vanskelig å få observasjoner nok i optiningstiden. Ellers er der noen- lunde årvisst teledannelse og et stabilt klima. Det er et typisk inn- landsklima med strenge vintrer og varme somrer. Nedbøren er i gjen- nomsnitt 384 mm/år. Over 50 % av denne kommer i sommerhalvåret, så vinternedbøren er liten. Nattefrost er alminnelig fra august må- ned av.

En mangel ved observasjonsstedene er at så lite av jorda var grøftet. Det hadde vært en fordel om en hadde hatt grøftede felter på alle myrtyper.

Det ville dessuten ha vært en fordel om det hadde vært anled- ning til å følge tilfrysningen utover høsten og vinteren, men dette hadde vi dessverre ikke. Dette er kanskje en oppgave som den nye forsøksstasjonen på Svanvik kommer til å ta seg av i forbindelse med grøfteforsøkene. Såvidt vi kan forstå interesserer Landbruksdeparte- mentet seg for å få klarlagt disse forhold nærmere. Man har allerede

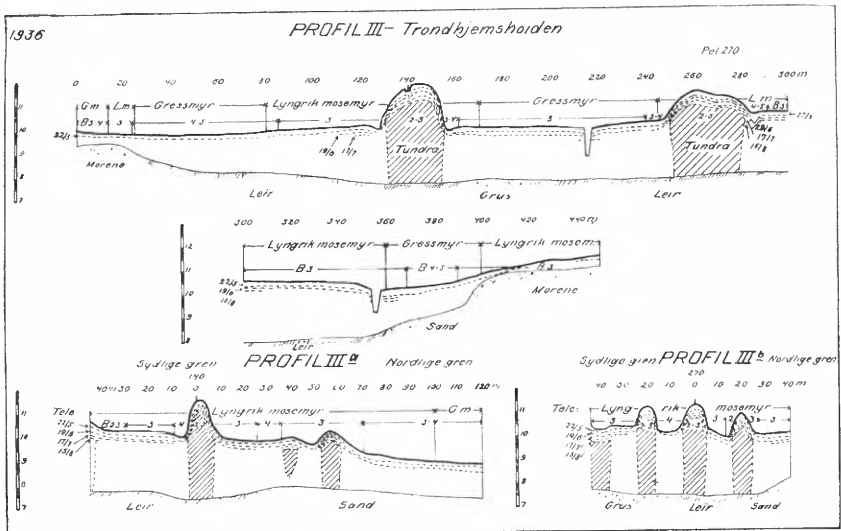


Fig. 6.

ved Finnmark landbruksselskaps assistanse utført en del forsøk på Ferdesmyra i Neiden i Sør-Varanger med flåhakking og grøfting i forbindelse med tundradannelsene der. Forsøkene har vært ledet av herredssagronom R. Kristiansen. Såvidt oss bekjent er forsøksplanen fra Neiden ikke offentliggjort, og vi kan av den grunn ikke komme nærmere inn på disse forsøk.

### B. Resultatet av undersøkelsen.

Det viste seg allerede i 1935 at telens varighet var meget forskjellig på de ulike myrtyper. Mens ei myrtype som naturlig, fuktig bjørkeskogmyr var telefri allerede ved observasjonenes begynnelse den 7/6, forsvant telen på vanlig lyngrik mosemyr først langt senere. Den ryddede og grøftede bjørkeskogmyr i profil II holdt derimot lenge på telen, lenger enn profilet lyngrike mosemyr. Den permanente tele eller «tundraen» (profil III og IV) tinte bare opp de øverste 50—60 cm.

I 1936 var der mer tele enn året før, observasjonene begynte dessuten ca. 3 uker tidligere. Ved observasjonenes begynnelse den 20/5 lå telen noenlunde jevn overalt. Også dette år holdt den lyngrike mosemyr lenger på telen enn de andre myrtyper. Det dyrkede felt på profil II (bjørkeskogmyr som i 1935 var ryddet og grøftet) holdt også i 1936 lenge på telen, mens det nye felt med ryddet og grøftet bjørkeskogmyr som nå ble tatt med (forlengelsen av profil II) ikke viste synderlig forskjell fra bjørkeskogmyr i naturlig tilstand. Forklaringen

Tabell 1.

*Telens varighet på ulike myrtyper og blauthetsgrader i 1935.*

Antall observasjonssteder	Blauthetsgrad	Observasjoner	Antall steder med tele ved observasjonsuke nr.														
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Lyngrik mosemyr																	
70	2-3 og 3	Antall 0/0	69 99	67 96	62 89	56 80	49 70	45 64	40 57	36 51	31 44	31 44	29 41	27 33	27 38	27 38	27 38
51	3-4 og 4	Antall 0/0	39 76	29 57	16 31	3 6	1 2	1 2									
21	4-5 og 5	Antall 0/0	7 33	1 5													
Grasmyr																	
10	2-3 og 3	Antall 0/0	10 100	6 60	4 40	2 20	2 20	2 20	2 20	2 20							
13	3-4 og 4	Antall 0/0	6 46	3 23	1 8	1 8	1 8	1 8									
18	4-5 og 5	Antall 0/0	10 55	4 22													
Bjørkeskogmyr (naturlig)																	
3	3	Antall 0/0	2 66														
8	3-4 og 4	Antall 0/0	1 12,5														
27	4-5 og 5	Antall 0/0	0 0														
Bjørkeskogmyr (ryddet og grøftet)																	
24	2-3	Antall 0/0	23 96	20 83	17 71	15 62	6 26	1 4									

på at de to ryddede og grøftede felter ikke viste mer overensstemmelse må søkes i følgende: Mens det ryddede og grøftede felt fra 1935 var stort og åpent, med liten beskyttelse mot vind, særlig fra øst, var det nye felt en mindre rydning inne i skogen, altså bedre beskyttet. Her har det sannsynligvis foregått en snøopphopning, mens snøen på feltet fra 1935 delvis er blåst bort, særlig i de midtre deler. Også i 1936, da feltet var dyrket og tilsådd med havre, holdt telen seg lenge, noe lenger enn i profilets lyngrike mosemyr.

Beliggenheten (lunheten) viste seg å ha stor betydning også for den lyngrike mosemyrs vedkommende. Dette framgår av en sammenligning av telens varighet i den lyngrike mosemyr på profil I med telens varighet for samme myrtype i de andre profiler.

Tabell 2.

*Telens varighet på ulike myrtyper og blauthetsgrader i 1936.*

Antall obser- vasjons- steder	Blauthets- grad	Ob- serva- sjoner	Antall steder med tele i observasjonsuke nr.														
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Lyngrik mosemyr																	
86	2—3 og 3	Antall 0/0	85 99	85 99	85 99	83 96	81 94	72 84	68 79	63 73	60 70	55 64	44 57	35 41	33 38	32 37	32 37
41	3—4 og 4	Antall 0/0	40 98	39 95	37 90	31 76	26 63	16 39	13 32	8 20	7 17	5 12	1 24				
13	4—5 og 5	Antall 0/0	11 85	10 77	8 62	4 31	1 8	1 8	1 8	1 8	1 8						
Grasmyr																	
10	2—3 og 3	Antall 0/0	10 100	10 100	10 100	10 100	8 80	3 30	3 30	3 30	3 30	2 20	2 20				
13	3—4 og 4	Antall 0/0	12 92	12 92	10 77	9 69	7 54	2 15	1 8								
13	4—5 og 5	Antall 0/0	13 100	11 85	8 62	4 32	1 8										
Bjørkeskogmyr (naturlig)																	
1	3	Antall 0/0	1 100	1 100	1 100	1 100											
13	3—4 og 4	Antall 0/0	13 100	13 100	10 77	4 31											
19	4—5 og 5	Antall 0/0	19 100	19 100	14 74	7 37	1 5										
Bjørkeskogmyr (ryddet og grøftet)																	
26	2—3	Antall 0/0	26 100	26 100	25 96	21 81	8 31	2 8									
13	3—4	Antall 0/0	13 100	13 100	12 92	3 23											
Bjørkeskogmyr (dyrket)																	
24	2—3	Antall 0/0	24 100	24 100	24 100	24 100	24 100	23 96	21 87	18 75	11 45	7 32	1 4,5				

En del av den tørreste grasmyr holdt lenge på telen begge år; det var myr som lå like ved kanalkantene, hvor kanalen hadde fått virke.

Det framgår for øvrig av profiltegningene (fig. 1—8) hvordan telens varighet på de forskjellige myrtyper artet seg.

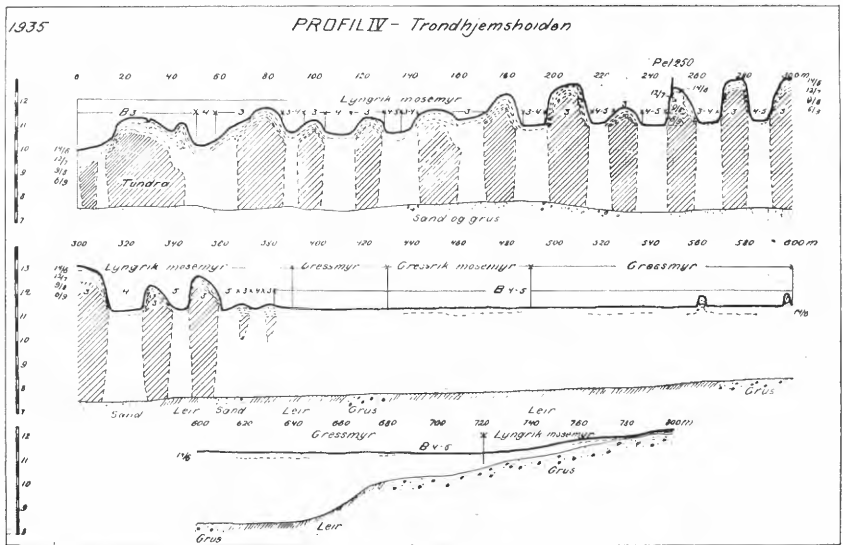


Fig. 7.

I tabellene 1 og 2 og fig. 9—11 er telens varighet på de forskjellige myrtyper og blauthetsgrader framstilt. Det framgår der, særlig for den lyngrike mosemyrs vedkommende, at blauthetsgraden er en meget viktig faktor under telesmeltingen. Bjørkeskogmyra i naturlig tilstand viser dog (spesielt i profil II, 1936) en del uregelmessigheter. Disse uregelmessigheter er vanskelig å forklare, men antagelig har en lavere temperatur inne i skogen under opptiningen i forbindelse med et ujevnt snødekke i vintertiden en del å si. Det kan også tenkes at den lave tilfrysningshastighet en får inne i skog har befordret anrikning av is i telen enkelte steder. Dette har da forårsaket et ujevnt varmeforbruk under opptiningen (jfr. avsnittet om telehevning).

De flåhakkede flater i profil I viste som rimelig kan være tendens til å tine forttere opp enn den ikke flåhakkede myr. Særlig var dette tilfelle i 1936. I 1935 var der så lite tele ved observasjonenes begynnelse at utslaget for flåhacking da er mindre tydelig. Årsaken til at telen tiner forttere på flåhakked enn på ikke flåhakked myr, skyldes at man ved flåhackingen fjerner de øverste og beste isolasjonslag, nemlig moselaget. Dessuten vil den mørke farve myra får ved flåhackingen, bidra til en høyere overflatetemperatur. Undersøkelsene viste også at blauthetsgraden var noe høyere på de flåhakkede flater enn i den omgivende myr. Dette er rimelig, da disse flater lå noe lavere enn omgivelsene. Ved den økede varmelednings-evne myra da får, er det sannsynlig at telesmeltingen påskyndes.

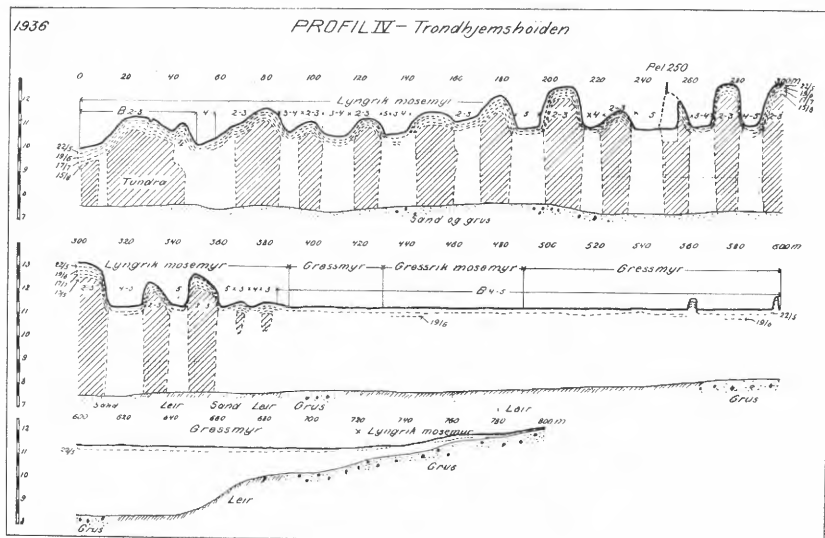


Fig. 8.

De flåhakkede flater i profil III og IV (på tundra) viste også en svak tendens til hurtigere telesmeltning.

Med hensyn til observasjonene av jordtemperaturen på de forskjellige blauthetsgrader vil vi gjøre oppmerksom på at materialet her er lite og derfor mangelfullt. Uhell med flere av minimumstermometrene, som i farten ikke kunne erstattes, er den vesentligste årsak hertil.

Som før nevnt er observasjonene foretatt med en ukes mellomrom, ett profil pr. dag. At hvert profil således er blitt observert hver sin dato, tillater ikke en direkte sammenligning av temperaturene profilene imellom, men derimot bare sammenligning av temperaturene på de forskjellige myrtyper og blauthetsgrader innen det enkelte profil. På profil II er observasjonene i 1935 blitt avbrutt fra 15/7 til 26/8 på grunn av at det da foregikk nyrydningarbeider og pløyning på feltet. Den siste del av observasjonsrekken er således hentet fra oppløyet mark.

I 1936 ble observasjonene av jordtemperaturen innstilt etter hvert som telen gikk ut av feltene.

Resultatet av temperaturobservasjonene er meddelt i tabellene 3—8. Det framgår av disse at den lyngrike mosemyr ved samme blauthetsgrad gjennomgående har en lavere gjennomsnittstemperatur enn de øvrige myrtyper. Dette gjelder både i 10 og 20 cm dybde. Dessuten viser tabellene at temperaturen er stigende ved stigende blauthetsgrad under ellers likeartede forhold. For tundraprofilenes vedkommende spiller for øvrig den kuperte overflate sterkt inn.

Tabell 3.

Temperaturobservasjoner i profil I.

Dato 1935	Lufttemp. i C°		Ved pel 100				Ved pel 210			
	Kl. 10 for- middag	Nattens mini- mum	Jordtemp.		Nattens min.		Jordtemp.		Nattens min.	
			10 cm dyp	120 cm dyp	10 cm dyp	120 cm dyp	10 cm dyp	120 cm dyp	10 cm dyp	120 cm dyp
Observasjoner										
7/6	15,0	—	9,0	3,0	—	—	1,0	0,0	—	—
15/6	18,0	—	8,0	7,0	—	—	4,5	—0,5	—	—
22/6	13,5	1,0	10,5	9,8	9,5	9,3	3,0	—0,5	1,5	—0,5
29/6	12,0	0,0	9,5	9,0	6,7	8,7	4,0	—0,5	1,5	—0,5
6/7	8,0	3,0	7,5	7,5	—	—	4,0	4,5	—	—
13/7	20,0	6,0	10,5	8,5	9,5	8,0	10,3	4,5	6,0	3,5
27/7	23,5	8,0	13,0	12,0	11,5	11,0	12,5	8,0	9,2	7,8
3/8	18,5	7,5	14,3	10,6	13,5	10,4	12,0	8,0	10,0	7,5
10/8	19,0	8,7	11,5	10,0	10,8	9,5	11,5	8,5	9,0	8,0
17/8	12,5	—1,0	8,3	9,2	8,0	9,0	7,5	6,5	6,2	6,2
24/8	12,5	—0,5	6,5	7,5	—	—	7,0	6,3	—	—
31/8	18,0	—0,5	6,5	6,3	5,5	6,0	7,3	6,0	4,3	5,5
7/9	11,0	7,8	6,5	6,0	5,5	6,0	7,0	6,0	6,3	5,5
14/9	9,0	4,0	5,5	5,0	4,8	5,0	5,8	5,0	4,3	4,0
Middel . . . . .			8,8	7,9	8,5	8,3	7,1	4,4	5,8	4,6
Antall observasjoner .			14	14	10	10	14	14	10	10
Observasjoner										
28/5	4,0	—2,0	1,5	0,0	—	—	1,0	—0,5	0,0	—0,5
4/6	6,0	3,0	2,0	0,0	—	—	2,0	0,5	2,0	0,5
11/6	26,0	10,5	10,5	4,5	—	—	10,5	2,0	5,5	1,5
18/6	24,5	10,0	15,0	10,0	—	—	13,0	8,5	—	—
2/7	13,0	3,0	10,0	8,0	—	—	5,5	2,5	—	—
9/7	10,0	6,8	11,0	8,0	—	—	5,3	2,5	4,3	2,5
16/7	8,0	5,0	—	—	—	—	—	—	—	—
Middel . . . . .			6,3	5,1	—	—	6,2	2,6	2,9	0,9
Antall observasjoner .			6	6	—	—	6	6	4	4
Blauthetsgrad . . . . .	B = 4—5						B = 3			
Myrtype . . . . .	Bjørkeskogmyr						Lyngrik mosemyr			

Sammendrag av temperaturobservasjonene for ulike blauthetsgrader på lyngrik mosemyr er inntatt i tabell 9. Det viser seg her at temperaturdifferansen kl. 10—11 fm. mellom 10 og 20 cm dyp er størst på de laveste blauthetsgrader. Det samme gjelder for observasjonene av nattens minimumstemperatur i hen-



## Forsøksgården Svanvik.

Ved pel 320				Ved pel 10 a nord		Ved pel 10 a syd			
Jordtemp.		Nattens min.		Jordtemp.		Jordtemp.		Nattens min.	
I 10 cm dyp	I 20 cm dyp	I 10 cm dyp	I 20 cm dyp	I 10 cm dyp	I 20 cm dyp	I 10 cm dyp	I 20 cm dyp	I 10 cm dyp	I 20 cm dyp
1935									
7,0	1,0	—	—	— 0,5	— 1,0	0,0	— 1,0	—	—
9,5	7,0	—	—	0,5	0,0	0,5	— 0,5	—	—
10,5	9,0	10,0	9,0	5,0	4,0	3,0	1,0	3,0	1,0
9,5	8,5	8,0	8,5	7,5	7,0	5,5	5,0	4,5	5,0
8,0	7,7	—	—	5,3	5,3	6,0	5,0	—	—
11,5	10,0	8,0	8,5	10,5	8,5	9,0	6,2	7,0	6,0
14,0	12,0	10,0	9,5	14,0	11,0	12,8	10,4	11,2	9,5
13,0	12,3	9,8	10,0	14,0	11,0	12,8	10,0	11,2	9,5
11,0	9,0	10,0	8,5	11,5	10,0	12,0	10,6	11,0	10,3
9,3	8,8	9,0	8,8	9,5	8,0	8,7	7,5	7,3	7,3
7,0	7,0	—	—	7,2	7,3	8,0	8,0	—	—
8,8	8,0	7,8	8,0	8,5	8,5	8,0	8,0	7,0	8,0
8,0	7,5	—	—	7,5	7,0	7,5	6,2	7,0	6,0
5,5	4,5	4,5	4,5	5,5	4,0	6,0	4,0	5,0	3,0
9,4	8,0	7,5	8,1	7,6	6,5	7,1	5,7	7,4	6,6
14	14	10	10	14	14	14	14	10	10
1936									
1,5	— 0,5	1,5	— 0,5	1,5	0,0	2,0	0,5	1,5	0,5
2,5	0,0	2,5	0,0	3,0	1,0	2,5	1,5	2,5	1,5
14,5	7,5	10,5	7,0	11,5	5,5	12,0	4,0	10,0	3,5
15,0	11,0	—	—	13,5	6,0	13,0	6,0	—	—
9,5	8,0	—	—	7,0	3,5	6,5	4,0	—	—
10,0	9,0	10,0	9,0	8,0	6,8	6,5	5,0	6,5	5,0
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8,8	5,8	6,1	3,9	7,4	3,8	7,1	3,5	5,1	2,6
6	6	4	4	6	6	6	6	4	4
B = 4—5 Bjørkeskogmyr					B = 3—4 Flåhakked lynchrik mosemyr				

holdsvis 10 og 20 cm dybde, med en unntagelse (profil I, 1936). Årsaken til avvikelsen kan vi ikke forklare på annen måte enn at det må skyldes et uhell med vedkommende minimumstermometer.

Av tabell 9 framgår også at forskjellen i jordtemperatur på myr av forskjellig blauthetsgrad er større

Tabell 4.

Temperaturobservasjoner i profil II,

Dato	Lufttemp. i C°		Ved pel 14				Ved pel 4			
	Kl. 10 for- middag	Nattens mini- mum	Jordtemp.		Nattens min.		Jordtemp.		Nattens min.	
			110 cm dyp	120 cm dyp	110 cm dyp	120 cm dyp	110 cm dyp	120 cm dyp	110 cm dyp	120 cm dyp
8/6	15,5	—	4,5	1,0	—	—	4,5	0,5	—	—
17/6	10,0	—	4,0	0,5	—	—	4,0	2,0	—	—
24/6	16,5	13,0	5,0	1,5	5,0	1,5	6,0	4,0	6,0	4,0
1/7	11,5	— 0,3	2,5	1,0	2,0	1,0	3,4	1,8	3,2	1,8
8/7	9,5	3,5	3,7	1,3	3,3	1,3	4,2	2,8	3,8	2,0
15/7	17,5	8,5	8,5	6,0	7,0	4,0	11,2	8,5	11,0	7,0
			28,2	11,3	17,3	7,8	33,3	19,6	24,0	14,8
			4,7	1,9	4,3	1,9	5,5	3,3	6,0	3,7
Observasjonene avbrutt										
26/8	19,0	— 1,0	8,3	7,8	6,5	7,0	8,7	7,8	6,8	7,3
2/9	11,0	—	10,0	8,3	10,0	8,0	11,0	9,0	8,0	8,5
9/9	8,0	2,5	5,3	5,5	5,2	5,5	5,3	5,5	5,2	5,5
16/9	6,5	— 0,5	2,0	3,3	1,8	3,3	2,5	4,0	2,2	4,0
Middel . . . . .			5,4	3,6	5,1	4,0	6,1	4,6	5,7	5,0
Antall observasjoner . .			10	10	8	8	10	10	8	8
Blauthetsgrad . . . . .	B = 3									
Myrtype . . . . .	Ryddet og grøftet bjørkeskogmyr									

i 20 cm dyp enn i 10 cm, bortsett fra det nevnte tilfelle i profil I, 1936.

For de andre myrtyper har vi så få resultater for ulike blauthetsgrader at det ikke er grunnlag for å slutte noe herfra.

Grunnen til at telen holder seg så lenge på lyngrik mosemyr skyldes i første rekke denne myrtypes porøse oppbygging og derved store varmeisolerende evne. Nå skulle en tro at mosedeppet isolerte like godt mot kulden i den tid myra frøs til, slik at dette hemmet telens nedtrengning. Dette er imidlertid ikke tilfelle. Om høsten er myrene som oftest våtere, og dermed mindre isolerende enn i den varme årstid da telen skal tine opp. Særlig blir de porøse myrtyper som lyngrik mosemyr sterkt isolerende på forsommeren på grunn av sitt store luftinnhold i holrom og porer. Ellers gjelder det samme for de andre myrtyper, om enn ikke i så utpreget grad som for den lyngrike mosemyr.

Det dyrkede felt på profil II (bjørkeskogmyr) forholdt seg med hensyn til opptiningen noenlunde som lyngrik mosemyr. Forklarin-gen på dette må søkes i følgende: Den dyrkede myr er ca. 0,80 cm dyp, noenlunde vel formodet, med trerester av bjørk i torva. Gjen-

Skrotnes 1935.

Ved pel 80				Ved pel 180		Ved pel 260				Ved pel 380	
Jordtemp.		Nattens min.		Jordtemp.		Jordtemp.		Nattens min.		Jordtemp.	
10 cm dyp	20 cm dyp	10 cm dyp	20 cm dyp	10 cm dyp	20 cm dyp	10 cm dyp	20 cm dyp	10 cm dyp	20 cm dyp	10 cm dyp	20 cm dyp
7,5	3,5	—	—	4,5	0,5	4,0	1,0	—	—	8,0	5,5
7,0	6,5	—	—	4,0	0,0	3,5	0,5	—	—	8,0	6,5
10,5	8,0	9,5	8,0	6,0	1,0	6,0	4,0	4,1	4,2	9,0	6,0
7,5	7,5	7,0	7,5	2,5	1,5	3,0	2,5	2,0	2,5	9,5	9,0
7,0	6,5	6,5	6,5	2,5	1,0	2,0	1,0	1,0	1,0	7,0	6,5
10,5	10,0	9,0	8,0	7,0	5,0	7,0	6,0	6,0	4,0	11,3	10,0
50,0	42,0	32,0	30,0	26,5	9,0	25,5	15,0	13,1	11,7	52,8	43,5
8,3	7,0	8,0	7,5	4,4	1,5	4,2	2,5	3,3	2,9	8,8	7,2
en tid på grunn av at en del av feltet ble pløyd.											
7,2	8,1	6,8	7,5	7,0	6,5	7,3	5,8	5,3	5,5	9,5	8,0
8,0	7,3	8,0	6,8	8,0	7,0	8,0	7,2	8,0	7,0	9,5	9,0
6,0	5,5	5,8	5,5	6,0	6,0	5,0	6,0	4,5	6,0	7,3	7,4
4,0	3,5	4,0	3,5	3,5	4,0	2,0	3,5	2,0	3,5	4,0	4,5
7,5	6,6	7,0	6,7	5,1	3,2	4,8	3,8	4,1	4,2	8,3	7,2
10	10	8	8	8	8	10	10	8	8	10	10
B = 4 Bjørkeskogmyr				B = 3—4 Lyngrik mosemyr						B = 4—5 Bjørkeskogmyr	

nomtregeligheten for vann er stor, og undergrunnen er tett leir. Grøftene, som har en gjennomsnittlig avstand av 13,80 m, ligger direkte på leira. Dette i forbindelse med porøs struktur gjør at det meste av det frie vann lett bortledes fra myrmassen. Undergrunnen gir ikke vann fra seg, og resultatet blir ei svært tørr myr (nedbøren er som før nevnt bare 384 mm/år i gjennomsnitt).

Den dyrkede bjørkeskogmyr forholdt seg altså nærmest som en lyngrik mosemyr. Om høsten var den våt nok til å fryse til, men samtidig så vannfattig at telen gikk dypt ned. Om våren dannet der seg fort et varmeisolerende lag i overflaten som hindret telen i å gå ut. Den lave grunnvannstand gjorde det også vanskelig for telen å tine fra undersiden. Tining fra undersiden ble konstatert på våtere steder, særlig på hellende terreng der det var grunnvannsstrøm.

Den lune beliggenhets hemmende innvirkning for teledannelsen er tidligere framholdt. Dette skyldes den snøoppnopning som gjerne foregår på lune steder om vinteren. Kfr. den lyngrike mosemyr i profil I og den grøftede og ryddede bjørkeskogmyr i profil II. 1936.

Det er tidligere framholdt at temperaturvekslingene i myrjord

Tabell 5.

Temperaturobservasjoner i profil II,

Dato	Lufttemp. i C°		Ved pel 80				Ved pel 180		Ved	
	Kl. 10 for-middag	Nattens minimum	Jordtemp.		Nattens min.		Jordtemp.		Jordtemp.	
			I 10 cm dyp	I 20 cm dyp	I 10 cm dyp	I 20 cm dyp	I 10 cm dyp	I 20 cm dyp	I 10 cm dyp	I 20 cm dyp
23/5	6,0	—	2,0	— 1,0	—	—	2,0	— 1,0	—	—
30/5	3,0	— 2,0	1,0	— 1,0	0,5	— 1,0	1,5	0,0	0,5	0,0
6/6	10,0	3,0	3,0	0,5	2,4	0,5	3,0	0,5	1,5	0,0
13/6	24,0	11,0	7,5	3,0	—	—	7,2	2,5	8,0	2,5
20/6	18,5	9,0	11,0	8,2	10,0	8,0	8,5	4,0	7,0	2,0
4/7	22,0	—	10,0	8,5	9,2	8,0	8,0	4,0	7,0	2,5
11/7	12,5	5,0	7,9	6,3	7,7	5,1	6,0	2,0	5,2	1,5
18/7	11,0	—	9,0	7,5	8,5	7,5	5,0	2,0	4,0	1,5
Middel . . . . .			6,5	4,0	6,4	4,7	5,2	1,8	4,4	1,1
Antall observasjoner . .			8	8	6	6	8	8	8	8
Blauthetsgrad . . . . .			B = 4				B = 3—4			
Myrtype . . . . .			Bjørkeskogmyr				Lyngrik mosemyr			

går langsommere enn i fastmark.\*) Det avhenger dog for en del av myras blauthetsgrad hvor stor denne forskjell er.

Det her foreliggende observasjonsmateriale peker som foran nevnt derhen at de våteste myrene under visse forhold er de varmeste. Dette beror naturligvis på den større varmeledningsevne et stort vanninnhold gir. Denne økede varmeledningsevne ser vi bl. a. uttrykt ved at temperaturdifferansen mellom 10 og 20 cm dyp er minst på de høyeste blauthetsgrader, altså på den våteste myr.

Foreliggende undersøkelser tyder på at i trakter med lignende klima som Pasvikdalen, med kalde, lange vintre med lite snø, og korte somrer, bidrar høyt vanninnhold til å gjøre myra varmere. Sommeren er så kort at ei tørr myrjord simpelthen ikke får tid til å bli ordentlig oppvarmet. De kalde, snøfattige vintre gir meget tele, særlig på de tørrere lokaliteter, og bidrar således utover sommeren til å øke forskjellen i varme mellom de tørre og de våte myrer. Dette kommer fram i sammenstillingene, særlig for lyngrik mosemyr, ved at temperaturdifferansene mellom forskjellige blauthetsgrader stort sett er større i 20 cm enn i 10 cm dyp. Dette er rimelig, idet ei tørr, lyngrik mosemyr vil isolere så godt at døgnets temperaturvariasjoner ikke gjør seg synderlig gjeldende i 20 cm dyp. Er myra våt derimot, vil disse variasjoner virke sterkere.

\*) Etter at dette er skrevet er det utkommet et arbeid av Semb (21) som behandler temperaturforholdene i fastmarksjord (marint moreneleir).

*Skrotnes 1936.*

pel 260		Ved pel 380				Ved pel 8 II B		Ved pel 8 II A		Ved pel 8 II C	
Nattens min.		Jordtemp.		Nattens min.		Jordtemp.		Jordtemp.		Jordtemp.	
10 cm dyp	120 cm dyp	10 cm dyp	120 cm dyp	10 cm dyp	120 cm dyp	10 cm dyp	120 cm dyp	10 cm dyp	120 cm dyp	10 cm dyp	120 cm dyp
—	—	1,5	— 1,0	—	—	1,0	— 1,0	0,5	— 0,5	0,5	— 0,5
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	— 1,0	1,0	0,0	1,0	— 0,5
0,0	— 0,5	2,0	0,0	1,5	— 0,5	2,5	0,5	3,5	1,0	4,0	1,0
—	—	8,5	4,0	—	—	7,0	3,5	9,5	5,7	11,5	6,0
5,0	2,0	10,5	5,2	9,0	5,0	8,0	6,5	12,0	9,0	15,0	10,0
4,0	2,0	11,0	8,5	9,5	7,5	9,0	6,7	10,0	9,0	13,0	9,0
4,0	1,5	9,0	8,5	8,0	8,5	8,0	7,5	10,0	8,0	10,0	8,0
3,0	1,5	9,5	9,0	9,0	9,0	9,0	8,0	8,5	9,0	10,0	8,0
2,7	1,1	6,5	4,3	6,2	4,9	5,6	3,8	6,9	5,2	8,1	5,1
6	6	8	8	6	6	8	8	8	8	8	8
		B = 4—5				B = 2—3				B = 3—4	
		Bjørkeskogmyr				Ryddet og grøftet bjørkeskogmyr					

At den lyngrike mosemyr viser større utslag kan vel forklares på den måte at den ved uttørking fortere virker isolerende enn de andre myrtyper. Disse er som regel mer omdannet enn mosemyra. En annen ting som bidrar til å gjøre utslagene større for den lyngrike mosemyr er at en del av observasjonene for denne myrtypes vedkommende er tatt på tundra.

Den temperaturnedsettende virkning grøftingen har hatt på det grøftede felt i profil II, 1935, må skyldes den forsinkede opptining av telen som den større isolasjon har medført. Dette kan tyde på at en må være varsom med å grøfte sterkt under lignende forhold.

*C. Den permanente tele i Pasvikdalen.*

Som vist foran forekom det permanent tele eller «tundra» i profil III og IV. Det tundraområde som finnes der, hører til de største i Pasvikdalen. På et område med et areal av 498 dekar er det i alt 31 dekar evig tele, dvs. ca. 6 % av det hele areal (jfr. kartblad 3).

Den beskrivelse Reusch har gitt av «jættetuene» ved Nyborg passer godt på tundraforekomstene i Pasvikdalen. Så høye hauger som 3—4 m er dog ikke iaktatt her. De høyeste kan vel være omkring 2 m.

Den myrtype tundraen opptrer på i Pasvikdalen, er såvidt vi har iaktatt alltid lyngrik mosemyr. Det er også på denne myrtype at en del av mosemyrtorva tilsynelatende er forvitret og ført bort. På

Tabell 6.

Temperaturobservasjoner i profil III,

Dato	Lufttemp. C <sup>o</sup>		Ved pel 80				Ved pel 150			
	Kl. 10 for- middag	Nattens mini- mum	Jordtemp.		Nattens min.		Jordtemp.		Nattens min.	
			10 cm dyp	20 cm dyp	10 cm dyp	20 cm dyp	10 cm dyp	20 cm dyp	10 cm dyp	20 cm dyp
13/6	7,5	—	1,0	1,0	—	—	1,5	1,0	—	—
20/6	10,0	—	4,0	3,0	4,0	3,0	3,5	0,0	2,5	0,0
27/6	10,5	6,0	5,5	4,0	5,0	4,0	4,0	1,0	3,0	1,0
4/7	10,0	—	4,5	3,0	3,5	3,0	4,7	2,0	3,7	2,0
11/7	17,5	10,0	5,5	4,5	4,0	4,0	4,5	2,0	2,5	1,5
18/7	24,5	6,0	9,5	7,5	7,5	7,0	9,5	6,0	7,8	5,5
25/7	24,5	14,5	11,2	9,0	10,0	8,5	13,8	8,5	11,5	7,5
1/8	17,5	5,5	11,0	8,2	10,0	8,5	11,0	7,0	7,5	6,5
8/8	14,5	9,0	8,4	7,4	8,0	7,2	8,0	6,1	7,7	6,0
15/8	15,5	— 1,5	7,5	7,0	7,0	6,8	8,0	5,5	4,0	5,0
22/8	16,5	— 1,5	6,5	7,2	5,5	7,0	4,5	3,5	3,0	3,2
29/8	17,5	— 1,0	6,5	7,0	6,0	7,0	7,0	4,5	5,0	4,0
5/9	9,5	0,0	6,5	6,0	6,3	6,0	5,5	4,0	4,3	4,0
12/9	7,0	0,0	4,0	4,2	3,8	4,2	2,0	2,5	2,0	2,5
19/9	8,0	2,0	4,0	4,0	3,5	4,0	4,3	2,5	3,8	2,5
Middel . . . . .			6,4	5,5	6,0	5,7	6,1	3,7	4,9	3,7
Antall observasjoner .			15	15	14	14	15	15	14	14
Blauthetsgrad . . . .	B = 3—4				B = 2—3					
Myrtype . . . . .	Lyngrik mosemyr									

de gjenværende mosemyrflater oppstår så tundraen. Noen av de områder der myrtorva er ført bort opptrer ofte som vegetasjonsløse partier, såkalte «pøyter» (kfr. fig. 12). Andre partier er mer gjengrodd og danner lokale gras- eller grasrike mosemyrpartier inne i den lyngrike mosemyr (kfr. fig. 13). Alle stadier av gjengroing kan iakttas. De planter som først vandrer inn i ei slik pøyte er bjørnskjegg (*Scirpus caespitosus*) og fjellmyrull (*Eriophorum alpinum*). Disse gjengrode partier ligger lavere enn den omgivende lyngrike mosemyr.

I profilene III og IV ved Trondhemshøiden er det øverste torvlag, som består av lyngrik mosemyrto, oftest ca. 0,70 m tykt. Under dette lag er der en mørk noenlunde vel formudet starrto (grasmyrto), rik på equisetumrester. Bunnlaget er skogmyrto med trerester (furu). Den lyngrike mosemyrto er sjiktet, dvs. laget veksler med lysere og mørkere sjikt, mer eller mindre fortorvet og mer eller mindre lyngrik. I et tilfelle ble det talt opp 15 slike sjikt i nevnte torvlag. Like over starrto forekommer et ca. 10 cm tykt

Trondhjemshøiden 1935.

Ved pel 220				Ved pel 270				Ved pel 410	
Jordtemp.		Nattens min.		Jordtemp.		Nattens min.		Jordtemp.	
110 cm dyp	120 cm dyp	110 cm dyp	120 cm dyp	110 cm dyp	120 cm dyp	110 cm dyp	120 cm dyp	110 cm dyp	120 cm dyp
1,0	— 1,0	—	—	2,5	0,0	—	—	3,0	2,0
3,0	2,0	3,0	2,0	3,5	1,5	3,5	1,5	5,5	3,5
6,5	4,5	6,0	4,5	5,5	3,0	5,5	3,0	8,0	6,0
6,0	4,0	5,5	4,0	5,0	3,0	4,0	2,0	6,5	5,0
6,0	4,2	5,0	3,2	7,0	2,0	4,0	1,0	8,0	5,0
10,3	8,0	9,3	7,2	7,5	5,0	6,5	4,5	12,0	8,0
13,8	10,5	12,8	9,5	12,5	7,5	11,5	7,0	14,0	9,5
11,5	9,0	9,5	8,5	10,5	6,8	7,5	6,5	12,0	8,5
10,0	8,0	9,5	8,0	12,0	4,5	11,0	4,0	10,0	8,0
8,5	8,0	7,8	8,0	7,0	6,0	5,3	5,9	9,0	8,0
7,0	6,8	6,5	6,2	5,5	4,0	4,2	3,8	7,0	6,5
7,5	6,8	7,0	6,5	4,8	4,3	3,8	4,2	7,5	7,0
6,0	7,0	5,5	7,0	4,3	3,0	3,5	3,0	7,0	6,5
4,1	3,8	4,0	3,8	3,0	1,2	1,0	1,2	4,8	5,0
5,0	3,5	4,5	3,5	2,2	1,5	2,0	1,5	5,0	5,0
7,1	5,6	6,9	5,9	6,2	3,6	5,2	3,5	7,9	6,7
15	15	14	14	15	15	14	14	15	15
B = 3				B = 2—3				B = 3—4	
Grasmyr				Lyngrik mosemyr					

lag lys, nesven ren sphagnumtorv. Dette lag ser ut til å opptre de fleste steder. Imidlertid er man avskåret fra å få undersøkt dette nøyere, da tundraen er meget hård og ganske ugjennomtrengelig for myrbor. Det letteste er å flåhakke seg nedover ettersom telen tiner, men dette er jo et sent og omstendelig arbeide. Ellers kan en få se den frosne myrjord i snitt hvor bureisingsveien skjærer seg gjennom den.

Tundraens overflate er fattig på vegetasjon. Hyppigst påtreffes lav og krekling. Også moltebær ser ut til å kunne trives der. Eien-dommelig nok trenger røttene av denne plante langt ned i den frosne jord, endog dypere enn tundraen i alminnelighet tiner opp om sommeren. Tundrahaugenes sider er ofte bevosket med lyngvekster bl. a. finnmarkspors (jfr. fig. 17). I randsonen mellom frossen og ufrossen jord vokser det ofte dvergbjørk. I kanten av tundraen er myrmassen ofte sprukket opp, og sprekkene er fylt med vann, iallfall om våren. Flere steder mellom haugene er der også større vannansamlinger.

Tabell 7.

Temperaturobservasjoner i profil IV,

Dato	Lufttemp i C °		Ved pel 80				Ved pel 200			
	Kl. 10 for- middag	Nattens mini- mum	Jordtemp.		Nattens min.		Jordtemp.		Nattens min.	
			10 cm dyp	20 cm dyp	10 cm dyp	20 cm dyp	10 cm dyp	20 cm dyp	10 cm dyp	20 cm dyp
14/6	6,0	—	2,0	— 0,5	1,5	— 0,5	1,0	0,5	1,0	0,5
21/6	15,0	—	4,0	0,0	3,0	0,0	4,5	0,5	3,5	0,0
28/6	12,0	—	3,5	0,5	3,0	0,5	5,0	2,5	4,0	2,5
5/7	6,5	—	3,5	0,5	3,0	0,5	3,5	2,5	3,2	2,0
12/7	15,0	9,0	9,8	3,5	8,8	2,0	7,0	3,0	6,0	4,2
19/7	19,5	7,0	8,5	4,2	5,8	4,0	9,0	6,0	7,8	6,0
26/7	15,0	8,5	9,0	5,4	8,4	5,3	10,5	7,0	9,5	7,0
2 8	18,0	9,5	10,5	5,0	8,5	4,5	11,5	6,3	10,5	5,8
9 8	17,0	1,0	9,5	4,3	6,3	3,8	8,0	5,8	7,0	5,2
16/8	16,0	— 0,5	6,0	3,0	4,3	2,8	6,5	5,2	5,3	5,2
23/8	15,0	3,0	4,0	2,8	3,0	2,6	5,3	3,5	4,0	3,0
30/8	17,0	— 1,0	6,0	3,6	4,7	3,5	6,3	5,1	5,1	5,0
6/9	10,0	— 2,0	3,0	6,8	2,0	6,8	3,3	4,0	2,0	4,0
13/9	7,0	0,5	0,6	1,2	0,3	1,2	1,5	1,0	1,2	1,0
20/9	12,0	5,0	3,8	2,0	0,5	1,5	4,5	3,0	3,0	2,5
Middel . . . . .			5,6	2,8	4,2	2,6	5,8	3,7	4,8	3,6
Antall observasjoner .			15	15	15	15	15	15	15	15
Blauthetsgrad . . . . .	B = 3									
Myrtype . . . . .	Lyngrik mosemyr									

Kihlmans teori om at tundroryggene skulle være de siste erosjonsrester etter ei fullstendig ensartet myr, stemmer etter vår oppfatning ikke helt for Pasvikdalens vedkommende. Bortføringen av den gamle myrflate er i hvert fall ikke gått så langt som ned til undergrunnen. De «evig» frosne hauger og rygger ligger dessuten i alminnelighet fra 1—1,5 m over den gamle myrflates nivå, som vi mener er markert ved en del flak («erosjonsrester») av lyngrik mosemyr (uten permanent tele) som vi har innivellert. Disse flak, som ligger spredt ut over det tilstøtende myrområde, har oftest steile, eroderte kanter. Det er heller ikke funnet morenerester i tundrahaugene.

En tilfredsstillende forklaring på tundroryggenes dannelse kan man få ved å kombinere Kihlmans og Fries og Bergstrøms teorier. «Erosjonsrestene» eller flakene etter den «opprinnelige» myrflate ligger (i ufrosen tilstand) i alminnelighet 0,50—0,70 m. over den nåværende myrflates nivå. Om vinteren vil snøen delvis blåse bort fra de høyestliggende partier, og den strenge vinter i forbindelse med det tynne snødekke vil fremme teledannelsen, og den videre



## Trondhjemshøiden 1935.

Ved pel 325				Ved pel 520				Ved pel 560	
Jordtemp.		Nattens min.		Jordtemp.		Nattens min.		Jordtemp.	
110 cm dyp	120 cm dyp	110 cm dyp	120 cm dyp	110 cm dyp	120 cm dyp	110 cm dyp	120 cm dyp	110 cm dyp	120 cm dyp
2,5	1,0	2,0	0,5	3,5	2,0	3,5	2,0	4,0	5,0
2,5	1,2	2,0	0,7	10,0	8,0	8,0	7,0	10,0	7,5
6,0	4,5	5,0	4,0	10,0	9,0	9,5	9,0	11,0	9,5
5,0	4,5	4,5	4,5	8,0	8,0	6,8	6,8	8,2	7,8
7,7	5,4	6,8	4,8	12,0	9,0	10,0	7,5	12,0	9,0
9,5	7,8	8,2	6,8	14,0	11,7	11,0	11,5	14,5	11,0
11,0	9,7	10,0	9,5	14,0	12,0	13,0	11,5	14,5	12,5
11,0	9,3	10,0	8,7	15,0	13,5	13,0	13,0	15,0	13,0
10,3	8,3	9,0	8,0	13,0	10,5	11,0	10,2	14,0	11,5
8,2	8,0	7,0	7,8	10,2	9,5	8,0	9,5	11,5	11,0
6,5	6,5	5,5	6,3	9,5	10,0	9,0	10,0	9,5	10,0
7,0	6,8	6,0	6,5	8,5	8,5	7,3	8,3	10,0	9,5
6,3	6,0	5,5	5,9	7,0	7,0	6,0	7,0	7,5	8,0
5,0	4,0	4,5	4,0	4,0	4,0	3,5	4,0	5,0	4,0
7,0	4,5	6,0	4,0	6,5	4,5	5,0	3,5	6,0	3,2
7,0	5,8	6,1	5,5	9,7	8,5	7,7	8,0	10,2	8,8
15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
B = 4 Lyngrik mosemyr				B = 4—5 Grasmyr				B = 5 Grasmyr	

utvikling av tundryggene kan så ha foregått på den måte som er angitt av Fries og Bergstrøm. For at «erosjonsrestene» skal kunne danne utgangspunkt for tundradannelsen må de imidlertid ha en viss størrelse, slik at ikke det omgivende — og om sommeren oppvarmede — myrvann smelter telen i sommertiden.

Det er for resten et spørsmål om de største sammenhengende flater av lyngrik mosemyr bare kan betraktes som erosjonsrester etter ei fullstendig ensartet myr. Enkelte steder får en mer inntrykk av at det har foregått en høymosedannelse, hvor «høymosen» er omgitt av en mer eller mindre tydelig utviklet «lagg» av lavereliggende gras- eller grasrik mosemyr som så danner «høymosens» naturlige drenering (18).

Fra oversikten om teledannelse på myr vet vi at telen trenger dypere ned på grøftet enn på ugrøftet myr. Enten vi nå betrakter tundradannelsens utgangspunkt som erosjonsrester eller som en høymosedannelse, vil vi i begge tilfelle få en naturlig drenering som i forbindelse med et tynt snødekke om vinteren vil fremme teledannel-

Tabell 8.

## Temperaturobservasjoner i profilene

Dato	Lufttemp. i C°		Profil III					
	Kl. 10 for- middag	Nattens mini- mum	Ved pel 80 III				Ved pel	
			Jordtemperatur		Nattens min.		Jordtemperatur	
			I 10 cm dyp	I 20 cm dyp	I 10 cm dyp	I 20 cm dyp	I 10 cm dyp	I 20 cm dyp
22/5	5,0	—	1,0	— 1,0	—	—	1,5	— 1,0
29/5	4,0	— 2,5	0,5	0,0	0,0	— 0,7	1,5	— 0,5
5/6	5,5	0,0	2,0	0,5	0,0	— 0,7	2,0	0,0
12/6	9,5	6,5	7,0	3,0	5,0	3,0	9,0	2,5
19/6	19,5	—	9,0	6,0	—	—	10,0	6,0
26/6	11,2	—	6,5	5,0	—	—	5,0	4,0
3/7	20,0	1,5	6,5	5,2	5,5	5,0	7,4	4,8
10/7	12,0	5,0	7,5	5,0	7,0	5,0	7,5	5,5
17/7	10,0	5,0	7,0	6,0	6,0	6,0	9,0	7,2
31/7	12,5	4,0	10,0	8,5	—	—	11,3	10,0
15/8	15,5	—	9,0	9,0	—	—	10,0	9,0
22/8	19,0	—	10,0	9,0	6,5	8,0	11,0	10,0
5/9	5,0	—	3,3	5,2	2,7	5,2	5,2	5,3
12/9	12,0	—	6,0	6,5	1,5	4,5	7,5	7,3
Middel . . . . .			6,1	4,8	3,8	3,9	7,0	5,0
Antall observasjoner . . . . .			14	14	9	9	14	14
Blauthetsgrad . . . . .	B = 4						B	
Myrtype . . . . .	Lyngrik mosemyr						Gras-	

sen i dybden. Om våren vil den gode isolasjon i overflaten, som mosedekket gir, hindre opptiningen flere steder, særlig der overflaten er ujevn.

Etter hvert som teledannelsen går nedover i dybden vil det ved tilfrysningen bli et forbruk av vann som stadig erstattes ved hjelp av kapilærkreftene. Det blir ved tilfrysningen en anrikning av is som i forbindelse med vannets utvidelse ved frysning forårsaker en heving av myrmassen. Da en i de dypere lag kan regne med lav tilfrysnings-hastighet, kan en regne med isophopninger av ganske store dimen-sjoner. Smått om senn får vi utviklet de karakteristiske hauger og rygger som kjennetegner denne tundraform (fig. 14). I forsenknin-gene mellom ryggene vil smeltevannet etter å ha opptint telen, en-kelte steder grave forsenkningene enda dypere og således bidra til ytterligere å øke høydeforskjellen mellom haugene og den omgivende myr (fig. 15).

Telen i de store tundrygger går meget dypt, såvidt en kan skjønne helt til bunnen av myra. Vi har konstatert tundra på opptil

## III og IV. Trondhjemshøiden 1936.

220 III		Profil IV								
Nattens min.		Ved pel 80 IV				Ved pel 200 IV		Ved pel 325 IV		
		Jordtemp.		Nattens min.		Jordtemp.		Jordtemp.		
1 10 cm dyp	1 20 cm dyp	1 10 cm dyp	1 20 cm dyp	1 10 cm dyp	1 20 cm dyp	1 10 cm dyp	1 20 cm dyp	1 10 cm dyp	1 20 cm dyp	
—	—	2,0	— 1,0	—	—	2,0	— 0,5	2,0	— 1,0	
1,0	— 0,5	2,0	0,0	1,0	0,0	2,0	0,0	2,0	0,0	
1,5	— 0,5	3,5	1,0	2,5	1,0	3,0	0,0	2,5	0,0	
7,5	2,5	9,0	4,5	8,2	4,5	9,0	5,0	8,0	3,0	
—	—	12,5	7,5	—	—	12,5	7,0	9,5	4,5	
—	—	6,5	4,2	—	—	6,0	3,8	5,5	2,5	
6,0	4,2	8,0	4,5	5,5	3,5	9,5	4,0	8,0	5,0	
7,0	5,5	7,0	4,7	5,5	4,7	7,0	4,5	8,5	6,5	
8,0	7,2	7,2	4,8	6,5	4,8	7,5	5,5	8,0	7,0	
—	—	11,0	8,0	—	—	10,5	8,5	11,0	10,0	
—	—	10,0	8,0	—	—	10,5	7,0	10,0	9,0	
9,0	9,0	11,0	6,5	8,1	5,0	12,0	7,0	12,0	9,0	
4,5	5,3	3,0	1,0	3,9	1,0	3,5	1,5	5,0	4,0	
3,2	4,2	7,0	3,5	4,7	0,5	7,0	3,5	7,5	6,0	
5,3	4,1	7,1	4,1	5,1	2,8	7,3	4,1	7,1	4,7	
9	9	14	14	9	9	14	14	14	14	
= 3 myr	B = 2—3 Lyngrik mosemyr						B = 4 Lyngrik mosemyr			

4 m dyp myr. De minste dybder der tundra er konstatert ligger på omkring 1 m. På så grunne myrer finnes den dog sjelden.

Som før nevnt arter tundraen seg som hauger og rygger. Overflaten er hevet høyt over den opprinnelige myrs nivå. Det vil framgå av profilplansjene og kartet over Trondhjemshøiden hvordan tundraen opptrer i terrenget.

Det ble gjort flere forsøk på å finne ut hvor dypt telen gikk i disse haugene. Nå er den frosne torv svært seig å trenge igjennom, og noe forsøk på dette i stor målestokk kunne det ikke bli tale om. Det ble dog konstatert at telen gikk svært dypt enkelte steder, bl. a. ble det ved hjelp av myrbør som ble ført på skrå inn fra siden av haugen konstatert at telen kunne trenge ned i undergrunnen, hvor det ble tatt opp frossen leir med myrboret. Myra var der i gjennomsnitt 2,60 m dyp og haugens høyde over terrenget var 1,60 m, altså i alt minst 4,20 m tykk tele. På større myrddybder var det vanskelig å konstatere om telen alltid gikk til bunns, da det var vanskelig å styre

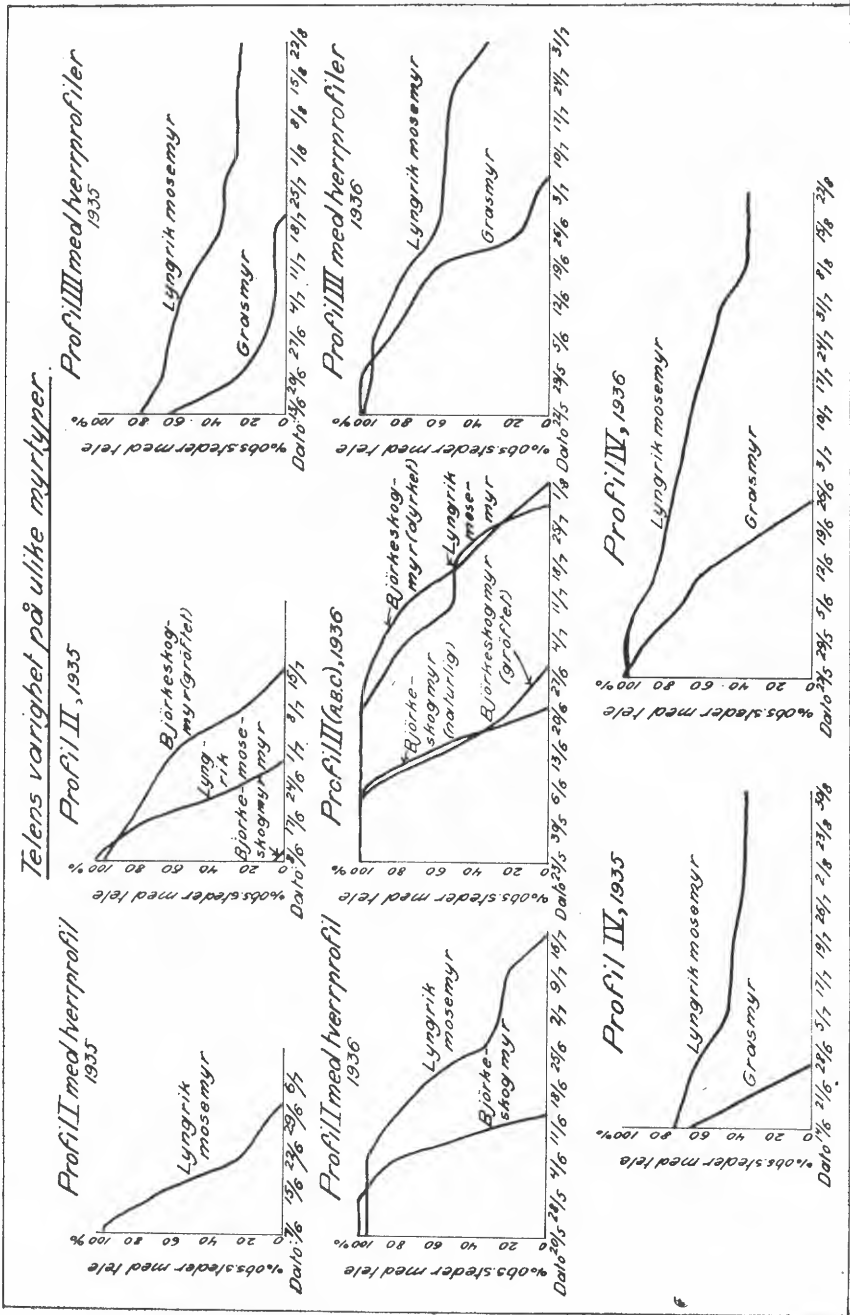


Fig. 9.

## Sammendrag av temperaturobservasjoner på lyngrik mosemyr.

Profil nr.	Dybde i cm	Avlesning kl. 10–11				Nattens minimum			
		Midlere blauhetsgrad				Midlere blauhetsgrad			
		2,5	3,0	3,5	4,0	2,5	3,0	3,5	4,0

Temperaturobservasjoner i C<sup>0</sup> 1935

I	10		7,1	7,4		5,8	7,4	
	20		4,4	6,1		4,6	6,6	
Temp.diff. i C <sup>0</sup> mellom 10 og 20 cm dyp .			2,7	1,3		1,2	0,8	
II	10			5,0			4,1	
	20			3,5			4,2	
Temp.diff. i C <sup>0</sup> mellom 10 og 20 cm dyp .				1,5			— 0,1	
III	10	6,2	7,1	7,2		5,0	6,0	
	20	3,7	5,6	6,1		3,6	5,7	
Temp.diff. i C <sup>0</sup> mellom 10 og 20 cm dyp .		2,5	1,5	1,1		1,4	0,3	
IV	10		5,7	7,0		4,5		
	20		3,3	5,8		3,1		
Temp.diff. i C <sup>0</sup> mellom 10 og 20 cm dyp .			2,4	1,2		1,4		

Temperaturobservasjoner i C<sup>0</sup> 1936

I	10		6,2	7,2		2,9	5,1	
	20		2,6	3,7		0,9	2,6	
Temp.diff. i C <sup>0</sup> mellom 10 og 20 cm dyp .			3,6	3,5		2,0	2,5	
II	10			4,8			2,7	
	20			1,5			1,1	
Temp.diff. i C <sup>0</sup> mellom 10 og 20 cm dyp .				3,3			1,6	
III	10			6,1				3,8
	20			4,8				3,9
Temp.diff. i C <sup>0</sup> mellom 10 og 20 cm dyp .				1,3				— 0,1
IV	10	7,1		7,1	5,1			
	20	4,1		4,7	2,8			
Temp.diff. i C <sup>0</sup> mellom 10 og 20 cm dyp .		3,0		2,4	2,3			

*Telens varighet på lyngrik mosemyr  
av forskjellig bløtthetsgrad.*

1935

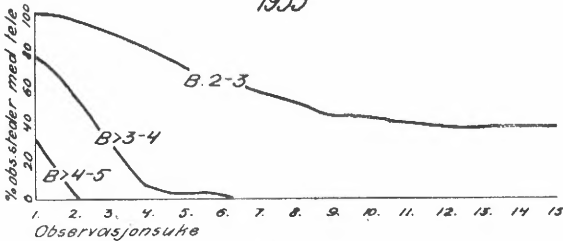


Fig. 10.

*Telens varighet på lyngrik mosemyr  
av forskjellig bløtthetsgrad.*

1936

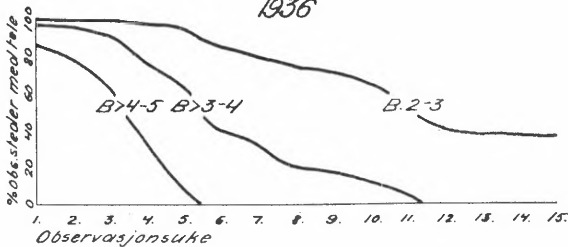


Fig. 11.

boret i den riktige skråstilling. Det ble i hvert fall ikke funnet noe som kunne tyde på at telen ikke nådde ned til bunnen av myra.

Ved regelmessig flåhakking etter hvert som telen gikk bort ble en haug, ca. 1,60 m høy, gjennomskåret til ca. 0,5 m under den opprinnelige myrs nivå (i alt ca. 2,10 m). Her fikk en et godt bilde av hvordan torva var. Et slikt snitt er beskrevet foran.

Det er vanskelig å tenke seg at myra uten videre har frosset ned til de dybder det her er tale om (opptil 5—6 m fra toppen av haugen og ned til undergrunnen), selv om en regner med større varmeledningsevne og mindre varmekapasitet i den frosne masse.\*) En kan da tenke seg at den store tyngde en slik telehaug med tiden vil representere, har bevirket at de opphopede is- eller telemasser har sunket, samtidig som telen har tiltatt i tykkelse. Dette har så bevirket at tundraen litt etter litt har nådd bunnen av myra. Vann til ny tele-

\*) Vannets varmeledningkoeffisient går ved frysning til is opp fra 0,0014 til 0,0054, og varmekapasiteten ned fra 1,0 til 0,45 kalorier.



Fig. 12. Gjengroing av pøyte (nord for Trondhemshøiden).

dannelse fås ved hjelp av torvas store kapilaritet fra sidene av haugen. Noe kan også tenkes å ha trengt gjennom selve telen i sprekker osv. ved det økede trykk som oppstår ved selve synkingen. I tillegg til dette kommer så nedbøren.



Fig. 13. Gjengrodd pøyte (nord for Trondhemshøiden).



Fig. 14. Tundraparti ved Trondhjemshøiden.

Forutsatt at grunnvannet omkring har hatt en temperatur over  $0^{\circ}\text{C}$  (at det ikke har vært underkjølet eller også har hatt ekte frysepunktnedsetning som for geler og ekte oppløsninger), skulle telen ha smeltet fra undersiden etter hvert som haugen sank ned. Telehaugens synkehastighet må bero på hvor fort teledannelsen går og hvor stor vannanrikningen i telen er. Er synkehastigheten større enn smeltehastigheten fra undersiden vil telehaugen omsider nå fast bunn og således bli stabil. Noe smelting vil det dog fremdeles pågå fra sidene.

Det er meget som taler for at denne antagelse er riktig, blant annet telehaugenes form. Undersiden spisser nemlig konisk nedover. Den permanent frosne del av myrmassen i en mer regelmessig formet (rund) haug får tilnærmet form av en sopp. Dette er konstatert ved hjelp av myrbor. De omgivende myrmasser, spesielt den tørre, relativt seige lyngrike mosemyrortov i overflaten, vil i sommertiden, når den omgivende tele er smeltet, virke støttende på haugen.

Antar vi at smeltehastigheten i de dypere lag er større enn synkehastigheten, ville teledannelsen ikke nå ned til bunnen. Fortsetter teledannelsen fremdeles, vil vi få en større anrikning av is i de øvre lag (overflatelaget unntatt, da dette på grunn av tundraens form hvert år vil miste sitt frie vann i form av smeltevann som renner bort). Med tiden kan denne tilstand bli instabil på grunn av at den tilfrysende og synkende tele må gi fra seg opp-tint myrmasse til de undre deler, og således vil haugen etter hvert miste sin sidestøtte av den omgivende torv. Is- eller telemas-





Fig. 15. Vanndam ved siden av tundrahaug, Trondhjemshøiden.

sene kan da velte over til siden og synke ned i de omgivende varmere myrmasser. Den beskyttende brem som den lyngrike mosemyrtorv på overflaten dannet, vil bli oppbløtt og miste sin isolerende evne. Tele-dannelsen vil da smelte bort.

Det hender at en tundraegg forsvinner, dvs. smelter bort. Etter de opplysninger en kan tilveiebringe fra lokalkjente folk, skjer dette fortrinsvis etter år med rikelig nedbør. Forfatterne har hatt anledning til å se slike rester etter tundra. Disse ser nærmest ut som vannkulper i myra. Den tidligere tundraegg er sunket sammen og gropa etter den er fylt med vann og innvandrende kvitmoser.

Dette at tundraen er sunket sammen ved smeltningen og blitt lavere enn det omgivende terreng tyder ikke på at det er blitt tilført slam fra undersiden, slik som Fries og Bergstrøm antyder. Tvert imot tyder det på at det har vært en ualminnelig stor vannoppopping.

Tundraens opptining om sommeren foregår meget langsomt. Overflatevannet renner fort unna og torva tørker snart opp og blir en god isolator. Som eksempel på denne isolerende evne hitsettes noen gjennomsnittstall fra temperaturobservasjonene 1935:

Temperaturgjennomsnitt (C°) i:

Luft	Tundraoverflate	10 cm dyp	20 cm dyp
12,5	14,6	5,6	2,8



Fig. 16. Tundraparti fra Ferdesmyra, Neiden.

Dette er gjennomsnittstall for en hel sommer. På enkelte varme dager kunne temperaturredifferansene være meget større. På grunn av den gode isolasjon tiner tundraen bare opp de øverste 50—60 cm.

Skulle det bli aktuelt å forsøke å få tundraen bort enkelte steder, måtte dette etter vår mening skje etter metoder som gikk ut på å øke varmeledningsevnen. Spredte iakttagelser tyder på at tundraen ikke opptrer på myrpartier som er utsatt for oversvømmelse, dvs. de som ligger lavest. Det mest effektive ville derfor sannsynligvis være at



Fig. 17. Finnmarkspors på en tundrahaug. Ferdesmyra, Neiden.

en ved hjelp av oppdemning fikk satt tundraen under vann, noe som i enkelte tilfelle kunne ha en viss praktisk betydning (jfr. 16, side 71—72). Muligens ville det ved forsøk i liten målestokk vise seg brukbart å grave opp dype grøfter omkring tundrahaugene for å ta bort den sidestøtte som den omgivende torv gir, og samtidig lede vann til som ville fremme opptiningen. Disse grøftene forutsettes da gravet slik at vannet ikke renner ut av dem, de måtte graves som en sluttet ring med tilløpsgrøft.

---

Av foranstående vil det muligens kunne trekkes følgende slutninger:

Under klimatiske og jordbunnsmessige forhold som de vi har i Pasvikdalen, vil blauthetsgraden (eller vanninnholdet) spille en meget stor rolle under teledannelse og teeløsning på myr. Høy blauthetsgrad vil sinke teledannelse og påskynde teeløsningen. En følge herav er at myrjord med høyt vanninnhold hurtigere vil varmes opp enn våren enn tørr, selv om varmekapasiteten er større for våt enn for tørr myr. Av samme grunn vil også ei våtere myr ha høyere temperatur utover sommeren. Dette kunne kanskje utnyttes i praksis ved å demme opp grøftene om høsten og vinteren for derved å skaffe seg en høyere grunnvannstand i den tid myra fryser til og tiner opp igjen.

Undersøkelsene kan også tyde på at sterk grøftning under visse omstendigheter kan virke uheldig på tele- og varmeforholdene i jorda. Dette vil først og framst være tilfelle på ei forholdsvis grunn og lett gjennomtrengelig myrjord hvor grøftene akkurat når ned til den mineralske undergrunn og hvor det frie vann i hele myrsjiktet lett fjernes ved grøftingen. En lun beliggenhet hvor bl. a. betingelsene for høyt snødekke er til stede vil delvis eliminere ovennevnte skadevirkning.

---

*Litteraturliste.*

1. Andreev, V. N.: Vegetationstypen der Bolschesemelskaja Tundra. Travaux d. Mus. Bot. d. l'Ac. Sc. d. l'U. R. S. S., 1932.
2. Beskow, Gunnar: Tjälbildningen och tjällyftningen, med särskild hänsyn till vågar och järnvågar. S. G. U. Ser. C. no. 375, 1935.
3. Doktorowsky, W. S.: Die Moore Osteuropas und Nordasiens. (Handbuch der Moorkunde, bind IV, 1938, utgitt ved K. v. Bülow). Berlin, 1938.
4. Du Rietz, G. E.: Några iakttagelser över myrar i Torne Lappmark. Botaniska notiser för år 1921, Lund, 1921.
5. Du Rietz, G. E.: De norrländska myrarnas växtvärld. Sveriges Natur, Svenska Naturskyddsföreningens årskrift, 1933.
6. Foss, Haakon: Nattefrost, dens årsaker og bekjempelse. Landbruksdirektørens årsberetning 1928. Oslo 1929.

7. Franck, O.: Tjälbildingen och grundvattendjup samt tjälningdjupet i odlade markar. Med. nr. 462 från Centralanstalten för försöksväsende på jordbruksområdet. Stockholm, 1936.
8. Fries, Thore och Bergström, Erik: Några iakttagelser öfver palsar och deres förekomst i nordligaste Sverige. Geol. Fören. Förh., Bind 32, Stockholm, 1910.
9. Fries, Carl: Den svenske tundran. Ibid., 1933.
10. Glærum, O.: Undersökelse over grundvandets bevægelser, teleløsningen og luftvekslingen i jorden. Beretning om Statens forsøkgård på Vold, 1919.
11. Holmsen, Gunnar: Vore myrers plantedekke og torvarter. N. G. U. Nr. 99. Kristiania, 1923.
12. Keilhau, B. M.: Reise i Øst- og Vestfinmarken samt til Beeren-Eiland og Spitsbergen i aarene 1827 og 1828. Christiania, 1831.
13. Kihlman, O.: Pflanzenbiologische Studien aus Russisch Lappland. Helsingfors, 1890.
14. Kökkonen, P.: Beobachtungen über die Struktur des Bodenfrostes. Acta Forestalia Fennica, 30, 1926.
15. Lende-Njaa, Jon: Myr dyrking. Kristiania, 1924.
16. Løddesøl, Aasulv: Jordødeleggelsen ved torvstikning i våre kystbygder. Medd. fra Det norske myrselskap, hefte 2, 1936.
17. Løddesøl, Aasulv og Lømsland, Daniel: Myrundersøkelser i Sør-Varanger. Medd. fra Det norske myrselskap, hefte 3, 1937.
18. Osvald, Hugo: Myrar och myrodling. Stockholm, 1937.
19. Reusch, Hans: Iakttagelser fra en reise i Finmarken 1890. Det Nordlige Norges Geologi. Kristiania, 1891.
20. Semb, Gunnar: Teledannelsen i jorden og dens virkninger. Tidsskrift for det norske landbruk, 2. hefte, 1935.
21. Semb, Gunnar: Noen undersøkelser over jordtemperaturen og forhold som har innflytelse på den. Særtrykk av Meldinger fra Norges Landbrukskøleskole, 1939.
22. Simola, E. F.: Undersökning över tjäl- och sänkvattensförhållandena. Statens Lantbruksforsöksverksamhet. Vetensk. Publ. No. 30, 1930.
23. Thaulow, J. G.: Forsøksvirksomhet til torvbrukets fremme. Medd. fra Det norske myrselskap, hefte 6, 1923.
24. Vesikivi, Antti: Ergebnisse von Temperaturbeobachtungen im Moorboden. Finska Mosskulturforeningen. Vetensk. skrifter. No. 15, 1933.
25. Vesikivi, Antti: Resultat av tjäl-mätningar på torvjord. Finska Mosskulturforeningens Årsbok, 1934.
26. von Feilitzen, H.: Svenska Mosskulturforeningens kulturforsök i Jönköping ved Flahult och Torestorp-mossen 1912. S. M. T., Jönköping, 1913.
27. von Post, Lennart och Granlund, Erik: Södra Sveriges torvtilgångar I. S. G. U. Ser. C No. 335. Stockholm, 1926.
28. Åkerman, Å.: Studien über den Kältetod und die Kälteresistenz der Pflanzen. Lund, 1927.