

I juni måned ble gjort en inspeksjonsreise til forsøksfeltene i Ytre Namdal.

Som praktikant ved forsøksstasjonen har vi i sommer hatt agr. Ragnar Bødvarsson fra Island.

Ellers skal opplyses at det som før er utført nedbørmålinger for hele året og temperaturmålinger for sommerhalvåret. Tørrstoffanalyser av poteter og nepe utføres som før ved forsøksstasjonen.

Mære, den 15. august 1956.

Det norske myrselskap

*Hans Hagerup.*

(sign.)

## SYNKINGSPROBLEMER PÅ MYR.

Foredrag på N. J. F.s kongress i Stockholm den 27. juni 1956.\*)

*Av Aasulv Løddesøl.*

Synkningsproblemene på myr som her skal behandles, er begrenset til å omfatte spørsmål i forbindelse med jordbruksmessig utnyttelse av myrene. Grunnen til at synkningen i forbindelse med myr dyrking stadig vies større og større oppmerksomhet, er de mange praktiske og økonomiske ulemper som myrsynkningen fører med seg. Det er her nok å nevne snarlig omlegging av eldre grøftesystemer, gjentatt senkning av hovedavløp eller kanaler og omlegging av stikkerrenner og brofundamenter m. m.

Dette at organiske jordarter tappes for overflødig vann, resulterer altså i en større eller mindre nivåsenkning av overflaten. Det er da naturlig å nevne selve tørrleggingen i forbindelse med oppdyrkingen som en av hovedårsakene til myrsynkningen. Når det overfløydige vannet — som alle myrer i naturtilstanden inneholder — fjernes ved grøfting, resulterer dette i at torvens mange porer fylles med luft. Derved forsvinner oppdriften som vannet ga årsak til og vi får en naturlig trykkøkning fordi jordmassen synker sammen

\*) I «Meddelelser fra Det norske myrselskap», hefte nr. 1 for 1955 publiserte undertegnede en melding om myrsynkning. Meldingen som hadde titelen: «Orientering om synkningsproblemet på myr», ble også gitt ut som særtrykk. Det har vist seg å være stor interesse for de spørsmål som ble behandlet i meldingen, og etterspørselen etter særtrykk har derfor vært ganske stor, slik at opplaget nå på det nærmeste er gått ut. Av samme grunn er opplaget av vedkommende hefte av tidsskriftet hvor meldingen var trykt, skrumpet sterkt inn. Vi tar derfor her inn et kort foredrag om «Synkningsproblemer på myr» som ble holdt på Nordiske Jordbruksforskernes Kongress i Stockholm i juni i år.

og blir tettere. Skal vi imidlertid få full oversikt over de problemer som møter oss i forbindelse med synkningen av de organiske jordartene, må vi analysere disse spørsmålene nærmere. Her blir det bare tid til en kort oppsummering av de viktigste forhold som virker med, og til noen ord om t e n d e n s e n når det gjelder de enkelte faktors innvirkning på s t ø r r e l s e n av synkningen.

*Forskjell i myrtype og torvart:*

Såvel grasrike- som lyngrike kvitmose- og gråmosemyrer (Sphagnum- og Rhacomitrium-myrer) hvor de nevnte plantesamfunn for en vesentlig del har dannet torven i myrene, synker mer sammen etter tørrlegging enn grasmyrer av ulike typer (eksempelvis starr-brunmosemyrer) og lyngmyrer, kratt- og skogmyrer hvor torven overveiende er dannet av de sistnevnte samfunnsformer.

*Forskjell i omdannelsesgrad og volumvekt:*

Jo sterkere torven i myrene er omdannet eller humifisert, noe som resulterer i stigende volumvekt, desto mindre vil synkningen bli etter grøfting, sammenliknet med myrer hvor torven bare er svakt omdannet eller nesten uomdannet. Et mål for graden av omdannelse har man f. eks. i v. P o s t's skala og ved å foreta bestemmelse av torvens volumvekt.

*Forskjell i myrenes fasthet og mengdeforholdet mellom torv og vann:*

Myrenes fasthet vurderes på forskjellige måter. De fleste forfatterne angir «fasthetsgraden» — eventuelt «bløthetsgraden» — skjønnsmessig i forhold til inntrykk man får ved å foreta undersøkelser, dybdeboringer og humifiseringsbestemmelser på myrene. Ved vurderingen av fastheten spiller vanninnholdet i myrene størst rolle. Personlig har jeg brukt følgende skala ved vurderingen av fasthetsgraden: 1. Flytende, 2. gyngende, 3. noenlunde faste, 4. faste og 5. meget faste myrer.

*Forskjell i myrddybde og undergrunnsforhold:*

Dype myrer forutsettes å synke mer enn grunne myrer, vel å merke innen visse grenser, først og fremst avhengig av grøftestyrken.

Undergrunnens art og sammensetning spiller også inn for synkningens størrelse sett i relasjon til myrddybden. Har vi med grunne myrer å gjøre hvor undergrunnsjorden består av bløt — kanskje nesten flytende leire — og hvor grøftene når ned i leirlaget, vil også dette laget bli drenert, og det vil da synke en del, sammen med de overliggende torvlag. Hvor myrenes torvlag kviler direkte på fjell eller et fast underlag av mineraljord, vil det derimot ikke foregå noen synkning av selve underlaget. I slike tilfelle gjelder det imidlertid å redusere synkningen ved myrdrinking til det minst mulige, ellers kan grunne myrer i løpet av relativt få år bli for grunne og uskikket til vanlig jordbruksdrift.

I Vest- og Nord-Norge bør man også ta særlige hensyn til utnyttelse av myrene til brensel, et forhold som imidlertid er så spesielt at jeg skal ikke komme nærmere inn på dette her.

*Varierende terreng- og avløpsforhold, vann- og vinderosjon o. l.:*

Generelt kan man si at også topografien spiller en rolle for størrelsen av synkningen, jeg tenker da særlig på undergrunnens topografi. Er underlaget for myrene ujevnt, vil ikke bare grøftingen vanskeliggjøres p. gr. a. varierende avløpsforhold, men de ulike deler av samme myr vil bli ulike sterkt tørrlagt. Dette resulterer i en ulik sterk grad av omsetning av det organiske materiale på de forskjellige deler av samme myr. I løpet av noen få år blir myroverflaten sterkt kupert. Ikke minst i de vest-norske kystbygder har vi mange illustrerende eksempler på slike ujevne bølgelandskaper på tidligere jevne myrstrekninger.

Under dette punkt kan også nevnes tap av finjord fra myrenes overflate ved vann- og vinderosjon, noe som bl. a. gjør seg gjeldende i enkelte norske kystbygder, enten det gjelder myrer i hellende terreng eller myrområder som ligger særlig vindig til.

*Forskjell i grøfteintensitet og grøftenes vannføring:*

Grøftestyrken — dvs. forholdet mellom avstand og dybde av sugegrøftene — er bestemmende for dybden av grunnvannsspeilet og følgelig for tykkelsen av det jordlag som luften får adgang til. Det er jo vesentlig i dette sjiktet at det foregår nedbrytning av det organiske materiale. Intensiteten av oksydasjon og de kjemisk-biologiske omsetninger — og dermed jordsvinn og synkningen — er sterkt avhengig av hvor effektivt grøftene virker, og likeså av hvorvidt grøftene er vannførende året rundt. Hvis grøftene i enkelte tørre perioder ikke fører vann, kan grunnvannsspeilet synke dypere enn grøftebunnen, og da vil nedbrytningsprosesser foregå til større dybde enn hvor det stadig er tilsig av vann til grøftene. Dette er et forhold som bl. a. russiske forskere tillegger atskillig vekt ved forhåndsberegninger over størrelsen av myrsynkningen.

*Dyrkingsmåte, tilførsel av jordforbedringsmidler og sædskifte m. v.:*

Blant de forhold som virker inn på synkningens størrelse bør også nevnes dyrkingsmåten, herunder også eventuell tilførsel av jordforbedringsmidler og/eller husdyrgjødsel. Tilføres sand eller leire f. eks., vil jo denne ved sin tyngde virke til større synkning. Og husdyrgjødsel vil fremme de biologiske prosesser, som i neste omgang fremmer nedbrytningen av det organiske materiale. At også sædskiftet har meget å si for synkningens størrelse, har vi tydelige beviser for i vårt land. Engdyrking gir f. eks. meget lite jordsvinn, mens et sædskifte som fordrer intens jordbearbeiding og gjennomlufting av jorden kanskje flere ganger i løpet av en sommer, medfører stor synk-

ning. Vi må også regne med et ulikt stort tap av jord med avlingene som tas fra myrene. På den annen side vil enkelte avlinger levne mer plantemasse tilbake til jorden enn andre.

*Forskjellig geografisk beliggenhet og ulike klimaforhold:*

Her er vi inne på overmåte store muligheter for ulikheter i synkningsforholdene. Av klimaforhold er det særlig temperatur og nedbør en må ta hensyn til. Variasjoner i «humiditeten» f. eks., har meget å si både for humusdannelsen og for nedbrytningsprosessen forløp og hurtighet. I subtropiske strøk slik som i Florida, går omsetningen av humusmaterialet så hurtig etter tørrelegging av myrene at det er påvist et jordsvinn og synkning av opptil 8—10 cm pr. år eller mer. Lenger nord i statene, eksempelvis i Minnesota, vil de tilsvarende myrtyper under tilsvarende behandling, driftsforhold og sædskifte ikke synke mer enn 4—5 cm pr. år. Eksempler fra våre egne nordiske land kan sikkert også anføres som bevis for klimaforholdenes innvirkning på myrsynkningens omfang og størrelse, selv om utslagene fra sør til nord her ikke er så store som nevnt fra U.S.A.

Hvilke erfaringer har vi så gjort når det gjelder myrsynkningen i Norge, og hvor stor synkning må vi regne med i praksis?

Det er dessverre hittil foretatt lite av direkte undersøkelser over dette spørsmål hos oss, men de fleste erfaringstall og observasjoner som er offentliggjort, går ut på at man må regne med en synkning på minst 2 cm pr. år for myrjord som ligger under vanlig engskiftebruk. Jeg tenker da først og fremst på *B y r k j e l a n d s* statistiske undersøkelser i Hordaland fylke. Det er imidlertid enkelte som regner med atskillig større synkningstall, mens andre hevder at synkningen — og jordsvinnet — neppe er så omfattende som nettopp nevnt.

Med tanke på å få et virkelig mål for hvor stor synkningen er i bestemte tilfeller, har vi i Det norske myrselskap siden 1933 foretatt noen få undersøkelser over omfanget av myrsynkningen og jordsvinnet på dyrket myr på Jæren, altså i Rogaland fylke.\*) Undersøkelsene er utført under vanlige jordbruksforhold uten inngrep eller omlegging av driften av noen art. Det viste seg her at det særlig var to forhold som innvirket på størrelsen av synkningen, nemlig grøfteintensiteten og intensiteten av dyrkingen, altså selve vekstfølgen. Ved sterk grøfting og intens bruk av jorden til åpen åker, fortrinnsvis til rotvekster og grønnsaker, ble det målt en gjennomsnittlig nivåsenkning på ca. 4 cm pr. år i første 10-års periode etter grøftingen. Ved mindre intens grøfting og bruk av

\*) Ref.: Aasulv Løddesøl: «Orientering om synkningsproblemet på myr». Meddelelser fra Det norske myrselskap, hefte 1, 1955. Denne publikasjonen inneholder en fortegnelse over viktig litteratur som behandler synkningsproblemer på myr. For fullstendighetens skyld tas den nevnte litteraturfortegnelse med også her.

jorden fortrinnsvis til eng i annen 10-års periode, ble senkningen redusert til mindre enn 1 cm pr. år. Undersøkelsene ble utført på noenlunde faste til faste grasmyrer av starrtypen, myrdybdene varierte stort sett fra 1,5 til vel 3 m, og torven var lite til middels omdannet til omlag 1 m dybde. Årsnedbøren er her ca. 1250 mm.

Disse undersøkelser har ført til at Landbruksdepartementet ved «Rådet for jordbruksforsøk» har tatt spørsmålet opp på bred basis. Forsøksrådet har siden 1952 anlagt mellom 50 og 60 forsøksfelter i de myrrikeste kystbygdene på Sør- og Vestlandet, fortrinnsvis på myrer som kviler direkte på fjell. Det materiale som innvinnes ved disse forsøk, blir forhåpentlig så stort at det vil kunne bidra til å klarlegge nærmere årsakene til og samspillet mellom de viktigste faktorer som spiller størst rolle når det gjelder synkningsproblemer på myr. Det vil her føre for langt å gå nærmere inn på metodikken ved disse undersøkelsene. Jeg kan bare nevne at undersøkelsene omfatter agronomisk klassifikasjon av myrarealet, innlegging av nivelleringslinjer i terrenget med høydeangivelser, humifiseringsbestemmelser og dybdemålinger, samt uttaking av en rekke myrprøver til tørrstoff- og askeanalyser m. m.

Et meget viktig formål med undersøkelser over myrsynkningen er — etter mitt skjønn — å finne fram til et noenlunde sikkert grunnlag for en forhåndsberegning av synkningens størrelse under ulike forhold. Det har vært gjort flere forsøk på å stille opp formler for slike beregninger, jeg viser bl. a. til professor Kaitera's foredrag under den kulturtekniske seksjons møte på kongressen i København i 1953 hvor han behandlet Hallakorpi's og Terzaghi's formler.\* Her skal jeg referere en formel som er oppstilt av russeren Svadkovsky. Han forutsetter at synkningen overveiende foregår i det lag av myrene som er tørrlagt, altså torvlaget som befinner seg over laveste grunnvannsstand, som jo bestemmes av grøftedybden. De viktigste forhold som virker inn på synkningens størrelse er — ifølge Svadkovsky — torvens botaniske sammensetning, omdannelsesgraden, torvens spesifikke vekt og «skrumplingen» som følge av reduksjonen i torvens fuktighetsgrad p. gr. a. grøftingen. Svadkovsky's formel ser slik ut:

$$Y = A \cdot X^3 - B \cdot X^2 + C \cdot X - D$$

Y betegner størrelsen av synkningen i første 10-års periode etter at detaljgrøftingen er utført, X er dybden i m fra overflaten ned til grunnvannspeilet, og A, B, C og D er konstanter. Dette er erfarings-tall som — ifølge Svadkovsky — grunner seg på meget omfattende undersøkelser hvor både «lavmyrer» («grasmyrer») og «høgmyrer» («kvitmosemyrer») går inn i materialet. Når det gjelder torvens

\* Ref.: Pentti Kaitera: «Om uppskattning av markytans sättning vid torrläggingsarbetena». Nordisk Jordbruksforskning. Argang 36, 1954.

«fasthetsgrad», så har Svadkovsky i sine tabeller over konstantene oppstilt følgende 3 hovedgrupper:

- a. Gyngende eller løs torv.
- b. Kompakt eller fastere torv.
- c. Torv av midlere fasthet.

Tallverdien av konstantene som er brukt av Svadkovsky er oppført i de følgende tabellariske oppstillinger:

For «lavmyrer» («grasmyrer»):

Torvgrupper:	Konstanter:			
	A	B	C	D
a. Gyngende eller løs torv . . . . .	0,039	0,360	1,22	0,35
b. Kompakt eller fastere torv . . . . .	0,015	0,167	0,70	0,27
c. Torv av midlere fasthet . . . . .	0,025	0,260	0,95	0,32

For «høgmyrer» («kvitmosemyrer»):

Torvgrupper:	Konstanter:			
	A	B	C	D
a. Gyngende eller løs torv . . . . .	0,039	0,370	1,31	0,36
b. Kompakt eller fastere torv . . . . .	0,015	0,190	0,82	0,25
c. Torv av midlere fasthet . . . . .	0,025	0,250	0,95	0,26

Ved beregninger over synkningens størrelse i første 10-års periode etter Svadkovsky's formel for våre egne undersøkelser på Jæren, har vi funnet meget god overensstemmelse mellom målt og beregnet synkning, forskjellen er bare noen få cm. Dette kan selvsagt skyldes tilfeldigheter, men jeg finner likevel Svadkovsky's formel så pass lovende at det er grunn til å arbeide videre med den. Ved forespørsler om sannsynlig synkning ved dyrking av myr som vi ofte får i Myrselskapet, har vi forsøksvis beregnet synkningen etter Svadkovsky's formel, vel å merke etter forutgående undersøkelse av vedkommende myrer. Vi gjør imidlertid gjerne et skjønnsmessig tillegg til de tall som beregningene viser, bl. a. avhengig av myrdybden. Synkningen vil jo dessuten fortsette også etter utløpet av første 10-års periode, selv om Svadkovsky's synkningstall viser en sterkt avtagende tendens med årene. Når det gjelder dette spiller sædskifte, dvs. bruken av jorden, sterkt inn, som tidligere nevnt. Permanent eng f. eks. gir — som foran nevnt — liten synkning.

Til slutt vil jeg gjerne ha uttalt: Det vil neppe være mulig å komme så langt at man under alle forhold kan beregne synkningens

størrelse for de mange, forskjelligartede typer av organiske jordarter som det finnes i våre respektive land. Jeg anser det likevel for å være av stor betydning å få utført flest mulig sammenlignbare undersøkelser og observasjoner så man får et sikrere grunnlag å bygge sine mer eller mindre skjønnsmessige avgjørelser på.

Det er mulig — for ikke å si sannsynlig — at resultatene av utvidet forskning på dette område vil komme til å endre hevdvundne synsmåter når det gjelder grøfteintensiteten på myr, idet man i fremtiden finner å måtte ta mer hensyn til synkningen og jordsvinnet enn man har gjort hittil. Jeg kan f. eks. nevne at enkelte amerikanere hevder at tapet av organisk jord så å si er direkte avhengig av den dybde som grunnvannsspeilet senkes til. Det er da bl. a. oksydationsvirkningen av en intens jordbruksdrift man tenker på. Dette vil sannsynligvis måtte få innflytelse på planleggingen av vekstfølgen og dermed på jordbruksdriften i sin helhet. Ikke minst gjelder dette hvor myr utgjør en forholdsvis stor del av jordbruksarealet, og hvor torvlagene kviler direkte på fjellgrunn, slik som tilfelle er i mange av kystbygdene på Vestlandet og i Nord-Norge. Under slike forhold bør man vie synkningsproblemerne på myr særlig oppmerksomhet.

#### Litteratur:

1. Bersch, Wilhelm: Handbuch der Moorkultur. Verlag von Wilhelm Freck, Wien 1909.
2. Brüne, Fr.: Fortschritte in der Bewirtschaftung von Hochmoor und Heidesandböden. Landbuch-Verlag G. m. C. H. Hannover 1950.
3. Byrkjeland, J.: Minkar vidda av brukande åkerjord i kystbygdene trass i stor årleg nydyrking? Medd. fra Det norske myrselskap 1941.
4. Hagerup, Hans: Forsøk med ulike sterk grøfting av myrjord. Melding frå Det norske myrselskaps forsøksstasjon på Mæresmyra. Lillehammer 1937.
5. Hallakorpi, I. A.: Om sättning av torvmarkerna. Svenska Mosskultur-föreningens Tidskrift, Jönköping 1936.
6. Jordverninterpellasjon i Norges Storting 13. desember 1951. Ref. i Medd. fra Det norske myrselskap, side 26—33, 1952.
7. Jorddøydinga i kyststroka på Vestlandet. Skriv av 22. juni 1950 fra Hordaland landbruksselskap. Ref. i Medd. fra Det norske myrselskap, side 100, 1950.
8. Lende-Njaa, Jon: Myr dyrking. Grøndahl og Søns Forslag, Oslo 1924.
9. Løddesøl, Aasulv: Det norske myrselskaps myrinventeringer. Medd. fra Det norske myrselskap 1941.
10. Løddesøl, Aasulv: Myrene i næringslivets tjeneste. Grøndahl og Søns Forlag, Oslo 1948.
11. Løddesøl, Aasulv: Soil conservation problems in Norway. Proceedings of the United Nations Scientific Conference on the Conservation and Utilization of Resources, Vol. VI, New York 1949.
12. Løddesøl, Aasulv: Om jordødeleggelse og om tiltak for å verne jordsmonnet i Norge. Medd. fra Det norske myrselskap, 1950.
13. Løddesøl, Aasulv: Det norske myrselskaps årsmeldinger for 1950 og 1952. Medd. fra Det norske myrselskap 1951 (a) og 1953 (b).
14. Nyström, E.: Om årsakerna till de odlade torvmarkernas sättning och «bortodling». Svenska Vall- och Mosskultur-föreningens Kvartalskrift. År 1945, Norrtälje 1945.

15. Osvald, Hugo: Myrar och myrödling. Kooperativa Förbundets Bokförlag, Stockholm 1937.
16. Proceedings of the United Nations Scientific Conference on the Conservation and Utilization of Resources, Vol. VI. New York 1949.
17. Prytz, K.: Tørvemassens Sammensynkning i Store Vildmose. Maale-resultater 1923—41. Nordisk Jordbrugsforskning. København 1943.
18. Røyset, S.: Jordøying på Vestlandet og utvasking av plantenærings-emne. Medd. fra Det norske myrselskap 1954.
19. Stenberg, M.: Gisselåsmyrens sättning under tioårsperioden 1922—1932. Lantbruksveckans Handlingar. Stockholm 1935.
20. Stephens, John C. and Johnson, Lamar: Subsidence of organic soils in the Upper Everglades Region of Florida. Contribution from the Division of Drainage and Water Control. U. S. Dept. of Agriculture, Soil Conservation Service, 1951.
21. Svadkovsky, E. G.: Deposition of peat and diminution of the depth of draining canals in marshlands. Reports of All — Union Academy of Agricultural Science to the memory of V. I. Lenin. Nos. 23—24. Moscow 1939.
22. Weir, W. W.: Subsidence of Peat Lands of the Sacramento-San Joaquin Delta, California. Hilgaria. Vol. 20, No. 3, 1950.

## MEKANISERING AV STRØTORVSTIKKINGEN.

*Av ingeniør A. Ordning.*

I de ca. 100 år som torvstrø har vært i bruk i vårt land har opp-takingen av strøtorven vært gjort for hånd med stikkspader eller ved å harve myroverflaten og skrape det oppharvede strø sammen med kasseskrapere. Harvingen er imidlertid så avhengig av stabilt tørke-



Fig. 1. Lindh's stikkemaskin i full produksjon på Glesmyra, tilhørende A/S Østlandske Torv, Våler i Solør. (Fot. Aa. L.)